



**énergie
environnement**

Producteur indépendant
d'énergies renouvelables



PARC EOLIEN DES CHARBONNIERES

Dossier de demande d'autorisation environnementale

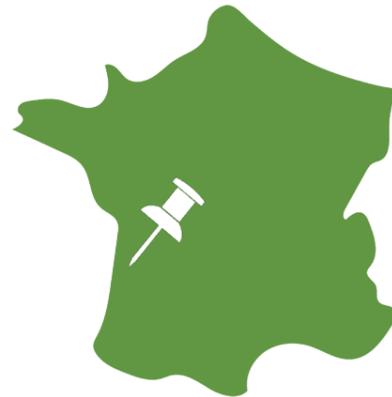
Pièce n° 6 : Annexes de l'Etude d'Impact sur l'Environnement - version consolidée

Département

Charente-Maritime (17)

Commune

Saint-Germain-du-Seudre



Juin 2024

Maître d'ouvrage
Saint Germain Energie

Assistant maître d'ouvrage
JP Energie Environnement

Assembleur
Inddigo



SOMMAIRE

La présente pièce constitue les annexes liées à l'étude d'impact du projet éolien des Charbonnières.

1	VOLET MILIEUX NATURELS, FAUNE ET FLORE DE L'ETUDE D'IMPACT DU PROJET EOLIEN DES CHARBONNIERES (ENCIS ENVIRONNEMENT)	3
2	NOTE COMPLEMENTAIRE DES INVENTAIRES COMPLEMENTAIRES AVIFAUNISTIQUES 2022 (ENCIS ENVIRONNEMENT)	194
3	PRESENTATION DES ELEMENTS PRECISANT LA MESURE NA-R8 SAFE WIND	218
3.1	Annexe 3a : Présentation du Safe Wind (fiche produit).....	219
3.2	Annexe 3b : Présentation générale du Safe Wind	233
3.3	Annexe 3c : Validation des capacités de détection diurne (test du Safe Wind)	252
3.4	Annexe 3d : Distance de détection théoriques pour l'avifaune diurne	261
3.5	Annexe 3e : Liste des références de parc équipé avec Safe Wind	270
4	SONDAGES PEDOLOGIQUES POUR LA DETECTION DES ZONES HUMIDES (ABIES) ...	280
5	RAPPORT D'ETUDE D'IMPACT ACOUSTIQUE (GAMBA)	286
6	SIMULATIONS D'INSERTION PAYSAGERE DU PROJET EOLIEN	386

1 VOLET MILIEUX NATURELS, FAUNE ET FLORE DE L'ETUDE D'IMPACT DU PROJET EOLIEN DES CHARBONNIERES (ENCIS ENVIRONNEMENT)

Volet milieux naturels, faune et flore de l'étude d'impact du projet éolien des Charbonnières

Département : Charente-Maritime

Commune : Saint-Germain-du-Seudre

Maître d'ouvrage



Historique des révisions				
Version	Établi par	Corrigé par	Validé par	Commentaires et date
1	Robin HASBROUCK	Quentin SUREAU	Quentin SUREAU	Première émission (analyse de l'état actuel) 10/09/2021
				
2	Robin HASBROUCK	Quentin SUREAU	Quentin SUREAU	Deuxième émission 10/02/2022
				
3	Robin HASBROUCK	Quentin SUREAU	Quentin SUREAU	Troisième émission 29/04/2022

Préambule

JPEE, qui est une société française indépendante qui développe, finance, construit et exploite des parcs éoliens et des centrales photovoltaïques, a initié un projet éolien sur la commune de Saint-Germain-du-Seudre dans le département de la Charente-Maritime (17).

Le bureau d'études ENCIS Environnement a été missionné par le maître d'ouvrage pour réaliser le volet milieux naturels de l'étude d'impact sur l'environnement, pièce constitutive de la demande d'Autorisation Environnementale.

Après avoir précisé la méthodologie utilisée, ce dossier présente, dans un premier temps, l'analyse de l'état actuel de l'écologie du site. Dans un second temps, il présente le projet retenu et les différentes solutions de substitution envisagées. Dans un troisième temps, il présente l'évaluation détaillée des impacts du projet retenu sur le milieu naturel, la flore et la faune.

Enfin, les mesures d'évitement, de réduction, de suivi et, le cas échéant, de

Table des matières

Partie 1 : Introduction.....	7	2.7 Méthode d'évaluation des impacts	44
1.1 Porteur de projet.....	9	2.7.1 Description du projet et estimation de ses effets.....	44
1.2 Bureau d'études d'expertise naturaliste	10	2.7.2 Méthode d'évaluation des sensibilités écologiques.....	44
1.3 Localisation et présentation du site	10	2.7.3 Méthode d'évaluation des impacts.....	45
Partie 2 : Méthodologie	12	2.7.4 Méthodologie d'évaluation des impacts cumulés	47
2.1 Cadre réglementaire et documents de référence	14	2.7.5 Évaluation des impacts du parc éolien sur la conservation des espèces	47
2.1.1 Projets éoliens, des installations classées pour la protection de l'environnement	14	2.8 Méthode de définition des mesures d'évitement, de réduction, de compensation, d'accompagnement et de suivi	48
2.1.2 Guides méthodologiques et documents stratégiques.....	16	2.8.1 Définition des différents types de mesures	48
2.2 Choix des aires d'étude	17	2.8.2 Démarche éviter, réduire, compenser (ERC)	48
2.2.1 Démarche générale	17	2.8.3 Définition des mesures retenues.....	48
2.2.2 Choix des aires d'études.....	18	2.9 Limites méthodologiques et difficultés rencontrées	49
2.3 Méthode d'étude du contexte écologique.....	20	2.9.1 Limites des méthodes employées.....	49
2.3.1 Bibliographie et documents de référence.....	20	2.9.2 Difficultés rencontrées	50
2.3.2 Périmètres protégés ou d'inventaire.....	20	Partie 3 : État actuel des habitats naturels, de la flore et de la faune, et de son évolution probable.....	52
2.3.3 Détermination des grandes entités et des continuités écologiques du site.....	20	3.1 Contexte écologique du secteur	54
2.4 Méthodes d'inventaires utilisées.....	20	3.1.1 Plans d'actions	54
2.4.1 Méthodes d'inventaires des habitats naturels et de la flore	21	3.1.2 Schéma Régional Éolien	56
2.4.2 Méthodes d'inventaires de l'avifaune	23	3.1.3 Schéma Régional de Cohérence Écologique et analyse des continuités écologiques	57
2.4.3 Méthodes d'inventaires des chiroptères.....	26	3.1.4 Périmètres de protection et d'inventaire.....	61
2.4.4 Méthodes d'inventaires de la faune terrestre	35	3.2 État actuel des habitats naturels et de la flore	69
2.4.5 Synthèse des inventaires de terrain.....	37	3.2.1 Les habitats boisés fermés	71
2.5 Évaluation de l'enjeu des espèces, des milieux naturels et des habitats d'espèces inventoriés	40	3.2.2 Les habitats de transition semi-ouverts.....	72
2.5.1 Principe général d'évaluation des enjeux.....	40	3.2.3 Les habitats agricoles ouverts	73
2.5.2 Détermination de la patrimonialité des espèces et habitats inventoriés.....	40	3.2.4 Zones rudérales et milieux artificialisés.....	75
2.5.3 Évaluation des enjeux de la flore et des habitats naturels.....	42	3.2.5 Milieux aquatiques et zones humides	76
2.5.4 Évaluation des enjeux avifaunistiques	42	3.2.6 Conclusions de l'étude de l'état actuel des habitats naturels et de la flore	78
2.5.5 Évaluation des enjeux chiroptérologiques.....	43	3.3 État actuel de l'avifaune.....	80
2.5.6 Évaluation des enjeux de la faune terrestre	43	3.3.1 Rappel sur la biologie des oiseaux	80
2.6 Phase de conception et de conseil	44	3.3.2 Bilan des connaissances et fonctions potentielles du secteur d'étude pour l'avifaune.....	81
2.6.1 Préconisations et pré-évaluation de la sensibilité des espèces, des milieux naturels et des habitats d'espèces inventoriés	44	3.3.3 Avifaune en phase de nidification	85
2.6.2 Pré-analyse des impacts potentiels des solutions envisagées	44	3.3.4 Avifaune en phase hivernante	102
		3.3.5 Avifaune en phase migratrice	106
		3.3.6 Conclusion de l'état actuel de l'avifaune	118

3.4 État actuel des chiroptères	121
3.4.1 Rappel sur la biologie des chiroptères	121
3.4.2 Bilan des connaissances et fonctions potentielles du secteur d'étude pour les chiroptères	123
3.4.3 Intérêt écologique de l'aire d'étude rapprochée	128
3.4.4 Analyses des résultats des inventaires par échantillonnage.....	132
3.4.5 Analyses des résultats des inventaires automatiques au sol.....	139
3.4.6 Analyses des résultats des inventaires automatiques permanents en hauteur.....	143
3.4.8 Conclusion de l'état actuel des chiroptères	160
3.5 État actuel de la faune terrestre.....	164
3.5.1 Mammifères terrestres	164
3.5.2 Reptiles	165
3.5.3 Amphibiens.....	166
3.5.4 Entomofaune	167
3.5.5 Conclusion de l'étude sur la faune terrestre	169
3.6 Scénario de référence et aperçu de l'évolution probable de l'environnement en l'absence et en cas de mise en œuvre du projet	172
3.6.1 Scénario de référence et évolution probable de l'environnement en l'absence de mise en œuvre du projet.....	172
3.6.2 Évolution probable de l'environnement en cas de mise en œuvre du projet.....	172
3.7 Synthèse des enjeux	173
Table des illustrations	179
Bibliographie.....	182
Annexes	186

Partie 1 : Introduction

1.1 Porteur de projet

Le projet est développé par la société Saint Germain Energie, société dépositaire des permis de construire et société d'exploitation du parc éolien des Charbonnières.

Destinataire	Saint Germain Energie
Interlocuteur	Gwenolé LE MONTAGNER
Adresse	12, rue Martin Luther King 14280 Saint-Contest
Téléphone	06 45 05 71 06

La société JPee est une PME française indépendante, qui assure la maîtrise complète de ses projets. Productrice d'énergie verte intégrée et reconnue, cette société maîtrise et finance toutes les phases de création de ses projets éoliens, depuis le développement jusqu'à l'exploitation des parcs. Le suivi de production et la maintenance des parcs sont également assurés en propre par l'intermédiaire de la filiale JPee Maintenance.

La société propose une approche partenariale, dont la vocation est l'accompagnement du développement économique des territoires sur le long terme, grâce aux énergies renouvelables. Cette approche se traduit par l'investissement participatif en ouvrant le capital de chacun de ses projets aux collectivités (Sociétés d'Économie Mixte, communes et communautés de communes) et aux investisseurs particuliers (investisseurs privés et riverains des centrales d'énergies renouvelables). Ainsi, les centrales de production d'électricité sont exploitées via des filiales qui regroupent des partenaires privés dans lesquelles la société JPee est majoritaire.

Depuis 2004, JP Energie Environnement développe, finance, construit et exploite des unités de production d'électricité d'origine renouvelable dans les domaines d'activités suivants : éolien et photovoltaïque.

L'objectif de JPEE est de doubler sa puissance installée au cours des cinq prochaines années. L'ensemble des investissements réalisés sont cofinancés par JPEE en partenariat avec des investisseurs privés. À ce jour, JPEE a pour partenaire institutionnel la Caisse des Dépôts et Consignations, et rassemble

également plus de 2 200 actionnaires, particuliers qui ont fait confiance à cette société en investissant directement au sein des sociétés d'exploitation.

En 2014, JPEE a initié un premier partenariat avec la Caisse des Dépôts pour la réalisation du parc éolien du Moulin d'Emanville, situé dans le département de l'Eure-et-Loir.

Composé de 17 éoliennes de 3 MW (51 MW) et d'un poste source privé, ce parc éolien est l'un des plus grands parcs de France raccordé sur le réseau haute tension RTE. La société d'exploitation (SAS Beauce Energie) est détenue à hauteur de 60 % par JPEE, de 10 % par PELEIA 30 (société détenue par des investisseurs privés) et 30 % par la Caisse des Dépôts et Consignations (CDC).

La Banque des Territoires (Caisse des Dépôts) a signé fin décembre 2018 un accord de partenariat avec JP Energie Environnement (JPee) et entre au capital de 200 MW de parcs éoliens et solaires exploités par l'énergéticien indépendant. Ce partenariat concerne également l'ensemble des projets en cours de développement, soit plus de 800 MW, dans lesquels la Banque des Territoires pourra prendre une participation.

Il s'agit du plus important partenariat signé par La Banque des Territoires dans le secteur des énergies renouvelables.

À travers ce partenariat, La Banque des Territoires devient actionnaire à hauteur de 49% de 200 MW de centrales détenues par JPEE sur le territoire français. Ce partenariat intègre également l'ensemble des projets de JPEE en développement, ce qui représente un portefeuille d'environ 800 MW. JPEE proposera systématiquement à La Banque des Territoires, dès la décision du lancement des chantiers, une prise de participation à hauteur de 49 % dans ses projets à venir. Pour La Banque des Territoires, l'objectif est de soutenir de manière pérenne le développement local des énergies renouvelables. Ce nouvel accord conforte le partenariat déjà engagé par la Caisse des Dépôts aux côtés de JPEE depuis 2013 (un parc éolien en Centre-Val de Loire, deux centrales solaires au sol en Nouvelle Aquitaine et Bourgogne Franche Comté).

L'entrée de La Banque des Territoires comme actionnaire des sociétés de projets renforce la capacité d'investissement de JPEE. Ce partenariat permettra de dynamiser le portefeuille des projets en cours de développement par la société et donc d'accélérer la croissance de l'entreprise. Avec cet accord, JPEE conserve la majorité du capital des sociétés de projet et donc le contrôle de son entreprise 100% familiale. Cet accord conforte également JPEE dans son statut d'acteur intégré, proposant aux collectivités, riverains et élus un interlocuteur unique sur les territoires pendant toute la durée de la vie d'un projet : de l'identification des sites à l'exploitation des parcs, jusqu'au démantèlement.

1.2 Bureau d'études d'expertise naturaliste

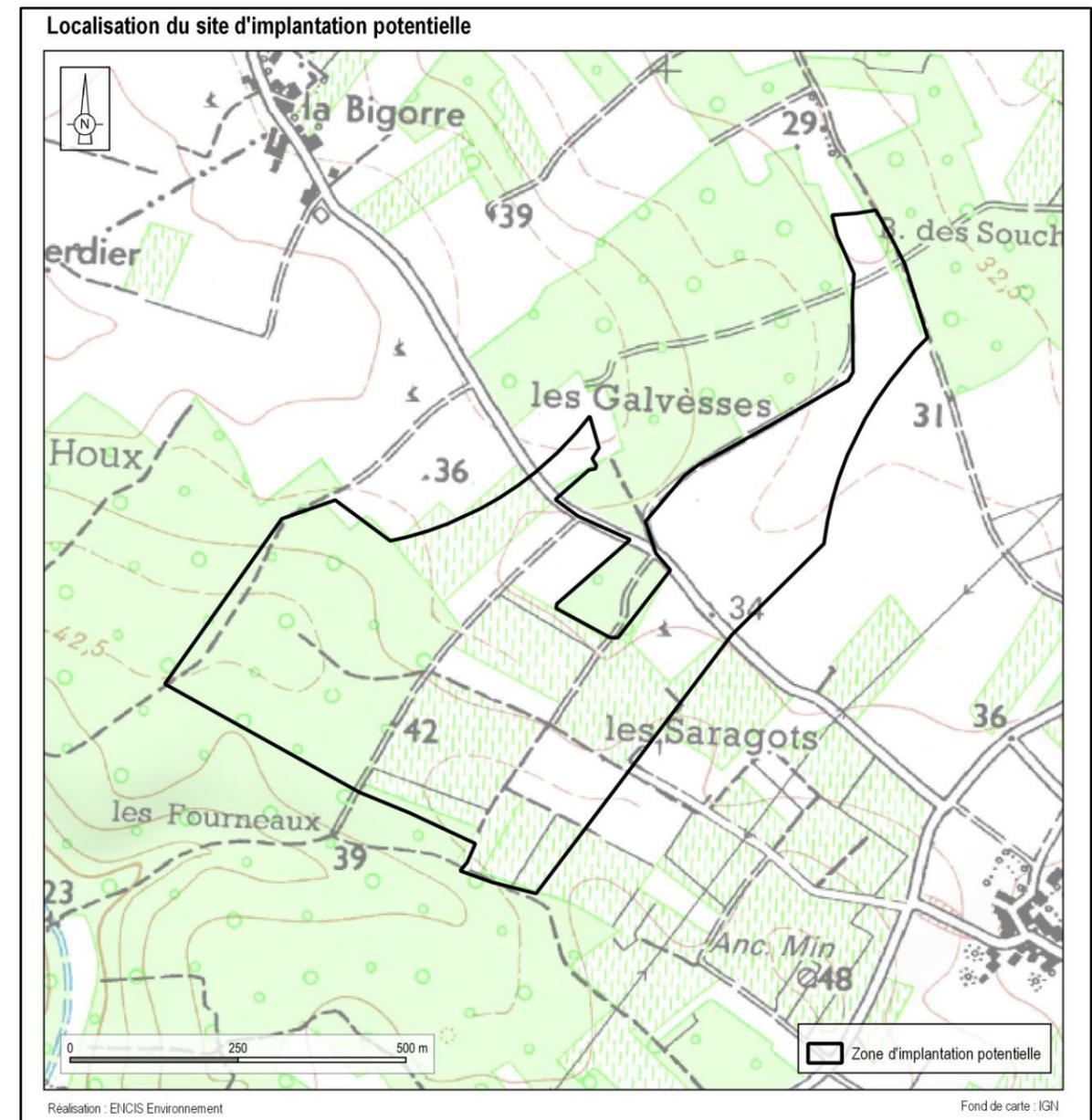
Le Bureau d'études ENCIS Environnement est spécialisé dans les problématiques environnementales, d'énergies renouvelables et d'aménagement durable. Dotée d'une expérience de plus de sept années dans ces domaines, notre équipe indépendante et pluridisciplinaire accompagne les porteurs de projets publics et privés au cours des différentes phases de leurs démarches.

L'équipe du pôle environnement, composée de géographes, d'écologues et de paysagistes, s'est spécialisée dans les problématiques environnementales, paysagères et patrimoniales liées aux projets de parcs éoliens, de centrales photovoltaïques et autres énergies renouvelables. En 2021, les responsables d'études d'ENCIS Environnement ont pour expérience la coordination et/ou réalisation d'une centaine d'études d'impact sur l'environnement et d'une soixantaine de volets habitats naturels, faune et flore pour des projets d'énergie renouvelable (éolien, solaire).

Structure	
Adresse	ESTER Technopole 1, avenue d'ESTER 87 069 LIMOGES
Téléphone	05 55 36 28 39
Référent habitats naturels, flore et faune terrestre	Romain FOUQUET, Responsable d'études / Écologue
Référent avifaune	Jessica VILLERS, Responsable d'études / Ornithologue Robin HASBROUCK, Responsable d'études / Ornithologue
Référent chiroptère	Julien HERVÉ, Chargé d'études / Chiroptérologue
Coordination et correction de l'étude	Quentin SUREAU, Responsable d'études / Chiroptérologue Robin HASBROUCK, Responsable d'études / Ornithologue
Validation	Quentin SUREAU, Responsable d'études / Chiroptérologue
Version / date	Version 3 / avril 2022

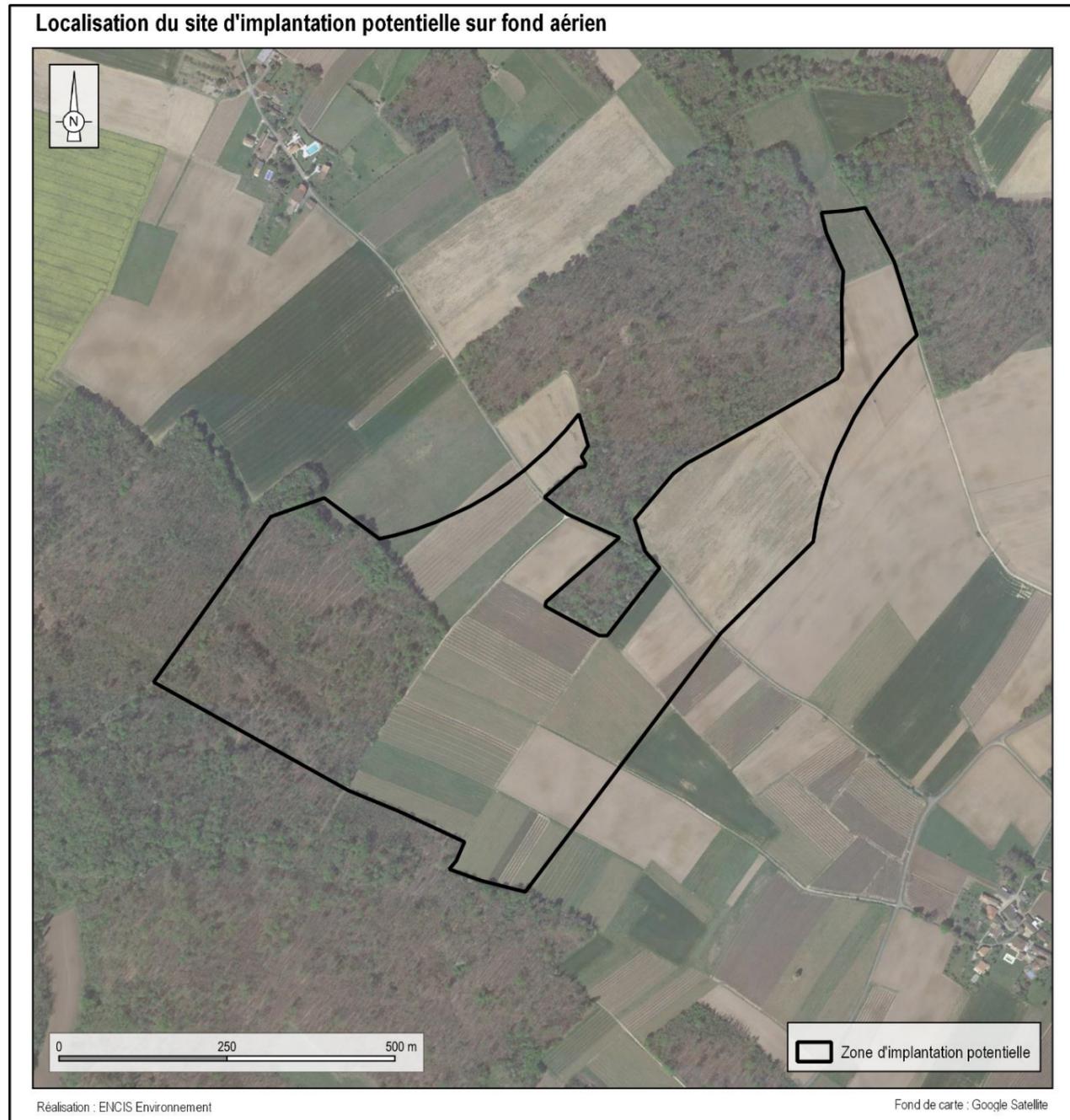
1.3 Localisation et présentation du site

Le site d'implantation potentielle du parc éolien est localisé en région Nouvelle-Aquitaine, dans le département de la Charente-Maritime, sur la commune de Saint-Germain-du-Seudre. Il est situé à l'ouest du bourg de Saint-Germain-du-Seudre à environ 2 kilomètres.



Carte 1 : Localisation du site d'implantation potentielle

Le site d'implantation potentielle est localisé dans un secteur à dominance agricole. On notera la présence de boisements dans et à proximité immédiate du site.



Carte 2 : Vue aérienne du site d'implantation potentielle

Partie 2 : Méthodologie

2.1 Cadre réglementaire et documents de référence

2.1.1 Projets éoliens, des installations classées pour la protection de l'environnement

2.1.1.1 Les parcs éoliens soumis au régime ICPE

Depuis la loi Grenelle II, les parcs éoliens sont soumis à la législation des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE). La nomenclature ICPE (art. R.511-9 du Code de l'Environnement) prévoit ainsi un régime de type Autorisation pour les parcs éoliens comprenant au moins un aérogénérateur dont le mât a une hauteur supérieure ou égale à 50 m. Les porteurs de projet de parcs éoliens doivent donc déposer une demande d'autorisation environnementale au titre de la rubrique n°2980 de la nomenclature des installations classées auprès de la Préfecture, qui transmet le dossier à l'inspection des installations classées.

Les décrets n°2011-984 et n°2011-985 du 23 août 2011, ainsi que l'arrêté du 26 août 2011 modifié par l'arrêté du 10 décembre 2021 fixent les modalités d'application de cette loi et sont pris en compte dans cette étude d'impact. Cette dernière est désormais une pièce du dossier de Demande d'Autorisation Environnementale du parc éolien.

2.1.1.2 Procédure d'autorisation environnementale

L'Autorisation Environnementale vise à simplifier les procédures sans diminuer le niveau de protection environnementale, à améliorer la vision globale de tous les enjeux environnementaux d'un projet, et à accroître l'anticipation, la lisibilité et la stabilité juridique pour le porteur de projet.

Cette réforme est mise en œuvre par le biais de trois textes relatifs à l'Autorisation Environnementale : l'ordonnance n°2017-80, le décret n°2017-81 et le décret n°2017-82, publiés le 26 janvier 2017. Ces textes créent un nouveau chapitre au sein du Code de l'Environnement, intitulé « Autorisation Environnementale » (articles L.181-1 à 31 et R.181-1 à 56).

Trois types de projets sont soumis à la nouvelle procédure : les installations, ouvrages, travaux et activités (IOTA) soumis à la législation sur l'eau, les installations classées (ICPE) relevant du régime d'autorisation et, enfin, les projets soumis à évaluation environnementale non soumis à une autorisation administrative permettant de mettre en œuvre les mesures d'évitement, de réduction et de compensation (ERC) des atteintes à l'environnement. La réforme est entrée en vigueur le 1er mars 2017.

La nouvelle autorisation se substitue, le cas échéant, à plusieurs autres procédures :

- Autorisation spéciale au titre des réserves naturelles ou des sites classés,
- Dérogations aux mesures de protection de la faune et de la flore sauvages,
- Absence d'opposition au titre des sites Natura 2000,
- Déclaration ou agrément pour l'utilisation d'OGM,

- Agrément pour le traitement de déchets,
- Autorisation d'exploiter une installation de production d'électricité,
- Autorisation d'émission de gaz à effet de serre (GES),
- Autorisation de défrichement,
- Pour les éoliennes terrestres : autorisations au titre des obstacles à la navigation aérienne, des servitudes militaires et des abords des monuments historiques.

L'Autorisation Environnementale dispense les projets éoliens de permis de construire (art. R.425-29-2 du Code de l'Urbanisme). Néanmoins, la demande d'Autorisation Environnementale pourra être rejetée si elle apparaît incompatible avec l'affectation des sols prévue par les documents d'urbanisme. Par ailleurs, l'instruction d'une demande dont ladite compatibilité n'est pas établie, est permise si un projet de plan local d'urbanisme, permettant d'y remédier, a été arrêté (délibération favorable de la collectivité).

Le dossier au sein duquel s'insère la présente étude d'impact constitue donc une demande d'Autorisation Environnementale.

2.1.1.3 L'évaluation environnementale

Le chapitre II du titre II du Livre 1er du Code de l'Environnement prévoit le champ d'application de l'évaluation environnementale (articles L.122-1 et suivants et articles R.122-1 et suivants).

Catégorie de projets soumis à évaluation environnementale :

« Les projets qui, par leur nature, leur dimension ou leur localisation, sont susceptibles d'avoir des incidences notables sur l'environnement ou la santé humaine font l'objet d'une évaluation environnementale en fonction de critères et de seuils définis par voie réglementaire et, pour certains d'entre eux, après un examen au cas par cas effectué par l'autorité environnementale » (article L.122-1 du Code de l'Environnement, modifié par l'article 62 de la Loi n°2018-727 du 10 août 2018).

Les projets soumis à l'évaluation environnementale sont listés dans le tableau annexé à l'article R.122-2 du Code de l'Environnement. Ce tableau impose la réalisation d'une étude d'impact aux projets de parcs éoliens soumis à autorisation mentionnés par la rubrique 2980 de la nomenclature des installations classées pour la protection de l'environnement.

Contenu de l'évaluation environnementale :

L'article L.122-1 du Code de l'Environnement dispose que « l'évaluation environnementale est un processus constitué de l'élaboration, par le maître d'ouvrage, d'un rapport d'évaluation des incidences sur l'environnement, dénommé ci-après "étude d'impact", de la réalisation des consultations prévues à la présente section, ainsi que de l'examen, par l'autorité compétente pour autoriser le projet, de l'ensemble des informations présentées dans l'étude d'impact et reçues dans le cadre des consultations effectuées et du

maître d'ouvrage. »

La présente étude d'impact s'inscrit donc dans le processus d'évaluation environnementale du projet éolien à l'étude.

2.1.1.4 L'étude d'impact

L'article R.122-1 du Code de l'Environnement confie la responsabilité de l'étude d'impact au maître d'ouvrage du projet.

L'article L.122-3 et les articles R.122-4 et R.122-5 du Code de l'Environnement fixent le contenu d'une étude d'impact, en rappelant qu'il doit être « proportionné à la sensibilité environnementale de la zone susceptible d'être affectée par le projet, à l'importance et la nature des travaux, installations, ouvrages, ou autres interventions dans le milieu naturel ou le paysage projetés et à leurs incidences prévisibles sur l'environnement ou la santé humaine ». Ces dispositions sont complétées par les dispositions propres aux projets soumis à Autorisation Environnementale : R.181-12 et suivants.

L'étude d'impact comprend :

1. « Un résumé non technique des informations prévues ci-dessous. Ce résumé peut faire l'objet d'un document indépendant ;
2. Une description du projet, y compris en particulier :
 - une description de la localisation du projet ;
 - une description des caractéristiques physiques de l'ensemble du projet, y compris, le cas échéant, des travaux de démolition nécessaires, et des exigences en matière d'utilisation des terres lors des phases de construction et de fonctionnement ;
 - une description des principales caractéristiques de la phase opérationnelle du projet, relatives au procédé de fabrication, à la demande et l'utilisation d'énergie, la nature et les quantités des matériaux et des ressources naturelles utilisés ;
 - une estimation des types et des quantités de résidus et d'émissions attendus, tels que la pollution de l'eau, de l'air, du sol et du sous-sol, le bruit, la vibration, la lumière, la chaleur, la radiation, et des types et des quantités de déchets produits durant les phases de construction et de fonctionnement.

Pour les installations relevant du titre Ier du livre V du présent code [...] cette description pourra être complétée dans le dossier de demande d'autorisation en application des articles R. 181-13 et suivants [...];
3. Une description des aspects pertinents de l'état actuel de l'environnement, dénommée "scénario de référence", et de leur évolution en cas de mise en œuvre du projet ainsi qu'un aperçu de l'évolution probable de l'environnement en l'absence de mise en œuvre du projet, dans la mesure où les changements naturels par rapport au scénario de référence peuvent être évalués moyennant un effort raisonnable sur la base des informations environnementales et des connaissances scientifiques disponibles ;
4. Une description des facteurs mentionnés au III de l'article L. 122-1 susceptibles d'être affectés de

manière notable par le projet : la population, la santé humaine, la biodiversité, les terres, le sol, l'eau, l'air, le climat, les biens matériels, le patrimoine culturel, y compris les aspects architecturaux et archéologiques, et le paysage ;

5. Une description des incidences notables que le projet est susceptible d'avoir sur l'environnement résultant, entre autres :
 - a De la construction et de l'existence du projet, y compris, le cas échéant, des travaux de démolition ;
 - b De l'utilisation des ressources naturelles, en particulier les terres, le sol, l'eau et la biodiversité, en tenant compte, dans la mesure du possible, de la disponibilité durable de ces ressources ;
 - c De l'émission de polluants, du bruit, de la vibration, de la lumière, la chaleur et la radiation, de la création de nuisances et de l'élimination et la valorisation des déchets ;
 - d Des risques pour la santé humaine, pour le patrimoine culturel ou pour l'environnement ;
 - e Du cumul des incidences avec d'autres projets existants ou approuvés, en tenant compte le cas échéant des problèmes environnementaux relatifs à l'utilisation des ressources naturelles et des zones revêtant une importance particulière pour l'environnement susceptibles d'être touchées. Ces projets sont ceux qui, lors du dépôt de l'étude d'impact :
 - ont fait l'objet d'un document d'incidences au titre de l'article R. 181-14 et d'une enquête publique ;
 - ont fait l'objet d'une évaluation environnementale au titre du présent code et pour lesquels un avis de l'autorité environnementale a été rendu public.

Sont exclus les projets ayant fait l'objet d'un arrêté mentionnant un délai et devenu caduc, ceux dont la décision d'autorisation est devenue caduque, dont l'enquête publique n'est plus valable ainsi que ceux qui ont été officiellement abandonnés par le maître d'ouvrage ;
 - f Des incidences du projet sur le climat et de la vulnérabilité du projet au changement climatique ;
 - g Des technologies et des substances utilisées.

La description des éventuelles incidences notables sur les facteurs mentionnés au III de l'article L. 122-1 porte sur les effets directs et, le cas échéant, sur les effets indirects secondaires, cumulatifs, transfrontaliers, à court, moyen et long termes, permanents et temporaires, positifs et négatifs du projet ;
6. Une description des incidences négatives notables attendues du projet sur l'environnement qui résultent de la vulnérabilité du projet à des risques d'accidents ou de catastrophes majeurs en rapport avec le projet concerné. Cette description comprend le cas échéant les mesures envisagées pour éviter ou réduire les incidences négatives notables de ces événements sur l'environnement et le détail de la préparation et de la réponse envisagée à ces situations d'urgence ;
7. Une description des solutions de substitution raisonnables qui ont été examinées par le maître d'ouvrage, en fonction du projet proposé et de ses caractéristiques spécifiques, et une indication des principales raisons du choix effectué, notamment une comparaison des incidences sur l'environnement et la santé humaine ;
8. Les mesures prévues par le maître de l'ouvrage pour :
 - Éviter les effets négatifs notables du projet sur l'environnement ou la santé humaine et réduire les effets n'ayant pu être évités ;

- *Compenser, lorsque cela est possible, les effets négatifs notables du projet sur l'environnement ou la santé humaine qui n'ont pu être ni évités ni suffisamment réduits. S'il n'est pas possible de compenser ces effets, le maître d'ouvrage justifie cette impossibilité.*

La description de ces mesures doit être accompagnée de l'estimation des dépenses correspondantes, de l'exposé des effets attendus de ces mesures à l'égard des impacts du projet sur les éléments mentionnés au 5° ;

9. *Le cas échéant, les modalités de suivi des mesures d'évitement, de réduction et de compensation proposées ;*
10. *Une description des méthodes de prévision ou des éléments probants utilisés pour identifier et évaluer les incidences notables sur l'environnement ;*
11. *Les noms, qualités et qualifications du ou des experts qui ont préparé l'étude d'impact et les études ayant contribué à sa réalisation ;*
12. *Lorsque certains des éléments requis ci-dessus figurent dans [...] l'étude des dangers pour les installations classées pour la protection de l'environnement, il en est fait état dans l'étude d'impact. »*

Pour préciser le contenu et la méthodologie de l'étude d'impact, le maître d'ouvrage « peut demander à l'autorité compétente pour prendre la décision d'autorisation, d'approbation ou d'exécution du projet de rendre un avis sur le degré de précision des informations à fournir dans l'étude d'impact » (art. R.122-4 du Code de l'Environnement).

2.1.1.5 Évaluation des incidences sur les sites Natura 2000

Conformément à l'art. R. 414-19 du Code de l'Environnement, les travaux et projets devant faire l'objet d'une étude d'impact sur l'environnement sont adjoints d'une évaluation des incidences sur les sites Natura 2000. L'art. R. 414-22 précise que « L'évaluation environnementale mentionnée au 1° et au 3° du I de l'article R. 414-19 et le document d'incidences mentionné au 2° du I du même article tiennent lieu de dossier d'évaluation des incidences Natura 2000 s'ils satisfont aux prescriptions de l'article R. 414-23. ».

Ainsi, cette étude d'impact comprend l'évaluation des incidences Natura 2000 en tome 4.4.

2.1.2 Guides méthodologiques et documents stratégiques

2.1.2.1 Guides méthodologiques

Il existe un guide méthodologique pour la réalisation des études d'impact sur l'environnement des parcs éoliens : le « **Guide d'étude d'impact éolien** » 2004 et ses actualisations en 2005, 2006 et 2010 (Ministère de l'Écologie, du Développement durable et de l'Énergie). La dernière version appelée « Guide relatif à

l'élaboration des études d'impacts des projets de parcs éoliens terrestres » et réalisée par la DGPR du Ministère de l'Environnement, de l'Énergie et de la Mer a été publiée en décembre 2016.

En mars 2014, le « **Guide sur l'application de la réglementation relative aux espèces protégées pour les parcs éoliens terrestres** » a été publié par le Ministère de l'Écologie, du Développement durable et de l'Énergie.

La présente étude d'impact est en adéquation avec les principes et préconisations de ces guides.

2.1.2.2 Schéma Régional Éolien

Le **Schéma Régional Éolien** est prévu aux articles L.222-1 et suivants et R.222-2 et suivants du Code de l'Environnement. Ce schéma, qui est une annexe du Schéma Régional Climat, Air, Énergie (SRCAE), « définit, en cohérence avec les objectifs issus de la législation européenne relative à l'énergie et au climat, les parties du territoire favorables au développement de l'énergie éolienne » en tenant compte d'une part, du potentiel éolien et d'autre part, des servitudes, **des règles de protection des espaces naturels** ainsi que du **patrimoine naturel** et culturel, des ensembles paysagers, des contraintes techniques et des orientations régionales.

Les schémas fixent également des **objectifs quantitatifs (puissance à installer) et qualitatifs**. Le SRE dresse un état des lieux des contraintes existantes sur le territoire pour définir des zones à enjeux et des zones favorables. Il fixe la liste des communes formant les délimitations territoriales du Schéma Régional Éolien.

Le SRE de Poitou-Charentes a été définitivement annulé par décision de la Cour administrative d'appel de Bordeaux en avril 2017. Les indications du Schéma Régional Éolien données à titre informatif concernant le site à l'étude seront toutefois étudiées en partie 3.1.2.

2.1.2.3 Schéma Régional de Cohérence Écologique

Le dispositif « Trame Verte et Bleue » est défini par la loi dite « Grenelle II ». Il a pour objectif de maintenir et de restaurer le réseau écologique. Il établit trois niveaux d'échelles et d'actions emboîtés¹ :

- Orientations nationales,
- Schémas régionaux de cohérence écologique (SRCE) élaborés dans chaque région,
- Déclinaisons dans les documents de planification, en particulier les documents d'urbanisme (SCoT, PLUi, PLU, cartes communales).

Le SRCE est un document de cadrage régional ayant pour but le maintien et la restauration des

¹ <http://www.trameverteetbleue.fr/presentation-tvb/references-juridiques>

continuités écologiques à l'échelle d'une région. Son contenu réglementaire est fixé par l'article L.371-3 du Code de l'environnement. Il permet d'identifier :

- les composantes de la Trame verte et bleue régionale (réservoirs de biodiversité, corridors écologiques, obstacles au fonctionnement écologique du territoire) sous la forme d'un atlas cartographique au 1/100 000ème ;
- les enjeux régionaux relatifs à la préservation et à la remise en bon état des continuités écologiques régionales.

Les indications du Schéma Régional de Cohérence Écologique concernant le site à l'étude seront étudiées en partie 3.1.3.

Le SRCE Poitou-Charentes a été adopté par arrêté préfectoral de Madame la Préfète de Région le 3 novembre 2015. Il a été définitivement annulé par décision de la Cour administrative d'appel de Bordeaux en janvier 2017. Les indications du Schéma Régional Éolien données à titre informatif concernant le site à l'étude seront toutefois étudiées en partie 3.1.2.

2.1.2.4 Plans d'action

Plans nationaux d'action²

La France a pour objectif, comme d'autres pays de par le monde, de préserver les espèces animales et végétales présentes sur la planète, et en particulier celles occupant son territoire. Elle s'est ainsi dotée d'une réglementation permettant la protection de la faune et de la flore menacées à travers les articles L.411-1 et L.411-2 du Code de l'Environnement. Par cette réglementation, la France veut assurer le maintien de ces espèces ou leur rétablissement dans un état de conservation favorable.

L'état de conservation d'espèces menacées inscrites dans les arrêtés ministériels nécessite parfois en plus de la protection de ces espèces par la réglementation, des actions spécifiques, notamment volontaires, pour restaurer leurs populations et leurs habitats. Les plans nationaux d'actions ont été mis en place pour répondre à ce besoin.

Ainsi, un plan national d'action est une stratégie de moyen-terme qui vise :

- à organiser un suivi cohérent des populations de l'espèce ou des espèces concernées ;
- à mettre en œuvre des actions coordonnées favorables à la restauration de ces espèces ou de leurs habitats ;
- à informer les acteurs concernés et le public ;
- à faciliter l'intégration de la protection des espèces dans les activités humaines et dans les politiques publiques ; des opérations de renforcement de population ou de réintroduction

peuvent également être menées via les plans nationaux d'action, lorsque les effectifs sont devenus trop faibles ou que l'espèce a disparu.

Plans régionaux d'action

Chacune des 13 régions de France métropolitaine doit décliner les PNA par la rédaction d'un Plan Régional d'Action adapté à son contexte. Ces déclinaisons doivent prendre en compte les espèces prioritaires du PNA présentes sur leur territoire mais peuvent également s'étendre aux autres espèces menacées à l'échelle régionale.

Les indications du Plan National et Régional d'Action concernant le site à l'étude seront étudiées en partie 3.1.1.

2.2 Choix des aires d'étude

Sur la base des recommandations du Guide de l'étude d'impact sur l'environnement des parcs éoliens³ (publié en décembre 2016), plusieurs aires d'étude ont été mises en place pour analyser l'état actuel des milieux naturels.

2.2.1 Démarche générale

Les différentes aires d'études seront notées par leurs acronymes :

Zone d'implantation potentielle : ZIP

Aire d'étude immédiate : AEI

Aire d'étude rapprochée : AER

Aire d'étude éloignée : AEE

- Zone d'implantation potentielle (ZIP) :

La ZIP correspond à l'emprise potentielle du projet et de ses aménagements connexes (chemins d'accès, locaux techniques, liaison électrique, plateformes, etc.).

À cette échelle, les experts naturalistes effectuent les analyses les plus approfondies et les relevés de terrain.

- Aire d'étude immédiate (AEI) :

L'AEI concerne une zone tampon autour de la ZIP de quelques centaines de mètres selon les ordres et thématiques étudiés. Pour l'analyse des milieux naturels, cette aire d'étude comprend aussi des

² <http://www.developpement-durable.gouv.fr/Le-cadre-juridique-des-plans.html>

³ Ministère de l'Écologie, de l'Énergie et de la Mer

investigations de terrain pour déterminer les enjeux relatifs aux corridors biologiques et aux déplacements de la faune.

Ce périmètre sera variable selon les ordres biologiques (flore et formations végétales, avifaune, chiroptères et faune terrestre).

- **Aire d'étude rapprochée (AER) :**

Cette aire d'étude de plusieurs kilomètres autour de l'AEI correspond à la zone principale des enjeux écologiques de la faune volante (observation des migrations, gîtes potentiels à chiroptères, etc.), et des espaces protégés type Natura 2000 de la faune terrestre, des habitats naturels ou de la faune aquatique. Ce périmètre sera variable selon les ordres biologiques, les espèces et les contextes.

- **Aire d'étude éloignée (AEE) :**

Ce périmètre englobe tous les impacts potentiels du projet. À cette échelle, les incidences d'un projet éolien peuvent concerner uniquement la faune volante. Les thématiques étudiées sont le contexte écologique dans son ensemble (continuités écologiques et réservoirs de biodiversité) et les espaces protégés pour les oiseaux ou les chauves-souris (ZPS, ZSC, APB, etc.). L'aire d'étude est donc définie en fonction de la présence d'une Natura 2000 ou d'un espace protégé d'importance pour la faune volante.

L'aire d'étude éloignée sera également l'échelle d'analyse des impacts cumulés du projet avec d'autres projets éoliens ou avec de grands projets d'aménagements ou d'infrastructures.

Ce périmètre sera variable selon les ordres biologiques, les espèces et les contextes.

2.2.2 Choix des aires d'études

Aire d'étude immédiate (AEI) - 200 mètres autour de la ZIP :

- cartographie des grandes entités et des corridors écologiques afin d'aborder les types et la diversité des milieux naturels présents,
- étude des habitats naturels et de la flore de façon approfondie par des relevés de terrain complets,
- inventaires de l'avifaune nicheuse et hivernante et des haltes migratoires, et analyse des habitats favorables aux espèces patrimoniales,
- inventaires des chiroptères et étude des continuités écologiques favorables à leur déplacement et à leur activité de chasse,
- recherche des espèces par inventaires spécifiques.

Aire d'étude rapprochée (AER) - 2 kilomètres autour de la ZIP :

- étude des corridors écologiques à proximité de la zone d'implantation potentielle (haies, réseau

hydrographique, etc.).

- recensement bibliographique des espèces végétales et habitats présents.
- distance maximale de recensement des oiseaux de grande taille (type échassiers, rapaces, etc.), ainsi que des rapaces en chasse ou en parade. Les oiseaux nicheurs patrimoniaux ayant été repérés dans cette aire sont également intégrés aux résultats.
- étude des continuités écologiques pour les chiroptères (corridors de déplacement et de chasse) et des zones de gîtes potentiels.
- recensement des espèces de faune terrestre rencontrées de manière fortuite, ainsi qu'un recensement bibliographique et des zones de protection, d'inventaires ou d'intérêt.

Aire d'étude éloignée (AEE) - 20 kilomètres autour de la ZIP :

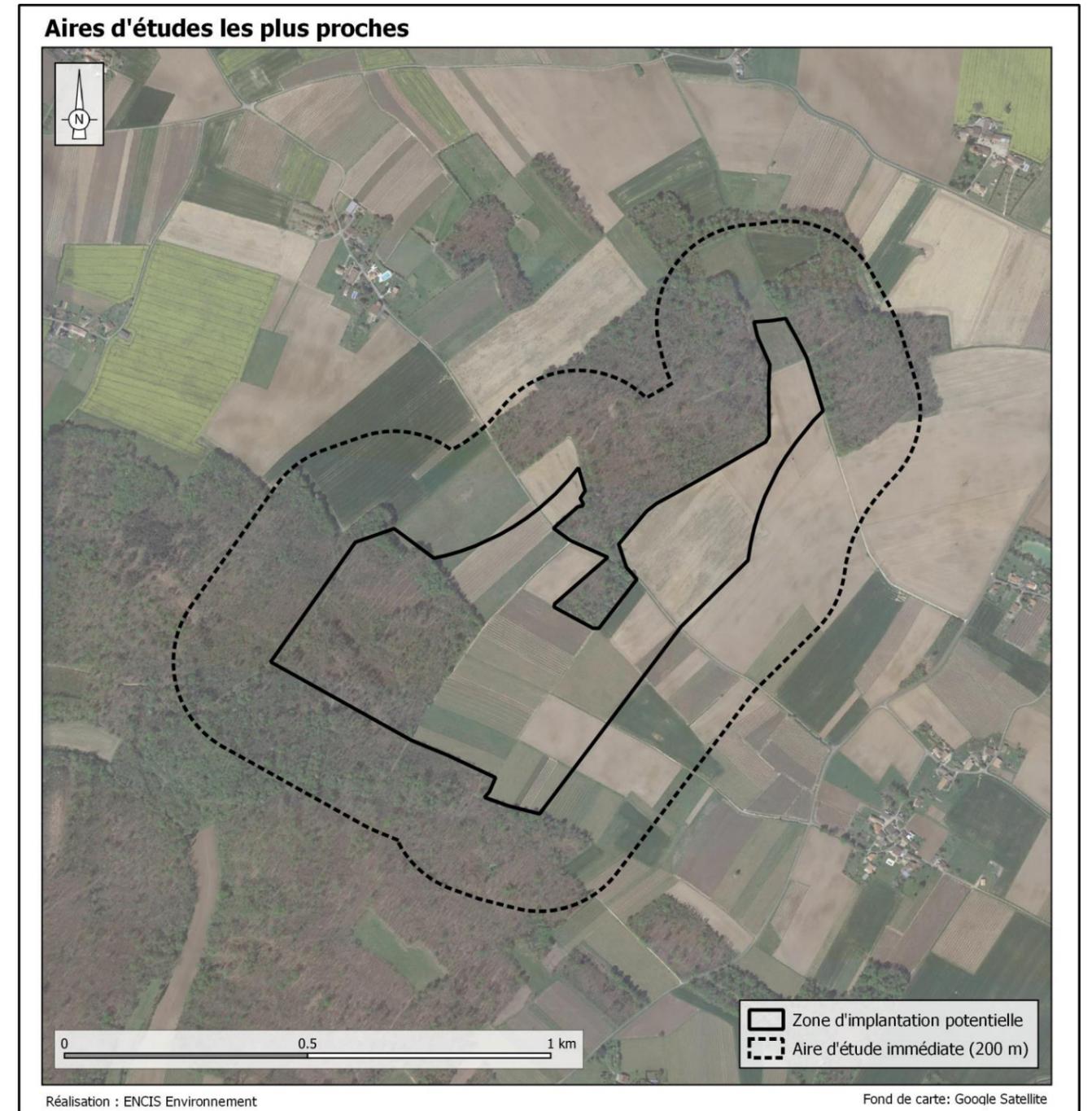
- recensement des espaces naturels protégés et d'inventaire, et étude des continuités écologiques et réservoirs de biodiversité formés par les grands ensembles biogéographiques (massifs montagneux, forêts, vallées, etc.).
- recensement des populations aviaires listées dans les zones de protection et d'inventaire,
- recensement des populations de chiroptères listées dans les zones de protection et d'inventaire.

	ZIP	AEI	AER	AEE
Emprise	Site d'implantation potentielle	200 m	2 km	20 km

Tableau 1 : Synthèse des aires d'études utilisées pour l'étude du milieu naturel, de la flore et de la faune



Carte 3 : Aires d'étude lointaines



Carte 4 : Aires d'études proches

2.3 Méthode d'étude du contexte écologique

2.3.1 Bibliographie et documents de référence

2.3.1.1 Schémas et plans

Préalablement à la mise en place des protocoles d'inventaires, une recherche bibliographique permettant une première approche du contexte naturel de l'aire d'étude éloignée est réalisée. Cette dernière se base sur l'analyse des schémas et plans suivants :

- Schéma Régional Éolien (SRE),
- Schéma Régional de Cohérence Écologique (SRCE),
- Plans Nationaux et Régionaux d'Action (PNA et PRA),
- Associations naturalistes locales.

2.3.1.2 Littérature grise

Une synthèse des connaissances disponibles, basée sur la littérature grise, est également réalisée. Pour ce faire, les différents Atlas régionaux, listes rouges régionales et cartes de répartition par espèces, ont été consultés. Ainsi, pour chaque groupe d'espèces, habitat naturel et trame verte et bleue, une analyse des spécificités du secteur est réalisée.

2.3.2 Périmètres protégés ou d'inventaire

Les espaces naturels protégés ou d'inventaire (liste suivante) sont recensés dans l'aire d'étude éloignée grâce aux données de la DREAL Nouvelle-Aquitaine. Pour chaque zone recensée, la fiche descriptive, lorsqu'elle est disponible, est utilisée pour connaître les milieux et les espèces présentes. Les espaces protégés et d'inventaire recherchés sont :

- Natura 2000 : Zones de Protection Spéciale (ZPS) et Zones Spéciales de Conservation (ZSC),
- Réserves Naturelles Nationales et Régionales (RNN et RNR),
- Arrêtés Préfectoraux de Protection du Biotope (APPB),
- Zones Naturelles d'Intérêt Écologique Faunistique et Floristique (ZNIEFF 1 et 2),
- Zones Humides d'Intérêt Environnemental Particulier (ZHIEP) et des Zones Stratégiques de Gestion de l'Eau (ZSGE),
- Parcs Nationaux et les Parcs Naturels Régionaux (PNN et PNR),
- Espaces Naturels Sensibles (ENS).

2.3.3 Détermination des grandes entités et des continuités écologiques du site

Le **réseau écologique**, ou **continuité écologique**, désigne un ensemble de milieux aquatiques ou terrestres qui relient entre eux différents habitats vitaux pour une espèce ou un groupe d'espèces (habitats, sites de reproduction, de nourrissage, de repos, de migration, etc.). Ils sont constitués des **réservoirs de biodiversité** (espaces de biodiversité remarquable, dans lesquels les espèces trouvent les conditions favorables pour réaliser tout ou partie de leur cycle de vie) et des **corridors écologiques** (axes de communication biologique entre les réservoirs de biodiversité).

2.3.3.1 Continuités écologiques de l'AEE

L'étude des continuités écologiques de l'AEE se base sur la recherche bibliographique, principalement au travers du SRCE (Schéma Régional de Cohérence Écologique). À cette échelle, les bassins versants sont déterminés et les trames vertes et bleues identifiées.

2.3.3.2 Réservoirs de biodiversité et corridors écologiques de l'AER

Sur la base du SRCE, de la base de données CORINE LAND COVER, de photographies aériennes et des relevés de terrain, le travail d'identification des réseaux écologiques est réalisé plus finement à l'échelle de l'AER, permettant ainsi de connaître les différentes connexions entre les réservoirs de biodiversité autour du site d'implantation. Les réservoirs de biodiversité et les continuités arborées et hydrographiques (utilisées comme corridors par la faune) seront cartographiés.

2.4 Méthodes d'inventaires utilisées

Chaque thématique étudiée a fait l'objet d'une présence spécifique sur le terrain par un ou des experts. Les méthodes exposées ci-après ont permis d'obtenir des résultats représentatifs des conditions écologiques locales. Les différents inventaires de terrain ont été réalisés aux périodes et dans des conditions (notamment climatiques) favorables à l'observation des différentes espèces et de leur comportement.

2.4.1 Méthodes d'inventaires des habitats naturels et de la flore

L'étude de la végétation a pour but d'identifier les enjeux des habitats naturels et de la flore de l'aire d'étude immédiate. Pour cela, un travail bibliographique accompagné d'inventaires de terrain est indispensable. Cela permet de recenser les espaces naturels inventoriés et protégés, ainsi que la description des habitats naturels présents sur l'AEI avec leurs taxons structurants.

2.4.1.1 Protocole d'identification des habitats naturels et de la flore

Les habitats naturels ont été identifiés sur la base du cortège des espèces végétales présentes. Une fois les habitats naturels clairement identifiés, des transects ont été effectués sur chaque type d'habitat et la flore inventoriée. Par la suite, les formations végétales ont été classifiées à l'aide de la nomenclature Corine biotopes et cartographiées. Les habitats d'intérêt communautaire sont également identifiés. En outre les espèces patrimoniales ont fait l'objet de recherches particulières pour attester autant que possible de leur présence ou absence.

La végétation des haies ainsi que celle bordant les cours d'eau et les étangs a également été recensée par échantillonnages linéaires.

Ces protocoles permettent de mettre en évidence des associations végétales, caractéristiques d'un habitat naturel.

2.4.1.1 Calendrier des inventaires

Trois sorties d'inventaires sur le terrain ont eu lieu les :

- 29 avril 2020 (caractérisation des grands ensembles écologiques),
- 10 juin et 7 juillet 2020 (inventaires spécifiques flore par transects).

2.4.1.2 Cas des zones humides

Cadre législatif

Dans le cadre de cette étude, les zones humides sont prises en compte au titre des différentes lois sur l'eau exigeant l'intégration de cet élément dans les dossiers de demande d'autorisation environnementale.

La loi du 3 janvier 1992 fixe les grands objectifs de préservation de la ressource « eau » comme « patrimoine commun de la nation ». Elle définit les zones humides comme des « terrains, exploités ou non, habituellement inondés ou gorgés d'eau douce, salée ou saumâtre de façon permanente ou temporaire ; la végétation, quand elle existe, y est dominée par des plantes hygrophiles pendant au moins une partie de l'année. » Cette loi s'oriente vers une gestion de l'eau à l'échelle des bassins versants et se donne comme objectif d'atteindre un bon état des eaux souterraines et de surfaces. Deux documents de planification sont

alors mis en place, le SDAGE qui planifie la gestion de bassins versants à l'échelle de « district hydrographique » et le SAGE qui, lui, oriente les objectifs de protection qualitative et quantitative de l'eau pour un périmètre hydrographique cohérent (le plus souvent un bassin versant).

La Directive du 23 octobre 2000 adoptée par le Conseil Constitutionnel et par le Parlement européen définit un cadre pour la gestion et la protection des eaux par grand bassin hydrographique sur le plan européen. Cette directive fixe des objectifs ambitieux par le biais de plans de gestion démarrés depuis 2010 pour la préservation et la restauration de l'état des eaux superficielles (eaux douces et eaux côtières) et pour les eaux souterraines.

Lancé en avril 2010, le plan national d'actions en faveur des zones humides a été mis en place dans le but de « développer des outils robustes pour une gestion gagnant-gagnant (cartographie, manuel d'aide à l'identification des zones humides d'intérêt environnemental particulier, outils de formation...) » et de « poursuivre les engagements de la France quant à la mise en œuvre de la convention internationale de Ramsar sur les zones humides ».

L'extrait de l'article R214.1 du Code de l'Environnement fixe la liste des IOTA (Installations Ouvrages Travaux Activités) soumis à déclaration (D) ou à autorisation (A) :

- Assèchement, mise en eau, imperméabilisation, remblais de zone humide ou de marais ; la zone asséchée ou mise en eau étant [rubrique 3.3.1.0] :
 1. Supérieure ou égale à 1 ha (A) ;
 2. Supérieure à 0,1 ha, mais inférieure à 1 ha (D).
- Réalisation de réseaux de drainage permettant le drainage d'une superficie de [rubrique 3.3.2.0] :
 1. Supérieure ou égale à 100 ha (A) ;
 2. Supérieure à 20 ha, mais inférieure à 100 ha (D).
- Installations, ouvrages, remblais dans le lit majeur d'un cours d'eau [rubrique 3.2.2.0] :
 1. Surface soustraite supérieure ou égale à 10 000 m² (A) ;
 2. Surface soustraite supérieure ou égale à 400 m² et inférieure à 10 000 m² (D).

Dans le cas où une étude d'impact sur l'environnement est également menée, les éléments relatifs à l'instruction « loi sur l'eau » peuvent être contenus dedans. Ce sera le cas pour cette étude qui intègre cette problématique potentielle.

Cas particulier de la note technique du 26 juin 2017

Pour donner suite à l'arrêté du 24 juin 2008 précisant les critères de définition et de délimitation des zones humides, le Conseil d'État a considéré dans un arrêt récent (CE, 22 février 2017, n° 386325) « qu'une zone humide ne peut être caractérisée, lorsque de la végétation y existe, que par la présence simultanée de sols habituellement inondés ou gorgés d'eau et, pendant au moins une partie de l'année, de plantes

hygrophiles. » Dans le cas jugé, le Conseil d'État a considéré que les deux critères (pédologique et botanique) étaient nécessaires pour définir une zone humide.

L'arrêté du 24 juin 2008 modifié précise les critères techniques de définition et de délimitation des zones humides, et indique qu'une zone est considérée comme humide si elle présente l'un de ces critères pédologiques ou de végétation qu'il fixe.

Amené à préciser la portée de cette définition légale, le Conseil d'État a considéré dans un arrêt récent (CE, 22 février 2017, n° 386325) que les deux critères pédologique et botanique sont, en présence de végétation, « cumulatifs, (...) contrairement d'ailleurs à ce que retient l'arrêté (interministériel) du 24 juin 2008 ».

Loi du 24 juillet 2019

La loi du 24 juillet 2019, portant sur la création de l'Office français de la biodiversité, modifie de nouveau la définition des zones humides, l'article 23 modifiant au 1° de l'article L211-1 du Code de l'Environnement. Dès lors, une zone humide est définie comme suit : « on entend par zone humide les terrains, exploités ou non, habituellement inondés ou gorgés d'eau douce, salée ou saumâtre de façon permanente ou temporaire, **ou** dont la végétation, quand elle existe, y est dominée par des plantes hygrophiles pendant au moins une partie de l'année ».

En résumé :

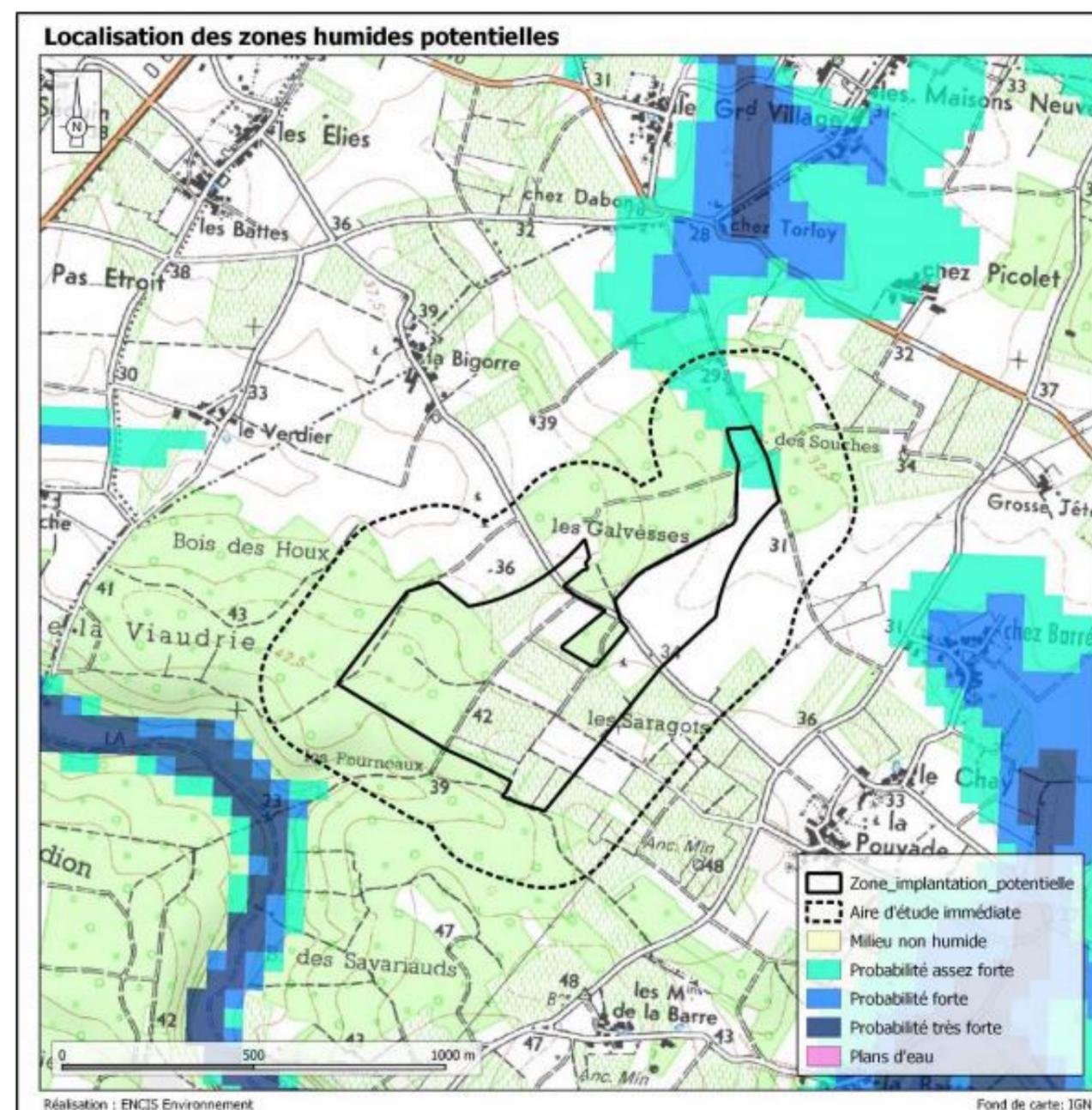
Une zone humide peut être caractérisée de la façon suivante :

- l'un ou l'autre des critères pédologique ou floristique sur des secteurs à végétation spontanée
- le seul critère pédologique sur les secteurs à végétation non spontanée

Ainsi, dans le cadre de l'état initial, les habitats naturels classés humides (H) ou potentiellement humides (P) par l'arrêté du 24 juin 2008 seront listés et cartographiés spécifiquement afin de déterminer la nécessité ou non de sondages pédologiques complémentaires.

Bibliographie et contexte pour les zones humides potentielles

La carte suivante est réalisée avec les données fournies par « Agrocampus Ouest » et illustre les zones humides théoriques. On constate que les zones humides potentielles sont peu nombreuses. Une probabilité assez forte est cependant signalée à l'extrémité nord de la zone d'implantation potentielle. Rappelons que cette carte est une modélisation et n'est par conséquent pas exhaustive, c'est pourquoi des investigations de terrain sont essentielles pour déterminer la présence ou non de zones humides sur un site.



Carte 5 : Zones potentiellement humides à l'échelle de la zone d'implantation potentielle

2.4.2 Méthodes d'inventaires de l'avifaune

L'objectif de l'étude avifaunistique est d'obtenir une vision qualitative et quantitative des populations d'oiseaux utilisant ou survolant l'aire d'étude immédiate et ses abords directs, à partir des observations ornithologiques effectuées sur le terrain. À chaque période d'observation est appliquée une méthodologie adaptée. Celle-ci peut être complétée par des protocoles spécifiques, ajustés à la configuration du site et aux particularités des populations avifaunistiques (présence d'espèces patrimoniales par exemple).

La méthodologie mise en place et décrite ci-après permet de qualifier et quantifier l'activité avifaunistique pendant l'intégralité du cycle biologique.

2.4.2.1 Protocoles d'inventaires avifaunistiques

Phase nuptiale

- Protocole d'écoute des oiseaux chanteurs

Pour inventorier les espèces chanteuses en phase de nidification, le protocole a été inspiré des méthodes EPS (Échantillonnage Ponctuel Simple) et IPA (Indice Ponctuel d'Abondance). Ces méthodes consistent à relever, sur plusieurs points prédéfinis de l'aire d'étude, tous les contacts visuels et auditifs des oiseaux pendant des durées variant de 5 minutes (EPS) à 20 minutes (IPA), en spécifiant leur nombre et leur comportement. Pour cette étude, la durée des points d'écoute a été fixée à dix minutes. Ce choix est justifié par trois raisons :

- l'augmentation du nombre de points d'écoute permet un meilleur échantillonnage de la zone d'étude,
- l'inventaire des oiseaux nicheurs est réalisé sur les plages horaires les plus favorables (lever du soleil – midi).

Les points d'écoute ont été définis dans l'aire d'étude immédiate, de façon à couvrir chaque milieu naturel dans le secteur de prospection (boisements, espaces ouverts, etc.). Ils sont reliés entre eux à pied ou en voiture selon les secteurs. Sur ces trajets de liaison, les observations complètent celles faites pendant les points d'écoute.

Le protocole est réalisé à deux reprises. Le premier passage est réalisé entre le 1er avril et le 8 mai, de façon à prendre en compte les espèces sédentaires et nicheuses précoces. Le deuxième passage est effectué entre le 9 mai et le 25 juin, espacés d'au moins dix jours, dans le but de contacter les nicheurs plus tardifs. Dans le cadre du projet des Charbonnières, **neuf points d'écoute** ont été réalisés en 2020 (carte 6).

Certains oiseaux, notamment les espèces sédentaires, entament de façon plus précoce leur période de reproduction. Les chants et les parades de ces espèces débutent plus tôt dans l'année et s'achèvent également plus tôt. Par exemple, la période de chant des pics se déroule entre fin février et fin mars. Ces

individus peuvent être plus discrets entre avril et juin et sont susceptibles de passer inaperçus lors du protocole d'écoute. C'est pourquoi, dans le souci de réaliser un inventaire avifaunistique le plus exhaustif possible, à chaque visite du site et notamment lors de l'étude de la migration prénuptiale, toutes les espèces contactées sont notées. Ainsi, la liste des oiseaux nicheurs dressée dans le paragraphe avifaune nicheuse ne tient pas uniquement compte des observations faites lors du protocole d'écoute (mené entre mai et juin). Celle-ci est représentative de toutes les observations faites lors de chaque visite de terrain.

À chaque espèce est associé un indice de nidification basé sur ceux de l'EBCC Atlas of European Breeding Birds (Hagemeijer & Blair, 1997) :

Nidification possible

- 1 : Individu retrouvé mort, écrasé (notamment rapaces nocturnes en bords de routes)
- 2 : Oiseau vu en période de nidification dans un milieu favorable
- 3 : Mâle chanteur en période de reproduction dans un milieu favorable

Nidification probable

- 4 : Couple présent en période de reproduction dans un milieu favorable
- 5 : Individu cantonné : comportement territorial (chant, ...) obtenu sur un même site (à au moins une semaine d'intervalle), en période de reproduction, dans un milieu favorable
- 6 : Parades nuptiales ou accouplement
- 7 : Cris d'alarme ou comportement d'inquiétude (suggérant la proximité d'un nid)
- 8 : Transport de matériaux, construction ou aménagement d'un nid, creusement d'une cavité

Nidification certaine

- 9 : Adulte simulant une blessure ou cherchant à détourner un intrus
- 10 : Découverte d'un nid vide ou de coquilles d'œufs
- 11 : Juvéniles non volants
- 12 : Fréquentation d'un nid
- 13 : Transport de nourriture ou de sacs fécaux
- 14 : Nid garni (œufs ou poussins)

- Protocole d'inventaire des rapaces

Les rapaces sont des espèces à prendre particulièrement en compte lors de l'étude de l'état initial. Chaque indice de reproduction relatif à ces oiseaux (parades, défense de territoire, construction de nid, etc.) est relevé lors des sessions de terrain et notamment lors du protocole d'observation de la migration prénuptiale. C'est pendant cette période que la plupart des oiseaux de proie s'installent sur leur territoire.

De plus, pour renforcer la connaissance des rapaces nicheurs présents sur le site en période de nidification, **deux périodes d'observation** ont été aménagées les après-midis suivant les matinées destinées au protocole d'écoute. Les prospections ont été menées à partir de **quatre points** disposés de

façon à couvrir l'ensemble de l'espace aérien de l'aire d'étude immédiate. Tous les points ne sont pas utilisés à chaque passage. La durée totale d'observation sur un point est comprise entre une demi-heure et deux heures. L'ordre des points et la durée d'observation sur chacun d'eux sont soumis à l'appréciation de l'observateur à chaque passage sur le site.

- Étude spécifique des oiseaux de plaine et rapaces en phase nuptiale

Les parcelles agricoles présentes dans les aires d'études immédiate et rapprochée sont favorables à la reproduction d'espèces patrimoniales spécifiques aux zones de plaine telles l'Œdicnème criard, les Busards Saint-Martin et cendré voire l'Outarde canepetière. Et la présence de nombreux boisements favorables aux rapaces forestiers tels que la Bondrée apivore, le Milan noir ou encore le Circaète Jean-le-Blanc. Pour cette raison, **deux journées supplémentaires** consacrées spécifiquement à ces oiseaux ont été mises en place les 20 mai et 9 juin 2020.

- Œdicnème criard et l'Outarde canepetière : Ces oiseaux sont recherchés lors d'un parcours réalisé en voiture le matin (6h30-10h). Le véhicule est immobilisé à chaque fois qu'une parcelle favorable (labours, cultures, prairies) est détectée. L'inspection de la parcelle est faite aux jumelles et/ou à la longue-vue à partir de la voiture, en évitant d'en sortir, dans la mesure du possible, pour ne pas effaroucher les oiseaux. Cependant, la présence de haies en bordure de certaines parcelles rendant parfois la visibilité difficile, quelques points d'observations ont été faits à l'extérieur du véhicule.

- les Busards : Les deux espèces ciblées sont le Busard Saint-Martin et le Busard cendré. Tous les contacts obtenus ont été notés lors de l'ensemble des passages avifaunistiques, en particulier lors de la phase de migration prénuptiale et lors des points d'observation spécifiques « rapace » (après-midi suivant les STOC-EPS). De plus, les 20 mai et 9 juin 2020, les busards ont été recherchés spécifiquement à partir de 10h, à la suite des prospections pour l'Œdicnème criard et l'Outarde canepetière. Le protocole suivi est le même que celui mis en place lors des prospections rapaces, à partir des quatre mêmes postes d'observation.

Les cartes suivantes présentent les différents points d'observation et d'écoute ainsi que les transects réalisés au cours des différents protocoles d'inventaire.

- Sorties supplémentaires ciblant la Bondrée apivore

Compte tenu de la détection de la Bondrée apivore à l'été 2020, mais sans avoir une zone de nidification certaine, trois journées supplémentaires ciblant exclusivement l'espèce ont été mises en place à l'été 2021 (20 mai, 10 juin et 6 juillet) dans le but d'en apprendre plus sur sa fidélité au site et de préciser le statut de reproduction du rapace ainsi que sa localisation dans l'aire d'étude du projet. Les observations ont été menées à partir des points d'observation des rapaces n°2, 3 et 4, points à partir desquels la vision sur la zone de reproduction présumée est la meilleure. Selon les dates, le temps d'observation journalier est compris entre cinq et six heures.

Phases migratoires

Les oiseaux considérés comme migrateurs lors des études des migrations sont les individus observés en vol direct, dans les sens des migrations ainsi que les oiseaux observés en halte migratoire. Dans ce dernier cas, il s'agit la plupart du temps d'oiseaux connus pour migrer de nuit (insectivores, canards, etc.).

Lors de l'observation des migrations, une attention particulière est accordée aux oiseaux planeurs tels les rapaces et les grands échassiers (grues, cigognes), le contexte régional étant favorable à ces espèces (couloir de migration secondaire de la Grue cendrée).

Deux postes d'observation ont été définis pour chacune des deux phases migratoires (automne et printemps). Les points varient selon la phase afin d'adapter le cône de vision à la direction de migration (carte 7). Ces points sont placés, autant que faire se peut, sur des zones dominantes de façon à couvrir au mieux l'espace aérien de l'aire d'étude immédiate. La durée d'observation sur chaque point a été fixée à deux heures et trente minutes de manière à totaliser cinq heures de suivi pour chaque journée d'étude. L'ordre de visite des points a été modifié à chaque journée afin d'alterner les heures d'observation, dans le but de considérer au mieux les variations spatiales et temporelles des mouvements des populations avifaunes. A l'occasion de chacune des sorties, une heure est dédiée à la recherche des oiseaux en halte migratoire.

Phase hivernale

L'avifaune hivernante est caractérisée par l'ensemble des oiseaux présents entre le début du mois de novembre et la fin du mois de février.

En période hivernale, le recensement de l'avifaune présente est réalisé lors de parcours suivis à allure lente et régulière (carte 7). Tous les oiseaux vus et entendus sont notés et localisés sur une carte. **Le protocole est suivi à deux reprises dans l'hiver.**

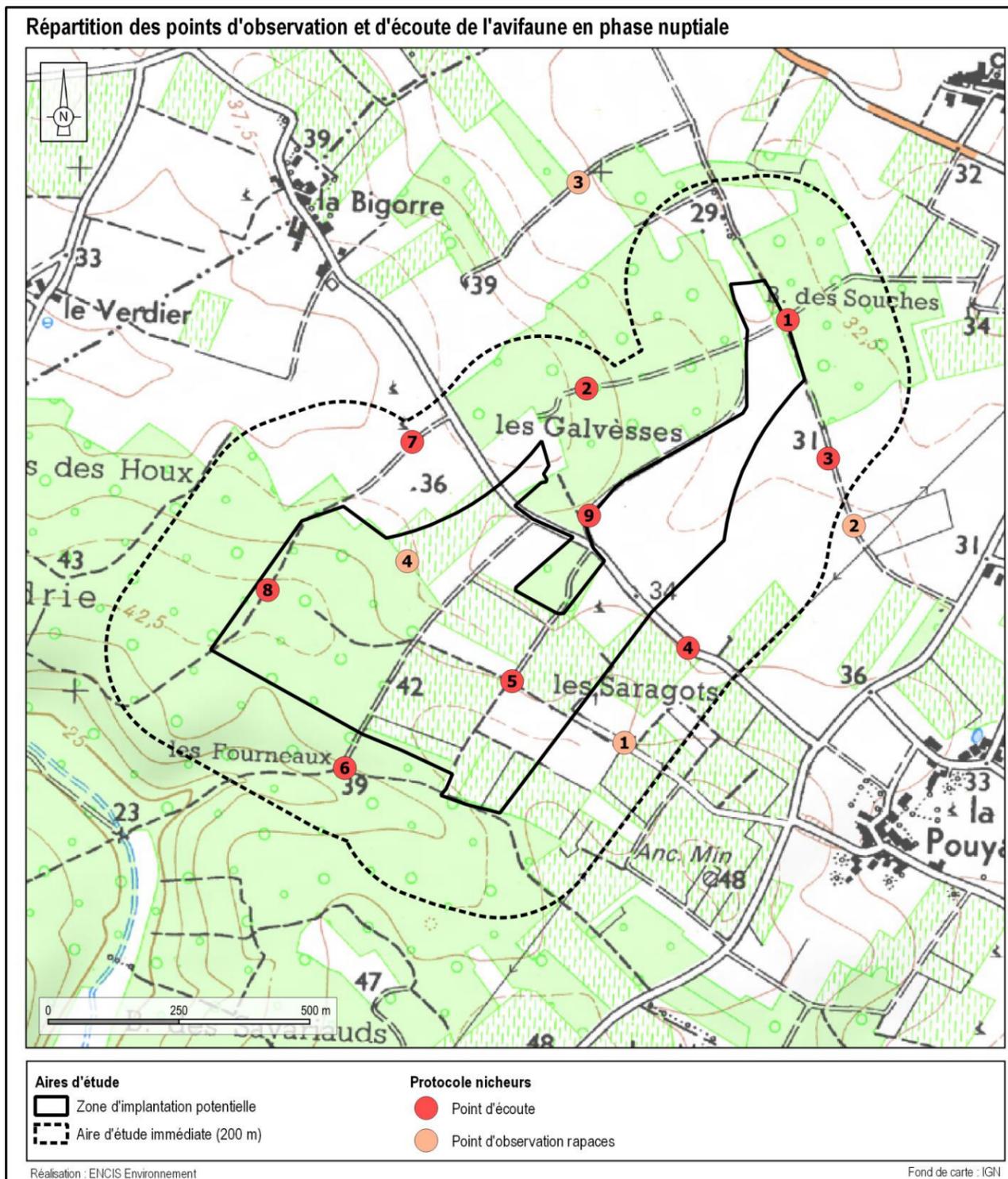
Le détail des dates de passages de chaque protocole est présenté dans le tableau 5.

2.4.2.2 Matériel utilisé pour les inventaires avifaunistiques

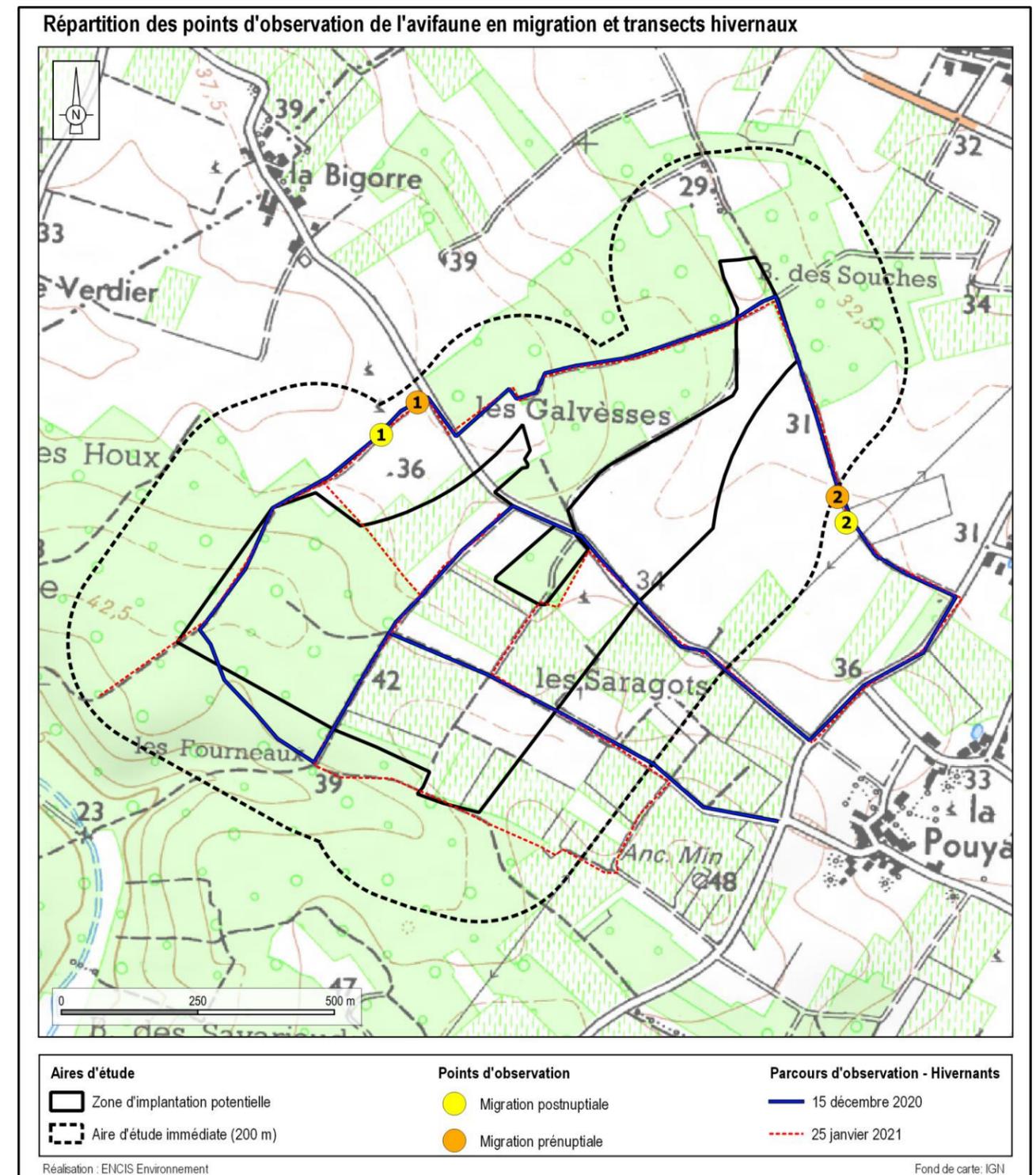
Pour réaliser les observations, une longue vue KITE KSP-80 HD ainsi que des jumelles Kite Pétrel 10x42 sont utilisées.

2.4.2.3 Localisation des protocoles effectués

Les cartes suivantes présentent les différents points d'observation et d'écoute ainsi que les transects réalisés au cours des différents protocoles d'inventaire.



Carte 6 : Répartition des points d'écoute et d'observation de l'avifaune en phase de nidification



Carte 7 : Répartition des points d'écoute et d'observation de l'avifaune en migration et en hiver

2.4.3 Méthodes d'inventaires des chiroptères

Les inventaires chiroptérologiques ont pour but, d'analyser les milieux et le contexte écologique de l'aire d'étude rapprochée et d'évaluer l'activité et le cortège de chauves-souris présentes au sein de l'aire d'étude immédiate.

Quatre protocoles distincts ont été mis en œuvre pour dresser l'état actuel sur les populations de chiroptères :

- une **recherche des gîtes estivaux** dans l'aire d'étude rapprochée,
- des **inventaires ultrasoniques par un chiroptérologue au sol**, en plusieurs points et sur plusieurs soirées,
- des **inventaires ultrasoniques automatiques au sol**, en un ou plusieurs points, durant plusieurs soirées, par un détecteur enregistreur automatique,
- des **inventaires ultrasoniques automatiques permanents en hauteur** réalisés en un seul point, par un détecteur enregistreur muni de deux micros (un au sol et un en altitude) positionnés sur le mât de mesures météorologiques, et durant un cycle biologique complet.

La méthodologie mise en place et décrite ci-après permet de qualifier et quantifier l'activité chiroptérologique pendant l'intégralité de la période d'activité (mars à octobre).

2.4.3.1 Recherche des gîtes estivaux à chiroptères

Les chauves-souris utilisent deux principaux types de gîtes : les gîtes estivaux et les gîtes d'hibernation. Les inventaires effectués durant cette étude ne ciblent pas les gîtes d'hibernation pour deux raisons. Ces sites sont très majoritairement connus des associations naturalistes locales, départementales ou régionales et sont aussi considérés comme des sites sensibles au dérangement lors de l'hibernation des chauves-souris. Pour les gîtes estivaux, il est important de préciser que les mâles mènent majoritairement une vie solitaire et isolée alors que les femelles se rassemblent en colonie de reproduction pour mettre bas et élever leurs jeunes. Mais il ne faut pas omettre la possibilité (bien qu'assez rare) de rassemblement de colonie de mâles assez peuplés.

Travail préalable

Les bâtiments a priori favorables aux chauves-souris (églises, châteaux, ponts et cavités) sont recensés sur cartographie.

Protocole de recherche

La prospection des gîtes recensés se réalise en journée, lors du repos diurne des chauves-souris, excepté dans le cas des détections en sortie de gîte qui ont lieu au coucher ou au lever du soleil.

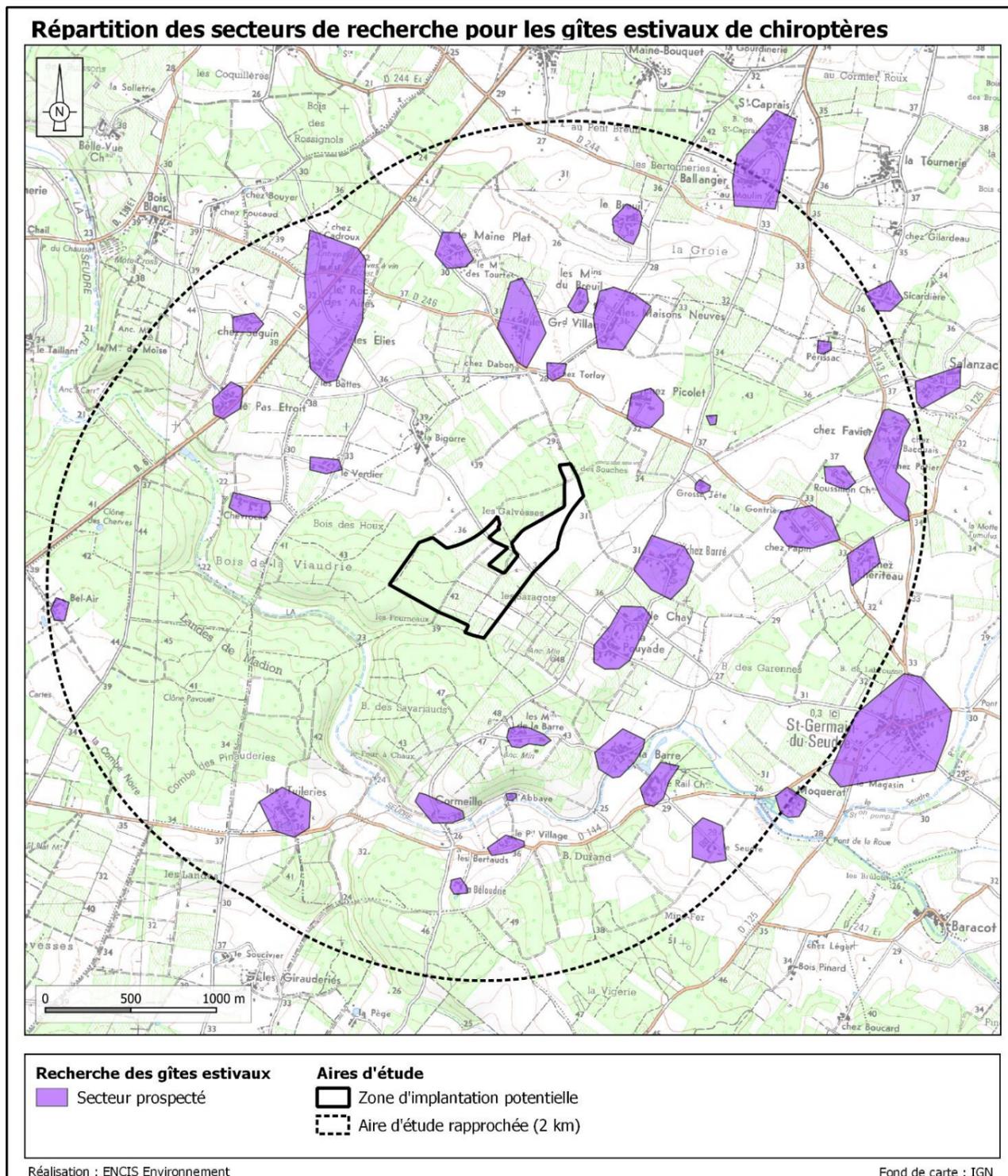
En bâtiment, le travail consiste à noter la présence éventuelle d'individus (immobiles ou en vol) dans les parties hautes et sombres des bâtiments (charpente, fissures) et/ou d'indices de présence (guano, cadavres, traces d'urines).

Certains ouvrages d'art (ponts, tunnels, barrages) sont également susceptibles d'accueillir des chauves-souris, été comme hiver (au niveau des disjointements entre les moellons, sous les corniches, au fond des drains, etc.). Le Murin de Daubenton est souvent découvert dans ce type de gîte.

La recherche de gîtes arboricoles consiste à repérer sur site (ou à proximité directe), les arbres *a priori* favorables aux chauves-souris : arbres morts, âgés, etc. puis, à noter la présence de cavités (trous de pics de taille moyenne, fentes) et de décollements d'écorces susceptibles d'accueillir des chauves-souris. Il apparaît cependant important de préciser que malgré l'évolution des techniques d'inventaires, il reste impossible de réaliser un inventaire exhaustif et très difficile d'avérer la présence de chiroptères dans des gîtes arboricoles. Néanmoins, la potentialité de chaque boisement sera définie.

Une fiche est remplie pour chaque bâtiment, arbre visité ou ouvrage d'art. Les informations générales (date, commune, site), les espèces de chiroptères présentes ainsi que leurs effectifs, les indices de reproduction (juvéniles) et les indices de présence de chiroptères (guano en particulier) sont notés.

La carte suivante présente les zones de prospections réalisées spécifiquement dans le cadre de l'étude des gîtes estivaux des chiroptères.



Carte 8 : Zone de prospections des gîtes à chiroptères

Résultats

Lors des recherches sur le terrain, certains bâtiments sont jugés défavorables. Ils peuvent alors ne pas être prospectés en raison de la très faible probabilité de trouver des indices de présence ou des individus. Parmi ce type de structure, certains peuvent être visités. En l'absence d'indices ou d'individus, et lorsqu'ils sont jugés comme tel, ils sont qualifiés de **non favorables** en termes de gîte.

Les bâtiments évalués comme favorables (vieux bâtiment, cave accessible, combles importants, etc.) sont prospectés en priorité. Certains ne peuvent pas être intégrés aux recherches en raison de l'absence des propriétaires ou d'un refus d'accès. Malgré l'aspect favorable de la structure, les recherches peuvent s'avérer infructueuses en raison de la difficulté à trouver des indices. En effet, des individus voire des colonies peuvent coloniser des anfractuosités non accessibles et/ou non visibles (linteaux, vides dans l'isolation, etc.). Dans ces situations, les bâtiments sont considérés comme gîte **potentiel**.

Si aucun individu n'est repéré mais que des indices de présence sont visibles (guano épars ou en tas, cadavre, témoignage de propriétaire, etc.), la structure est qualifiée de gîte **probable**.

Enfin, la présence d'individus ou de colonies atteste de la qualité de gîte pour les chiroptères. Celui-ci est donc qualifié de **avéré**.

C'est ainsi que les résultats seront présentés via le gradient suivant :

Avéré	Présence d'individus
Probable	Indices de présence
Potentiel	Bâtiment jugé favorable mais non prospecté (accès refusé), ou pas d'individu ou d'indice trouvé.
Non favorable	Bâtiment jugé peu favorable et non prospecté.

2.4.3.2 Inventaires de terrain ultrasoniques par échantillonnage

Cet inventaire a pour objectif de caractériser qualitativement (espèces) et quantitativement (nombre de contacts/heure) la population de chiroptères utilisant l'aire d'étude immédiate sur l'ensemble du cycle d'activité des chiroptères. Ce dernier est composé de trois phases : la période des transits printaniers et gestation, la période de mise-bas et élevage des jeunes et la période de transits automnaux et swarming. Les chauves-souris hibernant en hiver, cette saison n'est pas intégrée au cycle actif des chiroptères.

Phase du cycle	Transits printaniers et gestation	Mise-bas et élevage des jeunes	Transits automnaux et swarming	Hiver
Période	Du 16 mars au 31 mai	Du 1 ^{er} juin au 15 août	Du 16 août au 15 novembre	Du 16 novembre au 15 mars

Tableau 2 : Périodes du cycle d'activité des chiroptères

Protocole d'inventaire sur site

Globalement, l'activité des chiroptères est découpée en trois phases : printemps, été et automne. L'hiver correspond à la saison d'hibernation. Ainsi, sur la période d'activité, entre la mi-mars et la mi-octobre, **11 soirées d'inventaires ont été menées**. La méthode des points d'écoute a été utilisée. Elle consiste à relever sur plusieurs points prédéfinis, tous les contacts ultrasoniques des chauves-souris pendant 10 minutes⁴.

Au total, **six points d'écoutes ultrasoniques** ont été répartis dans ou à proximité de la zone d'implantation potentielle. La distribution est étudiée de façon à couvrir chaque habitat naturel présent sur le site (lisières, prairies, boisements, etc.). Ainsi, par une méthode d'échantillonnage des différents milieux, les résultats obtenus sont représentatifs de l'aire d'étude immédiate. Ce sont par conséquent 60 minutes d'écoutes par soirée soit 11 heures pour l'ensemble de la période inventoriée.

Chaque contact est noté pendant ces 10 minutes d'écoute. Un contact est défini comme étant un cri entendu toutes les cinq secondes.

Dans la mesure du possible lors de la détection d'un ou plusieurs contacts de chauve(s)-souris, l'espèce et le type d'activité sont notés. On distingue trois types d'activités pour les chauves-souris : chasse, transit, sociale⁵.

Méthodes d'écoute et d'identification

Pour se déplacer et chasser, les chauves-souris émettent des cris dans l'in audible, appelés ultrasons. En fonction de l'espèce et selon l'environnement dans lequel elles évoluent, les chauves-souris émettent des signaux de différentes structures (Fréquence Constante, Fréquence Modulée, etc.).

Des appareils spécifiques permettent de rendre audibles ces signaux par l'intermédiaire de plusieurs modes : le mode hétérodyne, le mode expansion de temps et le mode division de fréquence. La première méthode permet une identification *in situ* de certaines espèces seulement. Pour compléter ce manque, les deux dernières méthodes permettent une analyse plus détaillée des signaux (analyse informatique) pour les espèces plus délicates à identifier. Elles sont équivalentes en termes de résultat. L'emploi d'une des deux méthodes étant suffisant, seul le mode à expansion de temps a été utilisé.

- [Analyses in situ](#)

Le principe du mode hétérodyne est le suivant : le signal émis par une chauve-souris (fréquence reçue) est confronté au signal émis par le détecteur et réglable par l'observateur (fréquence ajustée). Les deux signaux sont alors filtrés par le circuit pour obtenir une nouvelle fréquence audible. Le son entendu résulte de la différence entre la fréquence reçue et la fréquence ajustée. Plus le son obtenu est grave plus cette différence diminue et donc plus l'observateur se rapproche de la fréquence émise par la chauve-souris. C'est l'appréciation de cette fréquence associée à celle de différents paramètres (structure, rythme, intensité) qui permet d'identifier l'individu au genre ou à l'espèce. Dans ce cas, les signaux sont retransmis en temps réel, ce qui permet une identification immédiate de plusieurs espèces.

- [Analyses informatisées](#)

Le mode expansion de temps permet d'enregistrer les signaux émis par une chauve-souris et de les rejouer à une vitesse plus lente pour les rendre audibles. Les signaux peuvent ensuite être analysés à l'aide d'un logiciel informatique adapté (*Batsound*). Plusieurs paramètres relatifs aux signaux (Fréquence de maximum d'énergie, durée, largeur de bande) peuvent alors être mesurés afin d'identifier le genre ou l'espèce de l'individu détecté. Ce mode est utilisé dans la reconnaissance des espèces les plus délicates (genre *Myotis* par exemple).

Méthodes d'analyse des résultats

- [Traitement des résultats](#)

- [Calcul des indices d'activité toutes espèces confondues](#)

Afin de rendre les périodes et les points comparables, une unité relative est utilisée pour cette étude :

l'indice d'activité. Il correspond au nombre de contacts par unité de temps (exprimé en contacts/heure).

- [Calcul des indices d'activité pondérés par espèce](#)

Les intensités d'émissions des chauves-souris varient en fonction de chaque espèce et du milieu dans lequel elles évoluent⁶. Par exemple, les cris du genre *myotis* sont généralement plus difficilement détectables

⁴ Barataud, 2012

⁵ Barataud, 2012

⁶ Barataud, 2012, p. 263

que les cris émis par le genre *Pipistrellus*. Pour une meilleure comparaison entre les espèces, les intensités d'émissions et le type de milieu sont pris en compte afin d'obtenir un coefficient de détectabilité par espèce (tableau suivant).

Selon l'analyse effectuée, un regroupement par genre peut être effectué dans le cas d'un recouvrement de type acoustique. Le cas échéant, c'est l'indice correspondant à l'espèce la plus probable qui sera retenu. Par exemple, une séquence non identifiée de *Myotis* présentant des signaux haute fréquence en milieu ouvert se verra attribuer l'indice de 2,50.

Milieu ouvert				Milieux ouvert et semi ouvert				Sous-bois			
Intensité d'émission	Espèces	Distance détection (m)	Coefficient détectabilité	Intensité d'émission	Espèces	Distance détection (m)	Coefficient détectabilité	Intensité d'émission	Espèces	Distance détection (m)	Coefficient détectabilité
Très faible à faible	<i>Rhinolophus hipposideros</i>	5	5,00	Très faible à faible	<i>Rhinolophus hipposideros</i>	5	5,00	Très faible à faible	<i>Rhinolophus hipposideros</i>	5	5,00
	<i>Rhinolophus ferr/eur/meh.</i>	10	2,50		<i>Rhinolophus ferr/eur/meh.</i>	10	2,50		<i>Plecotus spp</i>	5	5,00
	<i>Myotis emarginatus</i>	10	2,50		<i>Myotis emarginatus</i>	10	2,50		<i>Myotis emarginatus</i>	8	3,13
	<i>Myotis alcaethoe</i>	10	2,50		<i>Myotis alcaethoe</i>	10	2,50		<i>Myotis nattereri</i>	8	3,13
	<i>Myotis mystacinus</i>	10	2,50		<i>Myotis mystacinus</i>	10	2,50		<i>Rhinolophus ferr/eur/meh.</i>	10	2,50
	<i>Myotis brandtii</i>	10	2,50		<i>Myotis brandtii</i>	10	2,50		<i>Myotis alcaethoe</i>	10	2,50
	<i>Myotis daubentonii</i>	15	1,67		<i>Myotis daubentonii</i>	15	1,67		<i>Myotis mystacinus</i>	10	2,50
	<i>Myotis nattereri</i>	15	1,67		<i>Myotis nattereri</i>	15	1,67		<i>Myotis brandtii</i>	10	2,50
	<i>Myotis bechsteinii</i>	15	1,67		<i>Myotis bechsteinii</i>	15	1,67		<i>Myotis daubentonii</i>	10	2,50
	<i>Barbastella barbastellus</i>	15	1,67		<i>Barbastella barbastellus</i>	15	1,67		<i>Myotis bechsteinii</i>	10	2,50
Moyenne	<i>Myotis oxygnathus</i>	20	1,25	Moyenne	<i>Myotis oxygnathus</i>	20	1,25	Moyenne	<i>Barbastella barbastellus</i>	15	1,67
	<i>Myotis myotis</i>	20	1,25		<i>Myotis myotis</i>	20	1,25		<i>Myotis oxygnathus</i>	15	1,67
	<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	25	1,00		<i>Plecotus spp</i>	20	1,25		<i>Myotis myotis</i>	15	1,67
	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	30	0,83		<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	25	1,00		<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	25	1,00
	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	30	0,83		<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	25	1,00		<i>Miniopterus schreibersii</i>	25	1,00
	<i>Pipistrellus nathusii</i>	30	0,83		<i>Pipistrellus kuhlii</i>	25	1,00		<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	25	1,00
	<i>Miniopterus schreibersii</i>	30	0,83		<i>Pipistrellus nathusii</i>	25	1,00		<i>Pipistrellus kuhlii</i>	25	1,00
Forte	<i>Hypsugo savii</i>	40	0,63	Forte	<i>Hypsugo savii</i>	40	0,63	Forte	<i>Pipistrellus nathusii</i>	25	1,00
	<i>Eptesicus serotinus</i>	40	0,63		<i>Miniopterus schreibersii</i>	30	0,83		<i>Hypsugo savii</i>	30	0,83
	<i>Plecotus spp</i>	40	0,63		<i>Eptesicus serotinus</i>	40	0,63		<i>Eptesicus serotinus</i>	30	0,83
Très forte	<i>Eptesicus nilssonii</i>	50	0,50	Très forte	<i>Eptesicus nilssonii</i>	50	0,50	Très forte	<i>Eptesicus nilssonii</i>	50	0,50
	<i>Eptesicus isabellinus</i>	50	0,50		<i>Eptesicus isabellinus</i>	50	0,50		<i>Eptesicus isabellinus</i>	50	0,50
	<i>Vespertilio murinus</i>	50	0,50		<i>Vespertilio murinus</i>	50	0,50		<i>Vespertilio murinus</i>	50	0,50
	<i>Nyctalus leisleri</i>	80	0,31		<i>Nyctalus leisleri</i>	80	0,31		<i>Nyctalus leisleri</i>	80	0,31
	<i>Nyctalus noctula</i>	100	0,25		<i>Nyctalus noctula</i>	100	0,25		<i>Nyctalus noctula</i>	100	0,25
	<i>Tadarida teniotis</i>	150	0,17		<i>Tadarida teniotis</i>	150	0,17		<i>Tadarida teniotis</i>	150	0,17
	<i>Nyctalus lasiopterus</i>	150	0,17		<i>Nyctalus lasiopterus</i>	150	0,17		<i>Nyctalus lasiopterus</i>	150	0,17

Tableau 3 : Intensité d'émission, distances de détection et coefficient de détectabilité des chauves-souris⁷⁷ Barataud, 2012, p. 263

- Calcul des indices d'occurrences spatiales et temporelles

L'indice d'occurrence spatiale est calculé en divisant le nombre de points sur lesquels une espèce est contactée par le nombre de points totaux. L'indice d'occurrence temporelle fonctionne sur le même principe mais en divisant le nombre de sorties durant lesquels une espèce est contactée par le nombre de sorties totales. Le résultat donne un nombre compris entre 0 et 1. Plus il est élevé, plus l'espèce est contactée sur un nombre important de point ou de sortie.

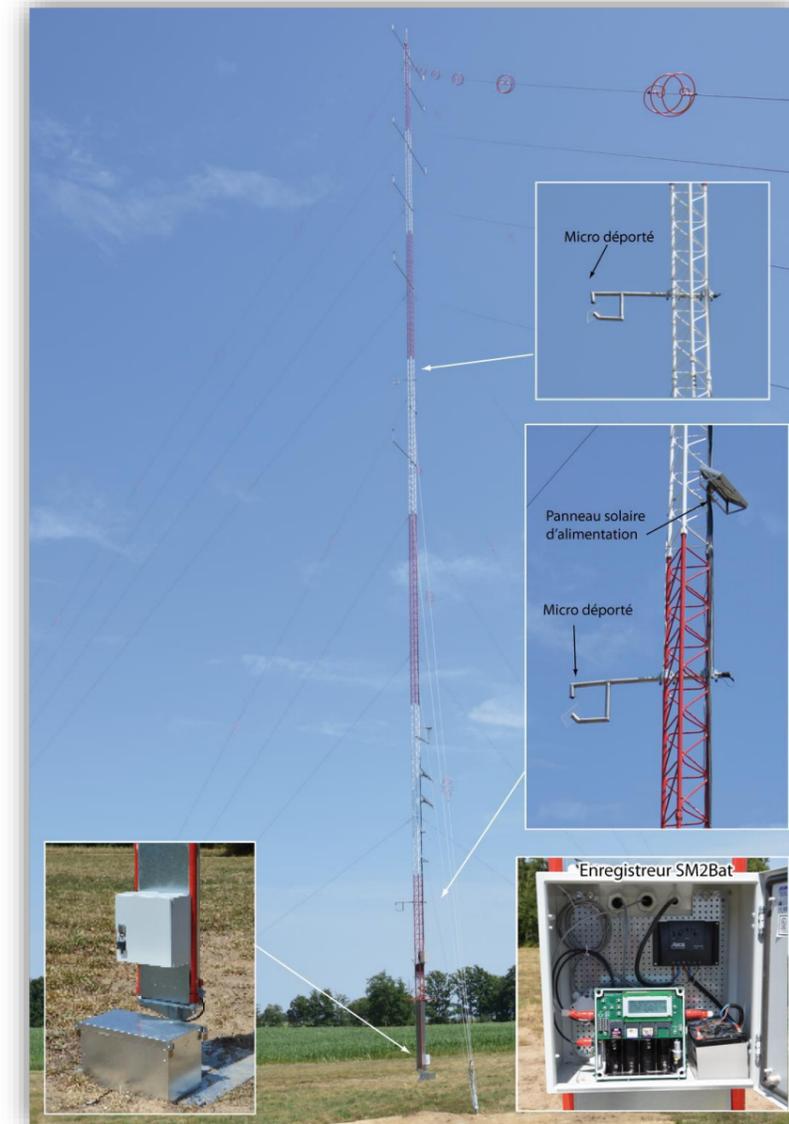
2.4.3.3 Inventaires ultrasoniques automatiques permanents en hauteur

Ce type d'inventaire a pour but de réaliser des inventaires sur une longue période et à différentes hauteurs. Pour ce faire, un dispositif d'écoute ultrasonique automatique a été mis en place sur le mât prévu pour les mesures météorologiques.

Ce dispositif a été installé le 3 mars 2021 et désinstallé le 16 novembre 2021 soit durant 259 nuits. Il était programmé pour enregistrer d'une heure avant le coucher du soleil à une heure après son lever.

Protocole d'inventaire sur site

Un enregistreur automatique (modèle SM4BAT+ de *Wildlife acoustic*) est placé sur le mât de mesures météorologiques (illustration suivante). Ce dernier sert de support à l'ensemble du dispositif et permet un positionnement des micros à des hauteurs différentes.



Photographie 1 : Exemple de dispositif installé sur mât de mesures météorologiques

L'enregistreur est équipé de **deux micros, placés à des hauteurs respectives de 50 et 110 m** sur des bras de déport afin d'éviter toute perturbation liée à la structure du mât. Ces hauteurs ont été choisies afin d'inventorier la zone au niveau du moyeu soit au centre du rotor et la zone la plus impactante pour les chiroptères correspondant au bas de pale. Un nombre d'espèces plus restreint vole en effet à 110 m qu'à 50 m, les espèces de lisière et volant à proximité du sol peuvent être amenées à voler à cette hauteur.

Le dispositif est indépendant énergétiquement grâce à une alimentation externe par panneau solaire (figure précédente).

Les données sonores sont enregistrées sur des cartes mémoires.

2.4.3.4 Inventaires ultrasoniques automatiques au sol

Cet inventaire a pour principe l'enregistrement d'ultrason dans des milieux favorables à la chasse et au transit des chiroptères. Le protocole proposé passe par la pose au sol, d'un détecteur automatique de type SM4, sur les trois phases du cycle biologique des chiroptères (printemps, été et automne). Les dispositifs ont été placés sur les structures arborées de types haies et lisières.

Un enregistreur a été laissé durant une dizaine de jours environ par phase biologique, soit trois enregistreurs au total. C'est donc une trentaine de jours qui a été inventoriée.

Comme pour les écoutes en hauteur, le dispositif était programmé pour enregistrer d'une heure avant le coucher du soleil à une heure après son lever.

2.4.3.5 Méthode d'analyse des inventaires ultrasoniques automatiques

Méthodes d'analyse des résultats

Quelle que soit la méthode d'enregistrement utilisée (au sol ou en altitude), les enregistreurs automatiques génèrent un grand nombre de pistes sonores. Dans le but d'obtenir des données exploitables servant de base à l'interprétation d'un chiroptérologue, trois étapes sont nécessaires :

- Analyse automatique des données brutes

À chaque détection de cris, le détecteur automatique enregistre et une piste sonore est générée au format numérique (.wav). Cette dernière est sauvegardée sur carte mémoire, permettant par la suite un transfert vers un ordinateur.

Le grand nombre d'heures d'écoute engendre une grande quantité de pistes sonores, difficilement analysables manuellement. C'est pourquoi un logiciel de reconnaissance automatique des signaux ultrasons est utilisé. Le logiciel SonoChiro® traite les enregistrements en deux étapes :

- Le processus de **détection** consiste à localiser puis caractériser dans les fichiers enregistrés un maximum de signaux potentiellement émis par les chiroptères.
- Le processus de **classification** s'appuie sur la caractérisation des signaux détectés lors de la phase précédente. Cette classification s'opère sur chaque fichier où le logiciel a détecté des signaux de chiroptères. À l'issue de cette phase de classification, chaque contact bénéficie d'une identification à 4 niveaux : espèce, groupe, indice de présence de buzz (son émis pour la détection d'une proie) et indice de présence de cris sociaux. Chaque niveau bénéficie d'un indice de confiance allant de 0 à 10 de façon à refléter le risque d'erreur d'identification. La présence d'une espèce est jugée fiable lorsque l'indice de confiance est supérieur à 5.

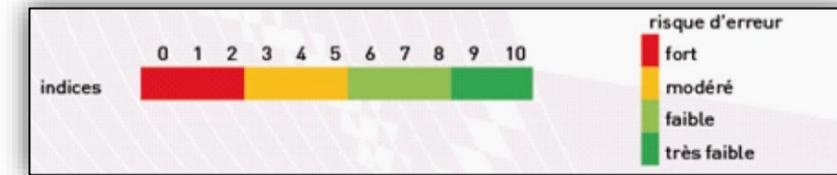


Figure 1 : Indices de confiance établis par SonoChiro® et risques d'erreurs associés

- Vérification des résultats par un chiroptérologue

Le logiciel de reconnaissance automatique génère un tableau de résultats. Pour chaque séquence enregistrée, un certain nombre de paramètres est donné (groupe, espèce, indices de confiance, nombre de cris, date de l'enregistrement, etc.). La validité des déterminations issues de la reconnaissance automatique par logiciel est variable selon la qualité des enregistrements, les espèces contactées et le nombre de cris par séquence. Les déterminations au groupe sont généralement fiables tandis que les déterminations fines (à l'espèce) doivent être validées par un chiroptérologue. Dans ce cadre, un chiroptérologue procède à une vérification des espèces sur la base de la bibliographie, de sa connaissance du terrain et des inventaires déjà réalisés. La présence de chaque espèce est vérifiée par un chiroptérologue, à partir d'au moins une séquence sonore parmi les nombreuses enregistrées. Il s'agit de l'enregistrement qui a récolté l'indice de confiance le plus fort et qui par conséquent a le plus de chances d'appartenir à l'espèce. Si l'identification de SonoChiro® est juste, l'espèce est jugée présente. Si SonoChiro® a fait une erreur, au maximum trois autres fichiers correspondant aux valeurs d'indices les plus forts sont vérifiés. Si l'identification est fautive, l'espèce est jugée absente. Lorsque deux séquences possèdent le même indice de confiance (pour une espèce), seule la séquence possédant l'indice de qualité (Iqual) ou le nombre de cris (Nbcris) le plus important est vérifiée.

Les séquences de qualité médiocre (faiblesse des sons, bruits parasites) ou dont les signaux peuvent correspondre à plusieurs espèces sans possibilité de les différencier, sont laissées au genre afin de limiter les marges d'erreur. À défaut de la connaissance de l'espèce pour certains enregistrements, le nombre de contacts enregistrés constitue une donnée permettant de quantifier l'activité chiroptérologique.

- Corrélation des données chiroptérologiques et astronomiques

Afin de mettre en corrélation l'activité des chauves-souris et le cycle circadien, les données de lever et coucher du soleil sont associées à chaque enregistrement, qui se voit ainsi attribué des heures astronomiques d'évènement (heure UTM – Universal Greenwich Time). À l'issue de cette opération, chaque enregistrement est défini par une série complète de paramètres permettant d'exploiter au mieux les données. Par la suite, les données sont traitées sous le logiciel R, qui fait la corrélation entre nombre de contacts chiroptérologiques, heure astronomique et jour de l'année. Par la méthode du noyau (estimation de l'activité

de densité de Kernel), un calcul de la densité de contacts chiroptérologiques est réalisé. Le rendu est élaboré sous la forme d'une carte de chaleur, présentant la répartition de l'activité chiroptérologique en fonction des heures de la nuit (ordonnées) et des jours de l'année (abscisses).

- [Corrélation des données chiroptérologiques, et météorologiques](#)

À l'instar des données astronomiques, les données météorologiques sont mises en corrélation avec les données chiroptérologiques. Cette mise en correspondance est réalisée par logiciel (macro Excel). Les enregistrements sont horodatés précisément tandis que les données météorologiques sont moyennées toutes les dix minutes. La donnée météorologique la plus proche temporellement de l'enregistrement lui est attribuée. Concernant les vitesses de vent, le mât de mesure est équipé d'un anémomètre situé à son sommet (122,3 m). Une extrapolation a été réalisée par le client afin de fournir des données correspondant aux vitesses de vent à 50 m et à 110 m. Ce choix est justifié par le besoin d'une représentativité adaptée des données de vent pour les deux hauteurs de microphone. La température est prise par le thermomètre situé à 122,3 m et la pluviométrie par le pluviomètre situé à 21 m de hauteur.

2.4.3.6 Matériel utilisé pour les inventaires chiroptérologiques

Recherche de gîte

Une lampe de poche, une lampe frontale suffisamment puissante, des jumelles, un détecteur d'ultrasons, un endoscope et un appareil photo sont nécessaires lors des prospections de gîtes.

Détection ultrasonique manuelle

Le détecteur Petterson D240X alliant système hétérodyne et expansion de temps a été choisi pour réaliser l'inventaire. Il permet d'enregistrer les sons en expansion de temps et de réécouter la séquence enregistrée en hétérodyne. Cependant, il nécessite l'utilisation d'un enregistreur externe. C'est dans ce but qu'a été utilisé l'enregistreur Roland R05. Cet appareil enregistre les sons avec une fréquence modifiée avec une très bonne qualité (24 bits/96kHz), possède une bonne autonomie (16 heures d'enregistrement) et permet d'enregistrer des commentaires utiles pour archiver les informations collectées sur le terrain (comportement de l'animal, conditions météorologiques). Les signaux ont ensuite été analysés à l'aide du logiciel d'analyse et de traitement du signal *Batsound*.



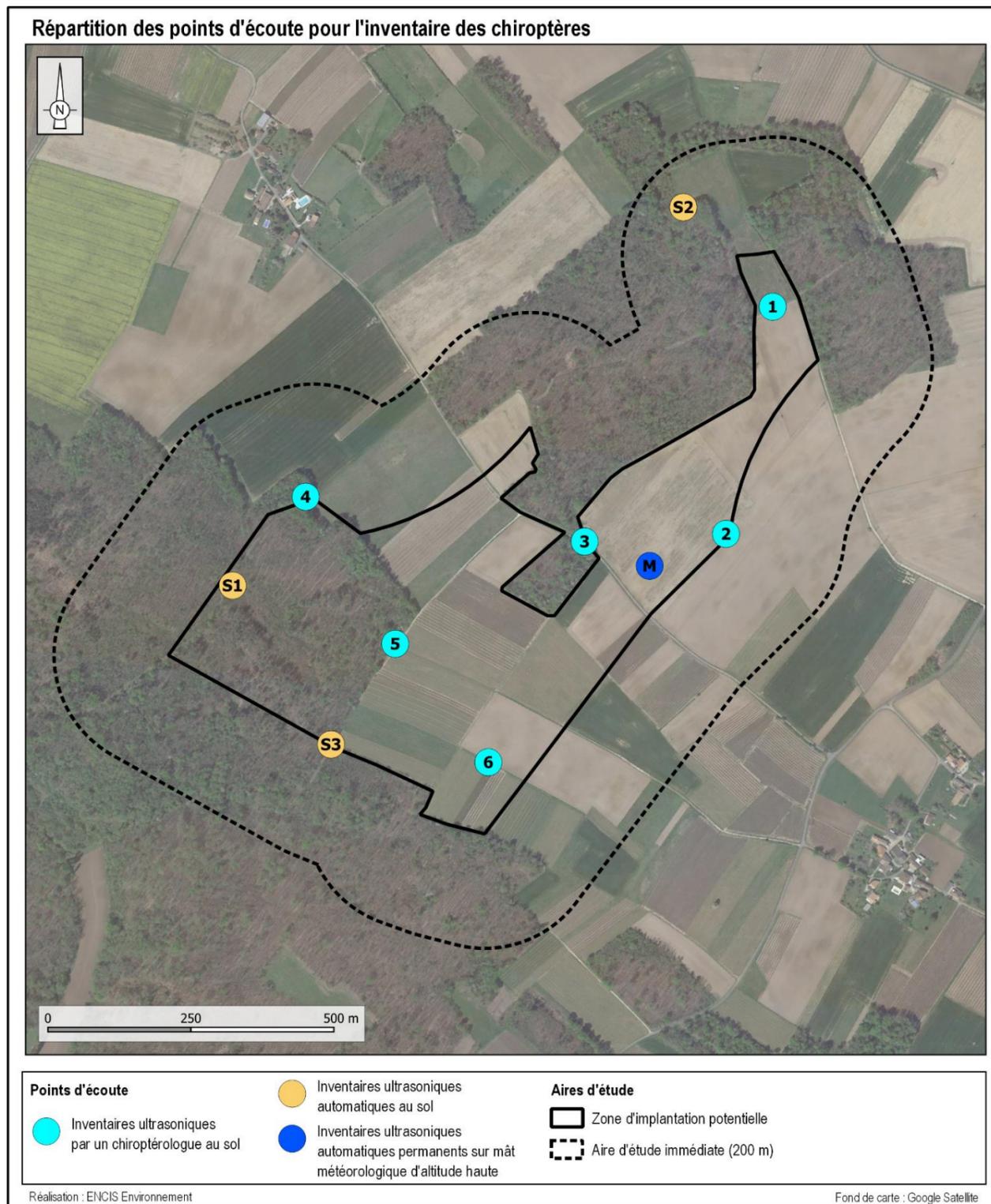
Le SM4Bat de Wildlife® Acoustic est un appareil permettant la détection et l'enregistrement automatiques des signaux ultrasoniques de chiroptères.



2.4.3.7 Localisation des protocoles effectués

La carte suivante permet de localiser les points d'écoute utilisés dans le cadre des différents protocoles menés lors de l'étude de l'état initial de l'activité chiroptérologique sur site.

Détection ultrasonique automatique



Carte 9 : Localisation des points d'écoute ultrasonique des chiroptères

Le tableau suivant présente les habitats dans lesquels les points d'écoute des différents protocoles ont été réalisés.

Numéro du point	Habitat	Type de milieu
1	Culture	Semi-ouvert
2	Culture	Ouvert
3	Lisière	Semi-ouvert
4	Lisière	Semi-ouvert
5	Lisière	Semi-ouvert
6	Culture	Ouvert
S1	Lisière	Semi-ouvert
S2	Lisière	Semi-ouvert
S3	Lisière	Semi-ouvert
M1	Culture	Ouvert

Tableau 4 : Habitat et type de milieu inventorié

2.4.4 Méthodes d'inventaires de la faune terrestre

Trois sorties diurnes et une sortie crépusculaire d'inventaires de terrain spécifiquement dédiées à la faune terrestre ont été réalisées. Celles-ci sont complétées par toute observation fortuite réalisée par les naturalistes présents sur site pour les autres thématiques.

2.4.4.1 Protocoles d'inventaires pour les mammifères terrestres

Cette catégorie inclut tous les mammifères à l'exception des chiroptères.

Recherche active

Les inventaires de terrain sont effectués à travers un parcours d'observation diurne dans tous les milieux naturels de l'aire d'étude immédiate. Le recensement est effectué à vue et par recherche d'indices de présence (déjections, traces, restes de nourriture, etc.).

Recherche passive

La recherche active est complétée par des contacts inopinés réalisés au cours des autres passages de prospection naturaliste.

2.4.4.2 Protocoles d'inventaires pour les amphibiens

Dans une première phase, les milieux favorables aux amphibiens sont recherchés dans l'aire d'étude immédiate. Les zones humides, plans d'eau, cours d'eau, fossés, etc., seront importants pour la reproduction, tandis que les boisements constituent pour certaines espèces les quartiers hivernaux et estivaux. Parallèlement, certaines espèces dites pionnières (Crapaud calamite, Alyte accoucheur, Sonneur à ventre jaune, etc.) sont susceptibles d'occuper des milieux très variés pour se reproduire, et peuvent être présents dans beaucoup d'habitats.

Dans un deuxième temps, en cas de présence d'habitats favorables, les recherches sont orientées vers les pontes, les têtards et larves, et les adultes des 2 ordres d'amphibiens connus en France :

- les anoues (grenouilles, crapauds, rainettes, etc.)
- les urodèles (salamandres, tritons, etc.)

Méthodes d'identification

Deux méthodes d'identification ont été utilisées pour l'étude batrachologique :

- [L'identification auditive](#)

Chez la plupart des espèces d'anoues, les mâles possèdent des chants caractéristiques, dont la portée est très variable selon les espèces : de quelques mètres pour la Grenouille rousse à plusieurs dizaines pour le Crapaud calamite. La période des chants est variable selon les espèces. Elle est directement liée à la période de reproduction.

- [L'identification visuelle](#)

L'identification visuelle s'effectue au cours des parcours nocturnes et diurnes dans les milieux aquatiques et terrestres, notamment au moyen de jumelles. L'observation des pontes permet en phase diurne de connaître au moins le type d'espèces comme par exemple les grenouilles vertes et les grenouilles brunes. Dans la phase de métamorphose, la capture des têtards peut également s'avérer utile pour l'identification des espèces. Enfin, au stade des imagos, la capture est moins souvent employée mais peut être nécessaire pour différencier les espèces de grenouilles brunes par exemple. Elle s'effectue souvent au moyen d'un filet troubleau ou directement à la main.

Protocole d'inventaire

La plupart des amphibiens ont une vie nocturne très active (accouplements, chants, déplacements migratoires, nourrissage, etc.). Des inventaires crépusculaires et de début de nuit ont été menés afin d'augmenter les chances d'observer les adultes en déplacement, sur les lieux de pontes, ou, pour les anoues, de les entendre en train de chanter.

De plus, les secteurs favorables à cet ordre ont été prospectés au cours des trois sorties diurnes et de la sortie crépusculaire pour relever les pontes, les larves et recenser les anoues et les urodèles actifs en journée. La période d'inventaires spécifiques aux amphibiens s'étale de mai à juin. De plus, lors des inventaires, les habitats de ces espèces sont pris en compte et intégrés à la démarche de préservation (éviter lors de la conception du projet).

2.4.4.3 Protocoles d'inventaires pour les reptiles

Méthodes d'identification

Le travail d'inventaire des reptiles s'est réalisé par des recherches à vue dans les biotopes potentiellement favorables à leur présence. Tous les indices de présence ont été notés. Les mues peuvent également servir à l'identification.

2.4.4.4 Protocoles d'inventaires pour l'entomofaune

Orientation des recherches de terrain

Les recherches de terrain se sont principalement orientées vers deux ordres : les lépidoptères et les odonates.

Parallèlement, les coléoptères sont ponctuellement identifiés. L'étude des coléoptères concerne essentiellement la recherche des espèces reconnues d'intérêt patrimonial au niveau national (Grand Capricorne ou Lucane cerf-volant par exemple) et potentiellement présentes au sein de l'aire d'étude immédiate.

Protocole d'expertise et d'identification

Pour les lépidoptères, un parcours aléatoire est réalisé sur toute la superficie du site. La plupart des individus rencontrés sont capturés au filet afin d'identifier l'espèce, puis relâchés. Ponctuellement des clichés sont pris pour des déterminations *a posteriori*.

Les odonates sont recherchés prioritairement à proximité des points d'eau. Selon l'espèce, la capture est nécessaire pour la détermination. Cette pratique est non vulnérante et les individus sont relâchés immédiatement.

Les orthoptères patrimoniaux seront également recherchés bien que le site semble peu favorable aux orthoptères patrimoniaux, notamment pour les espèces aux affinités prairiales et landicoles.

Concernant les coléoptères, la visite des gîtes potentiels (dessous des bois morts, des écorces et des grosses pierres) a été effectuée dans des conditions de moindre destruction de l'état initial (remise en place des pierres et des bois morts).

2.4.4.5 Matériel utilisé pour les inventaires faunistiques

Le matériel utilisé pour l'inventaire faunistique est le suivant :

- Filet troubleau
- Filet à papillons
- Loupe de terrain
- Appareil photo numérique étanche



2.4.5 Synthèse des inventaires de terrain

Le tableau suivant montre les dates des périodes d'inventaires de terrain réalisées vis-à-vis des périodes optimales de prospection.

Thème	2020												2021											
	Janv.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Janv.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
Flore				•		•	•																	
Avifaune - Hiver																								
Avifaune - Migration prénuptiale																								
Avifaune - Reproduction																								
Avifaune - Bondrée apivore																								
Avifaune - Migration postnuptiale																								
Chiroptères - Transits printaniers																								
Chiroptères - Mise-bas																								
Chiroptères - Recherche gîtes																								
Chiroptères - Transits automnaux																								
Chiroptères - Inventaires en continu au sol																								
Chiroptères - Inventaires en continu sur mâât météorologique																								
Mammifères terrestres																								
Amphibiens																								
Reptiles																								
Invertébrés terrestres																								

Trame foncée : période optimale d'inventaires - Trame claire : période favorable d'inventaires - • : Quinzaine durant laquelle une ou plusieurs visites de terrain ont été réalisées pour les inventaires

Tableau 5 : Dates des visites de terrain vis-à-vis des périodes optimales d'inventaires

Le tableau suivant fait la synthèse des inventaires de terrain en intégrant les espèces étudiées, les périodes prises en compte, les méthodes d'inventaires, les dates précises et les conditions météorologiques.

Thème	Inventaires et méthodes employées		Nombre de sorties	Dates des campagnes	Horaires des inventaires	Conditions météorologiques d'observation			Personne ayant réalisé les inventaires		
						Couverture du ciel	Température	Vent			
Habitats naturels et flore	Caractérisation des grands ensembles écologiques de l'aire d'étude immédiate		1	29 avril 2020	/	/	/	/	Romain FOUQUET		
	Inventaires spécifiques flore par transects sur l'aire immédiate		2	10 juin 2020	/	/	/	/			
				7 juillet 2020	/	/	/	/			
Avifaune	Inventaires de l'avifaune hivernante	Points d'écoute et transects	2	15 décembre 2020	8h30 – 12h00	Nuageux	9 à 12 °C	Faible	Jessica VILLERS Robin HASBROUCK		
				25 janvier 2021	8h30 – 11h00	Peu nuageux	2 à 6 °C	Nul			
	Inventaires de l'avifaune pendant les migrations prénuptiales (2 points d'observation fixes : 2 h 30 par point et par passage)		5	19 février 2021	8h15 – 13h45	Ciel dégagé à nuageux	9 à 19 °C	Faible à modéré			
				3 mars 2021	8h00 – 14h00	Ciel couvert puis dégagé	9 à 19 °C	Nul à faible			
				15 mars 2021	7h20 – 13h00	Ciel couvert	9 à 13 °C	Faible			
				1 ^{er} avril 2021	7h45 – 13h30	Ciel dégagé	9 à 24 °C	Faible			
				22 avril 2021	7h45 – 13h45	Peu nuageux	11 à 21 °C	Faible à modéré			
	Inventaires de l'avifaune en phase nuptiale		Observation des oiseaux de plaine et des rapaces (Parcours et points d'observation)	2	20 mai 2020	9h15 – 14h30	Ciel dégagé	20 à 25 °C		Faible	
					9 juin 2020	9h00 – 14h15	Peu nuageux puis couvert	17 à 20 °C		Faible	
			- Inventaires de l'avifaune chanteuse (9 points d'écoute) - Inventaires des rapaces		2	24 avril 2020	7h30 – 13h00	Nuageux		16 °C	Nul à faible
						26 mai 2020	7h15 – 13h00	Ciel dégagé		18 à 20 °C	Nul à modéré
	Inventaire spécifique à la Bondrée apivore		3	20 mai 2021	8h45 – 14h45	Nuageux	11 à 20 °C	Nul			
				10 juin 2021	8h30 – 14h30	Ciel couvert puis dégagé	16 à 28 °C	Nul à Faible			
				6 juillet 2021	9h15 – 15h15	Nuageux	17 à 22 °C	Faible			
	Inventaires de l'avifaune pendant les migrations postnuptiales (2 points d'observation fixes : 2 h 30 par point et par passage)		6	25 août 2020	9h30 – 15h30	Peu nuageux	24 à 28 °C	Faible à moyen sud			
				4 septembre 2020	8h15 – 14h15	Ciel dégagé	14 à 33 °C	Nul			
22 septembre 2020				7h50 – 13h50	Nuageux	14 à 20 °C	Très faible sud				
8 octobre 2020				8h30 – 14h30	Nuageux	17 à 19 °C	Nul				
22 octobre 2020				8h50 – 14h50	Nuageux	15 à 20 °C	Moyen sud				
5 novembre 2020				7h45 – 13h45	Ciel dégagé	5 à 18 °C	Moyen est				

Thème	Inventaires et méthodes employées		Nombres de sorties	Dates des campagnes	Horaires des inventaires	Conditions météorologiques d'observation			Personne ayant réalisé les inventaires
						Couverture du ciel	Température	Vent	
Chiroptères	Inventaires en phase de transits printaniers et gestation	Écoutes ultrasoniques ponctuelles au sol (six points d'écoute ultrasonique : 10 minutes par point et par passage)	3	24 mars 2021	19h50 – 20h50	Ciel dégagé	10 à 7 °C	Nul	Julien HERVÉ Maggie BONMORT
				8 avril 2021	21h10 – 22h15	Ciel dégagé	11 à 8 °C	Nul	
				21 avril 2021	21h25 – 22h30	Ciel dégagé	14 à 11 °C	Nul	
		Écoutes ultrasoniques au sol (un point d'écoute pendant 10 nuits consécutives)	10 nuits	Du 8 au 18 avril 2021	/	/	/	/	
	Inventaires en phase de mise bas et d'élevage des jeunes	Écoutes ultrasoniques ponctuelles au sol (six points d'écoute ultrasonique : 10 minutes par point et par passage)	4	8 juin 2020	22h20 – 23h30	Nuageux	14 à 13 °C	Nul	
				23 juin 2020	22h25 – 23h30	Ciel dégagé	21 à 19 °C	Nul	
				7 juillet 2020	22h20 – 23h25	Nuageux	17 à 16 °C	Nul	
				23 juillet 2020	22h10 – 23h20	Nuageux	20 °C	Faible	
		Écoutes ultrasoniques automatiques au sol (un point d'écoute pendant 15 nuits consécutives)	15 nuits	Du 8 au 23 juin 2020	/	/	/	/	
	Recherche de gîtes arboricoles et anthropophiles		2	7 juillet 2020	/	/	/	/	
				8 juillet 2020	/	/	/	/	
	Inventaires en phase de swarming et de transits automnaux	Écoutes ultrasoniques ponctuelles au sol (six points d'écoute ultrasonique : 10 minutes par point et par passage)	4	18 août 2020	21h35 – 23 h15	Ciel dégagé	19 à 18 °C	Nul	
				31 août 2020	21h10 – 22h15	Peu nuageux	15 à 13 °C	Nul	
22 septembre 2020				20h30 – 21h50	Peu nuageux	17 à 15 °C	Nul à faible		
5 octobre 2020				20h05 – 21h10	Très nuageux	14 à 13 °C	Nul		
Écoutes ultrasoniques automatiques au sol (un point d'écoute pendant 10 nuits consécutives)		10 nuits	Du 31 août au 10 septembre 2020	/	/	/	/		
Enregistrements automatiques sur mat météo		259 nuits	Du 3 mars au 16 novembre 2021	/	/	/	/	/	
Faune "terrestre"	- Mammifères "terrestres" : Recherche de traces et d'indices et observation directe - Amphibiens Observation directe et capture - Reptiles : Recherches d'indices et observation directe - Entomofaune : Capture au filet, photographie et observation directe	Phase crépusculaire	1	10 juin 2020	22H00 – 23H30	Ciel dégagé	/	Faible	Romain FOUQUET
		Phase diurne	3	29 avril 2020	/	Pluie intermittentes	/	Modéré	
	11 juin 2020			/	Pluie intermittentes	/	Faible		
	7 juillet 2020			/	Ensoleillé	/	Faible		

Tableau 6 : Dates et conditions météorologiques des inventaires du milieu naturel

2.5 Évaluation de l'enjeu des espèces, des milieux naturels et des habitats d'espèces inventoriés

2.5.1 Principe général d'évaluation des enjeux

Au terme de l'état actuel des habitats naturels, de la flore et de la faune, pour chaque espèce et/ou pour chaque groupe d'espèces, et pour chaque milieu naturel et habitat d'espèces recensé, les **enjeux écologiques sont évalués**.

Le niveau d'enjeu écologique résulte du croisement des critères suivants :

- les statuts de protection et de conservation définissant ainsi la patrimonialité de l'espèce ou de l'habitat,
- les périodes et la fréquence de présence des espèces,
- la diversité observée au sein de l'aire immédiate ou rapprochée,
- les effectifs observés et estimés des populations sur site,
- les modalités d'utilisation des habitats et le comportement des espèces,
- l'intérêt écologique global et fonctionnel de l'aire d'étude immédiate.

Ces critères d'évaluation sont étudiés grâce à l'expertise de terrain et de la bibliographie effectuée par ENCIS Environnement dans le cadre de l'état actuel.

Il convient de préciser qu'un enjeu est apprécié de façon indépendante de la nature du projet, à la différence des notions de sensibilité ou d'impact.

Une fois identifiés, les enjeux sont hiérarchisés sur une échelle de valeur de très faible à très fort.

Niveau de l'enjeu	
Très faible	
Faible	
Modéré	
Fort	
Très fort	

2.5.2 Détermination de la patrimonialité des espèces et habitats inventoriés

La première étape permettant de définir la patrimonialité des espèces et des habitats est de vérifier leur **statut de protection**. La seconde étape est de vérifier, pour chacun des taxons, le **statut de conservation**. Ce travail s'appuie sur une analyse bibliographique. Après chaque phase d'inventaire, le niveau de patrimonialité d'une espèce sera défini par le croisement de ces deux statuts.

2.5.2.1 Statuts de protection

Ces statuts correspondent aux différentes réglementations s'appliquant aux niveaux international, communautaire, national et parfois régional.

Statuts de protection de la flore et des habitats naturels

- [Au niveau communautaire](#)

La Directive Habitats (92/43/CEE) est une directive européenne mise en place en 1992 sur la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et la flore sauvage. Sur les six annexes que contient la directive, deux concernent la flore :

- Annexe II : espèces animales et végétales d'intérêt communautaire dont la conservation nécessite la désignation de zones spéciales de conservation (ZSC).
- Annexe IV : liste des espèces animales et végétales d'intérêt communautaire qui nécessitent une protection stricte.

- [Au niveau national](#)

Au niveau national, l'arrêté du 23 mai 2013 (JORF n°0130 du 7 juin 2013 page 9491), portant modification de l'arrêté du 20 janvier 1982 relatif à la liste des espèces végétales protégées sur l'ensemble du territoire national, mentionne 14 espèces de bryophytes. Il s'agit des douze espèces mentionnées dans la convention de Berne présentes ou citées sur le territoire métropolitain, et de deux espèces du genre *Riella* (pour des raisons de difficultés de détermination, les 3 espèces présentes en France du genre *Riella* sont mentionnées).

Parmi les habitats recensés, une attention particulière est portée aux habitats dits « humides ». Ces derniers sont désignés en référence à l'arrêté du 24 juin 2008 précisant les critères de définition et de délimitation des zones humides en application des articles L. 214-7-1 et R. 211-108 du code de l'environnement - Version consolidée au 19 février 2015.

- [Au niveau régional](#)

Pour parfaire la liste dressée par l'arrêté national, des arrêtés régionaux ont été établis. Pour la région Poitou-Charentes, il s'agit de l'arrêté ministériel du 19 avril 1988 relatif à la liste des espèces végétales protégées en région Poitou-Charentes complétant la liste nationale (J.O 09/05/1988).

Statuts de protection de la faune sauvage

- [Les conventions internationales](#)

La France adhère à deux conventions internationales, qui serviront de base à l'étude : la convention de Bonn et la convention de Berne.

Ces conventions proposent des dispositifs spécifiques pour la conservation d'espèces en danger et

migratrices présentes cycliquement en France ou sur une partie du territoire national.

La **convention de Bonn**, adoptée le 23 juin 1979 et entrée en vigueur le 1er novembre 1983 porte sur la conservation des espèces migratrices appartenant à la faune sauvage. Elle a pour objectif d'assurer à l'échelle mondiale la conservation des espèces migratrices terrestres, marines et aériennes sur l'ensemble de leurs aires de répartition. Elle fixe des objectifs généraux aux 112 États signataires (au premier août 2009).

Les espèces migratrices couvertes par la Convention sont regroupées en deux annexes :

- Annexe I : 117 espèces migratrices en danger d'extinction (protection stricte)
- Annexe II : espèces dont l'état de conservation est défavorable et qui pourraient bénéficier d'une

manière significative d'une coopération internationale.

La **convention de Berne**, adoptée le 19 septembre 1979 et entrée en vigueur le 6 juin 1982, est relative à la conservation de la vie sauvage et du milieu naturel de l'Europe. Elle accorde une importance particulière à la nécessité de protéger les habitats naturels menacés de disparition et les espèces vulnérables menacées, y compris les espèces migratrices. Pour ce faire, la convention a établi trois annexes qui présentent la liste des espèces sauvages protégées :

- Annexe I : les espèces de flore sauvage
- Annexe II : les espèces de faune nécessitant une protection particulière
- Annexe III : les espèces de faune sauvage protégées tout en laissant la possibilité de réglementer leur exploitation.

- [Les déclinaisons communautaires](#)

Les mesures de protection à l'échelle de la Communauté européenne sont issues des conventions qui viennent d'être présentées. Ainsi, deux textes font références pour notre étude : la Directive Habitats et la Directive Oiseaux.

La **Directive Habitat-Faune-Flore** (92/43/CEE) est une directive européenne mise en place suite au sommet de Rio. Datée du 21 mai 1992, elle a été modifiée par la directive 97/62/CEE. Elle fait la distinction entre les espèces qui nécessitent une attention particulière quant à leur habitat, celles qui doivent être strictement protégées et celles dont le prélèvement et l'exploitation sont susceptibles de faire l'objet de réglementation. Elle est composée de 6 annexes :

- Annexe I : liste des types d'habitats naturels d'intérêt communautaire dont la conservation nécessite la désignation de zones de protection spéciale (ZPS).
- Annexe II : espèces animales et végétales d'intérêt communautaire dont la conservation nécessite la désignation de zones spéciales de conservation (ZSC).
- Annexe III : critères de sélection des sites susceptibles d'être identifiés comme d'importance communautaire et désignés comme ZSC.
- Annexe IV : liste des espèces animales et végétales d'intérêt communautaire qui nécessitent une

protection stricte (cette liste a été élaborée sur la base de l'annexe 2 de la Convention de Berne).

- Annexe V : espèces animales et végétales d'intérêt communautaire dont les prélèvements dans la nature et l'exploitation sont susceptibles de faire l'objet de mesures de gestion.

- Annexe VI : énumère les méthodes et moyens de capture et de mise à mort et modes de transport interdits.

La **Directive Oiseaux** (2009/147/CEE), du 30 novembre 2009, remplace la première Directive Oiseaux 79/409/CEE du 2 avril 1979 et intègre ses modifications successives et la codifie. Elle est une mesure prise par l'Union européenne afin de promouvoir la protection et la gestion des populations d'espèces d'oiseaux sauvages du territoire européen. Cette protection s'applique aussi bien aux oiseaux eux-mêmes qu'à leurs nids, leurs œufs et leurs habitats. La directive possède 5 annexes :

- Annexe I : 193 espèces bénéficiant de mesures de protection spéciales de leurs habitats. Ces derniers sont susceptibles d'être classés en Zone de Protection Spéciale (ZPS). Il s'agit des espèces menacées de disparition, des espèces vulnérables à certaines modifications de leur habitat, des espèces considérées comme rares (population faible ou répartition locale restreinte), et des espèces nécessitant une attention particulière à cause de la spécificité de leur habitat, ainsi que les espèces migratrices dont la venue est régulière.

- Annexe II : 81 espèces pour lesquelles la chasse n'est pas interdite à condition que cela ne porte pas atteinte à leur conservation.

- Annexe III : 30 espèces pour lesquelles la vente, le transport, la détention pour la vente et la mise en vente sont interdits ou peuvent être autorisés à condition que les oiseaux aient été licitement tués ou capturés.

- Annexe IV : méthodes de chasse, de capture et de mise à mort interdites.

- Annexe V : énumération de sujets de recherches et de travaux sur lesquels une attention particulière sera accordée.

Ces deux dernières directives identifient, dans leurs annexes, la liste des espèces et/ou habitats d'intérêt communautaire à préserver, par la sélection et la désignation d'un certain nombre de « sites ». Cet ensemble de sites va constituer le réseau écologique européen appelé réseau « Natura 2000 ».

- [Les protections nationales](#)

À l'échelle nationale, les outils de protection sont essentiellement des arrêtés ministériels ou préfectoraux. Ceux-ci concernent généralement les espèces réunies par groupe. On peut donc citer :

- l'**arrêté ministériel du 9 juillet 1999** fixant la liste des **espèces vertébrées protégées menacées d'extinction en France** et dont l'aire de répartition excède le territoire d'un département.

- l'**arrêté ministériel du 23 avril 2007** fixant la liste des **insectes protégés** sur le territoire national et les modalités de leur protection.

- l'**arrêté ministériel du 23 avril 2007** fixant la liste des **mammifères terrestres protégés** sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection. Ce nouvel arrêté fait suite à celui du 17 avril 1981.

- l'**arrêté du 19 novembre 2007** fixant les listes des **amphibiens et des reptiles protégés** sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection.

- l'**arrêté ministériel du 29 octobre 2009** fixant la liste des **oiseaux protégés** sur l'ensemble du territoire.

- l'**arrêté ministériel du 26 juin 1987** fixant la liste des espèces de gibier dont la chasse est autorisée.

2.5.2.2 Statuts de conservation

Les statuts de conservation correspondent à une évaluation des menaces pesant sur chaque espèce. Ces listes n'ont pas de valeur juridique mais peuvent servir de base à l'établissement des protections réglementaires. La plupart des listes sont créées selon la méthode mise en place par l'Union Internationale de Conservation de la Nature (UICN), organisation environnementale mondiale créée en 1948. Ces listes sont établies à des échelles variées (Monde, Europe, France métropolitaine). A une échelle territoriale plus réduite, les listes rouges régionales ou départementales sont consultées. Elles sont généralement établies par les associations environnementales spécialisées et/ou locales. Nous précisons que ces listes rouges n'ont pas de valeur réglementaire mais constituent les principales références dans l'évaluation des statuts de conservation des espèces.

Statuts de conservation de la flore et des habitats naturels

L'ouvrage de référence utilisé est le *Livre rouge de la flore menacée en France* édité conjointement par le Comité français de l'UICN, la Fédération des conservatoires botaniques nationaux (FCBN) et le Muséum national d'Histoire naturelle (MNHN).

Sont également utilisées comme références :

- la *Flore vasculaire métropolitaine* (octobre 2012), dans la liste rouge des espèces menacées en France de l'UICN, dont l'évaluation porte sur 1 000 espèces, sous-espèces et variétés,

- la liste rouge des orchidées de France métropolitaine (octobre 2009), également de l'UICN.

Statuts de conservation de la faune sauvage

Plusieurs échelles peuvent être utilisées pour juger de l'état de conservation des espèces recensées lors de l'état initial : listes rouges mondiales, européennes, nationales ou départementales. Les statuts de conservation n'existent pas systématiquement à toutes les échelles ou pour tous les groupes d'espèces.

À l'échelle de la France métropolitaine, les listes rouges pour la faune sauvage utilisées sont les suivantes :

- oiseaux nicheurs (septembre 2016),

- mammifères (novembre 2017),

- amphibiens et reptiles (septembre 2015),

- papillons de jour (mars 2012),

- libellules (mars 2016)

- insectes (1994).

Des listes complémentaires locales sont également utilisées comme les listes des associations régionales, lorsque celles-ci ont été établies.

Les espèces déterminantes au titre des ZNIEFF

Les listes régionales d'espèces végétales et animales dites « déterminantes » pour la désignation des ZNIEFF, ont également été prises en compte dans l'évaluation de la patrimonialité des taxons recensés.

Les espèces concernées par les Plans d'Action nationaux et régionaux

Comme évoqué au travers des documents de référence, les Plans d'Action nationaux viennent renforcer la protection réglementaire de certaines espèces par une démarche volontaire pour restaurer leurs populations et leurs habitats. Les Plans d'Action nationaux sont parfois relayés à l'échelle régionale.

Il est par conséquent vérifié que les espèces recensées lors des inventaires bénéficient ou non d'un Plan d'action.

2.5.3 Évaluation des enjeux de la flore et des habitats naturels

Concernant la flore et les habitats naturels, l'enjeu peut être lié à une espèce en particulier (espèce patrimoniale) ou à une formation végétale abritant un groupe d'espèces ou formant un habitat à protéger. Le niveau d'enjeu est dépendant des critères suivants :

- statuts de protection communautaires (Directive Habitats Faune Flore)
- statuts de protection et de conservation de la flore et/ou des formations végétales au niveau national, régional et départemental,
- représentativité locale de l'espèce ou de l'habitat (surface couverte, effectifs observés),
- état de conservation de la flore et des formations végétales sur le site du projet,
- intérêt fonctionnel de l'habitat (rôle dans le cycle de l'eau par exemple pour les zones humides).

2.5.4 Évaluation des enjeux avifaunistiques

Le niveau d'enjeu d'une espèce d'oiseau est évalué en tenant compte des critères suivants :

- patrimonialité :
 - inscription à la Directive Oiseaux,
 - statut de conservation de l'espèce sur les listes rouges par période de l'UICN ou des listes

- rouges nationales, régionales ou locales (lorsque celles-ci existent),
- statut régional ZNIEFF de l'espèce,
- période de présence des espèces sur le site (certaines espèces pourront être à enjeu en période de nidification mais seront communes en période hivernale par exemple),
- comportement des espèces sur site (certaines espèces pourront constituer un enjeu notable si elles nichent sur le site du projet, mais seront concernées par un enjeu moindre si elles nichent en dehors du site),
- modalités et fréquence d'utilisation des habitats par l'espèce,
- importance des populations observées,
- aire de répartition de l'espèce et abondance (locale, départementale, régionale, nationale).

Le tableau suivant synthétise le système de cotation et les échelles de niveau d'enjeu théorique. Ce niveau d'enjeu peut ensuite varier suivant les observations faites sur le terrain.

Élément de patrimonialité		Avifaune
Annexe I (Directive Oiseaux)		16
Listes rouges	Préoccupation mineure (LC)	0
	Quasi menacée (NT)	3
	Vulnérable (VU)	12
	En danger (EN)	48
	Menacée d'extinction (CR)	192
	Éteinte (RE)	768
Déterminant de ZNIEFF		3
Niveau d'enjeu théorique		Avifaune
Très fort		≥ 192
Fort		≥ 40 à 191
Modéré		≥ 12 à 39
Faible		≥ 3 à 11
Très faible		0

Tableau 7 : Cotation des enjeux théoriques de l'avifaune, fondée sur les éléments de patrimonialité des espèces

Le croisement de ces critères permet une évaluation de l'enjeu plus fine et plus poussée que celle fondée sur la seule patrimonialité de l'espèce. Ainsi, par exemple, une espèce fortement patrimoniale nicheuse sur un site peut représenter un enjeu important alors que la même espèce observée ponctuellement uniquement en migration sur ce même site, représente un enjeu potentiellement beaucoup plus faible.

À noter que, concernant les statuts de conservation de l'UICN, le statut « quasi-menacé » (NT) est

considéré comme un élément de patrimonialité à l'échelle nationale et non régionale. Aussi le statut de conservation régional constitue un élément de patrimonialité dès lors que les espèces sont au moins « vulnérables » (VU).

2.5.5 Évaluation des enjeux chiroptérologiques

Toutes les espèces de chauve-souris sont protégées en France et sont concernées par un Plan d'Action national (relayé parfois à l'échelle régionale). Ainsi, la patrimonialité sera définie sur la base des statuts de conservation de chacune des espèces (listes rouges, statuts régionaux, statuts ZNIEFF, Directive Habitats Faune Flore).

Les niveaux d'enjeu se basant sur les statuts de conservation sont affinés en fonction des critères suivants, déterminés grâce à la connaissance acquise de ces espèces au niveau local par l'intermédiaire des données bibliographiques récoltées et des inventaires de terrain :

- diversité des espèces contactées,
- fréquence d'utilisation des habitats par l'espèce,
- importance de l'activité des populations observées,
- état de conservation actuel et prévisible des populations d'espèces observées au niveau local,
- comportement des espèces sur site,
- et par association, enjeux liés aux habitats présents et leur évolution prévisible (gîte, transit, chasse, etc.).

2.5.6 Évaluation des enjeux de la faune terrestre

À l'instar des oiseaux et des chauves-souris, les niveaux d'enjeu des autres groupes faunistiques sont basés sur :

- la patrimonialité de l'espèce,
- l'importance des populations,
- les modalités d'utilisation des différents habitats du site,
- et par association, enjeux liés aux habitats présents et leur évolution prévisible (gîte, transit, chasse, etc.).

2.6 Phase de conception et de conseil

2.6.1 Préconisations et pré-évaluation de la sensibilité des espèces, des milieux naturels et des habitats d'espèces inventoriés

À l'issue de la phase de diagnostic de l'état actuel, ENCIS Environnement a proposé une localisation et une hiérarchisation des enjeux écologiques du site. Une synthèse des enjeux est réalisée. Elle est présentée au maître d'ouvrage sous la forme d'un tableau récapitulatif et de cartes de synthèses.

Une première évaluation des sensibilités du milieu naturel et des espèces observées à un projet de parc éolien théorique est effectuée afin d'établir une série de préconisations utiles à l'évitement ou la réduction d'impacts bruts potentiels. L'analyse des sensibilités est faite selon la méthode développée dans les chapitres suivants.

2.6.2 Pré-analyse des impacts potentiels des solutions envisagées

Le porteur de projet envisage généralement plusieurs partis d'aménagements et plusieurs variantes. Durant cette phase de conception, les experts naturalistes doivent être mis à contribution afin de rechercher les solutions d'évitement et de réduction maximale des impacts potentiels identifiés. Dans le cadre d'une approche multicritère, ces différents partis d'aménagements et solutions techniques envisagés sont analysés par le bureau d'études pour en pré-évaluer les impacts potentiels. Les critères d'évaluation des impacts potentiels sont les suivants :

- les enjeux identifiés durant l'état actuel,
- la sensibilité des espèces/habitats d'espèce au type de projet prévu (ex : adaptation des oiseaux observés à la présence d'un parc éolien),
- la nature des variantes envisagées (localisation des éoliennes, gabarit et nombre d'éoliennes, localisation des aménagements connexes, etc.).

Selon la méthode ERC (Éviter/Réduire/Compenser), l'évitement des impacts doit être recherché en premier lieu. Sur la base de ces pré-évaluations environnementales, il s'agit donc, en cas de besoin, de modifier le projet pour éviter au maximum les impacts théoriques sur les habitats naturels et la flore, la faune terrestre, l'avifaune et les chiroptères du site.

Le porteur de projet choisit le projet final sur sa propre analyse multi-critères intégrant les autres problématiques environnementales, foncières et techniques.

2.7 Méthode d'évaluation des impacts

Dans le présent rapport, on définit les impacts comme le croisement de trois paramètres :

- l'enjeu du milieu ou de l'espèce (cf. Partie 3 : État actuel des habitats naturels, de la flore et de la faune),
- les effets induits par le projet éolien sur les habitats naturels et espèces,
- la sensibilité de ces habitats naturels et de ces espèces au projet éolien final.

2.7.1 Description du projet et estimation de ses effets

Une fois le projet retenu par le maître d'ouvrage, il est possible d'en estimer précisément ses effets. Le terme d'effet est utilisé pour désigner les interactions possibles du projet d'aménagement en phase travaux et en phase d'exploitation sur son environnement. C'est la manière dont le projet affecte son milieu.

Les effets génériques de la phase travaux d'un parc éolien sur le milieu concernent : éventuellement le défrichement et la coupe de haies, le terrassement des sols, la présence d'engins et d'activités humaines générant du bruit, etc.

Les effets en phase d'exploitation sont principalement liés à la présence des éoliennes qui sont des structures mobiles s'élevant en hauteur et susceptibles d'avoir un impact sur la faune volante (collision, effarouchement, barotraumatisme, etc.) et au fait que le parc éolien permet d'éviter l'émission de gaz à effet de serre.

Les effets peuvent être négatifs ou positifs, temporaires, à moyen terme, à long terme ou permanents, réversibles ou non.

2.7.2 Méthode d'évaluation des sensibilités écologiques

2.7.2.1 Définition de la sensibilité

D'après le Guide de l'étude d'impact des projets éoliens, **la sensibilité exprime le risque que l'on a de perdre tout ou partie de la valeur de l'enjeu du fait de la réalisation d'un projet. Elle se détermine donc en fonction de chaque effet potentiel d'un parc éolien sur l'espèce ou l'habitat concerné** (ex : vulnérabilité des espèces d'oiseaux à la collision des pales). Les espèces n'ayant que peu de probabilité d'être perturbées par la présence d'aérogénérateurs et des aménagements connexes seront considérées comme faiblement sensibles au projet éolien. En revanche, certaines espèces seront susceptibles d'être affectées de façon plus notable et présenteront donc une sensibilité plus importante à ce projet éolien.

Les niveaux de sensibilité attribués aux différentes espèces et/ou groupes sont le résultat du croisement des données bibliographiques, des différents retours d'expérience vis-à-vis des projets éoliens et des expertises *in situ*.

Les sensibilités peuvent donc se décliner d'un niveau nul à fort, au même titre que l'enjeu (et l'impact).

2.7.2.2 Méthode d'évaluation des sensibilités de la flore et des formations végétales

La sensibilité de la flore et des formations végétales est strictement dépendante de leur destruction ou de leur conservation provoquée par les travaux de terrassements nécessaires à l'aménagement du parc éolien.

Il s'agit d'identifier et de localiser les habitats naturels / stations de flore potentiellement sensibles au projet, c'est-à-dire pouvant être concernés par une ou plusieurs étapes des travaux (par destruction ou altération).

2.7.2.3 Méthode d'évaluation des sensibilités avifaunistiques

La sensibilité d'une espèce d'oiseau vis-à-vis du projet est définie, dans un premier temps, à partir des retours d'expérience sur les effets des parcs éoliens effectivement constatés sur les oiseaux (mortalité, perte d'habitat, etc.).

ENCIS Environnement s'appliquera dans la définition des sensibilités d'espèces à :

- différencier les espèces nicheuses, migratrices, hivernantes,
- identifier les populations et effectifs concernés,
- identifier les habitats des espèces concernés (zone d'alimentation, d'hivernage, de repos et de reproduction) par le projet,
- replacer les retours d'expérience ou les éléments bibliographiques dans le contexte du site (cf. Bibliographie).

Ainsi, une espèce d'oiseau peut présenter une sensibilité forte à un parc éolien – fonction de son implantation, de son dimensionnement, du comportement local de l'espèce – mais une sensibilité faible face à un autre parc éolien.

2.7.2.4 Méthode d'évaluation des sensibilités chiroptérologiques

La méthode d'évaluation des sensibilités chiroptérologiques est similaire à celle des oiseaux. Une attention particulière visant ce groupe sera portée à replacer dans le contexte du site étudié, les retours d'expériences et publications statistiques globales. Par exemple, certaines espèces de chauves-souris ne volant qu'à faible altitude, ne s'avèrent pas sensibles aux risques de collision avec les pales. En revanche, elles peuvent être sensibles à la perturbation ou la destruction des habitats boisés.

2.7.2.5 Méthode d'évaluation des sensibilités de la faune terrestre

La sensibilité de la faune terrestre vis-à-vis d'un projet éolien est plus particulièrement liée à la conservation ou la destruction de l'habitat des espèces inventoriées. En effet, hormis la phase de travaux, un parc éolien représente peu ou pas de risque de mortalité directe sur la faune terrestre. C'est par conséquent la possibilité de dégradation, de réduction ou de destruction de l'habitat des espèces patrimoniales lors de la phase de travaux qui sera prise en compte. Les dérangements directs (présence des machines) ou indirects (présence humaine liée au parc), seront également pris en compte pour déterminer les sensibilités.

2.7.3 Méthode d'évaluation des impacts

L'impact est la transposition de l'effet du projet sur une échelle de valeur, en fonction de l'enjeu et de la sensibilité de l'habitat naturel ou de l'espèce concerné par cet effet. Il est qualifié et si possible quantifié eu égard aux populations d'espèces référencées localement, régionalement, nationalement, etc.

Les effets sur l'environnement seront évalués en fonction de la variante prévue (nombre, disposition et gabarit des éoliennes, aménagements connexes : pistes créées, locaux techniques, raccordement, etc.) et des résultats des sensibilités.

De manière générale, la détermination de l'impact, pour chaque effet du parc éolien, sera le résultat du croisement de trois critères :

- L'enjeu du milieu ou de l'espèce ((cf. Partie 3 : État actuel des habitats naturels, de la flore et de la faune),
- Les effets induits par le projet éolien sur les milieux et espèces,
- La sensibilité de ces milieux et de ces espèces au projet éolien final.

Nous distinguerons l'impact brut de l'impact résiduel, après application d'une mesure d'évitement et/ou de réduction. En effet, afin de suivre la doctrine ERC (Éviter, Réduire, Compenser), l'évaluation des impacts est retranscrite au travers de deux phases :

- **L'impact brut** correspond à l'impact avant la mise en place des mesures d'évitement ou de réduction. Le niveau de l'impact brut peut aller de **nul à très fort**. En cas de niveau d'impact égal ou supérieur à modéré, il apparaît nécessaire de mettre en place un évitement ou une réduction de l'impact.

- **L'impact résiduel** est l'impact résultant des mesures d'évitement ou de réduction. Le niveau de cet impact est qualifié de **non significatif ou significatif**. En cas d'impact résiduel non significatif, aucune mesure de compensation n'est à mettre en place, car il ne porte pas atteinte au maintien des populations des espèces végétales ou animales protégées et, plus généralement, il reste dans le cadre légal des articles de protection de la flore et de la faune sauvage. En cas d'impact résiduel significatif, il est jugé que les mesures d'évitement et de réduction ne sont pas suffisantes et qu'une ou des mesures de compensation s'avèrent nécessaires.

Ainsi, par exemple, la mortalité (effet) causée par la collision (cause de l'effet) d'un oiseau très patrimonial (enjeu) et peu adaptable à la présence d'éoliennes (sensibilité) peut engendrer la régression à long terme de la population locale, soit un impact brut fort. Le déplacement de l'éolienne en dehors du couloir de déplacement principal permet de réduire l'impact résiduel afin qu'il soit modéré.

	Enjeu du milieu ou de l'espèce affectée	Effets du projet	Sensibilité du milieu ou de l'espèce affectée à un projet éolien		Impact brut	Mesures	Impact résiduel
Item	Très faible	Temporaire/ moyen terme/ long terme/ permanent	Nulle	→	Nul	Mesure d'évitement et de réduction	Non significatif
	Très faible		Très faible		Très faible		
	Faible	Importance Probabilité Direct/Indirect	Faible		Faible		Significatif (compensation)
	Modéré		Modérée		Modéré		
	Fort		Forte		Fort		
	Très fort		Très forte		Très fort		

2.7.4 Méthodologie d'évaluation des impacts cumulés

Dans la partie consacrée aux impacts, un chapitre sera dédié aux effets cumulés, en conformité avec l'article R.122-5 du Code de l'Environnement, soit la prise en compte des projets connus qui ; lors du dépôt de l'étude d'impact :

- ont fait l'objet d'une étude d'incidence environnementale au titre de l'article R.181-14 et d'une enquête publique,
- ont fait l'objet d'une évaluation environnementale au titre du présent code et pour lesquels un avis de l'autorité environnementale a été rendu public.

Sont exclus les projets ayant fait l'objet d'un arrêté mentionnant un délai et devenu caduc, ceux dont la décision d'autorisation est devenue caduque, dont l'enquête publique n'est plus valable ainsi que ceux qui ont été officiellement abandonnés par le maître d'ouvrage. La liste des projets connus est dressée également selon des critères de distances au projet évalué. Ces critères seront adaptés aux différentes problématiques et enjeux du site d'étude. Par exemple, le cumul de parcs éoliens le long d'un axe migratoire peut constituer un effet cumulé non négligeable pour les oiseaux. Ainsi, la liste des projets connus sera établie dans la limite de l'aire d'étude éloignée (soit supérieure à 10 km). A l'inverse, il ne sera par exemple pas pertinent de prendre en compte les projets éloignés pour estimer les effets cumulés sur une espèce floristique patrimoniale, généralement limitée en station réduite sur un site.

Type d'ouvrage	Distance d'inventaire
Parcs éoliens	Aire d'étude éloignée
Autres ouvrages verticaux de plus de 20 m de haut	
Ouvrages infrastructures ou aménagements de moins de 20 m de haut	Aire d'étude rapprochée

Tableau 8 : Périmètres d'inventaire des projets à effet cumulatif

2.7.5 Évaluation des impacts du parc éolien sur la conservation des espèces

Un certain nombre d'espèces de la faune et de la flore sauvages sont protégées par plusieurs arrêtés interministériels adaptés à chaque groupe (arrêté du 29 octobre 2009 fixant la liste des oiseaux protégés, arrêté du 19 novembre 2007 fixant les listes des amphibiens et des reptiles protégés, etc.). Ces arrêtés fixant les listes des espèces protégées et les modalités de leur protection interdisent ainsi selon les espèces (article L.411-1 du Code de l'Environnement) :

« 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 de ces habitats naturels ou de ces habitats d'espèces ;

4° La destruction, l'altération ou la dégradation des sites d'intérêt géologique, notamment les cavités souterraines naturelles ou artificielles, ainsi que le prélèvement, la destruction ou la dégradation de fossiles, minéraux et concrétions présentes sur ces sites ;

5° La pose de poteaux téléphoniques et de poteaux de filets paravalanches et anti-éboulement creux et non bouchés. »

Dans le cadre de l'Autorisation Environnementale, il appartient au pétitionnaire de statuer sur la nécessité de solliciter ou non une dérogation à l'article L.411-1 du Code de l'environnement.

L'application de ce texte est encadrée par une circulaire d'application de mars 2014 : Guide sur l'application de la réglementation relative aux espèces protégées pour les parcs éoliens terrestres (Ministère de l'Écologie, du Développement durable et de l'Énergie, 2014).

Ce texte dispose que l'octroi d'une dérogation à l'article L.411-1, suivant les termes de l'article R.411-2 du Code de l'environnement, n'est nécessaire que dans la mesure où les effets du projet sont susceptibles de représenter un risque suffisamment avéré de destruction d'espèces ou d'habitats et de remettre en cause la dynamique ou le bon accomplissement du cycle écologique des populations d'espèces présentes.

Ainsi, c'est au regard de cette exigence que s'envisage pour le porteur de projet la nécessité ou non de réaliser un dossier de dérogation dit « dossier CNPN ».

Une synthèse des mesures mises en place par le porteur de projet ainsi que de la qualification des impacts résiduels permettra de déterminer si le projet est, ou non, placé dans le champ d'application de la procédure de dérogation pour la destruction d'espèces animales protégées.

2.8 Méthode de définition des mesures d'évitement, de réduction, de compensation, d'accompagnement et de suivi

2.8.1 Définition des différents types de mesures

Mesure d'évitement : mesure intégrée dans la conception du projet, soit du fait de sa nature même, soit en raison du choix d'une solution ou d'une variante d'implantation, qui permet d'éviter un impact sur l'environnement.

Mesure de réduction : mesure pouvant être mise en œuvre dès lors qu'un impact négatif ou dommageable ne peut être supprimé totalement lors de la conception du projet. S'attache à réduire, sinon à prévenir l'apparition d'un impact.

Mesure de compensation : mesure visant à offrir une contrepartie à un impact dommageable non réductible provoqué par le projet pour permettre de recréer globalement, sur site ou à proximité, la valeur initiale du milieu.

Mesure d'accompagnement et de suivi : autre mesure proposée par le maître d'ouvrage et participant à l'acceptabilité du projet ou mesure visant à apprécier l'efficacité des mesures mises en place et les impacts réels lors de l'exploitation.

2.8.2 Démarche éviter, réduire, compenser (ERC)

Il est important de distinguer les mesures selon qu'elles interviennent avant ou après la construction du parc éolien. En effet, certaines mesures sont prises durant la conception du projet, et tout particulièrement durant la phase du choix du parti d'aménagement et de la variante de projet. Par exemple, certains impacts peuvent être ainsi supprimés ou réduits grâce à l'évitement d'un secteur sensible ou bien grâce à la diminution du nombre d'aérogénérateurs.

Par ailleurs, certaines mesures interviennent pendant les phases de construction, d'exploitation et de démantèlement. Pour cela, il est nécessaire de les préconiser, de les prévoir et de les programmer dès l'étude d'impact. Ces mesures peuvent permettre de réduire ou de compenser certains impacts que l'on ne peut pas supprimer.

Suite à l'engagement du porteur de projet à mettre en place des mesures d'évitement et de réduction, les experts évalueront les impacts résiduels du projet, eu égard aux effets attendus par les mesures. En cas d'impacts résiduels significatifs, des mesures de compensation pourront être mises en place. La figure suivante illustre la démarche ERC utilisée dans le cadre de l'étude.

2.8.3 Définition des mesures retenues

Les mesures envisagées seront décidées en concertation avec le maître d'ouvrage selon la démarche ERC (éviter, réduire, compenser).

La présentation des mesures renseignera les points suivants :

- Nom de la mesure
- Impact potentiel identifié
- Objectif de la mesure et impact résiduel
- Description de la mesure
- Coût prévisionnel
- Échéance et calendrier
- Identification du responsable de la mesure
- Modalités de suivi le cas échéant

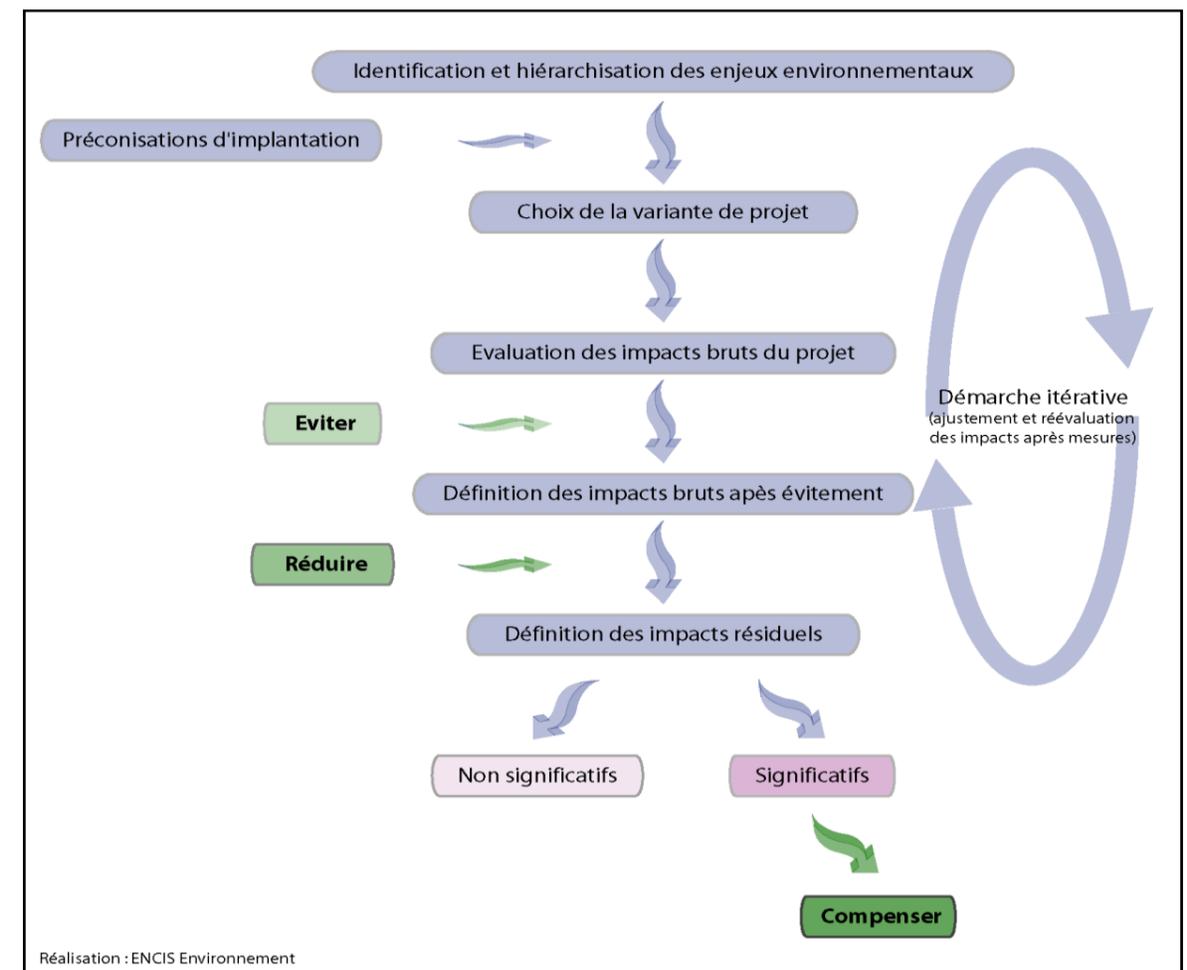


Figure 2 : Démarche Éviter, Réduire, Compenser

2.9 Limites méthodologiques et difficultés rencontrées

L'état actuel de l'environnement et l'évaluation des effets et des impacts du projet doivent être étudiés de la façon la plus exhaustive et rigoureuse possible. Les méthodes et outils décrits précédemment permettent d'adopter une approche objective de l'étude d'impact sur l'environnement.

L'analyse de l'état actuel est basée sur :

- une collecte d'informations bibliographiques,
- des relevés de terrain,
- des entretiens avec les personnes ressources (Services de l'État, etc.),
- des expertises menées par des techniciens ou chargés d'études qualifiés.

L'analyse des effets est directement fondée sur la description du projet prévu lors des phases de travaux, d'exploitation et de démantèlement : zones d'implantation, type d'infrastructure, d'aménagement et de technologie projetés, calendrier prévisionnel, moyens humains et techniques nécessaires, déchets occasionnés...

Malgré une approche scientifique, les méthodes employées ont des limites et des difficultés peuvent être rencontrées.

2.9.1 Limites des méthodes employées

Pour réaliser le diagnostic des **milieux naturels**, des relevés ont été réalisés. Ces nombreux diagnostics ont permis de réaliser un inventaire le plus complet possible. Toutefois, rappelons qu'un inventaire naturaliste ne peut être prétendu totalement exhaustif. Néanmoins, la précision apportée au diagnostic s'adapte au mieux aux exigences d'un dossier d'étude d'impact.

2.9.1.1 Limite des méthodes employées pour la flore et habitats naturels

La période de floraison s'étale sur plusieurs mois en fonction des espèces végétales. Cependant, il est important de noter que les passages effectués ont permis d'avoir une vision précise de la flore présente sur le site.

2.9.1.2 Limite des méthodes employées pour l'avifaune

Pour la phase hivernale, les oiseaux sont plus discrets en l'absence de chants territoriaux et de ralentissement de leur activité. Les contacts sont par conséquent plus difficiles à obtenir.

En phases migratoires, l'altitude élevée utilisée par certains individus, ainsi que la présence de nuages

ou brouillard peuvent diminuer la détectabilité des espèces. Ce paramètre météorologique étant variable, les conditions d'observation peuvent être différentes d'une journée d'observation à l'autre. Ceci entraîne une inégalité des résultats obtenus.

Les inventaires en migration étant réalisés par un seul observateur, certains flux peuvent être sous-estimés en raison des concentrations éventuelles, tels que les passages groupés simultanés.

2.9.1.3 Limite des méthodes employées pour les chiroptères

Les inventaires réalisés *in situ* (acoustiques, prospections des gîtes) sont ponctuels dans l'espace et dans le temps. La quantification et la qualification du potentiel chiroptérologique de la zone restent suffisantes au regard des enjeux et objectifs rattachés à cette étude.

Le travail de détection comporte une limite importante dans la détermination exacte des signaux enregistrés. En effet, malgré l'utilisation de matériels perfectionnés, le risque d'erreur existe concernant l'identification des espèces des genres *Pipistrellus* et *Myotis*. Dans ce cas, seul le genre est déterminé.

Les Murins émettent des fréquences modulées abruptes de très faible portée, dont l'enregistrement est presque impossible à plus de 4 ou 5 mètres de l'animal. Malgré l'utilisation de matériels perfectionnés, la distance de détection de ces espèces est limitée par la faible portée de leurs signaux.

Les émissions sonores des individus appartenant au genre *Rhinolophus* sont de faible intensité et sont indétectables à plus de 10 m de distance⁸. Dans ce cas, seul le genre est déterminé.

L'utilisation d'un matériel électronique induit des risques de problèmes techniques (pannes) temporaires.

2.9.1.4 Limite des méthodes employées pour les mammifères terrestres et les reptiles

Le caractère très farouche et discret des mammifères « terrestres » (par opposition aux chiroptères) et des reptiles limite l'observation directe de ces taxons.

2.9.1.5 Limite des méthodes employées pour les amphibiens

La discrétion de certaines espèces et leur rareté relative ont probablement limité les résultats des inventaires de terrains. Cependant, il est important de noter que les passages effectués ont permis d'avoir une vision précise des enjeux batrachologiques sur le site.

⁸ Barataud, 2012

2.9.1.6 Limite des méthodes employées pour les invertébrés terrestres

La phénologie des espèces n'est pas la même au sein des groupes. Aussi, certaines espèces ne sont visibles que quelques semaines durant la période d'activité. Cependant, il est important de noter que les passages effectués ont permis d'avoir une vision précise des enjeux sur le site.

Les conditions météorologiques déterminent majoritairement le comportement des rhopalocères et des odonates. Lorsqu'il y a du vent ou lorsque le ciel est couvert, beaucoup d'individus sont posés dans les végétaux ou les arbres, rendant ainsi leur observation plus difficile.

2.9.1.7 Limite des méthodes employées pour l'évaluation des impacts

Avec plus de 20 ans de développement industriel derrière elle, la technologie éolienne est une technologie déjà éprouvée. Toutefois, les parcs éoliens sont des infrastructures de production de l'électricité relativement récentes. Bien que la première centrale éolienne française date des années 90 (parc éolien de Lastours, 11), la généralisation de ce type d'infrastructure n'a véritablement démarré qu'à partir des années 2000. Le retour sur expérience des suivis des effets constatés d'un parc éolien sur l'environnement (avifaune, chiroptères, acoustique, paysage, déchets occasionnés, etc.) n'a pas encore généré une bibliographie totalement complète.

De fait, l'évaluation des effets et des impacts du futur projet rencontre des limites et des incertitudes. Néanmoins, en vue de minimiser ces incertitudes, notre bureau d'études a constitué une analyse bibliographique la plus étoffée possible, et a réalisé des visites de sites en exploitation et des entretiens avec les exploitants de ces centrales. Qui plus est, l'expérience de notre bureau d'études et des porteurs de projets nous a permis de fournir une description prévisionnelle très détaillée des travaux, de l'exploitation et du démantèlement.

2.9.2 Difficultés rencontrées

La zone d'étude a inclus des parcelles pour lesquelles l'accord du propriétaire n'a pas été validé. Ainsi, plusieurs parcelles n'ont pas fait l'objet d'investigation de terrain. Notons cependant que l'implantation d'éoliennes n'étant pas possible sur ces dernières, ce biais méthodologique n'entraînera aucune conséquence dans la détermination des enjeux et impacts liés aux habitats naturels, à la flore et à la faune.

2.9.2.1 Étude de l'avifaune

Pour les inventaires de l'avifaune, lors des sessions de migrations du 1^{er} avril 2021 (migration pré-nuptiale) et du 4 septembre 2020 (migration post-nuptiale) les conditions météorologiques durant la première heure d'inventaire étaient favorables à la migration à grande hauteur. Cela implique des difficultés à repérer les migrateurs.

2.9.2.2 Étude des chiroptères

Les conditions météorologiques ont été globalement satisfaisantes pour la période mais elles n'ont pas toujours été optimales. Certaines nuits, au printemps notamment, la température était un peu fraîche ce qui a pu limiter l'activité chiroptérologique.

Une partie de l'aire d'étude immédiate est constituée de milieux boisés. Certains arbres sont potentiellement favorables à la présence de colonies de chiroptères arboricoles. Au vu du nombre des surfaces concernées, il n'est pas possible d'inspecter les arbres dans le détail. La potentialité des boisements pour le gîte des chiroptères est donc évaluée via la couche habitats réalisée par le botaniste.

Partie 3 : État actuel des habitats naturels, de la flore et de la faune, et de son évolution probable

Conformément à l'article R.122-5 du Code de l'Environnement, cette partie de l'étude d'impact sur l'environnement précise « 3° Une description des aspects pertinents de l'état actuel de l'environnement, dénommée "scénario de référence", et de leur évolution en cas de mise en œuvre du projet ainsi qu'un aperçu de l'évolution probable de l'environnement en l'absence de mise en œuvre du projet, dans la mesure où les changements naturels par rapport au scénario de référence peuvent être évalués moyennant un effort raisonnable sur la base des informations environnementales et des connaissances scientifiques disponibles ; 4° Une description des facteurs mentionnés au III de l'article L. 122-1 susceptibles d'être affectés de manière notable par le projet : la population, la santé humaine, **la biodiversité**, les terres, le sol, l'eau, l'air, le climat, les biens matériels, le patrimoine culturel, y compris les aspects architecturaux et archéologiques, et le paysage ».

Dans le cadre de ce volet dédié aux habitats naturels, à la flore et à la faune, ce sont les aspects sur la biodiversité qui seront traités.

3.1 Contexte écologique du secteur

Le contexte écologique global est décrit sur la base des enjeux définis dans :

- les schémas et plans existants en faveur de la biodiversité et de la préservation des milieux naturels : Plan national d'actions, Plan régional d'actions, Schéma Régional Éolien (chapitre sur les milieux naturels), Schéma Régional de Cohérence Écologique,
- les espaces naturels protégés ou inventoriés (Natura 2000, ZNIEFF, etc.),
- les continuités écologiques.

3.1.1 Plans d'actions

Les plans nationaux d'actions (PNA) sont des outils stratégiques opérationnels qui visent à assurer la conservation ou le rétablissement dans un état de conservation favorable d'espèces de faune et de flore sauvages menacées ou faisant l'objet d'un intérêt particulier. Cet outil est mobilisé lorsque les autres politiques publiques environnementales et sectorielles incluant les outils réglementaires de protection de la nature sont jugées insuffisantes pour aboutir à cet objectif.

3.1.1.1 Plans nationaux d'action⁹

En mars 2020, les Plans Nationaux d'Action (PNA) concernent les groupes d'espèces suivants en France métropolitaine :

- Flore : 117 espèces concernées (hors multi taxons) ;
- Oiseaux : 21 espèces concernées ;
- Chiroptères : 19 espèces concernées ;
- Mammifères (hors chiroptères) : 8 espèces concernées ;
- Reptiles : 6 espèces concernées ;
- Amphibiens : 3 espèces concernées ;
- Insectes : 18 espèces d'odonates, 42 espèces de lépidoptères et le groupe des « pollinisateurs sauvages » ;
- Poissons : 2 espèces
- Invertébrés terrestres : 3 espèces

Le tableau suivant détaille les différents plans d'actions à l'échelle nationale.

Classe	Nom commun	Nom scientifique	Date PNA	Objectif du PNA
Amphibiens	Sonneur à ventre jaune	<i>Bombina variegata</i>	En évaluation	Rétablissement
	Crapaud vert	<i>Bufo viridis</i>	En évaluation	
	Pélobate brun	<i>Pelobates fuscus</i>	En évaluation	
Chiroptères	Sérotine de Nilsson	<i>Eptesicus nilssonii</i>	2016-2025	Conservation
	Sérotine commune	<i>Eptesicus serotinus</i>	2016-2025	
	Minioptère de Schreibers	<i>Miniopterus schreibersii</i>	2016-2025	
	Murin de Bechstein	<i>Myotis bechsteinii</i>	2016-2025	
	Petit Murin	<i>Myotis blythii</i>	2016-2025	
	Murin de Capaccini	<i>Myotis capaccinii</i>	2016-2025	
	Murin des marais	<i>Myotis dasycneme</i>	2016-2025	
	Murin d'Escalera	<i>Myotis escaleraei</i>	2016-2025	
	Murin du Maghreb	<i>Myotis punicus Felten</i>	2016-2025	
	Grande Noctule	<i>Nyctalus lasiopterus</i>	2016-2025	
	Noctule de Leisler	<i>Nyctalus leisleri</i>	2016-2025	
	Noctule commune	<i>Nyctalus noctula</i>	2016-2025	
	Murin de Nathusius	<i>Pipistrellus nathusii</i>	2016-2025	
	Pipistrelle commune	<i>Pipistrellus Pipistrellus</i>	2016-2025	
	Oreillard montagnard	<i>Plecotus macrobullaris</i>	2016-2025	
	Rhinolophe euryale	<i>Rhinolophus euryale</i>	2016-2025	
	Grand Rhinolophe	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	2016-2025	
	Petit Rhinolophe	<i>Rhinolophus hipposideros</i>	2016-2025	
	Rhinolophe de Mehely	<i>Rhinolophus mehelyi</i>	2016-2025	
	Flore	Corniche de la Riviera	<i>Acis nicaeensis</i>	

⁹ <http://www.developpement-durable.gouv.fr/Le-cadre-juridique-des-plans.html>

Classe	Nom commun	Nom scientifique	Date PNA	Objectif du PNA	
Flore	Buglosses crépue	<i>Anchusa crispera</i>	En évaluation	Rétablissement	
	Armérie de Belgentie	<i>Armeria belgiensis</i>	En préparation	-	
	Lunetière de Rotgès	<i>Biscutella rotgesii</i>	En évaluation	Rétablissement	
	Centranthe à trois nervures	<i>Centranthus trinervis</i>	En évaluation	Rétablissement	
	Panicaut vivipare	<i>Eryngium viviparum</i>	En préparation	-	
	Statice de Bonifacio	<i>Limonium bonifaciense</i>	En préparation	-	
	Statice de Florence	<i>Limonium florentinum</i>	En préparation	-	
	Statice de Patrimonio	<i>Limonium patrimonense</i>	En préparation	-	
	Statice de Porto-Vecchio	<i>Limonium portovecchiense</i>	En préparation	-	
	Saladelle de Tarco	<i>Limonium tarcoense</i>	En préparation	-	
	Saxifrage œil-de-bouc	<i>Saxifraga hirculus</i>	En préparation	-	
Flore-habitat	Éboulis de la vallée de la Seine normande		En préparation	-	
	Plantes messicoles (105 espèces)		En préparation	-	
	Végétation de bords d'étangs arrière-littoraux de Landes et Gironde		En préparation	-	
Insectes	-	Polinisateurs sauvages	2016-2020	Rétablissement	
	Lépidoptère	Nacré tyrhénien	<i>Argynnis elisa</i>	2018-2028	Conservation
		Argus castillan	<i>Aricia morronensis</i>	2018-2028	
		Nacré de la Canneberge	<i>Boloria aquilonaris</i>	2018-2028	
		Nacré de la Bistore	<i>Boloria eunomia</i>	2018-2028	
		Hespérie de la Ballote	<i>Carcharodus baeticus</i>	2018-2028	
		Hermite	<i>Chazara briseis</i>	2018-2028	
		Fadet de l'Elyme	<i>Coenonympha hero</i>	2018-2028	
		Fadet des Laïches	<i>Coenonympha oedippus</i>	2018-2028	
		Fadet des tourbières	<i>Coenonympha tullia</i>	2018-2028	
		Solitaire	<i>Colias palaeno</i>	2018-2028	
		Moiré des Sudètes	<i>Erebia subetica</i>	2018-2028	
		Damier de la Succise	<i>Euphydryas aurinia</i>	2018-2028	
		Damier des Knauties	<i>Euphydryas desfontainii</i>	2018-2028	
		Damier du Chèvrefeuille	<i>Euphydryas intermedia</i>	2018-2028	
		Damier du Frêne	<i>Euphydryas maturna</i>	2018-2028	
		Hespérie du Barbon	<i>Gegenes pumilio</i>	2018-2028	
		Baccante	<i>Lopinga achine</i>	2018-2028	
		Cuivré des marais	<i>Lycaena dispar</i>	2018-2028	
		Cuivré de la bistorte	<i>Lycaena helle</i>	2018-2028	
		Azuré des mouillères	<i>Maculinea alcon</i>	2018-2028	
		Azuré du serpolet	<i>Maculinea arion</i>	2018-2028	
		Azuré des paluds	<i>Maculinea nausithous</i>	2018-2028	
		Azuré de la sanguisorbe	<i>Maculinea teleius</i>	2018-2028	
		Mélitée des Digitales	<i>Melitaea aurelia</i>	2018-2028	
		Alexanor	<i>Papilio alexanor</i>	2018-2028	
		Porte-queue de Corse	<i>Papilio hospiton</i>	2018-2028	
		Apollon	<i>Parnassius apollo</i>	2018-2028	
		Semi-Apollon	<i>Parnassius mnemosyne</i>	2018-2028	
		Petit Apollon	<i>Parnassius phoebus</i>	2018-2028	
		Azuré de la Croisette	<i>Phengaris alcon</i>	2018-2028	
		Azuré du Serpolet	<i>Phengaris arion</i>	2018-2028	
		Azuré des paluds	<i>Phengaris nausithous</i>	2018-2028	
		Azuré de la Sanguisorbe	<i>Phengaris teleius</i>	2018-2028	
		Piérade de l'Aethionème	<i>Pieris ergane</i>	2018-2028	
		Vanesse des pariétaires	<i>Polygona egea</i>	2018-2028	
		Hespérie des Cirses	<i>Pyrgus cirsii</i>	2018-2028	
		Hespérie rhétique	<i>Pyrgus warrenensis</i>	2018-2028	

Classe	Nom commun	Nom scientifique	Date PNA	Objectif du PNA			
	Faux-Cuivré smaragdine	<i>Tomares ballus</i>	2018-2028				
	Diane	<i>Zerynthia polyxena</i>	2018-2028				
	Proserpine	<i>Zerynthia rumina</i>	2018-2028				
	Zygène de la Vésubie	<i>Zygaena brizae</i>	2018-2028				
	Zygène de l'Esparcette	<i>Zygaena rhadamanthus</i>	2018-2028				
Mammifères (hors chiroptères)	Loup gris	<i>Canis lupus</i>	2018-2023	Rétablissement			
	Bouquetin ibérique	<i>Capra pyrenaica</i>	2014-2022	Conservation			
	Hamster commun	<i>Cricetus cricetus</i>	2019-2028				
	Desman des Pyrénées	<i>Galemys pyrenaicus</i>	En évaluation	Rétablissement			
	Loutre d'Europe	<i>Lutra lutra</i>	2019-2028	Conservation			
	Lynx boréal	<i>Lynx lynx</i>	En préparation	-			
	Vison d'Europe	<i>Mustela lutreola</i>	En préparation	-			
	Ours brun	<i>Ursus arctos</i>	2018-2027	Conservation			
Mollusques	Grande mulette	<i>Margaritifera auricularia</i>	En évaluation	Rétablissement			
	Mulette perlière	<i>Margaritifera margaritifera</i>	En préparation	-			
	Helix de Corse	<i>Tyrrhenaria ceratine</i>	En évaluation	Rétablissement			
Insectes	Odonates	Aesche azurée	<i>Aeshna caerulea</i>	En préparation			
		Agrion bleuissant	<i>Coenagrion caerulescens</i>	En préparation			
		Agrion à lunules	<i>Coenagrion lunulatum</i>	En préparation			
		Agrion de Mercure	<i>Coenagrion mercuriale</i>	En préparation			
		Agrion orné	<i>Coenagrion ornatum</i>	En préparation			
		Gomphe à pattes jaunes	<i>Gomphus flavipes</i>	En préparation			
		Gomphe de Graslins	<i>Gomphus graslinii</i>	En préparation			
		Leste à grands stigmas	<i>Lestes macrostigma</i>	En préparation			
		Leucorrhine à front blanc	<i>Leucorrhinia albifrons</i>	En préparation			
		Leucorrhine à large queue	<i>Leucorrhinia caudalis</i>	En préparation			
		Leucorrhine à gros thorax	<i>Leucorrhinia pectoralis</i>	En préparation			
		Lindénie à quatre feuilles	<i>Lindenia tetraphylla</i>	En préparation			
		Cordulie splendide	<i>Macromia splendens</i>	En préparation			
		Déesse précieuse	<i>Nehalennia speciosa</i>	En préparation			
		Gromphe serpentini	<i>Ophiogomphus cecilia</i>	En préparation			
		Cordulie à corps fin	<i>Oxygastra curtisii</i>	En préparation			
		Leste enfant	<i>Sympetma paedisca</i>	En préparation			
		Sympétrum déprimé	<i>Sympetrum depressiusculum</i>	En préparation			
		Oiseaux	Phragmite aquatique	<i>Acrocephalus paludicola</i>		En préparation	Conservation
			Vautour moine	<i>Aegypius monachus</i>		En préparation	
Aigle de Bonelli	<i>Aquila fasciata</i>		2014-2023				
Râle des genêts	<i>Crex crex</i>		En préparation	-			
Faucon crécerellette	<i>Falco naumanni</i>		En préparation				
Gypaète barbu	<i>Gypaetus barbatus</i>		2010-2020	Conservation			
Vautour fauve	<i>Gyps fulvus</i>		2016-2025				
Pie-grièche grise	<i>Lanius excubitor</i>		En préparation				
Pie-grièche méridionale	<i>Lanius meridionalis</i>		En préparation				
Pie-grièche à poitrine rose	<i>Lanius minor</i>		En préparation				
Pie-grièche à tête rousse	<i>Lanius senator</i>		En préparation	Rétablissement			
Alouette calandre	<i>Melanocorypha calandra</i>		En évaluation				
Milan royal	<i>Milvus milvus</i>		2018-2027	Conservation			
Vautour percnoptère	<i>Neophron percnopterus</i>		2015-2024				
Balbusard pêcheur	<i>Pandion haliaetus</i>		En préparation	Rétablissement			
Ganga cata	<i>Pterocles achata</i>		En évaluation				
Puffin des Baléares	<i>Puffinus mauretanicus</i>		En préparation				
Sitelle corse	<i>Sitta whiteheadi</i>	2017-2026	Conservation				

Classe	Nom commun	Nom scientifique	Date PNA	Objectif du PNA
	Grand Tétras	<i>Tetrao urogallus (major et aquitanicus)</i>	2012-2021	
	Outarde canepetière	<i>Tetrax Tetrax</i>	En préparation	
	Esturgeon européen	<i>Acipenser sturio</i>	En préparation	Conservation
Poissons	Apron du Rhône	<i>Zingel asper</i>	En préparation	-
Reptiles	Cistude d'Europe	<i>Emys orbicularis</i>	En préparation	Conservation
	Lézard du val d'Aran	<i>Iberolacerta aranica</i>	En préparation	
	Lézard d'Aurelio	<i>Iberolacerta aurelioi</i>	En préparation	
	Lézard de Bonnal	<i>Iberolacerta bonnali</i>	En préparation	
	Emyde lépreuse	<i>Mauremys leprosa</i>	En préparation	
	Tortue d'Hermann	<i>Testudo hermanni</i>	2018-2027	
	Lézard ocellé	<i>Timon lepidus</i>	En préparation	
Vipère d'Orsini	<i>Vipera ursinii</i>	En préparation		

Tableau 9 : Espèces faisant l'objet d'un PNA (mars 2020)

3.1.1.2 Plans régionaux d'action

Chaque région de France métropolitaine doit décliner les PNA par la rédaction d'un Plan Régional d'Actions adapté à son contexte.

À l'échelle de la région Nouvelle-Aquitaine, les Plans Régionaux d'Actions des anciennes régions n'ont pas encore été regroupés. Cependant, le site de la DREAL présente la liste des Plans Nationaux et Régionaux d'Actions qui concernent la Nouvelle-Aquitaine :

Groupe concerné par un PRA	Espèces concernées
Flore	-
Oiseaux	Gypaète barbu, Vautour percnoptère, Milan royal, Outarde canepetière, Vautour fauve
Chiroptères	Toutes les espèces de chauves-souris présentes en Nouvelle-Aquitaine
Mammifères (hors chiroptères)	Vison d'Europe, Ours brun, Loutre d'Europe
Reptiles et amphibiens	Cistude d'Europe et Lézard ocellé
Insectes	- Papillons du genre <i>Maculinea</i> - Odonates
Invertébrés terrestres	-
Poissons	Esturgeon européen

Tableau 10 : Espèces faisant l'objet d'un PRA en Nouvelle Aquitaine

En ancienne région Poitou-Charentes, les espèces faisant l'objet d'un PRA sont les suivantes :

Groupe concerné par un PRA	Espèces concernées
Oiseaux	- Aucune
Mammifères (hors chiroptères)	- Aucune
Reptiles et amphibiens	- Aucune
Chiroptères	<i>Rhinolophus hipposideros, Rhinolophus ferrumequinum, Rhinolophus euryale, Myotis daubentoni, Myotis brandtii, Myotis mystacinus, Myotis alcaethoe, Myotis bechsteinii, Myotis nattereri, Myotis emarginatus, Myotis myotis, Myotis blythii, Nyctalus noctula, Nyctalus leisleri, Nyctalus lasiopterus, Eptesicus serotinus, Vespertilio murinus, Pipistrellus pipistrellus, Pipistrellus pygmaeus, Pipistrellus nathusii, Pipistrellus kuhlii, Hypsugo savii, Plecotus auritus, Plecotus austriacus, Barbastella barbastellus, Miniopterus schreibersii</i>
Insectes	<i>Aeshna isocetes, Coenagrion mercuriale, Coenagrion pulchellum, Gomphus flavipes, Erythromma najas, Gomphus graslinii, Leucorrhinia albifrons, Ophiogomphus cecilia, Leucorrhinia caudalis, Oxygastra curtisii, Leucorrhinia pectoralis, Macromia splendens, Lestes dryas, Lestes macrostigma, Lestes sponsa, Somatochlora flavomaculata, Sympetrum vulgatum, Maculinea ario, Maculineaalcon, Maculinea teleius</i>

Tableau 11 : Espèces faisant l'objet d'un PRA Poitou-Charentes

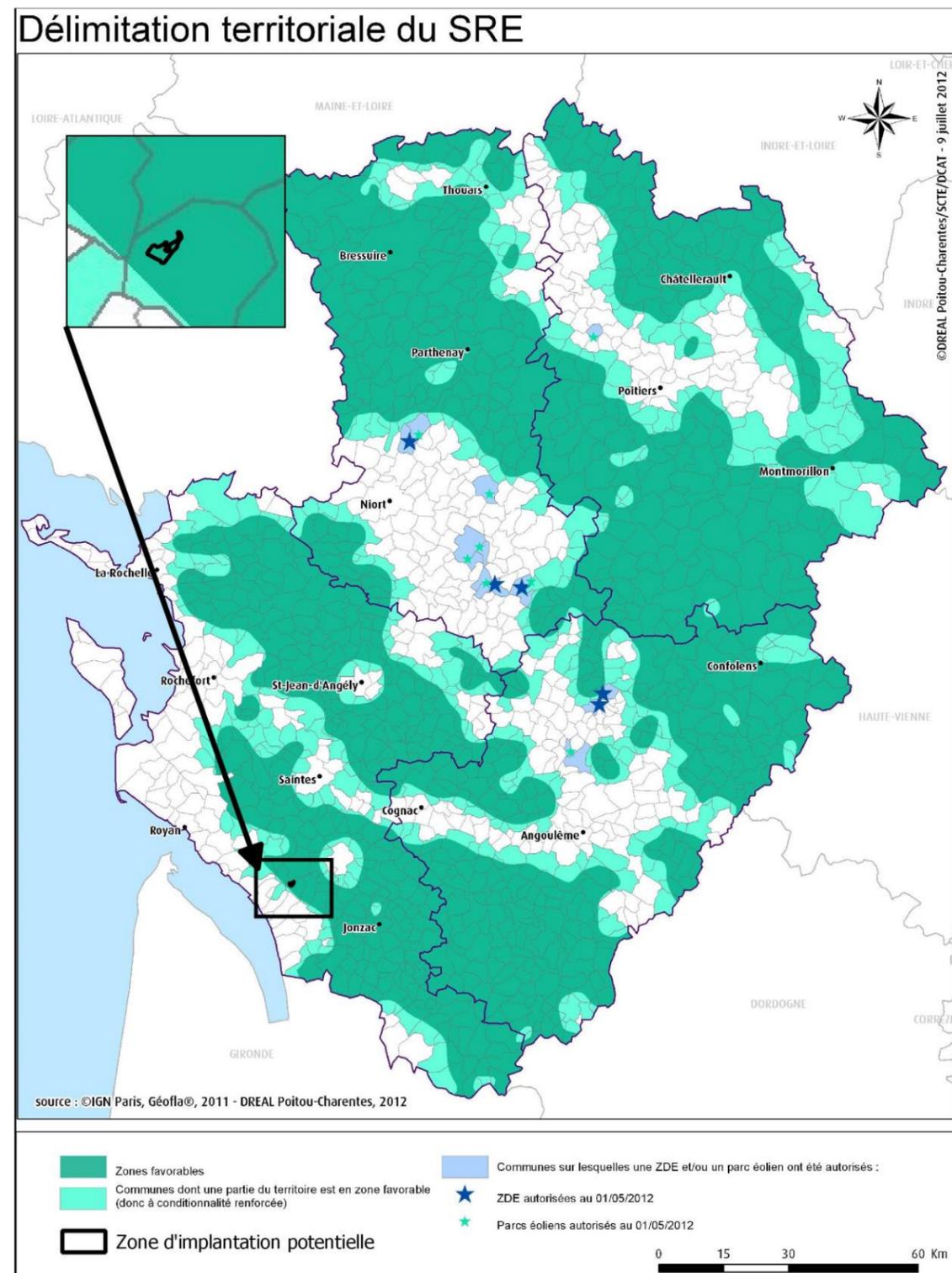
3.1.2 Schéma Régional Éolien

Le Schéma Régional Éolien du Poitou-Charentes a été approuvé par arrêté du Préfet de région le 29 septembre 2012. Le SRE Poitou-Charentes a été annulé définitivement par la Cours d'Appel de Bordeaux, par son délibéré d'avril 2017. Malgré l'annulation de ce document, il constitue une base de données à citer puisqu'il recensait les enjeux liés à la biodiversité.

Du point de vue « milieu naturel », la zone d'implantation potentielle du projet éolien se trouve donc sur une « zone favorable » à l'éolien.

Le Schéma Régional Éolien préconise les éléments suivants pour favoriser la compatibilité des parcs éoliens avec la biodiversité :

- Secteurs de protection réglementaire stricte,
- Réseau Natura 2000 : ZPS et ZSC,
- Sites faisant l'objet d'une protection foncière,
- Zones Naturelles d'Intérêt Écologique Faunistique et Floristique (ZNIEFF),
- Forêts,
- Bocages.



Carte 10 : Localisation du site d'implantation potentielle au sein du zonage du SRE

3.1.3 Schéma Régional de Cohérence Écologique et analyse des continuités écologiques

Le Schéma Régional de Cohérence Écologique (SRCE) vise à répondre aux enjeux de préservation et de valorisation des milieux naturels, tout en prenant en compte les nécessités du développement économique. Son objectif n'est donc pas de sanctuariser les espaces mais bien de fournir des éléments de connaissances et d'appréciation pour que les continuités écologiques soient prises en compte dans l'aménagement du territoire, notamment au travers des documents d'urbanisme et l'étude des projets d'infrastructures.

En région Poitou-Charentes, le SRCE a été approuvé par arrêté préfectoral de Mme. La Préfète de Région le 3 novembre 2015. Bien qu'annulé officiellement, ce document fait encore référence dans l'ancienne région. À noter que le SRADDET, à l'échelle de la région Nouvelle Aquitaine, a été approuvé par la Préfète de Région le 27 mars 2020.

Le réseau écologique, ou continuité écologique, désigne un ensemble de milieux aquatiques ou terrestres qui relient entre eux différents habitats vitaux pour une espèce ou un groupe d'espèces (habitats, sites de reproduction, de nourrissage, de repos, de migration, etc.). Ils sont constitués des **réservoirs de biodiversité** (espaces de biodiversité remarquable, dans lesquels les espèces trouvent les conditions favorables pour réaliser tout ou partie de leur cycle de vie) et des corridors écologiques (axes de communication biologiques entre les réservoirs de biodiversité).

Les chapitres suivants s'appliquent à décrire et analyser les continuités écologiques, le rôle de corridor écologique et de biotope des différents habitats identifiés aux échelles de l'AEE et de l'AER.

3.1.3.1 Contexte écologique du secteur d'implantation du parc éolien

D'après le SRCE, le projet éolien des Charbonnières fait partie d'un territoire à dominance agricole dont le taux de boisement est plus faible. Cependant, les parcelles de culture, de vigne ou en herbe sont ponctuées de bosquets. La majeure partie de l'aire d'étude éloignée est parcourue de nombreuses zones de corridors diffus, la partie sud-ouest est considérée comme faisant partie de secteurs humides. Il apparaît donc une relativement grande présence de milieux boisés et de corridors écologiques dans l'AEE qui sont des éléments favorables à la circulation de la faune.

Le site s'intègre dans l'estuaire de la Gironde, il est traversé par de nombreux cours d'eaux, en effet, l'aire d'étude éloignée se situe également dans la vallée de la Charente et la vallée de la Seudre. L'ensemble de ces éléments constituent des réseaux de corridors écologiques pour la faune et la flore.

Ainsi, au travers du SRCE, les principaux enjeux sont la présence de réservoirs de biodiversité avec notamment les habitats de landes et de forêts qui intègrent une partie de la ZIP du projet éolien de « Saint-Germain -du-Seudre ». Il faut rajouter à cela les connections qui existent entre ces habitats au travers du réseau hydrographique.

La carte suivante permet de localiser le site au sein de SCRE Poitou-Charentes.

3.1.3.2 Atouts, faiblesses et enjeux de conservation liés aux continuités écologiques du secteur d'implantation du projet éolien

L'AER du projet s'inscrit donc surtout dans le contexte des forêts et landes. Le SRCE définit parmi ses sept axes « d'Assurer la fonctionnalité des continuités écologiques dans l'espace rural » : correspond à un enjeu identifié sur le territoire des « forêts et landes ».

Ainsi, le SRCE souligne l'importance des milieux ouverts intra-forestiers (landes, tourbières...) comme siège d'une importante biodiversité sous réserve d'une gestion forestière favorable. Le tableau suivant liste une partie des objectifs et des actions fixées par l'axe des continuités écologiques dans l'espace rural (extraite du SRCE de Poitou-Charentes).

La carte page suivante permet de localiser le site au sein de SCRE Poitou-Charentes

ORIENTATIONS	OBJECTIFS	ACTIONS	
ASSURER LA FONCTIONNALITE DES CONTINUITES ECOLOGIQUES DANS L'ESPACE RURAL	3.1 Préserver le bocage et les espaces agricoles favorables à la biodiversité	3.1.a	Favoriser les pratiques agricoles compatibles avec le maintien de la biodiversité et les démarches environnementales des agriculteurs dans la gestion du bocage. Porter une attention particulière au maintien des arbres têtards, arbres corniers, isolés...
		3.1.b	Préserver les haies et les infrastructures agro-écologiques, encourager et favoriser leur gestion raisonnée (plans de gestion et de suivi sanitaire du patrimoine arboré), promouvoir et développer leur multifonctionnalité.
	3.2 Préserver les espaces forestiers et de landes	3.2.a	Accompagner la gestion des landes ou milieux ouverts dans les espaces forestiers
		3.2.c	Encourager une sylviculture différenciée entre la lisière et le cœur de la forêt et la prise en compte des lisières dans les pratiques agricoles.
	3.3 Préserver les pelouses sèches	3.3.a	Accompagner la préservation et la gestion des pelouses sèches
	3.4 Préserver les milieux à enjeux pour les chiroptères et les connexions aériennes	3.4.a	Prendre en compte l'avifaune et les chiroptères dans le développement de l'éolien en s'assurant de la mise en œuvre des mesures d'évitement, de réduction, de compensation et d'accompagnement et d'une diffusion des études de mortalité pour contribuer aux synthèses régionales et nationales.
		3.4.c	Préserver la fonctionnalité des axes migratoires (haltes et zones de gagnage) et des trajets quotidiens des oiseaux.
	3.5 Restaurer la connectivité des milieux à enjeux terrestres	3.5.a	Restaurer des milieux bocagers qui assurent des connexions, c'est à dire maintenir les connexions entre les milieux prairiaux et bocagers et les milieux forestiers et les zones humides en veillant à ce que le type de haie et la densité du maillage soient fonctionnels (haies hautes, épaisses et un maillage serré). Passer d'une logique de plantation « opportuniste / volontaire » à des opérations ciblées sur les zonages prioritaires en termes de connexions
		3.5.b	Lutter contre la progression des surfaces encloses et /ou favoriser les modes de clôture plus perméables à la petite faune
		3.5.c	Inciter à la plantation de haies, boqueteaux, boisements et toutes infrastructures agroécologiques, jachères mellifères (JEFS) Maintenir et conforter les éléments fixes du paysage dans les espaces agricoles.

Tableau 12 : Atouts, faiblesses et enjeux associés aux milieux bocagers

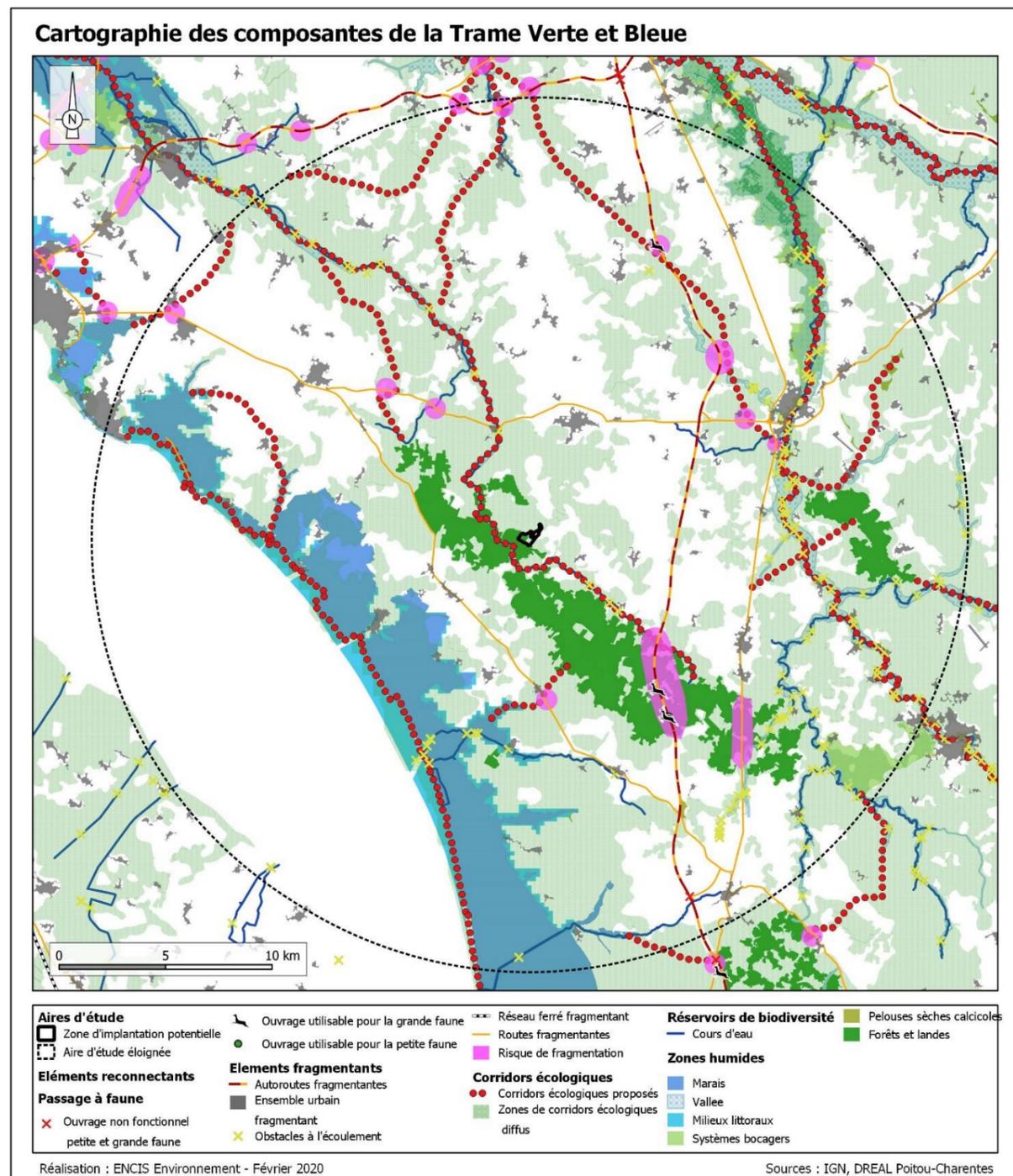
3.1.3.3 Continuités écologiques de l'aire d'étude éloignée

On observe quelques grands ensembles forestiers au centre et au nord-est de l'aire d'étude éloignée. Le système bocager ainsi que les milieux ouverts représentent la majorité de l'occupation du territoire de l'AEE. On observe une présence moins marquée d'espaces boisés au sud-ouest de l'aire d'étude éloignée qui est composé de milieux ouverts et de milieux aquatiques. Les boisements sont en effet plus nombreux et plus conséquents au nord-est de l'estuaire de la Gironde avec de plus grands ensembles comme par exemple la forêt de la Lande et la Forêt de Pons.

En ce qui concerne les vallées et milieux humides, on note la présence d'un réseau hydrographique très riche avec plusieurs rivières au sein de l'AEE. L'aire d'étude éloignée se situe en effet sur les bassins versant de la Charente et de la Seudre en plus de l'estuaire de la Gironde. Finalement trois cours d'eau majeurs appartenant à ces bassins sont présents : la Seugne, la Seudre, et l'Arnoult. La Seugne et l'Arnoult étant des rivières appartenant au Bassin versant de la Charente. Ces rivières et fleuve ainsi que l'estuaire de la Gironde, sont tous reliés avec le site d'étude via notamment les corridors écologiques proposés, les forêts et landes et les zones de corridors écologiques diffus.

Concernant les éléments fragmentants, la partie est de l'AEE contient la A10, une autoroute à deux fois deux voies. On note que la zone d'implantation potentielle est encadrée par plusieurs routes fragmentantes outre l'A10 à l'est on trouve la D730 à l'ouest, et la D732 au nord. Quelques éléments reconnectants sous la forme d'ouvrages utilisables pour la grande faune ont cependant été implantés sur l'autoroute A10.

Tous ces éléments font finalement apparaître l'AEE comme assez fragmentée et le déplacement des espèces sur un axe ouest-est est potentiellement difficile.



Carte 11 : Continuités écologiques de la trame verte et bleue de l'aire d'étude éloignée

3.1.3.4 Continuités écologiques de l'aire d'étude rapprochée

A l'échelle de l'aire d'étude rapprochée, on observe une forte dominance des espaces boisés ainsi que des milieux ouverts correspondants à des prairies, des vignes ou des cultures.

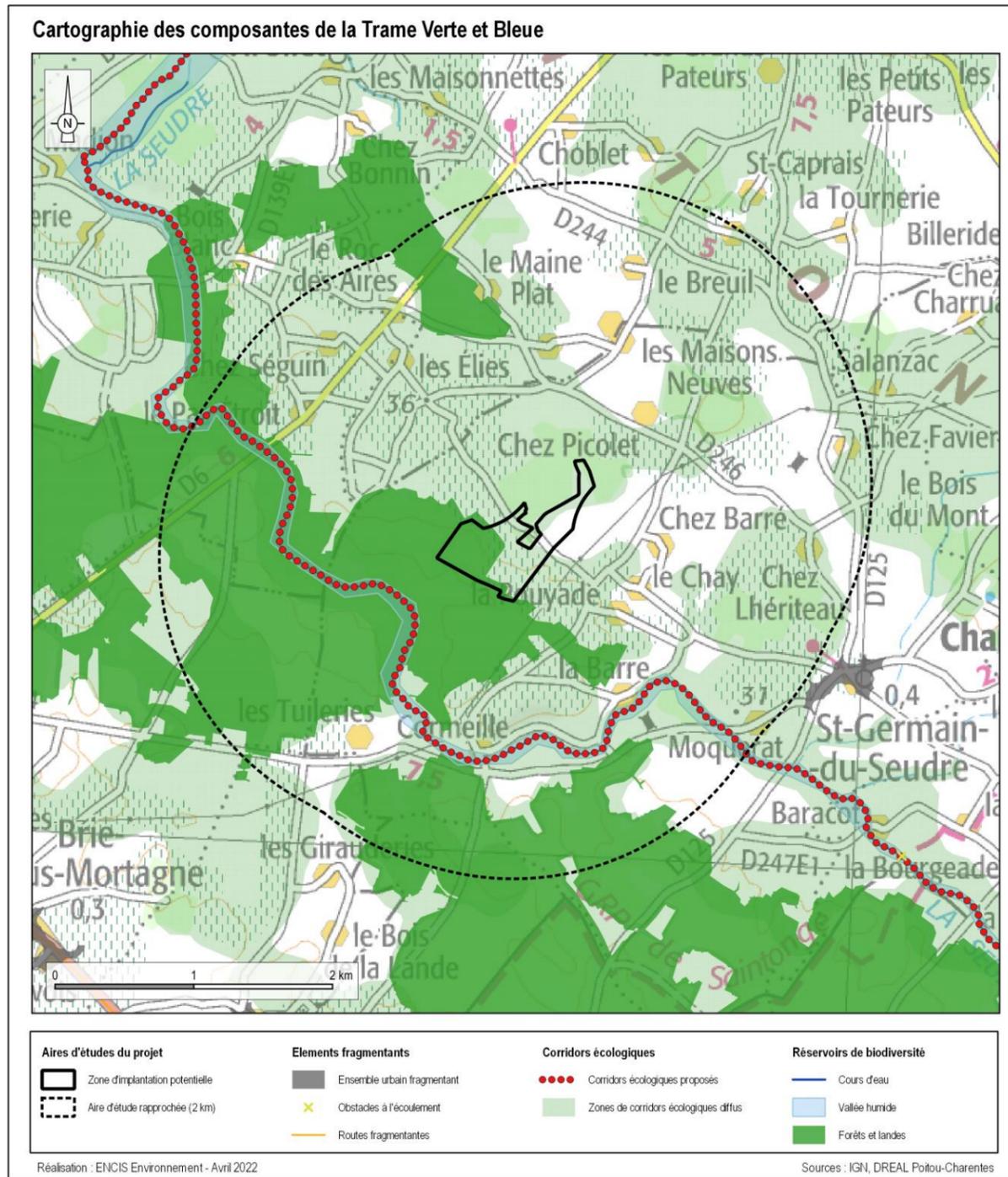
Un grand ensemble forestier est présent au sein de l'aire d'étude rapprochée : la Forêt des Landes. Plusieurs petits boisements sont ensuite répartis sur la partie « ouverte ». On notera ainsi du nord au sud : « Le Bois des Rossignols », « Le Bois de St Caprais », « Chez Picolet », le « Bois des Souches », le « Bois de La Brousse », « les Galvèsses » et le « Bois des Garennes ». Les boisements sont en général directement connectés entre eux principalement dans la partie sud-ouest.

Du point de vue du réseau hydrographique, un cours d'eau permanent est présent dans l'aire d'étude rapprochée. Il s'agit du fleuve « la Seudre ». Le fleuve traverse l'AER du nord-ouest au sud-est. La Seudre est un fleuve côtier qui se jette dans le golfe de Gascogne face à l'île d'Oléron.

À l'échelle rapprochée, le réseau hydrographique est très imbriqué dans la trame bocagère et forestière du secteur.

Il en résulte que les réservoirs de biodiversité sont très imbriqués et qu'il est difficile de distinguer nettement des zones d'intérêt supérieur à l'échelle rapprochée. Les boisements représentent des habitats favorables à certaines espèces de chiroptères (gîtes et chasse), de zone de refuge pour les mammifères terrestres ainsi que de quartier d'hiver pour les amphibiens. Le réseau bocager abrite quant à lui un cortège varié d'oiseaux et sert de corridor de déplacement pour les chiroptères. Enfin, les zones humides (cours d'eau, étangs, prairies hygrophiles, etc.) constituent des habitats privilégiés de reproduction et de développement pour les amphibiens et odonates.

En conclusion, seuls les espaces ouverts (prairies mésophiles ou cultures) forment des zones de moindre intérêt en termes de continuité écologique.



Carte 12 : Continuités écologiques à l'échelle de l'aire d'étude rapprochée

3.1.4 Périmètres de protection et d'inventaire

Aux niveaux national et européen, des zones écologiquement intéressantes ont été définies. Certaines d'entre elles sont protégées, d'autres ne le sont pas, mais des inventaires ont pu mettre en évidence la présence d'espèces protégées et menacées ainsi que des milieux naturels remarquables.

Les espaces protégés et d'inventaire recherchés sont :

Espaces protégés	Espaces d'inventaires
<ul style="list-style-type: none"> - Natura 2000 : Zones de Protection Spéciales (ZPS) et Zones Spéciales de Conservation (ZSC), - Réserves Naturelles Nationales et Régionales, - Réserves biologiques, - Arrêtés Préfectoraux de Protection du Biotope (APPB), - Zones Humides d'Intérêt Environnemental Particulier (ZHIEP) et des Zones Stratégiques de Gestion de l'Eau (ZSGE). 	<ul style="list-style-type: none"> - Parcs Naturels Nationaux et Régionaux, - Zones Naturelles d'Intérêt Écologique Faunistique et Floristique (ZNIEFF 1 et 2), - Espaces Naturels Sensibles (ENS). - ZICO

Pour le projet à l'étude, les espaces naturels ont été recensés dans un rayon de 20 km correspondant à l'aire d'étude éloignée (données DREAL Poitou-Charentes).

Il ressort de cette étude que des sites Natura 2000, une APPB, un site du Conservatoire du littoral et des ZNIEFF (de types I et II) sont présents dans l'aire d'étude éloignée.

Pour chaque zone recensée, la fiche descriptive, lorsqu'elle est disponible, est utilisée pour connaître les milieux et les espèces de ces zones au travers de l'analyse bibliographique. Ainsi, un chapitre comportant les espèces présentes dans ces sites protégés ou inventoriés est détaillé pour les oiseaux et chiroptères.

3.1.4.1 Sites du Conservatoire du Littoral

Le Conservatoire du littoral, également appelé Conservatoire de l'espace littoral et des rivages lacustres (CELRL1), est un établissement public administratif national français créé en 1975.

Établissement membre de l'Union internationale pour la conservation de la nature (UICN), il n'a pas d'équivalent dans d'autres pays. En 2017, le Conservatoire assure la protection de 200 000 hectares sur plus de 750 sites, représentant environ 1 600 km de rivages maritimes, soit 15 % du linéaire côtier.

Il contribue à protéger le patrimoine culturel du littoral (forts, redoutes, batteries, phares ...).

Il acquiert des terrains fragiles ou menacés, à l'amiable, par préemption, exceptionnellement par expropriation ou encore via la procédure de dation en paiement des droits de succession ou par donation ou legs.

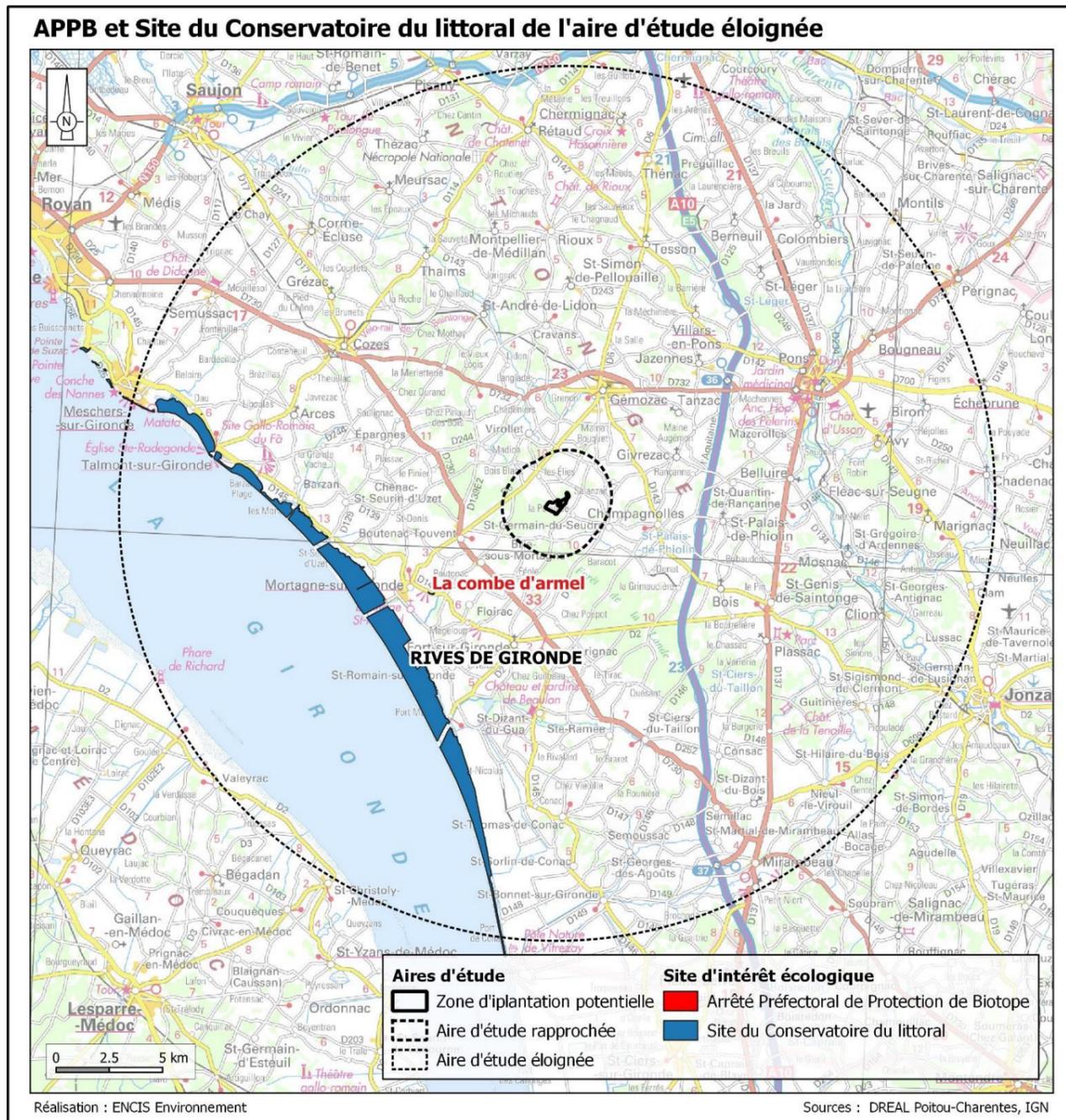
Après avoir réalisé les travaux de remise en état nécessaires, il confie la gestion des terrains aux communes, à d'autres collectivités locales ou bien à des associations pour qu'elles en assurent la gestion dans le respect des orientations arrêtées. Avec l'aide de spécialistes, il détermine la manière dont doivent être aménagés et gérés les sites acquis pour que la nature y soit aussi belle et riche que possible et définit les utilisations (notamment agricoles et de loisirs) compatibles avec ces objectifs.

L'aire d'étude éloignée compte un site du Conservatoire du Littoral : les **Rives de la Gironde**

3.1.4.2 Arrêtés Préfectoraux de Protection de Biotope

Créés à l'initiative de l'État par le préfet de département, ces arrêtés visent à la conservation des habitats des espèces protégées. Ils concernent une partie délimitée de territoire et édictent un nombre limité de mesures destinées à éviter la perturbation de milieux utilisés pour l'alimentation, la reproduction et le repos des espèces qui les utilisent. Le règlement est adapté à chaque situation particulière. Les mesures portent essentiellement sur des restrictions d'usage, la destruction du milieu étant par nature même interdite.

L'aire d'étude éloignée compte une APPB : L'APPB de la **Combe d'Armel**



Carte 13 : APPB et sites du Conservatoire du littoral de l'aire d'étude éloignée

3.1.4.3 Sites Natura 2000

Le réseau Natura 2000 a pour objectif de préserver la diversité biologique en Europe par la constitution d'un réseau des sites naturels les plus importants. Il s'agit donc de mettre en place une gestion concertée avec tous les acteurs intervenant sur les milieux naturels en respectant les exigences économiques, sociales et culturelles.

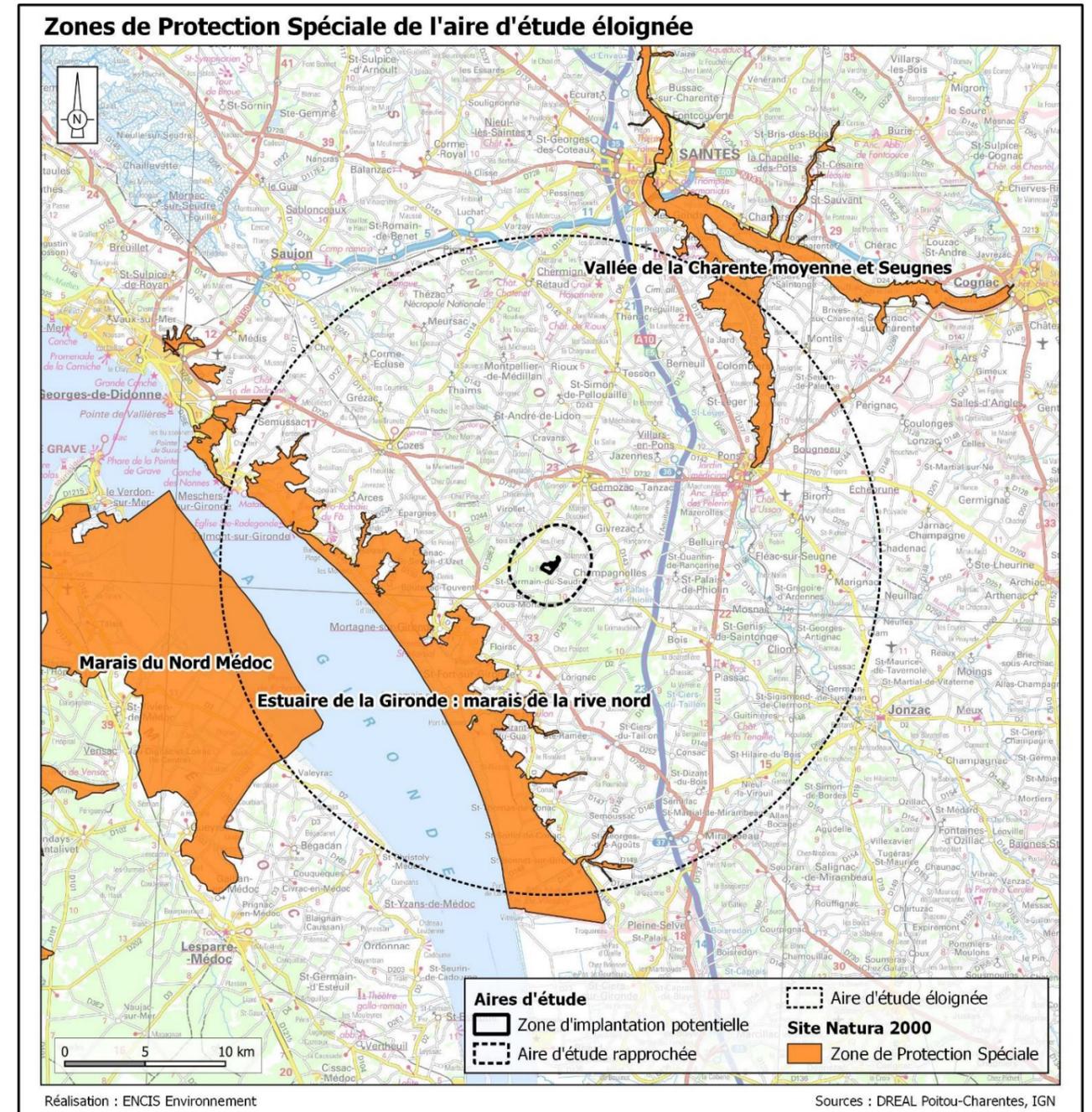
Ce réseau est constitué de :

- sites désignés pour assurer la conservation de certaines espèces d'oiseaux (Directive « Oiseaux » de 2009). Dans le cadre de l'application de la directive européenne 79-409 sur la conservation des oiseaux sauvages, adoptée le 2 avril 1979, et remplacée par la nouvelle directive 2009/147/CE, le Ministère de l'Environnement a réalisé depuis 1982 un inventaire des Zones Importantes pour la Conservation des Oiseaux (ZICO), réalisé par le Muséum National d'Histoire Naturelle et la Ligue de Protection des Oiseaux (LPO). Les ZICO sont des sites d'intérêt majeur qui hébergent des effectifs d'oiseaux sauvages d'importance européenne. Après la désignation des ZICO, l'état doit lui adapter une Zone de Protection Spéciale (ZPS) c'est-à-dire une zone où les mesures de protection du droit interne devront être appliquées.
- sites permettant la conservation de milieux naturels et d'autres espèces (Directive 92/43/CEE du 21 mai 1992 modifiée par la directive 97/62/CEE concernant la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la flore sauvages). La directive dite "Habitats-Faune-Flore" du 21 mai 1992 comprend une liste des types d'habitats naturels, d'espèces végétales et animales dont la conservation est d'intérêt communautaire. Les sites qui les abritent sont répertoriés, essentiellement sur la base de l'inventaire ZNIEFF. Ensuite, ces sites d'intérêt communautaire (SIC) seront désignés « Zones Spéciales de Conservation » (ZSC).

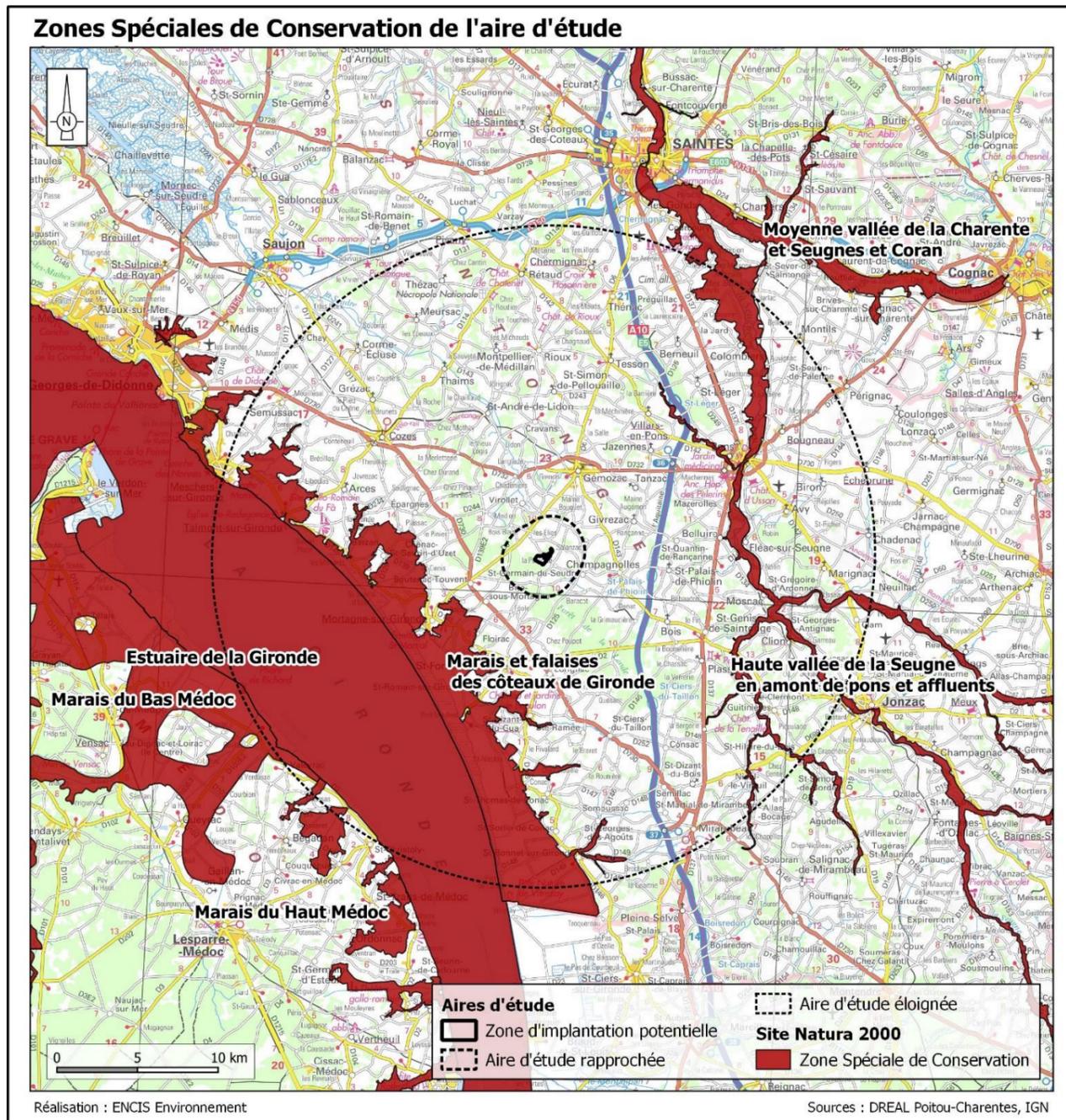
Dans l'aire d'étude éloignée ce sont trois ZPS et six ZSC qui ont été identifiées.

La carte suivante permet de les localiser. Elles sont également détaillées dans le tableau ci-après.

Les habitats naturels et les espèces patrimoniales présentes au sein de ces périmètres sont décrits en introduction des parties dédiées à chaque groupe taxonomique.



Carte 14 : Zones de Protection Spéciale de l'aire d'étude éloignée



Carte 15 : Zones Spéciales de Conservation de l'aire d'étude éloignée

3.1.4.4 Zones Naturelles d'Intérêt Écologique, Faunistique et Floristique

L'objectif de la création de ZNIEFF est de réaliser une couverture des zones les plus intéressantes au plan écologique, essentiellement dans la perspective d'améliorer la connaissance du patrimoine naturel national et de fournir aux différents décideurs un outil d'aide à la prise en compte de l'environnement dans l'aménagement du territoire. Le recensement de ces zones permet de mettre en évidence des milieux déterminants pour leur valeur propre ou pour celle des espèces qu'ils abritent, en dehors de toute considération sur la surface, ainsi que des espèces déterminantes (espèces menacées, protégées et à intérêt patrimonial moindre, mais se trouvant dans des conditions écologiques ou biogéographiques particulières).

Les ZNIEFF peuvent être de deux types :

Type I : ces zones constituent des secteurs caractérisés par leur intérêt biologique remarquable et doivent faire l'objet d'une attention toute particulière lors de l'élaboration de tout projet d'aménagement et de gestion ;

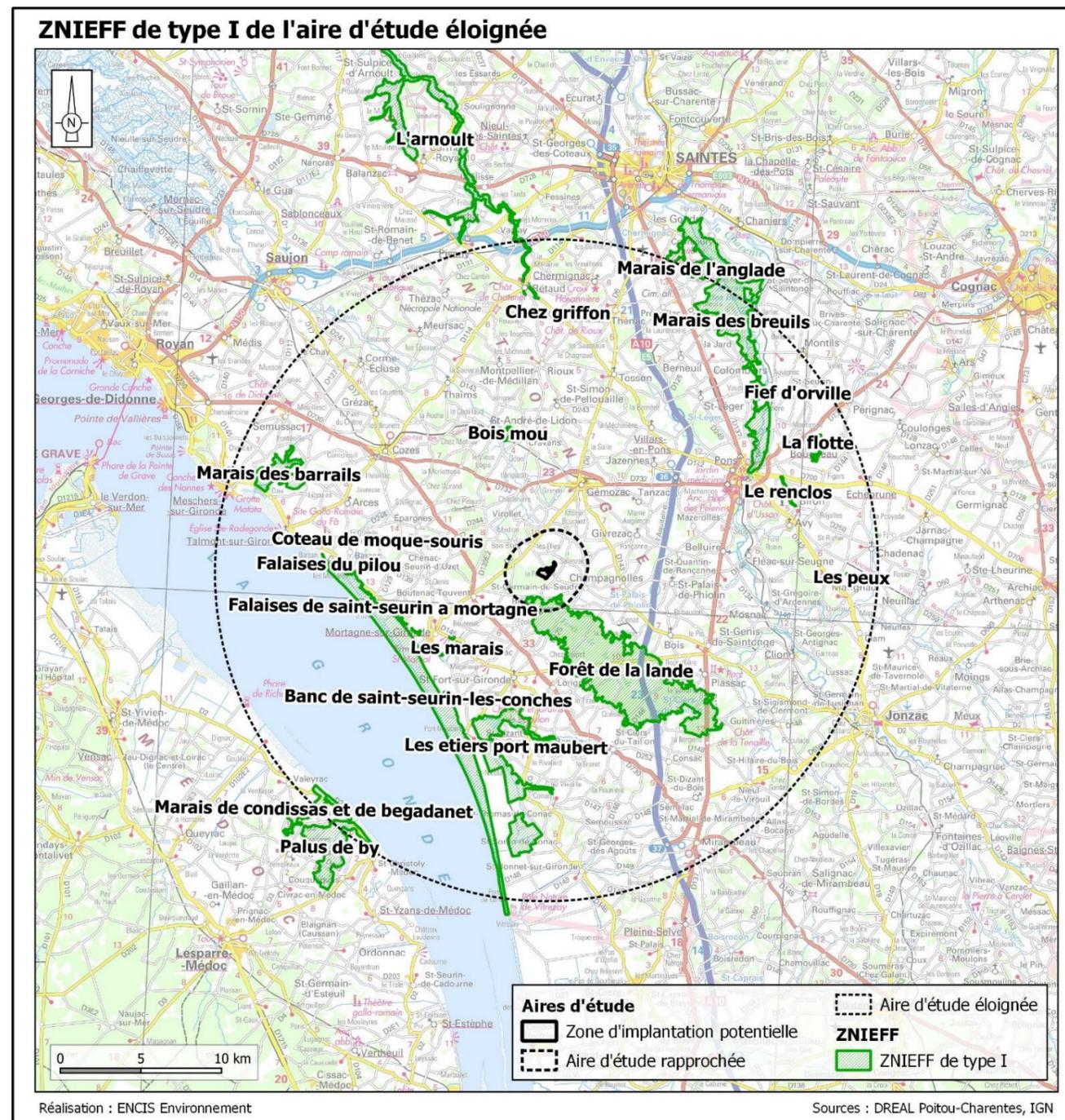
Dans l'aire d'étude éloignée, on recense 22 ZNIEFF de type I.

Type II : ces zones constituent des grands ensembles naturels riches et peu modifiés, ou qui offrent des potentialités biologiques importantes et doivent faire l'objet d'une prise en compte systématique dans les programmes de développement.

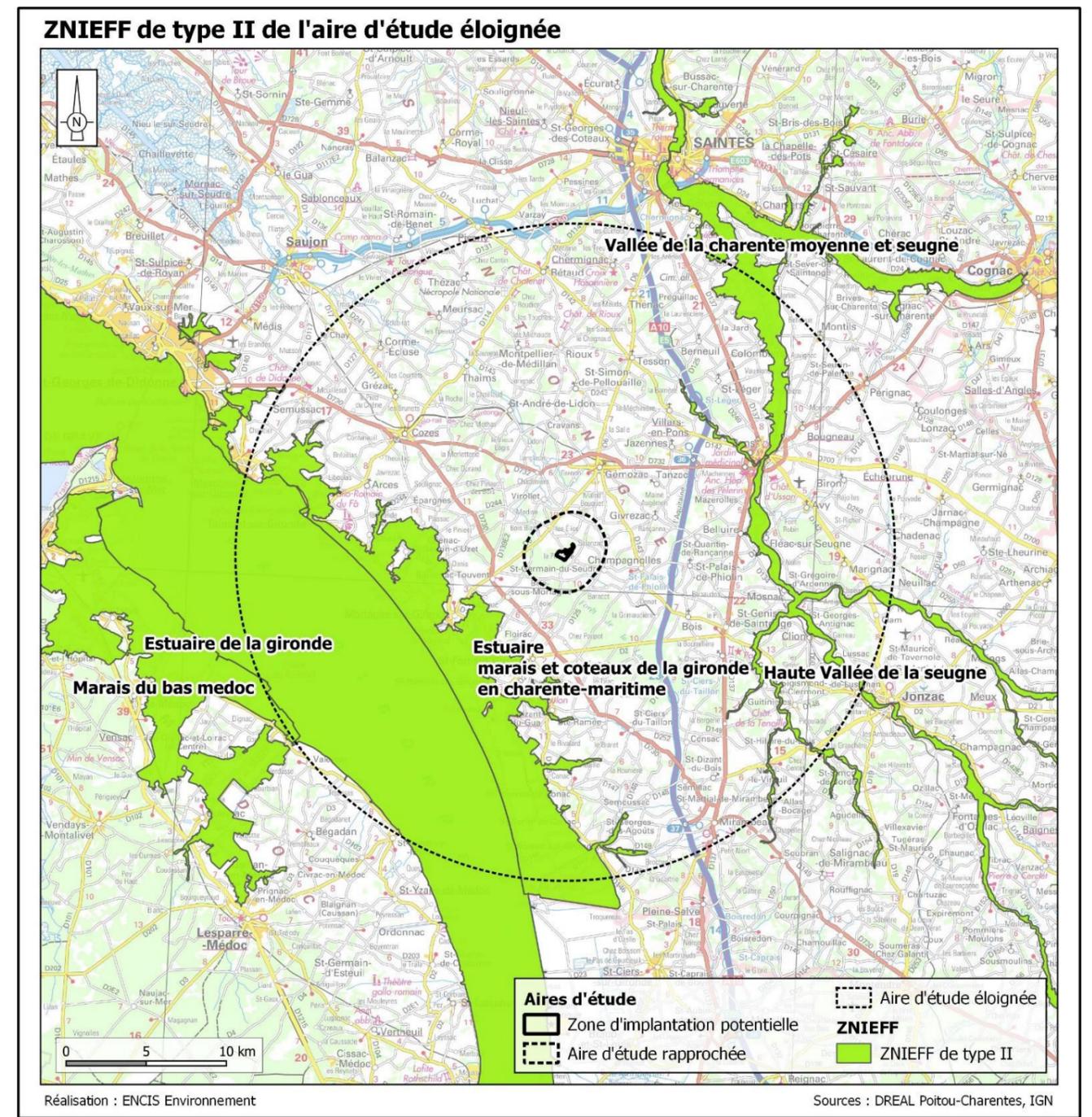
Dans l'aire d'étude éloignée, on recense cinq ZNIEFF de type II.

Les cartes suivantes permettent de localiser les diverses ZNIEFF recensées dans l'aire d'étude éloignée.

Le tableau suivant présente les principales caractéristiques des différents zonages identifiés dans l'aire d'étude éloignée.



Carte 16 : ZNIEFF de type I de l'aire d'étude éloignée



Carte 17 : ZNIEFF de type II de l'aire d'étude éloignée

Statut	Nom de la zone de protection	Code	Surface (en hectare)	Distance à la ZIP (en kilomètre)	Critères déterminants de la zone				
					Habitats sensibles	Flore	Avifaune	Chiroptère	Faune terrestre
APPB	LA COMBE D'ARMEL	FR7200680	0,015	19,6	X	X	-	-	-
Conservatoire du littoral	RIVES DE LA GIRONDE	FR1100560	1 860	8,6	-	X	X	-	X
ZPS	ESTUAIRE DE LA GIRONDE : MARAIS DE LA RIVE NORD	FR5412011	12 508	5	-	-	X	-	-
ZPS	VALLEE DE LA CHARENTE MOYENNE ET SEUGNES	FR5412005	7 087	13,2	-	-	X	-	-
ZPS	MARAIS DU NORD MEDOC	FR7210065	23 942	16,5	-	-	X	-	-
ZSC	MARAIS ET FALAISES, DES COTEAUX DE GIRONDE	FR5400438	12 508	5	X	X	-	X	X
ZSC	ESTUAIRE DE LA GIRONDE	FR7200677	60 931	10	X	X	-	-	-
ZSC	HAUTE VALLEE DE LA SEUGNE, EN AMONT DE PONS ET AFFLUENTS	FR5402008	4 342	10,5	X	-	-	X	X
ZSC	MOYENNE VALLEE DE LA CHARENTE, ET SEUGNES ET CORAN	FR5400472	7 106	13,2	X	X	-	X	X
ZSC	MARAIS DU HAUT MEDOC	FR7200683	5 055	19	X	X	-	-	X
ZSC	MARAIS DU BAS MEDOC	FR7200680	15 463	19,6	X	X	-	-	X
ZNIEFF I	FORET DE LA LANDE	540014477	3 727	1,2	X	X	X	-	X
ZNIEFF I	COMBE D'ARMEL	540004676	1,46	6,5	X	X	-	-	-
ZNIEFF I	LES MARAIS	540007631	19,11	6,5	X	X	-	-	-
ZNIEFF I	LES ETIERS PORT MAUBERT	540003326	833,44	7,3	X	X	X	X	X
ZNIEFF I	FALAISES DE SAINT-SEURIN A MORTAGNE	540120008	29,55	7,5	X	X	-	-	-
ZNIEFF I	BOIS MOU	540014401	49,21	8	X	X	X	-	X
ZNIEFF I	BANC DE SAINT-SEURIN-LES-CONCHES	540003317	1 890	8,6	X	X	X	-	X
ZNIEFF I	COTEAU DE MOQUE-SOURIS	540120023	14	9,5	X	X	-	-	-
ZNIEFF I	FALAISES DU PILOU	540004677	20,53	12,2	X	X	X	-	-
ZNIEFF I	MARAIS DES BREUILS	540006853	1 917	13,2	X	X	X	X	X
ZNIEFF I	FALAISES DE LA ROCHE	540006851	4,1	14,6	X	X	-	-	-
ZNIEFF I	MARAIS DE SAINT-THOMAS-DE-CONAC	540003318	324,34	14,6	X	X	X	-	X
ZNIEFF I	LE RENCLOS	540014472	16,68	15	X	X	-	-	-
ZNIEFF I	CHEZ GRIFFON	540120024	0,5	15,5	X	-	-	X	-
ZNIEFF I	MARAIS DES BARRAILS	540003119	360,58	15,5	X	X	X	-	X
ZNIEFF I	L'ARNOULT	540014483	1 586	16,3	X	X	X	X	X
ZNIEFF I	LA FLOTTE	540014475	22,24	17,2	X	X	-	-	-
ZNIEFF I	LES PEUX	540014474	5,21	18	X	X	X	-	-
ZNIEFF I	FIEF D'ORVILLE	540014471	1,87	18,3	X	X	-	-	-
ZNIEFF I	MARAIS DE CONDISSAS ET DE BEGADANET	720002391	191,9	18,9	X	X	-	-	X
ZNIEFF I	PALUS DE BY	720007934	714,18	19,2	X	X	-	-	X
ZNIEFF I	MARAIS DE L'ANGLADE	540003349	112	19,5	X	X	X	X	X

Statut	Nom de la zone de protection	Code	Surface (en hectare)	Distance à la ZIP (en kilomètre)	Critères déterminants de la zone				
					Habitats sensibles	Flore	Avifaune	Chiroptère	Faune terrestre
ZNIEFF II	ESTUAIRE, MARAIS ET COTEAUX DE LA GIRONDE EN CHARENTE-MARITIME	540004658	12 272	5	X	X	X	-	X
ZNIEFF II	ESTUAIRE DE LA GIRONDE	720013624	59 660	10	X	X	X	X	X
ZNIEFF II	HAUTE VALLEE DE LA SEUGNE	540120112	4 340	10,5	X	-	-	X	X
ZNIEFF II	VALLEE DE LA CHARENTE MOYENNE ET SEUGNE	540007612	7 402	13,2	X	X	X	X	X
ZNIEFF II	MARAIS DU BAS MEDOC	720002378	11 261	19,6	X	X	X	-	X

Tableau 13 : Les espaces protégés et d'inventaire de l'aire d'étude éloignée

3.2 État actuel des habitats naturels et de la flore

Les formations végétales rencontrées sur l'aire d'étude immédiate étendue sont décrites ici. Cette description propose la Nomenclature Corine Biotopes (typologie des habitats naturels et semi-naturels présents sur le sol européen) ainsi que l'architecture générale de la végétation.

La flore a été inventoriée selon deux protocoles :

- le repérage des habitats (29 avril 2020)
- un référencement systématique des espèces rencontrées au cours de transects aléatoires sur chaque type de milieu et par quadrats (10 juin et le 7 juillet 2020).

À noter que « le repérage des habitats » a été actualisé au cours des sorties suivantes car les pratiques agricoles évoluant au fil des mois, certaines parcelles ont notamment subi une ou plusieurs rotations.

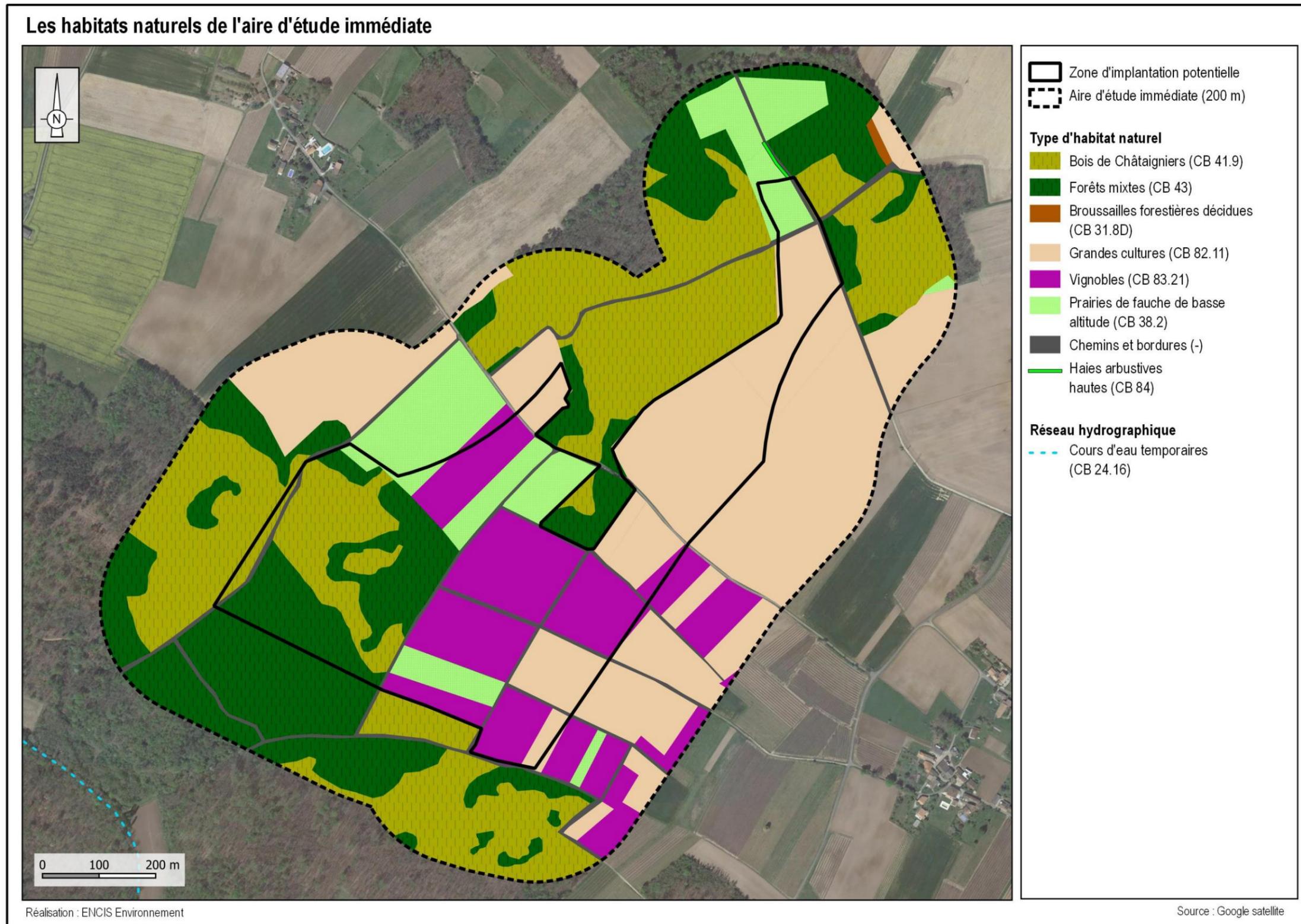
La flore inventoriée a été confrontée aux listes des taxons bénéficiant d'une protection et de ceux menacés afin de déterminer le statut de chacune des espèces rencontrées. De plus, nous avons recherché leur statut au niveau régional et départemental (voir chapitre Méthodologie et tableau complet en annexe 1). Les tableaux présentent la liste des taxons recensés lors des inventaires floristiques réalisés au sein de chaque formation végétale.

Au cours des inventaires, ce sont 165 espèces végétales qui ont été identifiées.

De même, ce sont sept habitats naturels qui ont été identifiés. Le tableau et la carte suivante les présentent.

Ensemble écologique	Libellé Corine Biotopes	Code Corine Biotopes	Code EUNIS	Code EUR	Surface à l'échelle de l'AEI (en ha)	Représentativité à l'échelle de l'AEI (en %)
Espaces boisés	Bois de châtaigniers	41.9	G1.7D	-	33,1	28
	Forêts mixtes	43	G4	-	26,4	22,3
	Broussailles forestières décidues	31.8D	G5.61	-	0,1	0,1
Haies	Haies arbustives hautes	84.1	FA	-	-	-
Cultures	Grandes cultures	82.11	I1.1	-	34,3	29
	Vignobles	83.21	FB.4	-	14,5	12,2
Prairies mésophiles	Prairies de fauche de basse altitude	38.2	E2.2	-	10	8,4

Tableau 14 : Habitats naturels identifiés sur l'AEI



Carte 18 : Habitats naturels de l'aire d'étude immédiate

3.2.1 Les habitats boisés fermés

Les bois constituent des milieux de vie indispensables pour de nombreuses espèces animales. Certains éléments sont particulièrement intéressants pour la faune, il s'agit par exemple de la présence d'arbres morts et à cavités, qui offrent un habitat essentiel à certaines espèces d'insectes, d'oiseaux et de chauves-souris. De plus, les lisières sont souvent constituées d'une flore diversifiée accueillant de nombreux insectes.

3.2.1.1 Les boisements

Les bois de châtaigniers

- Description

Les bois de châtaigniers représentent une part importante à l'échelle de l'AEI (environ 28 % de cette dernière), principalement en dehors de la zone d'implantation potentielle. Ce sont environ 33 hectares de ce type de boisement qui ont été référencés à l'échelle de l'AEI. Les bois de châtaigniers sont parfois volontairement orientés par l'Homme pour favoriser cette essence qui est utilisée pour la confection des piquets de clôture et comme bois de chauffage.

Les bois de châtaigniers du site se caractérisent par une strate arborée dense composée à près de 80 % de Châtaigniers et du Bouleau verruqueux. On note également la présence plus ponctuelle d'autres arbres et arbustes comme l'Érable champêtre, le Charme commun, le Noisetier, l'Aubépine, le Fusain d'Europe, le Frêne élevé, le Troène, le Pin maritime, le Nerprun, le Merisier vrai, le Prunellier, le Chêne tauzin, le Chêne pédonculé, etc.



Des vieux châtaigniers sont présents dans les bois de Châtaigniers. Ces vieux arbres constituent un habitat potentiellement intéressant pour certaines espèces animales (chauves-souris, oiseaux cavernicoles et insectes xylophages.)

La strate herbacée est quant à elle composée d'Asphodèle blanc, de Laïche noire, de Canche cespiteuse, la Fougère mâle, l'Euphorbe des bois, de Lampsane commune, de Sceau de Salomon, de Mélampyre des prés, etc. Ces espèces sont en général présentes en densité assez faible et principalement localisées aux abords des lisières, là où la luminosité est la plus importante. Un total de 40 espèces végétales a été répertorié pour cet habitat

Nomenclatures

Corine Biotopes	EUNIS	EUR
41.9-Bois de Châtaigniers	G1.7D-Châtaigneraies à <i>Castanea sativa</i>	-

- Espèces patrimoniales

La Laïche noire, l'Euphorbe douce, Le Grand conopode, l'Orobanche du genêt.

La diversité floristique de cet habitat est relativement importante pour un milieu « fermé », l'enjeu lié est caractérisé de **modéré**. Les vieux châtaigniers sporadiquement dispersés dans les différents boisements de feuillus présenteront cependant un enjeu **fort**.

Les forêts mixtes

- Description

Les boisements mixtes sont, à l'instar des bois de châtaigniers avec lesquels ils s'imbriquent, répartis de manière diffuse sur l'AEI. Ces parcelles sont caractérisées par une mixité entre les essences feuillues et résineuses (principalement le Pin maritime) et couvrent environ 26,4 hectares, soit 22,3% de l'AEI.



La présence des résineux est issue de plantations anthropiques diffuses ou de semis de graines dû à un facteur extérieur (vent, oiseaux, rongeur...). Il en résulte une diversité floristique notable (30 espèces) avec une strate arborée comprenant du Chêne pédonculé, du Pin maritime, du Châtaignier, du Merisier vrai, du Bouleau verruqueux, etc. La strate arbustive est composée d'espèces communes (Noisetier, Aubépine, Pommier sauvage, Sureau noir et Houx.) De même l'inventaire des herbacées a mis en avant des espèces communes caractéristiques des massifs boisés (Chèvrefeuille des bois, Lierre, Genêt à balai, Fougère aigle, Ronce commune, etc.)

Nomenclatures

Corine Biotopes	EUNIS	EUR
43 Forêts mixtes	G4- Formations mixtes d'espèces caducifoliées et de conifères	-

- Espèces patrimoniales

La Laïche noire.

A l'instar des bois de châtaigniers, l'enjeu de cet habitat est jugé **modéré**.

3.2.2 Les habitats de transition semi-ouverts

Les friches ou broussailles forestières correspondent à des habitats transitoires dont l'origine peut être diverse, elles sont :

- générées par des phénomènes catastrophiques naturels (trouées, chablis dus aux coups de vents ou aux tempêtes, incendies provoqués par la foudre) et elles participent alors aux cycles de régénération naturelle des forêts,
- le fait d'une intervention humaine dans le cadre d'une exploitation de la forêt (abattage, replantation, etc.) provoquant une brusque augmentation des flux lumineux, des variations de températures, des variations du degré d'hygrométrie du sol et une stimulation de l'activité biologique. Ces circonstances provoquent la levée de dormance de graines présentes dans le sol et l'arrivée d'une flore pionnière et opportuniste.
- la conséquence d'un abandon de toute pratique agricole (pâturage, fauche ou mise en culture) sur une parcelle qui se voit colonisée par la végétation spontanée comme la Ronce commune, la Fougère aigle ou l'Ajonc européen.

Les broussailles forestières décidues

- Description

Une broussaille forestière d'environ 1 250 m² a été identifiée au nord de l'AEI (hors ZIP). Située à la lisière d'un boisement existant, elle semble se présenter comme une extension « naturelle » de ce dernier en raison d'un abandon de pratique agricole. Cette broussaille assimilable à une friche est en cours de re-végétalisation par les plantes pionnières et spontanées.

La strate arborée y est inexistante au profit d'une strate arbustive dense et composée d'espèces comme l'Aubépine, le Prunellier, la Ronce commune et également de jeunes Chênes pédonculés. La strate herbacée est quant à elle composée de plantes communes comme le Genêt à balai, l'Ajonc d'Europe, la Laïche noire, l'Euphorbe des bois, le Lierre grimpant, etc.

Au total, une vingtaine d'espèces différentes ont été répertoriées dans cette broussaille forestière.



Nomenclatures		
Corine Biotopes	EUNIS	EUR
31.8D Broussailles forestières décidues	G5.61 Prébois caducifoliés	-

- Espèces patrimoniales

Aucune.

De par son caractère récent et par les espèces communes inventoriées, l'enjeu concernant cette broussaille est jugé **faible**.

3.2.2.1 Les haies

Les haies ont un rôle écologique important. En effet, elles constituent des corridors de déplacements ou de chasse pour de nombreux animaux. Elles abritent aussi de nombreux pollinisateurs, ainsi que des prédateurs d'espèces nuisibles, qui peuvent devenir des auxiliaires des cultures. Elles constituent aussi des postes d'observation pour les rapaces lors de leurs chasses ou plus simplement des abris ou des refuges pour la faune. Enfin, d'un point de vue floristique, on peut parfois y recenser des espèces d'importance patrimoniale.

Les haies référencées sur l'aire d'étude immédiate ont été classées selon une méthode inspirée de la typologie des haies du pôle bocage et faune sauvage de l'OFB (anciennement l'ONCFS).

- Description

Sur l'aire d'étude immédiate, une seule haie d'environ 70 mètres linéaires a été observée. Il s'agit d'une haie arbustive haute située en dehors de la ZIP, en limite nord de cette dernière. Cette haie est sans arbres et principalement composée d'arbustes (Prunelliers, Saules, Aubépines, etc.) non taillés en sommet.



Nomenclatures		
Corine Biotopes	EUNIS	EUR
84.2 Bordures des haies	FA - Haies	-

- Espèces patrimoniales

Aucune.

Le cortège floristique inventorié aux abords et sur la haie arbustive haute est globalement commun. On notera que l'intérêt écologique d'une haie est étroitement lié à la qualité et au nombre de strates qui la composent. Dans le cas présent, l'enjeu lié à cette haie est jugé **modéré**.

3.2.3 Les habitats agricoles ouverts

3.2.3.1 Les cultures

Les grandes cultures

Ce sont les espaces exploités par l'Homme avec des végétaux semés ou plantés pour des récoltes annuelles. La croissance est généralement rapide, ce qui confère à ces milieux un aspect homogène, particulier à chaque champ cultivé et se diversifiant par la végétation spontanée. La végétation et la physionomie peuvent varier d'une année sur l'autre au gré des rotations et des pratiques culturales associées.

La qualité et la diversité faunistique et floristique dépendent de l'intensité des pratiques agricoles (désherbage, fertilisation...) et de la présence de marges ou de bordures de végétation naturelle entre les champs. Un plan national d'action a d'ailleurs été lancé en 2012 en faveur des plantes messicoles (inféodées aux cultures) rares et protégées. Ces milieux sont souvent des lieux de gagnage pour les oiseaux et les mammifères, tandis que les haies et les bordures sont des refuges pour la faune et la flore.

- Description

Les grandes cultures occupent une place notable dans l'aire d'étude immédiate puisqu'elles recouvrent environ 29 % de la surface globale. Les grandes cultures présentes sont les suivantes : le Maïs (qui représentent 50,6 % de la surface totale mise en grandes cultures), le Tournesol (20,5 %) et les parcelles en jachère (28,9 %). La diversité floristique y est faible (22 espèces) comparativement à la représentativité de cet espace dans l'aire d'étude immédiate. Le cortège inventorié est composé d'une flore opportuniste et commune, ne présentant pas d'intérêt particulier (Liseron des champs, Carotte sauvage, Échinochloé Pied-de-coq, Porcelle enracinée, Renouée Persicaire, Sétaire verte, etc.). Ce sont souvent les bordures de ces cultures qui présentent la richesse floristique la plus notable.



Nomenclatures

Corine Biotopes	EUNIS	EUR
82.11 Grandes cultures	I1.1 Monocultures intensives	-

- Espèces patrimoniales

Aucune.

De par sa très faible diversité floristique, l'enjeu écologique lié à cet habitat est jugé de **très faible**.

Le vignoble

- Description

Le vignoble est bien représenté au sud-est de l'AEI. La surface cumulée des parcelles de vignes est d'environ 14,5 hectares soit environ 12,2 % de l'AEI. On y recense 20 espèces floristiques différentes, toutes communes et caractéristiques des sols travaillés : Porcelle enracinée, Sétaire verte, Renouée Persicaire, Échinochloé Pied-de-coq, etc.



Nomenclatures

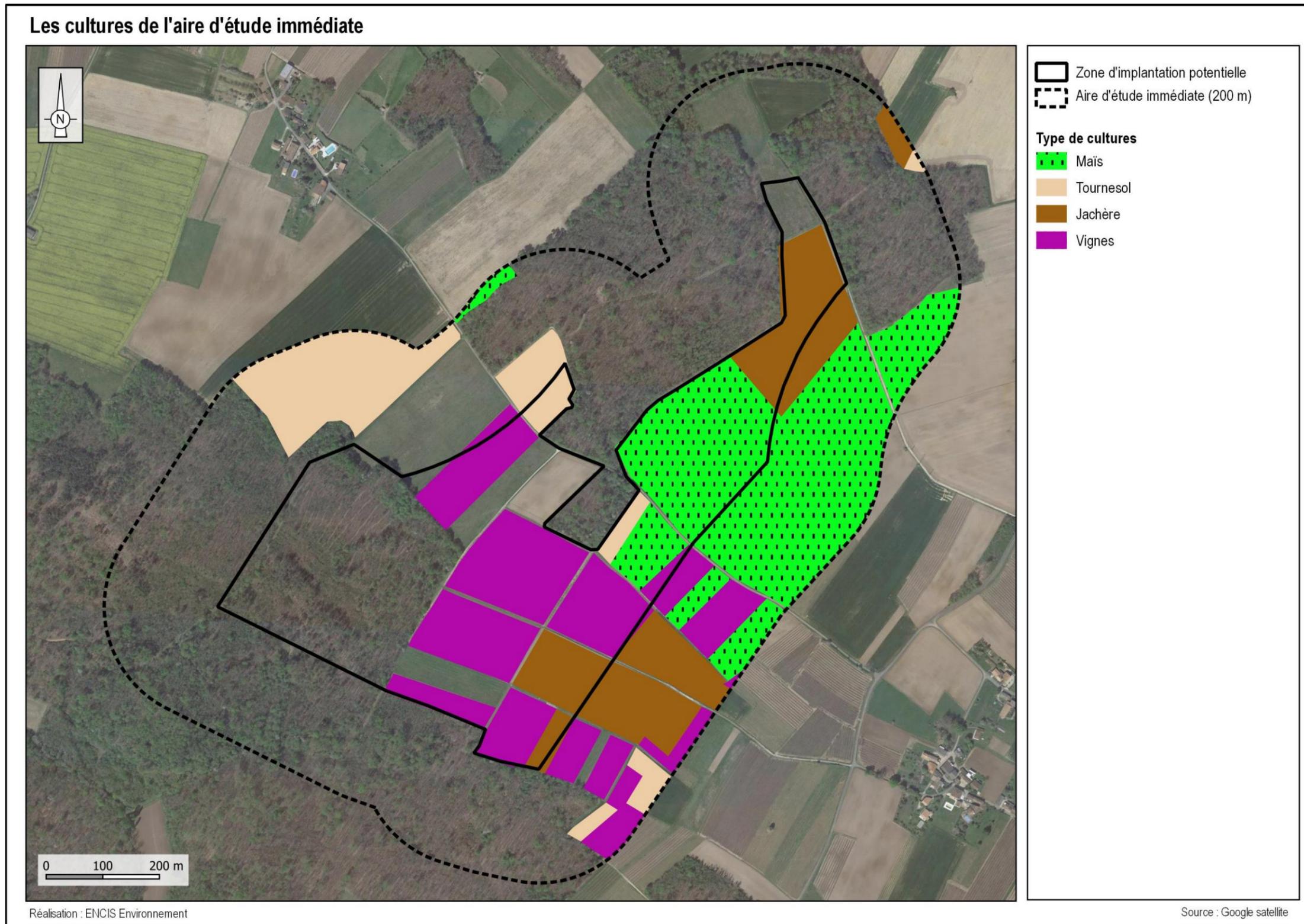
Corine Biotopes	EUNIS	EUR
83.21 Vignobles	FB.4-Vignobles	-

- Espèces patrimoniales

La Grande bardane.

De par sa faible diversité floristique, l'enjeu écologique lié à cet habitat est, à l'instar des grandes cultures, jugé **très faible**.

La carte suivante permet de localiser les cultures présentes sur l'aire d'étude immédiate.



Carte 19 : Cultures de l'aire d'étude immédiate

3.2.3.2 Les prairies mésophiles

Les prairies mésophiles sont des prairies intermédiaires entre les prairies humides et sèches. Elles sont principalement pâturées ou fauchées. Des prairies formées d'espèces végétales diversifiées permettent de maintenir la bonne santé du bétail, donc une bonne qualité des produits. Du point de vue écologique, elles permettent aussi de préserver des espèces végétales et animales spécifiques. Lorsque les prairies sont surpâturées, elles perdent cette diversité.

La distinction entre une pâture et une prairie de fauche est en principe assez nette au niveau de la physionomie quand l'utilisation est distincte, mais dans la région, où un régime mixte domine généralement, les limites sont plus floues. La plupart des prairies sont mises à pâturer l'été pour une utilisation extensive en raison d'une production de biomasse modérée à cette période de l'année, mais au printemps la vitesse de croissance est si élevée qu'elle est trop importante pour le bétail ; seule une partie des surfaces est mise en pacage (la moitié), le reste étant fauché pour récolter le foin ou faire de l'ensilage : ces pâtures sont donc à un autre moment de l'année des prairies de fauche (tout comme les prairies de fauche sont souvent pâturées sur le regain en fin d'été).

Les prairies de fauche de basses et moyennes altitudes

- Description

Des prairies à fourrage (foin et enrubannage) sont présentes dans l'aire d'étude immédiate. Elles représentent 10 hectares à l'échelle de l'AEI, soit 8,4 % de cette dernière. Elles se composent de plusieurs espèces de graminées comme le Ray-grass, la Houlique molle, la Crételle, le Dactyle aggloméré, le Brachypode des bois, etc.

On y trouve également des espèces de plantes de la famille des astéracées comme l'Achillée millefeuille, la Grande bardane, le Conyze du Canada, la Gnaphale des marais, la Porcelle enracinée, l'Herbe de saint Jacques, le Picride épervière, etc. En outre, les 47 espèces prairiales inventoriées pour cet habitat sont communes.



Nomenclatures		
Corine Biotopes	EUNIS	EUR
38.2-Prairies à fourrage des plaines	E2.2- Prairies de fauche de basse et moyenne altitudes	-

- Espèces patrimoniales

Saule marsault.

La fonction principale de ces prairies est avant tout agronomique. Bien que la diversité spécifique des prairies de fauche ne soit pas négligeable (47 espèces), toutes ces espèces sont communes et ne présentent pas de statut de protection. L'enjeu pour cet habitat est qualifié de **faible**.

3.2.4 Zones rudérales et milieux artificialisés

Les bordures de chemin ne sont pas à proprement parler des milieux naturels en tant que tel. Il est cependant intéressant de vérifier ces " milieux " qui présentent généralement une diversité floristique plus importante. Ce sont en effet des zones où l'Homme intervient peu en dehors des fauches annuelles. De plus, lorsque des fossés sont présents, on peut y observer certaines espèces caractéristiques des zones humides. En outre, les chemins d'accès pour le futur parc éolien emprunteront potentiellement certains de ces chemins existants.

- Description

Quelques chemins plus ou moins pratiqués traversent l'aire d'étude immédiate. C'est sur les bermes et dans les fossés associés de ces chemins que se concentre la plus grande diversité spécifique (86 espèces). Le cortège végétal diffère en fonction du type d'habitat qui jouxte les chemins. Cependant, toutes les espèces rencontrées sont communes pour le secteur d'inventaire. Les chemins servent aux passages des engins agricoles permettant ainsi l'accès à certaines parcelles.



- Espèces patrimoniales

Aucune.

On observe une diversité floristique importante sur les chemins et leurs bordures. Cependant aucune de ces espèces n'est protégée ou déterminante. L'enjeu est par conséquent **faible**.

3.2.5 Milieux aquatiques et zones humides

3.2.5.1 Les milieux aquatiques

Les points d'eaux stagnantes

Les étangs et les mares correspondent à des pièces d'eau douce d'origine naturelle ou artificielle, alimentées par les eaux de pluie, de ruissellement ou encore par des réseaux de canaux. Elles représentent une source de biodiversité importante en termes de faune et de flore, et jouent un rôle prépondérant dans le cycle de l'eau. Pour la flore, ils sont l'habitat d'un bon nombre de plantes flottantes et immergées (hydrophytes). De même, les berges en pentes douces sont un support pour les plantes qui se trouvent sur les berges, inondées au moins une fois en hiver (hélrophytes). Cependant la présence de poissons « fouisseurs » tels que la Carpe limite considérablement le développement de ce type de végétation. Beaucoup de mares sont aujourd'hui menacées par leurs comblements naturels ou volontaires et par le phénomène d'eutrophisation lié souvent à un apport excessif en matières organiques. Les mares et les étangs sont le lieu de développement indispensable à certaines espèces faunistiques d'intérêt comme les amphibiens et les odonates.

- [Description](#)

Aucun point d'eau n'a été inventorié à l'échelle de l'AEI. De petites dépressions et ornières sont ponctuellement présentes mais ne représentent pas des points d'eau à part entière.

Le réseau hydrographique

Les rus sont de petits ruisseaux qui présentent un débit variable en fonction des saisons et des approvisionnements. Il s'agit en général de milieux anthropisés mais ils peuvent constituer, en raison des conditions hydriques, une source importante de diversité floristique et faunistique

- [Description](#)

De même que pour les points d'eau, aucun cours d'eau n'est référencé à l'échelle de l'AEI, le cours d'eau le plus proche, la Seudre, étant localisé à environ 200 mètres au sud de l'AEI (photographie ci-contre).



3.2.5.2 Synthèse sur les zones humides

Une zone humide, est un terrain, exploité ou non, où le principal facteur d'influence du biotope et des espèces animales et végétales présentes est l'eau. Selon la Loi sur l'Eau et les Milieux Aquatiques française de 2006, « on entend par zone humide les terrains, exploités ou non, habituellement inondés ou gorgés d'eau douce, salée ou saumâtre de façon permanente ou temporaire ; la végétation, quand elle existe, y est dominée par des plantes hygrophiles pendant au moins une partie de l'année ». Les zones humides généralement sont des milieux de vie remarquables pour leur biodiversité. De nombreuses espèces végétales et animales y sont inféodées. Ce sont des lieux d'abri, de nourrissage et de reproduction pour de nombreuses espèces, indispensables à la reproduction des batraciens. Elles constituent des étapes migratoires, des lieux de reproduction ou d'hivernage pour de nombreuses espèces d'oiseaux aquatiques et de poissons. Concernant la flore, la végétation poussant dans les zones humides d'eau douce est dite hélrophyte (plante enracinée sous l'eau, mais dont les tiges, les fleurs et feuilles sont aériennes).

Au-delà du réseau hydrographique et des milieux aquatiques décrits précédemment, les zones humides peuvent aussi être constituées par des milieux naturels de différents faciès (boisements, prairies, etc.).

Rappelons que la définition d'une zone humide est encadrée par plusieurs textes qu'il convient de respecter (cf. chapitre 2.4.1.2 dans la Partie 2 : Méthodologie). Ainsi, les articles L 214-7 et R.211-108 du code de l'Environnement font références. En application de ces derniers, la définition d'une zone humide est donnée par l'arrêté du 24 juin 2008 modifié par l'arrêté du 1^{er} octobre 2009. Les critères à retenir pour la définition d'une zone humide sont de deux natures : botaniques (présence de plantes hygrophiles) et pédologiques (présence prolongée d'eau dans le sol). L'arrêté liste les habitats naturels considérés comme **humides (H)**, ou **potentiellement humide (p)**, classés « H » ou « p », selon leur code Corine Biotopes (table B de l'arrêté). Il définit également les critères pédologiques à prendre en compte.

Dans le cadre de l'étude, aucun habitat naturel humide n'a été recensé dans l'aire d'étude immédiate. Des habitats potentiellement humides sont cependant présents. Le tableau ci-contre présente la liste des habitats classés comme humide (H) ou potentiellement humide (p) selon l'arrêté du 24 juin 2008. Ainsi, seul le critère botanique est présenté ici.

Ensemble écologique	Libellé Corine Biotopes	Code Corine Biotopes	Code EUNIS	Code EUR	Classement (H ou p)*
Espaces boisés	Bois de châtaigniers	41.9	G1.7D	-	p
	Forêts mixtes	43	G4	-	p
	Broussailles forestières décidues	31.8D	G5.61	-	p
Haies	Haies arbustives hautes	84.1	FA	-	Non humide
Cultures	Grandes cultures	82.11	I1.1	-	p
	Vignobles	83.21	FB.4	-	Non humide
Prairies mésophiles	Prairies de fauche de basse altitude	38.2	E2.2	-	p

* Table B de l'arrêté du 24 juin 2008 modifié par l'arrêté du 1^{er} octobre 2009
H = humide
p = potentiellement humide (à définir sur critère pédologique par la réalisation de sondages permettant de définir le contour des zones humides)

Tableau 15 : Synthèse des habitats humides ou potentiellement humides

3.2.6 Conclusions de l'étude de l'état actuel des habitats naturels et de la flore

3.2.6.1 Description des espèces végétales présentant un enjeu

Ce sont 165 espèces de plantes qui ont été répertoriées sur des habitats aussi divers que des milieux boisés, des grandes cultures, des vignes et des prairies de fauche. Cela témoigne d'une diversité floristique moyenne résultant principalement du faible nombre d'habitats naturels différents à l'échelle de l'AEI.

On dénombre la présence de six espèces patrimoniales :

Deux de ces espèces présentent des statuts de conservation défavorables sur la liste rouge régionale :

- L'Orobanche du genêt ; NT-Quasi-menacée,
- La Laïche noire, VU-Vulnérable.

Et quatre d'entre-elles sont jugées déterminantes ZNIEFF :

- Le Saule marsault,
- L'Euphorbe douce,
- Le Grand conopode,
- La Grande bardane.

Nom scientifique	Nom commun	Directive Habitats Faune Flore	Statut national	Statut de conservation			Déterminant ZNIEFF	Niveau d'enjeu
				Europe	France	Régional		
Grande bardane	<i>Arctium lappa</i>	-	-	LC	LC	LC	Oui	Faible
Laïche noire	<i>Carex nigra</i>	-	-		LC	VU	-	Modéré
Grand Conopode	<i>Conopodium majus</i>	-	-		LC	LC	Oui	Faible
Euphorbe douce	<i>Euphorbia dulcis</i>	-	-		LC	LC	Oui	Faible
Orobanche du Genêt	<i>Orobanche rapum-genistae</i>	-	-		LC	NT	-	Faible
Saule marsault	<i>Salix caprea</i>	-	-	LC	LC	LC	Oui	Faible

■ : Élément de patrimonialité
 LC : Préoccupation mineure (espèce pour laquelle le risque de disparition est faible / NT : Quasi-menacée / VU : Vulnérable / EN : En danger / CR : En danger critique / DD : Données insuffisantes / NA : Non applicable

Tableau 16 : Espèces floristiques patrimoniales recensées

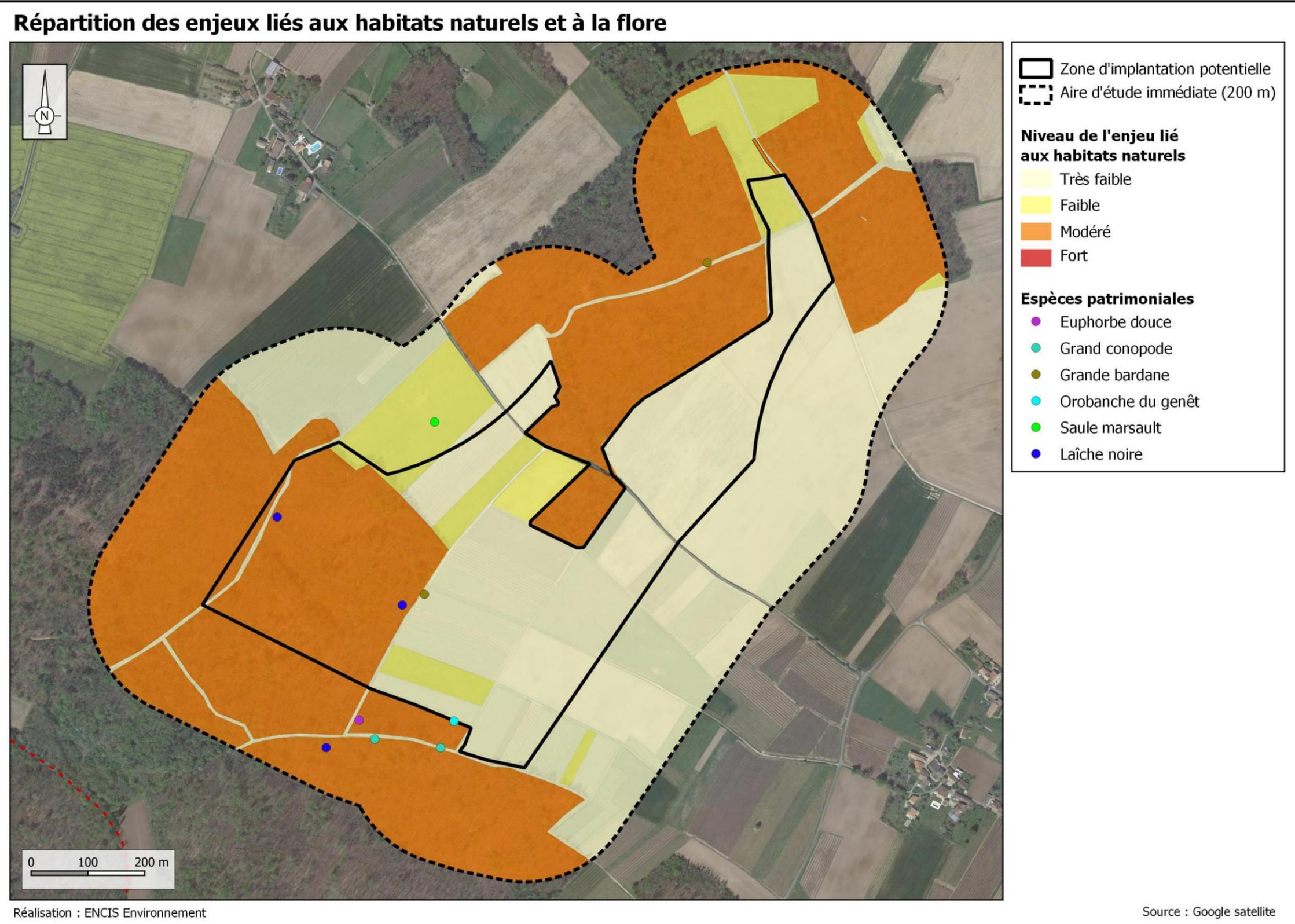
La localisation de ces espèces est présentée dans la carte de « répartition des enjeux liés aux habitats naturels et à la flore » de la page suivante. Notons que certaines de ces espèces comme la Laïche noire et le Grand conopode sont relativement communes à l'échelle de l'AEI et que leur localisation n'est, par conséquent, pas exhaustive.

De la faible densité d'habitats naturels inventoriés à l'échelle de l'AEI (sept au total) découle une diversité floristique globalement moyenne (165 espèces). On notera cependant la présence de deux espèces présentant des statuts de conservation à l'échelle régionale (la Laïche noire et l'Orobanche du genêt).

3.2.6.2 Enjeux liés aux habitats naturels

Ensemble écologique	Libellé Corine Biotopes	Code Corine Biotopes	Code EUNIS	Code EUR	Présence d'espèces protégées	Niveau d'enjeu
Espaces boisés	Bois de châtaigniers	41.9	G1.7D	-	Laïche noire, Euphorbe douce, Le Grand conopode, Orobanche du genêt,	Modéré
	Forêts mixtes	43	G4	-	Laïche noire,	Modéré
	Broussailles forestières décidues	31.8D	G5.61	-	-	Faible
Haies	Haies arbustives hautes	84.1	FA	-	-	Modéré
Cultures	Grandes cultures	82.11	I1.1	-	-	Très faible
	Vignobles	83.21	FB.4		La Grande bardane,	Très faible
Prairies mésophiles	Prairies de fauche de basse altitude	38.2	E2.2	-	Saule marsault,	Faible

Tableau 17 : Niveaux d'enjeux liés aux habitats naturels recensés



Carte 20 : Répartition des enjeux liés à la flore et aux habitats naturels dans l'aire d'étude immédiate

3.3 État actuel de l'avifaune

3.3.1 Rappel sur la biologie des oiseaux

Le cycle d'une année pour les oiseaux est caractérisé par plusieurs étapes : la phase hivernale, la formation du couple et la reproduction, suivies de l'élevage des jeunes. Pour les espèces migratrices, ce cycle est complété par des migrations prénuptiales et postnuptiales correspondant au retour des quartiers d'hiver au printemps et au départ en automne sur les sites d'hivernage.

Phase de nidification

La phase de nidification correspond à la rencontre des partenaires par des parades nuptiales (mouvements des ailes, vol acrobatique, cris, chants, etc.) en vue de l'accouplement. Il s'en suit la construction du nid, la ponte, l'incubation des œufs puis l'élevage des jeunes jusqu'à leur départ. Durant cette période, beaucoup d'oiseaux défendent leur territoire afin de disposer d'un « garde-manger » nécessaire à l'élevage de la nichée, écarter les « concurrents » ou chasser les prédateurs. Même si c'est la période la plus favorable en France, cette phase n'a pas toujours lieu au printemps.



Phase migratoire

Par définition, la migration de l'avifaune correspond aux allers retours que réalisent les oiseaux entre leurs sites de reproduction et leurs sites d'hivernage.

Certains oiseaux sont dits sédentaires. Ils demeurent toute l'année sur un même territoire. Très peu d'espèces sont strictement sédentaires. La majorité des oiseaux a au moins une partie de sa population qui effectue une migration, ne serait-ce que sur une courte distance. C'est une pénurie saisonnière de nourriture qui les pousse à vivre sur deux espaces géographiques éloignés, ainsi que des conditions climatiques rendant l'accès à la nourriture impossible (gel des milieux aquatiques par exemple).



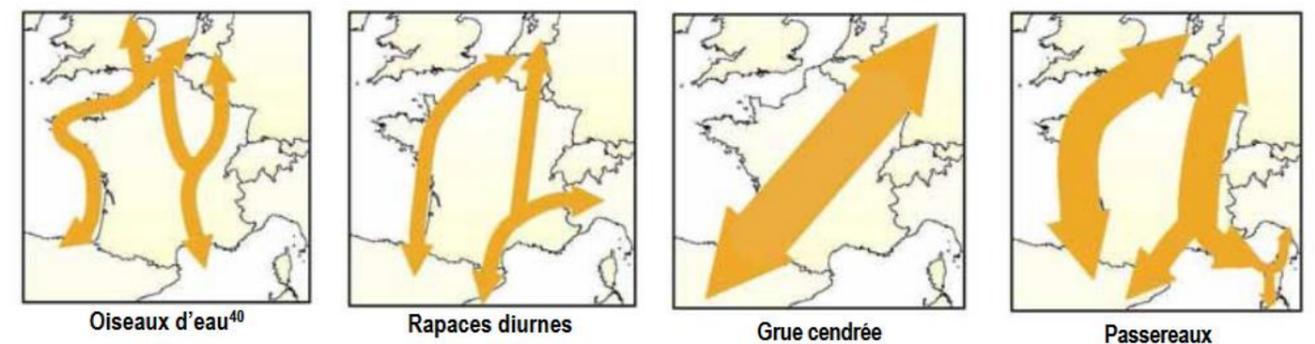
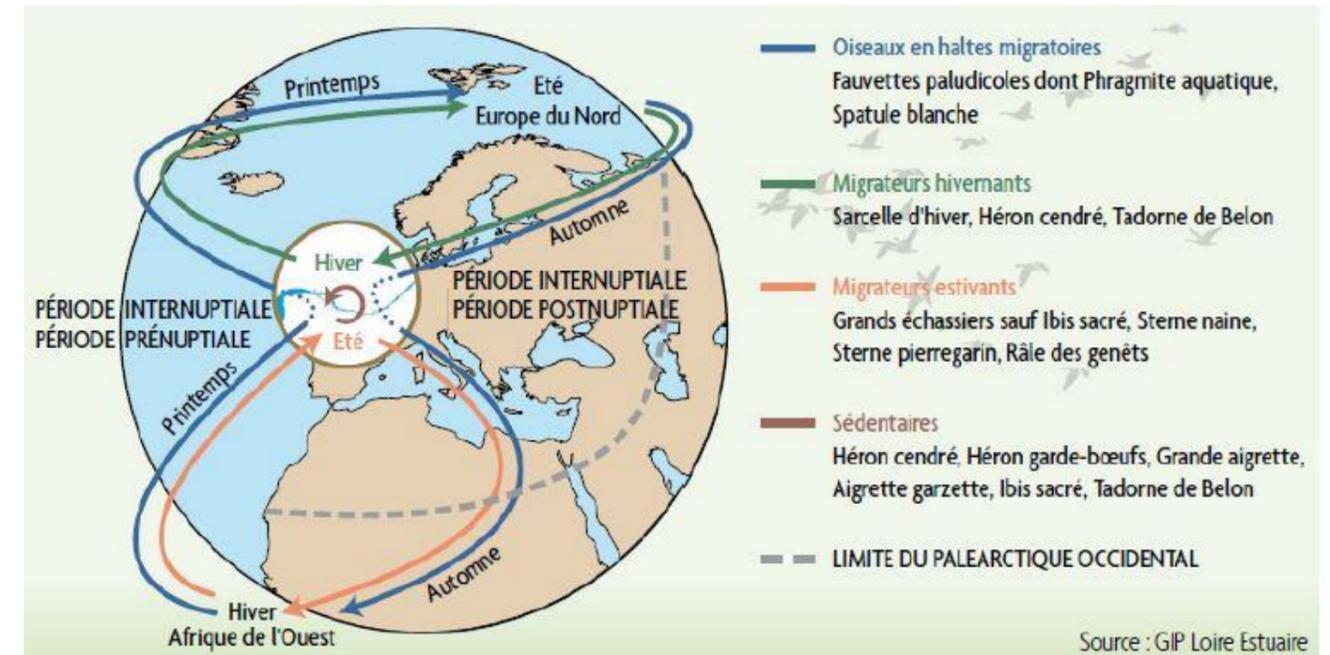
Au printemps, les migrateurs quittent leurs sites de repos hivernaux pour retrouver les territoires qui les ont vus naître. A cette période, en France, les mouvements ont lieu selon l'axe sud-ouest / nord-est (route migratoire principale), voire sud / nord.

A l'automne, après la reproduction, les migrateurs regagnent leur zone d'hivernage. La migration au-dessus de l'hexagone se fait dans le sens inverse, en direction du sud-ouest (route principale) et du sud.

Phase hivernale

Deux catégories d'oiseaux hivernants peuvent être distinguées : les sédentaires qui occupent le site toute l'année, y compris l'hiver ; les migrateurs originaires du nord et de l'est de l'Europe qui viennent passer la saison froide sur le site.

La barrière entre les deux catégories n'est pas stricte. Certaines espèces sédentaires voient leurs effectifs augmenter pendant l'hiver par l'afflux d'individus du nord et de l'est de l'Europe.



Principales voies migratoires sur le territoire français

(Source : Guide de l'étude d'impact sur l'environnement de parcs éoliens)

3.3.2 Bilan des connaissances et fonctions potentielles du secteur d'étude pour l'avifaune

3.3.2.1 Inventaires des zones d'intérêt pour l'avifaune dans l'aire d'étude éloignée

Un recensement des espaces naturels d'intérêt protégés ou inventoriés est réalisé au chapitre 3.1.2.

Six Zones Spéciales de Conservation (ZSC) et trois Zones Naturelles d'Intérêt Écologique, Faunistique et Floristique (ZNIEFF) sont susceptibles d'accueillir une avifaune remarquable (cf. tableau suivant) dans l'aire d'étude éloignée du projet. Les zones recensées peuvent être globalement classées en six grands types d'habitats :

- les zones aquatiques et humides constituées d'étangs, de rivières, de marais, de bois marécageux, de prairies et landes humides,
- les forêts caducifoliées ou mixtes,
- les landes,
- les zones de bocage,
- les zones rupestres naturelles (falaises).
- les milieux ouverts (cultures, prairies).

Certains espaces présentent plusieurs de ces habitats au sein même de leur périmètre, favorisant une diversité avifaunistique d'autant plus importante.

L'un des principaux intérêts des **milieux aquatiques et humides** répertoriés est leur fonction de zone de halte migratoire pour les oiseaux d'eau tels que les anatidés et les limicoles, ou pour les rapaces tels que le Balbuzard pêcheur. Le Cincle plongeur et le Martin-pêcheur d'Europe affectionnent particulièrement les cours d'eau. Les étangs, nombreux dans le secteur, sont quant à eux favorables à la nidification des oiseaux d'eau tels que le Râle d'eau, le Bihoreau gris ou encore des passereaux comme les locustelles et les rousserolles.

Les **forêts** caducifoliées ou mixtes sont particulièrement favorables à certains rapaces qui bénéficient de la quiétude liée à l'escarpement tels que la Bondrée apivore, le Milan noir ou encore le Faucon hobereau. Le Pic noir et le Pic mar s'y installent également.

Les landes arborant une végétation rase à broussailleuse permettent l'installation du Busard Saint-Martin, de la Linotte mélodieuse ou encore de l'Engoulevent d'Europe.

Quant aux secteurs présentant un **bocage préservé**, ils permettent l'installation de l'Alouette lulu, de la Pie-grièche à tête rousse ou de la Chevêche d'Athéna.

Les **milieux rupestres** (falaises, gorges) sont favorables à la nidification du Faucon pèlerin.

Enfin, les **milieux ouverts** sont favorables à la nidification de l'Œdicnème criard, de l'Outarde canepetière, des Busards Saint-Martin et cendré, du Bruant ortolan et de la Gorgebleue à miroir.

3.3.2.2 Étude des fonctions potentielles de l'aire d'étude rapprochée

L'aire d'étude rapprochée est caractérisée par **une alternance entre milieux ouverts (vignes, prairies et cultures) et zones boisées principalement au sud-ouest, les zones ouvertes étant largement majoritaires.**

Ainsi **l'habitat le mieux représenté semble être les milieux ouverts (vignes, cultures et prairies).** Ces secteurs sont susceptibles d'accueillir des passereaux comme **le Cochevis huppé, l'Alouette des champs, l'Alouette lulu** qui apprécient les vignes **ou la Gorgebleue à miroir**. L'**Outarde canepetière** peut également s'installer dans ces milieux ouverts si la rotation des cultures lui est favorable (luzerne). L'**Œdicnème criard** apprécie également les secteurs de culture. Enfin, les **Busards Saint-Martin et cendré** peuvent utiliser ces habitats pour leur reproduction.

En période de migration et d'hivernage, les milieux agricoles sont susceptibles d'accueillir des groupes de limicoles grégaires (**Vanneau huppé, Pluvier doré**), **et de passereaux (Pipit farlouse)** qui attireront les rapaces (**Faucon pèlerin, Faucon émerillon**).

Les quelques haies en limite de parcelles ou les lisières des boisements peuvent permettre la reproduction du **Bruant jaune** ou encore de **la Pie-grièche écorcheur**, qui apprécie la présence de haies broussailleuses et arborées.

Les **bois de feuillus** en présence de petite à moyenne superficie se trouvent morcelés, les boisements du sud-ouest de l'AEE sont en continuité les uns avec les autres, en revanche, les autres petits boisements de la partie nord-est sont relativement isolés les uns des autres, la trame bocagère semblant limitée. Tous ces boisements peuvent abriter des arbres anciens présentant des cavités. Ils sont donc potentiellement **favorables à l'avifaune cavernicole (Pic noir, Pic mar, Chevêche d'Athéna...)**. La présence de sous-bois fourni peut également favoriser l'installation du **Bouvreuil pivoine**. Des coupes forestières en cours de régénération peuvent constituer un milieu de substitution pour le **Busard Saint-Martin**, originellement nicheur dans les zones de lande. **La Fauvette grisette le Bruant jaune ou la Linotte mélodieuse**, espèces des milieux broussailleux, peuvent également y installer leur nid, à l'instar de **l'Engoulevent d'Europe**. Enfin ils présentent le **lieu de nidification de nombre de rapaces (Bondrée apivore, Faucon hobereau, Milan noir...)**, bien que leur morcellement soit moins propice à la quiétude requise pour la nidification de ces espèces.

Un cours d'eau principal sillonne l'aire d'étude rapprochée : la Seudre. Les espèces inféodées à ces milieux (**Martin-pêcheur d'Europe, Cincle plongeur**) sont donc susceptibles de fréquenter la ZIP.

Le tableau suivant fait la synthèse des données bibliographiques connues concernant l'avifaune.

Statut	Nom de la zone de protection	Code	Surface (ha)	Distance à la ZIP (en km)	Principaux milieux représentés	Avifaune associée caractéristique
ZPS	ESTUAIRE DE LA GIRONDE : MARAIS DE LA RIVE NORD	FR5412011	12 508	5	Prairies semi-naturelles humides, prairies mésophiles améliorées Autres terres arables Rivières et Estuaires soumis à la marée, Vasières et bancs de sable, Lagunes	Butor étoilé, Bihoreau gris, Crabier chevelu, Aigrette garzette, Grande Aigrette, Héron pourpré, Cigogne noire, Cigogne blanche, Spatule blanche, Bondrée apivore, Milan noir, Circaète Jean-le-Blanc, Busard des roseaux, Busard Saint-Martin, Busard cendré, Faucon pèlerin, Marouette ponctuée, Râle des genêts, Grue cendrée, Échasse blanche, Avocette élégante, Pluvier doré, Combattant varié, Mouette mélanocéphale, Sterne caugek, Sterne Pierregarin, Hibou des marais, Engoulevent d'Europe, Martin-pêcheur d'Europe, Pipit rousseline, Gorgebleue à miroir, Phragmite aquatique, Pie-grièche écorcheur
	VALLEE DE LA CHARENTE MOYENNE ET SEUGNES	FR5412005	7 087	13,2	Prairies semi-naturelles humides, prairies mésophiles améliorées Autres terres arables Forêts caducifoliées Prairies améliorées	Butor étoilé, Bihoreau gris, Aigrette garzette, Héron pourpré, Cigogne noire, Cigogne blanche, Bondrée apivore, Milan noir, Milan royal, Circaète Jean-le-Blanc, Busard des roseaux, Busard Saint-Martin, Busard cendré, Balbuzard pêcheur, Faucon pèlerin, Marouette ponctuée, Râle des genêts, Pluvier doré, Combattant varié, Engoulevent d'Europe, Martin-pêcheur d'Europe, Pie-grièche écorcheur, Grèbe castagneux, Grand cormoran, Héron cendré, Cygne tuberculé, Canard chipeau, Sarcelle d'hiver, Canard colvert, Canard pilet, Sarcelle d'été, Canard souchet, Gallinule poule d'eau, Petit gravelot, Bécassine des marais, Bécasse des bois, Chevalier guignette, Mouette rieuse, Goéland argenté, Goéland brun,
	MARAIS DU NORD MEDOC	FR7210065	23 942	16,5	Rivières et Estuaires soumis à la marée, Vasières et bancs de sable, Lagunes Cultures céréalières extensives Forêts mixtes	Plongeon arctique, Butor étoilé, Crabier chevelu, Aigrette garzette, Grande Aigrette, Héron pourpré, Cigogne blanche, Spatule blanche, Bondrée apivore, Milan noir, Milan royal, Circaète Jean-le-Blanc, Busard des roseaux, Busard Saint-Martin, Busard cendré, Pygargue à queue blanche, Faucon émerillon, Faucon pèlerin, Marouette ponctuée, Grue cendrée, Échasse blanche, Avocette élégante, Pluvier à collier interrompu, Pluvier doré, Barge rousse, Chevalier sylvain, Mouette mélanocéphale, Mouette pygmée, Hibou des marais, Engoulevent d'Europe, Martin-pêcheur d'Europe, Pipit rousseline, Gorgebleue à miroir, Fauvette pitchou, Pie-grièche écorcheur
ZNIEFF I	FORET DE LA LANDE	540014477	3 727	1,2	Landes sèches Plantation de conifères Forêts de chêne tauzin	Autour des palombes, Circaète Jean-le-Blanc, Busard Saint-Martin, Busard cendré, Faucon hobereau, Milan noir, Bondrée apivore, Fauvette pitchou
	LES ETIERS PORT MAUBERT	540003326	833,44	7,3	Zone à Brème Prairies humides eutrophes Prairies de fauche de basse altitude Forêts de frênes et d'Aulnes des fleuves médio-européens Fossés et petits canaux	Rousserole turdoïde, Phragmite des joncs, Martin pêcheur d'Europe, Sarcelle d'été, Héron pourpré, Hibou des marais, Chevêche d'Athéna, Cigogne blanche, Busard des roseaux, Busard cendré, Faucon hobereau, Échasse blanche, Torcol fourmilier, Pie-grièche écorcheur, Locustelle lusciniôïde, Locustelle tachetée, Gorgebleue à miroir, Milan noir, Panure à moustache, Moineau friquet, Chevalier combattant, Rougequeue à front blanc, Râle d'eau, Tarier des prés, Chevalier gambette,
	BOIS MOU	540014401	49,21	8	Roselières Bas-marais alcalins Végétation à Cladium mariscus	Busard des roseaux, Busard cendré, Faucon hobereau, Milan noir, Bondrée apivore, Râle d'eau
	BANC DE SAINT-SEURIN-LES-CONCHES	540003317	1 890	8,6	Fleuve et rivières soumis à marées Prairies à Spartine Eaux saumâtres salées sans végétation Végétations aquatiques Roselières	Rousserolle turdoïde, Phragmite des joncs, Sarcelle d'été, Canard chipeau, Oie rieuse, Héron pourpré, Petit gravelot, Cigogne noire, Busard des roseaux, Barge à queue noire, Locustelle lusciniôïde, Panure à moustache, Spatule blanche, Râle d'eau, Rémiz penduline, Tadorne de Belon,
	FALAISES DU PILOU	540004677	20,53	12,2	Lisières forestière thermophiles Groupement des falaises atlantiques Prairies calcaires subatlantiques très sèches	Pie-grièche écorcheur
	MARAIS DES BREUILS	540006853	1 917	13,2	Bas-marais alcalins Végétation à Cladium mariscus Prairies humides eutrophes Communauté à Reine des prés et communauté associées Forêts de frênes et d'Aulnes des fleuves médio-européens	Autour des palombes, Phragmite des joncs, Martin pêcheur d'Europe, Sarcelle d'été, Canard chipeau, Héron pourpré, Chevêche d'Athéna, Petit gravelot, Cigogne noire, Busard des roseaux, Busard Saint-Martin, Busard cendré, Râle des genêts, Faucon pèlerin, Faucon hobereau, Torcol fourmilier, Pie-grièche écorcheur, Locustelle lusciniôïde, Locustelle tachetée, Milan noir, Bergeronnette des ruisseaux, Balbuzard pêcheur, Bondrée apivore, Marouette ponctuée, Tarier des prés
	MARAIS DE SAINT-THOMAS-DE-CONAC	540003318	324,34	14,6	Fourrés Fossés et petits canaux Prairies humides eutrophes Lisières humides à grandes herbes Prairies de fauche de basse altitude	Phragmite des joncs, Sarcelle d'été, Héron pourpré, Chevêche d'Athéna, Circaète Jean-le-Blanc, Busard des roseaux, Busard cendré, Faucon hobereau, Pie-grièche écorcheur, Chevalier combattant

Statut	Nom de la zone de protection	Code	Surface (ha)	Distance à la ZIP (en km)	Principaux milieux représentés	Avifaune associée caractéristique
ZNIEFF I	MARAIS DES BARRAILS	540003119	360,58	15,5	Groupements amphibies méridionaux Forêts de frênes et d'Aulnes des fleuves médio-européens Prés salés méditerranéens	Phragmite des joncs, Cigogne noire, Busard cendré, Gorgebleue à miroir, Milan noir, Chevalier combattant, Spatule blanche, Râle d'eau,
	L'ARNOULT	540014483	1 586	16,3	Forêts de frênes et d'Aulnes des fleuves médio-européens Bordures à Calamagrostis des eaux courantes Végétation immergée des rivières Bancs de graviers des cours d'eau Lits des rivières	Martin pêcheur d'Europe, Chevêche d'Athéna, Bergeronnette des ruisseaux
	LES PEUX	540014474	5,21	18	Fruticées à Genévriers communs Prairies calcaires subatlantiques très sèches	Pie-grièche écorcheur
	MARAIS DE L'ANGLADE	540003349	112	19,5	Communautés à grande Laïches Roselières Prairies humides eutrophes Communauté à Reine des prés et communauté associées Prairies à Molinies et communautés associées	Cigogne noire, Busard des roseaux, Blongios nain, Locustelle lusciniôïde, Locustelle tachetée, Marouette ponctuée,
ZNIEFF II	ESTUAIRE, MARAIS ET COTEAUX DE LA GIRONDE EN CHARENTE-MARITIME	540004658	12 272	5	Côtes rocheuses et falaises maritimes Falaises continentales et rochers exposés Pelouse calcicoles sèches et steppes Vasières et bancs de sable sans végétation Estuaires et rivières tidales	Rousserolle turdoïde, Phragmite des joncs, Martin pêcheur d'Europe, Sarcelle d'été, Canard chipeau, Oie rieuse, Héron pourpré, Hibou des marais, Chevêche d'Athéna, Petit gravelot, Cigogne blanche, Cigogne noire, Circaète Jean-le-Blanc, Busard des roseaux, Busard cendré, Faucon hobereau, Échasse blanche, Torcol fourmilier, Pie-grièche écorcheur, Barge à queue noire, Locustelle lusciniôïde, Locustelle tachetée, Gorgebleue à miroir, Milan noir, Panure à moustache, Moineau friquet, Chevalier combattant, Rougequeue à front blanc, Spatule blanche, Râle d'eau, Rémiz penduline, Tarier des prés, Tadorne de Belon, Chevalier gambette
	ESTUAIRE DE LA GIRONDE	720013624	59 660	10	Lisières humides à grandes herbes Vasières et bancs de sable sans végétation Prés salés méditerranéens Roselières Forêts de frênes et d'Aulnes des fleuves médio-européens	Rousserolle turdoïde, Bécasseau variable, Gravelot à collier interrompu, Busard des roseaux, Goéland brun, Locustelle tachetée, Gorgebleue à miroir, Pluvier argenté, Avocette élégante, Tadorne de Belon
	VALLEE DE LA CHARENTE MOYENNE ET SEUGNE	540007612	7 402	13,2	Forêts de frênes et d'Aulnes des fleuves médio-européens Prairies humides et mégaphorbiaies Pelouse calcicoles sèches et steppes Eaux courantes Végétation de ceinture des bords des eaux	Autour des palombes, Phragmite des joncs, Martin pêcheur d'Europe, Canard chipeau, Héron pourpré, Chevêche d'Athéna, Engoulement d'Europe, Petit gravelot, Cigogne noire, Busard des roseaux, Busard cendré, Busard Saint-Martin, Râle des genêts, Faucon pèlerin, Blongios nain, Torcol fourmilier, Pie-grièche écorcheur, Locustelle lusciniôïde, Locustelle tachetée, Milan noir, Bergeronnette des ruisseaux, Balbuzard pêcheur, Moineau friquet, Bondrée apivore, Moineau soulcie, Chevalier combattant, Marouette ponctuée, Tarier des prés, Vanneau huppé
	MARAIS DU BAS MEDOC	720002378	11 261	19,6	Lits des rivières Marais salés, prés salés, steppes salées, et fourré sur gypse Communautés à grandes Laïches Roselières Bocages, Eaux douces stagnantes	Rousserolle turdoïde, Grande aigrette, Gorgebleue à miroir, Spatule blanche, Vanneau huppé,

Tableau 18 : Synthèse des espaces naturels d'intérêt pour l'avifaune dans l'aire éloignée

3.3.3 Avifaune en phase de nidification

3.3.3.1 Espèces inventoriées en phase de nidification

En prenant en compte l'ensemble des observations avifaunistiques réalisées, **53 espèces (dont 17 sont considérées comme patrimoniales)** ont été contactées dans la ZIP et l'AEI (tableau page suivante) pendant la période de nidification. Parmi elles, **50 sont susceptibles de se reproduire directement dans les habitats présents sur l'aire d'étude immédiate** (espèces en gras dans le tableau suivant). On dénombre trois espèces nicheuses certaines, 31 espèces nicheuses probables et 16 nicheuses possibles au sein de l'aire d'étude immédiate. Les autres espèces nichent dans les milieux environnants (bâtis, etc.). Ces dernières peuvent survoler l'AEI ou s'en servir comme zone de chasse (Hirondelle rustique, etc.).

3.3.3.2 Caractérisation des peuplements d'oiseaux hors rapaces

Analyse des cortèges d'espèces, densité et richesse spécifique

L'étude de l'avifaune nicheuse par la méthode des points d'écoute a permis de mettre en évidence le cortège d'oiseaux nicheurs communs présents sur la zone d'étude.

Les résultats indiquent une prédominance des espèces bocagères et forestières (figure suivante). La prédominance du cortège bocager ne concorde pas avec la présence de haies ou alignements d'arbres séparant les milieux ouverts en présence, mais correspond à la présence de nombreuses vignes et lisières de boisements. Parmi les espèces les plus représentatives, on peut citer la Fauvette à tête noire, le Pinson des arbres ou encore la Linotte mélodieuse. Le second groupe se distinguant est le cortège forestier, avec des espèces telles que la Grive musicienne, le Pouillot véloce ou le Geai des chênes, plus ou moins spécialisées et peu exigeantes sur la superficie et la qualité des boisements. Les espèces représentant moins de 2 % des contacts n'apparaissent pas dans le graphique ci-dessous.

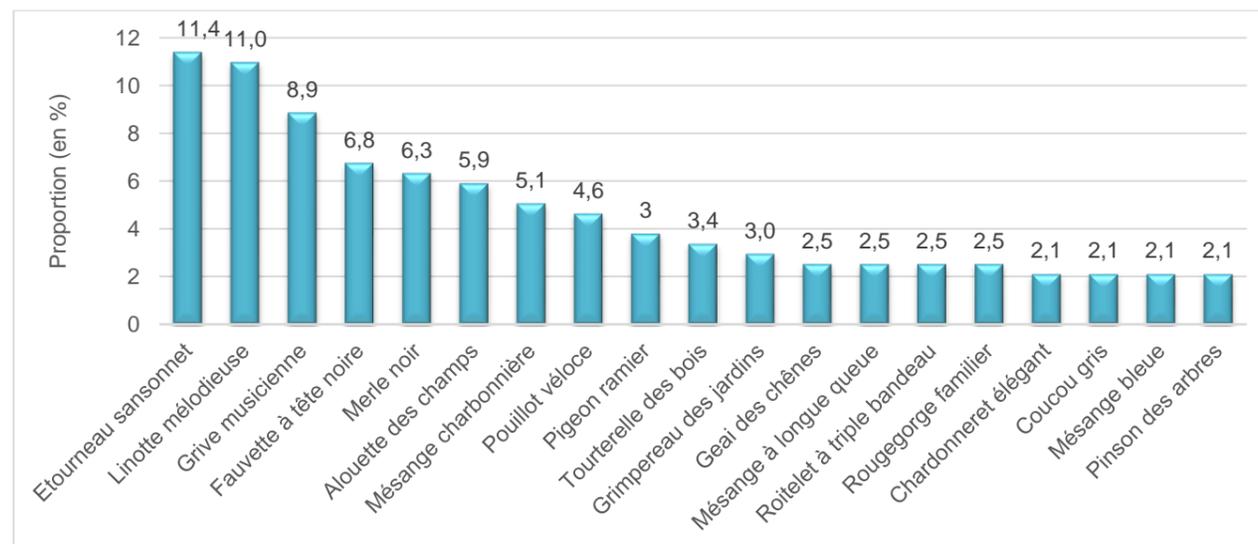
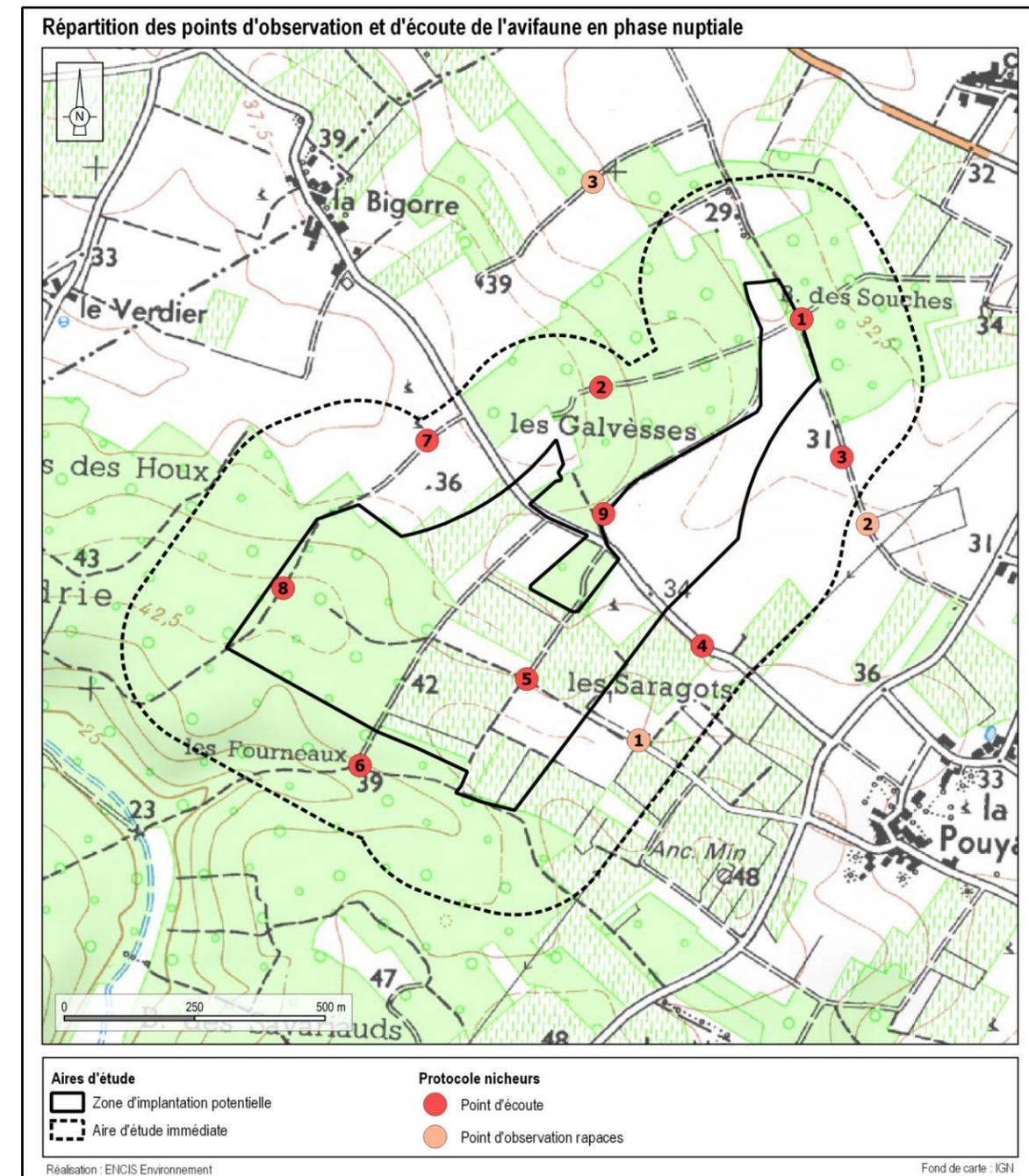


Figure 3 : Espèces d'oiseaux les plus fréquemment contactées lors du protocole IPA



Carte 21 : Répartition des points d'observation et d'écoute de l'avifaune

Parmi ces espèces plus minoritaires, on distingue deux cortèges : un landicole lié aux milieux semi-ouverts comme les fourrés ou les friches (Hypolaïs polyglotte, Fauvette grisette, etc.) et un lié au bâti (hirondelles, Huppe fasciée, etc.).

À noter que de nombreuses espèces ubiquistes peuvent être retrouvées dans différents cortèges en raison de leur plasticité écologique.

La richesse spécifique moyenne s'élève à une dizaine d'espèces contactées par point. Ces résultats témoignent d'une diversité avifaunistique relativement faible (tableau suivant). Selon les points, celle-ci est comprise entre 4 et 15 espèces. La densité moyenne (nombre moyen de contacts) est d'un peu plus d'une dizaine de contacts sur l'ensemble des points d'écoute. Elle s'élève jusqu'à 32 individus pour le point n°5. Elle varie notablement entre les points, les plus fortes densités étant relevées sur les milieux les plus diversifiés (mosaïques et alternances de milieux), les plus faibles reflétant les milieux les plus uniformes (boisements, prairies pauvres en haies, cultures).

Points	Milieux présents	Nombre total d'espèces	Nombre moyen de contacts
1	Bois / Prairie / Culture	14	15,5
2	Bois	11	8,5
3	Culture / Bois	15	9,5
4	Culture / Vigne	4	5,0
5	Vigne / Culture	9	32,5
6	Bois / Vigne	13	13,0
7	Culture / Lisière	11	7,0
8	Bois	14	16,5
9	Bois / Culture	12	11,0
Moyenne		11,4	13,4

Tableau 19 : Richesse spécifique et densité d'oiseaux par point d'écoute

Ordre	Nom vernaculaire	Nom scientifique	Protection nationale	Directive Oiseaux	Statut de conservation (UICN)			Déterminant ZNIEFF		Comportement le plus significatif	Statut de reproduction
					Europe	National (nicheur)	Régional (nicheur)	Critère	Condition		
Accipitriformes	Bondrée apivore	<i>Pernis apivorus</i>	Article 3	Annexe I	LC	LC	VU	Poitou-Charentes	Espèce en très fort déclin, localisée	Individu plongeant dans le boisement pour un retour au nid	Probable dans AEI
	Busard Saint-Martin	<i>Circus cyaneus</i>	Article 3	Annexe I	NT	LC	NT	Poitou-Charentes	Espèce nicheuse peu abondante et localisée	Individus observés à plusieurs jours d'intervalle en milieu favorable	Possible dans AEI
	Buse variable	<i>Buteo buteo</i>	Article 3	-	LC	LC	LC	-	-	Couple observé en milieu favorable pendant la période de reproduction	Probable dans AEI
	Épervier d'Europe	<i>Accipiter nisus</i>	Article 3 et 6	-	LC	LC	LC	-	-	Parades nuptiales	Probable dans AEI
	Milan noir	<i>Milvus migrans</i>	Article 3	Annexe I	LC	LC	LC	-	-	Individus observés en milieu favorable pendant la période de reproduction	Possible dans AEI
Bucerotiformes	Huppe fasciée	<i>Upupa epops</i>	Article 3	-	LC	LC	LC	-	-	Mâle chanteur entendu à plusieurs jours d'intervalle	Probable hors AEI
Charadriiformes	Œdicnème criard	<i>Burhinus oedichnemus</i>	Article 3	Annexe I	LC	LC	NT	Poitou-Charentes	-	Deux individus entendus à une occasion	Possible dans AEI
Columbiformes	Pigeon ramier	<i>Columba palumbus</i>	-	Annexe II/1 Annexe III/1	LC	LC	LC	-	-	Mâle chanteur entendu à plusieurs jours d'intervalle	Probable dans AEI
	Tourterelle des bois	<i>Streptopelia turtur</i>	-	Annexe II/2	VU	VU	VU	-	-	Mâle chanteur entendu à plusieurs jours d'intervalle	Probable dans AEI
Cuculiformes	Coucou gris	<i>Cuculus canorus</i>	Article 3	-	LC	LC	LC	-	-	Mâle chanteur entendu à plusieurs jours d'intervalle	Probable dans AEI
Falconiformes	Faucon crécerelle	<i>Falco tinnunculus</i>	Article 3	-	LC	NT	NT	-	-	Individus observés à plusieurs jours d'intervalle en milieu favorable	Possible dans AEI
Galliformes	Faisan de Colchide	<i>Phasianus colchicus</i>	-	Annexe II/1 Annexe III/1	LC	LC	DD	-	-	Mâle chanteur entendu à une occasion	Possible dans AEI
	Perdrix rouge	<i>Alectoris rufa</i>	-	Annexe II/1 Annexe III/1	LC	LC	DD	-	-	Couple observé en milieu favorable pendant la période de reproduction	Probable dans AEI
Passeriformes	Accenteur mouchet	<i>Prunella modularis</i>	Article 3	-	LC	LC	LC	-	-	Mâle chanteur entendu à une occasion	Possible dans AEI
	Alouette des champs	<i>Alauda arvensis</i>	-	Annexe II/2	LC	NT	VU	-	-	Mâle chanteur entendu à plusieurs jours d'intervalle	Probable dans AEI
	Alouette lulu	<i>Lullula arborea</i>	Article 3	Annexe I	LC	LC	NT	Poitou-Charentes	Espèce nicheuse en régression sur le plan régional, à population de plus en plus fragmentée	Mâle chanteur entendu à plusieurs jours d'intervalle	Probable dans AEI
	Bergeronnette grise	<i>Motacilla alba</i>	Article 3	-	LC	LC	LC	-	-	Mâle chanteur entendu à une occasion	Possible dans AEI
	Bergeronnette printanière	<i>Motacilla flava</i>	Article 3	-	LC	LC	LC	-	-	Couple observé en milieu favorable pendant la période de reproduction	Probable dans AEI
	Bruant proyer	<i>Emberiza calandra</i>	Article 3	-	LC	LC	VU	-	-	Mâle chanteur entendu à plusieurs jours d'intervalle	Probable dans AEI
	Bruant zizi	<i>Emberiza cirlus</i>	Article 3	-	LC	LC	LC	-	-	Mâle chanteur entendu à plusieurs jours d'intervalle	Probable dans AEI
	Chardonneret élégant	<i>Carduelis carduelis</i>	Article 3	-	LC	VU	NT	-	-	Observation de familles	Certain dans AEI
	Corneille noire	<i>Corvus corone</i>	-	Annexe II/2	LC	LC	LC	-	-	Défense de territoire	Probable dans AEI
	Étourneau sansonnet	<i>Sturnus vulgaris</i>	-	Annexe II/2	LC	LC	LC	-	-	Mâle chanteur entendu à plusieurs jours d'intervalle	Probable dans AEI
	Fauvette à tête noire	<i>Sylvia atricapilla</i>	Article 3	-	LC	LC	LC	-	-	Mâle chanteur entendu à plusieurs jours d'intervalle	Probable dans AEI
	Fauvette grisette	<i>Sylvia communis</i>	Article 3	-	LC	LC	NT	-	-	Mâle chanteur entendu à une occasion	Possible dans AEI
Geai des chênes	<i>Garrulus glandarius</i>	-	Annexe II/2	LC	LC	LC	-	-	Mâle chanteur entendu à plusieurs jours d'intervalle	Probable dans AEI	
Grimpereau des jardins	<i>Certhia brachydactyla</i>	Article 3	-	LC	LC	LC	-	-	Mâle chanteur entendu à plusieurs jours d'intervalle	Probable dans AEI	

LC : Préoccupation mineure / NT : Quasi-menacée / VU : Vulnérable / DD : Données insuffisantes / AEI : Aire d'étude immédiate
 : Éléments de patrimonialité

Ordre	Nom vernaculaire	Nom scientifique	Protection nationale	Directive Oiseaux	Statut de conservation (UICN)			Déterminant ZNIEFF		Comportement le plus significatif	Statut de reproduction
					Europe	National (nicheur)	Régional (nicheur)	Critère	Condition		
Passeriformes	Grive draine	<i>Turdus viscivorus</i>	-	Annexe II/2	LC	LC	NT	-	-	Mâle chanteur entendu à une occasion	Possible dans AEI
	Grive musicienne	<i>Turdus philomelos</i>	-	Annexe II/2	LC	LC	LC	-	-	Mâle chanteur entendu à plusieurs jours d'intervalle	Probable dans AEI
	Hirondelle rustique	<i>Hirundo rustica</i>	Article 3	-	LC	NT	NT	-	-	Individus observés en chasse au-dessus de l'AEI	Probable hors AEI
	Hypolaïs polyglotte	<i>Hippolais polyglotta</i>	Article 3	-	LC	LC	LC	-	-	Mâle chanteur entendu à une occasion	Possible dans AEI
	Linotte mélodieuse	<i>Linaria cannabina</i>	Article 3	-	LC	VU	NT	-	-	Observation de familles	Certain dans AEI
	Loriot d'Europe	<i>Oriolus oriolus</i>	Article 3	-	LC	LC	LC	-	-	Mâle chanteur entendu à plusieurs jours d'intervalle	Probable dans AEI
	Merle noir	<i>Turdus merula</i>	-	Annexe II/2	LC	LC	LC	-	-	Mâle chanteur entendu à plusieurs jours d'intervalle	Probable dans AEI
	Mésange à longue queue	<i>Aegithalos caudatus</i>	Article 3	-	LC	LC	LC	-	-	Observation de familles	Certain dans AEI
	Mésange bleue	<i>Cyanistes caeruleus</i>	Article 3	-	LC	LC	LC	-	-	Mâle chanteur entendu à plusieurs jours d'intervalle	Probable dans AEI
	Mésange charbonnière	<i>Parus major</i>	Article 3	-	LC	LC	LC	-	-	Mâle chanteur entendu à plusieurs jours d'intervalle	Probable dans AEI
	Moineau domestique	<i>Passer domesticus</i>	Article 3	-	LC	LC	NT	-	-	Individus observés en milieu favorable pendant la période de reproduction	Possible dans AEI
	Pie bavarde	<i>Pica pica</i>	-	Annexe II/2	LC	LC	LC	-	-	Individu observé en milieu favorable pendant la période de reproduction	Possible dans AEI
	Pinson des arbres	<i>Fringilla coelebs</i>	Article 3	-	LC	LC	LC	-	-	Mâle chanteur entendu à plusieurs jours d'intervalle	Probable dans AEI
	Pipit des arbres	<i>Anthus trivialis</i>	Article 3	-	LC	LC	LC	-	-	Mâle chanteur entendu à plusieurs jours d'intervalle	Probable dans AEI
	Pouillot véloce	<i>Phylloscopus collybita</i>	Article 3	-	LC	LC	LC	-	-	Mâle chanteur entendu à plusieurs jours d'intervalle	Probable dans AEI
	Roitelet à triple bandeau	<i>Regulus ignicapilla</i>	Article 3	-	LC	LC	LC	-	-	Mâle chanteur entendu à plusieurs jours d'intervalle	Probable dans AEI
	Rossignol philomèle	<i>Luscinia megarhynchos</i>	Article 3	-	LC	LC	LC	-	-	Mâle chanteur entendu à plusieurs jours d'intervalle	Probable dans AEI
	Rougegorge familier	<i>Erithacus rubecula</i>	Article 3	-	LC	LC	LC	-	-	Mâle chanteur entendu à plusieurs jours d'intervalle	Probable dans AEI
Rougequeue à front blanc	<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	Article 3	-	LC	LC	LC	-	-	Mâle chanteur entendu à une occasion	Possible dans AEI	
Tarier pâtre	<i>Saxicola rubicola</i>	Article 3	-	LC	NT	NT	-	-	Individu observé en milieu favorable pendant la période de reproduction	Possible dans AEI	
Troglodyte mignon	<i>Troglodytes troglodytes</i>	Article 3	-	LC	LC	LC	-	-	Mâle chanteur entendu à plusieurs jours d'intervalle	Probable dans AEI	
Piciformes	Pic épeiche	<i>Dendrocopos major</i>	Article 3	-	LC	LC	LC	-	-	Individus observés en milieu favorable pendant la période de reproduction	Possible dans AEI
	Pic noir	<i>Dryocopus martius</i>	Article 3	Annexe I	LC	LC	VU	Poitou-Charentes	-	Mâle chanteur entendu à plusieurs jours d'intervalle	Probable dans AEI
	Pic vert	<i>Picus viridis</i>	Article 3	-	LC	LC	LC	-	-	Mâle chanteur entendu à une occasion	Possible dans AEI
Strigiformes	Chouette hulotte	<i>Strix aluco</i>	Article 3	-	LC	LC	LC	-	-	Mâle chanteur entendu à plusieurs jours d'intervalle	Probable dans AEI
	Effraie des clochers	<i>Tyto alba</i>	Article 3	-	LC	LC	VU	-	-	Individu observé en milieu favorable pendant la période de reproduction	Possible hors AEI

LC : Préoccupation mineure / NT : Quasi-menacée / VU : Vulnérable / DD : Données insuffisantes / AEI : Aire d'étude immédiate
 : Éléments de patrimonialité

Tableau 20 : Espèces inventoriées en phase de nidification

Espèces patrimoniales hors rapaces

Parmi les 53 espèces nicheuses ou fréquentant le secteur d'étude, 10 espèces (hors rapaces) sont considérées comme patrimoniales (tableau suivant).

Ordre	Nom vernaculaire	Nom scientifique	Directive Oiseaux	Statut de conservation (UICN)			Déterminant ZNIEFF
				Europe	National (nicheur)	Régional (nicheur)	
Charadriiformes	Œdicnème criard	<i>Burhinus oedicanus</i>	Annexe I	LC	LC	NT	Oui
Columbiformes	Tourterelle des bois	<i>Streptopelia turtur</i>	Annexe II/2	VU	VU	VU	Non
Passeriformes	Alouette des champs	<i>Alauda arvensis</i>	Annexe II/2	LC	NT	VU	Non
	Alouette lulu	<i>Lullula arborea</i>	Annexe I	LC	LC	NT	Oui
	Bruant proyer	<i>Emberiza calandra</i>	-	LC	LC	VU	Non
	Chardonneret élégant	<i>Carduelis carduelis</i>	-	LC	VU	NT	Non
	Hirondelle rustique	<i>Hirundo rustica</i>	-	LC	NT	NT	Non
	Linotte mélodieuse	<i>Linaria cannabina</i>	-	LC	VU	NT	Non
Piciformes	Tarier pâtre	<i>Saxicola rubicola</i>	-	LC	NT	NT	Non
	Pic noir	<i>Dryocopus martius</i>	Annexe I	LC	LC	VU	Oui

LC : Préoccupation mineure / NT : Quasi-menacée / VU : Vulnérable
 : Éléments de patrimonialité

Tableau 21 : Espèces patrimoniales hors rapaces contactées

Selon leurs préférences écologiques, les oiseaux d'intérêt précités occupent des habitats bien différenciés sur l'aire d'étude immédiate. On peut ainsi les regrouper en trois cortèges. Les observations relatives à ces espèces remarquables, l'état de conservation de leurs populations et les enjeux qui en découlent sont décrits ci-dessous.

Afin d'éviter les redondances, les références utilisées pour étayer les tendances et évolutions des populations des espèces patrimoniales sont les suivantes :

- Issa & Muller coord., 2015 - Atlas des oiseaux de France métropolitaine
- Jourde et al., 2015 – les oiseaux du Poitou-Charentes
- Birdlife International, 2016

- [Cortège bocager](#)

La majeure partie des zones ouvertes de l'aire d'étude immédiate du projet est constituée de milieux ouverts, telles que les cultures et surtout des vignes. Ces milieux sont fréquentés par des espèces patrimoniales spécifiques des espaces ouverts à semi-ouverts : la Tourterelle des bois, l'Alouette des champs, l'Alouette lulu, le Chardonneret élégant, la Linotte mélodieuse et le Tarier pâtre.

La Tourterelle des bois apprécie les zones ouvertes ponctuées de boisements, bosquets, fourrés et linéaires arborés et arbustifs. Celle-ci a été contactée à chaque sortie d'inventaire à compter du mois

d'avril. **Six mâles chanteurs** ont été détectés et occupent potentiellement chacun un territoire de nidification au sein de l'aire d'étude immédiate. Nicheur probable dans l'AEI, la Tourterelle des bois subit un déclin marqué et continu sur le long terme en Europe, évalué à 60 % entre 1980 et 2002 et 77 % entre 1980 et 2012. Son statut de conservation européen, national et régional « Vulnérable » en fait une espèce à **enjeu modéré**.

L'Alouette des champs affectionne les milieux ouverts, tels que les plaines agricoles, les landes, les marais, les prairies et les pâturages. **Sept mâles chanteurs** ont été entendus simultanément et ce à plusieurs reprises, dans l'aire d'étude immédiate. Des poursuites entre individus ont également été observées, suggérant soit une défense de territoire, soit un comportement de parade entre mâles et femelles. Les populations européennes accusent un déclin modéré de long terme, et la population nationale est considérée comme « Quasi-menacée » et « vulnérable » au niveau régional, notamment en raison d'une baisse des effectifs nicheurs de 30 % entre 1989 et 2013. La liste rouge régionale donne une diminution de 40 % des effectifs depuis les années 1980. L'Alouette des champs est un passereau à **enjeu modéré** sur cette zone.

L'Alouette lulu est une espèce des milieux ouverts chauds et ensoleillés comportant une végétation herbacée plantée d'arbres et de buissons. **Trois territoires** ont été notés au sein de l'aire d'étude immédiate, occupés par des mâles chanteurs contactés à plusieurs reprises. Ces observations confèrent à ce passereau le statut de nicheur probable dans l'aire d'étude immédiate. L'espèce montre des fluctuations importantes au niveau national, susceptibles de masquer une éventuelle tendance à long terme. L'évolution récente tend vers une stabilisation voire un déclin (-19 % de 2004 à 2013). En Poitou-Charentes où elle est considérée « Quasi-menacée », la modification des milieux agricoles implique une baisse des effectifs de 54 % entre 1999 et 2009. Ces données, son statut de protection européen et son statut ZNIEFF confèrent à l'Alouette lulu un **enjeu modéré**.

Le Bruant proyer est un passereau qui fréquente les zones agricoles, en particulier les pâtures et les champs de céréales, les steppes et les coteaux herbeux, parfois dans des zones totalement dépourvues d'arbres et de buissons. Au moins **un mâle chanteur** a été entendu à plusieurs reprises dans l'aire d'étude immédiate. Les populations européenne et française diminuent. La liste rouge régionale indique une diminution de la population de plus de 30 % et le classe donc comme « Vulnérable ». Le Bruant proyer a donc un **enjeu modéré** sur le site.

Espèce relativement ubiquiste, le Chardonneret élégant est rencontré partout en Poitou-Charentes sur une diversité importante de milieux. **Des groupes d'individus et une famille** ont été observés, ce qui fait de ce passereau un nicheur **certain** sur l'aire d'étude immédiate. Au niveau national, une chute

notable des effectifs (-49 %) est notée sur la période 2001-2011. Il semble bien réparti et abondant en Poitou-Charentes. Son statut de conservation national « Vulnérable » le classe néanmoins comme espèce d'**enjeu modéré**.

La Linotte mélodieuse est adepte des milieux ouverts à couvert herbacé ras ou absent et à végétation basse et clairsemée (haies, buissons, jeunes arbres épars). Plusieurs contacts avec **des mâles chanteurs** ont été établis, ainsi que d'autres contacts concernant des individus en vol et des familles. Ces observations suffisent à considérer la Linotte mélodieuse comme nicheur certain. En France, ce passereau a vu les trois-quarts de ses effectifs nicheurs disparaître, d'où son statut « Vulnérable » sur la liste rouge des oiseaux nicheurs de France métropolitaine. En Poitou-Charentes, ce passereau a vu 30 % de ses effectifs s'effondrer en 10 ans. Au vu de ces résultats, la Linotte mélodieuse représente donc un **enjeu modéré**.

La Tarier pâtre est une espèce typique du bocage. Il apprécie les buissons, les haies et les arbres isolés comme poste de chant et site de nidification, associés à des zones nues et herbacées plus ouvertes pour la recherche alimentaire. Les inventaires de terrain ont permis de définir au moins **un territoire** occupé par un individu en période de reproduction, situé dans l'aire d'étude immédiate, ce qui en fait un nicheur possible. Avec un statut de conservation défavorable au niveau national et régional (« Quasi-menacé »), le Tarier pâtre constitue un **enjeu faible**.

- Cortège agricole

L'Edicnème criard s'installe généralement dans les cultures encore en labour lors de son arrivée en mars. Il s'agit généralement des parcelles vouées à accueillir du maïs ou du tournesol. Sa reproduction est liée aux travaux agricoles. Certains nids sont détruits lors des pratiques agricoles, il est donc vraisemblable que certains couples aient changé de parcelle induisant de ce fait des doubles comptages et par conséquent une surestimation possible du nombre de couples présents sur le site.

Au total, **deux individus** ont été entendus lors des sorties chiroptères dans l'aire d'étude immédiate. Toutefois, le cantonnement de ces oiseaux n'a pas été établi avec certitude. La reproduction est donc possible dans l'aire d'étude immédiate. Ces observations ayant été faites de nuit la localisation de cette espèce ne peut être précise, elle ne figure donc pas sur la cartographie suivante.

En Poitou-Charentes, l'effectif régional de la population d'Edicnème criard, est compris entre 2 600 et 6 000 couples, soit un tiers de l'effectif national. Sa population semble stable et l'espèce ne semble pas menacée. En effet, elle n'a pas de statut défavorable sur les listes rouges mondiales, nationales et régionales, cependant, elle est inscrite à **l'Annexe I de la Directive Oiseaux**. L'enjeu de cette espèce sur l'aire d'étude immédiate est donc **modéré**.

- Cortège anthropophile

En périphérie de l'aire d'étude immédiate sont présents des hameaux, des exploitations agricoles et du bâti isolé, habité ou abandonné. Certaines espèces se sont approprié ce type de milieu pour nicher : c'est le cas de l'Hirondelle rustique.

De nombreux contacts ont été établis avec l'Hirondelle rustique, espèce nichant dans le bâti, généralement dans les garages, les granges, les stabulations et sous les avant-toits. Des groupes d'une trentaine d'individus ont été observés en chasse au-dessus des parcelles de l'Aire d'étude immédiate.

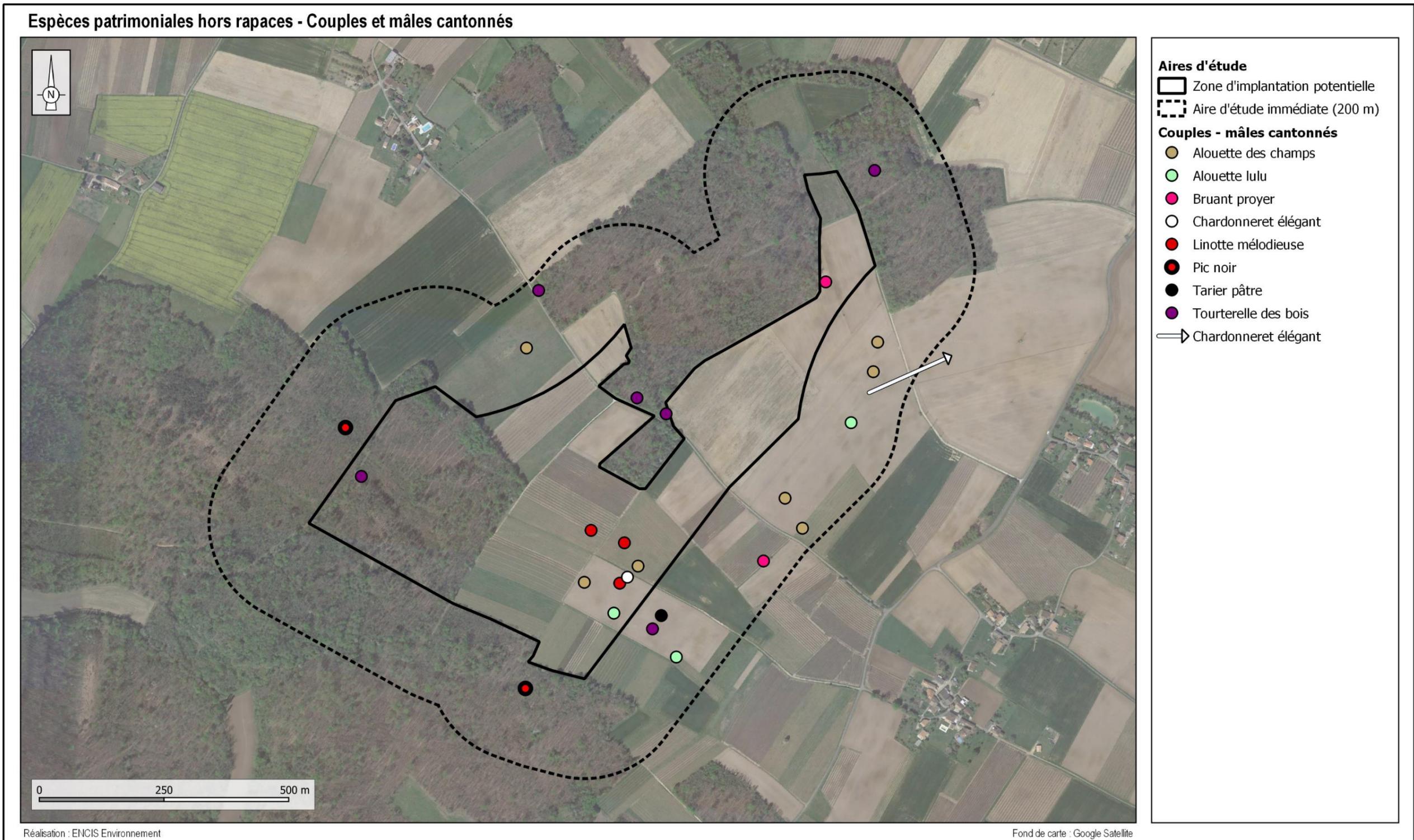
Cette espèce fréquente les habitats de l'aire d'étude immédiate en chasse et niche vraisemblablement dans les hameaux alentours. L'Hirondelle rustique subit un déclin important à l'échelle nationale (-39 % entre 1989 et 2013) ; ce constat, particulièrement préoccupant, est identique au niveau mondial. Cette espèce, du fait de sa nidification hors de l'aire d'étude immédiate présente ainsi un **enjeu faible**.

- Cortège forestier

Le Pic noir a été contacté à plusieurs occasions dans le boisement à l'ouest et au sud de la ZIP lors des inventaires liés à la migration prénuptiale. Recherchant de vastes superficies boisées, il peut aussi s'installer dans des surfaces plus réduites. Il convient de signaler que cette espèce sédentaire entame de manière précoce sa saison de reproduction, ce qui peut expliquer le peu de contacts établis au printemps. Son statut est celui de **nicheur probable au sein de l'AEI**. Le Pic noir est inscrit à l'Annexe I de la Directive Oiseaux, son statut de conservation régional est « Vulnérable » (population régionale estimée à 70-160 couples) et sa présence en tant que nicheur justifie le classement en zone ZNIEFF du fait de sa rareté locale. Ainsi, le Pic noir représente un **enjeu fort**.

La carte suivante localise l'ensemble des contacts avec les espèces précitées.

L'Hirondelle de fenêtre, l'Hirondelle rustique et le Martinet noir ne figurent pas sur cette représentation en raison des nombreux contacts établis en vol sur l'ensemble de l'aire d'étude immédiate.



Carte 22 : Synthèse des territoires occupés par les espèces patrimoniales hors rapaces et habitats associés

3.3.3.3 Caractérisation des peuplements de rapaces

Six espèces de rapaces diurnes ont été contactées dans les aires d'étude immédiate et rapprochée. Il s'agit de la Bondrée apivore, de la Buse variable, du Faucon crécerelle, de l'Épervier d'Europe, du Milan noir et du Busard Saint-Martin.

Une espèce de rapaces nocturnes a également été contactée dans les aires d'étude immédiate et rapprochée. Il s'agit de la Chouette hulotte.

Toutes les espèces de rapaces sont protégées en France.

Espèces non patrimoniales

- Buse variable

La Buse variable est un des rapaces les plus communs en Poitou-Charentes. Elle est présente tout au long de l'année sur l'ensemble du territoire. Dans l'AEI, cette espèce a été observée à chaque visite consacrée à l'avifaune. Parmi les contacts obtenus, plusieurs indices de reproduction ont été notés au niveau de l'aire d'étude immédiate.

Trois territoires présumés se trouvent dans l'aire d'étude immédiate ; Un à l'est du « Bois des Houx », un à l'est du bois « les Fourneaux » et un au niveau du « Bois des Souches ». Sur ces trois territoires des couples ont été observés lors de chaque sortie.

L'ensemble de ces observations permettent d'affirmer la reproduction **probable** d'au moins trois couples à l'intérieur de l'aire d'étude immédiate.

Étant donné le statut de conservation peu préoccupant de la Buse variable au niveau national (« Préoccupation mineure ») et la bonne santé de sa population régionale, l'enjeu que celle-ci représente dans l'AEI est jugé **très faible**.

- Épervier d'Europe

L'Épervier d'Europe est un chasseur d'oiseaux à tendance forestière. C'est une espèce relativement commune bien que discrète. Un territoire a été identifié au cours de la phase de nidification, dans le bois « les Fourneaux » où un individu a été vu en parade le 9 juin 2020.

L'ensemble de ces observations permettent d'estimer la population d'Épervier d'Europe à au moins un couple dans l'aire d'étude immédiate. La reproduction est jugée **probable** dans ce secteur.

Étant donné le statut de conservation peu préoccupant de l'Épervier d'Europe au niveau national (« Préoccupation mineure ») et la bonne santé de sa population régionale, l'enjeu que celui-ci représente dans l'AEI est jugé **très faible**.

- Chouette hulotte

La Chouette hulotte est une espèce forestière nocturne sédentaire qui est fidèle à son site de

reproduction. La pleine période de chant s'étale entre octobre et février. Néanmoins, cette espèce très loquace peut être entendue quasiment toute l'année la nuit et parfois même de jour. L'espèce a été régulièrement contactée lors des points d'écoute nocturnes consacrés aux chiroptères, où des chants ont été régulièrement entendus.

Le statut de reproduction de la Chouette hulotte est estimé **probable** dans l'aire d'étude immédiate.

Étant donné le statut de conservation peu préoccupant de la Chouette hulotte au niveau national (« Préoccupation mineure ») et la bonne santé de sa population régionale, l'enjeu que celle-ci représente est jugé **très faible**.

Espèces patrimoniales

Dans le cadre des inventaires avifaunistiques, cinq rapaces jugés d'intérêt patrimonial ont été contactés. Il s'agit de la Bondrée apivore, du Milan noir, du Faucon crécerelle, du Busard Saint-Martin et de l'Effraie des clochers. Le Milan noir, le Busard Saint-Martin et la Bondrée apivore figurent tous les trois à l'Annexe I de la Directive Oiseaux. Le Faucon crécerelle présente un statut de conservation défavorable sur la liste rouge des oiseaux nicheurs de France (UICN) « Quasi-menacé », l'Effraie des clochers est classée « Vulnérable » au niveau régional. Notons que la Bondrée apivore et le Busard Saint-Martin figurent sur la liste régionale des espèces déterminantes des Zones Naturelles d'Intérêt Écologique, Faunistique et Floristique (ZNIEFF).

Ordre	Nom vernaculaire	Nom scientifique	Statut de protection	Statuts de conservation UICN			Déterminant ZNIEFF
				Europe	National (nicheur)	Régional (nicheur)	
Accipitriformes	Bondrée apivore	<i>Pernis apivorus</i>	Annexe I	LC	LC	VU	Oui
	Busard Saint-Martin	<i>Circus cyaneus</i>	Annexe I	NT	LC	NT	Oui
	Milan noir	<i>Milvus migrans</i>	Annexe I	LC	LC	LC	Non
Falconiformes	Faucon crécerelle	<i>Falco tinnunculus</i>	-	LC	NT	NT	Non
Strigiformes	Effraie des clochers	<i>Tyto alba</i>	-	LC	LC	VU	Non

LC : Préoccupation mineure / NT : Quasi-menacée / VU : Vulnérable / EN : En danger / CR : En danger critique / DD : Données insuffisantes
 NA : Non applicable
 : Éléments de patrimonialité

Tableau 22 : Rapaces patrimoniaux contactés pendant la phase de nidification

- Bondrée apivore

- Observations *in situ*

Dans l'AEI, la Bondrée apivore a été contactée à deux occasions les 20 et 26 mai 2020. Un couple a été observé plusieurs fois au cours de ces deux journées au niveau des « Galvesses ». Les deux individus ont été observés plusieurs fois disparaissant dans ce boisement. Cette espèce installe généralement son nid dans des boisements calmes ou dans des haies de chênes. Les zones dans lesquelles l'espèce a été observée sont favorables à sa reproduction. Ainsi, la nidification de la Bondrée apivore est **probable** dans l'aire d'étude immédiate et plus particulièrement dans le boisement « les Galvesses ».

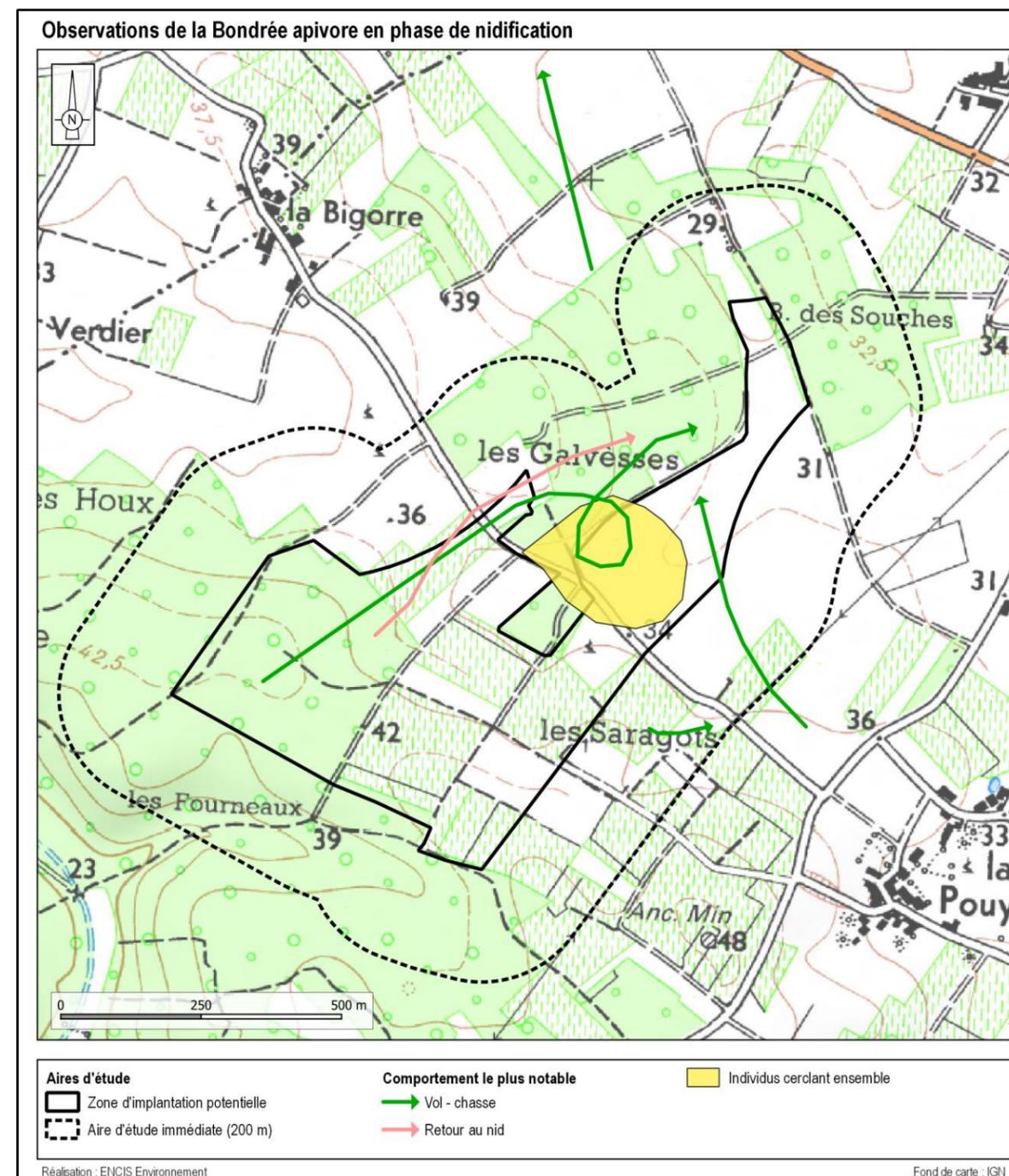


- Population et dynamique de l'espèce

D'après Birdlife International, la population mondiale de la Bondrée apivore est évaluée à plus de 110 000 couples et apparaît stable. En France, la population de bondrées est estimée entre 11 000 et 15 000 couples, soit plus du quart de la population totale d'Europe de l'Ouest (Thiollay et Bretagnolle, 2004). À cette échelle, les effectifs de ce rapace apparaissent stables. Sa population est assez faible en Poitou-Charentes, entre 390 et 950 couples. La bondrée est peu présente dans les Deux-Sèvres et dans le nord de la Charente-Maritime en raison d'un faible taux de boisement. Sa répartition semble plus homogène dans la Vienne et le sud des deux Charentes.

- Statuts de protection et de conservation nationaux et régionaux

La Bondrée apivore figure à l'**Annexe I de la Directive Oiseaux**. Son statut de conservation n'est pas préoccupant au niveau national (« Préoccupation mineure » sur la liste rouge des oiseaux nicheurs de France) et « **Vulnérable** » au niveau régional.



Carte 23 : Observation de la Bondrée apivore en phase de nidification

Compte tenu du statut de reproduction de la Bondrée apivore dans l'AER (nicheur probable) et de son classement en Annexe I de la Directive Oiseaux, l'enjeu que représente ce rapace pendant la période de reproduction est évalué comme **fort**.

- Busard Saint-Martin

Observations *in situ*

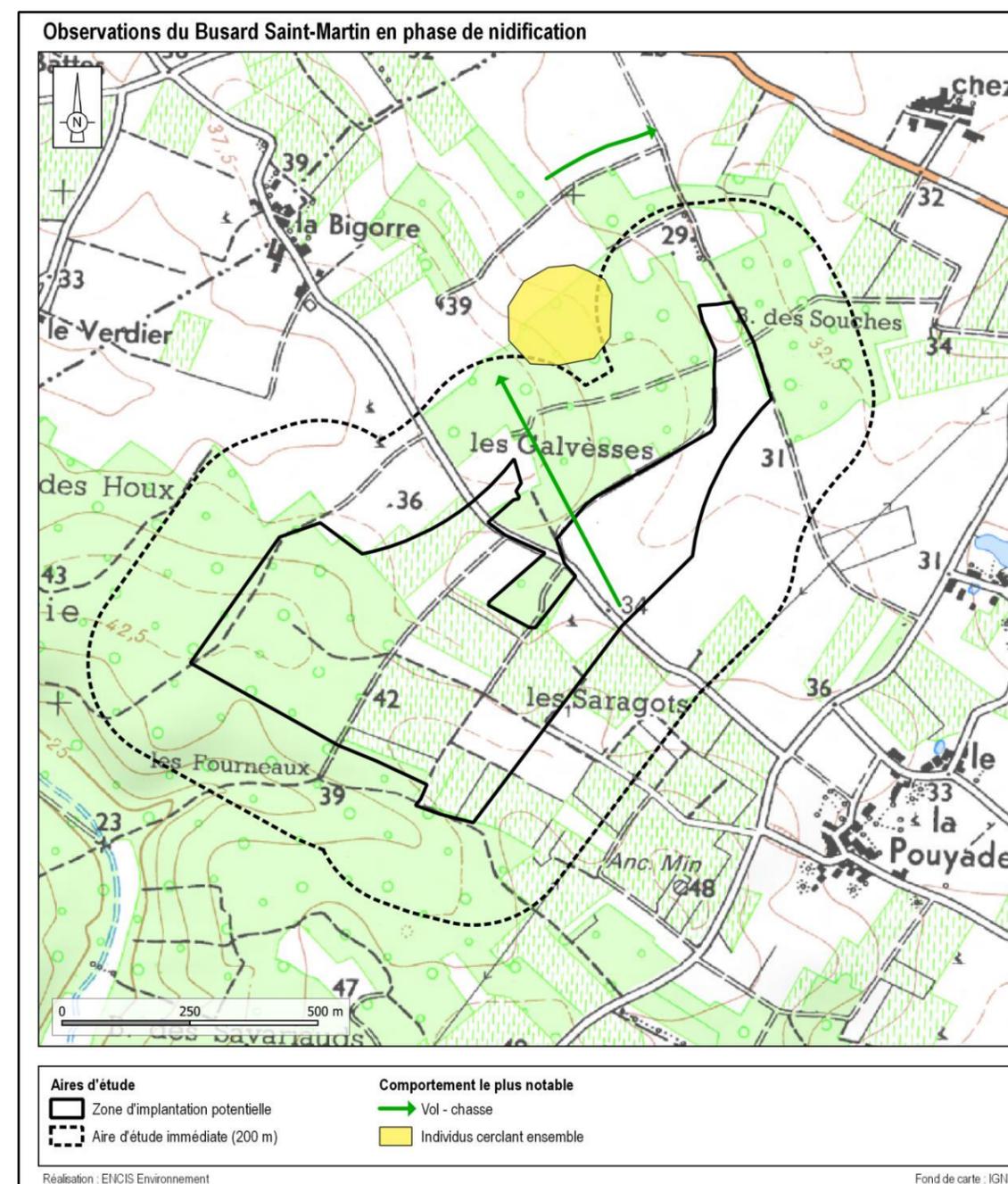
En France, le Busard Saint-Martin nidifie en majorité dans les milieux cultivés, principalement dans le blé et l'orge d'hiver. On le retrouve aussi dans des zones de friche forestière. Cette espèce a été contactée lors de trois sorties à chaque fois au-dessus du bois « Les Galvèsses » les 24 avril, 20 mai et 9 juin 2020. Aucun comportement de reproduction n'a été relevé. La nidification est donc **possible** sur l'aire d'étude immédiate.

Population nationale, régionale et dynamique de l'espèce

L'évolution de la population française de Busard Saint-Martin est contrastée. L'espèce a connu une expansion géographique et numérique sur l'ensemble du territoire entre 1970 et 1990, notamment dans les zones de grandes cultures comme la Beauce, le Poitou-Charentes, la Champagne et la Normandie (Thiollay et Bretagnolle, 2004). Toutefois, depuis la fin des années 1990, plusieurs sites céréaliers enregistrent des baisses sensibles (Champagne-Ardenne). Parallèlement, certaines populations liées à des milieux plus naturels (landes, friches forestières) ont régressé. En Poitou-Charentes, la population est comprise entre 640 et 1080 couples (10 % de la population française).

Statuts de protection et conservation nationaux et régionaux

Le Busard Saint-Martin figure à l'**Annexe I de la Directive Oiseaux**. Son statut de conservation est évalué comme « Préoccupation mineure » sur la liste rouge des oiseaux nicheurs de France métropolitaine. Dans le Poitou-Charentes, ce rapace est un nicheur « Quasi-menacé » qui est listé parmi les espèces déterminantes pour la définition des Zones Naturelles d'Intérêt Écologique, Faunistique et Floristique (**ZNIEFF**).



Carte 24 : Observations du Busard Saint-Martin pendant la phase de nidification

Compte tenu du statut de reproduction du Busard Saint-Martin dans l'aire d'étude immédiate (nicheur possible), de son statut de protection communautaire et ses statuts de conservation au niveau régional et national, l'enjeu que représente ce rapace, pendant la période de reproduction, est évalué comme **modéré**.

- Milan noir

- Observations *in situ*

Le Milan noir a été observé à une occasion au cours du suivi ; le 9 juin 2020. Les observations concernent des individus en vol sans comportement de reproduction avéré.

Le Milan noir occupe les milieux agropastoraux et les vallées alluviales pourvus d'éléments boisés intégrant de grands arbres où il peut installer son nid. Compte tenu des observations précitées de l'espèce au cours de l'étude avifaunistique et des différents indices de reproduction, il est **possible** que le Milan noir se reproduise sur l'aire d'étude immédiate étendue du projet. Celui-ci est susceptible d'utiliser les prairies et les parcelles cultivées de l'ensemble de l'aire d'étude comme zone de chasse.

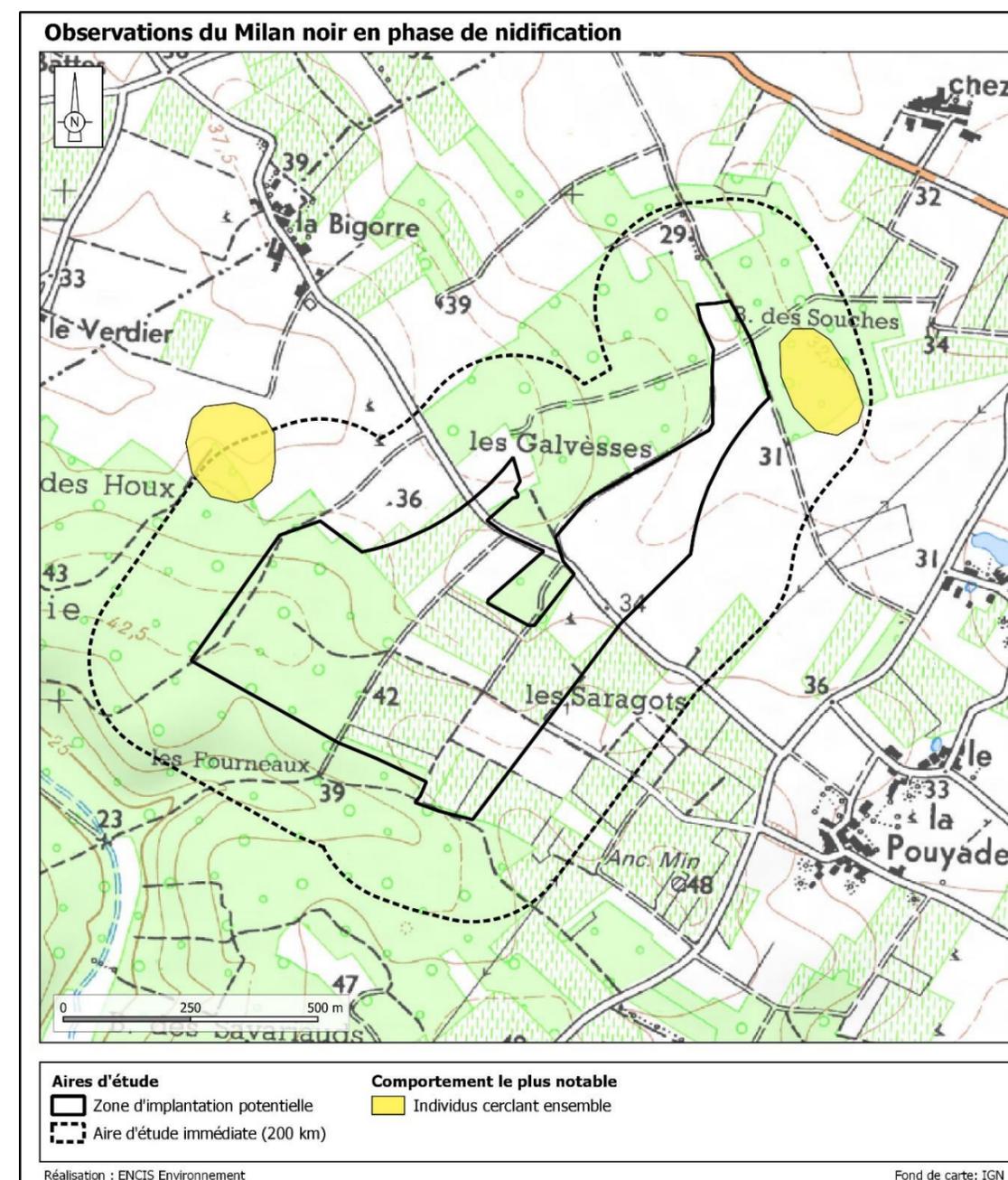


- Population et dynamique de l'espèce

En France, la population globale du Milan noir est en progression depuis le décret de protection des rapaces de 1972. Les principaux noyaux de population se sont densifiés et son aire de répartition s'est élargie, notamment dans le midi où il était absent de la plupart des départements. Au niveau régional, l'espèce semble en constante augmentation depuis 30 ans. La population picto-charentaise est estimée entre 1000 et 2000 couples, répartis principalement sur les bassins de la Charente, de la Sèvre niortaise et dans les Marais atlantiques. Parallèlement, on n'observe pas de modification de sa répartition géographique dans la région¹⁰

- Statuts de protection et de conservation nationaux et régionaux

Le Milan noir figure à l'**Annexe I de la Directive Oiseaux**. Il ne possède pas un statut de conservation préoccupant au niveau national (« Préoccupation mineure » sur la liste rouge des oiseaux nicheurs de France) et régional.



Carte 25 : Observations du Milan noir pendant la phase de nidification

Compte tenu du statut de reproduction du Milan noir (nicheur possible dans l'aire d'étude immédiate), l'enjeu que représente ce rapace pendant la période de reproduction est évalué comme **modéré**.

¹⁰ Atlas des oiseaux nicheurs d'Aquitaine, 2015

- Faucon crécerelle

Observations *in situ*

Comme la Buse variable, le Faucon crécerelle est une espèce sédentaire qui reste toute l'année à proximité de son site de reproduction. Cette espèce niche volontiers dans des cavités du bâti ancien ou dans un arbre, dans un nid abandonné. L'espèce a été observée lors des quatre sorties nicheuses sans véritable comportement de reproduction. Le 9 juin 2020 un individu a été observé s'envolant du petit boisement au sud des « Galvèsses ». L'ensemble des observations de l'espèce indique que son statut de reproduction est celui de nicheur **possible** dans l'aire d'étude immédiate.

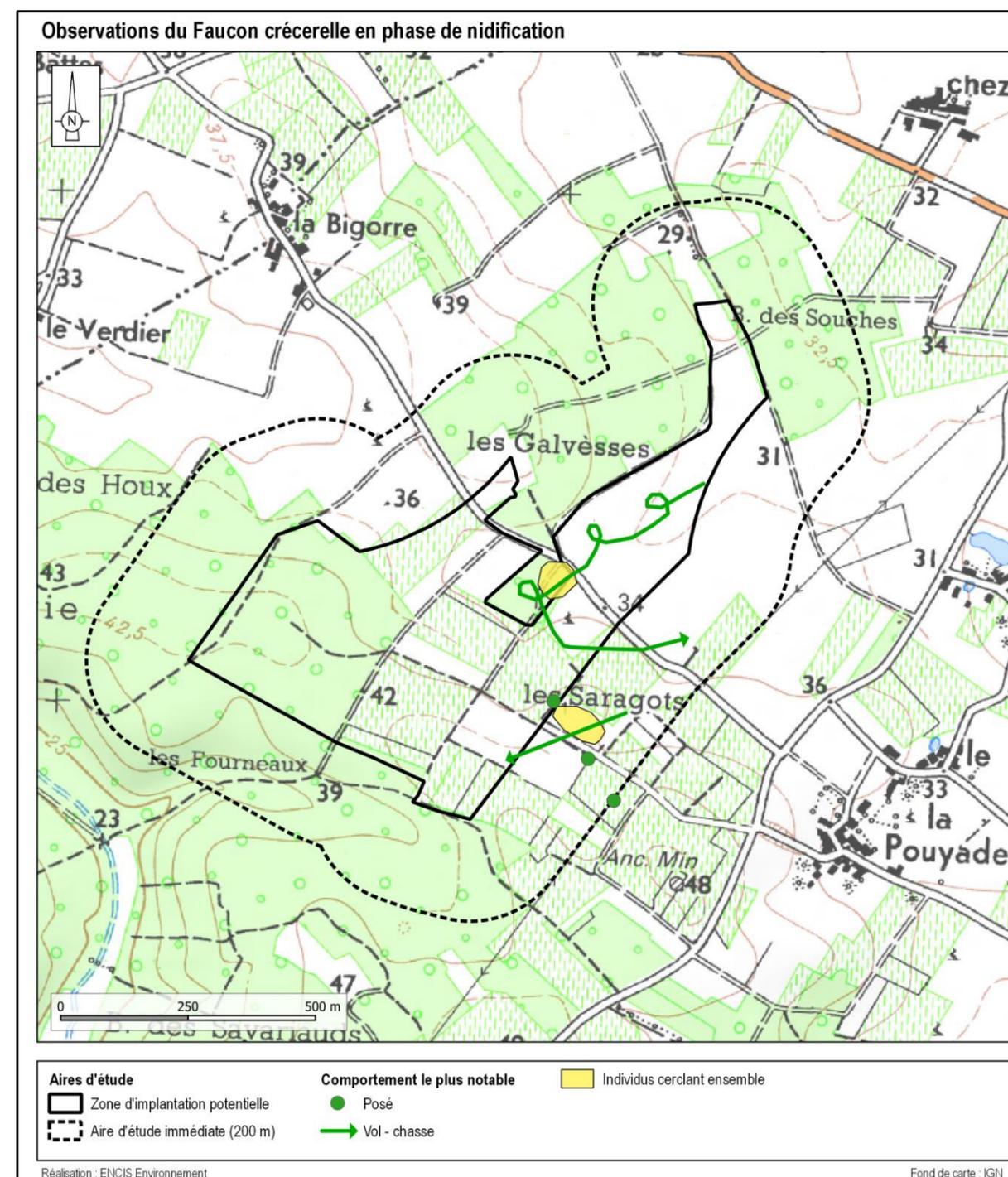
Population nationale, régionale et dynamique de l'espèce

La population européenne du Faucon crécerelle est évaluée entre 409 000 et 603 000 couples et apparait en diminution. En France, la population est estimée entre 68 000 et 84 000 couples, et accuse un déclin modéré. En Poitou-Charentes, la population de Faucon crécerelle semble stable.

Statuts de protection et de conservation nationaux et régionaux

Le Faucon crécerelle est classé « **Quasi-menacée** » à la fois à l'échelle nationale et à l'échelle régionale.

La reproduction du Faucon crécerelle est probable dans l'aire d'étude immédiate et l'espèce est classée « **Quasi-menacée** » à l'échelle nationale. L'enjeu que le Faucon crécerelle représente sur le site d'étude est jugé **faible**.



Carte 26 : Observations et territoires du Faucon crécerelle pendant la phase de nidification

- Effraie des clochers

Observations *in situ*

L'Effraie des clochers est un rapace nocturne sédentaire qui occupe les milieux ouverts, les zones cultivées comprenant des haies et arbustes et niche volontiers dans les vieilles bâtisses ou les nichoirs. C'est une espèce relativement discrète que ce soit par sa voix ou sa seule présence physique. Un individu a été observé le 23 juillet 2020 lors des points d'écoute chiroptère au niveau du « Bois des Houx » posé sur un piquet.

Le statut de reproduction de L'Effraie des clochers est estimé **possible** hors l'aire d'étude immédiate.

Population nationale, régionale et dynamique de l'espèce

La population française est estimée entre 10 000 et 35 000 couples (2009-2012) et subit un déclin modéré. En Poitou-Charentes, l'espèce est encore repandue, mais les collisions routières, les rénovations de bâti ancien et la fermeture des clochers font qu'elle est de plus en plus rare.

Statuts de protection et de conservation nationaux et régionaux

Elle ne possède pas un statut de conservation préoccupant au niveau national (« Préoccupation mineure » sur la liste rouge des oiseaux nicheurs de France). Son statut de conservation régional est « **Vulnérable** ».

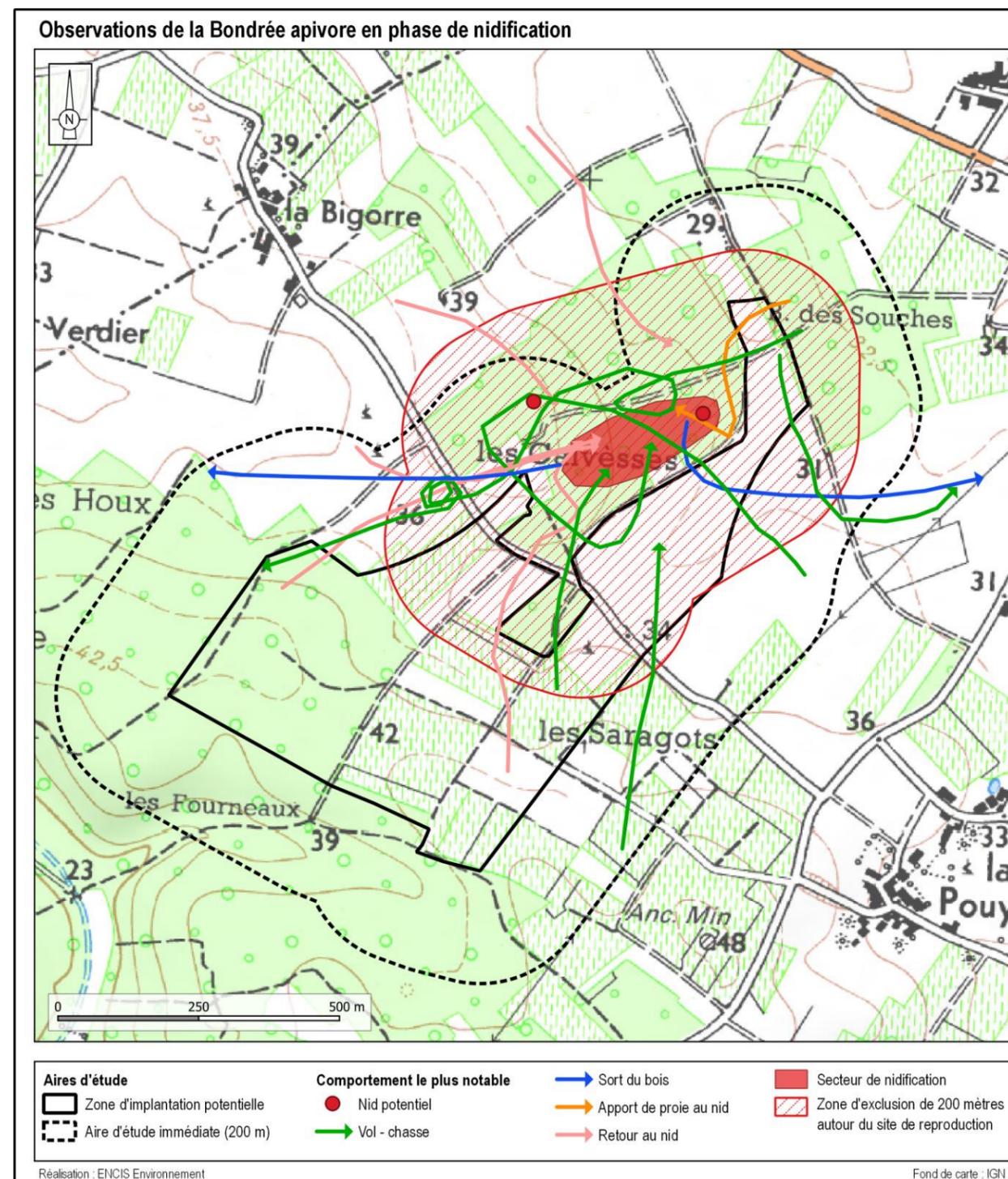
Étant donné le statut de conservation préoccupant de l'Effraie des clochers au niveau régional (« Vulnérable »), l'enjeu que celle-ci représente est jugé **modéré**.

3.3.3.4 Inventaires complémentaires Bondrée apivore 2021

Suite à la détection de la Bondrée apivore durant la phase nuptiale de 2020, mais sans indices de nidification certaine et au vu de l'enjeu de l'espèce dans la région, trois sorties complémentaires afin de certifier sa nidification ont été réalisées durant les mois de mai, juin et juillet 2021.

Une prospection a été réalisée à l'intérieur du boisement durant les sorties consacrées à l'avifaune hivernante, afin de localiser la présence de nids potentiels pour l'espèce en profitant de l'absence de feuillage. Deux nids potentiels ont ainsi pu être observés. Cependant, au vu de la présence de Buse variable nicheuse sur le site, il n'est pas certain que les nids localisés appartiennent à de la Bondrée apivore.

Lors de ces sorties complémentaires, de nombreuses observations de l'espèce ont été effectuées. La majorité de ces contacts concernent des individus, seul ou à deux, cerclant au-dessus de la moitié nord de l'aire d'étude immédiate, confirmant l'utilisation du site par l'espèce. De plus, des individus effectuant des aller-retours ont pu être observés dans le boisement des « Galvèsses », dont un où l'individu tenait de la nourriture dans ses serres, indiquant une nidification certaine de l'espèce dans ce boisement. Grâce à ces observations un secteur de nidification a pu être défini dans le boisement des « Galvèsses » (carte suivante).



Carte 27 : Observations de la Bondrée apivore pendant la phase de nidification de 2021

3.3.3.6 Synthèse de l'avifaune en phase de nidification

Principales observations de l'étude en phase de nidification

L'étude de l'avifaune en phase de nidification a permis de mettre en évidence les observations suivantes :

- 53 espèces nicheuses dont sept rapaces ont été contactées sur et à proximité de l'aire d'étude immédiate du projet,
- les espèces présentes sont pour la plupart liées au bocage et au milieu forestier, et surtout à l'alternance de ces habitats,
- 14 espèces patrimoniales ont été contactées. Ces espèces induisent des enjeux faibles à forts,
- parmi les oiseaux de proie, la Bondrée apivore, la Buse variable et l'Épervier d'Europe sont considérées nicheurs probables et le Faucon crécerelle, le Busard Saint-Martin et le Milan noir sont nicheurs possibles ; la Chouette hulotte est jugée nicheur probable et l'Effraie des clochers nicheur possible.

Enjeux de l'avifaune en phase de nidification

Problématiques/espèces représentant un enjeu fort

- Un couple de Bondrée apivore, espèce inscrite en Annexe I de la Directive Oiseaux, « Vulnérable » au niveau régional et déterminant ZNIEFF semble installé dans le boisement « Les Galvèsses »
- Présence du Pic noir, nicheur de façon probable dans l'aire d'étude immédiate, espèce inscrite à l'Annexe I de la Directive Oiseaux, « Vulnérable » au niveau régional et déterminant ZNIEFF.

Problématiques/espèces représentant un enjeu modéré

- Espèces de rapaces inscrites à l'Annexe I de la Directive Oiseaux : Busard Saint-Martin et Milan noir,
- Espèces hors rapaces inscrites à l'Annexe I de la Directive Oiseaux : Œdicnème criard et Alouette lulu,
- Espèces jugées « Vulnérable » sur les listes rouges : Tourterelle des bois, Alouette des champs, Bruant proyer, Linotte mélodieuse et l'Effraie des clochers,

Problématiques/espèces représentant un enjeu faible

- Espèces jugées « Quasi-menacée » sur les listes rouges : Faucon crécerelle, Fauvette grisette, Grive draine, Hirondelle rustique, Moineau domestique, Tarier pâtre.

Ordre	Nom vernaculaire	Protection nationale	Directive Oiseaux	Statut de conservation (UICN)			Déterminant ZNIEFF	Enjeu
				Europe	National (nicheur)	Régional (nicheur)		
Accipitriformes	Bondrée apivore	Article 3	Annexe I	LC	LC	VU	Oui	Fort
	Busard Saint-Martin	Article 3	Annexe I	NT	LC	NT	Oui	Modéré
	Buse variable	Article 3	-	LC	LC	LC	Non	Très faible
	Épervier d'Europe	Article 3 et 6	-	LC	LC	LC	Non	Très faible
	Milan noir	Article 3	Annexe I	LC	LC	LC	Non	Modéré
Bucerotiformes	Huppe fasciée	Article 3	-	LC	LC	LC	Non	Très faible
Charadriiformes	Œdicnème criard	Article 3	Annexe I	LC	LC	NT	Oui	Modéré
Columbiformes	Pigeon ramier	-	Annexe II/1 Annexe III/1	LC	LC	LC	Non	Très faible
	Tourterelle des bois	-	Annexe II/2	VU	VU	VU	Non	Modéré
Cuculiformes	Coucou gris	Article 3	-	LC	LC	LC	Non	Très faible
Falconiformes	Faucon crécerelle	Article 3	-	LC	NT	NT	Non	Faible
Galliformes	Perdrix rouge	-	Annexe II/1 Annexe III/1	LC	LC	DD	Non	Très faible
	Faisan de Colchide	-	Annexe II/1 Annexe III/1	LC	LC	DD	Non	Très faible
Passeriformes	Accenteur mouchet	Article 3	-	LC	LC	LC	Non	Très faible
	Alouette des champs	-	Annexe II/2	LC	NT	VU	Non	Modéré
	Alouette lulu	Article 3	Annexe I	LC	LC	NT	Oui	Modéré
	Bergeronnette grise	Article 3	-	LC	LC	LC	Non	Très faible
	Bergeronnette printanière	Article 3	-	LC	LC	LC	Non	Très faible
	Bruant proyer	Article 3	-	LC	LC	VU	Non	Modéré
	Bruant zizi	Article 3	-	LC	LC	LC	Non	Très faible
	Chardonneret élégant	Article 3	-	LC	VU	NT	Non	Modéré
	Cornille noire	-	Annexe II/2	LC	LC	LC	Non	Très faible
	Étourneau sansonnet	-	Annexe II/2	LC	LC	LC	Non	Très faible
	Fauvette à tête noire	Article 3	-	LC	LC	LC	Non	Très faible
	Fauvette grise	Article 3	-	LC	LC	NT	Non	Faible
	Geai des chênes	-	Annexe II/2	LC	LC	LC	Non	Très faible
	Grimpereau des jardins	Article 3	-	LC	LC	LC	Non	Très faible
	Grive draine	-	Annexe II/2	LC	LC	NT	Non	Faible
	Grive musicienne	-	Annexe II/2	LC	LC	LC	Non	Très faible
	Hirondelle rustique	Article 3	-	LC	NT	NT	Non	Faible
	Hypolaïs polyglotte	Article 3	-	LC	LC	LC	Non	Très faible
	Linotte mélodieuse	Article 3	-	LC	VU	NT	Non	Modéré
	Loriot d'Europe	Article 3	-	LC	LC	LC	Non	Très faible
	Merle noir	-	Annexe II/2	LC	LC	LC	Non	Très faible
	Mésange à longue queue	Article 3	-	LC	LC	LC	Non	Très faible
	Mésange bleue	Article 3	-	LC	LC	LC	Non	Très faible
	Mésange charbonnière	Article 3	-	LC	LC	LC	Non	Très faible
	Moineau domestique	Article 3	-	LC	LC	NT	Non	Faible
	Pie bavarde	-	Annexe II/2	LC	LC	LC	Non	Très faible
	Pinson des arbres	Article 3	-	LC	LC	LC	Non	Très faible
	Pipit des arbres	Article 3	-	LC	LC	LC	Non	Très faible
	Pouillot véloce	Article 3	-	LC	LC	LC	Non	Très faible
	Roitelet à triple bandeau	Article 3	-	LC	LC	LC	Non	Très faible
	Rossignol philomèle	Article 3	-	LC	LC	LC	Non	Très faible
	Rougegorge familier	Article 3	-	LC	LC	LC	Non	Très faible
	Rougequeue à front blanc	Article 3	-	LC	LC	LC	Non	Très faible
Tarier pâle	Article 3	-	LC	NT	NT	Non	Faible	
Troglodyte mignon	Article 3	-	LC	LC	LC	Non	Très faible	
Piciformes	Pic épeiche	Article 3	-	LC	LC	LC	Non	Très faible
	Pic noir	Article 3	Annexe I	LC	LC	VU	Oui	Fort
	Pic vert	Article 3	-	LC	LC	LC	Non	Très faible
Strigiformes	Chouette hulotte	Article 3	-	LC	LC	LC	Non	Très faible
	Effraie des clochers	Article 3	-	LC	LC	VU	Non	Modéré

LC : Préoccupation mineure / NT : Quasi-menacée / VU : Vulnérable / EN : En danger / CR : En danger critique / DD : Données insuffisantes / NA : Non applicable
 : Éléments de patrimonialité

Tableau 23 : Enjeux des espèces contactées en période de nidification

3.3.4 Avifaune en phase hivernante

3.3.4.1 Espèces contactées

Sur l'AEI et la ZIP, **42 espèces** ont été recensées pendant l'hiver.

Ordre	Nom vernaculaire	Nom scientifique	Protection nationale	Directive oiseaux	Statut de conservation (UICN)		Date d'observation		Total contacts
					Europe	National (hivernant)	15/12/2020	25/01/2021	
Accipitriformes	Buse variable	<i>Buteo buteo</i>	Article 3	-	LC	NA	1	3	4
	Épervier d'Europe	<i>Accipiter nisus</i>	Article 3 et 6	-	LC	NA	1	-	1
Anseriformes	Canard colvert	<i>Anas platyrhynchos</i>	-	Annexe II/1 Annexe III/1	LC	LC	-	3	3
Charadriiformes	Goéland leucophaé	<i>Larus michahellis</i>	Article 3	-	LC	NA	5	-	5
Columbiformes	Pigeon colombin	<i>Columba oenas</i>	-	Annexe II/2	LC	NA	12	-	12
	Pigeon ramier	<i>Columba palumbus</i>	-	Annexe II/1 Annexe III/1	LC	LC	12	58	70
	Tourterelle turque	<i>Streptopelia decaocto</i>	-	Annexe II/2	LC	-	9	-	9
Falconiformes	Faucon crécerelle	<i>Falco tinnunculus</i>	Article 3	-	LC	NA	1	2	3
Galliformes	Perdrix rouge	<i>Alectoris rufa</i>	-	Annexe II/1 Annexe III/1	LC	-	-	7	7
Passeriformes	Accenteur mouchet	<i>Prunella modularis</i>	Article 3	-	LC	NA	1	2	3
	Alouette des champs	<i>Alauda arvensis</i>	-	Annexe II/2	LC	LC	250	89	339
	Alouette lulu	<i>Lullula arborea</i>	Article 3	Annexe I	LC	NA	-	47	47
	Bergeronnette grise	<i>Motacilla alba</i>	Article 3	-	LC	NA	20	-	20
	Bruant des roseaux	<i>Emberiza schoeniclus</i>	Article 3	-	LC	-	-	15	15
	Bruant proyer	<i>Emberiza calandra</i>	Article 3	-	LC	-	-	7	7
	Bruant zizi	<i>Emberiza cirlus</i>	Article 3	-	LC	-	30	23	53
	Chardonneret élégant	<i>Carduelis carduelis</i>	Article 3	-	LC	NA	40	11	51
	Cornille noire	<i>Corvus corone</i>	-	Annexe II/2	LC	NA	3	12	15
	Étourneau sansonnet	<i>Sturnus vulgaris</i>	-	Annexe II/2	LC	LC	80	174	254
	Fauvette à tête noire	<i>Sylvia atricapilla</i>	Article 3	-	LC	NA	1	-	1
	Geai des chênes	<i>Garrulus glandarius</i>	-	Annexe II/2	LC	NA	5	6	11
	Grimpereau des jardins	<i>Certhia brachydactyla</i>	Article 3	-	LC	-	4	4	8
	Grive draine	<i>Turdus viscivorus</i>	-	Annexe II/2	LC	NA	8	3	11
	Grive mauvis	<i>Turdus iliacus</i>	-	Annexe II/2	NT	LC	-	4	4
	Grive musicienne	<i>Turdus philomelos</i>	-	Annexe II/2	LC	NA	1	10	11
	Linotte mélodieuse	<i>Linaria cannabina</i>	Article 3	-	LC	NA	70	111	181
	Merle noir	<i>Turdus merula</i>	-	Annexe II/2	LC	NA	7	16	23
	Mésange à longue queue	<i>Aegithalos caudatus</i>	Article 3	-	LC	-	-	13	13
	Mésange bleue	<i>Cyanistes caeruleus</i>	Article 3	-	LC	-	8	40	48
	Mésange charbonnière	<i>Parus major</i>	Article 3	-	LC	NA	6	38	44
	Pie bavarde	<i>Pica pica</i>	-	Annexe II/2	LC	-	-	1	1
	Pinson des arbres	<i>Fringilla coelebs</i>	Article 3	-	LC	NA	145	230	375
	Pipit farlouse	<i>Anthus pratensis</i>	Article 3	-	NT	DD	45	50	95
	Pouillot véloce	<i>Phylloscopus collybita</i>	Article 3	-	LC	NA	15	7	22
	Roitelet à triple bandeau	<i>Regulus ignicapilla</i>	Article 3	-	LC	NA	10	-	10
	Roitelet huppé	<i>Regulus regulus</i>	Article 3	-	LC	NA	5	4	9
	Rougegorge familier	<i>Erithacus rubecula</i>	Article 3	-	LC	NA	12	15	27
	Sittelle torchepot	<i>Sitta europaea</i>	Article 3	-	LC	-	-	2	2
	Tarier pâtre	<i>Saxicola rubicola</i>	Article 3	-	LC	NA	1	-	1
	Troglodyte mignon	<i>Troglodytes troglodytes</i>	Article 3	-	LC	NA	3	4	7
	Piciformes	Pic épeiche	<i>Dendrocopos major</i>	Article 3	-	LC	NA	2	3
Pic vert		<i>Picus viridis</i>	Article 3	-	LC	-	2	3	5

LC : Préoccupation mineure / NT : Quasi-menacée / DD : Données insuffisantes / NA : Non applicable
 ■ : Élément de patrimonialité

Tableau 24 : Espèces contactées en hiver

3.3.4.2 Caractérisation des peuplements d'oiseaux hivernants

Espèces par type d'habitat

Les prospections hivernales ont permis la détection d'oiseaux liés aux zones ouvertes agricoles (prairies, cultures) : Alouette des champs, Étourneau sansonnet, Pinson des arbres, Pigeon ramier ou encore Pipit farlouse pour n'en citer que quelques-uns. Dans les parcelles agricoles, on notera également à cette période la détection d'espèces hivernantes strictes (présentes uniquement l'hiver) telle que la Grive mauvis ou le Pipit farlouse. Dans ce type d'habitat, trois espèces jugées d'intérêt patrimonial ont été observées : l'**Alouette lulu**, la **Grive mauvis** et le **Pipit farlouse**.

Les boisements présents dans l'aire d'étude immédiate, accueillent des espèces forestières communes telles que la Fauvette à tête noire, les mésanges, la Sittelle torchepot ou encore deux espèces de pics. À noter, pour ces deux pics, que leur période nuptiale peut commencer dès février ; les individus observés sont donc certainement locaux sur site.

Analyse quantitative

Les oiseaux sont plus grégaires en hiver. De plus, des individus hivernants, provenant du nord-est de l'Europe notamment, grossissent les effectifs des sédentaires restés sur place pendant la période froide.

Ce type de comportement est particulièrement remarquable chez de nombreuses espèces inféodées aux milieux ouverts. Chez ces dernières, des regroupements de plusieurs centaines d'individus sont fréquents. Cela explique l'importance des effectifs de Pinson des arbres, Alouette des champs ou de Pigeon ramier (figure ci-dessous). Ces grands groupes d'oiseaux profitent de la présence de milieux agricoles pour chercher leur nourriture au sol. Ce phénomène de rassemblement est visible chez certains oiseaux inféodés au milieu forestier (Rougegorge familier, mésanges). On peut d'ailleurs noter l'abondance des espèces typiques des milieux forestiers (Pouillot véloce, mésanges, ...).

Certaines espèces pourtant communes ont été rencontrées plus ponctuellement. Il s'agit généralement d'oiseaux d'un naturel moins grégaire (Troglodyte mignon, Tarier pâtre, Grive musicienne).

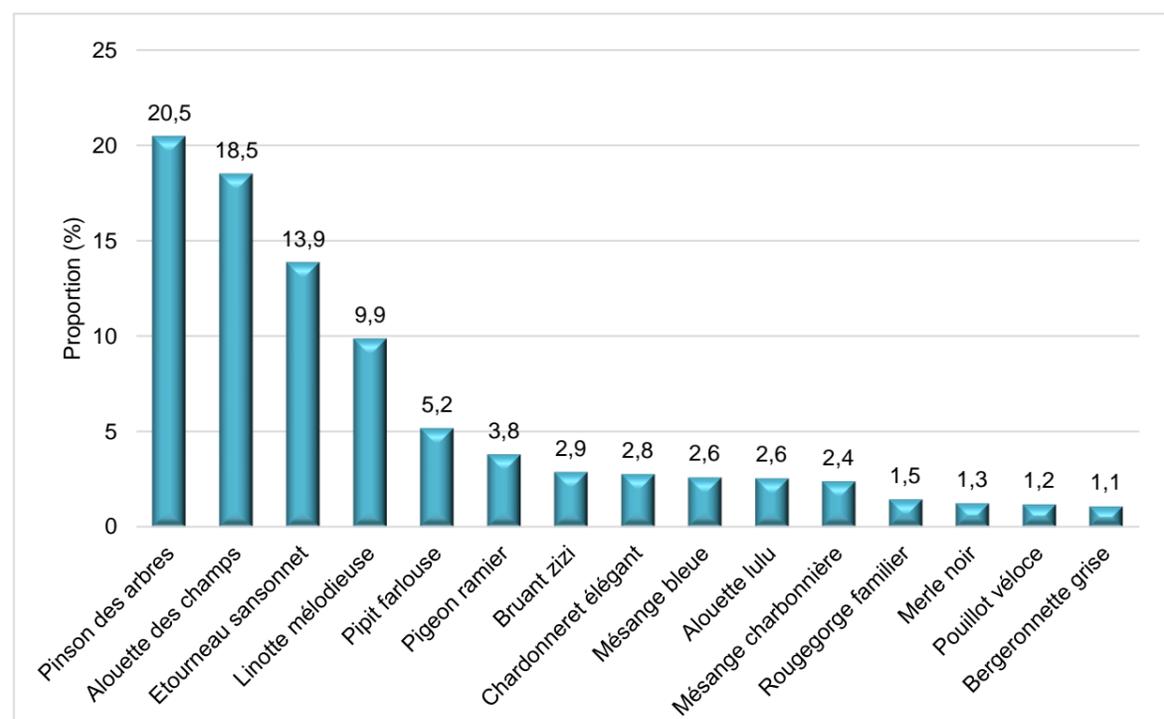


Figure 4 : Espèces contactées en plus grand nombre en hiver

3.3.4.3 Espèces patrimoniales hivernantes

Ordre	Nom vernaculaire	Non scientifique	Directive Oiseaux	Statut de conservation (UICN)		Déterminant ZNIEFF sur la zone d'étude
				Europe	National (hivernant)	
Passeriformes	Alouette lulu	<i>Lullula arborea</i>	Annexe I	LC	NA	Non
	Grive mauvis	<i>Turdus iliacus</i>	Annexe II/2	NT	LC	Non
	Pipit farlouse	<i>Anthus pratensis</i>	-	NT	DD	Non

LC : Préoccupation mineure / NT : Quasi menacée / DD : Données insuffisantes / NA : Non applicable
 : Éléments de patrimonialité

Figure 5 : Espèces patrimoniales observées en période hivernale

Parmi les **42 espèces contactées en hiver**, une d'entre elles figurent à l'Annexe I de la Directive Oiseaux. Il s'agit de l'Alouette lulu. De plus, la Grive mauvis et le Pipit farlouse présentent toutes deux un statut de conservation jugé « Quasi-menacé » au niveau européen.

L'Alouette lulu a été contactée au cours de la deuxième sortie hivernale, le 25 janvier 2021. Plusieurs groupes, pour un total d'environ 47 individus ont ainsi été notés dans des milieux ouverts du site (vignes, prairies). Largement répandue en Poitou-Charentes, elle est présente toute l'année.

La Grive Mauvis a été observée lors de la deuxième sortie hivernale, en bordure de boisement, au sud de la zone d'implantation potentielle. La Grive mauvis est exclusivement une visiteuse hivernale en Poitou-Charentes.

Enfin, le Pipit farlouse a été observé à chaque sortie sur le site. Des groupes allant de quelques individus à plusieurs dizaines ont été contactés, majoritairement dans la partie sud de l'aire d'étude immédiate. Cette espèce est commune l'hiver en Poitou-Charentes. Cette espèce, qui utilise la quasi-totalité des milieux de l'aire d'étude (milieux ouverts et lisières), n'a pas été localisée sur la carte suivante.

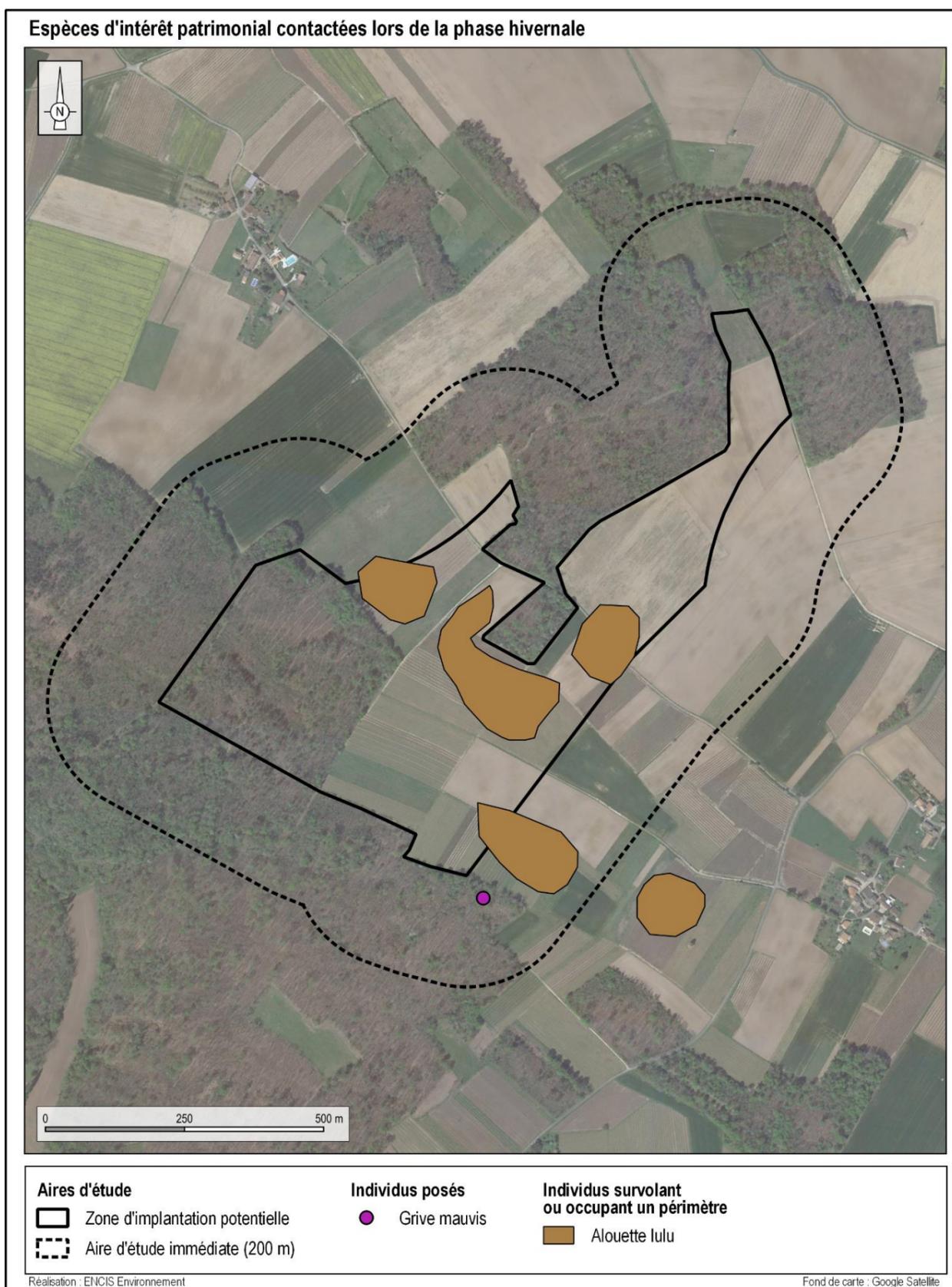


Figure 6 : Espèces patrimoniales contactées en hiver

3.3.4.4 Synthèse de l'avifaune hivernante

Les principales observations de l'étude hivernale

- 42 espèces ont été contactées sur l'aire d'étude immédiate. Les oiseaux présents sont liés aux milieux ouverts, et aux zones forestières et buissonnantes. Parmi elles, une seule figure à l'Annexe I de la Directive Oiseaux et trois sont jugées d'intérêt patrimonial. Il s'agit de l'Alouette lulu, de la Grive mauvis et du Pipit farlouse,

- plusieurs groupes d'Alouette des champs sont présents dans les vignes au sud de l'aire d'étude immédiate,

- les espèces recensées comptent des hivernants stricts (Grive mauvis et Pipit farlouse),

- des rassemblements relativement importants d'Alouette des champs, de Pinson des arbres et de Pigeon ramier ont été notés dans les zones ouvertes.

Enjeux de l'avifaune hivernante

Problématiques/espèces représentant un enjeu modéré

- Présence ponctuelle de nombreux individus d'Alouette lulu.

Problématiques/espèces représentant un enjeu faible

- Présence de la Grive mauvis et du Pipit farlouse, espèces assez répandues en hiver au niveau national et régional.

Ordre	Nom vernaculaire	Nom scientifique	Directive oiseaux	Statut de conservation (UICN)		Précisions sur l'enjeu	Enjeux
				Europe	National (hivernant)		
Accipitriformes	Buse variable	<i>Buteo buteo</i>	-	LC	NA	-	Très faible
	Épervier d'Europe	<i>Accipiter nisus</i>	-	LC	NA	-	Très faible
Anseriformes	Canard colvert	<i>Anas platyrhynchos</i>	Annexe II/1 Annexe III/1	LC	LC	-	Très faible
Charadriiformes	Goéland leucopnée	<i>Larus michahellis</i>	-	LC	NA	-	Très faible
Columbiformes	Pigeon colombin	<i>Columba oenas</i>	Annexe II/2	LC	NA	-	Très faible
	Pigeon ramier	<i>Columba palumbus</i>	Annexe II/1 Annexe III/1	LC	LC	-	Très faible
	Tourterelle turque	<i>Streptopelia decaocto</i>	Annexe II/2	LC	-	-	Très faible
Falconiformes	Faucon crécerelle	<i>Falco tinnunculus</i>	-	LC	NA	-	Très faible
Galliformes	Perdrix rouge	<i>Alectoris rufa</i>	Annexe II/1 Annexe III/1	LC	-	-	Très faible
Passeriformes	Accenteur mouchet	<i>Prunella modularis</i>	-	LC	NA	-	Très faible
	Alouette des champs	<i>Alauda arvensis</i>	Annexe II/2	LC	LC	-	Très faible
	Alouette lulu	<i>Lullula arborea</i>	Annexe I	LC	NA	Nombreux individus présents	Modéré
	Bergeronnette grise	<i>Motacilla alba</i>	-	LC	NA	-	Très faible
	Bruant des roseaux	<i>Emberiza schoeniclus</i>	-	LC	-	-	Très faible
	Bruant proyer	<i>Emberiza calandra</i>	-	LC	-	-	Très faible
	Bruant zizi	<i>Emberiza cirius</i>	-	LC	-	-	Très faible
	Chardonneret élégant	<i>Carduelis carduelis</i>	-	LC	NA	-	Très faible
	Corneille noire	<i>Corvus corone</i>	Annexe II/2	LC	NA	-	Très faible
	Étourneau sansonnet	<i>Sturnus vulgaris</i>	Annexe II/2	LC	LC	-	Très faible
	Fauvette à tête noire	<i>Sylvia atricapilla</i>	-	LC	NA	-	Très faible
	Geai des chênes	<i>Garrulus glandarius</i>	Annexe II/2	LC	NA	-	Très faible
	Grimpereau des jardins	<i>Certhia brachydactyla</i>	-	LC	-	-	Très faible
	Grive draine	<i>Turdus viscivorus</i>	Annexe II/2	LC	NA	-	Très faible
	Grive mauvis	<i>Turdus iliacus</i>	Annexe II/2	NT	LC	-	Faible
	Grive musicienne	<i>Turdus philomelos</i>	Annexe II/2	LC	NA	-	Très faible
	Linotte mélodieuse	<i>Linaria cannabina</i>	-	LC	NA	-	Très faible
	Merle noir	<i>Turdus merula</i>	Annexe II/2	LC	NA	-	Très faible
	Mésange à longue queue	<i>Aegithalos caudatus</i>	-	LC	-	-	Très faible
	Mésange bleue	<i>Cyanistes caeruleus</i>	-	LC	-	-	Très faible
	Mésange charbonnière	<i>Parus major</i>	-	LC	NA	-	Très faible
	Pie bavarde	<i>Pica pica</i>	Annexe II/2	LC	-	-	Très faible
	Pinson des arbres	<i>Fringilla coelebs</i>	-	LC	NA	-	Très faible
	Pipit farlouse	<i>Anthus pratensis</i>	-	NT	DD	-	Faible
	Pouillot véloce	<i>Phylloscopus collybita</i>	-	LC	NA	-	Très faible
	Roitelet à triple bandeau	<i>Regulus ignicapilla</i>	-	LC	NA	-	Très faible
	Roitelet huppé	<i>Regulus regulus</i>	-	LC	NA	-	Très faible
Rougegorge familier	<i>Erithacus rubecula</i>	-	LC	NA	-	Très faible	
Sittelle torchepot	<i>Sitta europaea</i>	-	LC	-	-	Très faible	
Tarier pâtre	<i>Saxicola rubicola</i>	-	LC	NA	-	Très faible	
Troglodyte mignon	<i>Troglodytes troglodytes</i>	-	LC	NA	-	Très faible	
Piciformes	Pic épeiche	<i>Dendrocopos major</i>	-	LC	NA	-	Très faible
	Pic vert	<i>Picus viridis</i>	-	LC	-	-	Très faible

LC : Préoccupation mineure / NT : Quasi-menacée / DD : Données insuffisantes / NA : Non applicable
 : Élément de patrimonialité

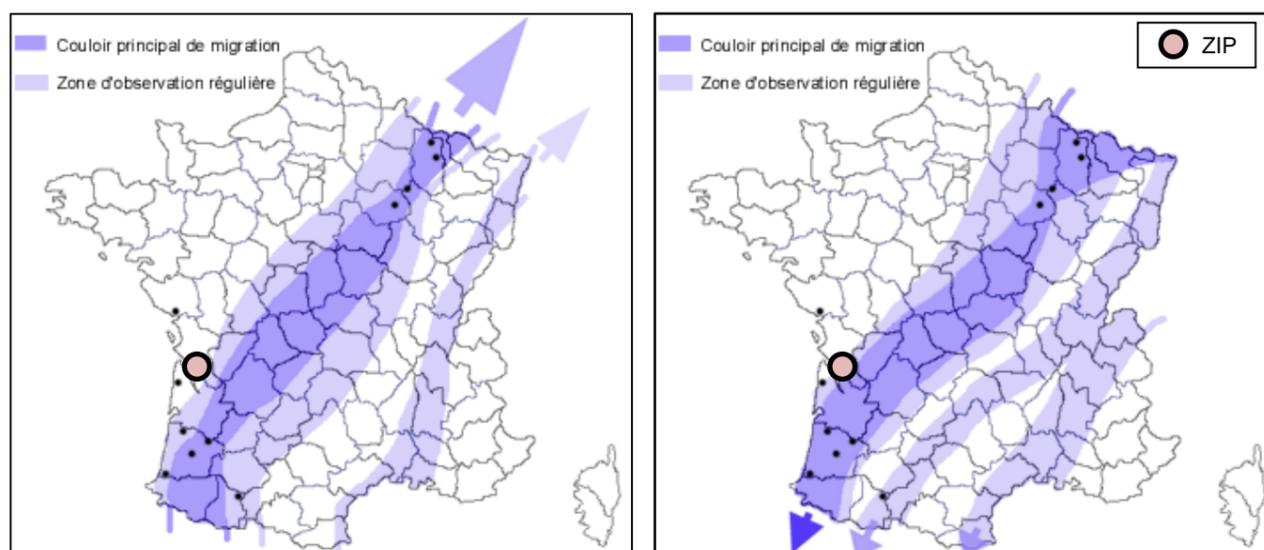
Tableau 25 : Enjeux des espèces hivernantes contactées

3.3.5 Avifaune en phase migratrice

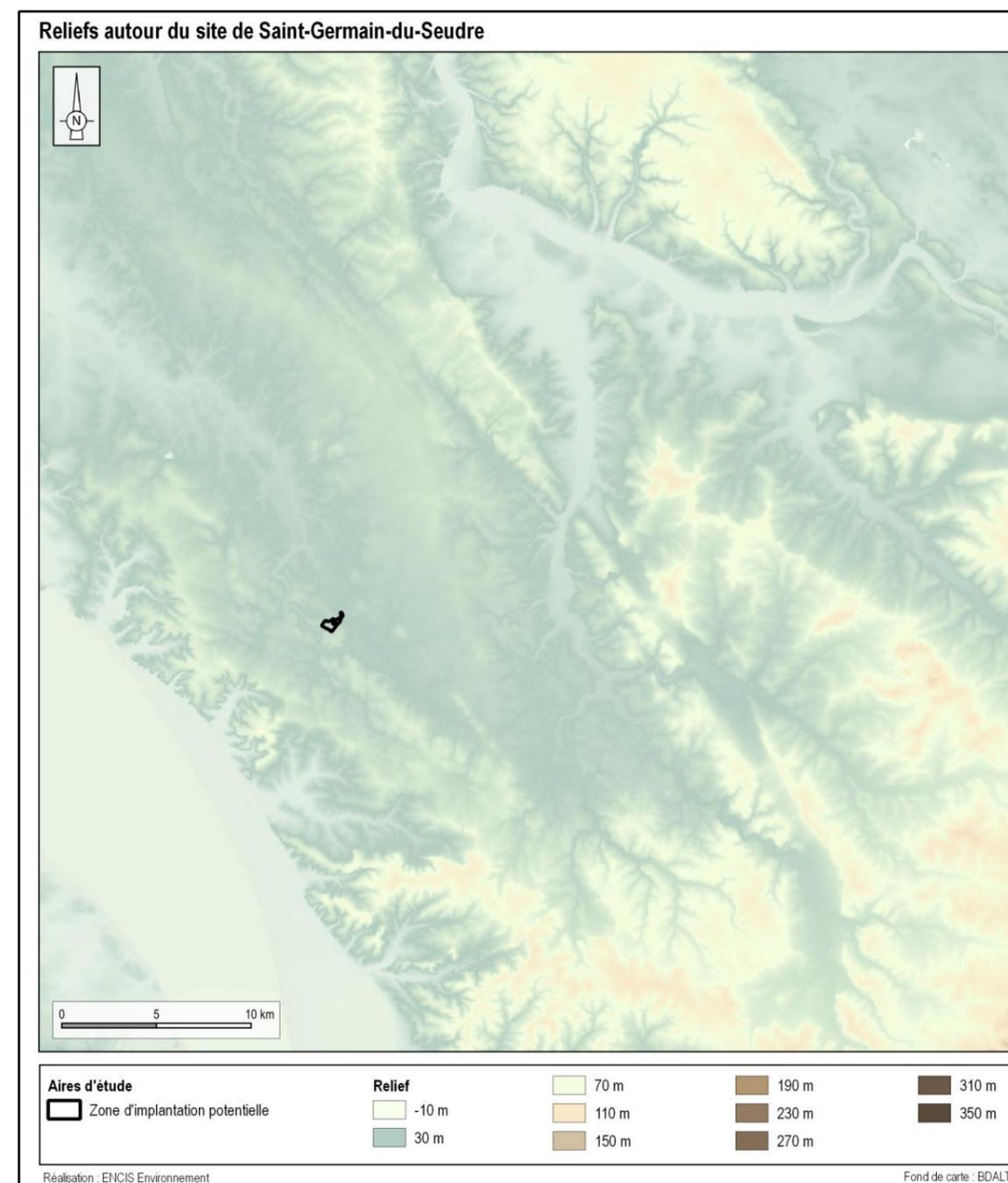
3.3.5.1 Contexte géographique

Si l'on considère une échelle élargie, la ZIP se situe à proximité de l'estuaire de la Gironde (8 km au nord de celui-ci). Cela peut induire le passage d'espèces inféodées au milieu aquatique (limicoles et laridés en particulier), notamment lors de la migration prénuptiale. Cependant, en l'absence de reliefs notable, on peut s'attendre à ce que les flux migratoires soient diffus et relativement homogène.

Aussi, comme le montre la carte ci-contre, l'aire d'étude immédiate se situe dans une zone d'observation régulière de la Grue cendrée. Selon les années et selon les conditions météorologiques, ce sont donc plusieurs dizaines de milliers d'individus qui sont susceptibles de survoler la zone d'étude lors de la migration prénuptiale.



Carte 28 : Voies de passage de la Grue cendrée lors de la migration prénuptiale (gauche) et postnuptiale (droite)¹¹



Carte 29 : Carte des reliefs à une échelle élargie autour du site des Charbonnières

3.3.5.2 Espèces observées lors des phases de migration

Dans ce contexte, les suivis des migrations prénuptiale et postnuptiale ont permis de contacter au total 56 espèces migratrices en transit actif et/ou en halte migratoire (tableau suivant).

¹¹ <https://champagne-ardenne.lpo.fr/grue-cendree/migration-et-hivernage>

Ordre	Nom vernaculaire	Nom scientifique	Protection nationale	Directive Oiseaux	Statut de conservation (IUCN)		Dates d'observation (années 2020-2021)										Total		
					Europe	National (migrateur)	Migration postnuptiale					Migration pré-nuptiale							
							25-août	04-sept	22-sept	08-oct	22-oct	05-nov	19-févr	03-mars	15-mars	01-avr		22-avr	
Accipitriformes	Bondrée apivore	<i>Pernis apivorus</i>	Article 3	Annexe I	LC	LC	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	
	Busard des roseaux	<i>Circus aeruginosus</i>	Article 3	Annexe I	LC	NA	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1	
	Busard Saint-Martin	<i>Circus cyaneus</i>	Article 3	Annexe I	NT	NA	-	-	-	-	-	1	3	2	-	-	-	6	
	Buse variable	<i>Buteo buteo</i>	Article 3	-	LC	NA	3	3	-	-	-	1	7	12	4	1	-	-	31
	Élanion blanc	<i>Elanus caeruleus</i>	Article 3	Annexe I	LC	NA	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	2	
	Épervier d'Europe	<i>Accipiter nisus</i>	Article 3 et 6	-	LC	NA	-	-	1	1	-	1	1	1	-	-	1	6	
	Milan noir	<i>Milvus migrans</i>	Article 3	Annexe I	LC	NA	1	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-	3	
Milan royal	<i>Milvus milvus</i>	Article 3	Annexe I	NT	NA	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1		
Anseriformes	Canard colvert	<i>Anas platyrhynchos</i>	-	Annexe II/1 Annexe III/1	LC	NA	-	-	-	-	-	-	-	-	5	-	-	5	
Charadriiformes	Goéland brun	<i>Larus fuscus</i>	Article 3	Annexe II/2	LC	NA	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-	-	3	
	Goéland leucophaée	<i>Larus michahellis</i>	Article 3	-	LC	NA	-	-	158	22	206	25	-	-	-	-	-	411	
	Goélands sp.	-	-	-	-	-	-	32	-	-	-	-	-	-	-	-	-	32	
Columbiformes	Mouette rieuse	<i>Chroicocephalus ridibundus</i>	Article 3	Annexe II/2	LC	NA	-	-	-	-	80	-	-	-	-	-	-	80	
	Pigeon colombin	<i>Columba oenas</i>	-	Annexe II/2	LC	NA	-	-	-	-	-	15	36	-	-	-	-	51	
	Pigeon ramier	<i>Columba palumbus</i>	-	Annexe II/1 Annexe III/1	LC	NA	3	12	17	9	20	30	79	86	76	33	4	369	
Falconiformes	Tourterelle des bois	<i>Streptopelia turtur</i>	-	Annexe II/2	VU	NA	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	
Falconiformes	Faucon crécerelle	<i>Falco tinnunculus</i>	Article 3	-	LC	NA	-	-	-	-	1	3	5	3	-	-	-	12	
Gruiformes	Grue cendrée	<i>Grus grus</i>	Article 3	Annexe I	LC	NA	-	-	-	-	-	-	1 235	7	-	-	-	1 242	
Passeriformes	Alouette des champs	<i>Alauda arvensis</i>	-	Annexe II/2	LC	NA	-	30	30	40	270	830	87	18	2	-	1	1 308	
	Alouette lulu	<i>Lullula arborea</i>	Article 3	Annexe I	LC	-	-	-	8	6	1	-	15	5	14	-	-	49	
	Bergeronnette grise	<i>Motacilla alba</i>	Article 3	-	LC	-	1	1	18	4	-	20	1	2	1	8	1	57	
	Bergeronnette printanière	<i>Motacilla flava</i>	Article 3	-	LC	DD	-	2	5	-	-	-	-	-	-	-	1	8	
	Bruant des roseaux	<i>Emberiza schoeniclus</i>	Article 3	-	LC	NA	-	-	-	-	-	-	15	-	-	-	-	15	
	Bruant jaune	<i>Emberiza citrinella</i>	Article 3	-	LC	NA	-	-	-	20	-	-	-	-	-	-	-	20	
	Bruant proyer	<i>Emberiza calandra</i>	Article 3	-	LC	-	-	-	-	20	30	-	-	8	-	-	1	59	
	Bruant zizi	<i>Emberiza cirius</i>	Article 3	-	LC	NA	1	7	20	65	90	20	9	12	-	-	-	224	
	Chardonneret élégant	<i>Carduelis carduelis</i>	Article 3	-	LC	NA	8	-	-	40	50	100	50	13	23	13	27	324	
	Corneille noire	<i>Corvus corone</i>	-	Annexe II/2	LC	-	1	12	8	15	30	15	-	-	-	-	1	82	
	Étourneau sansonnet	<i>Sturnus vulgaris</i>	-	Annexe II/2	LC	NA	34	35	40	15	46	73	287	98	235	-	7	870	
	Geai des chênes	<i>Garrulus glandarius</i>	-	Annexe II/2	LC	-	6	-	-	-	-	-	-	3	-	-	-	9	
	Gobemouche gris	<i>Muscicapa striata</i>	Article 3	-	LC	DD	-	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	
	Gobemouche noir	<i>Ficedula hypoleuca</i>	Article 3	-	LC	DD	-	8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8	
	Grive draine	<i>Turdus viscivorus</i>	-	Annexe II/2	LC	NA	-	10	5	20	10	-	2	1	-	3	-	51	
	Grive musicienne	<i>Turdus philomelos</i>	-	Annexe II/2	LC	NA	1	-	-	-	-	-	10	15	-	-	-	26	
	Hirondelle de fenêtre	<i>Delichon urbicum</i>	Article 3	-	LC	DD	20	-	-	50	-	-	-	-	-	-	18	88	
	Hirondelle rustique	<i>Hirundo rustica</i>	Article 3	-	LC	DD	106	120	-	1 525	-	-	-	-	-	34	6	1 791	
	Linotte mélodieuse	<i>Linaria cannabina</i>	Article 3	-	LC	NA	10	40	104	322	165	300	44	28	75	34	12	1 134	
	Merle noir	<i>Turdus merula</i>	-	Annexe II/2	LC	NA	-	-	1	10	-	-	-	-	-	-	-	11	
	Mésange à longue queue	<i>Aegithalos caudatus</i>	Article 3	-	LC	NA	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1	
	Mésange bleue	<i>Cyanistes caeruleus</i>	Article 3	-	LC	NA	-	-	-	-	-	-	4	8	-	-	-	12	
	Mésange charbonnière	<i>Parus major</i>	Article 3	-	LC	NA	-	-	-	-	-	-	6	10	-	-	-	16	
	Passereau sp	-	-	-	-	-	30	39	30	90	60	-	-	-	-	-	-	249	
	Pinson des arbres	<i>Fringilla coelebs</i>	Article 3	-	LC	NA	-	23	10	11	80	100	174	50	81	30	1	560	
	Pipit des arbres	<i>Anthus trivialis</i>	Article 3	-	LC	DD	5	21	8	2	-	-	-	-	-	-	-	36	
	Pipit farlouse	<i>Anthus pratensis</i>	Article 3	-	NT	NA	-	-	-	107	224	151	15	73	23	9	-	602	
Pipit rousseline	<i>Anthus campestris</i>	Article 3	Annexe I	LC	NA	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1		
Pouillot véloce	<i>Phylloscopus collybita</i>	Article 3	-	LC	NA	-	2	7	-	-	-	-	4	3	-	-	16		
Roitelet à triple bandeau	<i>Regulus ignicapilla</i>	Article 3	-	LC	NA	-	-	-	-	-	-	4	3	-	-	-	7		
Rougegorge familier	<i>Erithacus rubecula</i>	Article 3	-	LC	NA	-	-	20	-	-	-	-	-	-	-	-	20		
Rougequeue noir	<i>Phoenicurus ochruros</i>	Article 3	-	LC	NA	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	2		
Tarier pâtre	<i>Saxicola rubicola</i>	Article 3	-	LC	NA	-	-	-	-	1	-	1	1	-	-	-	3		
Traquet motteux	<i>Oenanthe oenanthe</i>	Article 3	-	LC	DD	-	5	-	-	-	-	-	-	-	2	1	8		
Verdier d'Europe	<i>Chloris chloris</i>	Article 3	-	LC	NA	-	-	-	-	10	-	-	-	-	-	-	10		
Pelecaniformes	Héron cendré	<i>Ardea cinerea</i>	Article 3	-	LC	NA	-	-	-	-	-	-	-	4	-	-	4		
Piciformes	Pic vert	<i>Picus viridis</i>	Article 3	-	LC	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1		
Suliformes	Grand cormoran	<i>Phalacrocorax carbo</i>	Article 3	-	LC	NA	-	-	-	-	-	1	-	-	14	-	15		

LC : Préoccupation mineure / NT : Quasi-menacé / VU : Vulnérable / DD : Données insuffisantes / Na : Non applicable
 : Élément de patrimonialité

Tableau 26 :
Oiseaux
contactés en
migration
active ou en
halte lors des
deux saisons
de migration

3.3.5.3 Avifaune observée en migration active

Espèces observées

Parmi les 56 espèces migratrices contactées, 32 ont été observées en migration active. Ces espèces appartiennent majoritairement à l'ordre des passériformes (19 espèces). Parmi les grands voiliers, cinq espèces de rapaces ont été observées (Busard des roseaux, Buse variable, Épervier d'Europe, Milan noir et Faucon crécerelle) outre le Héron cendré, la Grue cendrée et le Grand cormoran. Les migrateurs généralement nombreux dans les terres (Pigeon ramier, Pinson des arbres, Hirondelle rustique) sont bien représentés. À remarquer la présence de trois espèces peu contactées en migration : le Geai des chênes, le Merle noir et le Pic vert. Au moins un individu de chaque espèce a été contacté prenant une direction Nord/Nord-Est en vol direct et ce sur une durée d'observation importante, d'où leur classification en tant qu'espèce migratrice. Il peut aussi s'agir de déplacements erratiques.

Un effectif important de Grue cendrée a été observé en migration active au-dessus de la zone d'implantation potentielle durant la migration prénuptiale. Cependant, leur migration ayant débuté tôt dans la saison, les effectifs ont été probablement plus importants la semaine précédente.

Ordre	Nom vernaculaire	Dates d'observation (années 2020 et 2021)											Total
		Migration postnuptiale						Migration prénuptiale					
		25-août	04-sept	22-sept	08-oct	22-oct	05-nov	19-févr	03-mars	15-mars	01-avr	22-avr	
Accipitriformes	Busard des roseaux	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1
	Buse variable	-	-	-	-	-	1	-	1	-	1	-	3
	Épervier d'Europe	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1
	Milan noir	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	2
Charadriiformes	Goéland brun	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-	-	3
	Goéland leucopnée	-	-	158	22	6	25	-	-	-	-	-	211
	Goélands sp.	-	32	-	-	-	-	-	-	-	-	-	32
Columbiformes	Pigeon ramier	1	3	2	9	20	5	7	6	29	23	4	109
Falconiformes	Faucon crécerelle	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1
Gruiformes	Grue cendrée	-	-	-	-	-	-	1 235	7	-	-	-	1 242
Passeriformes	Alouette des champs	-	-	-	-	-	80	67	5	-	-	1	153
	Bergeronnette grise	1	1	3	4	-	-	-	1	-	1	1	12
	Bergeronnette printanière	-	2	3	-	-	-	-	-	-	-	1	6
	Bruant proyer	-	-	-	20	-	-	-	-	-	-	1	21
	Bruant zizi	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
	Chardonneret élégant	-	-	-	-	-	-	-	8	13	13	17	51
	Cornille noire	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	2
	Étourneau sansonnet	9	-	15	-	31	23	93	12	30	-	7	220
	Geai des chênes	-	-	-	-	-	-	-	3	-	-	-	3
	Grive draine	-	-	-	-	-	-	2	-	-	3	-	5
	Grive musicienne	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
	Hirondelle de fenêtre	-	-	-	50	-	-	-	-	-	-	8	58
	Hirondelle rustique	6	20	-	1 325	-	-	-	-	-	34	6	1 391
	Linotte mélodieuse	-	12	19	212	15	-	24	1	70	34	12	399
	Merle noir	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1
	Passereau sp	30	39	30	90	10	-	-	-	-	-	-	199
	Pinson des arbres	-	5	-	1	80	-	94	2	56	30	1	269
Pipit des arbres	5	1	8	2	-	-	-	-	-	-	-	16	
Pipit farlouse	-	-	-	57	14	1	-	2	3	9	-	86	
Pelecaniformes	Héron cendré	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	1
Piciformes	Pic vert	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1
Suliformes	Grand cormoran	-	-	-	-	-	1	-	-	-	14	-	15
Total		56	115	239	1 792	178	136	1 522	48	205	164	61	4 516
Total par saison		2 516						2 000					4 516

Tableau 27 : Espèces observées en migration active lors des deux saisons de migration

Quantification des flux d'oiseaux migrateurs

- Migration prénuptiale

A cette saison, la Grue cendrée est l'espèce qui a été contactée en plus grand nombre, principalement en début de saison migratoire (1 242 individus comptabilisés dont 1 235 le 19 février). Ses effectifs constituent plus de 62 % des effectifs observés en migration active sur la période. Le groupe des passériformes est également très bien représenté avec 666 individus comptés (soit plus de 33 % des effectifs totaux).

Parmi les rapaces migrateurs, le Busard des roseaux, l'Épervier d'Europe et le Milan noir ont chacun été contactés une fois et la Buse variable a été contactée à deux reprises. Ce sont des migrateurs réguliers et communs en Aquitaine.

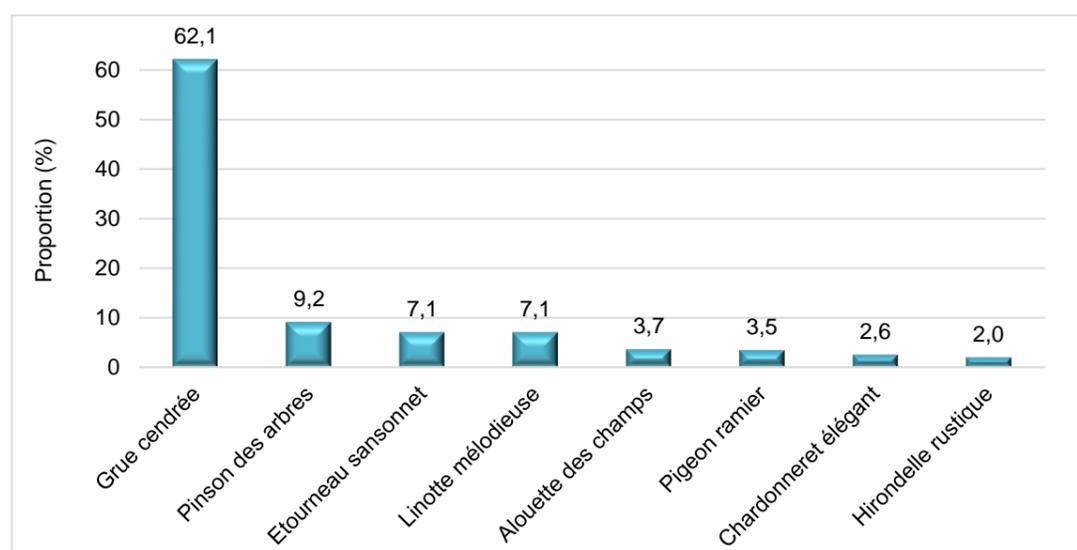


Figure 7 : Proportions des effectifs de migrateurs actifs en phase de migration prénuptiale

Les flux de migrateurs perçus sont très variables d'un passage à l'autre, selon la période (phénologie de la migration) et les conditions météorologiques (cf. tableau et graphique suivants). S'ajoute une variable aléatoire due à la ponctualité des passages (cinq journées échantillonnées pour plusieurs mois de migration). Les flux ont été particulièrement importants le 19 février, plus modérés les 15 mars et 1^{er} avril et relativement faibles les 3 mars et 22 avril.

Les effectifs les plus importants obtenus en début de saison sont majoritairement dus à la Grue cendrée et à l'Étourneau sansonnet. Ces résultats concordent avec les pics de passage migratoire de ces espèces. La journée du 19 février a sans conteste été la plus active et la journée du 22 avril a été la plus diversifiée en espèces. Ces effectifs importants peuvent être le fait de conditions météorologiques favorable à la migration apparut tôt dans la saison.

Passage	Effectifs	Temps d'observation	Nombre d'oiseau moyen observé par heure	Diversité
Passage 1 (19 février)	1 522	5h00	304,4	7
Passage 2 (3 mars)	48	5h00	9,6	11
Passage 3 (15 mars)	205	5h00	41,0	8
Passage 4 (1 ^{er} avril)	164	5h00	32,8	12
Passage 5 (22 avril)	61	5h00	12,2	13
Total / Moyenne	2 000	25h00	80,0	23

Tableau 28 : Effectifs d'oiseaux comptés en migration prénuptiale par passage

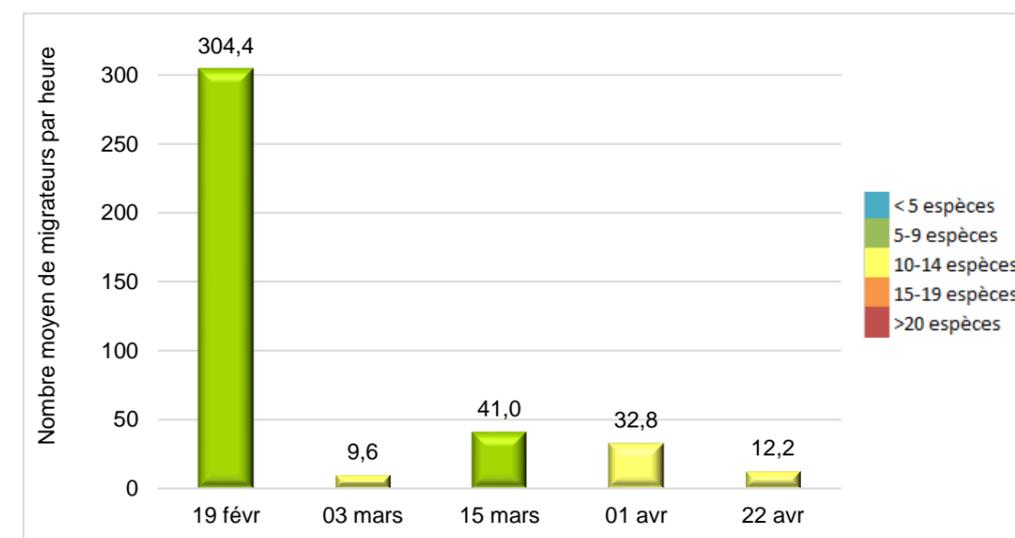


Figure 8 : Nombre moyen de migrateurs par heure et par passage

Ainsi, les flux de migrateurs printaniers ont surtout été marqués en février lors du pic de passage de la Grue cendrée. Ceux-ci ont été bien plus faibles lors des autres passages. Globalement, à l'exception du jour compris dans le pic de passage, où les circonstances météorologiques induisent le passage de flux migratoires denses, les déplacements d'oiseaux au-dessus de l'aire d'étude immédiate sont assez modérés.

- Migration postnuptiale

À cette saison, l'Hirondelle rustique est l'espèce qui a été contactée en plus grand nombre, principalement en milieu de saison migratoire (1 351 individus comptabilisés dont 1 325 le 8 octobre). Ses effectifs constituent près de 55 % des effectifs d'oiseaux observés en migration active sur la période. Globalement le groupe des passériformes est très bien représenté avec 2 228 individus comptés (soit près de 88 % des effectifs totaux). Les passereaux non identifiés constituent 9 % des effectifs de passereaux recensés. Après l'Hirondelle rustique, la Linotte mélodieuse est l'espèce se démarquant largement des autres avec un effectif de 1 258 individus dénombrés. À noter également les passages non négligeables de Goéland leucophée qui dépassent les 200 contacts.

Parmi les rapaces migrateurs, la Buse variable, le Faucon crécerelle et le Milan noir ont chacun été contacté une fois. Ce sont des migrateurs réguliers et communs en Aquitaine.

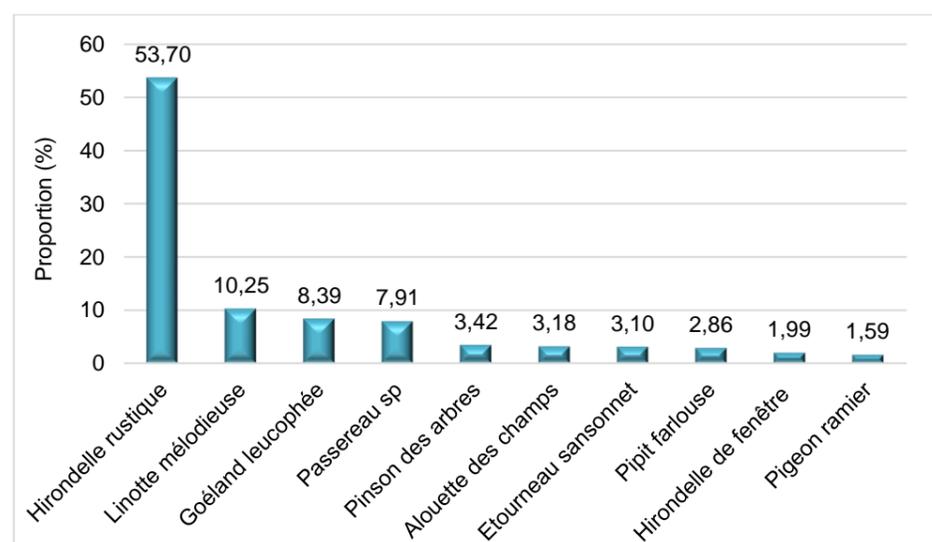


Figure 9 : Proportions des effectifs de migrateurs actifs en phase de migration postnuptiale

Les flux de migrateurs perçus au-dessus de l'aire d'étude immédiate sont très variables d'un passage à l'autre, selon la période (phénologie de la migration) et les conditions météorologiques (cf. tableau et graphique suivants). S'ajoute une variable aléatoire due à la ponctualité des passages (six journées échantillonnées pour plusieurs mois de migration). Les flux ont été particulièrement importants le 8 octobre, plus modérés les 22 septembre et 22 octobre et relativement faibles le 25 août.

Les effectifs les plus importants obtenus en milieu de saison sont majoritairement dus aux passages d'hirondelles et de Linotte mélodieuse. Ces résultats concordent avec les pics de passage migratoire de ces espèces. La journée du 8 octobre a sans conteste été la plus active et la plus diversifiée en espèces. Ces effectifs importants peuvent être le fait d'un « déblocage météorologique ». En effet, des conditions météorologiques défavorables en amont du site (donc au Nord/Nord-Est) ont pu ralentir la progression des migrateurs. Le retour d'un temps plus favorable a pu permettre aux oiseaux en attente d'une météo

plus clémente de reprendre leur route. Cette journée a eu des conditions météorologiques plus favorables à l'observation de la migration, avec un ciel couvert, pas de vent et des températures douces, ce qui appuie cette hypothèse.

Passage	Effectifs	Temps d'observation	Nombre d'oiseau moyen observé par heure	Diversité
Passage 1 (25 août)	56	5h00	11,2	10
Passage 2 (4 septembre)	115	5h00	23,0	9
Passage 3 (22 septembre)	239	5h00	47,8	9
Passage 4 (8 octobre)	1 792	5h00	358,4	11
Passage 5 (22 octobre)	178	5h00	35,6	9
Passage 1 (5 novembre)	136	5h00	27,2	7
Total / Moyenne	2 516	30h00	83,9	24

Tableau 29 : Effectifs d'oiseaux comptés en migration postnuptiale par passage

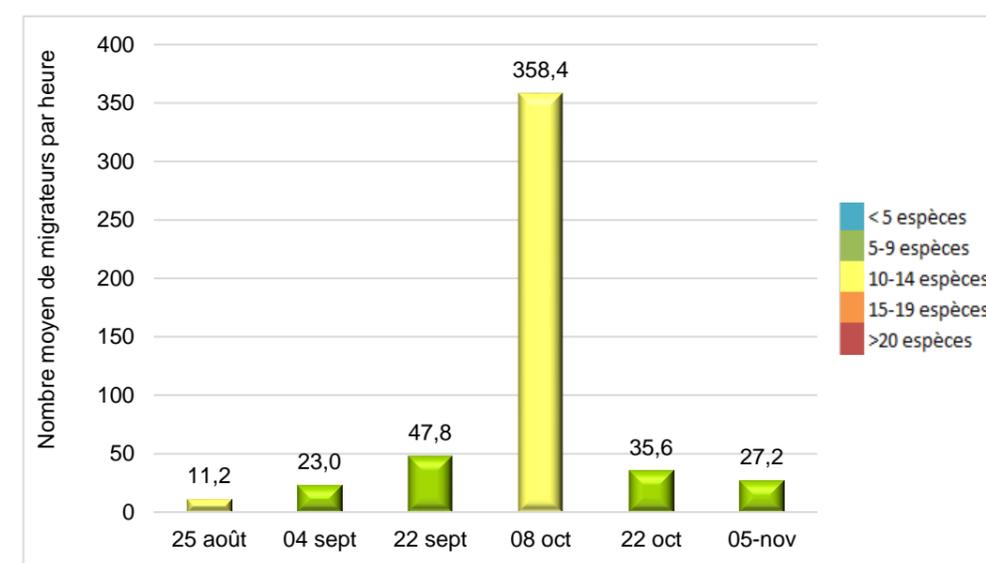


Figure 10 : Nombre moyen de migrateurs par heure et par passage

Ainsi, les flux de migrateurs automnaux ont surtout été marqués en octobre lors du pic de passage de la plupart des passereaux et du Pigeon ramier. Ceux-ci ont été bien plus faibles lors des autres passages. Globalement, **à l'exception des jours compris dans le pic de passage, où les circonstances météorologiques induisent le passage de flux migratoires denses (déblocage météo), les déplacements d'oiseaux au-dessus de l'aire d'étude immédiate sont assez faibles.**

Analyse des hauteurs de vol

En règle générale, de jour, les oiseaux à vol battu (passereaux, pigeons, limicoles, etc.) migrent à plus basse altitude que les oiseaux utilisant le vol plané. Néanmoins, à un instant t, le facteur influençant le plus les hauteurs de vol est le vent. Au printemps, environ 62 % des passereaux (Passériformes) migrants ont été observés à moins de 50 m de hauteur (tableau suivant). Près de 35 % des passereaux (Hirondelle rustique, Hirondelle de fenêtre, Linotte mélodieuse, Pinson des arbres, Étourneau sansonnet, passereaux non identifiés...) ont été relevés pour des hauteurs de vol entre 50 et 200 m. Seul une centaine d'individus d'Hirondelles rustiques a été vu à plus de 200 mètres. Cependant, ces derniers étant, pour la plupart, de petite taille, ils sont bien plus difficiles à détecter à des altitudes élevées.

Les autres espèces pratiquant le vol battu telles que le Pigeon ramier, le Héron cendré et le Grand cormoran ont été repérées à des hauteurs comprises entre 50 m et 200 m d'altitude, bien que le Pigeon ramier ait également été détecté à des hauteurs inférieures. L'influence du vent joue probablement un rôle déterminant dans ces hauteurs de vol.

Pour finir, les espèces planeuses capables d'utiliser les ascendances thermiques (rapaces, gruiformes), ont majoritairement été contactées entre 50 et 200 mètres, hormis la Grue cendrée davantage observée à plus de 200 m et le Busard des roseaux observé également en-dessous de 50 m de hauteur. Leur type de vol leur permet de parcourir de grandes distances à haute altitude avant de reprendre les ascendances thermiques. Les conditions de vents latéraux (vents de nord notamment) et de nuages à basse altitude peuvent conduire les planeurs à voler à plus basse altitude.

Il convient toutefois de préciser que des oiseaux planeurs sont susceptibles de survoler le secteur à très haute altitude en conditions climatiques peu contraignantes (*LPO - BIOTOPE, novembre 2008*). Cela peut aussi être valable pour des oiseaux pratiquant le vol battu dans une moindre mesure. Cette hypothèse explique vraisemblablement la faiblesse des effectifs de planeurs contactés qui est intimement liée à la difficulté d'observation des oiseaux se déplaçant à très haute altitude.

Ordre	Nom vernaculaire	Moins de 50 m	Entre 50 et 200 m	Au-dessus de 200 m	Total
Accipitriformes	Busard des roseaux	1	-	-	1
	Buse variable	-	2	1	3
	Épervier d'Europe	-	1	-	1
	Milan noir	-	2	-	2
Charadriiformes	Goéland brun	-	3	-	3
	Goéland leucopnée	-	201	10	211
	Goélands sp.	-	32	-	32
Columbiformes	Pigeon ramier	62	47	-	109
Falconiformes	Faucon crécerelle	-	1	-	1
Gruiformes	Grue cendrée	-	7	1 235	1 242
Passeriformes	Alouette des champs	151	2	-	153
	Bergeronnette grise	12	-	-	12
	Bergeronnette printanière	6	-	-	6
	Bruant proyer	21	-	-	21
	Bruant zizi	1	-	-	1
	Chardonneret élégant	38	13	-	51
	Corneille noire	-	2	-	2
	Étourneau sansonnet	190	30	-	220
	Geai des chênes	3	-	-	3
	Grive draine	3	2	-	5
	Grive musicienne	1	-	-	1
	Hirondelle de fenêtre	7	51	-	58
	Hirondelle rustique	486	805	100	1 391
	Linotte mélodieuse	375	24	-	399
	Merle noir	-	1	-	1
	Passereau sp	151	48	-	199
	Pinson des arbres	252	17	-	269
Pipit des arbres	16	-	-	16	
Pipit farlouse	86	-	-	86	
Pelecaniformes	Héron cendré	-	1	-	1
Piciformes	Pic vert	1	-	-	1
Suliformes	Grand cormoran	-	14	1	15
Total		1 863	1 306	1 347	4 516

Tableau 30 : Hauteurs de vol observées selon les espèces d'oiseaux lors des deux saisons de migration

Évaluation des couloirs de migration

- [Migration pré-nuptiale](#)

L'ensemble de l'AEI est survolé de façon diffuse par les oiseaux. Aucune concentration de flux n'a été observée. L'orientation des trajectoires est majoritairement dans le sens principal de la migration (sud-ouest/nord-est).

- [Migration post-nuptiale](#)

L'ensemble de l'AEI est survolé de façon diffuse par les oiseaux. Aucune concentration de flux n'a été observée. L'orientation des trajectoires est majoritairement dans le sens nord/sud.

3.3.5.4 Avifaune migratrice observée en halte

Espèces observées

Parmi les 56 espèces migratrices contactées, 50 ont été notées en halte migratoire dans les aires d'étude immédiate et rapprochée (tableau suivant). Une partie de ces espèces migre exclusivement la nuit et s'arrête le jour pour s'alimenter et se reposer. D'autres, à l'image des fringilles, des bergeronnettes ou du Pipit farlouse migrent le jour mais font des haltes régulières pour reprendre des forces. En règle générale, ces espèces qui sont grégaires lors des périodes internuptiales forment des bandes de plus ou moins grande taille. Des rassemblements importants de Pigeons ramiers, d'Étourneau sansonnet, d'Alouette des champs et de Pipit farlouse ont ainsi été observés dans les prairies et labours. Pour les autres espèces, il s'agit principalement d'individus en halte en journée ou se reposant après avoir migré de nuit. À noter la présence du Pipit rousseline, observé le 22 avril, au sud de l'aire d'étude. Tout comme les passereaux, les rapaces migrateurs réalisent des haltes migratoires pour s'alimenter et se reposer. Huit espèces de rapaces sont en halte sur site, il s'agit de la Bondrée apivore, du Busard Saint-Martin, de la Buse variable, de l'Élanion blanc, de l'Épervier d'Europe, du Milan noir, du Milan royal et du Faucon crécerelle.

La proportion d'effectifs de migrateurs observés en halte représente environ 55 % des migrateurs rencontrés dans l'aire d'étude rapprochée. Les milieux utilisés sont généralement les labours, les vignes et les friches agricoles mais également les boisements représentant une grande partie des milieux observés. Il faut rappeler ici le caractère non exhaustif de cet inventaire, les oiseaux en halte pouvant être confondus avec des locaux en cours d'installation et inversement en fin de migration pré-nuptiale. Cela vaut également en début de période avec les oiseaux hivernants.

Ordre	Nom vernaculaire	Dates d'observation (années 2020 et 2021)											Total	
		Migration postnuptiale						Migration pré-nuptiale						
		25-août	04-sept	22-sept	08-oct	22-oct	05-nov	19-févr	03-mars	15-mars	01-avr	22-avr		
Accipitriformes	Bondrée apivore	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
	Busard Saint-Martin	-	-	-	-	-	-	1	3	2	-	-	-	6
	Buse variable	3	3	-	-	-	-	7	11	4	-	-	-	28
	Élanion blanc	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	2
	Épervier d'Europe	-	-	1	1	-	1	1	1	-	-	-	-	5
	Milan noir	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1
	Milan royal	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	1
Anseriformes	Canard colvert	-	-	-	-	-	-	-	-	5	-	-	-	5
Charadriiformes	Goéland leucopée	-	-	-	-	200	-	-	-	-	-	-	-	200
	Mouette rieuse	-	-	-	-	80	-	-	-	-	-	-	-	80
Columbiformes	Pigeon colombin	-	-	-	-	-	15	36	-	-	-	-	-	51
	Pigeon ramier	2	9	15	-	-	25	72	80	47	10	-	-	260
	Tourterelle des bois	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2
Falconiformes	Faucon crécerelle	-	-	-	-	-	3	5	3	-	-	-	-	11
Passeriformes	Alouette des champs	-	30	30	40	270	750	20	13	2	-	-	-	1 155
	Alouette lulu	-	-	8	6	1	-	15	5	14	-	-	-	49
	Bergeronnette grise	-	-	15	-	-	20	1	1	1	7	-	-	45
	Bergeronnette printanière	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2
	Bruant des roseaux	-	-	-	-	-	-	15	-	-	-	-	-	15
	Bruant jaune	-	-	-	20	-	-	-	-	-	-	-	-	20
	Bruant proyer	-	-	-	-	30	-	-	8	-	-	-	-	38
	Bruant zizi	-	7	20	65	90	20	9	12	-	-	-	-	223
	Chardonneret élégant	8	-	-	40	50	100	50	5	10	-	10	-	273
	Corneille noire	-	12	8	15	30	15	-	-	-	-	-	-	80
	Étourneau sansonnet	25	35	25	15	15	50	194	86	205	-	-	-	650
	Geai des chênes	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6
	Gobemouche gris	-	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4
	Gobemouche noir	-	8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8
	Grive draine	-	10	5	20	10	-	-	1	-	-	-	-	46
	Grive musicienne	-	-	-	-	-	-	10	15	-	-	-	-	25
	Hirondelle de fenêtre	20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10	30
	Hirondelle rustique	100	100	-	200	-	-	-	-	-	-	-	-	400
	Linotte mélodieuse	10	28	85	110	150	300	20	27	5	-	-	-	735
	Merle noir	-	-	-	10	-	-	-	-	-	-	-	-	10
	Mésange à longue queue	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	1
	Mésange bleue	-	-	-	-	-	-	4	8	-	-	-	-	12
	Mésange charbonnière	-	-	-	-	-	-	6	10	-	-	-	-	16
	Passereau sp	-	-	-	-	50	-	-	-	-	-	-	-	50
	Pinson des arbres	-	18	10	10	-	100	80	48	25	-	-	-	291
	Pipit des arbres	-	20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	20
	Pipit farlouse	-	-	-	50	210	150	15	71	20	-	-	-	516
	Pipit rousseline	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1
	Pouillot véloce	-	2	7	-	-	-	-	4	3	-	-	-	16
	Roitelet à triple bandeau	-	-	-	-	-	-	4	3	-	-	-	-	7
	Rougegorge familier	-	-	20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	20
	Rougequeue noir	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	2
	Tarier pâtre	-	-	-	-	1	-	1	1	-	-	-	-	3
Traquet motteux	-	5	-	-	-	-	-	-	-	-	2	1	8	
Verdier d'Europe	-	-	-	-	10	-	-	-	-	-	-	-	10	
Pelecaniformes	Héron cendré	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-	-	-	3
Total		176	293	251	602	1 198	1 549	568	417	347	19	23	5 443	
Total par saison		4 069						1 374					5 443	

Tableau 31 : Espèces observées en halte lors des deux saisons de migration

3.3.5.5 Espèces d'intérêt patrimonial

11 espèces patrimoniales ont été observées durant les phases de migration : deux en migration active, sept en halte migratoire et deux à la fois en migration et en halte (tableau suivant).

Pour les espèces vues en migration active, le Busard des roseaux et la Grue cendrée figurent à l'Annexe I de la Directive Oiseaux. La liste rouge nationale des oiseaux de passage ne donne aucune information sur le statut de conservation de ces deux espèces.

En halte migratoire, sept espèces ont été observées : la Bondrée apivore, le Busard Saint-Martin, l'Élanion blanc, le Milan royal, la Tourterelle des bois, l'Alouette lulu et le Pipit rousseline.

Un individu de Bondrée apivore a été observé, lors de la première sortie consacrée à la migration postnuptiale (25 août 2020), cerclant à l'ouest de l'aire d'étude immédiate.

Le Busard Saint-Martin a été observé à six reprises à l'intérieur de la zone d'implantation potentielle, en chasse durant la période de migration pré-nuptiale.

Deux individus d'Élanion blanc ont été observés, à faible distance à l'est de l'aire d'étude immédiate, en chasse au niveau d'une prairie.

Un individu de Milan royal a été observé cerclant à proximité de l'aire d'étude immédiate, à l'ouest.

Deux individus de Tourterelle des bois ont été observés en vol dans la zone d'implantation potentielle.

De nombreux individus d'Alouette lulu ont été observés dans et à proximité des vignes de la zone d'implantation potentielle.

Un individu de Pipit rousseline a été observé en halte au sud de la zone d'implantation potentielle

Deux espèces ont été observées à la fois en migration active et en halte migratoire sur l'aire d'étude immédiate, il s'agit du Milan noir et du Pipit farlouse.

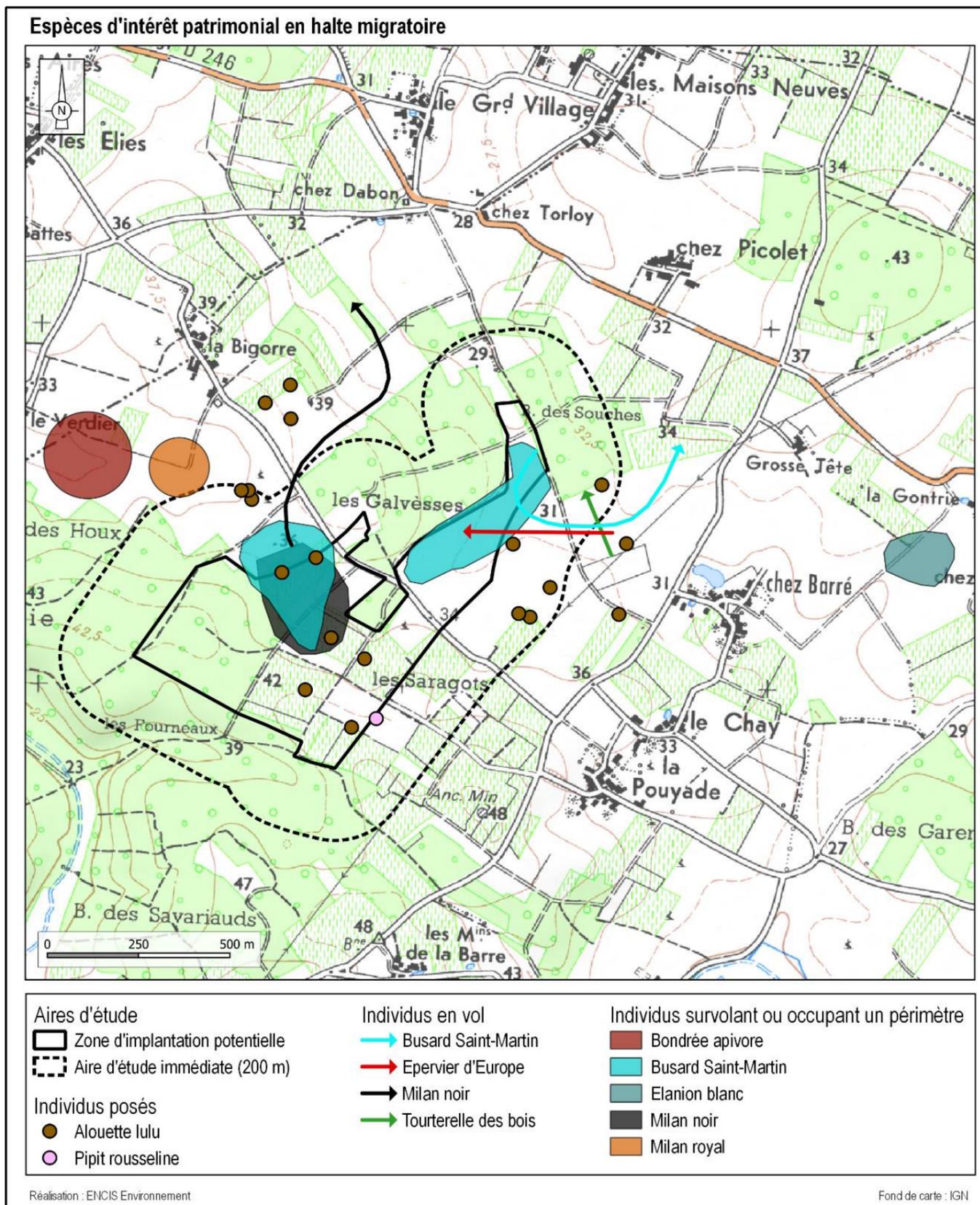
Un individu de Milan noir a été observé le 15 mars, cerclant au-dessus de la zone d'implantation potentielle. Cet individu est ensuite parti vers le nord-ouest à une hauteur comprise entre 50 et 200 mètres de hauteur.

De nombreux individus de Pipit farlouse ont été observés en halte sur la totalité des milieux ouverts de l'aire d'étude.

Ordre	Nom vernaculaire	Nom scientifique	Protection nationale	Directive Oiseaux	Statut de conservation (UICN)		Déterminant ZNIEFF sur la zone d'étude	Migration active / Halte migratoire*
					Europe	National (migrateur)		
Accipitriformes	Bondrée apivore	<i>Pernis apivorus</i>	Article 3	Annexe I	LC	LC	-	HA
	Busard des roseaux	<i>Circus aeruginosus</i>	Article 3	Annexe I	LC	NA	-	MA
	Busard Saint-Martin	<i>Circus cyaneus</i>	Article 3	Annexe I	NT	NA	-	HA
	Élanion blanc	<i>Elanus caeruleus</i>	Article 3	Annexe I	LC	NA	-	HA
	Milan noir	<i>Milvus migrans</i>	Article 3	Annexe I	LC	NA	-	MA / HA
	Milan royal	<i>Milvus milvus</i>	Article 3	Annexe I	NT	NA	-	HA
Columbiformes	Tourterelle des bois	<i>Streptopelia turtur</i>	-	Annexe II/2	VU	NA	-	HA
Gruiformes	Grue cendrée	<i>Grus grus</i>	Article 3	Annexe I	LC	NA	Oui	MA
Passeriformes	Alouette lulu	<i>Lullula arborea</i>	Article 3	Annexe I	LC	-	-	HA
	Pipit farlouse	<i>Anthus pratensis</i>	Article 3	-	NT	NA	-	MA / HA
	Pipit rousseline	<i>Anthus campestris</i>	Article 3	Annexe I	LC	NA	-	HA

LC : Préoccupation mineure / NT : Quasi menacée / VU : Vulnérable / NA : Non applicable.
 * HA : Halte migratoire / MA : Migration active.
 ■ : Éléments de patrimonialité.

Tableau 32 : Espèces patrimoniales observées lors des deux saisons de migration



Carte 30 : Localisation des espèces d'intérêt patrimonial observées en halte lors des deux saisons de migration

3.3.5.6 Synthèse de l'avifaune migratrice

Principales observations de l'étude de la migration

- En automne comme au printemps, l'aire d'étude immédiate se situe dans le couloir migratoire principal de la Grue cendrée ainsi que dans celui du Pigeon ramier,
- Les flux migratoires perçus sont variables selon la date et les conditions météorologiques. Globalement, ceux-ci sont plus marqués lors des pics de migration des passereaux migrants les plus communs (Pinson des arbres, Alouette des champs, hirondelles), du Pigeon ramier (début septembre et octobre à mi-novembre puis mi-février à fin mars) et de la Grue cendrée (février),
- 56 espèces ont été contactées en halte et/ou en migration active. Parmi elles, neuf sont inscrites à l'Annexe I de la Directive Oiseaux.
- La Bondrée apivore, le Busard Saint-Martin, l'Élanion blanc, le Milan noir, le Milan royal, l'Alouette lulu et le Pipit rousseline ont été observés en halte migratoire sans présence de rassemblement notable,
- Les flux les plus importants de migrants actifs sont majoritairement dus à l'Hirondelle rustique et à la Grue cendrée. Il convient de souligner le passage en migration de cinq espèces de rapaces, de la Grue cendrée et du Grand cormoran,
- L'aire d'étude immédiate présente un intérêt certain pour les migrants en halte notamment dans les labours et les cultures, dans les boisements et leurs lisières.
- Le passage migratoire apparaît diffus au-dessus de l'ensemble de l'AER, à la fois au printemps et en automne.

Enjeux de l'avifaune migratrice

Problématiques/espèces représentant un enjeu fort

- Observation d'un flux important de Grue cendrée au-dessus de l'aire d'étude immédiate,

Problématiques/espèces représentant un enjeu modéré

- Localisation dans l'aire d'étude immédiate de cinq espèces de rapaces en halte migratoire et/ou en migration active (Bondrée apivore, Busard des roseaux, Busard Saint-Martin, Milan noir, Milan royal),
- Observation d'un individu de Pipit rousseline en halte au sein de la zone d'implantation potentielle,
- Observation d'individus d'Alouette lulu dans la majorité des milieux ouverts de l'aire d'étude immédiate,
- Observation de deux individus de Tourterelle des bois en halte lors de la migration postnuptiale,
- Localisation à proximité de l'aire d'étude immédiate de deux individus d'Élanion blanc.

Problématique/espèces représentant un enjeu faible

- Présence du Pipit farlouse sur la totalité des milieux ouverts de l'aire d'étude,
- Présence de nombreux individus d'Alouette des champs sur la totalité des milieux ouverts de l'aire d'étude immédiate.

Ordre	Nom vernaculaire	Protection nationale	Directive Oiseaux	Statut de conservation (UICN)		Déterminant ZNIEFF	Précisions sur l'enjeu	Enjeu
				Europe	National (migrateur)			
Accipitriformes	Bondrée apivore	Article 3	Annexe I	LC	LC	-	-	Modéré
	Busard des roseaux	Article 3	Annexe I	LC	NA	-	-	Modéré
	Busard Saint-Martin	Article 3	Annexe I	NT	NA	-	-	Modéré
	Buse variable	Article 3	-	LC	NA	-	-	Très faible
	Élanion blanc	Article 3	Annexe I	LC	NA	-	-	Modéré
	Épervier d'Europe	Article 3 et 6	-	LC	NA	-	-	Très faible
	Milan noir	Article 3	Annexe I	LC	NA	-	-	Modéré
Milan royal	Article 3	Annexe I	NT	NA	-	-	Modéré	
Anseriformes	Canard colvert	-	Annexe II/1 Annexe III/1	LC	NA	-	-	Très faible
Charadriiformes	Goéland brun	Article 3	Annexe II/2	LC	NA	-	-	Très faible
	Goéland leucopnée	Article 3	-	LC	NA	-	-	Très faible
	Goélands sp.	-	-	-	-	-	-	Très faible
	Mouette rieuse	Article 3	Annexe II/2	LC	NA	-	-	Très faible
Columbiformes	Pigeon colombin	-	Annexe II/2	LC	NA	-	-	Très faible
	Pigeon ramier	-	Annexe II/1 Annexe III/1	LC	NA	-	-	Très faible
	Tourterelle des bois	-	Annexe II/2	VU	NA	-	-	Modéré
Falconiformes	Faucon crécerelle	Article 3	-	LC	NA	-	-	Très faible
Gruiformes	Grue cendrée	Article 3	Annexe I	LC	NA	Oui	Flux assez important	Fort
Passeriformes	Alouette des champs	-	Annexe II/2	LC	NA	-	Nombreux individus observés	Faible
	Alouette lulu	Article 3	Annexe I	LC	-	-	-	Modéré
	Bergeronnette grise	Article 3	-	LC	-	-	-	Très faible
	Bergeronnette printanière	Article 3	-	LC	DD	-	-	Très faible
	Bruant des roseaux	Article 3	-	LC	NA	-	-	Très faible
	Bruant jaune	Article 3	-	LC	NA	-	-	Très faible
	Bruant proyer	Article 3	-	LC	-	-	-	Très faible
	Bruant zizi	Article 3	-	LC	NA	-	-	Très faible
	Chardonneret élégant	Article 3	-	LC	NA	-	-	Très faible
	Corneille noire	-	Annexe II/2	LC	-	-	-	Très faible
	Étourneau sansonnet	-	Annexe II/2	LC	NA	-	-	Très faible
	Geai des chênes	-	Annexe II/2	LC	-	-	-	Très faible
	Gobemouche gris	Article 3	-	LC	DD	-	-	Très faible
	Gobemouche noir	Article 3	-	LC	DD	-	-	Très faible
	Grive draine	-	Annexe II/2	LC	NA	-	-	Très faible
	Grive musicienne	-	Annexe II/2	LC	NA	-	-	Très faible
	Hirondelle de fenêtre	Article 3	-	LC	DD	-	-	Très faible
	Hirondelle rustique	Article 3	-	LC	DD	-	-	Très faible
	Linotte mélodieuse	Article 3	-	LC	NA	-	-	Très faible
	Merle noir	-	Annexe II/2	LC	NA	-	-	Très faible
	Mésange à longue queue	Article 3	-	LC	NA	-	-	Très faible
	Mésange bleue	Article 3	-	LC	NA	-	-	Très faible
	Mésange charbonnière	Article 3	-	LC	NA	-	-	Très faible
	Passereau sp	-	-	-	-	-	-	Très faible
	Pinson des arbres	Article 3	-	LC	NA	-	-	Très faible
	Pipit des arbres	Article 3	-	LC	DD	-	-	Très faible
	Pipit farlouse	Article 3	-	NT	NA	-	-	Faible
	Pipit rousseline	Article 3	Annexe I	LC	NA	-	-	Modéré
	Pouillot véloce	Article 3	-	LC	NA	-	-	Très faible
	Roitelet à triple bandeau	Article 3	-	LC	NA	-	-	Très faible
	Rougegorge familier	Article 3	-	LC	NA	-	-	Très faible
	Rougequeue noir	Article 3	-	LC	NA	-	-	Très faible
	Tarier pâle	Article 3	-	LC	NA	-	-	Très faible
Traquet motteux	Article 3	-	LC	DD	-	-	Très faible	
Verdier d'Europe	Article 3	-	LC	NA	-	-	Très faible	
Pelecaniformes	Héron cendré	Article 3	-	LC	NA	-	-	Très faible
Piciformes	Pic vert	Article 3	-	LC	-	-	-	Très faible
Suliformes	Grand cormoran	Article 3	-	LC	NA	-	-	Très faible

LC : Préoccupation mineure / NT : Quasi-menacée / VU : Vulnérable / EN : En danger / CR : En danger critique / DD : Données insuffisantes / NA : Non applicable
 : Éléments de patrimonialité

Tableau 33 : Enjeux des espèces contactées lors des migrations

3.3.6 Conclusion de l'état actuel de l'avifaune

3.3.6.1 Enjeux par phase

Avifaune nicheuse

Problématiques/espèces représentant un enjeu fort

- Un couple de Bondrée apivore, espèce inscrite en Annexe I de la Directive Oiseaux, « Vulnérable » au niveau régional et déterminant ZNIEFF semble installé dans le boisement « Les Galvèsses »

- Présence du Pic noir, nicheur de façon probable dans l'aire d'étude immédiate, espèce inscrite à l'Annexe I de la Directive Oiseaux, « Vulnérable » au niveau régional et déterminant ZNIEFF.

Problématiques/espèces représentant un enjeu modéré

- Espèces de rapaces inscrites à l'Annexe I de la Directive Oiseaux : Busard Saint-Martin et Milan noir,

- Espèces hors rapaces inscrites à l'Annexe I de la Directive Oiseaux : Œdicnème criard et Alouette lulu,

- Espèces jugées « Vulnérable » sur les listes rouges : Tourterelle des bois, Alouette des champs, Linotte mélodieuse et l'Effraie des clochers,

Problématiques/espèces représentant un enjeu faible

- Espèces jugées « Quasi-menacée » sur les listes rouges : Faucon crécerelle, Fauvette grisette, Grive draine, Hirondelle rustique, Moineau domestique, Tarier pâtre.

Avifaune hivernante

Problématiques/espèces représentant un enjeu modéré

- Présence ponctuelle de nombreux individus d'Alouette lulu.

Problématiques/espèces représentant un enjeu faible

- Présence de la Grive mauvis et du Pipit farlouse, espèces assez répandues en hiver au niveau national et régional.

3.3.6.2 Enjeux par espèces

Le tableau suivant synthétise les enjeux par espèce d'oiseau et par phase du cycle biologique.

On notera que, en raison du grand nombre d'espèces d'oiseaux contactées au total sur tout le cycle biologique, seules les espèces présentant un enjeu faible ou supérieur sont présentées. Par conséquent, les espèces inventoriées et absentes de ce tableau sont celles présentant un enjeu très faible, généralement en raison d'un statut de conservation favorable ou d'un indice de présence anecdotique.

Avifaune migratrice

Problématiques/espèces représentant un enjeu fort

- Observation d'un flux important de Grue cendrée au-dessus de l'aire d'étude immédiate,

Problématiques/espèces représentant un enjeu modéré

- Localisation dans l'aire d'étude immédiate de cinq espèces de rapaces en halte migratoire et/ou en migration active (Bondrée apivore, Busard des roseaux, Busard Saint-Martin, Milan noir, Milan royal),

- Observation d'un individu de Pipit rousseline en halte au sein de la zone d'implantation potentielle,

- Observation d'individus d'Alouette lulu dans la majorité des milieux ouverts de l'aire d'étude immédiate,

- Observation de deux individus de Tourterelle des bois en halte lors de la migration postnuptiale,

- Localisation à proximité de l'aire d'étude immédiate de deux individus d'Élanion blanc.

Problématique/espèces représentant un enjeu faible

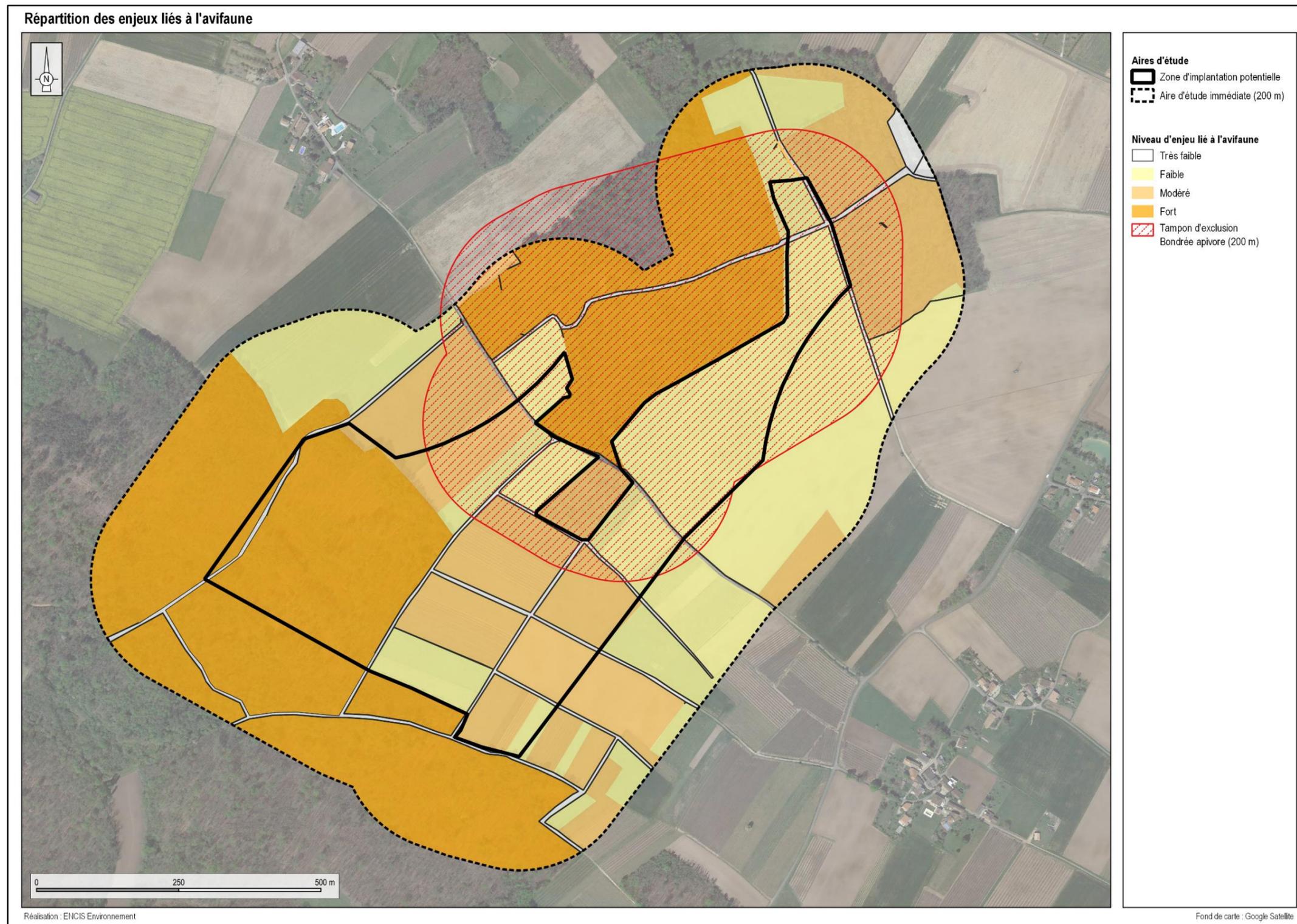
- Présence du Pipit farlouse sur la totalité des milieux ouverts de l'aire d'étude,

- Présence de nombreux individus d'Alouette des champs sur la totalité des milieux ouverts de l'aire d'étude immédiate.

Ordre	Nom vernaculaire	Nom scientifique	Directive Oiseaux	LR européenne	LR France			LR Poitou-Charentes	Déterminant ZNIEFF	Évaluation des enjeux*			Enjeux globaux sur le site
					Nicheur	Hivernant	De passage	Nicheur		R	H	M	
Accipitriformes	Bondrée apivore	<i>Pernis apivorus</i>	Annexe I	LC	LC	-	LC	VU	Oui	Fort	-	Modéré	Fort
	Busard des roseaux	<i>Circus aeruginosus</i>	Annexe I	LC	NT	NA	NA	VU	Oui	-	-	Modéré	Modéré
	Busard Saint-Martin	<i>Circus cyaneus</i>	Annexe I	NT	LC	NA	NA	NT	Oui	Modéré	-	Modéré	Modéré
	Élanion blanc	<i>Elanus caeruleus</i>	Annexe I	LC	VU	-	NA	NA	Oui	-	-	Modéré	Modéré
	Milan noir	<i>Milvus migrans</i>	Annexe I	LC	LC	-	NA	LC	-	Modéré	-	Modéré	Modéré
	Milan royal	<i>Milvus milvus</i>	Annexe I	NT	VU	VU	NA	-	-	-	-	Modéré	Modéré
Charadriiformes	Œdicnème criard	<i>Burhinus oedicnemus</i>	Annexe I	LC	LC	NA	NA	NT	Oui	Modéré	-	-	Modéré
Columbiformes	Tourterelle des bois	<i>Streptopelia turtur</i>	Annexe II/2	VU	VU	-	NA	VU	-	Modéré	-	Modéré	Modéré
Falconiformes	Faucon crécerelle	<i>Falco tinnunculus</i>	-	LC	NT	NA	NA	NT	-	Faible	Très faible	Très faible	Faible
Gruiformes	Grue cendrée	<i>Grus grus</i>	Annexe I	LC	CR	NT	NA	-	-	-	-	Fort	Fort
Passeriformes	Alouette des champs	<i>Alauda arvensis</i>	Annexe II/2	LC	NT	LC	NA	VU	-	Modéré	Très faible	Faible	Modéré
	Alouette lulu	<i>Lullula arborea</i>	Annexe I	LC	LC	NA	-	NT	Oui	Modéré	Modéré	Modéré	Modéré
	Bruant proyer	<i>Emberiza calandra</i>	-	LC	LC	LC	-	VU	-	Modéré	Très faible	Très faible	Modéré
	Chardonneret élégant	<i>Carduelis carduelis</i>	-	LC	VU	NA	NA	NT	-	Modéré	Très faible	Très faible	Modéré
	Fauvette grise	<i>Sylvia communis</i>	-	LC	LC	-	DD	NT	-	Faible	-	-	Faible
	Grive draine	<i>Turdus viscivorus</i>	-	LC	LC	NA	NA	NT	-	Faible	Très faible	Très faible	Faible
	Grive mauvis	<i>Turdus iliacus</i>	Annexe II/2	NT	-	LC	NA	-	-	-	Faible	-	Faible
	Hirondelle rustique	<i>Hirundo rustica</i>	-	LC	NT	-	DD	NT	-	Faible	-	Très faible	Faible
	Linotte mélodieuse	<i>Carduelis cannabina</i>	-	LC	VU	NA	NA	NT	-	Modéré	Très faible	Très faible	Modéré
	Moineau domestique	<i>Passer domesticus</i>	-	LC	LC	-	NA	NT	-	Faible	-	-	Faible
	Pipit farlouse	<i>Anthus pratensis</i>	-	NT	VU	DD	NA	EN	Oui	-	Faible	Faible	Faible
	Pipit rousseline	<i>Anthus campestris</i>	Annexe I	LC	LC	-	NA	EN	Oui	-	-	Modéré	Modéré
Tarier pâtre	<i>Saxicola torquatus</i>	-	LC	NT	NA	NA	NT	-	Faible	Très faible	Très faible	Faible	
Piciformes	Pic noir	<i>Dryocopus martius</i>	Annexe I	LC	LC	-	-	VU	Oui	Fort	-	-	Fort
Strigiformes	Effraie des clochers	<i>Tyto alba</i>	-	LC	LC	-	-	VU	-	Modéré	-	-	Modéré

* H = phase hivernale ; M = phases migratoires ; R = phase de reproduction
 LC : Préoccupation mineure / NT : Quasi menacée / VU : Vulnérable / EN : En danger / CR : En danger critique / RE : Disparue / DD : Données insuffisantes / NE : Non évalué / NA : Non applicable
 : Éléments de patrimonialité

Tableau 34 : Enjeux par espèces et par phase du cycle biologique



Carte 31 : Localisation des enjeux liés à l'avifaune

3.4 État actuel des chiroptères

3.4.1 Rappel sur la biologie des chiroptères

3.4.1.1 Cycle biologique

Sans ressource alimentaire en hiver, les chauves-souris de France métropolitaine entrent en léthargie dans des gîtes d'hibernation aux caractéristiques bien spécifiques (faible luminosité, silence, température comprise entre 2 et 11 °C, hygrométrie supérieure à 80 %). Ces gîtes peuvent être hypogés (souterrains) ou arboricoles. Au printemps, elles effectuent des déplacements de leurs gîtes d'hiver à leurs gîtes d'été. Les mâles sont généralement solitaires et les femelles se rassemblent en colonies dans des gîtes sombres, tranquilles et à température élevée où auront lieu la gestation, la mise bas et l'élevage des jeunes.

En automne, les chauves-souris se rassemblent dans des gîtes de « swarming¹² » pour s'accoupler. La figure¹³ ci-contre résume le cycle biologique d'une chauve-souris.



Figure 11 : Cycle biologique d'une chauve-souris

3.4.1.2 Domaine vital des chauves-souris

Les chauves-souris de France métropolitaine sont toutes insectivores et se servent de leur système d'écholocation pour chasser et se déplacer. En période d'activité (de mars à novembre), les chauves-souris effectuent des déplacements journaliers entre leurs gîtes et leurs terrains de chasse. Pour effectuer ces déplacements, elles utilisent notamment les linéaires boisés de type haies (alignements d'arbustes ou d'arbres), lisières de boisements ou ripisylves (formations végétales qui se développent sur les bords des cours d'eau ou des plans d'eau).

Elles utilisent différents modes de chasse dans des milieux variés, riches en insectes. Certaines espèces (plusieurs espèces appartenant au genre *Myotis* par exemple) chassent dans des milieux fermés de type forêts de feuillus ou forêts mélangées (figures suivantes). D'autres espèces (Barbastelle d'Europe ou pipistrelles par exemple) chassent principalement en milieu semi-ouvert comme les lisières ou les allées

forestières. D'autres encore (comme le Grand Murin) chassent en milieux ouverts tels que les prairies de fauche et les prairies pâturées. Enfin, des espèces dites « aquatiques » (comme le Murin de Daubenton) chassent au-dessus des étendues d'eau.

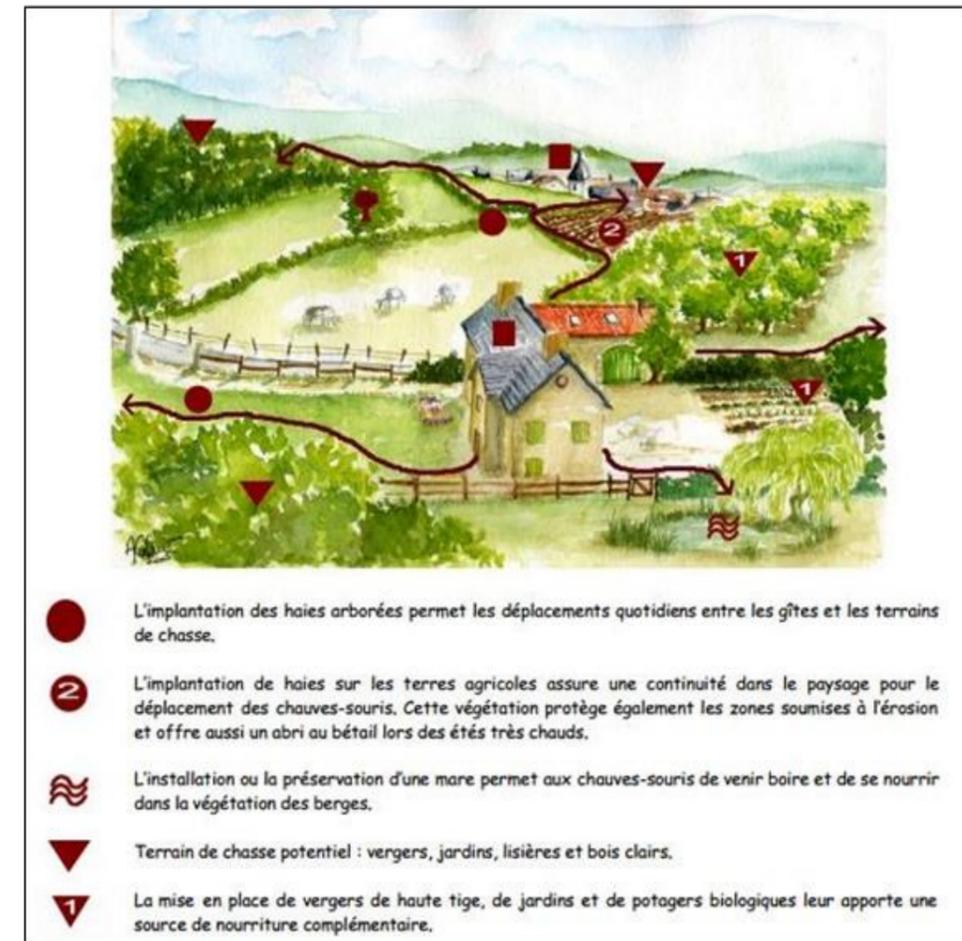


Figure 12 : Illustration du domaine vital des chauves-souris¹⁴

On distingue également les espèces ou groupes d'espèces pouvant se déplacer en altitude (noctules, sérotines) et les espèces inféodées aux structures végétales (rhinolophes par exemple). Enfin, d'autres espèces, plus ubiquistes peuvent se retrouver à proximité du sol ou en altitude (pipistrelles).

¹² Regroupements automnaux au cours desquels ont lieu les accouplements

¹³ DREAL Midi-Pyrénées, 2012

¹⁴ GCMP & CREN-MP, 2009

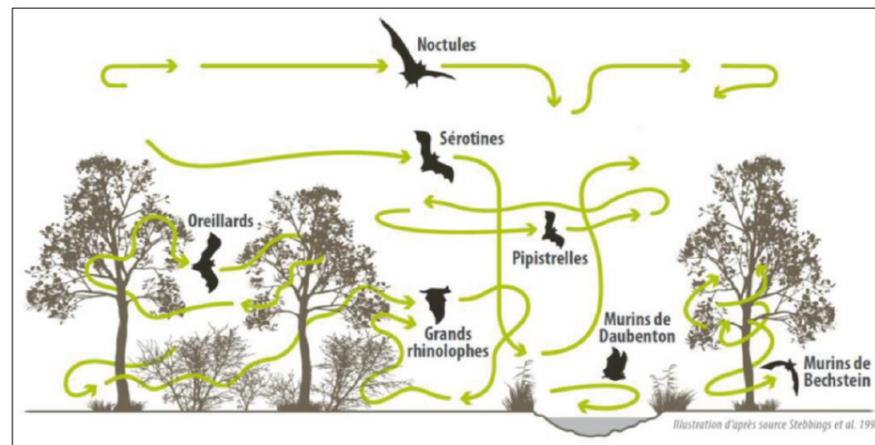


Figure 13 : Illustration de l'espace aérien occupé par les différents genres ou espèces de chauves-souris

3.4.1.3 Connaissances actuelles sur les migrations des chiroptères

Les chiroptères se déplacent également de manière saisonnière, entre leurs gîtes d'été et leurs gîtes d'hiver, au moment des transits printaniers et automnaux. Enfin, certaines espèces effectuent de véritables migrations sur de longues distances (de quelques centaines à plusieurs milliers de kilomètres). On peut distinguer trois grands types de chauves-souris¹⁵ :

- les « sédentaires » effectuant des déplacements saisonniers de l'ordre de quelques dizaines de kilomètres (la majorité des espèces),
- les « migratrices partielles » pouvant effectuer des périple de quelques centaines de kilomètres (Minoptère de Schreibers, Murin des Marais),
- les « grandes migratrices » (noctules, Pipistrelle de Nathusius et Sérotine bicolore) approchant voire dépassant les trajets de 1 000 km.

Les déplacements de quelques dizaines de kilomètres peuvent se faire dans toutes les directions et ne sont dépendants que de la localisation des gîtes connus par les chiroptères. Les espèces effectuant de plus grands déplacements semblent suivre un axe nord-est/sud-ouest (gîtes de reproduction au nord puis migration vers les gîtes d'hibernation au sud). Si les espèces de chauves-souris migratrices sont pour l'essentiel bien connues (les connaissances sur la Grande Noctule restent cependant lacunaires), les connaissances sur leurs voies de migration sont très limitées. Certaines espèces volent au-dessus de la mer ou suivent les isthmes et les lagunes. D'autres effectuent des déplacements migratoires au-dessus du continent en suivant des repères géographiques comme les vallées fluviales.

¹⁵ Arthur et Lemaire, 2009

Cependant, les données recueillies à l'aide de la méthode de capture-marquage-recapture ou de la détection acoustique restent peu nombreuses. De nouvelles orientations de recherche basées sur l'étude des rapports isotopiques (du deutérium et de l'oxygène) dans les poils de l'année permettront de mieux comprendre le phénomène de migration chez les chauves-souris.

3.4.2 Bilan des connaissances et fonctions potentielles du secteur d'étude pour les chiroptères

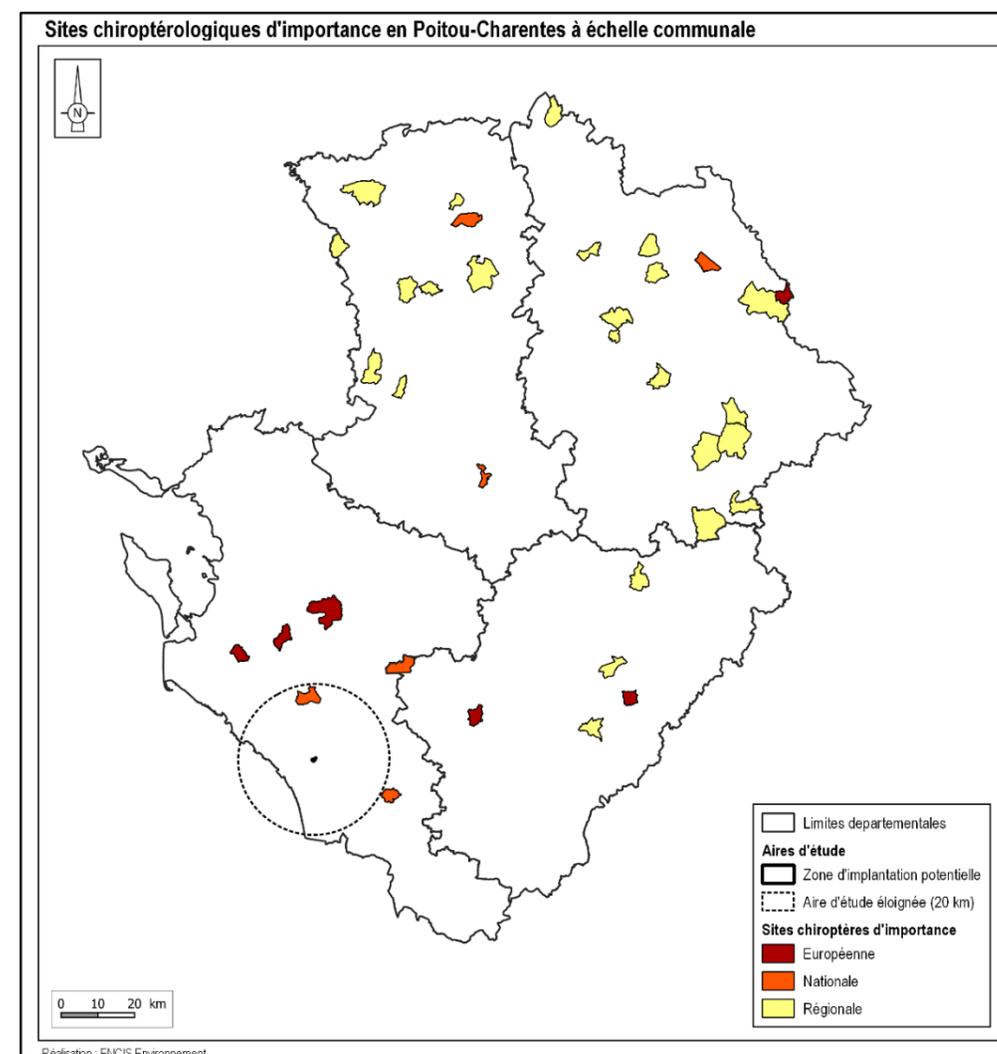
3.4.2.1 Sites d'importance régionale

La particularité du site des Charbonnières est que l'aire d'étude éloignée chevauche deux départements : la Charente-Maritime et la Gironde. Il convient donc d'étudier les sensibilités relatives aux chiroptères dans ces deux départements.

La carte suivante est issue des données disponibles dans le Plan Régional d'Action Chiroptère (PRAC) Poitou-Charentes et le SRE Poitou-Charentes. Elle représente les communes sur lesquelles au moins un gîte d'importance pour les chiroptères est présent. L'importance des sites est hiérarchisée de Régional à Européenne.

Au sein de l'aire d'étude éloignée, un site d'importance nationale est répertorié sur la commune de Rétaud. Il s'agit de la Zone Spéciale de Conservation (ZSC) : Carrière de Chez Griffon située à 15,5 km de la ZIP. Elle abrite notamment plusieurs espèces de murins (Murin de Bechstein, Murin de Daubenton, Murin à oreilles échancrées, Grand Murin et Murin de Natterer) ainsi que l'Oreillard roux, le grand Rhinolophe et le Petit Rhinolophe.

Un autre site d'importance nationale est également présent en limite de l'AEE : la ZSC, Carrière de Bellevue sur la commune de Jonzac à 20,4 km de la ZIP.



Carte 32 : Localisation des sites sensibles à chiroptères en Poitou-Charentes

Deux sites sensibles référencés dans le PRAC Poitou-Charentes ont été répertoriés au sein de l'aire d'étude éloignée (cercle noir sur la carte) ou à proximité.

3.4.2.1 Périmètres de protection et d'inventaire

Un recensement des espaces naturels d'intérêt protégés ou inventoriés est réalisé au chapitre 3.1.2. Une analyse de ces zones naturelles d'intérêt concernant les chiroptères a été effectuée afin d'identifier les principaux enjeux chiroptérologiques reconnus dans un rayon de 20 km autour de l'aire d'étude rapprochée.

10 zones naturelles protégées ou inventoriées concernent des chauves-souris (cf. tableau suivant). Deux zones réglementaires et d'inventaires sont situées à moins de 10 km du projet. Aucune cependant n'est située dans ou à proximité directe de l'aire d'étude rapprochée.

3.4.2.2 Voies potentielles de migration à l'échelle de l'aire éloignée

Au vu des connaissances actuelles, les voies potentielles de migration suivent l'axe de la Gironde ainsi que les vallées de la Seugne et de la Charente en ce qui concerne les « grandes migratrices » : cela concerne la Pipistrelle de Nathusius, la Sérotine bicolore, la Noctule commune, la Noctule de Leisler et potentiellement la Grande Noctule. D'un point de vue général, toutes les espèces présentes en Poitou-Charentes sont susceptibles d'emprunter l'aire d'étude éloignée au cours de leurs migrations à différentes échelles (quelques kilomètres à quelques centaines de kilomètres).

Type	Nom de la zone de protection	Distance (km)	Code	Chiroptères concernés																	
				Barbastelle d'Europe	Grand Murin	Grand Rhinolophe	Minioptère de Schreiber	Murin de Bechstein	Murin de Daubenton	Murin à moustaches	Murin de Natterer	Murin à oreilles échancrées	Noctule commune	Noctule de Leisler	Oreillard gris	Oreillard roux	Pipistrelle de Nathusius	Pipistrelle de Kuhl	Petit Rhinolophe	Petit Murin	Rhinolophe euryale
ZSC	MARAIS ET FALAISES, DES COTEAUX DE GIRONDE	5	FR5400438	X	X	X	X	X				X							X	X	
	HAUTE VALLEE DE LA SEUGNE, EN AMONT DE PONS ET AFFLUENTS	10,5	FR5402008	X	X	X	X	X				X							X		X
	MOYENNE VALLEE DE LA CHARENTE, ET SEUGNES ET CORAN	13,2	FR5400472	X	X	X	X	X				X							X		X
ZNIEFF I	LES ETIERS PORT MAUBERT	7,3	540003326						X												
	MARAIS DES BREUILS	13,2	540006853						X				X								
	CHEZ GRIFFON	15,5	540120024		X	X		X	X	X	X	X				X			X		
	L'ARNOULT	16,3	540014483			X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X			
	MARAIS DE L'ANGLADE	19,5	540003349						X				X	X							
ZNIEFF II	HAUTE VALLEE DE LA SEUGNE	10,5	540120112			X															
	VALLEE DE LA CHARENTE MOYENNE ET SEUGNE	13,2	540007612		X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X		X	X		

Tableau 35 : Espèces présentes dans les zones de protection et d'inventaires de l'aire d'étude éloignée

3.4.2.3 Consultation association

Malgré nos consultations, ni la LPO ni Nature Environnement 17 ont souhaité répondre à nos sollicitations.

3.4.2.4 Liste des espèces potentielles

Sur la base des documents de références et de la bibliographie, le tableau suivant recense les espèces potentiellement présentes dans l'étude éloignée.

Enjeux potentiels selon la bibliographie

- Trois Zones Spéciales de Conservation (Natura 2000) ont été identifiées dans l'aire d'étude éloignée. Au total, neuf espèces inscrites à l'Annexe II de la directive habitat-faune-flore sont présentes dans l'aire étudiée : le Grand Rhinolophe, le Petit Rhinolophe, le Rhinolophe euryale, le Minioptère de Schreibers, la Barbastelle d'Europe, le Grand Murin, le Murin de Bechstein, le Murin à oreilles échancrées et le Petit Murin.

- 18 espèces de chauves-souris sont potentiellement présentes au sein de l'aire d'étude éloignée dont les neuf espèces citées précédemment. Parmi ces 18 espèces, 10 sont inscrits sur la Liste Rouge régionale : Grand Rhinolophe, Petit Rhinolophe, Rhinolophe euryale, Minioptère de Schreibers, Noctule commune, Noctule de Leisler, Pipistrelle de Kuhl, Pipistrelle de Nathusius, Murin de Bechstein et Murin de Daubenton.

Genre	Nom vernaculaire	Nom scientifique	Statuts de protection			Statuts de conservation UICN Listes rouges			Liste Rouge Poitou-Charentes	Méthode de recensement
			Convention de Berne	Convention de Bonn	Directive Habitats	Monde	Europe	France		
<i>Rhinolophus</i>	Grand Rhinolophe	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	II	II	II/IV	LC	NT	LC	VU	X
	Petit Rhinolophe	<i>Rhinolophus hipposideros</i>	II	II	II/IV	LC	NT	LC	NT	X
	Rhinolophe euryale	<i>Rhinolophus euryale</i>	II	II	II/IV	NT	VU	LC	EN	X
<i>Miniopterus</i>	Minioptère de Schreibers	<i>Miniopterus schreibersii</i>	II	II	II/IV	NT	NT	VU	CR	X
<i>Nyctalus</i>	Noctule commune	<i>Nyctalus noctula</i>	II	II	IV	LC	LC	VU	VU	X
	Noctule de Leisler	<i>Nyctalus leisleri</i>	II	II	IV	LC	LC	NT	NT	X
<i>Pipistrellus</i>	Pipistrelle de Kuhl	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	II	II	IV	LC	LC	LC	NT	X
	Pipistrelle de Nathusius	<i>Pipistrellus nathusii</i>	II	II	IV	LC	LC	NT	NT	X
<i>Barbastella</i>	Barbastelle d'Europe	<i>Barbastella barbastellus</i>	II	II	II/IV	NT	VU	LC	LC	X
<i>Plecotus</i>	Oreillard gris	<i>Plecotus austriacus</i>	II	II	IV	LC	LC	LC	LC	X
	Oreillard roux	<i>Plecotus auritus</i>	II	II	IV	LC	LC	LC	LC	X
<i>Myotis</i>	Grand Murin	<i>Myotis myotis</i>	II	II	II/IV	LC	LC	LC	LC	X
	Murin de Bechstein	<i>Myotis bechsteinii</i>	II	II	II/IV	NT	VU	NT	NT	X
	Murin de Daubenton	<i>Myotis daubentonii</i>	II	II	IV	LC	LC	LC	EN	X
	Murin à moustaches	<i>Myotis mystacinus</i>	II	II	IV	LC	LC	LC	LC	X
	Murin de Natterer	<i>Myotis nattereri</i>	II	II	IV	LC	LC	LC	LC	X
	Murin à oreilles échancrées	<i>Myotis emarginatus</i>	II	II	II/IV	LC	LC	LC	LC	X
	Petit Murin	<i>Myotis blythii</i>	II	II	II/IV	LC	NT	NT	DD	X

■ : Élément de patrimonialité (espèce protégée ou avec un statut de conservation défavorable)

EN : En danger - VU : espèce vulnérable - NT : espèce quasi-menacée - LC : préoccupation mineure - DD : données insuffisantes - CR : en danger critique d'extinction

Tableau 36 : Liste des espèces de chiroptères potentiellement présentes dans l'aire d'étude éloignée

3.4.3 Intérêt écologique de l'aire d'étude rapprochée

3.4.3.1 Potentialité en termes de territoires de chasse

Les **milieux forestiers sont bien représentés** dans l'aire d'étude rapprochée. Presque tous sont situés au sud-ouest. On trouve **principalement des boisements de feuillus**. Outre ces grands ensembles boisés, on trouve au sein de l'AER de **nombreux bosquets** parfois reliés entre eux par un **réseau bocager relativement lâche** bien que présentant des haies arborées. La structure que ces ensembles confèrent au paysage et la ressource alimentaire potentielle (insectes) qu'ils renferment sont particulièrement **favorables à la chasse et aux déplacements des chiroptères**.

En ce qui concerne les **milieux aquatiques**, quelques mares et réserves d'eau sont présentes. L'importante biomasse et la diversité des insectes présents au sein de ces milieux aquatiques en font des zones de chasses particulièrement attractives pour les chauves-souris, en plus d'être un point de ravitaillement en eau.

Le reste de ce périmètre est composé de **milieux ouverts de type prairies et cultures**. **Les cultures sont des milieux peu favorables pour les chauves-souris** puisqu'il s'agit souvent d'un mode de culture intensive (utilisation d'engrais, pesticides...). **Les prairies (pâturées ou fauchées) sont en revanche favorables** pour la chasse de certaines espèces de chauves-souris, telles que le Grand Murin ou la Sérotine commune, plus spécialisées sur les milieux ouverts.

3.4.3.2 Potentialité en termes de corridors de déplacement

Les **haies arborées et arbustives semblent peu conservées** au sein de l'aire d'étude rapprochée, **sauf à proximité directe de certains boisements**. Elles les relient entre eux et permettent la séparation des milieux ouverts, offrant ainsi des conditions idéales aux déplacements des chauves-souris. En effet, les **milieux ouverts tels que les prairies et les cultures ne sont susceptibles d'être traversés que par les espèces les moins exigeantes** pour qui la présence d'un couvert végétal n'est pas indispensable aux déplacements. Les rhinolophidés sont par exemple très dépendants de la présence de ce type de linéaires arborés.

3.4.3.3 Identification des gîtes

Gîtes potentiels

Une analyse de l'aire d'étude rapprochée (2 km) a été effectuée afin de déterminer les zones pouvant offrir des gîtes pour les chauves-souris locales. D'une manière générale, on distingue trois types de gîtes : les gîtes arboricoles, les gîtes cavernicoles, et les gîtes anthropophiles.

Les boisements et les haies offrant potentiellement des gîtes arboricoles pour les chauves-souris (loges de pics, fentes, décollements d'écorce) sont particulièrement abondants sur le site des Charbonnières. Ils peuvent être utilisés par plusieurs espèces de chauves-souris (noctules, Barbastelle d'Europe, Oreillard

roux, Murin de Bechstein...) pour l'hibernation et la reproduction. Les boisements présents dans l'aire d'étude rapprochée présentent de fortes potentialités en tant qu'habitat de repos et/ou de reproduction. Les quelques haies arborées présentent également de vieux sujets potentiellement favorables.

Les potentialités en termes de gîtes anthropophiles de mise-bas sont intéressantes avec la présence de plusieurs hameaux composés de bâtiments assez anciens (moulins, églises, châteaux) et proches de territoires de chasse favorables aux chauves-souris (haies, boisements de feuillus, points d'eau). Tous sont situés dans l'aire d'étude rapprochée et hors de l'aire d'étude immédiate.

Les potentialités de l'aire d'étude immédiate en termes de gîte se situent donc principalement au niveau des boisements.

Gîtes identifiés

Deux journées de prospections ont été consacrées à la recherche de gîtes de mise-bas et d'estivage autour de l'aire d'étude immédiate. Une large zone a été prospectée (parfois plus de 3 km) afin d'inclure les bâtiments les plus favorables tels que les châteaux et les églises (bâtiments comportant souvent de vastes combles propices à l'installation de colonies). Dans un second temps, certaines habitations de particuliers ont été visitées (granges, combles de bâtiments anciens) et ce dans un périmètre plus restreint, tout comme les ponts et les cavités connus.

Au total, 58 sites, parfois de plusieurs bâtiments, ont été visités. Plusieurs d'entre eux ont été jugés défavorables et n'ont pas été prospectés. Certains, bien qu'*a priori* favorables, n'ont pas pu être intégrés aux recherches en raison de l'absence des propriétaires ou d'un refus d'accès.

Les recherches ont permis de découvrir **trois gîtes avérés occupés par deux espèces remarquables** : le **Petit Rhinolophe** et la **Barbastelle d'Europe**.

Au moins 20 individus de **Petit Rhinolophes** ont été contactés dans deux gîtes différents. La colonie la plus proche de la ZIP se situe dans l'ancienne abbaye de Saint-Germain-du-Seudre à environ 900 m de l'aire d'étude rapprochée (point 35 sur la carte suivante). Au moins cinq individus ont été contactés dans ce lieu.

L'autre colonie de Petit Rhinolophes (15 individus) était située dans les Chais du Château de Bellevue (point 16). C'est dans une autre pièce de ces chais qu'ont été contactés les Barbastelles d'Europe. Au moins 25 individus étaient gîtés contre une poutre au-dessus d'une porte.

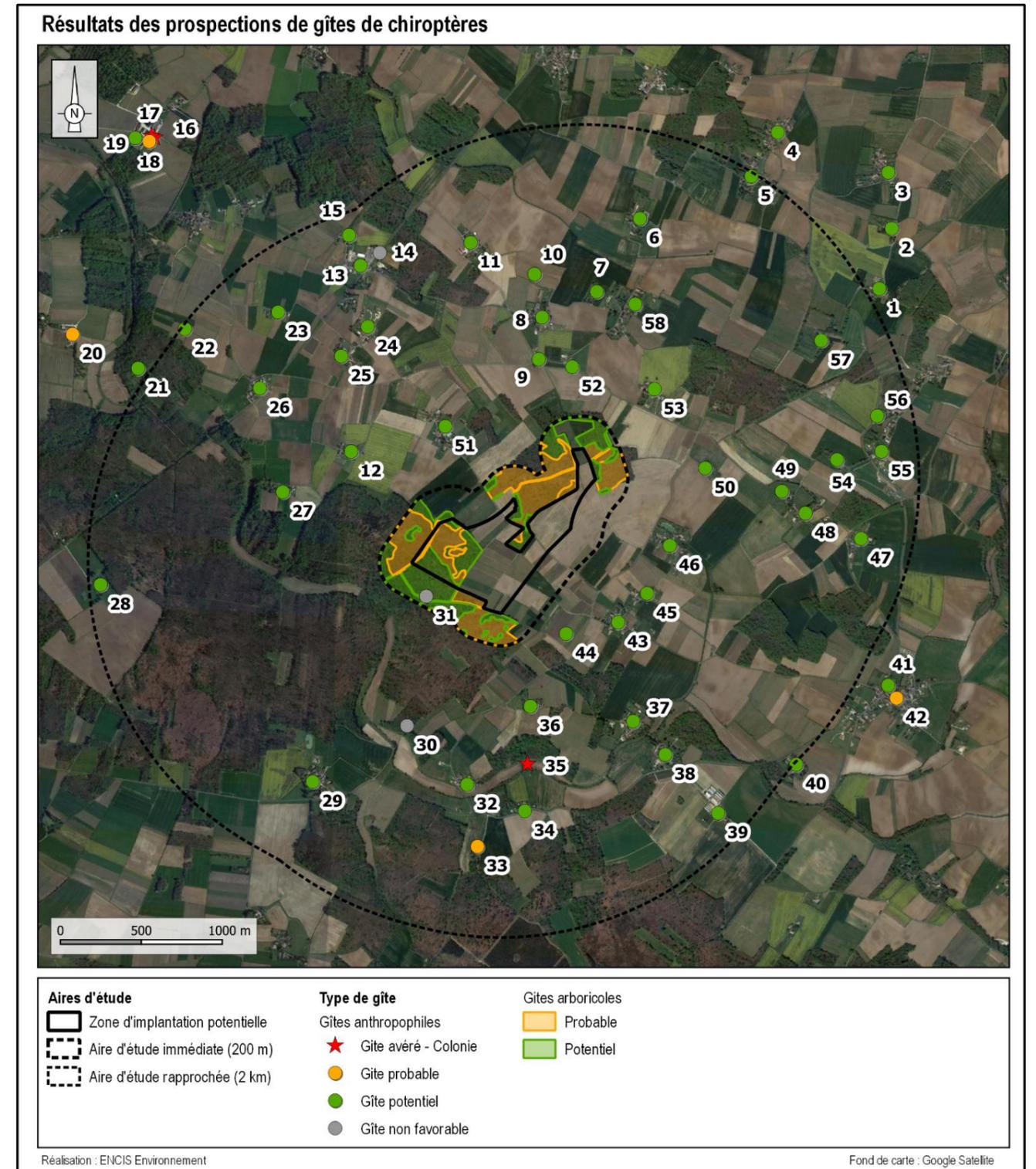
Quatre gîtes ont été jugés probables en raison de la nature favorable des bâtiments pour les chiroptères et d'indices de présence tels que le guano. 48 gîtes potentiels ont été classés ainsi en raison de la qualité du bâti en tant qu'habitat pour les chiroptères ; ils n'ont souvent pas pu être visités à cause de l'absence ou d'un refus des propriétaires.

La potentialité des boisements pour le gîte des chiroptères a été évaluée à partir des habitats référencés pour ce site. Ceux de l'AIE ont ainsi été classés comme probables pour les bois de châtaigniers et comme potentiels pour le reste des boisements constitués de forêts mixtes.

L'orthophotographie nous permet de constater que la grande majorité des boisements de l'AER est également constituée de forêts mixtes. Ces boisements sont donc *a minima* potentiels pour le gîte des chiroptères.

L'ensemble des résultats détaillés sont présentés dans le tableau et la carte suivants. On rappellera ici la définition des termes qualifiant les gîtes :

Avéré	Présence d'individus
Probable	Indices de présence
Potentiel	Bâtiment jugé favorable mais non prospecté (accès refusé), ou pas d'individu ou d'indice trouvé.
Non favorable	Bâtiment jugé peu favorable et non prospecté.



Carte 33 : Répartition des zones prospectées pour les gîtes de chiroptères

Commune	Lieu-dit	Référence carte	Type de bâtiment	Présence guano	Quantité guano	Individus visibles	Espèce	Nombre d'individus	Distance à la ZIP (km)	Gîte
Gémozac	La Sicardière	1	Hameau	-	-	-	-	-	2,1	Potentiel
	Chez Gilardeau	2	Hameau	-	-	-	-	-	2,3	Potentiel
	La Tournerie	3	Hameau	-	-	-	-	-	2,5	Potentiel
	Saint Caprais	4	Hameau	-	-	-	-	-	2,3	Potentiel
	Ballanger	5	Hameau	-	-	-	-	-	2	Potentiel
	Les Breuil	6	Hameau	-	-	-	-	-	1,5	Potentiel
	Les Moulins du Breuil	7	Moulins rénovés	-	-	-	-	-	1	Potentiel
	Le Grand Village	8	Hameau	-	-	-	-	-	0,8	Potentiel
	Chez Dabon	9	Hameau	-	-	-	-	-	0,6	Potentiel
	Le Moulin des Tourtes	10	Moulin rénové	-	-	-	-	-	1,1	Potentiel
	Le Maine Plat	11	Hameau	-	-	-	-	-	1,4	Potentiel
	Le Verdier	12	Hameau	-	-	-	-	-	0,7	Potentiel
	Le Roc des Aires	13	Hameau	-	-	-	-	-	1,7	Potentiel
	Les cuves à vin du Roc des Aires	14	Bâtiments agricoles	-	-	-	-	-	1,7	Non favorable
	Chez Cardoux	15	Hameau	-	-	-	-	-	1,9	Potentiel
Virolet	Château de Bellevue - Chais	16	Chais	Oui	Modéré	Oui	Petit Rhinolophe	15	3	Avéré - Colonie
	Château de Bellevue - Chais	17	Chais	Oui	Modéré	Oui	Barbastelle d'Europe	> 25	3	Avéré - Colonie
	Château de Bellevue - Chais	18	Chais	Oui	Modéré	Non	-	-	3	Probable
	Château de Bellevue - Château	19	Château / Dépendances	-	-	-	-	-	3	Potentiel
	Le Taillant	20	Chais	Oui	Modéré	Non	-	-	2,5	Probable
	Anciennes carrières	21	Anciennes carrières ouverte	-	-	-	-	-	2,1	Potentiel
	Ancien Moulin de Moïse	22	Ruine de moulin	-	-	-	-	-	2	Potentiel
	Chez Séguin	23	Hameau	-	-	-	-	-	1,6	Potentiel
	Les Élies	24	Hameau	-	-	-	-	-	1,3	Potentiel
	Les Battes	25	Hameau	-	-	-	-	-	1,2	Potentiel
	Le Pas Étroit	26	Hameau	-	-	-	-	-	1,4	Potentiel
	Chevroche	27	Hameau (rénovations)	-	-	-	-	-	0,9	Potentiel
Brie-sous-Mortagne	Bel-Air	28	Hameau	-	-	-	-	-	1,9	Potentiel
Saint-Germain-du-Seudre	Les Tuileries	29	Hameau	-	-	-	-	-	1,5	Potentiel
	Le Four à Chaux	30	Four à Chaux détruit	-	-	-	-	-	0,9	Non favorable
	Les Fourneaux	31	Fourneaux détruits	-	-	-	-	-	0,1	Non favorable
	Corneille	32	Hameau	-	-	-	-	-	1,1	Potentiel
	La Bélaudrie	33	Habitations	Oui	Modéré	-	-	-	1,4	Probable
	Le Petit Village	34	Hameau	-	-	-	-	-	1,2	Potentiel
	L'Abbaye	35	Ancienne Abbaye	Oui	Modéré	Oui	Petit Rhinolophe	> 5	0,9	Avéré - Colonie
	Les Moulins de la barre	36	Moulins rénovés	-	-	-	-	-	0,6	Potentiel
	La Barre	37	Hameau	-	-	-	-	-	1,1	Potentiel
	Le Château du Rail	38	Château et dépendances	-	-	-	-	-	1,3	Potentiel
	Le Seudre	39	Hameau	-	-	-	-	-	1,8	Potentiel
	Moquerat	40	Château et dépendances	-	-	-	-	-	2	Potentiel
	Saint-Germain-du-Seudre - Bourg	41	Bourg	-	-	-	-	-	2,2	Potentiel
	Saint-Germain-du-Seudre - Église	42	Église	Oui	Peu	-	-	-	2,3	Probable
	La Pouyade	43	Hameau	-	-	-	-	-	0,6	Potentiel

Commune	Lieu-dit	Référence carte	Type de bâtiment	Présence guano	Quantité guano	Individus visibles	Espèce	Nombre d'individus	Distance à la ZIP (km)	Gîte
Saint-Germain-du-Seudre	Ancien Moulin	44	Moulin en ruine	-	-	-	-	-	0,4	Potentiel
	Le Chay	45	Hameau	-	-	-	-	-	0,6	Potentiel
	Chez Barré	46	Hameau	-	-	-	-	-	0,6	Potentiel
	Chez Lhériteau	47	Hameau	-	-	-	-	-	1,7	Potentiel
	Chez Papin	48	Hameau	-	-	-	-	-	1,3	Potentiel
	La Gontrie	49	Hameau	-	-	-	-	-	1,2	Potentiel
	Grosse Tête	50	Hameau	-	-	-	-	-	0,7	Potentiel
	La Bigorre	51	Hameau	-	-	-	-	-	0,6	Potentiel
	Chez Torloy	52	Hameau	-	-	-	-	-	0,5	Potentiel
	Chez Picolet	53	Hameau	-	-	-	-	-	0,6	Potentiel
	Château de Roussillon	54	Château et dépendances	-	-	-	-	-	1,5	Potentiel
	Chez Potier	55	Hameau	-	-	-	-	-	1,8	Potentiel
	Chez Faviet	56	Hameau	-	-	-	-	-	1,8	Potentiel
	Périssac	57	Château et dépendances	-	-	-	-	-	1,6	Potentiel
Les Maisons Neuves	58	Hameau	-	-	-	-	-	0,9	Potentiel	

Tableau 37 : Résultats des prospections de gîtes pour les chiroptères

3.4.4 Analyses des résultats des inventaires par échantillonnage

Pour l'étude des chiroptères, un premier type d'inventaires a été utilisé. Il s'agit de recensements des espèces et de leur activité à partir de plusieurs points d'écoute placés au sein de l'aire d'étude immédiate. La répartition permet de couvrir tous les types de milieux présents (prairies, point d'eau, haies, boisements, cultures, etc.). Les écoutes sont réalisées par un chiroptérologue sur une soirée et le protocole est renouvelé plusieurs fois par phase biologique.

3.4.4.1 Richesse spécifique inventoriée

11 espèces de chauves-souris sur les 18 potentiellement présentes ont été recensées de manière certaine dans l'aire d'étude immédiate au travers de ce protocole (tableau suivant). A celles-ci s'ajoute un groupe n'ayant pu être identifié jusqu'à l'espèce avec certitude.

Ceci témoigne d'une diversité spécifique modérée. On note de plus que la majorité de ces espèces sont présentes durant chacune des phases inventoriées, ce qui atteste de leur occupation régulière du secteur.

La plupart des espèces de haut-vol ont été recensées avec notamment la Noctule commune, la Noctule de Leisler et la Sérotine commune.

Le groupe des murins est également présent avec le Grand Murin, le Murin de Natterer et quelques contacts en période estivale et automnale n'ayant pu être déterminés à l'espèce. Les murins sont des espèces principalement forestières tout comme la Barbastelle d'Europe ou l'Oreillard roux.

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Présence selon les phases du cycle biologique		
		Transits printaniers et gestation	Mise-bas et élevage des jeunes	Transits automnaux et swarming
Barbastelle d'Europe	<i>Barbastella barbastellus</i>	X	X	X
Grand Murin	<i>Myotis myotis</i>		X	X
Grand Rhinolophe	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>			X
Murin de Natterer	<i>Myotis nattereri</i>			X
Noctule commune	<i>Nyctalus noctula</i>			X
Noctule de Leisler	<i>Nyctalus leisleri</i>	X	X	X
Oreillard gris	<i>Plecotus austriacus</i>	X	X	X
Oreillard roux	<i>Plecotus auritus</i>	X	X	X
Pipistrelle commune	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	X	X	X
Pipistrelle de Kuhl	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	X	X	X
Sérotine commune	<i>Eptesicus serotinus</i>	X	X	X
<i>Recensements n'ayant pas pu être déterminés à l'espèce</i>				
Murin sp.	<i>Myotis sp.</i>		X	X
Total des espèces	11 (12)	7	8 (9)	11 (12)
<i>Espèce présente durant les trois périodes du cycle biologique</i>				

Tableau 38 : Espèces de chiroptères inventoriées

3.4.4.2 Répartition quantitative des espèces de chiroptères

Répartition sur le cycle complet

Sur l'ensemble du cycle étudié, l'espèce la plus contactée est la Pipistrelle commune avec une majorité des contacts enregistrés (47 %). On trouve ensuite la Pipistrelle de Kuhl, avec environ 29 % des contacts et la Barbastelle d'Europe (15 %). Ces espèces sont régulièrement contactées en Poitou-Charentes.

Le groupe des sérotines et noctules est bien représenté parmi le cortège chiroptérologique local. Il représente environ 5 % des contacts, ce qui témoigne d'une bonne présence de ces espèces. Parmi eux, on note la présence de la Noctule commune, la Noctule de Leisler mais une prédominance de la Sérotine commune (environ 4 % des contacts).

Le groupe des murins est également présent (3 % des contacts) ainsi que celui des oreillards (1 %) et le Grand Rhinolophe (moins de 1 %).

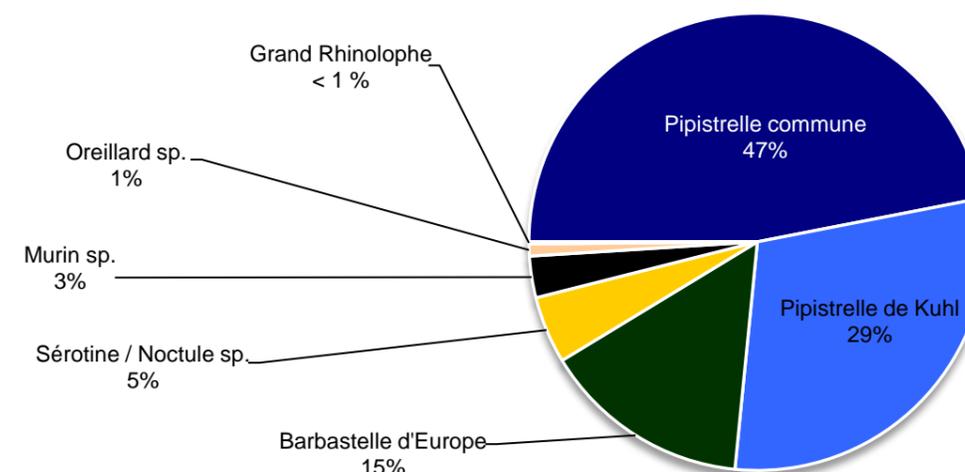


Figure 14 : Répartition de l'activité par espèce sur l'ensemble de la période d'étude

Répartition par phase biologique

En période de transits printaniers et gestation, c'est majoritairement la Pipistrelle commune (47 % des contacts) qui est contactée suivi de la Barbastelle d'Europe (29 %) et de la Pipistrelle de Kuhl (22 %).

On note également la présence d'oreillards, de la Noctule de Leisler et de la Sérotine commune de manière non négligeable (environ 3 % pour l'ensemble).

Le cortège des espèces pouvant évoluer en hauteur est donc bien présent avec la Pipistrelle commune, la Pipistrelle de Kuhl, la Noctule de Leisler et la Sérotine commune.

En période de mise-bas et élevage des jeunes la Pipistrelle commune (46 %) est toujours présente en large majorité suivi cette fois de la Pipistrelle de Kuhl (36 %) puis de la Barbastelle d'Europe (12 %).

La Sérotine commune est cette fois bien plus présente puisqu'elle représente 4 % des contacts suivi

de la Noctule de Leisler (1 %) et du groupe des oreillards (1 %)

À noter que le cortège des espèces pouvant évoluer en hauteur est toujours présent avec notamment les sérotines et noctules (5 % des contacts enregistrés).

Lors des transits automnaux et swarming, enfin, la Pipistrelle commune est toujours présente en majorité (48 % des contacts) suivie de la Pipistrelle de Kuhl (29 %) et de la Barbastelle d'Europe (11 %).

La Sérotine commune est toujours bien présente puisqu'elle représente 5 % des contacts.

Les murins ne sont également pas négligeables avec 5 % des contacts pour ce groupe.

Pour plus de lisibilité enfin, les autres espèces ont été regroupées ensemble : la Noctule commune, la Noctule de Leisler, l'Oreillard gris, l'Oreillard roux et le Grand Rhinolophe.

Le cortège de haut vol est donc toujours bien présent et enrichi d'une espèce par rapport aux saisons précédentes : la Noctule commune.

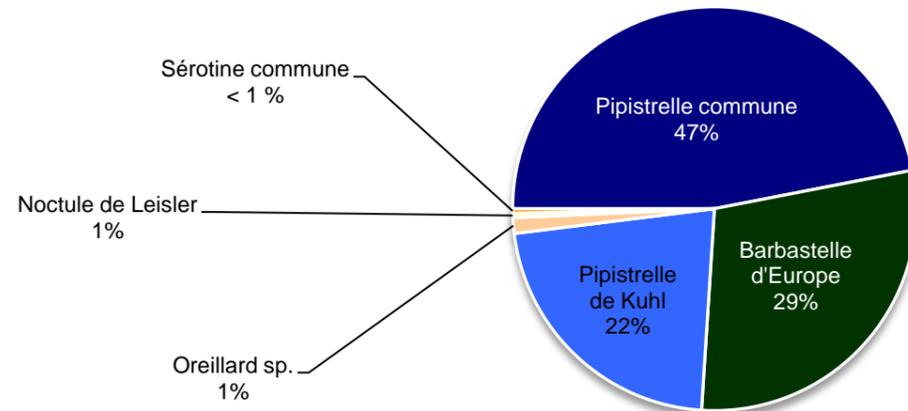


Figure 15 : Répartition de l'activité par espèce en phase de transits printaniers et gestation

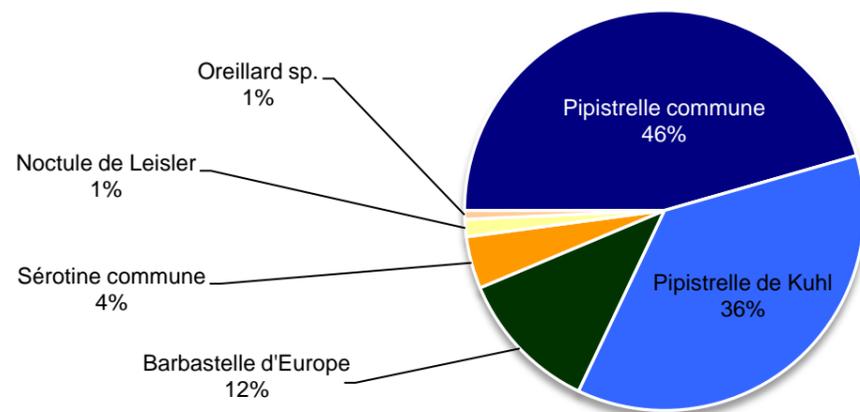


Figure 16 : Répartition de l'activité par espèce en phase de mise-bas et élevage des jeunes

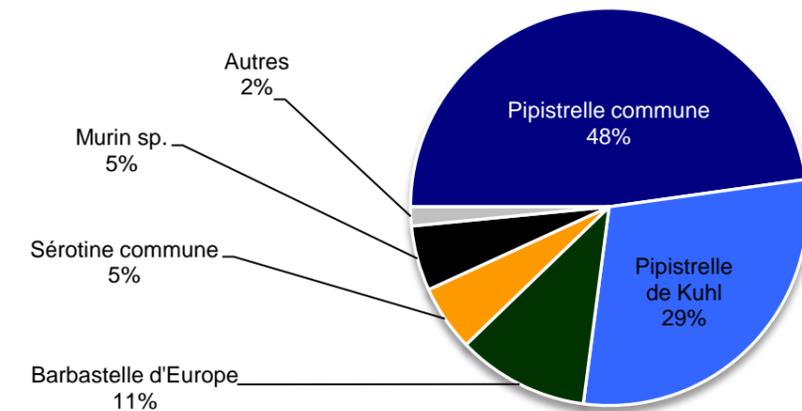


Figure 17 : Répartition de l'activité par espèce en phase de transits automnaux et swarming

Occurrences spatiales et temporelles

Afin de mieux appréhender l'utilisation de l'AEI par les chiroptères locaux, deux indices d'occurrences sont calculés : l'indice d'occurrences spatiales et l'indice d'occurrences temporelles.

Pour rappel, l'indice d'occurrences spatiales est calculé en divisant le nombre de points sur lesquels une espèce est contactée par le nombre de points totaux. L'indice d'occurrences temporelles fonctionne sur le même principe mais en divisant le nombre de sorties durant lesquels une espèce est contactée par le nombre de sorties totales. Le résultat donne un nombre compris entre 0 et 1. Plus il est élevé, plus l'espèce est contactée sur un nombre important de point ou de sortie.

Ces indices d'occurrences sont à différencier de l'indice d'activité. En effet, une espèce peut avoir un indice d'occurrences spatiales ou temporelles faible, mais un indice d'activité fort. Cela voudrait dire que l'espèce est très localisée sur un secteur précis ou présente sur une faible période du cycle, mais qu'elle affiche tout de même une activité importante.

Nom de l'espèce	Indice de spatialité	Indice de temporalité
Pipistrelle commune	1	1
Pipistrelle de Kuhl	1	1
Barbastelle d'Europe	1	0,9
Sérotine commune	0,8	0,6
Oreillard gris	0,7	0,5
Noctule de Leisler	0,7	0,5
Oreillard roux	0,5	0,3
Grand Murin	0,3	0,3
Noctule commune	0,3	0,1
Grand Rhinolophe	0,2	0,1
Murin de Natterer	0,2	0,1

Tableau 39 : Indices de répartition spatiale et de répartition temporelle des espèces de chiroptères

Les indices d'occurrences spatiales et d'occurrences temporelle indiquent que la Pipistrelle commune, la Pipistrelle de Kuhl et la Barbastelle d'Europe présentent les scores les plus élevés avec des indices de 0,9 à 1. Ceci signifie que ces trois espèces sont contactées sur l'ensemble des points d'écoutes et tout au long du cycle biologique des chiroptères. Ce résultat est cohérent car ce sont les espèces les plus régulièrement contactées.

La Sérotine commune, l'Oreillard gris et la Noctule de Leisler et dans une moindre mesure l'Oreillard roux fréquentent régulièrement une bonne partie de l'AEI et à plusieurs reprises au cours des périodes étudiées.

A contrario, les autres espèces inventoriées apparaissent comme assez voire très localisées et peu fréquemment au cours du cycle complet. Ces espèces sont principalement les murins avec le Grand Murin et le Murin de Natterer mais également la Noctule commune et le Grand Rhinolophe. Ces dernières espèces de murins et d'oreillards sont généralement plus spécialisées et ainsi plus localisées dans l'espace en fonction de leurs habitats de prédilection. En ce qui concerne la Noctule commune, cette espèce à forte dispersion et de haut-vol est en déclin au niveau national et au niveau régional.

3.4.4.3 Répartition spatiale des populations de chauves-souris

La carte ci-après et le tableau ci-dessous représentent la distribution spatiale de la diversité et de l'activité chiroptérologiques obtenues en phase de transit printanier et gestation.

Point	Habitat	Type de milieu	Transits printaniers et gestation		Mise-bas et élevage des jeunes		Transits automnaux et swarming		Cycle complet	
			Diversité spécifique	Indice d'activité (contacts/heure)	Diversité spécifique	Indice d'activité (contacts/heure)	Diversité spécifique	Indice d'activité (contacts/heure)	Diversité spécifique	Indice d'activité (contacts/heure)
1	Culture	Ouvert	6	62,9	7	47,5	8	121,7	10	78,7
2	Culture	Ouvert	2	15	3	58,8	4	106,9	4	64,3
3	Lisière	Semi-ouvert	3	77,3	7	160,1	7	324,3	8	197,2
4	Lisière	Semi-ouvert	3	342	4	70,6	4	169,6	4	180,6
5	Lisière	Semi-ouvert	3	194	5	197,3	5	534,9	6	319,4
6	Culture	Ouvert	2	7,5	4	137,2	6	71,7	7	78
Diversité totale/activité moyenne			7	116,6	8	111,9	11	221,5	11	153

Tableau 40 : Diversité spécifique et indice d'activité mesurés par point d'écoute ultrasonique

Répartition spatiale sur le cycle complet

À l'échelle du cycle complet des chiroptères, on observe des disparités notables d'activité et de diversité entre les points et donc entre les différents types de milieu. Au sein de l'aire d'étude rapprochée, plusieurs secteurs sont particulièrement utilisés par les chiroptères (cartes suivantes) :

Le boisement au sud-ouest de la zone. C'est ici que l'activité est la plus importante avec 319,4 contacts par heure au point 5 et six espèces inventoriées et 180,6 c/h au point 4. Il faut noter également que le point 6, bien qu'en milieu ouvert au sein de vignes jouxtant ce bois, présente une activité forte (78 c/h) et est un des points avec le plus d'espèces inventoriées (sept). L'allée au milieu de vignes où est situé ce point pourrait potentiellement servir de corridor de déplacement pour les chauves-souris.

Le boisement au nord-ouest de la zone. Celui-ci présente une activité forte au point 3 avec 197,2 c/h et une des plus fortes diversités du site avec huit espèces identifiées. Il faut également noter que le point 1, situé en milieu ouvert dans une parcelle prairiale localisée entre deux entités forestières au sein de ce boisement, présente une activité forte (78,7 c/h) et la plus forte diversité du site avec 10 espèces inventoriées.

Les cultures à l'est de la zone sont moins fréquentées. Une activité modérée y est toutefois recensée au point 2 avec 64,3 c/h pour quatre espèces inventoriées.

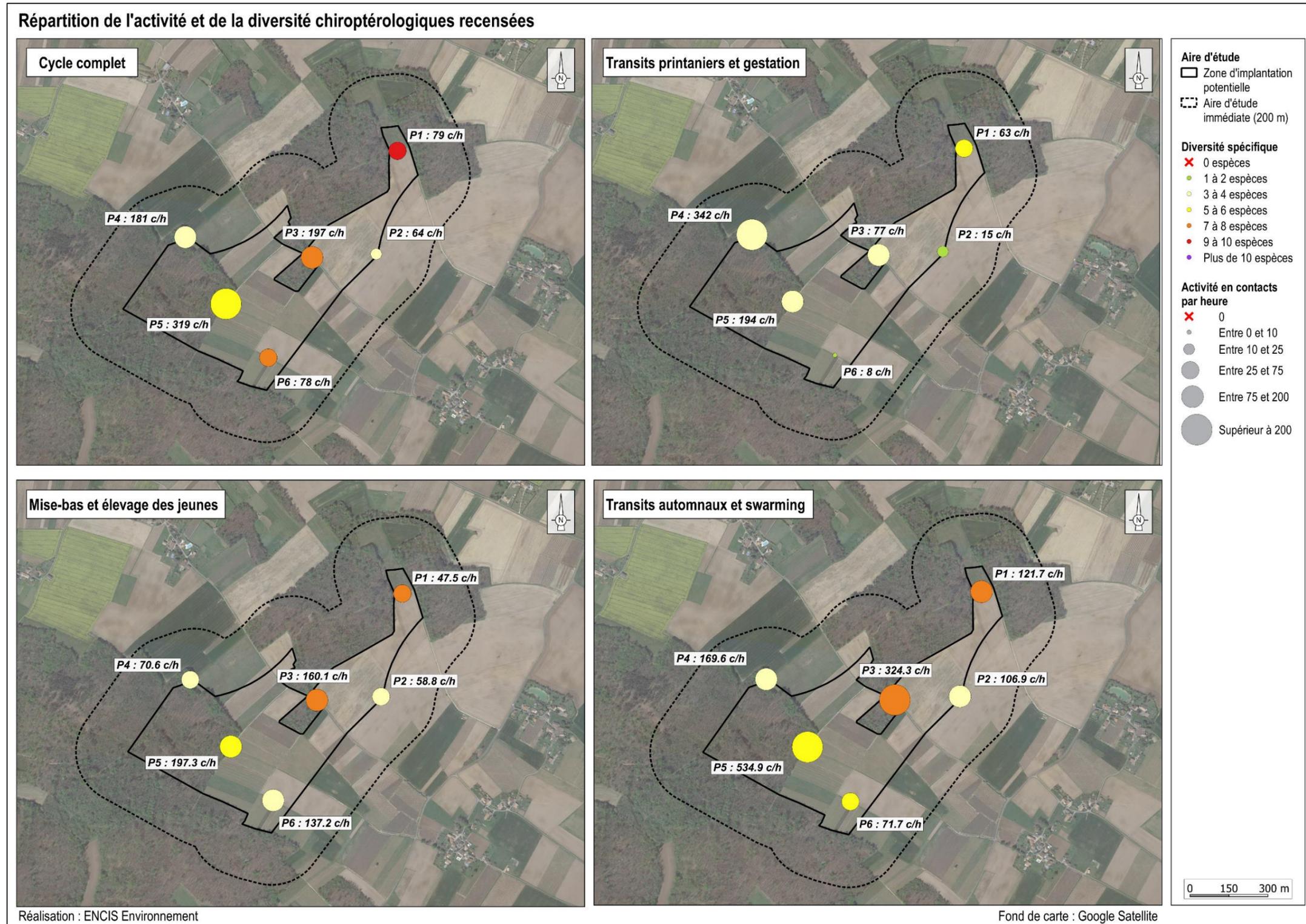
Répartition spatiale par phase biologique

Lorsque l'on procède à une analyse comparative des différentes phases du cycle biologique, des différences notables sont également présentes, même si la même tendance est globalement conservée.

En phase de transits printaniers et gestation, ce sont bien les points 4 et 5 qui présentent la plus forte activité avec respectivement 342 et 194 c/h et trois espèces pour les deux points. Le point 1 est celui avec la plus forte diversité (six espèces) et une activité modérée (62,9 c/h). Moins utilisé, le point 3 totalise néanmoins environ 77,3 c/h. Les autres points, situés en milieu ouvert, sont peu utilisés et diversifiés.

À l'échelle de la phase de mise-bas et élevage des jeunes, la même tendance est conservée. L'activité est toujours importante au niveau du point 5 avec plus de 197 c/h et cinq espèces identifiées. Le point 1 est toujours celui présentant la plus forte diversité avec sept espèces bien que le point 3 soit aussi diversifié. Il faut toutefois noter une forte activité au point 6 à cette période avec 137,2 c/h pour quatre espèces.

Lors de la phase de transits automnaux et swarming enfin, l'activité et la diversité sont les plus fortes. Le point 5 reste bien utilisé avec plus de 534 c/h et cinq espèces. C'est également le cas pour les points 3 (324,3 c/h - sept espèces), 4 (169,6 c/h – quatre espèces) et 1 (121,7 c/h – huit espèces). Les points 2 et 6, bien que moins utilisés, présentent une activité modérée à forte (106,9 c/h pour quatre espèces au point 2 et 71,7 c/h pour six espèces au point 6).



Carte 34 : Répartition de l'activité et de la diversité chiroptérologiques sur le cycle biologique complet

3.4.4.4 Modes d'utilisation de la zone par les chiroptères

Activité chiroptérologique par phase biologique

	Transits printaniers et gestation	Mise-bas et élevage des jeunes	Transits automnaux et swarming	Cycle complet
Activité moyenne	116,6 contacts/heure	111,9 contacts/heure	221,5 contacts/heure	153 contacts/heure
Niveau d'activité	Fort	Fort	Très fort	Fort

Référentiel :

Nombre de contacts	0 à 10	10 à 25	25 à 75	75 à 200	Supérieur à 200
Niveau	Très faible	Faible	Modéré	Fort	Très fort

Tableau 41 : Activité moyenne lors des inventaires selon la phase biologique

Sur le cycle complet, c'est une moyenne de **153 contacts/heure** qui a été calculée. Cela correspond à un niveau d'activité élevé relativement cohérent avec le type de milieu favorable présent au sein de la zone d'étude. Les boisements jouent donc un rôle majeur dans l'attractivité des milieux en présence pour les chiroptères. **On peut conclure que l'AEI présente une forte activité chiroptérologique.**

En période printanière, **116,6 contacts/heure** sont relevés ce qui représente une forte activité. Durant cette période qui fait suite à l'hibernation, les individus doivent ingurgiter de nombreuses proies pour refaire leur stock de graisse et préparer la mise-bas. Les femelles sont particulièrement concernées pour pouvoir mener à bien leur gestation dans les meilleures conditions. L'activité de chasse y est souvent importante.

En période estivale, l'activité mesurée est la plus faible avec **111,9 contacts/heure**. Cette période de nourrissage des jeunes par allaitement correspond à des besoins importants en nourriture pour les mères. De même, la grande disponibilité en proie et les conditions de vol favorables (chaleur et vents faibles) entraînent une augmentation de l'activité de chasse.

En période automnale, l'activité mesurée est la plus forte avec **221,5 contacts/heure**. Cette phase est cruciale dans le cycle biologique des chiroptères puisque c'est à cette période qu'ont lieu les accouplements lors de rassemblements en colonies dites de swarming. Les chauves-souris ingèrent également une grande quantité de proies afin de se constituer de solides réserves de graisses leur permettant de passer l'hiver en hibernation.

Néanmoins, l'activité peut grandement varier au sein du secteur étudié en fonction du type de milieu. Ainsi, afin de caractériser au mieux les enjeux chiroptérologiques, une analyse plus fine est réalisée (cf. paragraphes suivants).

Indices d'activité par habitat

Sur le cycle complet étudié, **on observe une graduation de l'activité en fonction du type de milieu**. L'activité la plus importante est en effet concentrée au niveau des boisements. Ceux-ci sont empruntés par les chiroptères pour leurs activités de chasse ou de transit. La prairie située entre deux boisements (séparés l'un de l'autre de moins de 100 mètres) au nord du site est également bien utilisée. Les cultures en revanche sont très peu utilisées, même si on y note une activité modérée.

Les boisements et les écotones forestiers apparaissent ainsi comme des zones à enjeux très forts. En revanche les cultures sont moins utilisées, et représentent un enjeu moindre bien que modéré.

Points correspondants	Milieux	Indice d'activité pondéré moyen (contacts/heure)			
		Transits printaniers et gestation	Mise-bas et élevage des jeunes	Transits automnaux et swarming	Cycle complet
3 - 4 - 5	Lisière	204,7	142,7	343	230,1
1	Prairie proche de boisements	62,9	47,5	121,7	77,4
2 - 6	Cultures	11,3	98	89,3	66,2
Activité pondérée moyenne		116,6	111,9	221,5	153
Niveau d'activité		Fort	Fort	Très fort	Fort

Légende :

Classe	0 - 10	10 - 25	25 - 75	75 - 200	> 200
Niveau	Très faible	Faible	Modéré	Fort	Très fort

Tableau 42 : Activité pondérée des chiroptères en fonction du type d'habitat et de la phase du cycle biologique

À l'échelle des différentes phases, des différences notables sont constatées. Les lisières forestières semblent en effet plus attractives au printemps et en automne qu'en été. L'activité y reste toutefois forte à très forte.

La prairie située au nord entre deux boisements espacés d'environ 100 mètres est plus utilisée en automne qu'au printemps et en été.

Les cultures enfin, sont plus utilisées en été et en automne qu'au printemps.

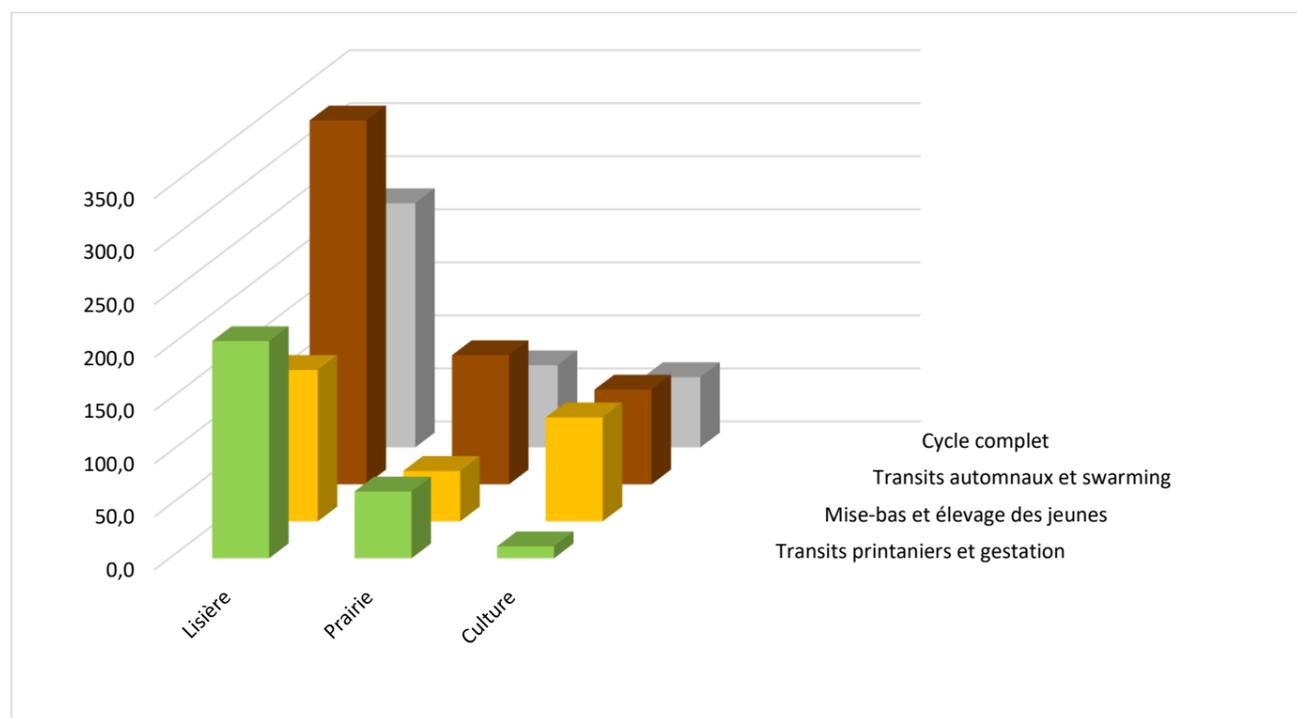


Figure 18 : Activité pondérée des chiroptères en fonction du type d'habitat et de la phase du cycle biologique

Types d'activité recensés

Le comportement des chauves-souris a été divisé en trois catégories :

- **Chasse** : comportement de recherches actives de proies ou d'obstacles et action de chasse certaine.

L'animal est très curieux vis-à-vis de son milieu, son rythme est rapide.

- **Transit** : comportement de déplacement plus ou moins actif. La présence d'obstacles ou de proies est considérée comme probable par l'animal ou alors le milieu traversé par la chauve-souris ne requiert pas une collecte d'informations importante. L'animal ménage ses efforts.

- **Social** : comportement de type parade nuptiale ou signe d'agressivité.

Lorsque le comportement de la chauve-souris détectée n'était pas reconnu, il était noté comme « indéterminé ».

Comportement	Pourcentage du nombre total de contacts			
	Transits printaniers et gestation	Mise-bas et élevage des jeunes	Transits automnaux et swarming	Cycle complet
Chasse ou approche	87,7	93,4	84,8	88,6
Transit	10,8	6,5	2,6	5,7
Social	1,5	0,2	12,5	5,7
Indéterminé	0,0	0,0	0,0	0,0

Tableau 43 : Répartition des contacts par type de comportement

Sur l'ensemble de la période étudiée, **les comportements de chasse prédominent largement avec une moyenne de 88,6 % des contacts**. Les espèces de chauves-souris locales ou de passage trouvent les ressources trophiques nécessaires à l'accomplissement des différentes phases de leur cycle biologique sur le site. Cette observation s'explique certainement par le fait que la zone d'étude présente une part d'habitats riches en insectes tels que les boisements ou les prairies.

L'activité de transit représente une part non négligeable des enregistrements avec près de 6 % des contacts. Ce comportement est principalement enregistré au niveau des nombreuses lisières mais également en milieu ouvert. Ces cris sont généralement émis par des individus qui se déplacent vers d'autres territoires de chasse ou qui effectuent des déplacements plus importants (déplacements à l'échelle régionale voire mouvements migratoires).

Les comportements sociaux enfin représentent également une part non négligeable des enregistrements avec près de 6 % des contacts. Ils correspondent soit à des cris agonistiques lorsque plusieurs individus sont en compétition alimentaire soit à des comportements reproducteurs (chants nuptiaux, cris de balisage territoriaux).

À l'échelle des différentes phases, des différences notables sont constatées.

Lors de la période printanière, si la chasse reste prépondérante (87,7 %), on constate une activité de transit particulièrement importante (10,8 %). Cette activité signifie probablement des déplacements d'individus entre les gîtes d'hiver et ceux d'été. Les cris sociaux sont faibles avec 1,5 % du total.

La période de mise bas et d'élevage des jeunes est principalement dédiée à la chasse, avec 93,4 % des contacts. Le transit y est relativement faible (6,5 %) et les cris sociaux très rares (0,2 %).

Durant la phase des transits automnaux enfin, les résultats nous montrent encore une fois une prédominance de la chasse (84,8 %) mais une part des comportements sociaux bien plus importants (12,5 %) peut-être en lien avec des activités de swarming. Les comportements de transits sont bien plus faibles avec 2,6 % du total.

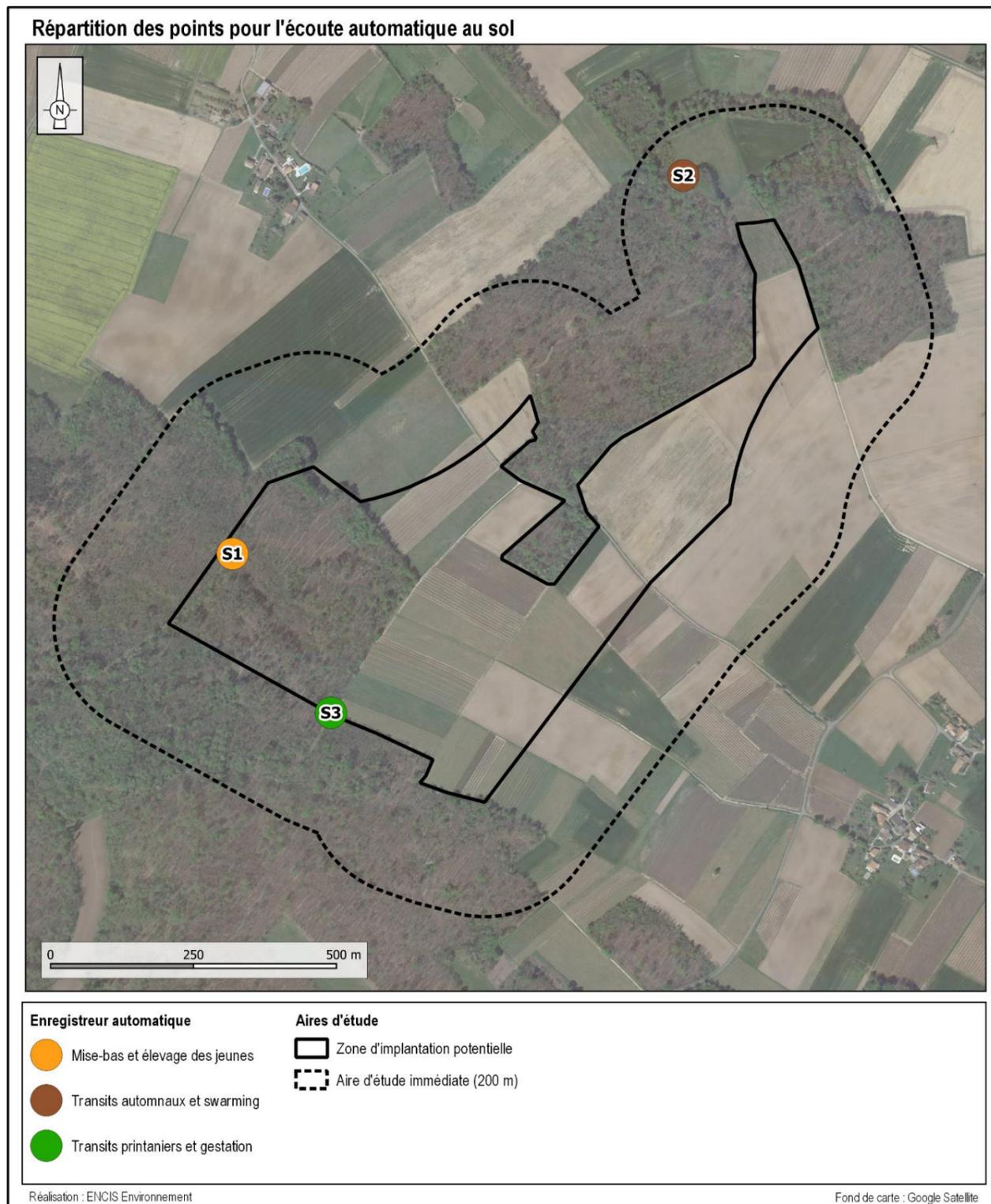
Synthèse des résultats des inventaires ponctuels de chiroptères

- Avec un total de 11 espèces, la diversité spécifique en chiroptères est modérée.
- L'activité est forte avec 153 contacts/heure sur l'ensemble de la période d'étude. Elle est plus importante en automne (221,5 contacts/heure, activité très forte) qu'au printemps (116,6 contacts/heure, activité forte) et en été (111,9 contacts/heure, activité forte).
- Les quatre espèces le plus souvent contactées sont la Pipistrelle commune (47 % des contacts), la Pipistrelle de Kuhl (29 %), la Barbastelle d'Europe (15 %) et la Sérotine commune (5 %).
- Plusieurs espèces de haut vol ont été avérées : Noctule commune, Noctule de Leisler, Sérotine commune. Deux d'entre elles (Noctule de Leisler et Sérotine commune) sont présentes toute l'année ce qui témoigne de leur occupation régulière du secteur.
- Deux secteurs semblent particulièrement utilisés par les chauves-souris : Le boisement au sud-ouest de la zone et le boisement au nord-ouest de la zone.
- La diversité spécifique est plus importante au niveau des points 1, 3 et 6 avec respectivement 10, huit et sept espèces identifiées. Ces points sont situés à proximité de secteurs boisés favorables aux déplacements et à la chasse des chiroptères sauf le point 6 qui est situé sur une allée en milieu de vignes pouvant servir de corridor de déplacement.
- Concernant la distribution spatiale des résultats, l'activité est plus importante au niveau des boisements, de la prairie au nord située entre deux boisements. Les cultures enfin, présentent une activité modérée.
- L'activité de chasse reste dominante, avec 88,6 % des contacts. Cependant le transit y est non négligeable (5,7 %), notamment en période printanière. Il en va de même pour les cris sociaux (5,7 %) principalement en période automnale.
- Plusieurs gîtes ont pu être identifiés au sein de l'aire d'étude rapprochée : on y trouve notamment le Petit Rhinolophe (au moins 20 individus : une colonie d'au moins cinq individus à 900 mètres et une autre de 15 individus à trois kilomètres) et la Barbastelle d'Europe (au moins 25 individus à trois kilomètres). À cela s'ajoute bon nombre de bâtiments ou secteurs boisés favorable au gîte des chiroptères.

3.4.5 Analyses des résultats des inventaires automatiques au sol

Les résultats présentés dans cette partie, correspondent aux inventaires réalisés à l'aide d'un détecteur automatique. Ces inventaires sont réalisés durant une session d'une dizaine de jours consécutifs par saison. À la différence de la méthode par échantillonnage, les enregistrements ne sont concentrés qu'en un point par session mais le temps d'inventaire est plus long. La technique d'enregistrement étant différente des inventaires par échantillonnage, les résultats ne peuvent pas être interprétés de la même manière. C'est pourquoi ils font l'objet d'une analyse séparée.

La session printanière (S3) a ainsi été réalisée en lisière de boisement à la sortie d'une allée forestière. La session estivale (S1), s'est déroulée en sous-bois au sein d'une allée forestière. La session automnale (S2), enfin, a été réalisée en lisière de boisement.



Carte 35 : Localisation des points pour l'écoute automatique au sol

3.4.5.1 Diversité spécifique enregistrée

19 espèces de chauves-souris ont pu être identifiées grâce aux écoutes en continu au sol.

Les espèces identifiées par logiciel ont été vérifiées par un chiroptérologue. Seule la moitié d'entre elles avaient été inventoriées lors des inventaires ponctuels au sol. Néanmoins, ce nombre élevé pour un enregistrement automatique (identification plus difficile au vu de la qualité moindre des enregistrements) vient confirmer la richesse chiroptérologique importante du site. Une espèce présente lors des inventaires ponctuels au sol n'est toutefois pas retrouvée ici : la Noctule commune.

Lorsque l'on compare les trois périodes d'étude, on constate une diversité plus importante en automne (17 espèces) qu'au printemps (16 espèces) et en été (15 espèces).

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Détection continue au sol		
		Transits printaniers et gestation	Mise-bas et élevage des jeunes	Transits automnaux et swarming
		S3	S1	S2
Barbastelle d'Europe	<i>Barbastella barbastellus</i>	X	X	X
Grand Murin	<i>Myotis myotis</i>		X	X
Grand Rhinolophe	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	X	X	X
Minioptère de Schreibers	<i>Miniopterus schreibersii</i>			X
Murin à moustaches	<i>Myotis mystacinus</i>	X	X	X
Murin à oreilles échancrées	<i>Myotis emarginatus</i>	X	X	X
Murin d'Alcathoe	<i>Myotis alcathoe</i>	X	X	X
Murin de Bechstein	<i>Myotis bechsteinii</i>	X	X	X
Murin de Brandt	<i>Myotis brandtii</i>	X		
Murin de Daubenton	<i>Myotis daubentonii</i>	X	X	X
Murin de Natterer	<i>Myotis nattereri</i>	X	X	X
Noctule de Leisler	<i>Nyctalus leisleri</i>	X	X	X
Oreillard gris	<i>Plecotus austriacus</i>	X	X	X
Oreillard roux	<i>Plecotus auritus</i>	X		
Petit Rhinolophe	<i>Rhinolophus hipposideros</i>	X	X	X
Pipistrelle commune	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	X	X	X
Pipistrelle de Kuhl	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	X	X	X
Rhinolophe euryale	<i>Rhinolophus euryale</i>		X	X
Sérotine commune	<i>Eptesicus serotinus</i>	X		X
Recensements n'ayant pas pu être déterminés à l'espèce				
Murin sp.	<i>Myotis sp.</i>	X	X	X
Oreillard sp.	<i>Plecotus sp.</i>	X	X	X
Pipistrelle sp.	<i>Pipistrellus sp.</i>	X	X	X
Rhinolophe sp.	<i>Rhinolophus sp.</i>	X		X
Sérotine/Noctule sp.	<i>Eptesicus/Nyctalus sp.</i>	X	X	X
Total des espèces	19 (Potentiellement 22)	16 (Potentiellement 20)	15 (Potentiellement 19)	17 (Potentiellement 21)

Tableau 44 : Liste des espèces dont la présence est jugée certaine après vérification

3.4.5.1 Répartition de l'activité entre les espèces

Afin d'avoir une meilleure visibilité sur les inventaires continus de chaque session des graphiques présentant les proportions par groupes d'espèces sont affichés ci-après.

Le premier graphique concerne la phase printanière. Les pipistrelles représentent la majorité des contacts (57 %) mais les Barbastelles d'Europe représentent également une bonne part avec 36 %. Quelques murin ont également été détectés (3 %) ainsi que des rhinolophes (2 %), des sérotines et noctules (1 %) et des oreillards (1 %).

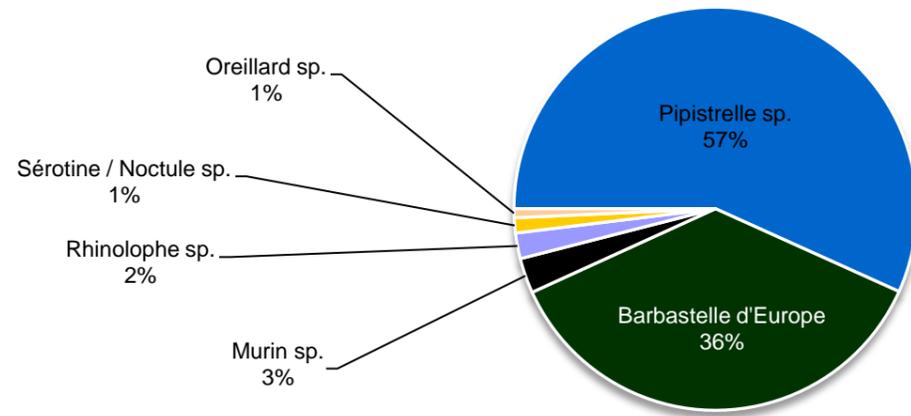


Figure 19 : Répartition de l'activité par espèce en phase de transits printaniers et gestation

Le graphique suivant concerne la phase estivale. On retrouve une majorité de pipistrelles (53 %) mais également de Barbastelles d'Europe (35 %). Les murins représentent une part plus importante (7 %) tout comme les oreillards (4 %). Les sérotines et noctules ainsi que les rhinolophes sont plus minoritaires (environ 1 % chacun).

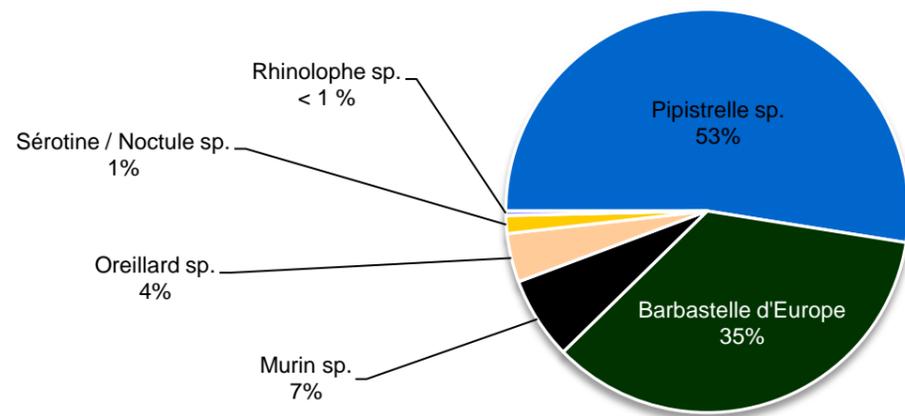


Figure 20 : Répartition de l'activité par espèce en phase de mise-bas et élevage des jeunes

Lors de la session automnale enfin, les pipistrelles restent majoritaires (65 %) suivi de la Barbastelle d'Europe (19 %) et des murins (11 %). Les sérotines et noctules représentent une part plus importante (3 %) ainsi que les rhinolophes (2 %). Une espèce rare est détectée à cette période : le Minioptère de Schreibers. Il représente moins de 1 % des contacts tout comme les oreillards.

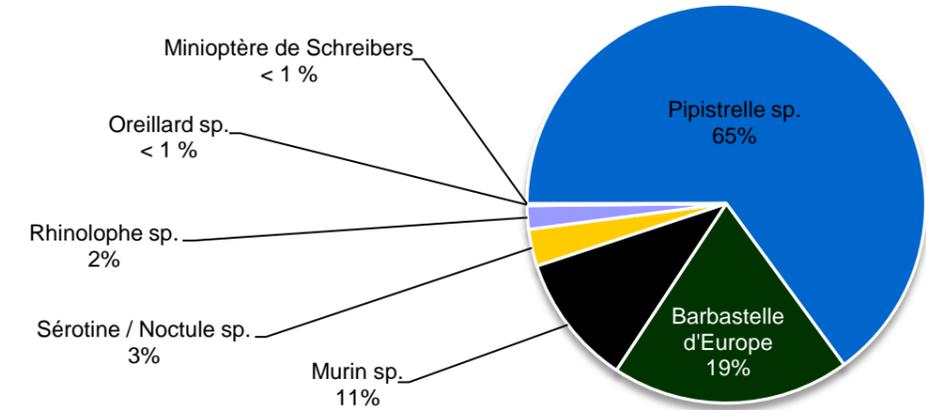


Figure 21 : Répartition de l'activité par espèce en phase de transits automnaux et swarming

3.4.5.1 Activité enregistrée

En comparant le nombre de contacts par nuit obtenus par saison, il apparaît que la majorité (60,6 %) ont été obtenus en période automnale. Les périodes printanière et estivale présentent une activité relativement similaire (20 % environ). Ceci peut peut-être s'expliquer par un printemps relativement froid en 2021.

	Transits printaniers et gestation	Mise-bas et élevage des jeunes	Transits automnaux et swarming
	S3	S1	S2
Nombre de contacts	3 056	4 731	9 574
Pourcentage de la période par rapport à l'ensemble des contacts enregistrés	19,4 %	20 %	60,6 %
Nombre de nuits d'enregistrements	10	15	10
Nombre moyen de contacts par nuit	306	316	958

Tableau 45 : Répartition du nombre de contacts en fonction des saisons

Synthèse des inventaires par détection continue au sol :

Au regard des analyses effectuées à partir des sessions d'enregistrements au sol les principaux éléments suivants apparaissent :

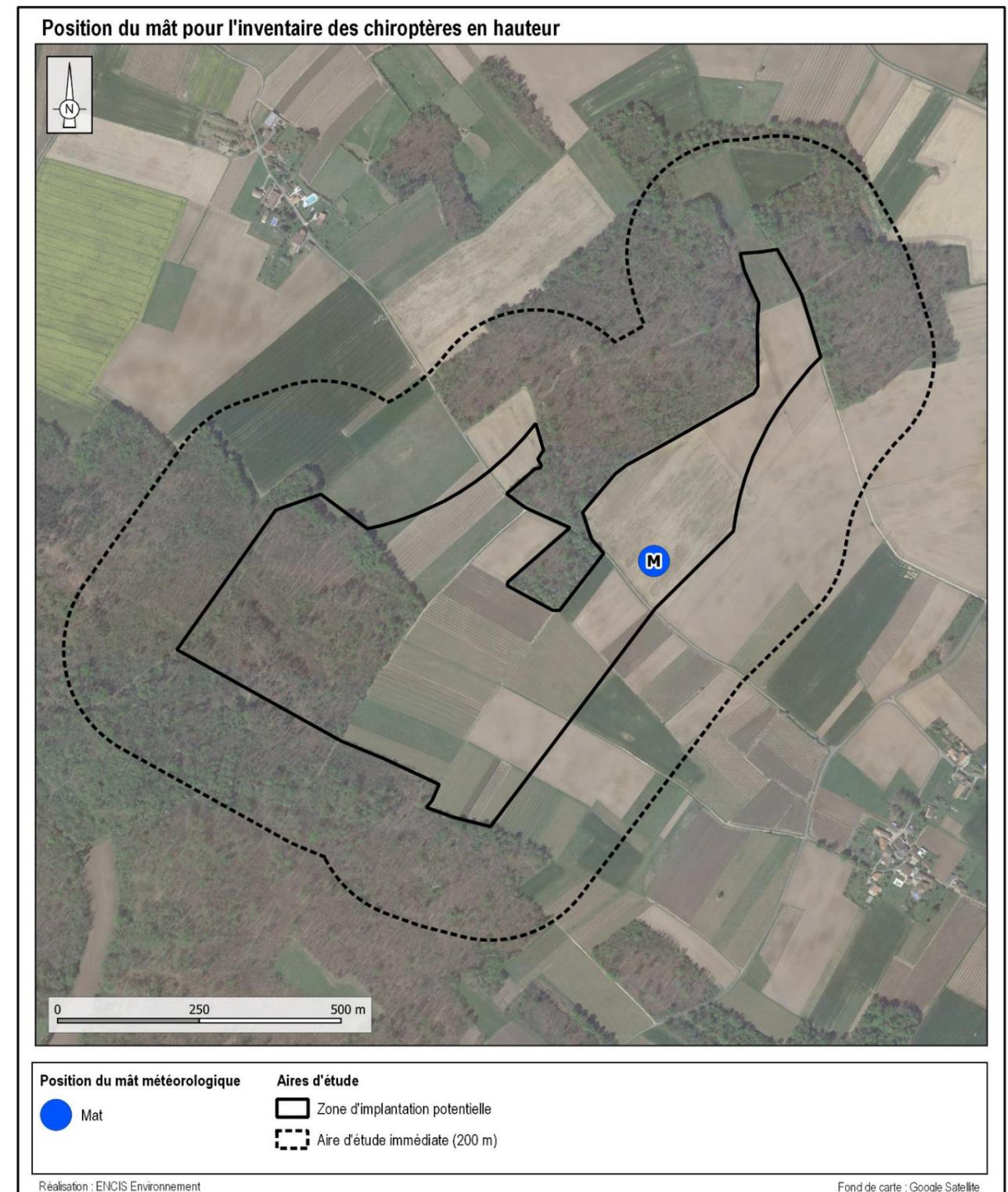
- la diversité spécifique est forte avec 19 espèces enregistrées,
- une bonne représentativité de tous les cortèges chiroptérologiques : murins, oreillards, pipistrelles, rhinolophes et sérotines et noctules.

3.4.6 Analyses des résultats des inventaires automatiques permanents en hauteur

Les résultats présentés dans cette partie, correspondent aux inventaires réalisés à l'aide d'un détecteur automatique. Ces inventaires sont réalisés durant une soirée ou sur plusieurs jours consécutifs. À la différence de la méthode par échantillonnage, les enregistrements sont concentrés en un point mais le temps d'inventaire est plus long. La technique d'enregistrement étant différente des inventaires par échantillonnage, les résultats ne peuvent pas être interprétés de la même manière. C'est pourquoi ils font l'objet d'une analyse séparée.

Pour rappel, un mât météorologique a été installé par le porteur de projet au sein de l'aire d'étude immédiate à environ 95 mètres de la lisière forestière la plus proche. La structure, haute de 120 m, est équipée d'instruments de mesures météorologiques afin de connaître la ressource en vent du site. Un enregistreur automatique a été installé avec deux micros : le premier placé à 50 m de haut, et le second, à 110 m. Le dispositif est resté en fonctionnement durant 259 nuits, du 3 mars au 16 novembre 2021. Il a cependant dysfonctionné une fois pour le micro à 50 m (du 20 septembre au 24 octobre) et à deux reprises pour le micro à 110 m (du 2 août au 9 septembre et du 20 septembre au 24 octobre). Ces dysfonctionnements sont liés à des problèmes techniques, celui d'août étant dû à un problème d'alimentation et les deux de septembre, à une surcharge de parasites ayant prématurément saturé les cartes SD des appareils. C'est ainsi que 225 nuits seront utilisées pour l'analyse du micro situé à 50 m et 186 nuits pour le micro situé à 110 m.

Ces pertes de données, bien qu'importantes, ne sont pas de nature à modifier les conclusions de l'étude dans sa globalité. Les données de la phase automnale ont cependant été impactées par les dysfonctionnements cités. Ainsi, sur cette période en particulier, les données issues de la bibliographie et d'un retour d'expérience seront particulièrement sollicitées pour établir des conclusions sur les comportements des chiroptères.



Carte 36 : Localisation du mât de mesure sur le site

Diversité et proportion spécifique enregistrée

- Résultats obtenus sur l'ensemble de la période d'étude

Le tableau suivant présente les résultats issus des analyses du logiciel Sonochiro®. Ces données ont été vérifiées par un chiroptérologue afin d'obtenir une liste d'espèces dont la présence est certifiée. Tous les contacts ne peuvent être vérifiés en raison d'un trop grand nombre de séquences, mais plusieurs d'entre elles sont contrôlées pour chaque espèce et pour chaque indice de confiance. Par cette méthode, les résultats présentés dans le tableau suivant constituent une base de données jugée fiable malgré les problèmes techniques ayant engendré une perte de donnée lors des transits automnaux et swarming.

	Genre	Espèces	Recensement				Total estimé	
			Transits printaniers et gestation	Mise-bas et élevage des jeunes	Transits automnaux et swarming	Hiver		
Résultats à 50 m	<i>Barbastella</i>	Barbastelle d'Europe	-	1	1	-	2	
	<i>Eptesicus</i>	Sérotine commune	5	2	-	-	7	
	<i>Myotis</i>	Murin à oreilles échancrées	1	-	-	-	1	
		Grand Murin	-	2	-	-	2	
		Murin de Bechstein	-	-	1	-	1	
	<i>Nyctalus</i>	Noctule commune	17	-	-	-	17	
		Noctule de Leisler	80	2	-	9	91	
	<i>Pipistrellus</i>	Pipistrelle commune	233	-	-	-	233	
		Pipistrelle de Kuhl	35	1	1	-	37	
		Pipistrelle de Nathusius	1	-	-	-	1	
	<i>Plecotus</i>	Oreillard gris	1	-	1	-	2	
	<i>Recensements n'ayant pas pu être déterminés à l'espèce</i>							
		<i>Eptesicus/Nyctalus sp.</i>	Sérotine/Noctule sp.	427	2 572	1 558	1	4 558
		<i>Myotis sp.</i>	Murin sp.	-	2	2	-	4
	<i>Plecotus sp.</i>	Oreillard sp.	-	2	4	-	6	
	<i>Pipistrellus sp.</i>	Pipistrelle sp.	607	460	563	-	1 630	
	Total		1 407	3 044	2 131	10	6 592	
Résultats à 110 m	<i>Eptesicus</i>	Sérotine commune	4	8	4	-	16	
	<i>Nyctalus</i>	Noctule commune	37	63	32	-	132	
		Noctule de Leisler	357	774	469	1	1 601	
	<i>Pipistrellus</i>	Pipistrelle commune	280	110	83	-	473	
		Pipistrelle de Kuhl	138	152	39	-	329	
		Pipistrelle de Nathusius	7	1	4	-	12	
	<i>Plecotus</i>	Oreillard gris	-	1	-	-	1	
	<i>Recensements n'ayant pas pu être déterminés à l'espèce</i>							
	<i>Eptesicus/Nyctalus sp.</i>	Sérotine/Noctule sp.	3	4	-	-	7	
	Total		826	1 113	631	1	2 571	

Tableau 46 : Répartition du nombre de contacts par espèce

On notera que toutes ces espèces ont également été identifiées lors des inventaires précédents hormis la Pipistrelle de Nathusius.

La diversité spécifique inventoriée par le protocole d'écoute permanente sur mât météorologique est moins importante (11 espèces) que celle trouvée par le biais des autres protocoles au sol (20 espèces). Ceci s'explique simplement par le fait qu'il s'agit d'enregistrements en un point fixe, alors que les inventaires au sol permettaient d'échantillonner presque tous les milieux en présence.

- Diversité et répartition spécifiques selon la hauteur

Le tableau précédent dresse la liste des espèces dont la présence a été vérifiée (analyse des pistes sonores par un chiroptérologue) pour chaque micro. Il met également en avant la différence entre les enregistrements réalisés à 50 et à 110 m de hauteur.

La diversité constatée apparaît ainsi plus faible à 110 m qu'à 50 m de hauteur. Les espèces absentes ou peu présentes dans les enregistrements du haut sont celles du genre *Myotis* et *Barbastella*. Ces résultats corroborent la bibliographie selon laquelle ces espèces sont décrites comme volant plutôt à faible altitude, sans s'éloigner des corridors de déplacements ou des zones végétalisées favorables à la chasse. À l'inverse, les espèces du genre *Pipistrellus*, *Eptesicus* et *Nyctalus* ont été enregistrées en hauteur, ce qui correspond également à l'écologie décrite pour ces espèces. Leur présence sur le micro du haut n'est cependant pas exclusive et elles peuvent se rencontrer plus proche du sol, comme en témoignent les données fournies par le micro positionné à 50 m de hauteur.

Du point de vue de la répartition de l'activité par espèce ou par genre (figures suivantes), on constate également certaines similitudes entre enregistrements à 50 m et à 110 m, corroborant la bibliographie relative à l'écologie des espèces. À ces deux hauteurs, les sérotines et noctules dominent l'activité, comme c'est souvent le cas, avec environ 70 % des contacts suivi des pipistrelles (environ 30 %). Les autres espèces (bien que plus nombreuses à 50 m) sont très minoritaires.

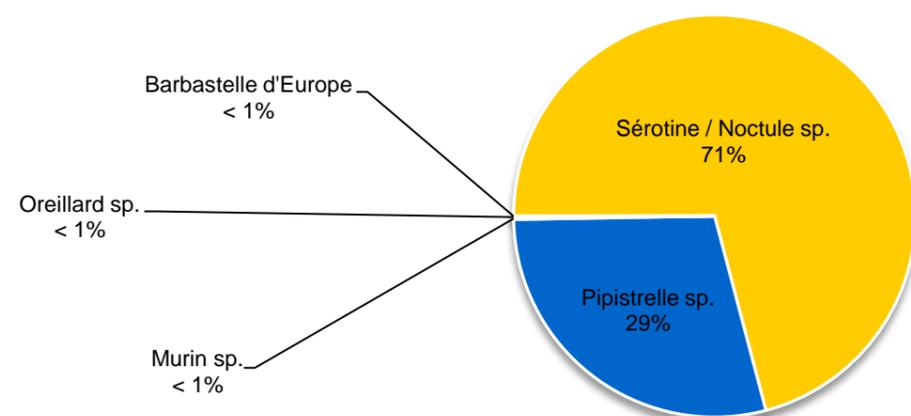


Figure 22 : Répartition des contacts par espèces ou groupes d'espèces – Micro bas (50 m)

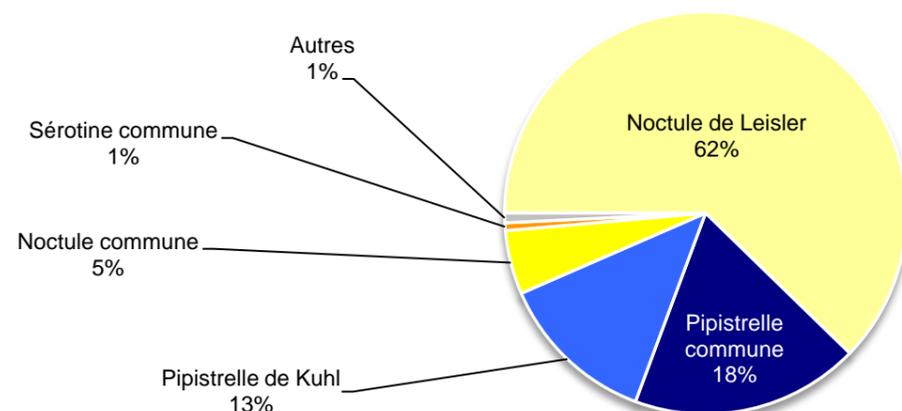


Figure 23 : Répartition des contacts par espèces ou groupes d'espèces – Micro haut (110 m)

Conditions d'enregistrement	Nombre de contacts	Pourcentage du nombre de contacts
Enregistrement à 50 m	6 592	72 %
Enregistrement à 110 m	2 571	28 %
Total	9 163	100,0 %

Tableau 47 : Répartition du nombre de contacts au sol et en hauteur

Répartition du nombre de contacts enregistrés

- Activité chiroptérologique journalière

Les graphiques suivants illustrent l'activité chiroptérologique par nuit d'inventaire. L'activité inter-journalière des chauves-souris est ainsi très irrégulière. Le nombre de contacts enregistré par nuit varie de 0 à 213 contacts à 50 m et de 0 à 102 à 110 m. **Cette variabilité journalière reste particulièrement complexe à anticiper, dépendant de multiples facteurs à l'exemple des conditions météorologiques ou de la présence de ressource alimentaire, etc. Il est dans l'état des connaissances actuelles très difficile de comprendre ces variations.**

Durant la période inventoriée, à 50 m, dix nuits affichent un nombre de contacts supérieur à 100 : les 22 et 24 avril (189 et 153 contacts), le 2 juin (177 contacts), les 5, 6 et 20 août (140, 115 et 126 contacts), les 5, 7, 9 et 13 septembre (155, 213, 127 et 148 contacts). À 110 m, quatre nuits affichent un nombre de contacts nettement supérieur aux autres, à savoir les nuits du 20 et 24 avril (98 et 97 contacts) et du 9 et 14 septembre (102 et 100 contacts).

Le site est donc utilisé par les chiroptères sur l'ensemble du cycle biologique actif mais avec une importance accrue en avril, juin, août et septembre comme le montrent les résultats à 50 m mais également à 110 m.

- Répartition de l'activité chiroptérologique en fonction de la hauteur

Chaque ligne (ou séquence) du tableau créé par SonoChiro® correspond à un contact de chiroptère. Les contacts sont comptabilisés pour chacun des micros, permettant ainsi la comparaison de l'activité enregistrée aux différentes hauteurs.

On constate ainsi que 72 % des contacts ont été réalisés par le micro placé à 50 m du sol et que 28 % de l'activité est enregistrée à 110 m (tableau suivant). Cette proportion représente une activité en hauteur relativement importante. Pour rappel, les deux micros ont dysfonctionné de mi-septembre à octobre et le micro du haut a de plus dysfonctionné d'août à début septembre.

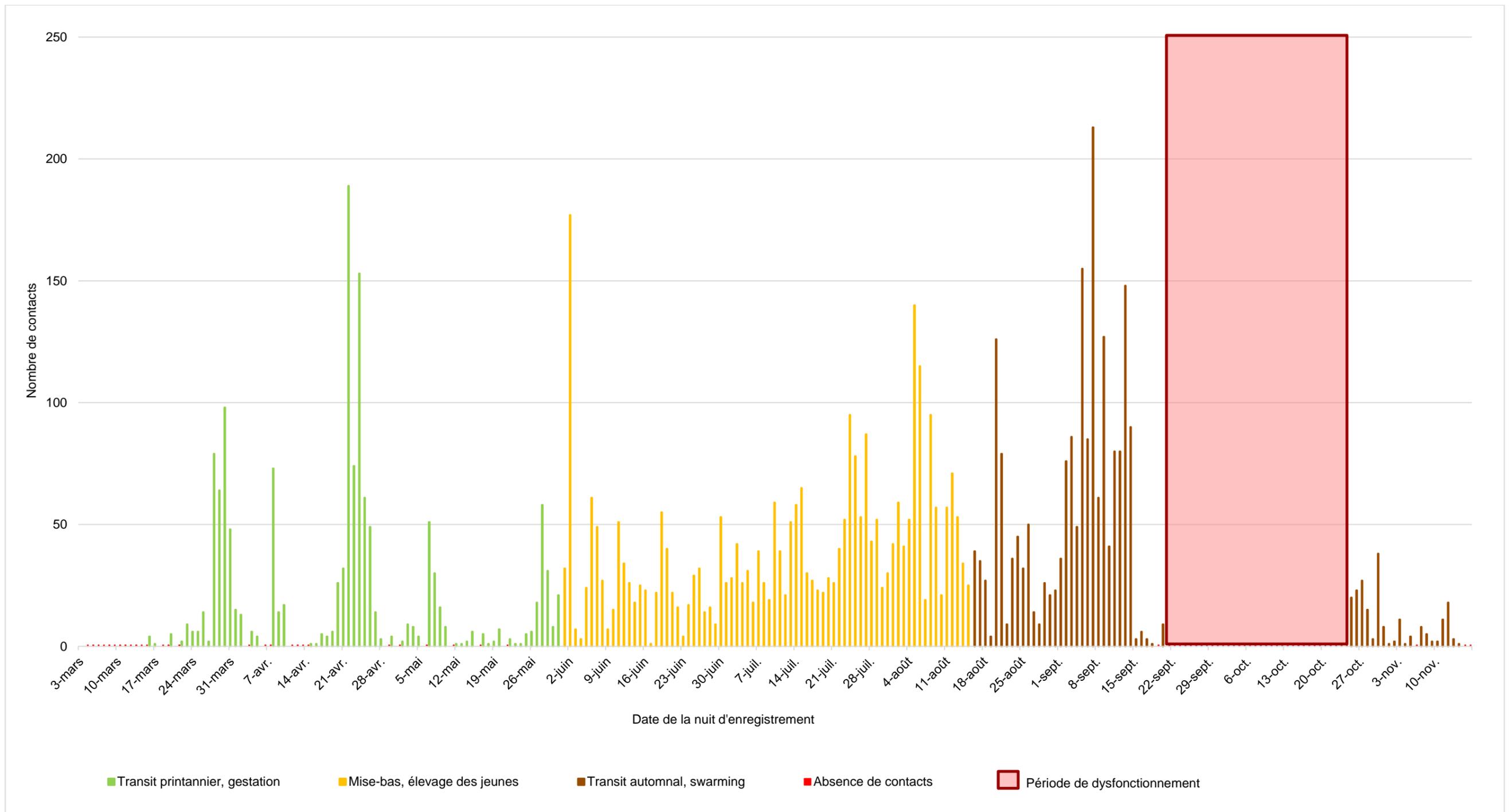


Figure 24 : Répartition des contacts en fonction de la nuit d'enregistrement à 50 m

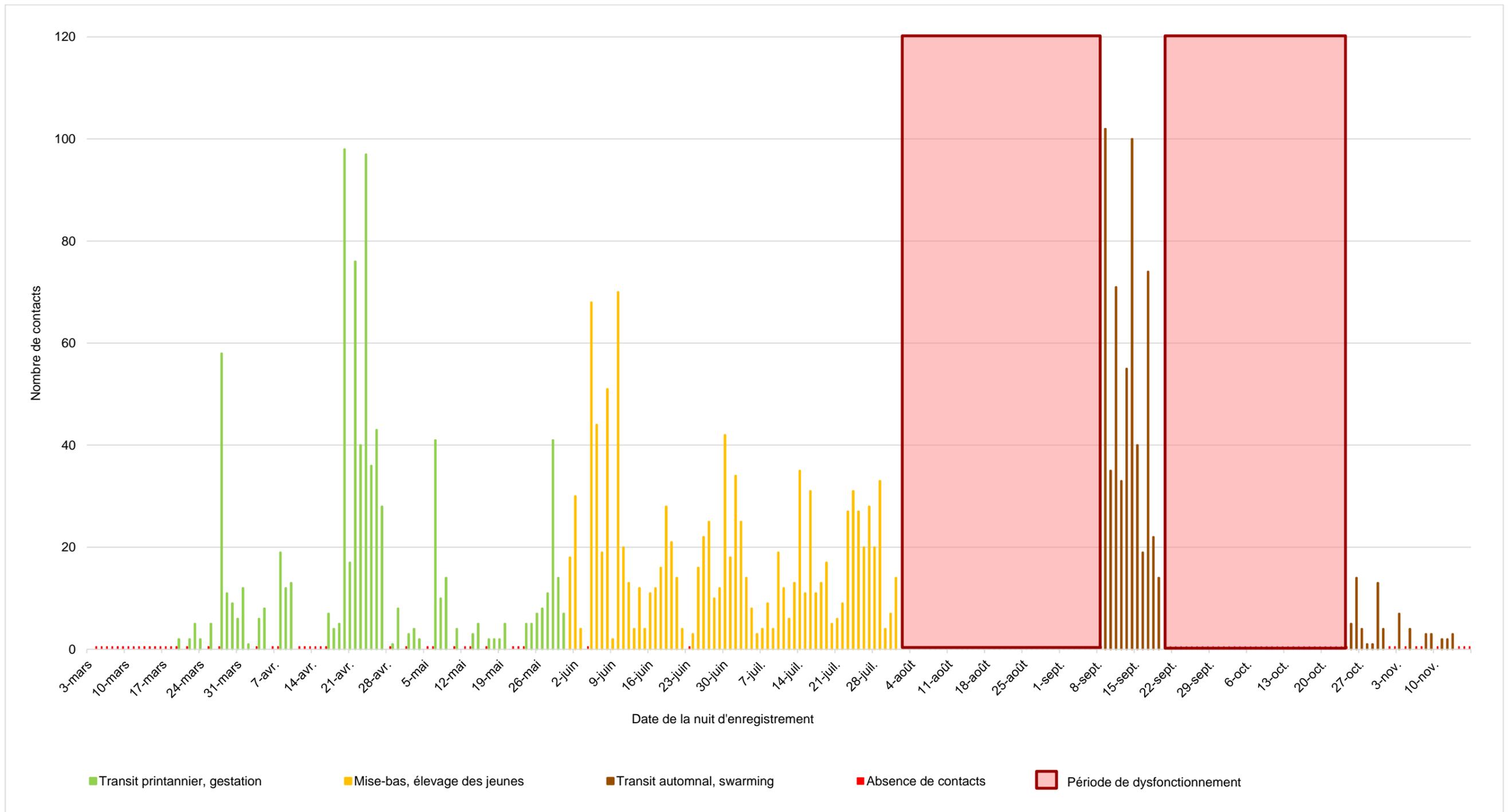


Figure 25 : Répartition des contacts en fonction de la nuit d'enregistrement à 110 m

- Activité chiroptérologique par phase du cycle biologique

Les tableaux suivants présentent le nombre de contacts enregistrés pour chaque phase biologique. Ils ont également été ramenés au nombre de nuits d'écoute, permettant une comparaison des activités moyennes par nuit.

	Transits printaniers et gestation	Mise-bas et élevage des jeunes	Transits automnaux et swarming	Hiver	Cycle complet
Nombre de contacts	1 407	3 044	2 131	10	6 592
Nombre de nuits d'enregistrements	77	76	58	14	225
Pourcentage des enregistrements sur le cycle complet	21 %	46 %	32 %	1 %	100,0 %
Moyenne du nombre de contacts par nuit	19	40	37	1	30

Tableau 48 : Répartition du nombre de contacts au sol et en hauteur en fonction des saisons à 50 m

	Transits printaniers et gestation	Mise-bas et élevage des jeunes	Transits automnaux et swarming	Hiver	Cycle complet
Nombre de contacts	826	1 113	631	1	2 571
Nombre de nuits d'enregistrements	77	62	33	14	186
Pourcentage des enregistrements sur le cycle complet	32 %	43 %	25 %	0%	100,0 %
Moyenne du nombre de contacts par nuit	11	18	19	< 1	14

Tableau 49 : Répartition du nombre de contacts au sol et en hauteur en fonction des saisons à 110 m

Une disparité d'activité apparaît entre les périodes de l'année. Le système ayant dysfonctionné, l'analyse se fera cependant en fonction de la moyenne du nombre de contacts par nuit (c/n). Des différences sont également observées par ce moyen.

C'est ainsi qu'à 50 m de hauteur, l'activité est plus forte en été et en automne avec respectivement 40 et 37 contacts par nuit. À 110 m, les mêmes résultats sont observés bien que ça soit en automne que l'activité ait été la plus forte, l'été n'arrivant qu'ensuite (respectivement 19 et 18 c/n).

Sur l'intégralité de la phase d'activité des chauves-souris, 6 592 contacts ont été enregistrés à 50 m et 2 571 contacts à 110 m, soit respectivement une moyenne de 30 et 14 contacts par nuit. L'activité à 50 m peut donc être qualifiée de forte sur la saison et modérée à 110 m. Ces valeurs sont néanmoins à relativiser puisque le nombre de nuits d'enregistrement comprend également les nuits à conditions météorologiques

défavorables pendant lesquelles, logiquement, aucun contact ne devrait être noté.

L'activité globale sur le cycle biologique est forte à 50 m et modérée à 110 m. On peut donc conclure que ce site est relativement attractif pour les chiroptères, en particulier lors des périodes estivale et automnale.

Activité chiroptérologique en fonction des données astronomiques

- [Activité chiroptérologique en fonction du cycle circadien](#)
- [Résultats obtenus sur l'ensemble de la période d'étude](#)

La répartition du nombre de contacts à 50 m en fonction des heures de la nuit et de la période de l'année est représentée dans le graphique suivant. Ainsi, ce graphique est présenté sous la forme d'une carte de chaleur affichant la densité de contacts chiroptérologique. Les aplats de couleurs représentent l'intensité de l'activité chiroptérologique, répartie entre les heures de la nuit (heure astronomique et non civile) en ordonnées, et les jours de l'année en abscisse. L'absence de point ou d'aplats de couleur correspond à l'absence de contacts.

Les aplats de couleur rouge correspondent, eux, aux dysfonctionnements techniques.

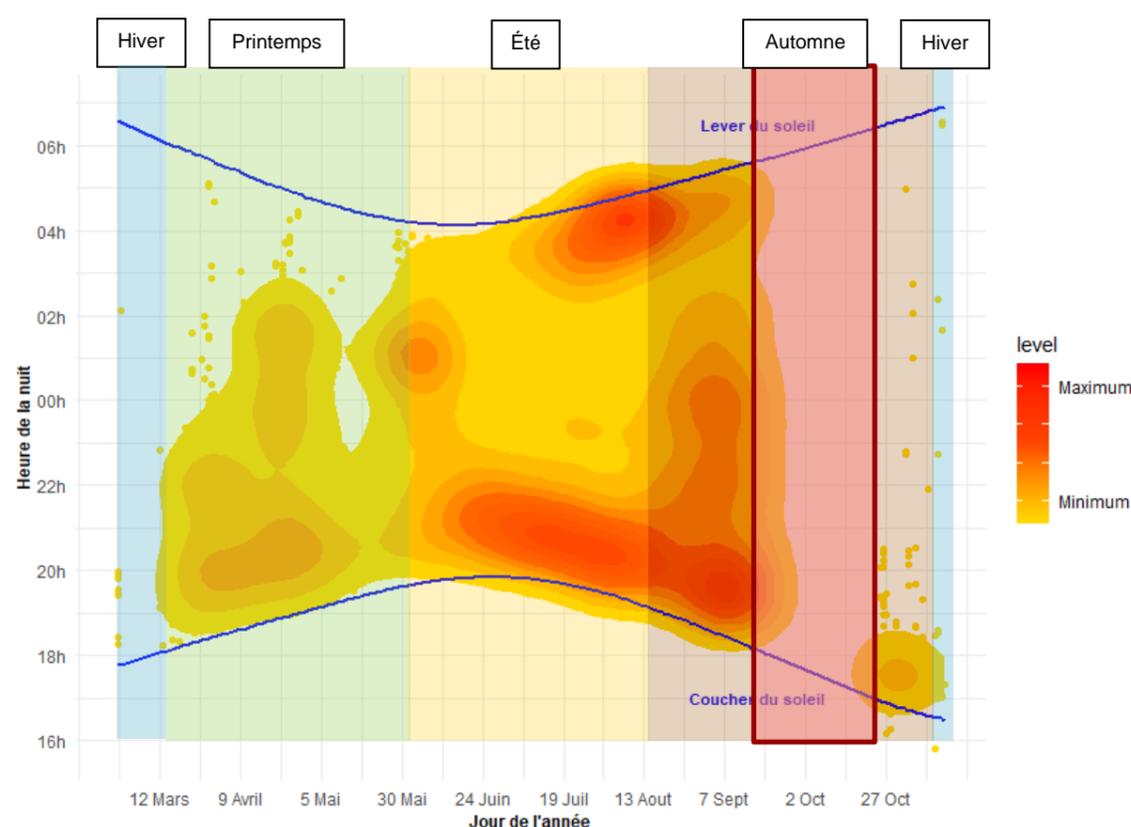


Figure 26 : Répartition de l'activité chiroptérologique en fonction du cycle circadien à 50 m

Selon les données bibliographiques, il existe une baisse progressive du niveau d'activité au cours de la nuit. Cette baisse peut être accentuée par des facteurs limitant comme le début et la fin de la saison ou encore des températures froides. La chute d'activité intervient généralement dans les trois à quatre heures après le coucher du soleil. C'est ainsi que **sur l'ensemble de la période étudiée l'activité semble globalement se répartir tout au long de la nuit bien qu'un maximum d'activité soit globalement**

présent en début de nuit.

L'activité commence en effet entre une demi-heure avant le coucher du soleil et ce dernier et se termine entre deux heures avant et une heure après le lever du soleil. Un maximum d'activité est observé entre le coucher du soleil et deux heures après celui-ci. Début juin, un second maximum se distingue entre quatre et six heures trente après le coucher du soleil. De même, en juillet et août, un regain d'activité se dessine avant le lever du soleil entre deux heures trente avant et une demi-heure après celui-ci.

La période sans activité de mi-septembre à octobre correspond au dysfonctionnement du système.

De même que précédemment, le graphique suivant illustre la répartition du nombre de contacts à 110 m en fonction des heures de la nuit et de la période de l'année.

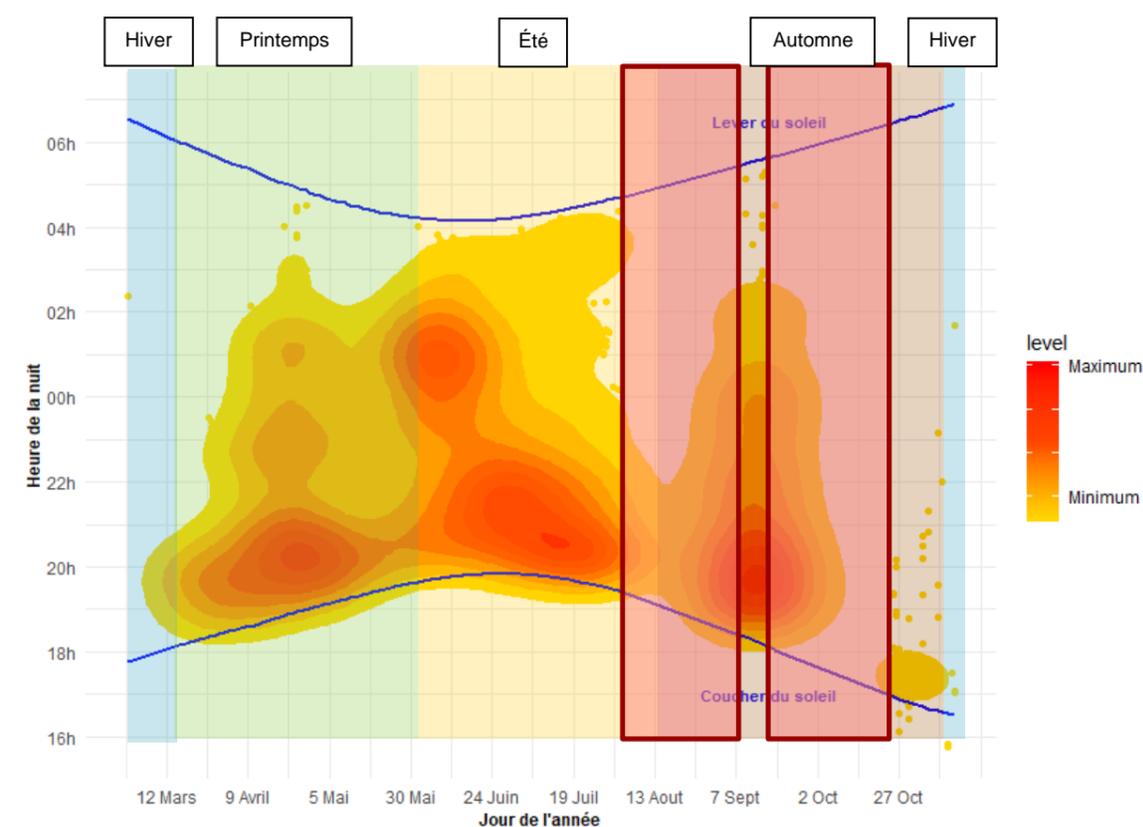


Figure 27 : Répartition de l'activité chiroptérologique en fonction du cycle circadien à 110 m

À 110 m, **sur l'ensemble de la période étudiée l'activité semble globalement se répartir tout au long de la nuit bien qu'un maximum d'activité soit globalement présent en début de nuit.**

L'activité commence en effet entre une demi-heure avant le coucher du soleil et ce dernier et se termine entre deux heures trente et une demi-heure avant le lever du soleil. Un maximum d'activité est observé entre le coucher du soleil et deux heures trente après celui-ci. En juin, un second maximum se

distingue entre quatre et six heures après le coucher du soleil. De même, en juillet, un regain d'activité semble se dessiner avant le lever du soleil.

Les deux périodes sans activité entre août et septembre et entre mi-septembre et octobre correspondent aux dysfonctionnements du système.

- Résultats obtenus par analyse mensuelle

Du point de vue des périodes du cycle biologique plus globales à 50 m, comme nous l'avons vu précédemment, les mois concentrant le plus d'activité sont : avril, juin, juillet, août et septembre. À noter toutefois que les 2 % observés en octobre ne correspondent qu'à la fin du mois. L'activité réelle y est donc probablement supérieure.

On constate que les pipistrelles sont plus actives au printemps et début été que pour le reste de la saison. Il pourrait alors s'agir d'individus en migration pour ces espèces. Les sérotines et noctules sont, quant à elles, présentes sur l'ensemble de l'année avec un maximum en période de mise-bas et d'élevage des jeunes. On peut donc supposer qu'il s'agit de populations locales pour ces espèces.

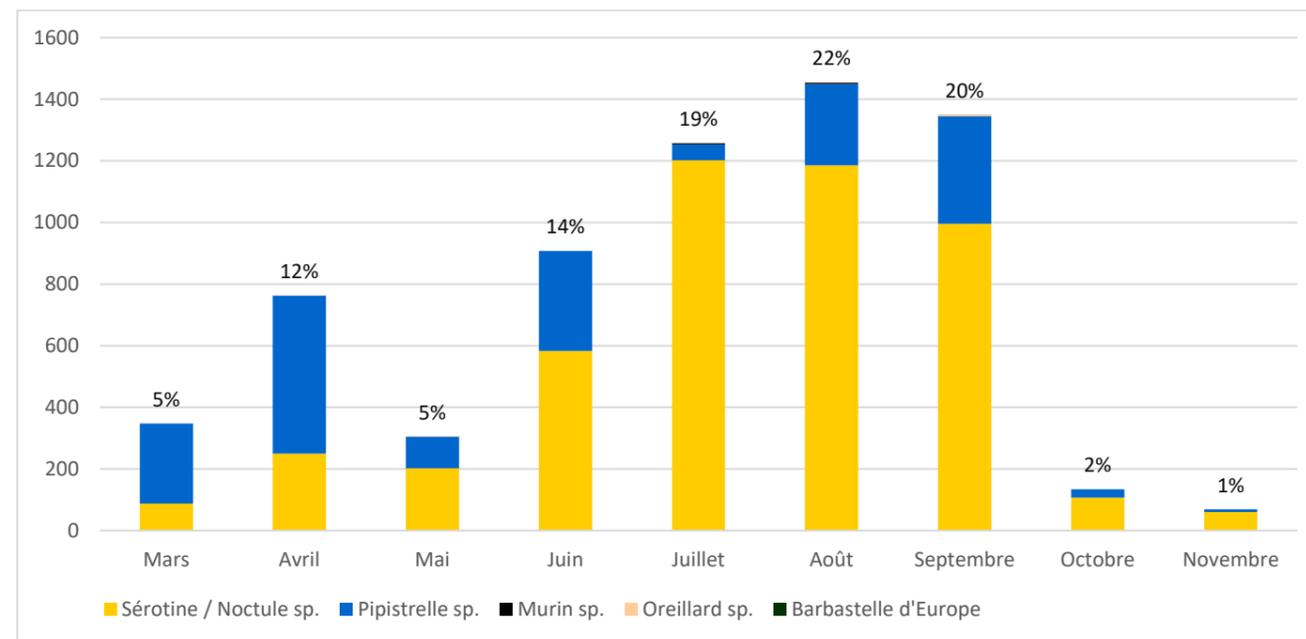


Figure 28 : Répartition du nombre de contacts à 50 m par mois complet d'enregistrement

À 110 m l'activité est en dents de scie pour l'ensemble de la période. À noter de plus, que les 22 % de contacts en septembre ne correspondent qu'à un peu plus d'une semaine et qu'en août, les 1 % ne correspondent qu'à un jour. Il en va de même en octobre où seule la fin du mois a été inventoriée. L'activité est donc probablement bien supérieure à ces mois.

De même qu'à 50 m, on constate que les pipistrelles semblent plus actives au printemps et début été que pour le reste de la saison. Les sérotines et noctules et notamment la Noctule de Leisler sont quant à elles, présentes sur l'ensemble de l'année et principalement en période de mise-bas et élevage des jeunes. On peut donc supposer qu'il s'agit de populations locales pour ces espèces.

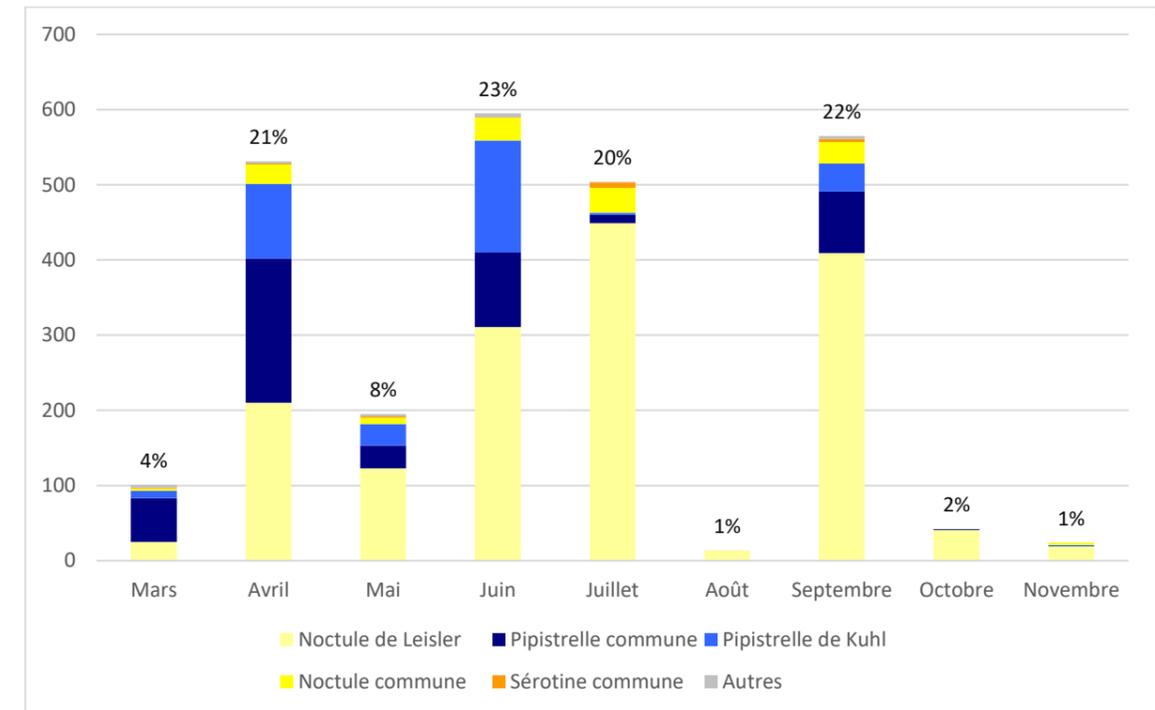


Figure 29 : Répartition du nombre de contacts à 50 m par mois complet d'enregistrement

Activité chiroptérologique en fonction des conditions météorologiques

• Activité chiroptérologique en fonction de la température

La température semble jouer un rôle sur l'activité chiroptérologique. Si plusieurs auteurs concluent à une corrélation positive entre l'augmentation de la température et l'activité (Redell *et al.* 2006 ; Arnett *et al.* 2006, 2007 ; Baerwald and Barclay 2011...), d'autres ne considèrent pas ce paramètre en tant que facteur influant indépendamment sur l'activité chiroptérologique (Horn *et al.* 2008 ; Kerns *et al.* 2005). Arnett *et al.* 2006 ont en outre observé qu'au-dessus de 44 m d'altitude, l'activité n'était en rien affectée par la température. Les opinions sur les autres paramètres météorologiques, sont d'autant plus mitigées. La pression atmosphérique (Cryan and Brown 2007 ; Cryan *et al.* 2014) et l'hygrométrie (Behr *et al.* 2011) pourraient également influencer sur l'activité chiroptérologique. Il semble toutefois vraisemblable que ces paramètres influent de manière concomitante sur l'activité des chiroptères (ce qui serait aussi le cas de la température) comme le montrent Behr *et al.* (2011), ou sur l'abondance d'insectes (Corten and Veldkamp

2001). Enfin, l'expérience montre qu'en fonction des saisons l'importance de ce facteur sur l'activité chiroptérologique oscille fortement.

- Résultats obtenus sur l'ensemble de la période d'étude

Le graphique suivant présente parallèlement les occurrences de températures nocturnes enregistrées par le mât de mesures à 122,3 m de hauteur et le nombre de contacts de chiroptères à 50 m en fonction de ces températures. La différence entre le microphone et le thermomètre étant importante, les résultats de cette étude sont toutefois à nuancer.

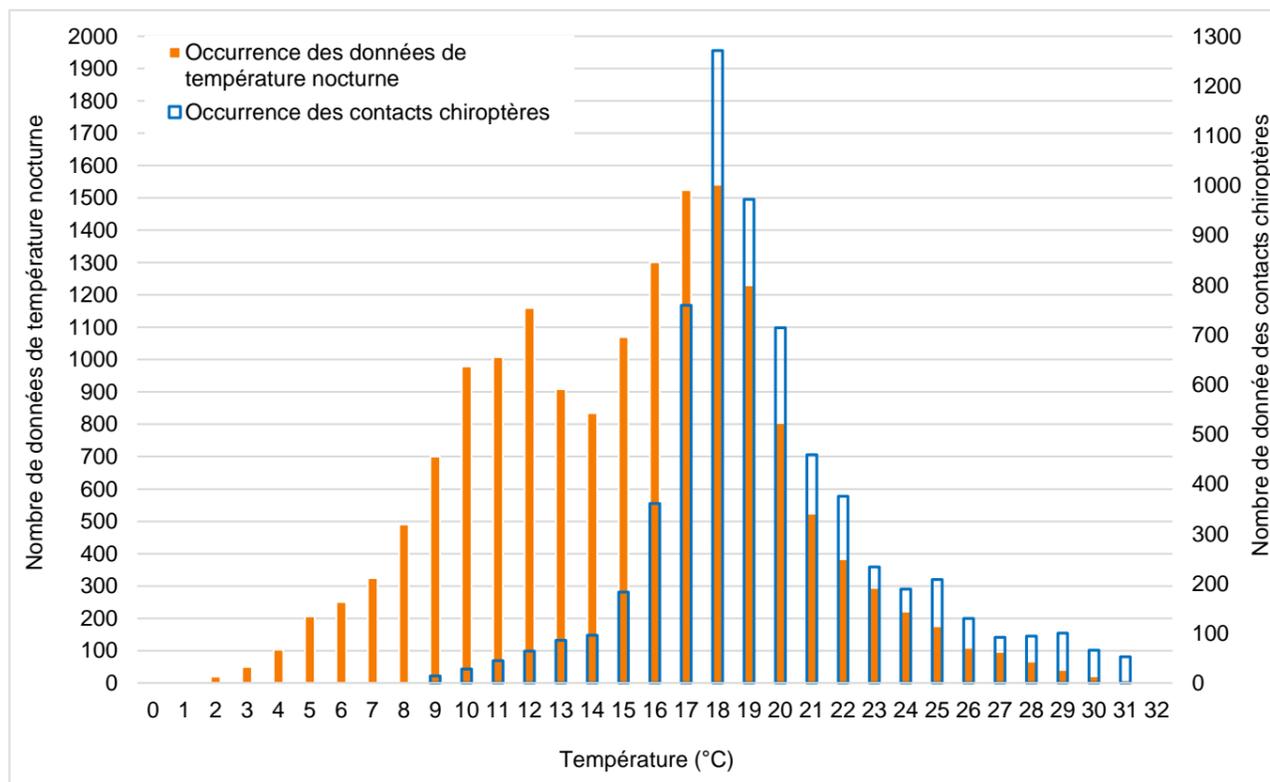


Figure 30 : Activité des chiroptères à 50 m en fonction de la température

Les inventaires réalisés sur le site montrent ainsi un décalage entre l'activité chiroptérologique et les occurrences de températures enregistrées. **Les chiroptères semblent concentrer leur activité entre 9 °C et 31 °C**, en ne suivant pas particulièrement la répartition des températures nocturnes.

Le graphique suivant nous montre les pourcentages cumulés des contacts de chiroptères à 50 m par rapport à la température prise à 122,3 m. **On constate ainsi que 80 % de l'activité est atteinte pour 22 °C et que 90 % l'est pour 25 °C.**

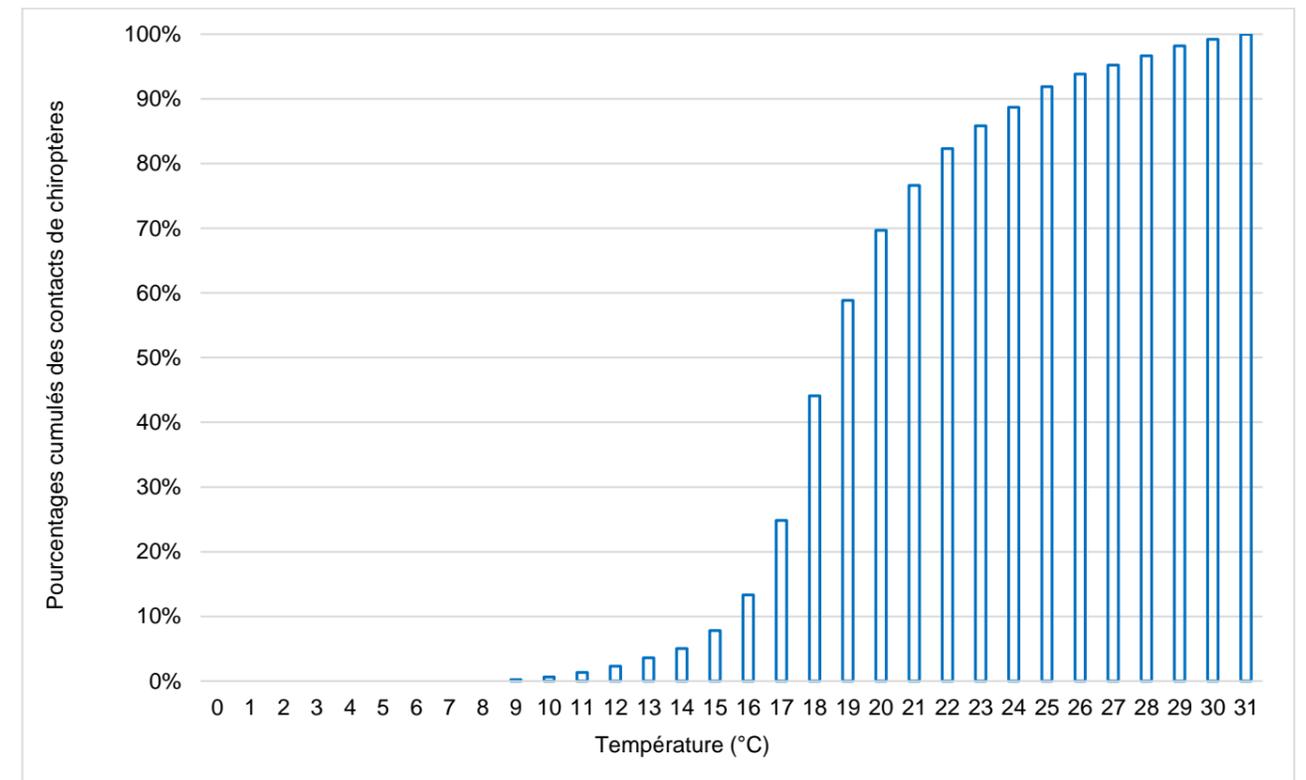


Figure 31 : Pourcentages cumulés des contacts de chiroptère à 50 m en fonction de la température

De même que précédemment, le graphique suivant présente parallèlement les occurrences de températures nocturnes enregistrées par le mât de mesures à 122,3 m de hauteur et le nombre de contacts de chiroptères à 110 m en fonction de ces températures.

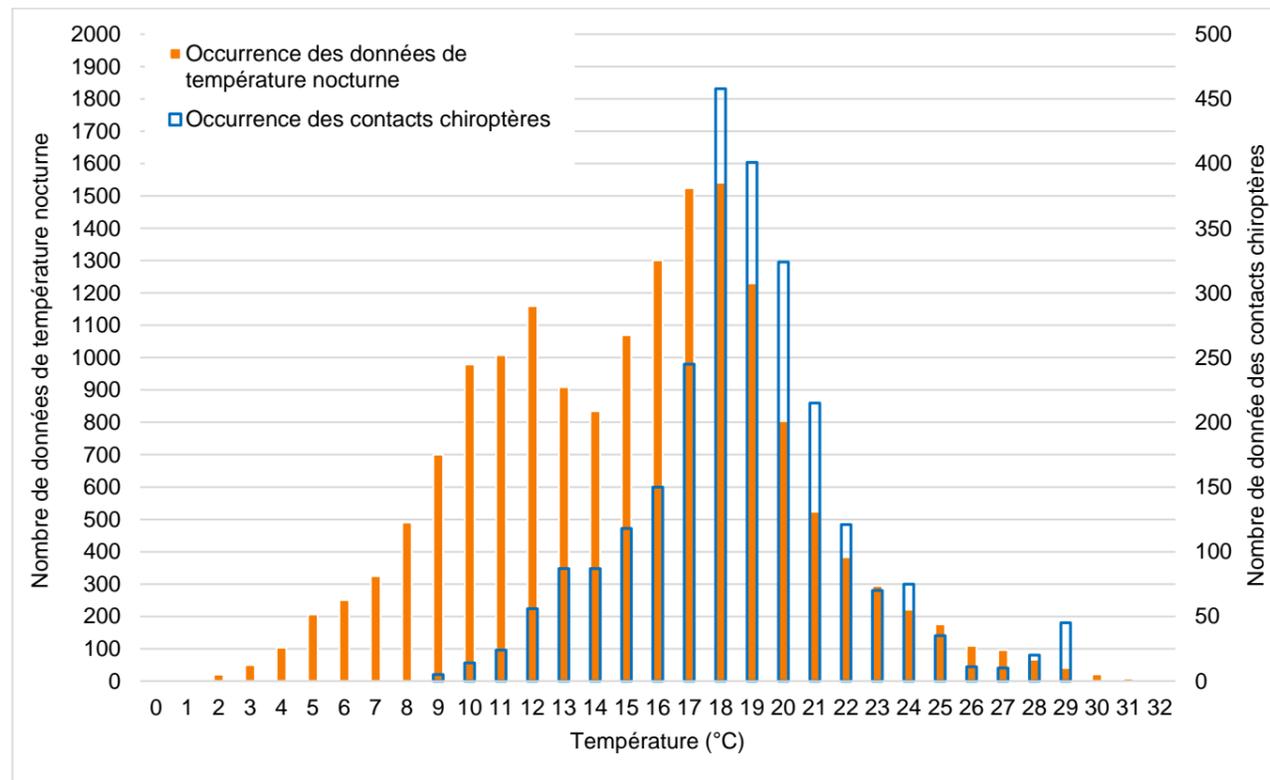


Figure 32 : Activité des chiroptères à 110 m en fonction de la température

Les inventaires réalisés sur le site montrent ainsi un décalage entre l'activité chiroptérologique et les occurrences de températures enregistrées. Les chiroptères semblent concentrer leur activité entre **9 °C et 29 °C**, en ne suivant pas particulièrement la répartition des températures nocturnes.

Le graphique suivant nous montre les pourcentages cumulés des contacts de chiroptères à 110 m par rapport à la température prise à 122,3 m. **On constate ainsi que 80 % de l'activité est atteinte pour 21 °C et que 90 % l'est pour 23 °C.**

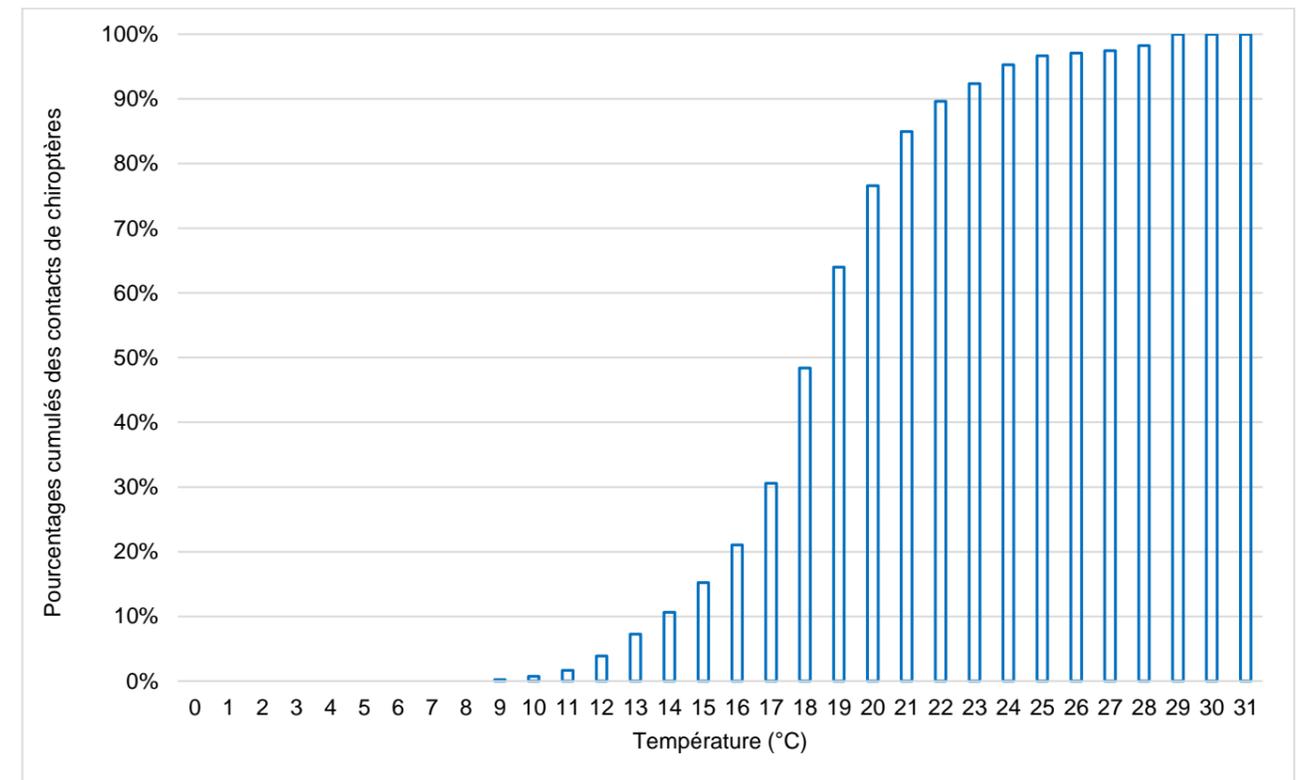


Figure 33 : Pourcentages cumulés des contacts de chiroptère à 110 m en fonction de la température

- Résultats obtenus par analyse mensuelle

L'analyse mensuelle de l'activité des chiroptères expose les mêmes tendances que celles observées sur l'ensemble du cycle, à savoir qu'à 50 m, un maximum d'activité est mesuré entre 15 °C et 25 °C. Les contacts de chauves-souris détectés à 30 et 31 °C l'ont été au mois de septembre.

À 110 m, un maximum d'activité est mesuré entre 13 °C et 24 °C. Des contacts de chauves-souris ont été détectés à 30 et 31 °C principalement aux mois de juillet et de septembre.

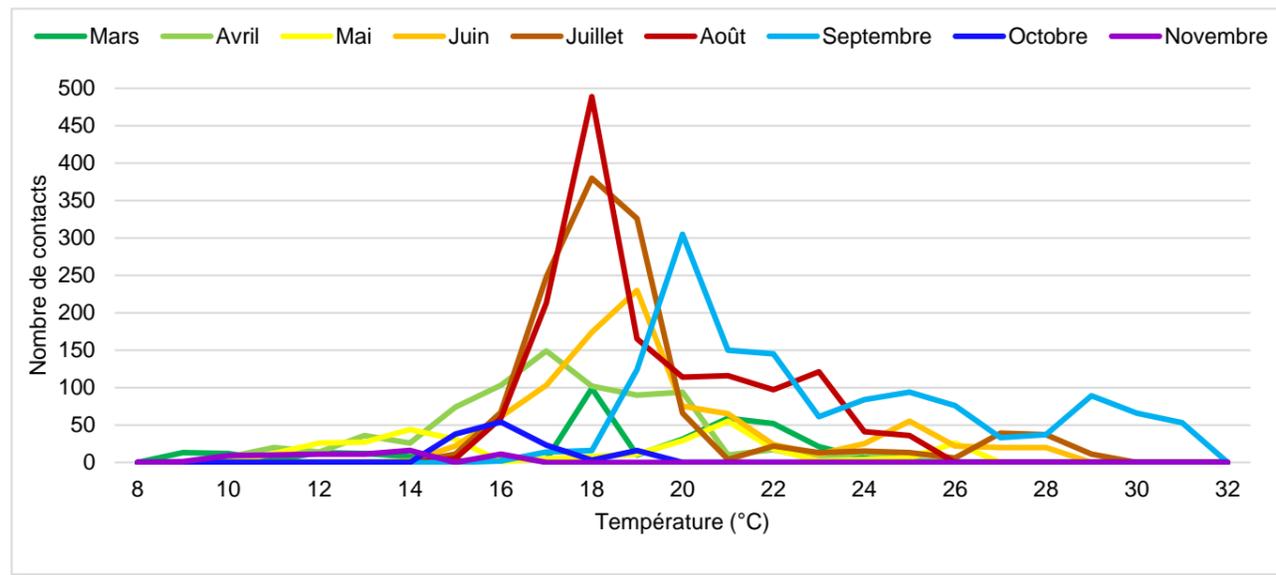


Figure 34 : Activité des chiroptères en fonction de la température par mois à 50 m

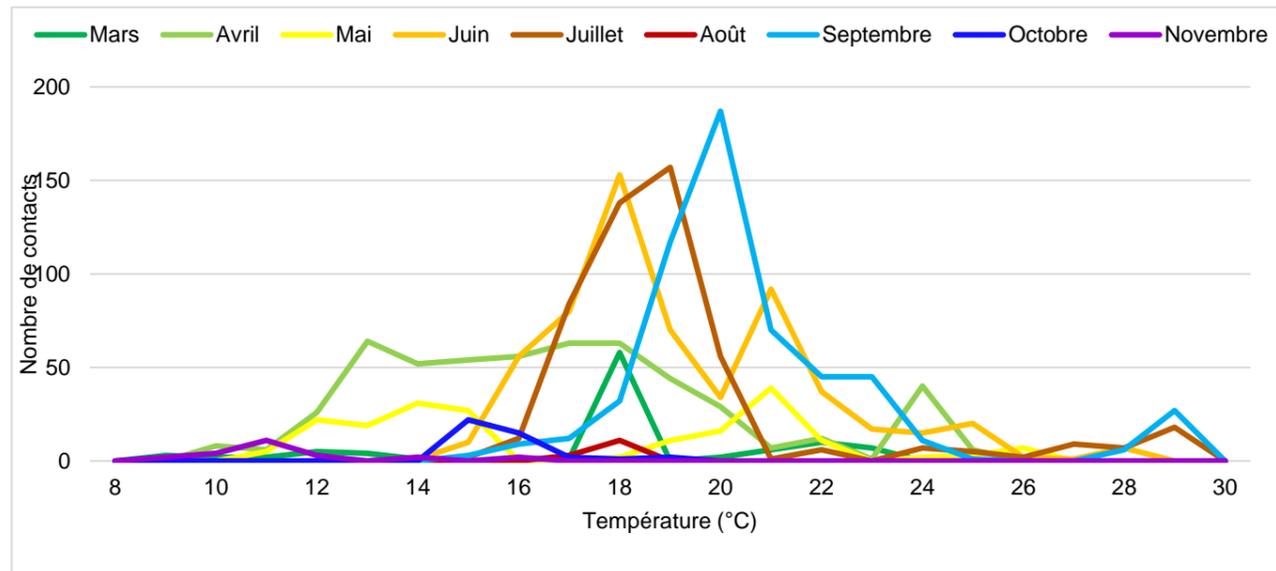


Figure 35 : Activité des chiroptères en fonction de la température par mois à 110 m

- [Activité chiroptérologique en fonction de la vitesse du vent](#)
- [Résultats obtenus sur l'ensemble de la période d'étude](#)

Le graphique suivant présente parallèlement les occurrences de vitesses de vent nocturnes enregistrées par le mât de mesures à 122,3 m et extrapolées à 50 m et le nombre de contacts de chiroptères enregistrés à cette dernière hauteur en fonction de ces vitesses de vent.

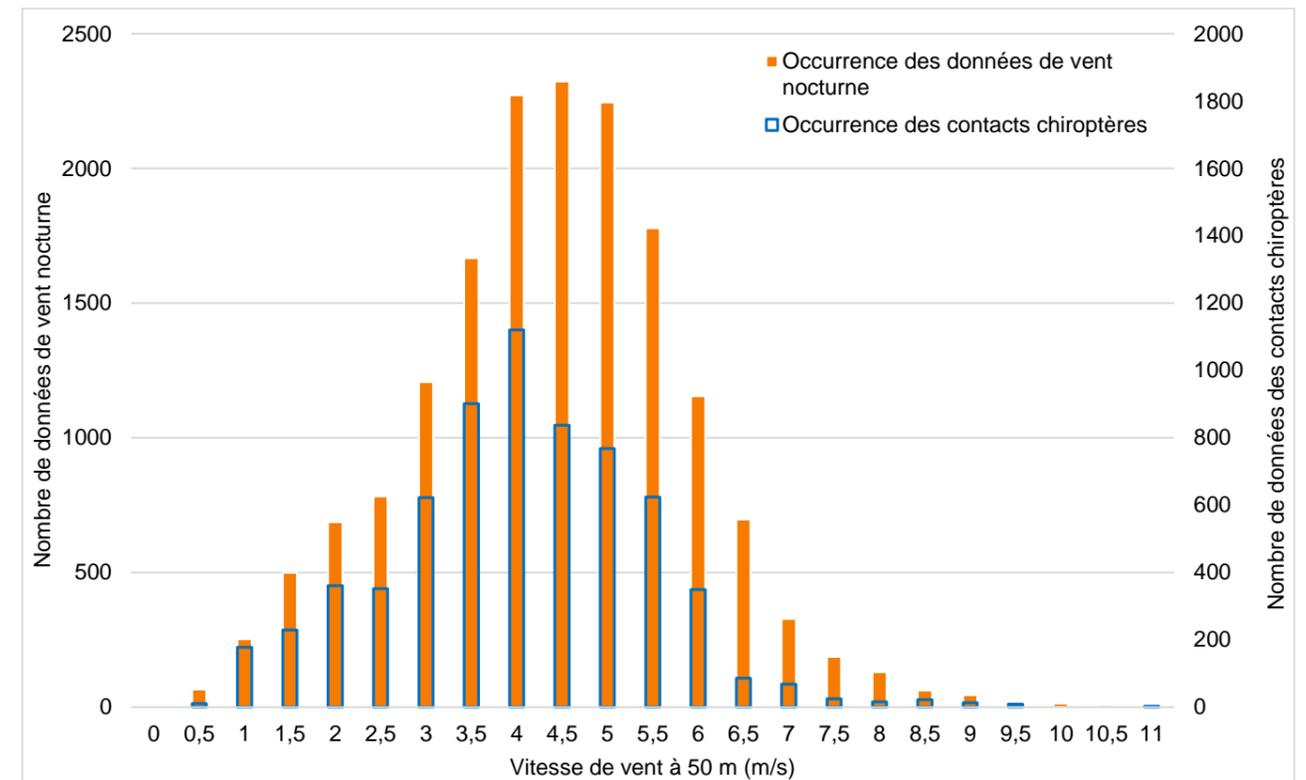


Figure 36 : Activité des chiroptères en fonction de la vitesse du vent à 50 m

Globalement, ce graphique illustre un décalage de l'activité chiroptérologique sous des vitesses de vent plus faibles que la répartition des occurrences.

L'activité chiroptérologique s'étale entre des valeurs de vent comprises entre 0 et 11 m/s à 50 m. **Globalement, au-delà d'une vitesse de 6 m/s, le nombre de contacts chute rapidement.**

On notera qu'en général, les espèces de grande taille, telles que les noctules, ont tendance à mieux supporter les vents forts que les petites espèces comme les pipistrelles. Les occurrences de contacts de chiroptères observées au-dessus des valeurs habituelles (de l'ordre de 5 à 6 m/s maximum), sont peut-être dues à la forte proportion de ces espèces sur le site.

Le graphique suivant nous montre les pourcentages cumulés des contacts de chiroptères à 50 m par rapport aux vitesses de vent à 50 m. **On constate ainsi que 80 % de l'activité est atteinte pour 5 m/s et que 90 % l'est pour 5,5 m/s.**

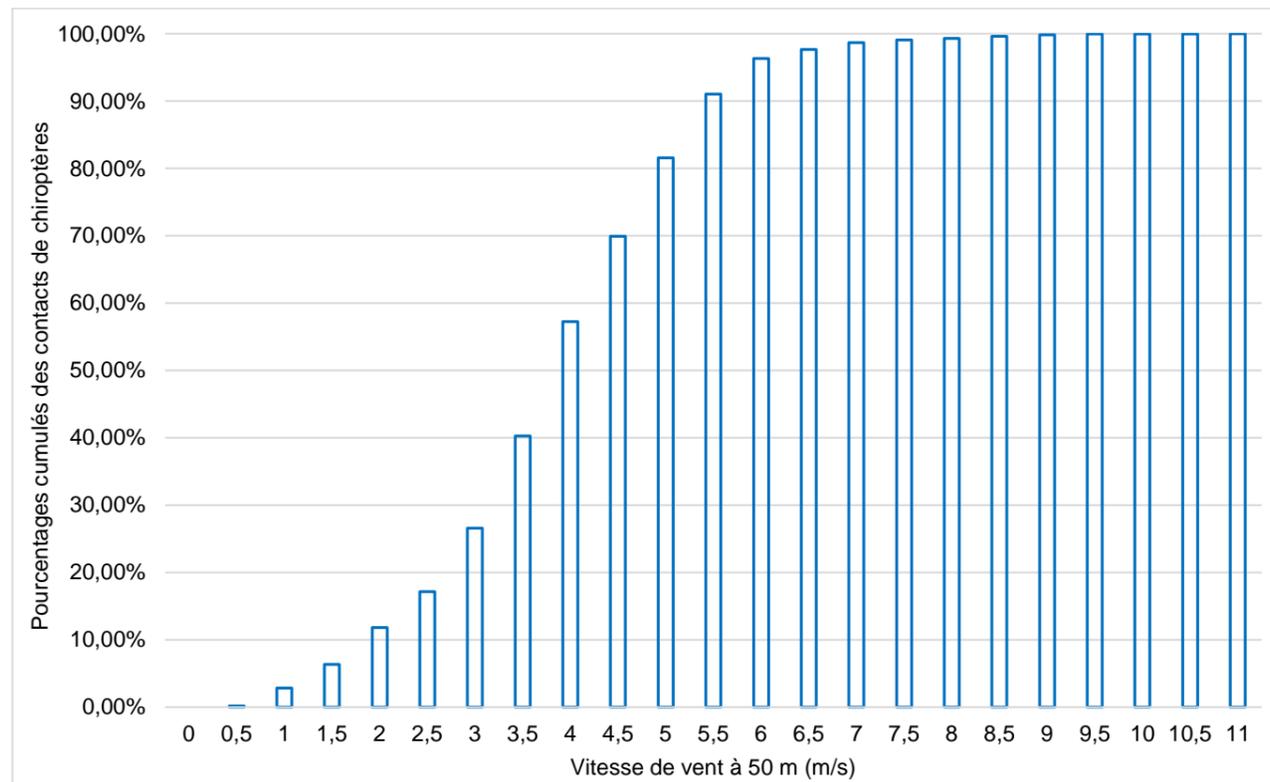


Figure 37 : Pourcentages cumulés des contacts de chiroptère à 50 m en fonction de la vitesse de vent à 50 m

De même que précédemment, le graphique suivant présente parallèlement les occurrences de vitesses de vent nocturnes enregistrées par le mât de mesures à 122,3 m et extrapolées à 110 m et le nombre de contacts de chiroptères enregistrés à cette dernière hauteur en fonction de ces vitesses de vent.

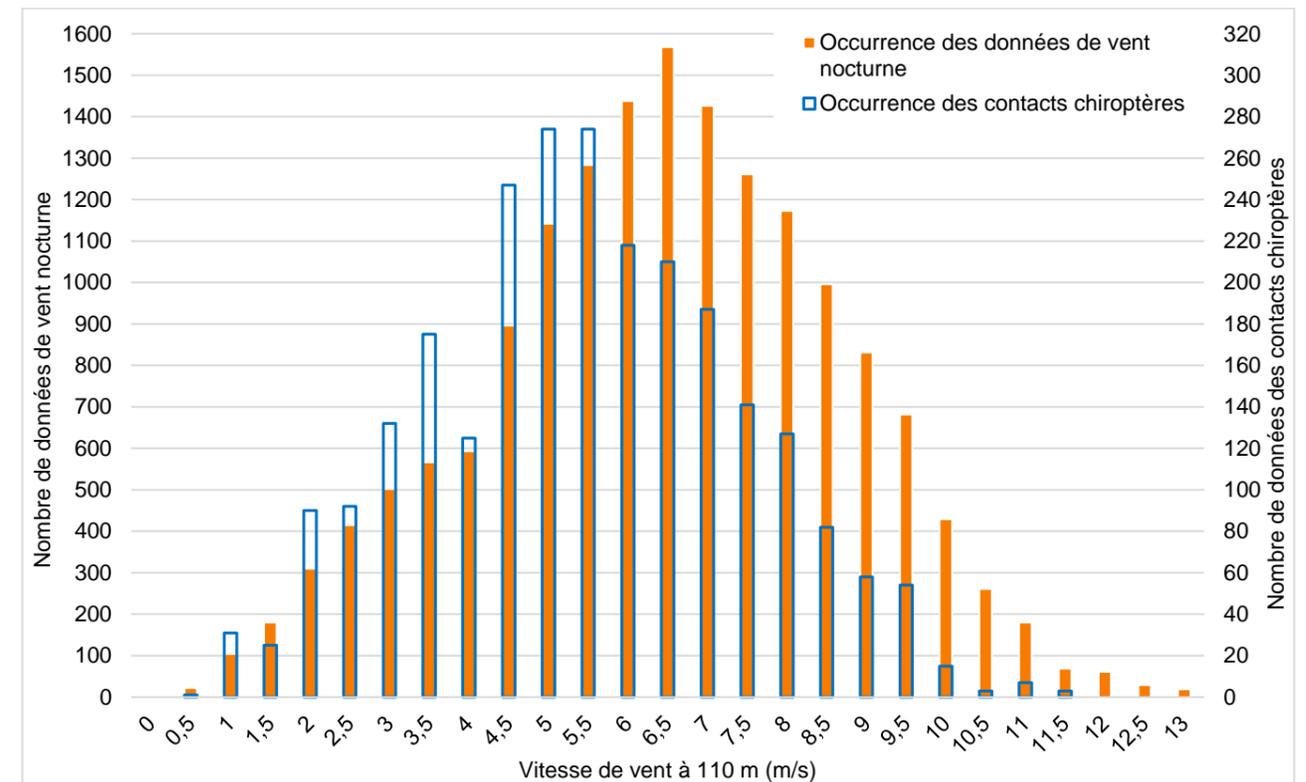


Figure 38 : Activité des chiroptères en fonction de la vitesse du vent à 110 m

Globalement, ce graphique illustre un décalage de l'activité chiroptérologique sous des vitesses de vent plus faibles que la répartition des occurrences.

L'activité chiroptérologique s'étale entre des valeurs de vent comprises entre 0,5 et 11,5 m/s à 110 m. **Globalement, au-delà d'une vitesse de 8 m/s, le nombre de contacts chute rapidement.**

On notera qu'en général, les espèces de grande taille, telles que les noctules, ont tendance à mieux supporter les vents forts que les petites espèces comme les pipistrelles. Les occurrences de contacts de chiroptères observées au-dessus des valeurs habituelles (de l'ordre de 5 à 6 m/s maximum), sont peut-être dues à la forte proportion de ces espèces sur le site.

Le graphique suivant nous montre les pourcentages cumulés des contacts de chiroptères à 110 m par rapport aux vitesses de vent à 110 m. **On constate ainsi que 80 % de l'activité est atteinte pour 7 m/s et que 90 % l'est pour 8 m/s.**

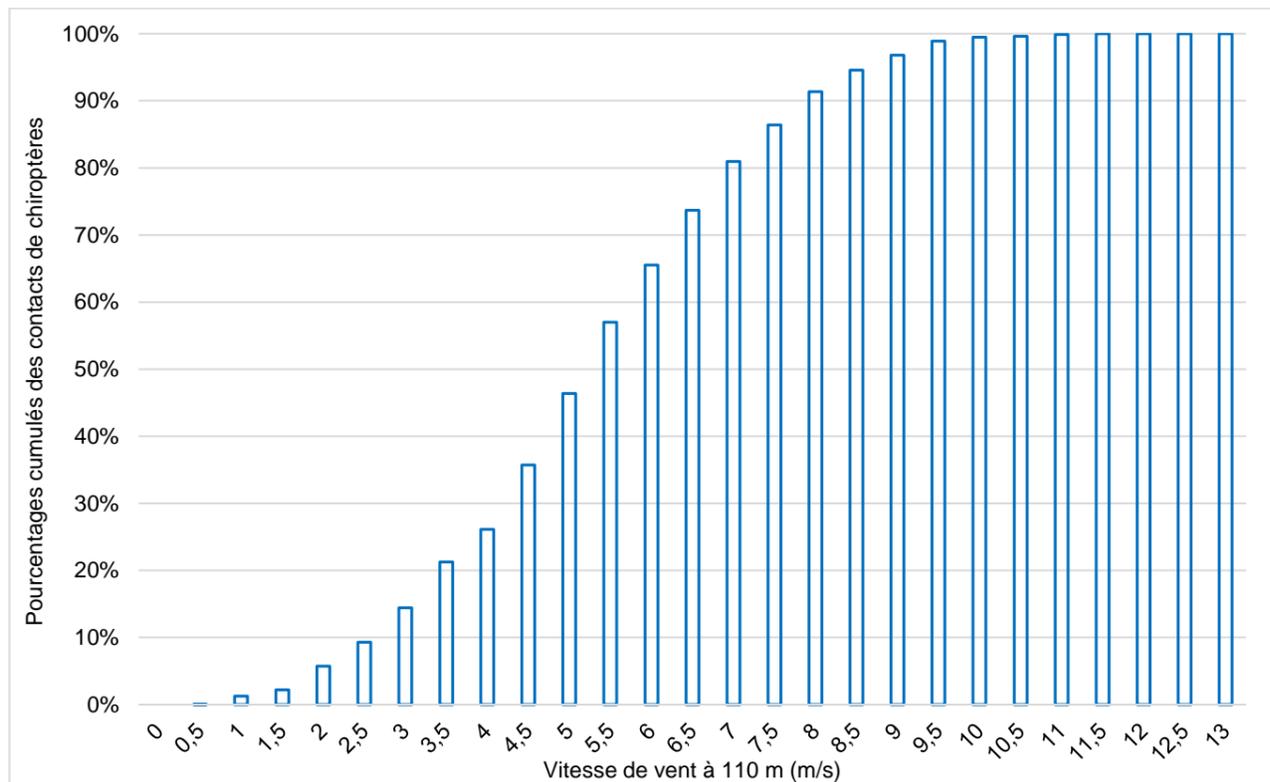


Figure 39 : Pourcentages cumulés des contacts de chiroptère à 110 m en fonction de la vitesse de vent à 110 m

- Résultats obtenus par analyse mensuelle

L'analyse mensuelle de l'activité des chiroptères expose les mêmes tendances que celles observées sur l'ensemble du cycle, à savoir qu'à 50 m, un maximum d'activité est mesuré entre 0 et 6 m/s. Ces valeurs extrêmes sont principalement visibles en septembre.

À 110 m, un maximum d'activité est mesuré entre 0 et 8 m/s de vitesse de vent.

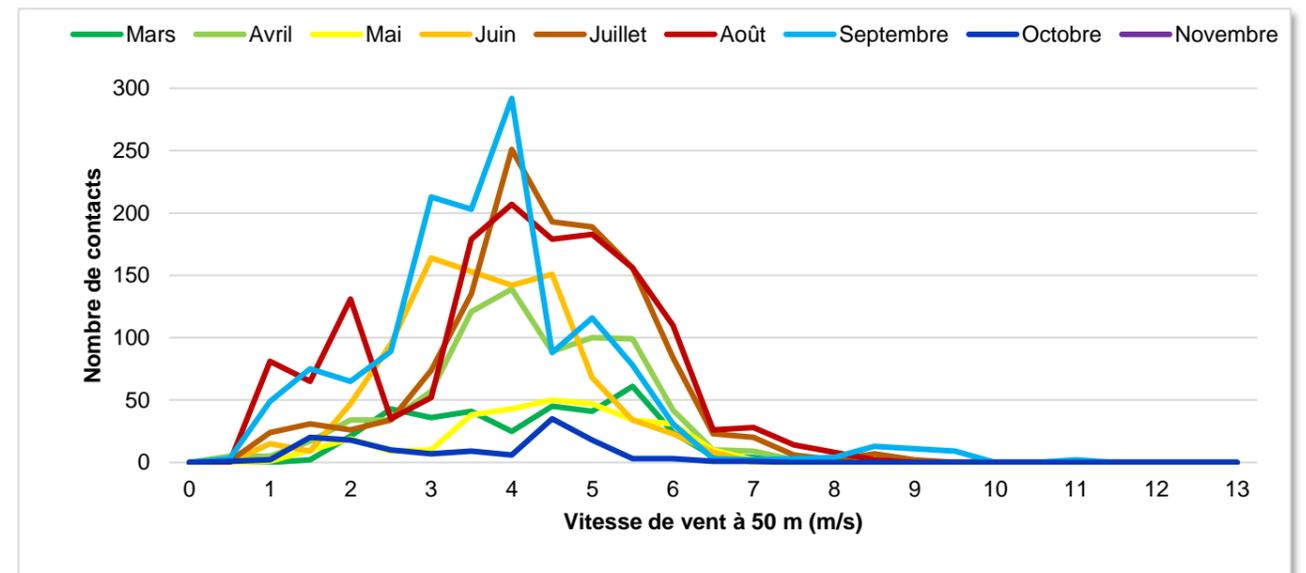


Figure 40 : Activité des chiroptères en fonction de la vitesse du vent par mois à 50 m

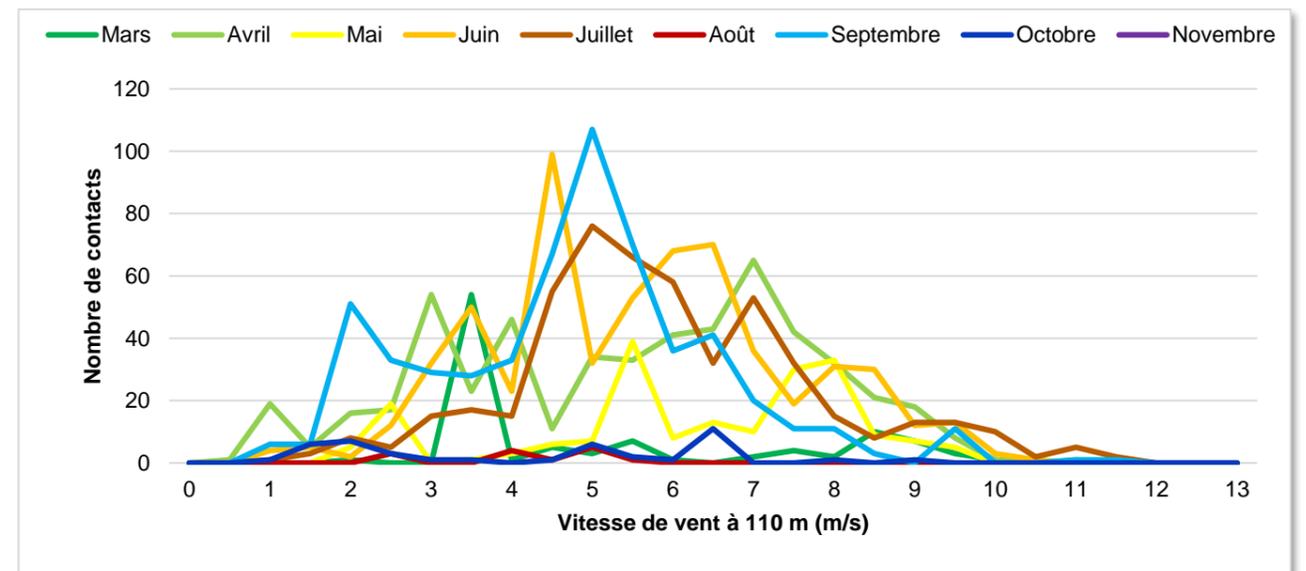


Figure 41 : Activité des chiroptères en fonction de la vitesse du vent par mois à 110 m

• Activité chiroptérologique en fonction des précipitations

- Résultats obtenus sur l'ensemble de la période d'étude

Les graphiques suivants présentent parallèlement les occurrences de précipitations enregistrées par le mât de mesure à 21 m de hauteur et le nombre de contacts à 50 m selon ces précipitations.

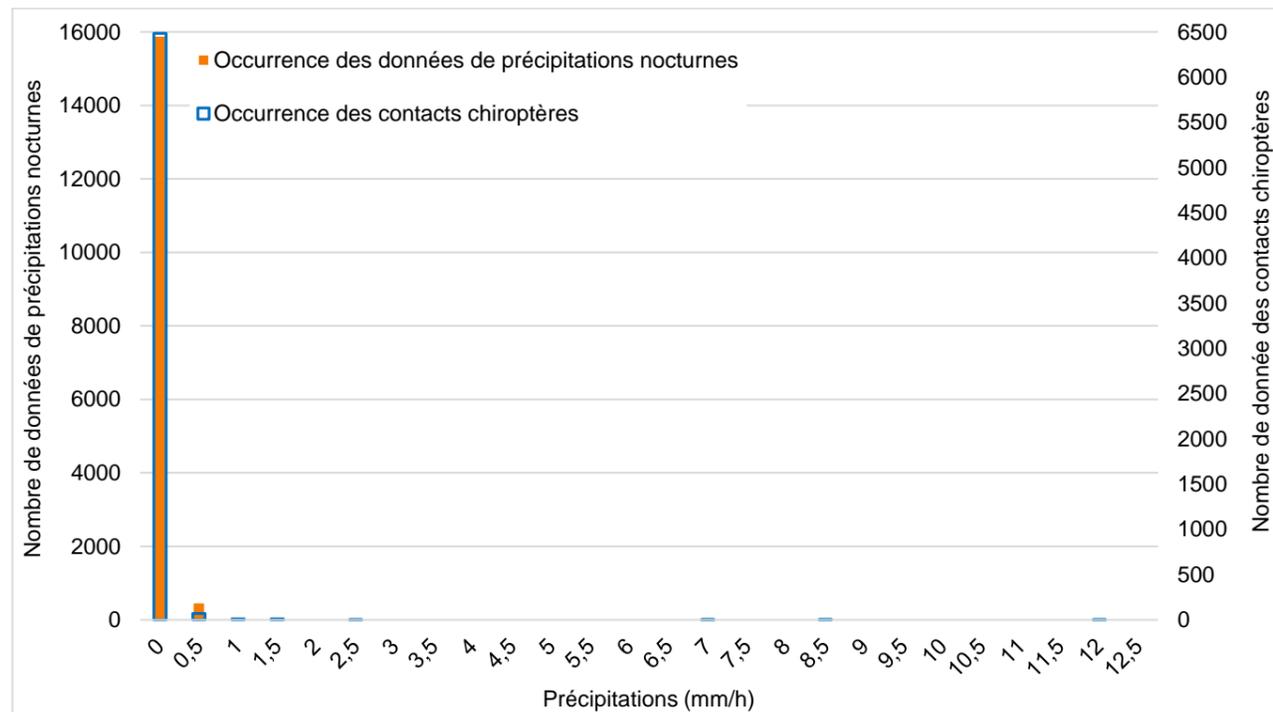


Figure 42 : Activité des chiroptères en fonction de la précipitation à 50 m (précision de 0,5 mm/h)

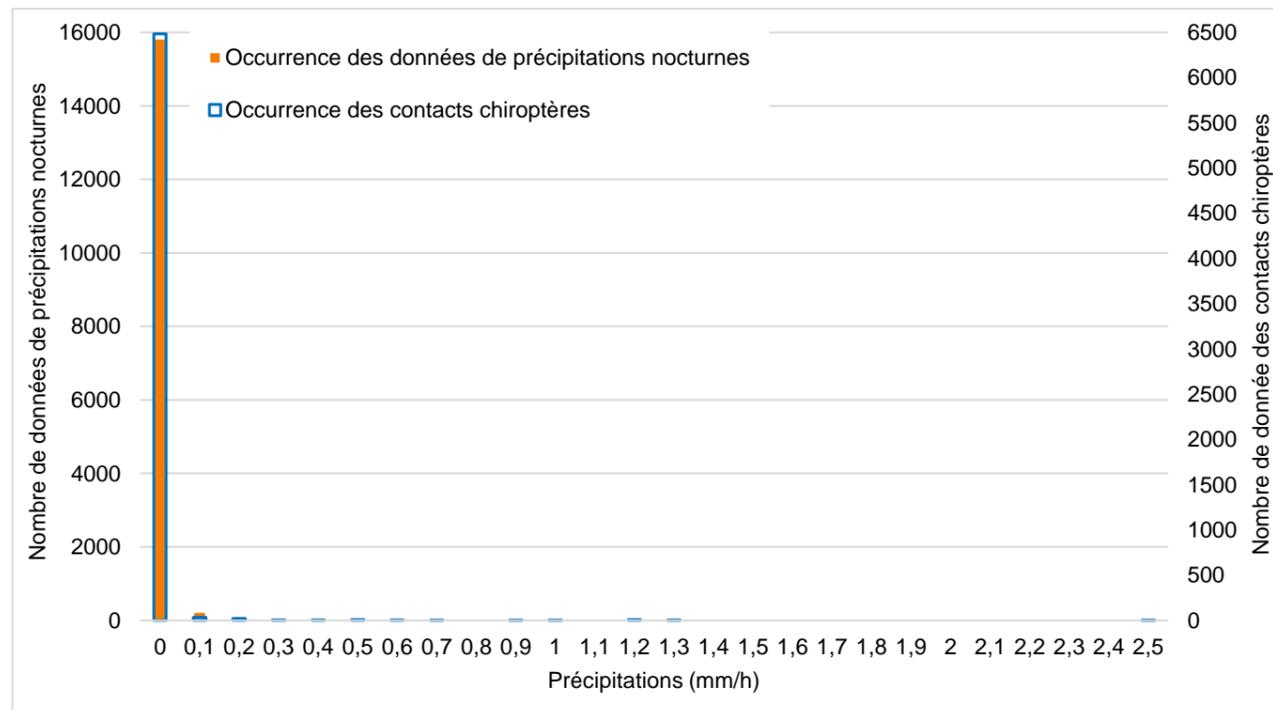


Figure 43 : Activité des chiroptères en fonction de la précipitation à 50 m (précision de 0,1 mm/h)

Globalement, ces graphiques illustrent une similitude entre l'activité chiroptérologique et la répartition des occurrences de précipitations.

L'activité chiroptérologique s'étale entre des valeurs de précipitations comprises entre 0 et 12 mm/h à 50 m. **Globalement, les chauves-souris ne volent pas ou peu lorsqu'il pleut à 50 m.**

Le graphique suivant nous montre les pourcentages cumulés des contacts de chiroptères à 50 m par rapport aux précipitations à 21 m. **On constate ainsi que 98 % de l'activité est atteinte pour 0 mm/h et 99 % l'est à 0,2 mm/h.**

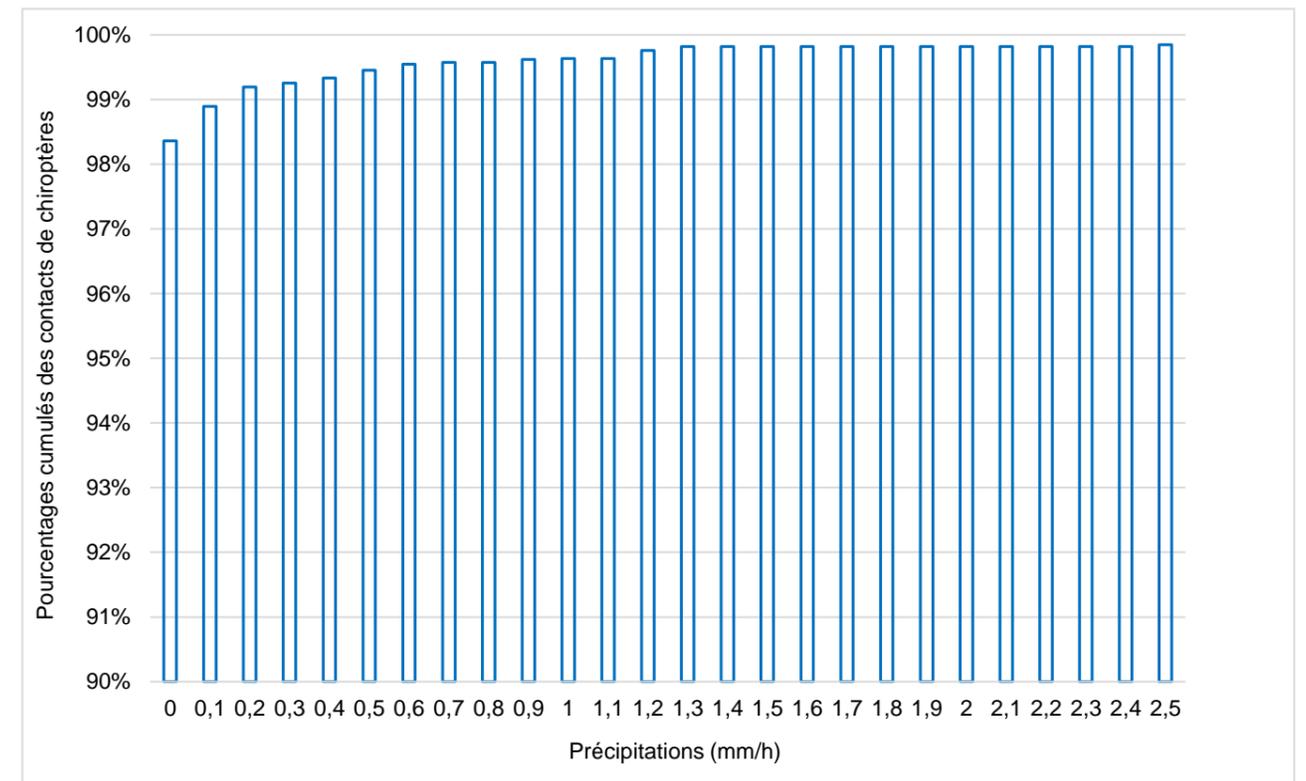


Figure 44 : Activité des chiroptères en fonction de la précipitation à 50 m

De même que précédemment, les graphiques suivants présentent parallèlement les occurrences de précipitations enregistrées par le mât de mesure à 21 m de hauteur et le nombre de contacts à 110 m selon ces précipitations.

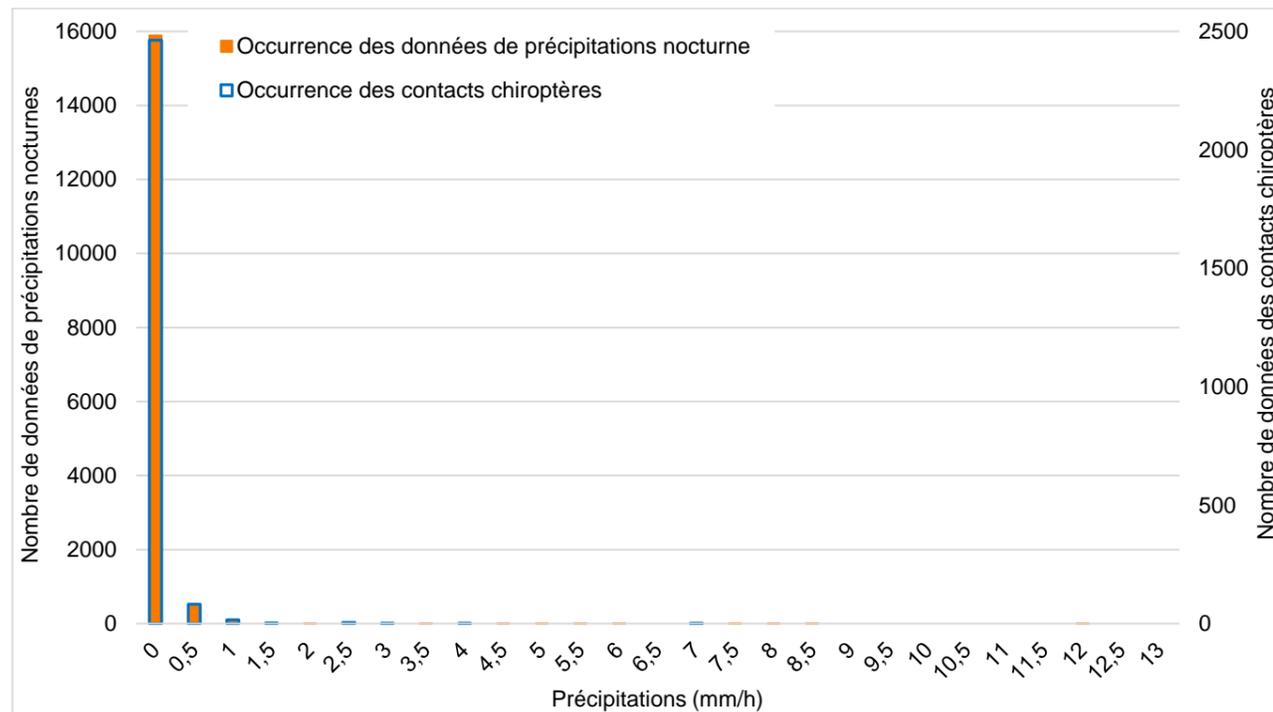


Figure 45 : Activité des chiroptères en fonction de la précipitation (précision de 0,5 mm/h)

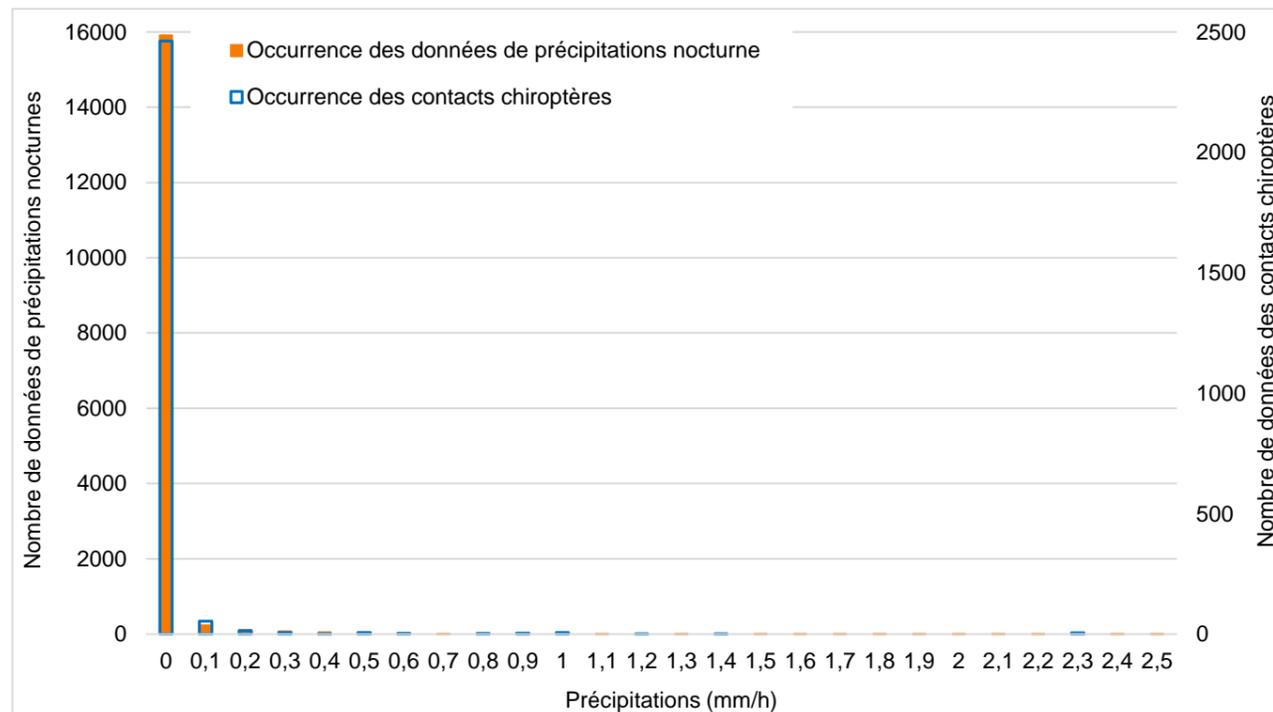


Figure 46 : Activité des chiroptères en fonction de la précipitation (précision de 0,1 mm/h)

Globalement, ces graphiques illustrent une similitude entre l'activité chiroptérologique et la répartition des occurrences de précipitations.

L'activité chiroptérologique s'étale entre des valeurs de précipitations comprises entre 0 et 7 mm/h à 110 m. **Globalement, les chauves-souris ne volent pas ou peu lorsqu'il pleut à 110 m.**

Le graphique suivant nous montre les pourcentages cumulés des contacts de chiroptères à 110 m par rapport aux précipitations à 21 m. **On constate ainsi que 95 % de l'activité est atteinte pour 0 mm/h et que 99 % l'est à 0,5 mm/h.**

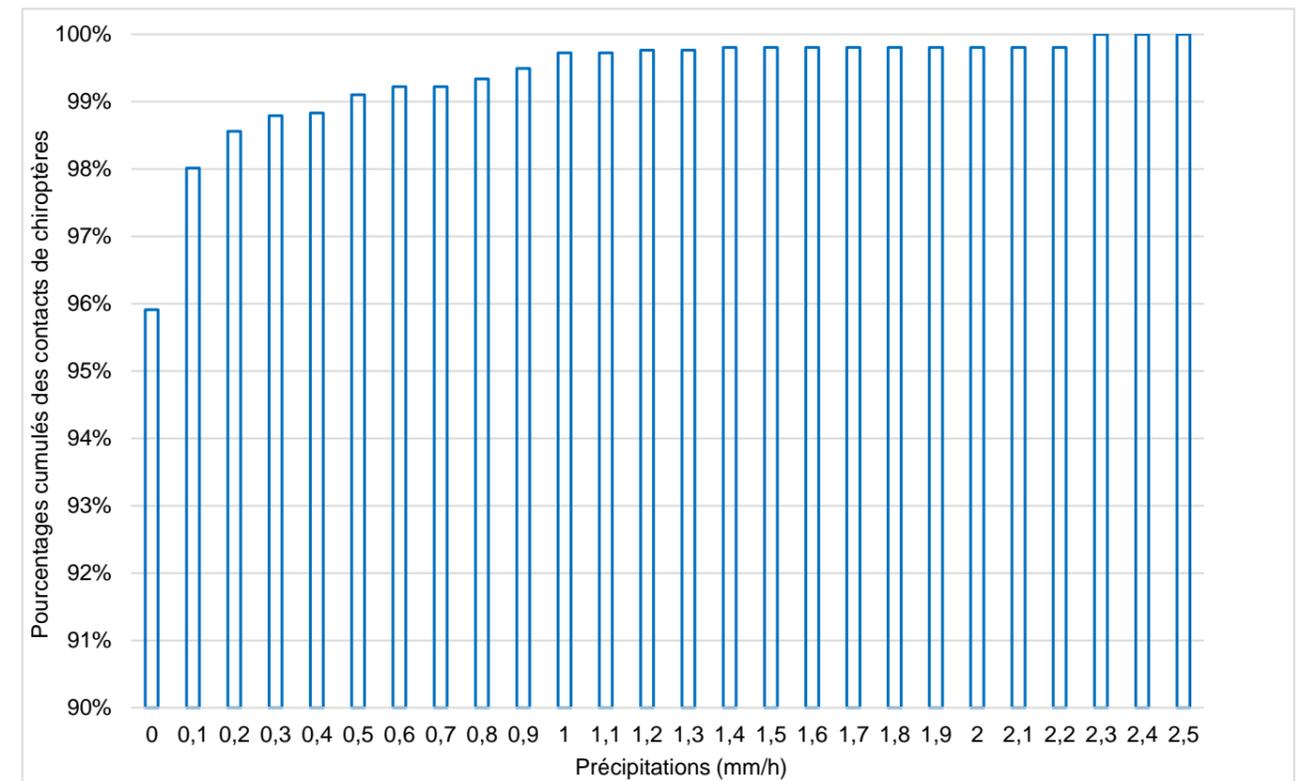


Figure 47 : Activité des chiroptères en fonction de la précipitation

- Résultats obtenus par analyse mensuelle

L'analyse mensuelle de l'activité des chiroptères expose les mêmes tendances que celles observées sur l'ensemble du cycle, à savoir qu'un maximum d'activité est mesuré lorsqu'il ne pleut pas ou peu, peu importe la hauteur ou le mois.

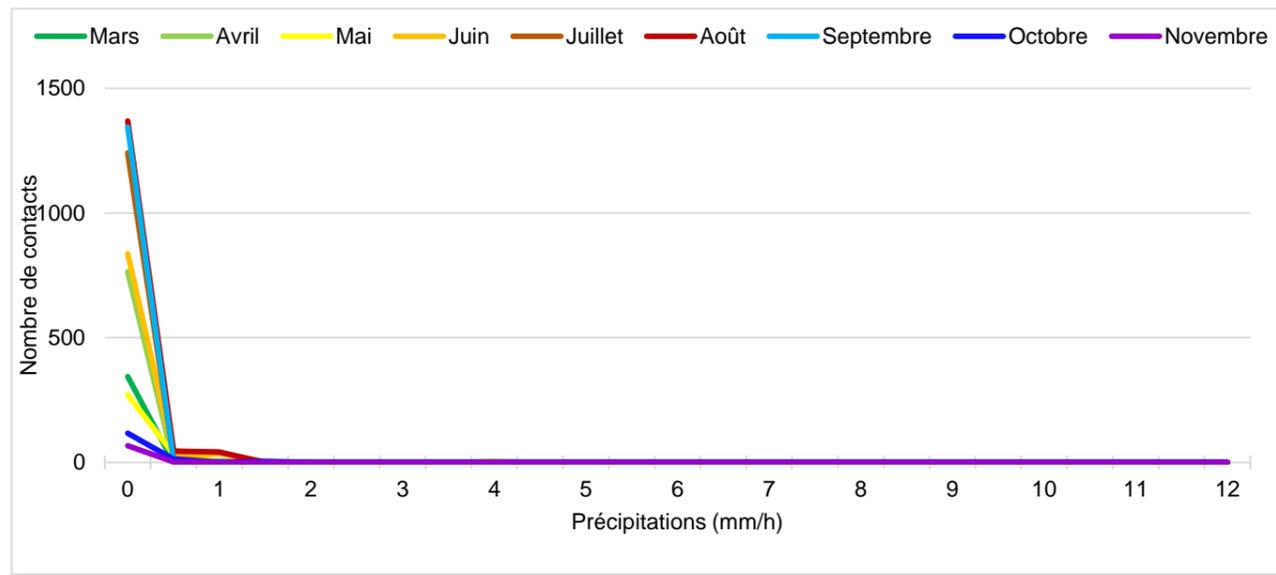


Figure 48 : Activité des chiroptères en fonction de la précipitation à 50 m

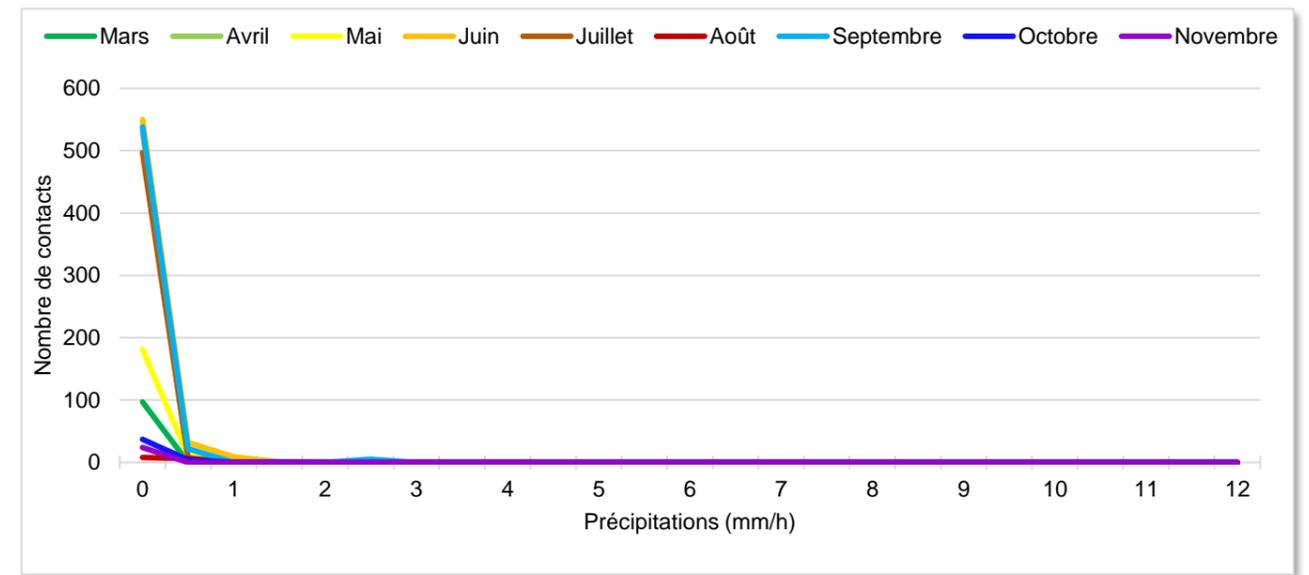


Figure 50 : Activité des chiroptères en fonction de la précipitation à 110 m

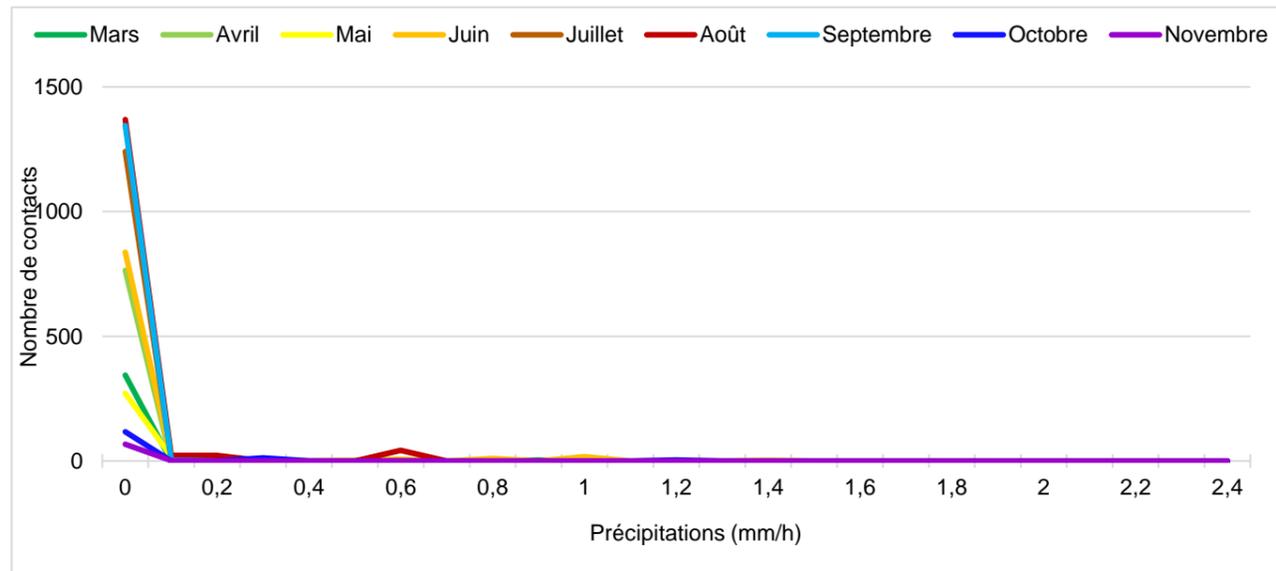


Figure 49 : Activité des chiroptères en fonction de la précipitation à 50 m

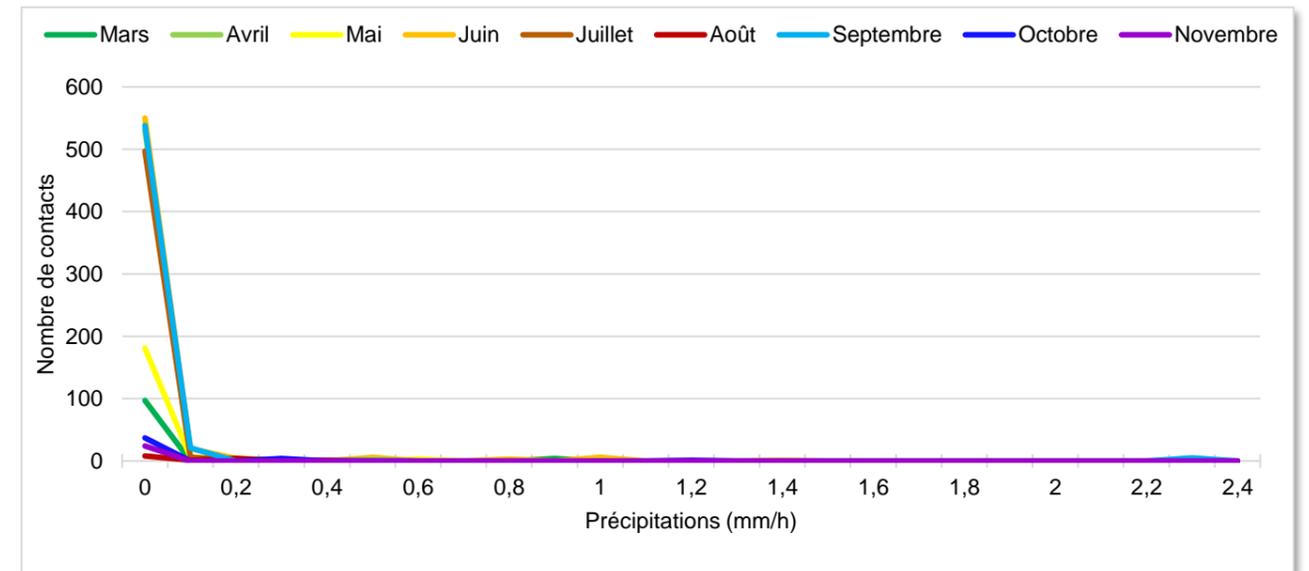


Figure 51 : Activité des chiroptères en fonction de la précipitation à 110 m

Synthèse des inventaires par détection automatique continue en hauteur

Au regard des analyses effectuées à partir des enregistrements à 50 et 110 m de hauteur sur un cycle d'activité complet et malgré des dysfonctionnements impactant en majorité la période des transits automnaux et swarming, les principaux éléments suivants apparaissent :

- La diversité spécifique est modérée à 50 comme à 110 m. 11 espèces sont en effet confirmées à 50 m : la Noctule commune, la Noctule de Leisler, la Pipistrelle commune, la Pipistrelle de Kuhl, la Pipistrelle de Nathusius, l'Oreillard gris, la Barbastelle d'Europe, le Murin à oreilles échancrées, le Grand Murin, le Murin de Bechstein et la Sérotine commune. Sept espèces sont confirmées à 110 m : la Noctule commune, la Noctule de Leisler, la Pipistrelle commune, la Pipistrelle de Kuhl, la Pipistrelle de Nathusius, l'Oreillard gris et la Sérotine commune.

- On retrouve au sein des espèces inventoriées, essentiellement des espèces pouvant évoluer en hauteur, en cohérence avec les connaissances bibliographiques. Des espèces de lisières sont cependant présentes ce qui témoigne de la relative proximité des éléments bocagers, en particulier plus près du sol à 50 m. À noter, la plus forte proportion des sérotines et noctules (notamment la Noctule de Leisler) puis des pipistrelles. Sur l'année, 72 % de l'activité est enregistrée à 50 m, les 28 % de contacts restant ont été captés par le micro placé à 110 m de hauteur. Ces résultats sont cependant à nuancer puisque le dispositif d'écoute à 110 m n'a pas fonctionné en août contrairement à celui permettant des écoutes à 50 m de hauteur,

- Le nombre de contacts varie selon les phases biologiques. Il est globalement plus important durant les phases de mise-bas et d'élevage des jeunes et de transits automnaux et swarming qu'en phase de transits printaniers et gestation,

- Les pipistrelles sont principalement actives au printemps et début été. Il pourrait donc s'agir d'individus en migration tandis que les sérotines et noctules (notamment la Noctule de Leisler) sont présentes sur l'ensemble de l'année avec une forte proportion en période de mise-bas et élevage des jeunes. On peut donc supposer qu'il s'agit de populations locales pour ces espèces.

- L'activité chiroptérologique en hauteur, à 50 comme à 110 m, est répartie tout au long de la nuit sur la période étudiée. Un maximum est cependant observé en début de nuit, entre le coucher du soleil et deux heures à deux heures trente après. Un deuxième maximum d'activité est également observé en juin en milieu de nuit, entre quatre et six heures après le coucher du soleil et en août entre deux heures trente avant et une demi-heure après celui-ci (ce dernier est uniquement observé à 50 m pendant la période de dysfonctionnement du micro à 110 m),

- L'activité chiroptérologique principale en plein ciel est concentrée à 50 m en-dessous de la valeur seuil de 6 m/s, entre 9 °C et 31 °C et en dessous de 0,2 mm/h. À 110 m, elle est concentrée en-dessous de la valeur seuil de 8 m/s, entre 9 °C et 29 °C et en dessous de 0,5 mm/h.

3.4.8 Conclusion de l'état actuel des chiroptères

3.4.8.1 Liste des espèces inventoriées

Le tableau suivant récapitule les espèces identifiées à l'aide des trois types d'inventaires : écoutes ponctuelles au sol, écoutes en continu et prospections de gîtes.

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Inventaires ponctuels au sol	Inventaires continus au sol	Recherche de gîtes	Inventaires automatiques en hauteur	
					50 m	110 m
Barbastelle d'Europe	<i>Barbastella barbastellus</i>	X	X	X	X	
Grand Murin	<i>Myotis myotis</i>	X	X		X	
Grand Rhinolophe	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	X	X			
Minioptère de Schreibers	<i>Miniopterus schreibersii</i>		X			
Murin à moustaches	<i>Myotis mystacinus</i>		X			
Murin à oreilles échancrées	<i>Myotis emarginatus</i>		X		X	
Murin d'Alcathoe	<i>Myotis alcathoe</i>		X			
Murin de Bechstein	<i>Myotis bechsteinii</i>		X		X	
Murin de Brandt	<i>Myotis brandtii</i>		X			
Murin de Daubenton	<i>Myotis daubentonii</i>		X			
Murin de Natterer	<i>Myotis nattereri</i>	X	X			
Noctule commune	<i>Nyctalus noctula</i>	X			X	X
Noctule de Leisler	<i>Nyctalus leisleri</i>	X	X		X	X
Oreillard gris	<i>Plecotus austriacus</i>	X	X		X	X
Oreillard roux	<i>Plecotus auritus</i>	X	X			
Petit Rhinolophe	<i>Rhinolophus hipposideros</i>		X	X		
Pipistrelle commune	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	X	X		X	X
Pipistrelle de Kuhl	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	X	X		X	X
Pipistrelle de Nathusius	<i>Pipistrellus nathusii</i>				X	X
Rhinolophe euryale	<i>Rhinolophus euryale</i>		X			
Sérotine commune	<i>Eptesicus serotinus</i>	X	X		X	X
Recensements n'ayant pas pu être déterminés à l'espèce						
Murin sp.	<i>Myotis sp.</i>	X	X		X	
Oreillard sp.	<i>Plecotus sp.</i>		X		X	
Pipistrelle sp.	<i>Pipistrellus sp.</i>		X		X	
Rhinolophe sp.	<i>Rhinolophus sp.</i>		X			
Sérotine/Noctule sp.	<i>Eptesicus/Nyctalus sp.</i>		X		X	X

Tableau 50: Espèces de chiroptères recensées en fonction des méthodes d'inventaire

Au total, **21 espèces ont été identifiées de manière certaine**. Parmi ce cortège, les espèces les mieux représentées en confrontant les différents protocoles et leur régularité sur site (contactées durant les trois périodes d'étude et lors des enregistrements en continu) sont la **Barbastelle d'Europe**, le **Grand Murin**, la **Noctule commune**, la **Noctule de Leisler**, l'**Oreillard gris**, la **Pipistrelle commune**, la **Pipistrelle de Kuhl** et la **Sérotine commune**.

3.4.8.2 Analyse des enjeux par espèce

L'enjeu de chaque espèce a été analysé en tenant compte de ses statuts de protection et de conservation, et de son activité sur le site. Le tableau suivant synthétise les niveaux d'enjeu identifiés par espèces.

Il ressort de cette analyse qu'une espèce constitue un **enjeu très fort** : le **Minioptère de Schreibers**. En effet, les statuts de conservation de cette espèce sont très défavorables localement (« En Danger Critique » en Poitou-Charentes). Elle est contactée ponctuellement sur le site via les écoutes automatiques au sol.

En second lieu, huit espèces constituent un **enjeu fort** : la **Barbastelle d'Europe**, le **Grand Murin**, le **Murin de Daubenton**, la **Noctule commune**, la **Noctule de Leisler**, la **Pipistrelle commune**, la **Pipistrelle de Nathusius** et le **Rhinolophe euryale**. À l'instar du Minioptère de Schreibers, les statuts de conservation de ces espèces sont défavorables. De plus, pour la Barbastelle d'Europe, un gîte avéré a été trouvé dans l'aire d'étude rapprochée. Si les niveaux d'activité de la Noctule de Leisler semblent relativement peu élevés au sol, elle est en revanche très régulièrement contactée lors des détections continues et en hauteur notamment en période de mise-bas et élevage des jeunes ce qui laisse supposer une population locale.

Huit espèces présentent globalement un **enjeu modéré** : le **Grand Rhinolophe**, le **Murin à oreilles échancrées**, le **Murin de Bechstein**, l'**Oreillard gris**, l'**Oreillard roux**, le **Petit Rhinolophe**, la **Pipistrelle de Kuhl** et la **Sérotine commune**. Ces espèces présentent pour certaines, des statuts de conservation défavorables, au moins au niveau national et sont plutôt rares au niveau régional. Enfin, pour certaines, ce sont des espèces utilisant des gîtes arboricoles dont certains pourraient être présents dans les boisements du secteur.

Enfin, quatre espèces présentent un **enjeu faible** : le **Murin à moustaches**, le **Murin d'Alcathoe**, le **Murin de Brandt** et le **Murin de Natterer**. Ces espèces ne sont que peu contactées sur le site. Les boisements du secteur sont particulièrement favorables à certaines de ces espèces.

Nom de l'espèce	Nom scientifique	Statut de protection Directive Habitats-Faune-Flore (Annexe)	Statuts de conservation					Niveau d'activité enregistré					Enjeu global
			Liste rouge mondiale	Liste rouge EU	Liste rouge nationale	État de conservation régional	Statut ZNIEFF en Poitou-Charentes	Inventaires ponctuels au sol	Inventaires continus (au sol)	Inventaire continu (mât 50 m)	Inventaire continu (mât 110 m)	Présence en gîte estival dans l'AER	
Barbastelle d'Europe	<i>Barbastella barbastellus</i>	Annexe II Annexe IV	NT	VU	LC	LC	Déterminante	Faible	X	X		Colonie	Fort
Grand Murin	<i>Myotis myotis</i>	Annexe II Annexe IV	LC	LC	LC	LC	Déterminante	Très faible	X	X		Potentielle	Fort
Grand Rhinolophe	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	Annexe II Annexe IV	LC	NT	LC	VU	Déterminante	Très faible	X			Potentielle	Modéré
Minioptère de Schreibers	<i>Miniopterus schreibersii</i>	Annexe II Annexe IV	NT	NT	VU	CR	Déterminante		X			Potentielle	Très fort
Murin à moustaches	<i>Myotis mystacinus</i>	Annexe IV	LC	LC	LC	LC	Déterminante		X			Potentielle	Faible
Murin à oreilles échancrées	<i>Myotis emarginatus</i>	Annexe II Annexe IV	LC	LC	LC	LC	Déterminante		X	X		Potentielle	Modéré
Murin d'Alcathoe	<i>Myotis alcathoe</i>	Annexe IV	DD	DD	DD	LC	?		X			Potentielle	Faible
Murin de Bechstein	<i>Myotis bechsteinii</i>	Annexe II Annexe IV	NT	VU	NT	NT	Déterminante		X	X		Potentielle	Modéré
Murin de Brandt	<i>Myotis brandtii</i>	Annexe IV	LC	LC	LC	DD	?		X			Potentielle	Faible
Murin de Daubenton	<i>Myotis daubentonii</i>	Annexe IV	LC	LC	LC	EN	Déterminante		X			Potentielle	Fort
Murin de Natterer	<i>Myotis nattereri</i>	Annexe IV	LC	LC	LC	LC	Déterminante	Très faible	X			Potentielle	Faible
Noctule commune	<i>Nyctalus noctula</i>	Annexe IV	LC	LC	VU	VU	Déterminante	Très faible		X	X	Potentielle	Fort
Noctule de Leisler	<i>Nyctalus leisleri</i>	Annexe IV	LC	LC	NT	NT	Déterminante	Très faible	X	X	X	Potentielle	Fort
Oreillard gris	<i>Plecotus austriacus</i>	Annexe IV	LC	LC	LC	LC	Déterminante	Très faible	X	X	X	Potentielle	Modéré
Oreillard roux	<i>Plecotus auritus</i>	Annexe IV	LC	LC	LC	LC	Déterminante	Très faible	X			Potentielle	Modéré
Petit Rhinolophe	<i>Rhinolophus hipposideros</i>	Annexe II Annexe IV	LC	NT	LC	NT	Déterminante		X			Colonie	Modéré
Pipistrelle commune	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Annexe IV	LC	LC	NT	NT	/	Fort	X	X	X	Potentielle	Fort
Pipistrelle de Kuhl	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	Annexe IV	LC	LC	LC	NT	Déterminante	Modéré	X	X	X	Potentielle	Modéré
Pipistrelle de Nathusius	<i>Pipistrellus nathusii</i>	Annexe IV	LC	LC	NT	NT	Déterminante			X	X	Potentielle	Fort
Rhinolophe euryale	<i>Rhinolophus euryale</i>	Annexe II Annexe IV	NT	VU	LC	EN	Déterminante		X			Potentielle	Fort
Sérotine commune	<i>Eptesicus serotinus</i>	Annexe IV	LC	LC	NT	NT	/	Très faible	X	X	X	Potentielle	Modéré

Tableau 51 : Enjeux par espèces de chiroptères inventoriées

3.4.8.3 Répartition spatiale des enjeux

Les secteurs à plus forte activité chiroptérologique dans l'aire d'étude rapprochée se situent en deux zones principales : Le boisement au sud-ouest et celui au nord.

Les écotones boisés (lisières, clairières) et les linéaires arborés (haies, alignement d'arbres) concentrent l'activité chiroptérologique à des valeurs très élevée variant entre 181 et 319 contacts par heures en moyenne. Ponctuellement l'activité peut même être exceptionnelle sur certains points, avec par exemple jusqu'à 535 contacts par heure en automne sur la lisière du point 5.

Les structures végétales offertes par les milieux semi-ouverts (lisières, haies, alignement d'arbres) sont indispensables aux déplacements des chiroptères pour transiter entre leurs différentes zones de chasse et leurs gîtes. La carte suivante représente ces linéaires utilisés comme corridor de transit pour la majorité des espèces de chiroptères. Une distinction dans l'enjeu est faite en fonction du type et de l'attractivité de la haie : faible pour les haies basses ou relictuelles, modéré ou modéré à fort pour les haies arbustives et les alignements d'arbres et fort pour les haies arbustives hautes ou multi strates. De plus cet enjeu tient également compte de l'environnement proche et de la densité des structures végétales alentour.

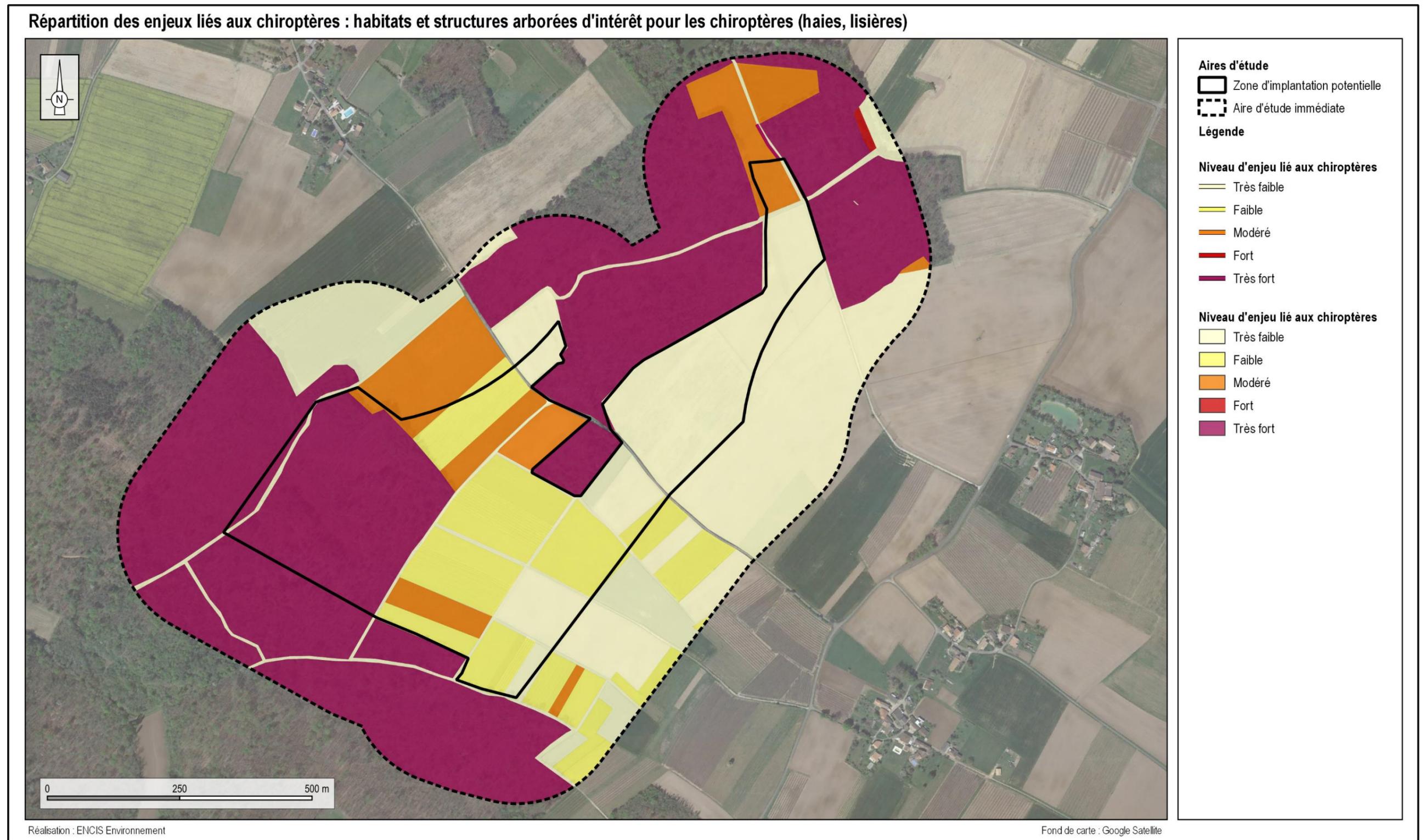
Les prairies de fauche étant une ressource en nourriture importante pour certaines espèces, elles représentent un enjeu modéré. Les secteurs ouverts de grandes cultures éloignées des éléments remarquables cités précédemment, enfin, sont les moins attractifs pour les chiroptères. Ces secteurs sont surtout présents dans la partie est.

Il est toutefois à noter que les vignes situées à proximité des boisements comme c'est le cas au sud de la zone, bien que représentant un enjeu faible, peuvent ponctuellement présenter une forte activité et globalement une activité modérée comme en témoigne le point 6. Ces vignes, accolées aux boisements et les chemins qui les parcourent offrent en effet une continuité dans les corridors écologiques de ce secteur.

Au terme de l'étude des populations de chiroptères, des enjeux importants liés à ce groupe ont été identifiés au sein de l'aire d'étude rapprochée. Ces enjeux découlent majoritairement de la présence de secteurs boisés. Au vu des enjeux identifiés, de la bibliographie disponible et des recommandations des associations locales, il apparaît que l'aire d'étude rapprochée des Charbonnières est une zone particulièrement sensible en termes d'enjeux chiroptérologiques.

Ainsi, les zones ouvertes (cultures et vignes), notamment celles situées aux périphéries à l'est de la zone d'étude, sont par conséquent à privilégier pour les aménagements. À l'inverse, les secteurs boisés en feuillus et les linéaires de haies sont à éviter.

Il est toutefois important de noter que les vignes situées à proximité des boisements offrent une continuité dans les corridors écologiques de ce secteur et peuvent présenter ponctuellement une forte activité.



Carte 37 : Enjeux relatifs aux habitats d'intérêt pour les chiroptères

3.5 État actuel de la faune terrestre

3.5.1 Mammifères terrestres

3.5.1.1 Rappel sur la biologie des mammifères terrestres

Pour la présentation des résultats de cette étude, l'appellation « mammifères terrestres » est utilisée, même si elle n'a pas de sens strict au sein de la classification taxonomique. Ce regroupement permet simplement d'englober les mammifères autres que chiroptères. Ainsi, nous retrouvons les ongulés comme le Chevreuil ou le Sanglier, les mustélidés (Fouine, Martre, Blaireau, etc.), les rongeurs (Écureuil roux, Mulots, Campagnols, etc.), mais aussi les Musaraignes ou des canidés comme le Renard roux.

La plupart des mammifères terrestres sont observables toute l'année. La majorité des espèces restent discrètes et leur présence est très souvent révélée par des indices. L'observation directe est rare.

3.5.1.2 Potentialités en termes de population de mammifères terrestres

La relativement faible diversité des milieux présents (sept différents types d'habitats naturels) constitue un ensemble moyennement favorable pour le groupe des mammifères terrestres. Ainsi, sont potentiellement présentes plusieurs espèces de micromammifères (Campagnols, mulots, etc.), de mustélidés (Blaireau, Martre, Fouine, etc.), de « gibier à poil » (Chevreuil, Sanglier, Lapin de Garenne, Lièvre, etc.), ou d'autres espèces comme la Taupe ou le Ragondin. Parmi les espèces potentielles, aucune ne présente de statut de protection ou de conservation nécessitant une attention particulière, comme ce pourrait être le cas pour la Loutre ou le Vison d'Europe par exemple.

3.5.1.3 Espèces de mammifères terrestres inventoriées

Au total, **neuf espèces de mammifères "terrestres"** ont pu être inventoriées par observation directe ou par des indices de présence (tableau suivant). Une espèce, le **Cerf élaphe**, est jugée déterminante ZNIEFF.

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Statuts de protection		Statuts de conservation UICN		Statut ZNIEFF Poitou-Charentes
		Directive Habitats Faune-flore	Mammifères protégés*	Liste rouge des mammifères de France	Liste rouge régionale	
Mulot sylvestre	<i>Apodemus sylvaticus</i>	-	-	LC	LC	-
Chevreuil européen	<i>Capreolus capreolus</i>	-	-	LC	LC	-
Cerf élaphe	<i>Cervus elaphus</i>	-	-	LC	LC	Oui
Lièvre d'Europe	<i>Lepus europaeus</i>	-	-	LC	LC	-
Fouine	<i>Martes foina</i>	-	-	LC	LC	-
Blaireau européen	<i>Meles meles</i>	-	-	LC	LC	-
Sanglier	<i>Sus scrofa</i>	-	-	LC	LC	-
Taupe d'Europe	<i>Talpa europaea</i>	-	-	LC	LC	-
Renard roux	<i>Vulpes vulpes</i>	-	-	LC	LC	-

■ : Éléments de patrimonialité
 LC : Préoccupation mineure (espèce pour laquelle le risque de disparition de France est faible)
 * Arrêté du 23 avril 2007 fixant la liste des mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection

Tableau 52 : Espèces de mammifères terrestres recensées



Photographie 2 : Empreinte de Cerf élaphe observée sur le site

L'enjeu pour les mammifères terrestres est considéré comme **très faible**.

3.5.2 Reptiles

3.5.2.1 Rappel sur la biologie des reptiles

Pour cette étude, la partie consacrée aux reptiles concerne deux ordres : les Squamates (serpents et lézards) et les Chéloniens (tortues).

L'ordre des **tortues** est représenté en France par seulement six espèces marines et quatre espèces terrestres (dont une a été introduite). En ce qui concerne ces dernières, la répartition de chaque espèce étant relativement bien connue, leur recherche sur site dépend de leur présence potentielle.

L'ordre des **squamates** (reptiles à écailles) est quant à lui plus richement représenté en France en termes de nombre d'espèces (32 espèces). La classification des familles à l'intérieur de cet ordre étant complexe, et pour plus de clarté, nous les séparerons en trois :

- les **Geckos** (3 espèces en France)
- les **Lézards** (17 espèces en France)
- les **Serpents** (12 espèces en France)

Aucune espèce de tortues n'étant potentiellement présente sur la zone d'étude, nous nous concentrerons ici sur les Squamates. Leur cycle biologique est rythmé par deux phases : l'hivernage (activité ralentie) et l'estivage (alimentation et reproduction). Ces espèces ont besoin d'espaces vitaux sur lesquels elles peuvent rechercher des partenaires, chasser, se réfugier, pondre et se thermoréguler. Les zones de bordures (ou écotones), telles que les lisières, haies, bords de chemin, correspondent à leur besoin. On retrouve, selon les écosystèmes, différents cortèges d'espèces (méditerranéen, d'altitude, de plaine ou de milieux aquatiques).

3.5.2.2 Potentialités en termes de population de reptiles

À l'instar des mammifères terrestres, la diversité des milieux favorise moyennement la présence des reptiles, malgré tout, la présence d'écotone (zone de transition entre deux milieux), prisés par cet ordre, peut s'avérer propice à la présence de certaine espèce de reptile. Le cortège d'espèces potentiellement présentes est celui des zones bocagères, avec notamment l'Orvet fragile, la Couleuvre verte et jaune ou encore le Léopard vert.

3.5.2.3 Espèces de reptiles inventoriés

Trois espèces de reptile ont été inventoriées (tableau suivant). Ces trois espèces sont jugées patrimoniales.

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Statuts de Protection		Statuts de conservation		Statuts ZNIEFF Poitou-Charentes
		Directive Habitats Faune-flore	Amphibiens et reptiles protégés*	Liste rouge des reptiles de France métropolitaine	Liste rouge régionale	
Lézard à deux raies	<i>Lacerta bilineata</i>	Annexe IV	Article 2	LC	LC	-
Couleuvre helvétique	<i>Natrix helvetica</i>	-	Article 2	LC	LC	-
Lézard des murailles	<i>Podarcis muralis</i>	Annexe IV	Article 2	LC	LC	-

■ : Éléments de patrimonialité
 LC : Préoccupation mineure (espèce pour laquelle le risque de disparition de France est faible)
 * Arrêté du 19 novembre 2007 fixant les listes des amphibiens et des reptiles protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection

Tableau 53 : Espèces de reptiles recensées



Photographie 3 : Léopard des murailles observé sur le site

Un cadavre de Couleuvre helvétique a été observé sur l'AEI. Cet individu a visiblement été écrasé par le passage d'un engin agricole. Cette espèce affectionne généralement les milieux humides mais peut s'en éloigner pour hiverner. Elle est particulièrement vulnérable au début du printemps (avril) lors des premières thermorégulations.



Étant donné le statut de patrimonialité des espèces inventoriées, l'enjeu concernant les reptiles est jugé **modéré** à l'échelle de l'AEI.

3.5.3 Amphibiens

3.5.3.1 Rappel sur la biologie des amphibiens

Dans la classe des amphibiens présents en France métropolitaine et en Corse, deux ordres sont représentés : les anoures et les urodèles composant un cortège de 33 espèces. Les **anoures** correspondent aux amphibiens sans queue à l'âge adulte. On y trouve les genres communément appelés grenouilles, rainettes ou encore crapauds. On compte 21 espèces en France. Les **urodèles** sont des amphibiens qui gardent leur queue à l'âge adulte. En France, ils correspondent globalement aux tritons et salamandres, et 12 espèces sont présentes en France.

Dans le cadre de cette étude d'impact, il est important de prendre en compte le cycle vital biphasique des amphibiens, défini par une phase aquatique (stades larvaire et juvénile) et une phase terrestre (maturité sexuelle). De plus, les migrations entre ces deux milieux perdureront tout au long de la vie de l'individu adulte pour les besoins de la reproduction. Ceci implique des changements radicaux d'habitats. Une étude des amphibiens nécessite la prise en compte des différences d'activités et de localisation selon les périodes. Ces dernières s'inscrivent chez les adultes dans un cycle annuel composé d'une phase d'hivernage (habitat terrestre), d'une migration postnuptiale, d'une phase de reproduction à la fin de l'hiver et au printemps (habitat aquatique) et d'une phase de migration postnuptiale.

3.5.3.2 Potentialités en termes de population d'amphibiens

Comme cela est décrit dans le chapitre méthodologique, les amphibiens utilisent un habitat terrestre et un habitat aquatique, entre lesquels ils transitent. Ainsi, la mosaïque de milieux de l'AEI est très peu favorable à la présence d'amphibiens car aucun point d'eau ou cours d'eau n'est présent sur l'AEI. Nous noterons qu'un cours d'eau temporaire, le Seudre, serpente à 200 mètres au sud de l'AEI. Dès lors, le cortège occupant potentiellement l'AEI est constitué d'espèces pouvant transiter relativement loin de ses secteurs de reproduction comme la Salamandre tachetée, les tritons, les Grenouilles agiles, rousses et vertes, la Rainette arboricole et ou méridionale.

3.5.3.3 Espèces d'amphibiens inventoriés

Quatre espèces d'amphibiens ont été contactés lors des sorties spécifiques diurnes et de la sortie crépusculaire.

Espèces	Nom scientifique	Statuts de Protection		Statuts de conservation		
		Directive Habitats Faune-flore	Amphibiens et reptiles protégés*	Liste rouge mondiale	Liste rouge des amphibiens de France métropolitaine	Statuts ZNIEFF Poitou-Charentes
Crapaud commun	<i>Bufo bufo</i>	-	Article 3	LC	LC	-
Rainette méridionale	<i>Hyla meridionalis</i>	Annexe IV	Article 2	LC	LC	-
Triton palmé	<i>Lissotriton helveticus</i>	-	Article 3	LC	LC	-
Pélodyte ponctué	<i>Pelodytes punctatus</i>	-	Article 3	LC	NT	Oui

■ : Éléments de patrimonialité
 LC : Préoccupation mineure
 * Arrêté du 19 novembre 2007 fixant les listes des amphibiens et des reptiles protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection

Tableau 54 : Espèces d'amphibiens inventoriées

Globalement, l'AEI demeure peu favorable à cet ordre au-delà du transit de certaines espèces plutôt opportunistes. Aucun point d'eau ou cours d'eau n'y est en effet présent limitant considérablement le potentiel d'accueil en matière de zones de reproduction pour les amphibiens. Outre les zones de reproduction, les aires de repos des amphibiens en phase terrestre doivent être malgré tout prises en compte. Ces dernières correspondent généralement aux boisements et aux haies de l'AEI. Ainsi, ces habitats sont à préserver.



Photographie 4 : Rainette méridionale observée sur le site au niveau du mât de mesure

Pour les amphibiens, les enjeux sont très localisés et globalement **faibles** sur le site et **modéré** pour les aires de repos (boisements et haies).

3.5.4 Entomofaune

3.5.4.1 Les lépidoptères rhopalocères

Rappel sur la biologie des lépidoptères rhopalocères

Les **lépidoptères** sont un ordre d'insectes composé d'environ 220 000 espèces réparties sur tout le globe hormis l'Antarctique. Elles sont presque toujours associées à des plantes supérieures pour leurs besoins reproductifs et alimentaires. Ces insectes sont holométaboles, c'est-à-dire dont la vie est décomposée en trois phases de développement : œuf, larve (chenille) et imago (papillon). A ce dernier stade, on peut différencier les hétérocères (papillons de nuit) et les **rhopalocères** (papillons de jour). Bien que cette différenciation basée sur la morphologie soit pratiquement abandonnée, l'essentiel des identifications menées lors des inventaires concerne les lépidoptères rhopalocères.

Potentialités en termes de population de papillons de jour

Parmi les milieux présents au sein de l'aire d'étude immédiate, les plus riches en termes d'habitats pour les papillons de jour (rhopalocères) sont principalement les prairies de fauche et les abords des chemins.

Espèces inventoriées

Un total de **12 espèces** a été recensé (tableau suivant). Aucune espèce ne présente de patrimonialité.

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Statut de protection		Statut de conservation		Statut ZNIEFF Poitou-Charentes
		Directive Habitats Faune-flore	Insectes protégés**	Liste rouge des rhopalocères de France métropolitaine	Liste rouge régionale	
Paon-du-jour	<i>Aglais io</i>	-	-	LC	LC	-
Petit Mars changeant	<i>Apatura ilia</i>	-	-	LC	LC	-
Tabac d'Espagne	<i>Argynnis paphia</i>	-	-	LC	LC	-
Fluoré	<i>Colias alfacariensis</i>	-	-	LC	LC	-
Citron	<i>Gonepteryx rhamni</i>	-	-	LC	LC	-
Myrtil	<i>Maniola jurtina</i>	-	-	LC	LC	-
Demi-deuil	<i>Melanargia galathea</i>	-	-	LC	LC	-
Machaon	<i>Papilio machaon</i>	-	-	LC	LC	-
Tircis	<i>Pararge aegeria</i>	-	-	LC	LC	-
Amaryllis	<i>Pyronia tithonus</i>	-	-	LC	LC	-
Hespérie de la Houque	<i>Thymelicus sylvestris</i>	-	-	LC	LC	-
Vulcain	<i>Vanessa atalanta</i>	-	-	LC	LC	-

■ : Élément de patrimonialité
 LC : Préoccupation mineure
 ** Arrêté du 23 avril 2007 fixant les listes des insectes protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection

Tableau 55 : Espèces de lépidoptères recensées



Photographie 5 : Papillon « Citron » observé sur le site

Aucune des espèces inventoriées ne présentent de statut de patrimonialité. Par conséquent, l'enjeu concernant les lépidoptères peut être considéré comme **faible**.

3.5.4.2 Les odonates

Rappel sur la biologie des odonates

Les **odonates** sont un ordre d'insectes à corps allongé, dotés de deux paires d'ailes membraneuses généralement transparentes, et dont les yeux composés et généralement volumineux leur permettent de chasser efficacement leurs proies. Ils sont terrestres à l'état adulte et aquatiques à l'état larvaire. Ce sont des prédateurs, que l'on peut rencontrer occasionnellement dans tout type de milieu naturel, mais qui se retrouvent plus fréquemment aux abords des zones d'eau douce à saumâtre, stagnante à faiblement courante, dont ils ont besoin pour se reproduire.

En France, si le terme de libellule est en général employé au sens large pour désigner les odonates, deux sous-ordres des odonates sont représentés :

- les Zygoptères (les Demoiselles)
- les Anisoptères

Potentialités du secteur en termes de population d'odonates

Inféodées aux milieux aquatiques (étangs, mares, écoulements, etc.), les odonates bénéficient d'aucun secteur favorable dans l'aire d'étude immédiate. La présence du Seudre à environ 200 mètres peut cependant s'avérer favorable à la fréquentation de l'AEI par cet ordre.

Espèces d'odonates inventoriées

Trois espèces d'odonates ont pu être recensées (tableau suivant). Aucune espèce ne présente de patrimonialité. De plus, les espèces observées ne l'ont pas été sur leur secteur de reproduction étant donné l'absence de points d'eau à l'échelle de l'AEI. Les observations réalisées sont donc liées à des individus en transit ou en chasse sur les habitats les plus ouverts de l'AEI.

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Statuts de Protection		Statuts de conservation		Statut ZNIEFF Poitou-Charentes
		Directive Habitats Faune-flore	Insectes protégés*	Liste rouge des odonates de France métropolitaine	Liste rouge régionale	
Anax empereur	<i>Anax imperator</i>	-	-	LC	LC	-
Caloptéryx vierge	<i>Calopteryx virgo</i>	-	-	LC	LC	-
Sympétrum méridional	<i>Sympetrum meridionale</i>	-	-	LC	LC	-

■ : Élément de patrimonialité
 LC : Préoccupation mineure
 * Arrêté du 23 avril 2007 fixant les listes des insectes protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection

Tableau 56 : Espèces d'odonates recensées



Photographie 6 : Sympétrum méridional observé sur le site

L'enjeu global lié aux odonates est jugé **faible**.

3.5.4.3 Les coléoptères

Rappel sur la biologie des coléoptères

L'ordre des coléoptères est celui comportant le plus grand nombre d'espèces (350 000 à 400 000 dans le monde). En France métropolitaine, on compte environ 9 600 espèces. Dans le cadre de cette étude, les recherches ont été plus spécifiquement orientées sur les espèces de coléoptères protégées (Lucane cerf-volant, Grand Capricorne du Chêne, Pique-prune, Rosalie des alpes, etc.). La plupart de ces espèces xylophages ou saproxyliques (qui se nourrit du bois ou de la décomposition de ce dernier). Ainsi, les larves vivent plusieurs années dans les troncs des arbres vivants ou morts (variable selon les espèces). Une fois arrivées à maturité, elles se transforment en imago pour assurer la reproduction. Ces dernières sont surtout visibles durant la période chaude.

Potentialités du secteur en termes de population de coléoptères

La présence d'arbres âgés ou de peuplement de feuillus sénescents (bois de Châtaigniers, forêts mixtes, etc.) est favorable au développement des larves de coléoptères xylophages ou saproxylophages à l'échelle de l'AEI.

Espèces de coléoptères inventoriées

Des cadavres de Lucane cerf-volant (première photographie) et de Grand Capricorne du chêne (deuxième photographie) ont été observés à certains endroits de l'aire d'étude immédiate. Ces coléoptères sont les proies des corvidés comme le Geai des chênes qui se nourrissent de l'abdomen et délaissent la tête et les élytres. Certaines grandes espèces de chiroptères peuvent également prédater les Lucanes et les Grands capricornes.



Nom vernaculaire	Nom scientifique	Statuts de Protection		Statuts de conservation		Statut ZNIEFF Poitou-Charentes
		Directive Habitats Faune-flore	Insectes protégés*	Liste rouge des odonates de France métropolitaine	Liste rouge régionale	
Grand Capricorne du chêne	<i>Cerambyx cerdo</i>	Annexe II Annexe IV	Article 2	-	-	-
Lucane Cerf-volant	<i>Lucanus cervus</i>	Annexe II	-	-	-	-

■ : Élément de patrimonialité
 * Arrêté du 23 avril 2007 fixant les listes des insectes protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection

L'enjeu concernant ces espèces de coléoptères est globalement **faible** en raison de la multiplicité des habitats favorables présents dans et aux abords de l'aire d'étude immédiate. Cependant, cela souligne l'intérêt en termes d'habitats d'espèces que représentent les boisements de l'AEI et pour lesquels un enjeu **modéré** est attribué, notamment en raison de sa potentialité à abriter le Grand Capricorne du chêne. Par conséquent, par mesure de précaution, il conviendra de conserver les vieux arbres même dépérissant de ces boisements.

3.5.5 Conclusion de l'étude sur la faune terrestre

Au terme des inventaires de la faune terrestre, certains enjeux ont été mis en évidence selon les groupes :

- **Mammifères** : l'enjeu est très faible. La mosaïque de milieux présents est globalement favorable à ce groupe. Il sera important de veiller à la préservation des espaces boisés et de la haie.

- **Reptiles** : l'enjeu lié à cette classe est modéré. A l'instar des mammifères, la mosaïque d'habitats est assez favorable aux reptiles. Ce sont notamment les lisières des boisements qui sont favorables à cet ordre. Ces dernières jouent le rôle de transition entre les milieux (écotones).

- **Amphibiens** : Quatre espèces d'amphibiens ont été contactées lors des protocoles spécifiques menés, toutes ces espèces sont localement communes même si deux d'entre-elles présentent des statuts de patrimonialité. Par conséquent, l'enjeu est jugé faible pour cet ordre à l'échelle de l'AEI.

- **Entomofaune** : Le cortège d'insectes inventoriés au sein de l'aire d'étude immédiate est globalement commun. L'enjeu est qualifié de faible. Nous retiendrons la présence du Lucane Cerf-volant et du Grand Capricorne du chêne, qui semblent être localement communs mais qui témoignent du bon état de conservation des boisements environnants. D'une manière générale, l'entomofaune est importante de par son rôle dans la pyramide alimentaire. En effet, un grand nombre d'espèces patrimoniales d'autres groupes se nourrissent d'insectes (chauves-souris, passereaux, amphibiens). Ainsi, il faudra veiller à préserver les habitats potentiellement favorables aux différentes espèces comme les prairies de fauche et les espaces boisés.

En résumé, les enjeux les plus importants liés à la faune terrestre sont principalement concentrés sur et à proximité des espaces boisés. En effet, ces connexions arborées jouent le rôle d'écotone, notamment pour les reptiles, et de corridors écologiques (déplacement des coléoptères et des mammifères par exemple). Ainsi, ces habitats boisés sont qualifiés par un enjeu **modéré**. Ailleurs, les prairies de fauche représentent un enjeu **faible**. Enfin, les grandes cultures et les vignobles constituent les habitats les plus pauvres et seront classées en enjeu **très faible**.

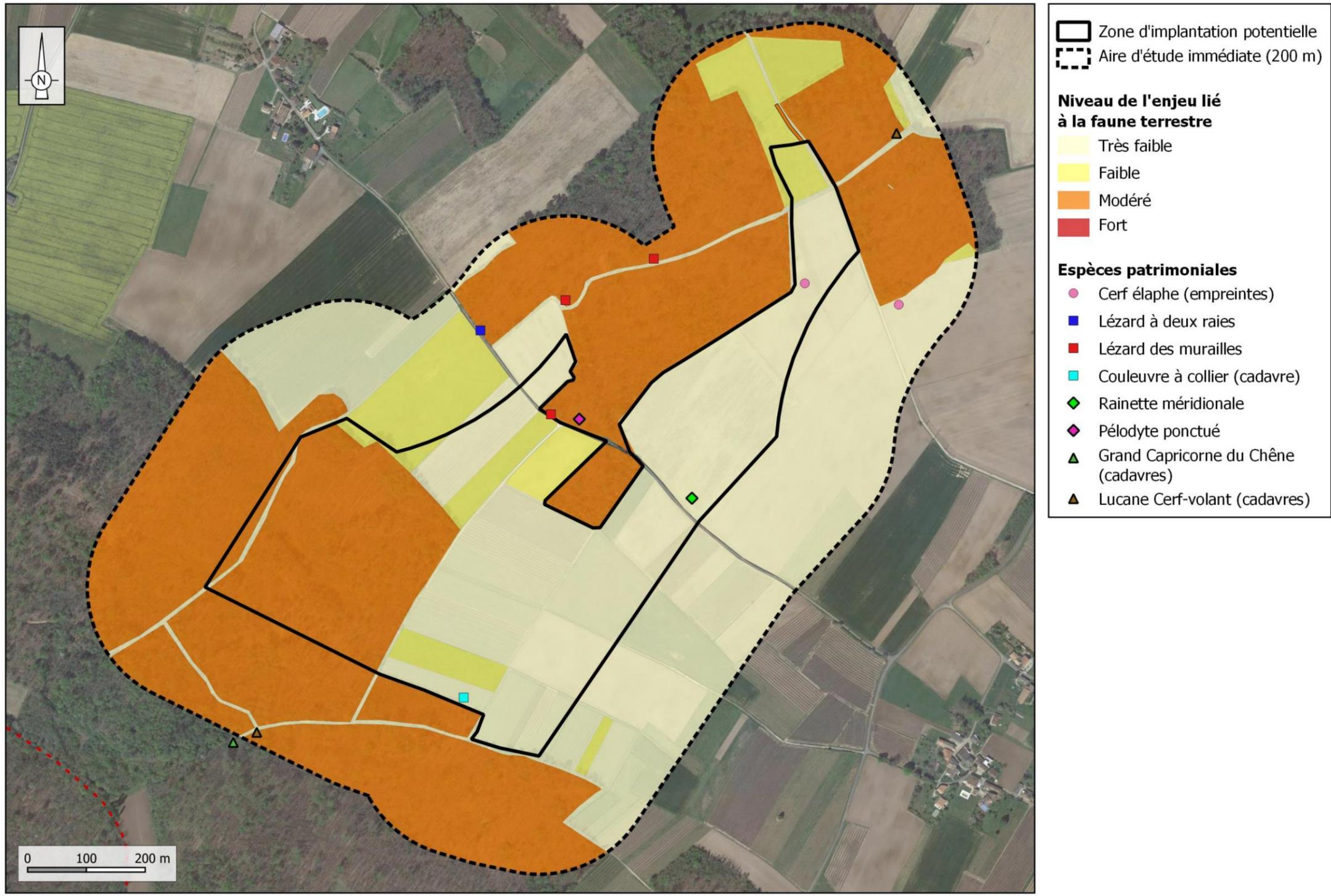
Le tableau de synthèse suivant présente le niveau d'enjeu par espèce de la faune terrestre.

Groupe	Nom vernaculaire	Nom scientifique	Statuts de protection		Statuts de conservation			Localisation dans l'aire d'étude immédiate	Enjeu
			Directive Habitats Faune-flore	National	Liste rouge nationale	Liste rouge régionale	Statut ZNIEFF Poitou-Charentes		
Mammifères	Mulot sylvestre	<i>Apodemus sylvaticus</i>	-	-	LC	LC	-	Potentiellement dans toute l'aire immédiate	Très faible
	Chevreuil européen	<i>Capreolus capreolus</i>	-	-	LC	LC	-	Potentiellement dans toute l'aire immédiate	Très faible
	Cerf élaphe	<i>Cervus elaphus</i>	-	-	LC	LC	Oui	Potentiellement dans toute l'aire immédiate	Faible
	Lièvre d'Europe	<i>Lepus europaeus</i>	-	-	LC	LC	-	Potentiellement dans toute l'aire immédiate	Très faible
	Fouine	<i>Martes foina</i>	-	-	LC	LC	-	Potentiellement dans toute l'aire immédiate	Très faible
	Blaireau européen	<i>Meles meles</i>	-	-	LC	LC	-	Potentiellement dans toute l'aire immédiate	Très faible
	Sanglier	<i>Sus scrofa</i>	-	-	LC	LC	-	Potentiellement dans toute l'aire immédiate	Très faible
	Taupe d'Europe	<i>Talpa europaea</i>	-	-	LC	LC	-	Potentiellement dans toute l'aire immédiate	Très faible
	Renard roux	<i>Vulpes vulpes</i>	-	-	LC	LC	-	Potentiellement dans toute l'aire immédiate	Très faible
Reptiles	Lézard à deux raies	<i>Lacerta bilineata</i>	Annexe IV	Article 2*	LC	LC	-	Prairies de fauche, bords de chemin, lisières des boisements	Modéré
	Couleuvre à collier	<i>Natrix helvetica</i>	-	Article 2*	LC	LC	-	Prairies de fauche, bords de chemin, lisières des boisements	Modéré
	Lézard des murailles	<i>Podarcis muralis</i>	Annexe IV	Article 2*	LC	LC	-	Prairies de fauche, bords de chemin, lisières des boisements	Modéré
Amphibiens	Crapaud commun	<i>Bufo bufo</i>	-	Article 3*	LC	LC	-	Ornières dépressions humides, boisements	Faible
	Rainette méridionale	<i>Hyla meridionalis</i>	Annexe IV	Article 2*	LC	LC	-	Ornières dépressions humides, boisements	Modéré
	Triton palmé	<i>Lissotriton helveticus</i>	-	Article 3*	LC	LC	-	Ornières dépressions humides, boisements	Faible
	Pélodyte ponctué	<i>Pelodytes punctatus</i>	-	Article 3*	LC	NT	Oui	Ornières dépressions humides, boisements	Modéré
Lépidoptères	Paon-du-jour	<i>Aglais io</i>	-	-	LC	LC	-	Prairies de fauche et bords de chemin	Très faible
	Petit Mars changeant	<i>Apatura ilia</i>	-	-	LC	LC	-	Prairies de fauche et bords de chemin	Très faible
	Tabac d'Espagne	<i>Argynnis paphia</i>	-	-	LC	LC	-	Prairies de fauche et bords de chemin	Très faible
	Fluoré	<i>Colias alfacariensis</i>	-	-	LC	LC	-	Prairies de fauche et bords de chemin	Très faible
	Soufré	<i>Colias hyale</i>	-	-	LC	DD	-	Prairies de fauche et bords de chemin	Très faible
	Citron	<i>Gonepteryx rhamni</i>	-	-	LC	LC	-	Prairies de fauche et bords de chemin	Très faible
	Myrtil	<i>Maniola jurtina</i>	-	-	LC	LC	-	Prairies de fauche et bords de chemin	Très faible
	Demi-deuil	<i>Melanargia galathea</i>	-	-	LC	LC	-	Prairies de fauche et bords de chemin	Très faible
	Machaon	<i>Papilio machaon</i>	-	-	LC	LC	-	Prairies de fauche et bords de chemin	Très faible
	Tircis	<i>Pararge aegeria</i>	-	-	LC	LC	-	Prairies de fauche et bords de chemin	Très faible
	Amaryllis	<i>Pyronia tithonus</i>	-	-	LC	LC	-	Prairies de fauche et bords de chemin	Très faible
	Hespérie de la houque	<i>Thymelicus sylvestris</i>	-	-	LC	LC	-	Prairies de fauche et bords de chemin	Très faible
	Vulcain	<i>Vanessa atalanta</i>	-	-	LC	LC	-	Prairies de fauche et bords de chemin	Très faible
Odonates	Anax empereur	<i>Anax imperator</i>	-	-	LC	LC	-	Secteurs de chasse et de transits, prairies de fauche, abords des chemins, etc.	Faible
	Caloptéryx vierge	<i>Calopteryx virgo</i>	-	-	LC	LC	-	Secteurs de chasse et de transits, prairies de fauche, abords des chemins, etc.	Faible
	Sympétrum méridional	<i>Sympetrum meridionale</i>	-	-	LC	LC	-	Secteurs de chasse et de transits, prairies de fauche, abords des chemins, etc.	Faible
Coléoptères	Grand Capricorne du chêne	<i>Cerambyx cerdo</i>	Annexe II Annexe IV	Article 2**	-	-	-	Bois de châtaigniers, forêts mixtes	Modéré
	Lucane Cerf-volant	<i>Lucanus cervus</i>	Annexe II	-	-	-	-	Bois de châtaigniers, forêts mixtes	Faible

: Élément de patrimonialité
 LC : Préoccupation mineure / NT : Quasi-menacé / DD : Données insuffisantes
 * Arrêté du 19 novembre 2007 fixant les listes des amphibiens et des reptiles protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection
 ** Arrêté du 23 avril 2007 fixant les listes des insectes protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection

Tableau 57 : Enjeu par espèces de faune terrestre inventoriées

Répartition des enjeux liés à la faune terrestre



Réalisation : ENCIS Environnement

Source : Google satellite

Carte 38 : Répartition des enjeux liés la faune terrestre

3.6 Scénario de référence et aperçu de l'évolution probable de l'environnement en l'absence et en cas de mise en œuvre du projet

Comme stipulé dans l'article 1 du décret n° 2016-1110 du 11 août 2016 relatif à la modification des règles applicables à l'évaluation environnementale des projets, plans et programmes, l'étude d'impact doit contenir :

« 3° Une description des aspects pertinents de l'état actuel de l'environnement, dénommée "scénario de référence", et de leur évolution en cas de mise en œuvre du projet ainsi qu'un aperçu de l'évolution probable de l'environnement en l'absence de mise en œuvre du projet, dans la mesure où les changements naturels par rapport au scénario de référence peuvent être évalués moyennant un effort raisonnable sur la base des informations environnementales et des connaissances scientifiques disponibles ; »

Cette partie est rédigée sur la base des éléments issus de l'état actuel de l'environnement (Partie 3), qui constitue le scénario de référence, et des effets attendus de la mise en œuvre du projet (Partie 5).

3.6.1 Scénario de référence et évolution probable de l'environnement en l'absence de mise en œuvre du projet

En l'absence de création du projet éolien, l'environnement du secteur est quoi qu'il en soit susceptible de se transformer à moyen et long termes, en raison du changement climatique et/ou de l'évolution de l'activité humaine et de l'activité économique locale.

À l'échelle temporelle du projet (20-30 ans), ces changements peuvent avoir des conséquences sur la météorologie, sur la qualité des sols, sur la qualité et la quantité de la ressource en eau (superficielle ou souterraine), sur les risques naturels et technologiques, sur l'occupation et l'utilisation du sol, sur les pratiques et récoltes agricoles, sur l'environnement acoustique, sur la biodiversité et sur les paysages.

L'aperçu de l'évolution probable de l'environnement en l'absence de mise en œuvre du projet peut être estimé sur la base des informations environnementales et des connaissances scientifiques disponibles.

Les principales évolutions prévisibles seront liées :

- au changement climatique,
- à la rotation des cultures du site,
- à l'exploitation sylvicole potentielle des boisements dans et à proximité immédiate de la zone d'implantation,
- aux pratiques agricoles : coupes de haies, remembrement et tendances à l'agrandissement des

parcelles, enfrichement par abandon des parcelles, etc.

D'après Natacha Massu et Guy Landmann (mars 2011), à cause des conditions du changement climatique « Une baisse des capacités adaptatives (fitness) des espèces est donc prévisible : une surmortalité des individus, une baisse du taux de natalité, etc. sont attendues. (...) Quel que soit l'écosystème considéré, les résultats rassemblés montrent que les aires de répartition de nombreuses espèces ont déjà changé. Une remontée vers le nord ou vers des altitudes plus hautes est déjà constatée chez différents taxons (insectes, végétaux, certaines espèces d'oiseaux, poissons, etc.). Certaines espèces exotiques, envahissantes ou non, sont remontées vers des latitudes plus hautes en bénéficiant de conditions climatiques moins contraignantes. Dans le futur, les espèces qui ne seront plus adaptées aux nouvelles conditions environnementales induites par le changement climatique vont continuer de migrer vers le nord et en altitude. Pour les espèces à faible capacité migratoire, des extinctions en nombre sont prévues. ». Les milieux naturels évolueront d'ici 20 ans en raison du réchauffement climatique.

L'évolution du site tend probablement vers une homogénéisation du parcellaire par la mise en place de grandes cultures, notamment à la place de prairies, elle est liée à une évolution structurelle de l'agriculture et à la gestion de la propriété agricole. Il n'est donc pas envisageable à court terme une modification significative des pratiques agricoles. Ainsi, la dégradation de la biocénose et l'appauvrissement des cortèges d'espèces présentes (laissant place à des espèces ubiquistes et peu exigeantes) devrait se poursuivre au moins à moyen terme.

3.6.2 Évolution probable de l'environnement en cas de mise en œuvre du projet

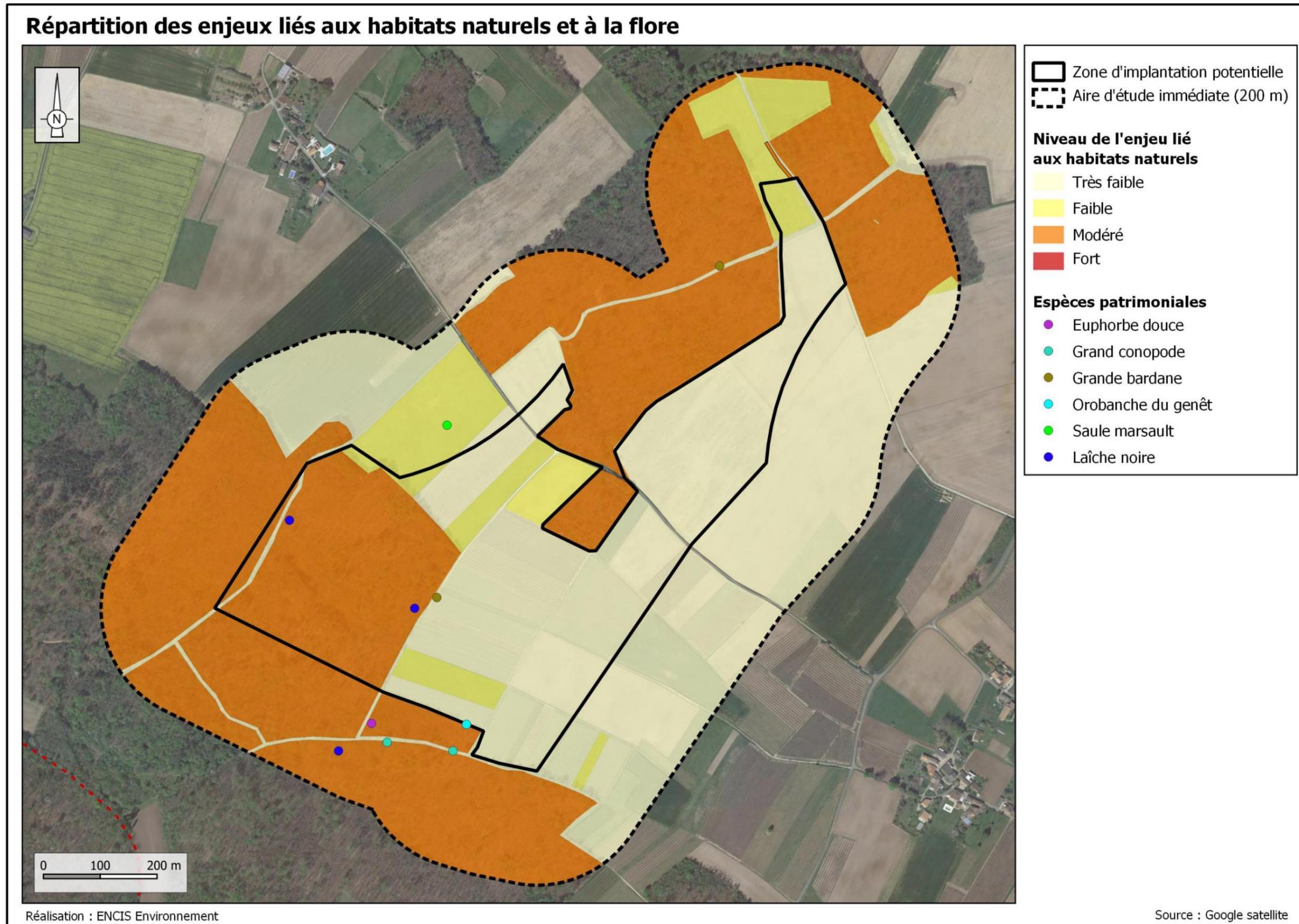
L'évolution de l'environnement en cas de mise en œuvre du projet est une interrelation entre l'évolution tendancielle décrite dans le scénario précédent et les effets du projet. Cette évolution est décrite de façon détaillée dans la Partie 5 : Impacts du projet sur la faune et la flore.

3.7 Synthèse des enjeux

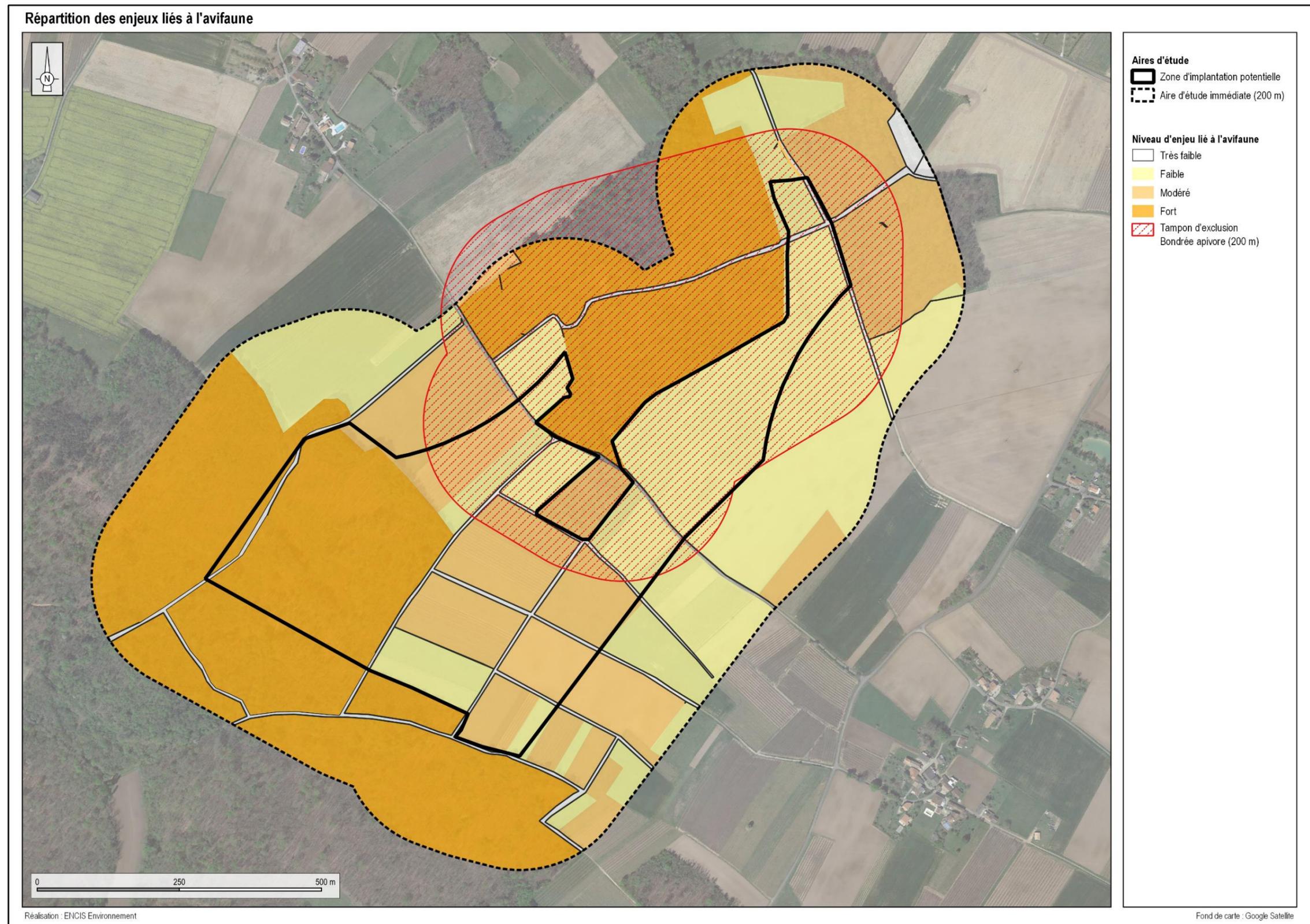
Le tableau et les cartes suivantes permettent de synthétiser les enjeux identifiés dans le cadre de l'état actuel pour chacune des thématiques abordées.

Thèmes environnementaux		Explication sur l'enjeu	Niveau de l'enjeu	Recommandations pour la réduction des impacts potentiels
Habitats naturels		- Présence de bois de châtaigniers, de forêts mixtes et d'une haie arbustive haute	Modéré	- Éviter la destruction ou la dégradation des bois de châtaigniers, des forêts mixtes et de la haie arbustive haute - Conserver les vieux arbres même dépérissant
Flore		- Présence d'espèces à statut de conservation régional (Orobanche du genêt et Laïche noire) - Présence d'espèces déterminante ZNIEFF (Euphorbe douce, Grande bardane, Saule Marsault, Grand conopode) - Présence d'un cortège globalement commun pour le secteur d'inventaire	Faible	
Avifaune	Nidification	- Nidification certaine de la Bondrée apivore dans le boisement « Les Galvèsses », - Nidification probable du Pic noir dans l'AEI.	Fort	- Évitement du secteur de nidification de la Bondrée apivore (tampon d'exclusion de 1 km d'après Werner et al., Rydell et al., ainsi que LAG VSW pouvant être ramené à 200 m si des mesures d'accompagnements sont mises en place tels que la création d'îlots de sénescence et d'arrêt machine) - Travaux réalisés en dehors des périodes de nidification - Maintien des haies, buissons isolés et boisements - Si possible implantation d'une ligne d'éoliennes parallèle à l'axe de migration - Si implantation perpendiculaire : emprise inférieure à 2 km de large sur l'axe migratoire principal et écartement de plus 400 m entre deux éoliennes - Plateformes non attractives pour la recherche de proie (rapaces) dans le but de ne pas attirer les oiseaux sous les éoliennes
		- Nidification du Busard Saint-Martin, du Milan noir et de l'Effraie des clochers à proximité de l'AEI, - Nidification certaine de la Linotte mélodieuse dans la ZIP, - Nidification probable de l'Alouette des champs, l'Alouette lulu, la Tourterelle des bois dans la ZIP, - Nidification possible de l'Œdicnème criard dans l'AEI,	Modéré	
		-Espèce jugées « Quasi-menacée » sur les listes rouges : Faucon crécerelle, Fauvette grisettes, Grive draine, Hirondelle rustique, Moineau domestique, Tarier pâle.	Faible	
	Migrations	- Passage important de Grue cendrée au-dessus de la ZIP.	Fort	
		- Localisation dans l'aire d'étude immédiate de cinq espèces de rapaces en halte migratoire et/ou en migration active (Bondrée apivore, Busard des roseaux, Busard Saint-Martin, Milan noir, Milan royal), - Observation d'un individu de Pipit rousseline en halte au sein de la zone d'implantation potentielle, - Observation d'individus d'Alouette lulu dans la majorité des milieux ouverts de l'aire d'étude immédiate, - Observation de deux individus de Tourterelle des bois en hale lors de la migration postnuptiale, - Localisation à proximité de l'aire d'étude immédiate de deux individus d'Élanion blanc.	Modéré	
		- Présence du Pipit farlouse sur la totalité des milieux ouverts de l'aire d'étude, - Présence de nombreux individus d'Alouette des champs sur la totalité des milieux ouverts de l'aire d'étude immédiate.	Faible	
	Hiver	- Présence ponctuelle de nombreux individus d'Alouette lulu.	Modéré	
- Présence de la Grive mauvis et du Pipit farlouse, espèces assez répandues en hiver.		Faible		

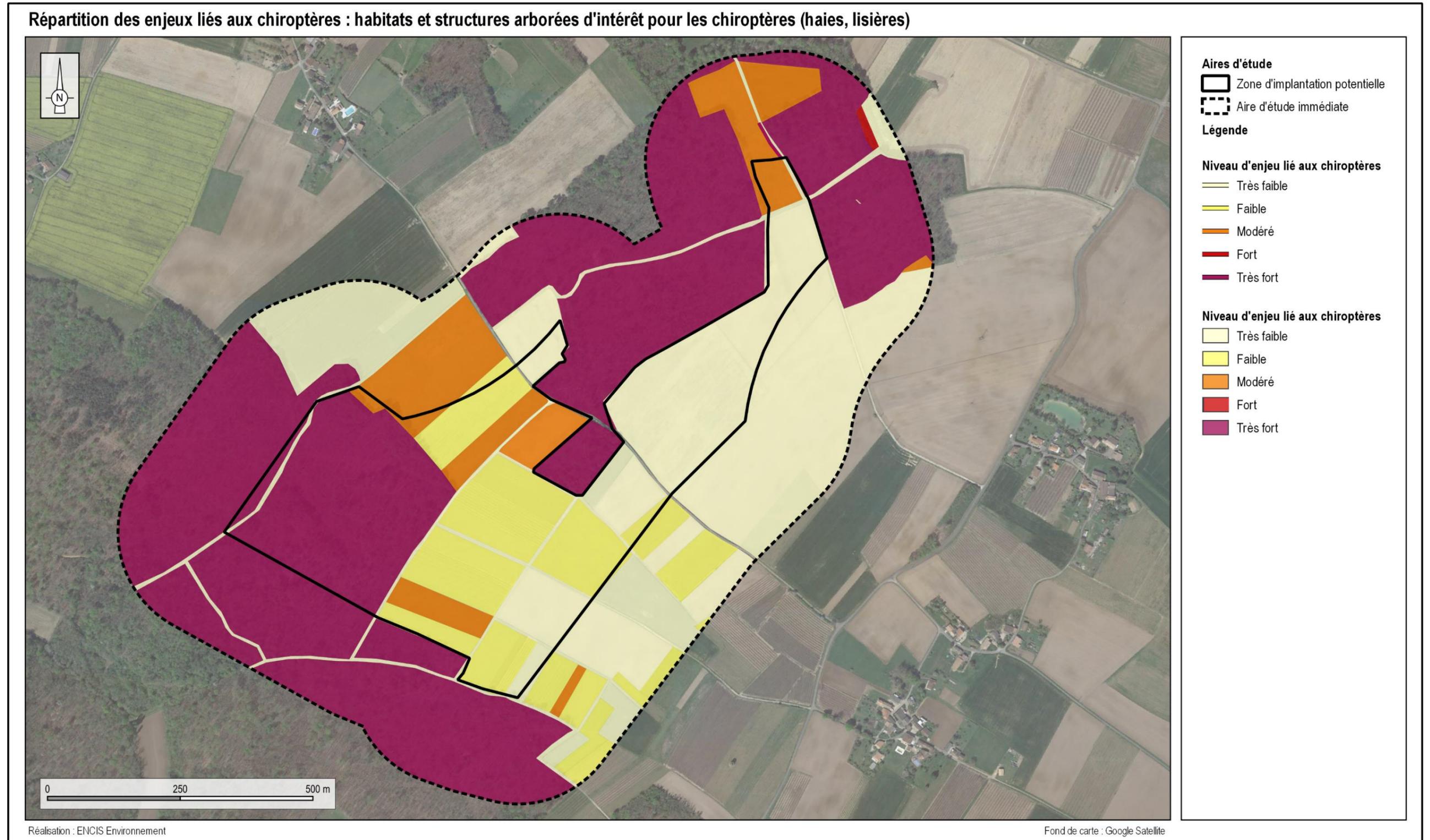
Thèmes environnementaux	Explication sur l'enjeu	Niveau de l'enjeu	Recommandations pour la réduction des impacts potentiels
Chiroptères	<ul style="list-style-type: none"> - Site présentant une mosaïque de paysages mêlant les milieux fermés et ouverts - Diversité importante avec 21 espèces recensées - Activité forte avec 153 contacts/heures en moyenne - Boisements favorables aux déplacements, au gîtage et à la chasse notamment dans les secteurs identifiés - Présence d'espèces patrimoniales (Petit Rhinolophe, Barbastelle d'Europe, Grand Murin, Minioptère de Schreibers, Murin à oreilles échancrées, Murin de Bechstein, Noctule commune, Noctule de Leisler, etc.) - Présence de gîtes au sein de l'aire d'étude rapprochée. 	<p>Très fort : boisements mixtes et de feuillus, haies multistrates</p> <p>Fort : fourrés, bosquets</p> <p>Modéré : prairies de fauche</p> <p>Faible : certaines prairies, cultures et vignes à proximité de milieux favorables</p> <p>Très faible : cultures éloignées des structures arborées</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Préservation optimale des boisements mixtes et de feuillus - Évitement des haies ou lisières, particulièrement dans les secteurs identifiés à enjeux. - Éloignement au maximum des bouts de pales d'éoliennes par rapport aux haies et aux boisements à enjeux. - Arrêt programmé des éoliennes à mettre en place ou à adapter en fonction de l'implantation prévue. - Privilégier un gabarit d'éoliennes avec une garde au sol suffisamment haute (> 30 m).
Mammifères terrestres	<ul style="list-style-type: none"> - Cortège d'espèces communes 	Très faible	<ul style="list-style-type: none"> - Préservation optimale du réseau bocager et des boisements
Herpétofaune	<ul style="list-style-type: none"> - Présence de trois espèces patrimoniales de reptiles (Lézard des murailles, Lézard à deux raies, Couleuvre à collier) et de deux espèces patrimoniales d'amphibien (Rainette méridionale et Pélodyte ponctué) - Cortège globalement commun pour le secteur d'inventaire - Présence de secteurs identifiés comme favorables à l'herpétofaune (boisements et lisières) 	<p>Modéré pour les secteurs identifiés</p> <p>Faible pour le reste de la zone</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Préservation des zones favorables pour la phase terrestre des amphibiens (boisements de feuillus, haie et lisières) - Mesures de réduction des impacts durant la phase de chantier
Entomofaune	<ul style="list-style-type: none"> - Présence de deux espèces de coléoptères protégées (Lucane Cerf-volant et Grand Capricorne du Chêne) - Présence d'un cortège d'insecte globalement commun pour le secteur d'inventaire 	<p>Modéré pour les secteurs identifiés</p> <p>Faible pour le reste de la zone</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Préservation des boisements et de la haie favorable aux coléoptères patrimoniaux
Continuités écologiques	<ul style="list-style-type: none"> - Présence d'un réseau bocager - Présence de bois de châtaigniers et de forêts mixtes - Pas de cours d'eau à l'échelle de l'AEI mais présence d'un cours d'eau temporaire (la Seudre) à environ 200 mètres de l'AEI - Pas de points d'eau inventoriés à l'échelle de l'AEI 	Modéré	<ul style="list-style-type: none"> - Évitement et éloignement maximal par rapport aux bois de châtaigniers, aux forêts mixtes et à la haie et aux haies (notamment multi-strates) - Éloignement maximal par rapport au Seudre situé à 200 mètres de l'AEI



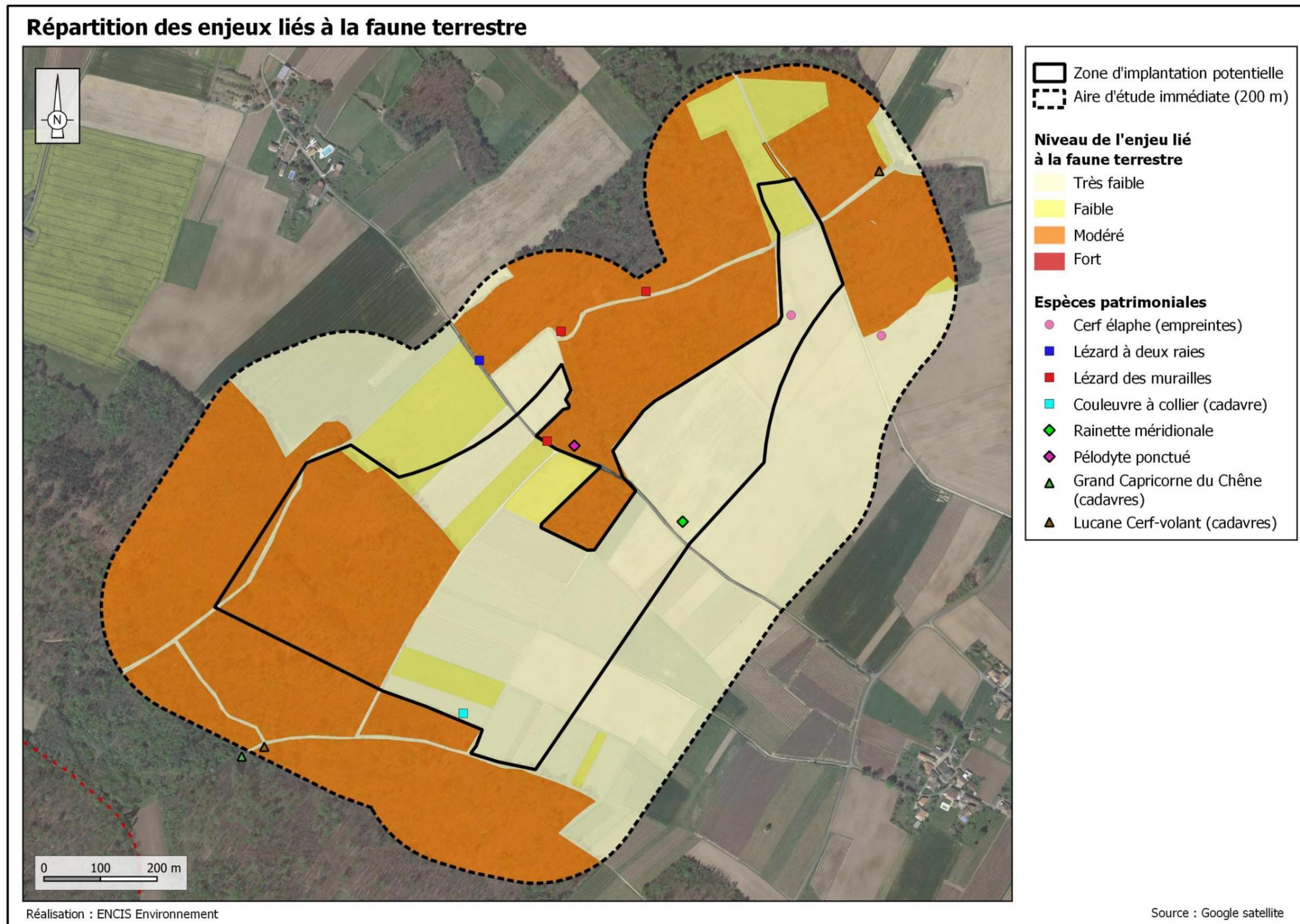
Carte 39 : Répartition des enjeux liés aux habitats naturels et à la flore



Carte 40 : Localisation des enjeux liés à l'avifaune



Carte 41 : Répartition des enjeux liés aux chiroptères



Carte 42 : Répartition des enjeux liés la faune terrestre

Table des illustrations

Figures

Figure 1 : Indices de confiance établis par SonoChiro® et risques d'erreurs associés	32
Figure 2 : Démarche Éviter, Réduire, Compenser	48
Figure 3 : Espèces d'oiseaux les plus fréquemment contactées lors du protocole IPA	85
Figure 4 : Espèces contactées en plus grand nombre en hiver	103
Figure 5 : Espèces patrimoniales observées en période hivernale	103
Figure 6 : Espèces patrimoniales contactées en hiver	104
Figure 7 : Proportions des effectifs de migrateurs actifs en phase de migration pré-nuptiale	109
Figure 8 : Nombre moyen de migrateurs par heure et par passage	109
Figure 9 : Proportions des effectifs de migrateurs actifs en phase de migration post-nuptiale	110
Figure 10 : Nombre moyen de migrateurs par heure et par passage	110
Figure 11 : Cycle biologique d'une chauve-souris	121
Figure 12 : Illustration du domaine vital des chauves-souris	121
Figure 13 : Illustration de l'espace aérien occupé par les différents genres ou espèces de chauves-souris	122
Figure 14 : Répartition de l'activité par espèce sur l'ensemble de la période d'étude	132
Figure 15 : Répartition de l'activité par espèce en phase de transits printaniers et gestation	133
Figure 16 : Répartition de l'activité par espèce en phase de mise-bas et élevage des jeunes	133
Figure 17 : Répartition de l'activité par espèce en phase de transits automnaux et swarming	133
Figure 18 : Activité pondérée des chiroptères en fonction du type d'habitat et de la phase du cycle biologique	138
Figure 19 : Répartition de l'activité par espèce en phase de transits printaniers et gestation	141
Figure 20 : Répartition de l'activité par espèce en phase de mise-bas et élevage des jeunes	141
Figure 21 : Répartition de l'activité par espèce en phase de transits automnaux et swarming	141
Figure 22 : Répartition des contacts par espèces ou groupes d'espèces – Micro bas (50 m)	145
Figure 23 : Répartition des contacts par espèces ou groupes d'espèces – Micro haut (110 m)	145
Figure 24 : Répartition des contacts en fonction de la nuit d'enregistrement à 50 m	146
Figure 25 : Répartition des contacts en fonction de la nuit d'enregistrement à 110 m	147
Figure 26 : Répartition de l'activité chiroptérologique en fonction du cycle circadien à 50 m	149
Figure 27 : Répartition de l'activité chiroptérologique en fonction du cycle circadien à 110 m	149
Figure 28 : Répartition du nombre de contacts à 50 m par mois complet d'enregistrement	150
Figure 29 : Répartition du nombre de contacts à 50 m par mois complet d'enregistrement	150
Figure 30 : Activité des chiroptères à 50 m en fonction de la température	151
Figure 31 : Pourcentages cumulés des contacts de chiroptère à 50 m en fonction de la température	151
Figure 32 : Activité des chiroptères à 110 m en fonction de la température	152
Figure 33 : Pourcentages cumulés des contacts de chiroptère à 110 m en fonction de la température	152

Figure 34 : Activité des chiroptères en fonction de la température par mois à 50 m	153
Figure 35 : Activité des chiroptères en fonction de la température par mois à 110 m	153
Figure 36 : Activité des chiroptères en fonction de la vitesse du vent à 50 m	153
Figure 37 : Pourcentages cumulés des contacts de chiroptère à 50 m en fonction de la vitesse de vent à 50 m	154
Figure 38 : Activité des chiroptères en fonction de la vitesse du vent à 110 m	154
Figure 39 : Pourcentages cumulés des contacts de chiroptère à 110 m en fonction de la vitesse de vent à 110 m	155
Figure 40 : Activité des chiroptères en fonction de la vitesse du vent par mois à 50 m	155
Figure 41 : Activité des chiroptères en fonction de la vitesse du vent par mois à 110 m	155
Figure 42 : Activité des chiroptères en fonction de la précipitation à 50 m (précision de 0,5 mm/h)	156
Figure 43 : Activité des chiroptères en fonction de la précipitation à 50 m (précision de 0,1 mm/h)	156
Figure 44 : Activité des chiroptères en fonction de la précipitation à 50 m	156
Figure 45 : Activité des chiroptères en fonction de la précipitation (précision de 0,5 mm/h)	157
Figure 46 : Activité des chiroptères en fonction de la précipitation (précision de 0,1 mm/h)	157
Figure 47 : Activité des chiroptères en fonction de la précipitation	157
Figure 48 : Activité des chiroptères en fonction de la précipitation à 50 m	158
Figure 49 : Activité des chiroptères en fonction de la précipitation à 50 m	158
Figure 50 : Activité des chiroptères en fonction de la précipitation à 110 m	158
Figure 51 : Activité des chiroptères en fonction de la précipitation à 110 m	158

Tableaux

Tableau 1 : Synthèse des aires d'études utilisées pour l'étude du milieu naturel, de la flore et de la faune	18
Tableau 2 : Périodes du cycle d'activité des chiroptères	28
Tableau 3 : Intensité d'émission, distances de détection et coefficient de détectabilité des chauves-souris	30
Tableau 4 : Habitat et type de milieu inventorié	34
Tableau 5 : Dates des visites de terrain vis-à-vis des périodes optimales d'inventaires	37
Tableau 6 : Dates et conditions météorologiques des inventaires du milieu naturel	39
Tableau 7 : Cotation des enjeux théoriques de l'avifaune, fondée sur les éléments de patrimonialité des espèces	43
Tableau 8 : Périmètres d'inventaire des projets à effet cumulatif	47
Tableau 9 : Espèces faisant l'objet d'un PNA (mars 2020)	56
Tableau 10 : Espèces faisant l'objet d'un PRA en Nouvelle Aquitaine	56
Tableau 11 : Espèces faisant l'objet d'un PRA Poitou-Charentes	56
Tableau 12 : Atouts, faiblesses et enjeux associés aux milieux bocagers	58
Tableau 13 : Les espaces protégés et d'inventaire de l'aire d'étude éloignée	68
Tableau 14 : Habitats naturels identifiés sur l'AEI	69
Tableau 15 : Synthèse des habitats humides ou potentiellement humides	77
Tableau 16 : Espèces floristiques patrimoniales recensées	78
Tableau 17 : Niveaux d'enjeux liés aux habitats naturels recensés	78
Tableau 18 : Synthèse des espaces naturels d'intérêt pour l'avifaune dans l'aire éloignée	84
Tableau 19 : Richesse spécifique et densité d'oiseaux par point d'écoute	86

Tableau 20 : Espèces inventoriées en phase de nidification	88
Tableau 21 : Espèces patrimoniales hors rapaces contactées.....	89
Tableau 22 : Rapaces patrimoniaux contactés pendant la phase de nidification	93
Tableau 23 : Enjeux des espèces contactées en période de nidification	101
Tableau 24 : Espèces contactées en hiver.....	102
Tableau 25 : Enjeux des espèces hivernantes contactées.....	105
Tableau 26 : Oiseaux contactés en migration active ou en halte lors des deux saisons de migration	107
Tableau 27 : Espèces observées en migration active lors des deux saisons de migration	108
Tableau 28 : Effectifs d'oiseaux comptés en migration pré-nuptiale par passage.....	109
Tableau 29 : Effectifs d'oiseaux comptés en migration post-nuptiale par passage	110
Tableau 30 : Hauteurs de vol observées selon les espèces d'oiseaux lors des deux saisons de migration	111
Tableau 31 : Espèces observées en halte lors des deux saisons de migration	113
Tableau 32 : Espèces patrimoniales observées lors des deux saisons de migration.....	114
Tableau 33 : Enjeux des espèces contactées lors des migrations.....	117
Tableau 34 : Enjeux par espèces et par phase du cycle biologique	119
Tableau 35 : Espèces présentes dans les zones de protection et d'inventaires de l'aire d'étude éloignée	125
Tableau 36 : Liste des espèces de chiroptères potentiellement présentes dans l'aire d'étude éloignée	127
Tableau 37 : Résultats des prospections de gîtes pour les chiroptères.....	131
Tableau 38 : Espèces de chiroptères inventoriées.....	132
Tableau 39 : Indices de répartition spatiale et de répartition temporelle des espèces de chiroptères.....	133
Tableau 40 : Diversité spécifique et indice d'activité mesurés par point d'écoute ultrasonique.....	134
Tableau 41 : Activité moyenne lors des inventaires selon la phase biologique.....	137
Tableau 42 : Activité pondérée des chiroptères en fonction du type d'habitat et de la phase du cycle biologique	137
Tableau 43 : Répartition des contacts par type de comportement.....	138
Tableau 44 : Liste des espèces dont la présence est jugée certaine après vérification	140
Tableau 45 : Répartition du nombre de contacts en fonction des saisons	141
Tableau 46 : Répartition du nombre de contacts par espèce	144
Tableau 47 : Répartition du nombre de contacts au sol et en hauteur.....	145
Tableau 48 : Répartition du nombre de contacts au sol et en hauteur en fonction des saisons à 50 m	148
Tableau 49 : Répartition du nombre de contacts au sol et en hauteur en fonction des saisons à 110 m ...	148
Tableau 50 : Espèces de chiroptères recensées en fonction des méthodes d'inventaire	160
Tableau 51 : Enjeux par espèces de chiroptères inventoriées	161
Tableau 52 : Espèces de mammifères terrestres recensées.....	164
Tableau 53 : Espèces de reptiles recensées.....	165
Tableau 54 : Espèces d'amphibiens inventoriées.....	166
Tableau 55 : Espèces de lépidoptères recensées.....	167
Tableau 56 : Espèces d'odonates recensées.....	168
Tableau 57 : Enjeu par espèces de faune terrestre inventoriées.....	170

Cartes

Carte 1 : Localisation du site d'implantation potentielle	10
Carte 2 : Vue aérienne du site d'implantation potentielle.....	11
Carte 3 : Aires d'étude lointaines	19
Carte 4 : Aires d'études proches.....	19
Carte 5 : Zones potentiellement humides à l'échelle de la zone d'implantation potentielle	22
Carte 6 : Répartition des points d'écoute et d'observation de l'avifaune en phase de nidification.....	25
Carte 7 : Répartition des points d'écoute et d'observation de l'avifaune en migration et en hiver.....	25
Carte 8 : Zone de prospections des gîtes à chiroptères	27
Carte 9 : Localisation des points d'écoute ultrasonique des chiroptères	34
Carte 10 : Localisation du site d'implantation potentielle au sein du zonage du SRE.....	57
Carte 11 : Continuités écologiques de la trame verte et bleue de l'aire d'étude éloignée	59
Carte 12 : Continuités écologiques à l'échelle de l'aire d'étude rapprochée	60
Carte 13 : APPB et sites du Conservatoire du littoral de l'aire d'étude éloignée	62
Carte 14 : Zones de Protection Spéciale de l'aire d'étude éloignée	63
Carte 15 : Zones Spéciales de Conservation de l'aire d'étude éloignée	64
Carte 16 : ZNIEFF de type I de l'aire d'étude éloignée.....	66
Carte 17 : ZNIEFF de type II de l'aire d'étude éloignée.....	66
Carte 18 : Habitats naturels de l'aire d'étude immédiate	70
Carte 19 : Cultures de l'aire d'étude immédiate.....	74
Carte 20 : Répartition des enjeux liés à la flore et aux habitats naturels dans l'aire d'étude immédiate.....	79
Carte 21 : Répartition des points d'observation et d'écoute de l'avifaune.....	85
Carte 22 : Synthèse des territoires occupés par les espèces patrimoniales hors rapaces et habitats associés	91
Carte 23 : Observation de la Bondrée apivore en phase de nidification	94
Carte 24 : Observations du Busard Saint-Martin pendant la phase de nidification	95
Carte 25 : Observations du Milan noir pendant la phase de nidification	96
Carte 26 : Observations et territoires du Faucon crécerelle pendant la phase de nidification.....	97
Carte 27 : Observations de la Bondrée apivore pendant la phase de nidification de 2021	99
Carte 28 : Voies de passage de la Grue cendrée lors de la migration pré-nuptiale (gauche) et post-nuptiale (droite)	106
Carte 29 : Carte des reliefs à une échelle élargie autour du site des Charbonnières	106
Carte 30 : Localisation des espèces d'intérêt patrimonial observées en halte lors des deux saisons de migration.....	115
Carte 31 : Localisation des enjeux liés à l'avifaune	120
Carte 32 : Localisation des sites sensibles à chiroptères en Poitou-Charentes.....	123
Carte 33 : Répartition des zones prospectées pour les gîtes de chiroptères.....	129
Carte 34 : Répartition de l'activité et de la diversité chiroptérologiques sur le cycle biologique complet....	136
Carte 35 : Localisation des points pour l'écoute automatique au sol	140
Carte 36 : Localisation du mât de mesure sur le site.....	143
Carte 37 : Enjeux relatifs aux habitats d'intérêt pour les chiroptères	163
Carte 38 : Répartition des enjeux liés la faune terrestre.....	171

<i>Carte 39 : Répartition des enjeux liés aux habitats naturels et à la flore.....</i>	<i>175</i>
<i>Carte 40 : Localisation des enjeux liés à l'avifaune</i>	<i>176</i>
<i>Carte 41 : Répartition des enjeux liés aux chiroptères</i>	<i>177</i>
<i>Carte 42 : Répartition des enjeux liés la faune terrestre.....</i>	<i>178</i>

Photographies

<i>Photographie 1 : Exemple de dispositif installé sur mât de mesures météorologiques</i>	<i>31</i>
<i>Photographie 2 : Empreinte de Cerf élaphe observée sur le site.....</i>	<i>164</i>
<i>Photographie 3 : Lézard des murailles observé sur le site</i>	<i>165</i>
<i>Photographie 4 : Rainette méridionale observée sur le site au niveau du mât de mesure</i>	<i>166</i>
<i>Photographie 5 : Papillon « Citron » observé sur le site</i>	<i>167</i>
<i>Photographie 6 : Sympétrum méridional observé sur le site.....</i>	<i>168</i>

Bibliographie

Biodiversité et changement climatique

- Natacha Massu et Guy Landmann Connaissance des impacts du changement climatique sur la biodiversité en France métropolitaine – mars 2011

Flore

- Anonyme, 1999. Manuel d'interprétation des habitats de l'Union Européenne. EUR 15/2. Commission Européenne, DG Environnement, protection de la nature, zones côtières et tourisme. 132 p.
- Blamey M. et Grey-Wilson C., 2003, La flore d'Europe occidentale, Flammarion, Glasgow, 544 p.
- Boubnérias M. et PRAT D., 2005, Les Orchidées de France, Belgique et Luxembourg. Biotope, coll. Parthénope, Mèze, 504 p.
- Coste H. (Abbé), 1937, Flore descriptive et illustrée de la France, de la Corse et contrées limitrophes - Tome 1, 2 et 3, Librairie des Sciences et des Arts, Paris, 1939 p.
- Delforge P., 1994, Guide des orchidées d'Europe, d'Afrique du Nord et du Proche-Orient, Delachaux et Niestlé, Lausanne-Paris, 480 p.
- Dusak F., Lebas P. & Pernot P., 2009, Guide des orchidées de France. Belin, Paris, 223 p.
- Dusak F. & Prat D., 2010, Atlas des orchidées de France. Biotope, coll. Parthénope, Mèze, 400 p.
- Fitter A. et R., Blamey M., 1997, Guide des fleurs sauvages, Delachaux et Niestlé, Lausanne-Paris, 352 p.
- Fitter A. et R., Farrer A., 1998, Guide des graminées, carex, joncs et fougères, Delachaux et Niestlé, Lausanne-Paris, 256 p.
- Fournier P., 2001, Les quatre flores de France, Dunod, Paris, 1160p.
- Godet J.-D., 1994, Fleurs et plantes des champs. Delachaux et Niestlé, Lausanne-Paris, 127 p.
- Jahns H. M., 1996, Guide des fougères, mousses et lichens d'Europe, Delachaux et Niestlé, Lausanne-Paris, 257 p.
- Johnson O. et More D., 2009, Guide Delachaux des arbres d'Europe, Delachaux et Niestlé, Lausanne-Paris, 464 p.
- Olivier L., Galland J.P. & Maurin H., (Ed.), 1995, Livre Rouge de la flore menacée de France. Tome I : Espèces prioritaires. Coll. Patrimoines Naturels (Série Patrimoine Génétique). SPN-IEGB /MNHN, DNP/Ministère Environnement, CBN Porquerolles, Paris. n°20. 486 p. + Annexes
- Muller S. (coord.), 2004, Plantes invasives de France. MNHM, Paris, 168 p. (Patrimoines Naturels, 62)
- Rameau J.-C., Bissardon M. et Guibal L., 1997. CORINE biotopes. ENGREF, ATEN. 175 p.
- Schauer T. & Caspari C., 2007, Guide Delachaux des plantes par la couleur, Delachaux et Niestlé, Lausanne-Paris, 493 p.

- Spohn M. et R., 2008, 350 arbres et arbustes, Delachaux et Niestlé, Lausanne-Paris, 256 p.
- Spohn M. et R., 2008, 450 fleurs, Delachaux et Niestlé, Lausanne-Paris, 320 p.
- Stichmann W., 2000, Guide Vigot de la flore d'Europe, Vigot, 447 p.

Faune

• [Avifaune](#)

- Albouy S., Dubois Y. & Picq H., 2001. Suivi ornithologique 2001 des parcs éoliens du plateau de Garrigue Haute (Aude) - Abies / LPO Aude
- Albouy S., 2005. Parc éolien de Grande Garrigue - Névian (11) - Suivi ornithologique 2005 - Evaluation des impacts sur l'avifaune nicheuse - ABIES pour la Compagnie du Vent
- Atienza J.C., Martin-Fierro I., Infante O., Valls J. & Dominguez J., 2011. Directrices para la evaluación del impacto de los parques eólicos en aves y murciélagos (versión 3.0). SEO/BirdLife, Madrid.
- Blache S. & Loose D., 2008 - Sensibilité des busards aux parcs éoliens – évaluation des risques et cartographie des zones sensibles sur une zone d'étude pilote. CORA Faune Sauvage, 50p.
- Blondel J., Ferry C. et Frochet B., 1970. La méthode des indices ponctuels d'abondance (I.P.A.) ou des relevés d'avifaune par « stations d'écoute ». Alauda 38 : 55-71.
- Brown R., Ferguson J., Lawrence M. et Lees D., 1989, Reconnaître les plumes, les traces et les indices des oiseaux. Bordas, Paris, 232p.
- CORA Faune Sauvage, 2010. Cartes d'alerte avifaune et chiroptères dans le cadre de l'élaboration du Schéma Régional Eolien en Rhône-Alpes – Etude commandée par la DREAL Rhone-Alpes
- Devereux, C, Denny M. & Whittingham M. J. (2008), Minimal effects of wind turbines on the distribution of wintering farmland birds. Journal of Applied Ecology, 45: 1689–1694.
- Directive européenne « Oiseaux » n° 79/409/CEE du Conseil du 2 février 1979.
- Dubois P.-J., Le Maréchal P., Oliosio G. & Yésou P., 2008, Nouvel inventaire des oiseaux de France. Delachaux et Niestlé, Lausanne, 559 p.
- Dulac P., 2008 - Evaluation de l'impact du parc éolien de Bouin (Vendée) sur l'avifaune et les chauves-souris. Bilan de 5 années de suivi. Ligue pour la Protection des Oiseaux délégation Vendée / ADEME Pays de la Loire / Conseil Régional des Pays de la Loire, La Roche-sur-Yon - Nantes, 106 p.
- Faggio G. & Jolin C., 2003, Suivi ornithologique sur le parc d'éoliennes d'Ersa-Rogliano - Décembre 2003 version provisoire–SIIF/AAPNRC-GOC
- Gensbol B., 1984. Guide des rapaces diurnes. Delachaux et Niestlé. Lausanne, 383p.
- Grand B., 2007. Recherche et évaluation environnementale Bourgogne – Définition et cartographie des enjeux avifaunistiques vis-à-vis de développement de l'énergie éolienne en Bourgogne. EPOB, DIREN Bourgogne.
- Hötter H., Tomsen KM. & Jeromin H., 2006, Impacts on biodiversity of exploitation of renewable energy

sources : the example of birds and bats ; Facts, gaps in knowledge, demands for further research, and ornithological guidelines for the development of renewable energy exploitation, Michael-Otto-Institut im NABU, Bergenhusen, 65 p.

- Hunt W.G., Jackman R.E., Hunt H.L., Driscoll L.E. & Culp L. 1998. A population study of golden eagles in the Altamont Pass Wind Resource Area: population trend analysis 1997. Report to National Renewable Energy laboratory, Subcontract XAT-6-16459-01. Predatory Bird Research Group, University of California, Santa Cruz.

- Issa N. & Muller Y. coord. 2015. Atlas des oiseaux de France métropolitaine – Nidification et présence hivernale, LPO / SEOF / MNHN. Delachaux & Niestlé, Paris, deux volumes, 1408 p.

- Kingsley A. & Whitam B, 2005. Les éoliennes et les oiseaux - Revue de la littérature pour les évaluations environnementales. Service canadien de la faune, Canadian Wildlife Service, Environnement Canada, Environment Canada.

- Langston RHW & Pullan J.D. – RSPB/BirdLife, 2004 - Effects of wind farms on birds – Nature and Environment, n° 139. Concil of Europe Publishing 90p.

- LPO., 1999, Le statut des Oiseaux sauvages en France, Edition Ligue pour la Protection des Oiseaux, 35 p.

- Marchadour B, 2010. Avifaune, chiroptères et projets de parcs éoliens en pays de la Loire - Identification des zones d'incidences potentielles et préconisations pour la réalisation des études d'impacts. LPO Pays de la Loire, DREAL pays de la Loire.

- Mayaud N, 1936, Inventaire des oiseaux de France, Blot Ed, Paris, 211p.

- Mullarney K., Svensson L., Zetterstrom D., Grant P.J., 1999. Le guide ornitho. Delachaux et Niestlé, Paris, 388p.

- Pratz J-L, 2010, Suivi ornithologique et chiroptérologique des parcs éoliens de Beauce - Premiers résultats 2006-2009. Loiret Nature Environnement, Eure-et-Loir Nature, Greet Ingénierie, ADEME, DIREN-centre, Conseil régional

- Riols R, 2007, Régime alimentaire du Busard Saint-Martin (*Circus cyaneus*) en période inter-nuptiale sur la Planèze de Saint-Flour (15). Le Grand-Duc, 71 : 11-12

- Rocamora G. et Yeatman-Berthelot D., 1999. Oiseaux menacés et à surveiller en France. Listes rouges et recherche de priorités. Populations. Tendances. Menaces. Conservation. Société d'Études Ornithologiques de France / Ligue pour la Protection des Oiseaux. Paris. 560 p.

- Tome R., Rosario I, Cardoso P, Tome J.A. & Palma L. 2011. Response of Bonelli's eagle *Aquila fasciata* to wind farm presence: first results from field observations and GPS/PTT data. in SCHER O. & M. LECACHEUR (eds.), 2011. La conservation de l'Aigle de Bonelli. Actes du colloque international, 28 et 29 janvier 2010, Montpellier. CEN LR, CEEP, CORA FS & DREAL LR : p 123-129.

- Tucker G. M. & Heath M. F. (ed.), 1994. Birds in Europe. Their conservation status. BirdLife Conservation

series N° 3. Cambridge : BirdLife International.

- TRIPLET P., MÉQUIN N. et SUEUR F. Prendre en compte la distance d'envol n'est pas suffisant pour assurer la quiétude des oiseaux en milieu littoral. *Alauda* 75 (3), 2007 : 237-242

- Whitfield D.P. & Madders M., 2006. A review of the impacts of wind farms on hen harriers *Circus cyaneus* and an estimation of collision avoidance rates. Natural Research Information Note 1 (revised). Natural ResearchLtd, Banchory, UK.

- Yeatman-Berthelot D., Jarry G. et Coll., 1991, Atlas des Oiseaux de France en hiver, Société d'Étude Ornithologique de France, 575 p.

- Yeatman-Berthelot D., Jarry G. et Coll., 1994, Nouvel Atlas des Oiseaux nicheurs de France - 1985-1989, Société d'Étude Ornithologique de France, 775 p.

- Yeatman-Berthelot D., Rocamora G. et Coll., 1999, Oiseaux menacés et à surveiller en France - Liste Rouge et priorités, SEOF et LPO, 598 p.

• Chiroptères

- Ahlén I., Bach L., Baagøe H. J. et Pettersson J., 2007. Bats and offshore wind turbines studied in southern Scandinavia. Swedish Environmental Protection Agency, Stockholm, Sweden, Report 5571 : 1-35.

- Arlettaz R., 1999, Habitat selection as a major partitioning mechanism between the two sympatric sibling bat species *Myotis myotis* and *Myotis blythii*. *Journal of Animal Ecology*, 68 : 460-471

- Arthur L. et Lemaire M., 2005, Les chauves-souris maîtresses de la nuit. Delachaux et Niestlé, Lausanne, 268 p.

- Arthur L. et Lemaire M., 2009, Les Chauves-souris de France, Belgique, Luxembourg et Suisse. Biotope, coll. Parthénope, Mèze, 576 p.

- Barataud M., CD audio, 2002, Ballades dans l'inaudible – identification acoustique des chauves-souris de France. Sittelle. Mens, 51p.

- Barataud M., 2004, Exemple de méthodologie applicable aux études visant à quantifier l'activité des chiroptères à l'aide de détecteurs d'ultrasons. 14 p.

- Barataud M., 2012, Ecologie acoustique des chiroptères d'Europe. Biotope, Mèze, 344 p.

- Beucher Y. & Kelm V., 2011. Rapport final du suivi de mortalité des chiroptères sur le parc éolien de Castelnau-Pégayrols (12).

- Beucher Y. & Kelm V., 2011. Réduction significative de la mortalité des chauves-souris liée aux éoliennes (12).

- BIOTOPE, 2009. Chirotech - Bilan des tests d'asservissement sur le parc éolien de Bouin, 46p.

- Cora Faune Sauvage, 2007, La biologie de la Pipistrelle commune

- Dietz C. et Nill D., 2007, L'encyclopédie des chauves-souris d'Europe et d'Afrique du Nord. Delachaux et Niestlé, Paris, 400 p.

- DREAL Pays de la Loire, 2010, Avifaune, Chiroptères et projets de parcs éoliens en Pays de la Loire.
 - Dubourg-Savage M.-J., Bach L. & Rodrigues L., 2009, Bat mortality in wind farms in Europe. 1st International Symposium on Bat Migration, Berlin, pp.16-18
 - Fiers V., Gaurrit B., Gavazzi E., Haffner P., Maurin H. & Coll., 1997. Statut de la faune de France métropolitaine. Statuts de protection, degrés de menace, statuts biologiques. Col. Patrimoines naturels, volume 24 – Paris, Service du Patrimoine Naturel/IEGB/MNHN, Réserves naturelles de France, Ministère de l'environnement, 225 p.
 - GROUPE D'ETUDE ET DE PROTECTION DES MAMMIFERES D'ALSACE, 2009. Expérimentation d'un protocole d'inventaire des chiroptères en altitude dans le cadre de projets éoliens, 71p.
 - Hutterer R., Ivanova T., Meyer-Cords C. & Rodrigues L., 2005, Bat migrations in Europe : A review of literature and analysis of banding data. Naturschutz und Biologische Vielfalt 28 : 1-172.
 - LPO DROME, 2010 - Suivi de la mortalité des Chiroptères sur deux parcs éoliens du Sud de la région Rhône-Alpes, 43 pages.
 - Meschede, A. & Heller, K.-G., 2003, Écologie et protection des chauves-souris en milieu forestier. Le Rhinolophe, N°16
 - Parsons K. N. et Jones G., 2003, Dispersion and habitat use by *Myotis daubentonii* and *Myotis nattereri* during the swarming season : implications for conservation. Animal Conservation, 6, 283-290.
 - Sierro A. et Arlettaz R., 1997, Barbastelles bats. Specialize in the predation of moths : implications for foraging tactics and conversation. Acta Oecologia, 18(2) : 91-106.
 - SFPEM, CD ROM version II (mars 2005), Bibliographie sur la problématique Eoliennes Versus chiroptères. Bourges.
 - SFPEM, 2006, Recommandations pour une expertise chiroptérologique dans le cadre d'un projet éolien.
 - SFPEM, 2012, Méthodologie pour le diagnostic chiroptérologique des projets éoliens.
 - Syndicat des énergies renouvelables, France Energie Eolienne, Société Française pour l'Etude et la Protection des Mammifères, Ligue pour la Protection des Oiseaux, 2010, Protocole d'étude chiroptérologique sur les projets de parcs éoliens.
 - VIENNE-NATURE, 2010. Suivi post-installation de la mortalité des chiroptères sur le parc éolien du Rochereau (86), 26 p.
 - Zukal J. et Řehák Z., 2006, Flight activity and habitat preference of bats in a karstic area, as revealed by bat detectors, Folia zoologica, 55 : 273-281
- [Faune "terrestre"](#)
 - Arnold N., Ovenden D., Danflous S., Geniez P., 2004, Le guide Herpeto, Delachaux et Niestlé. Lausanne, 288p.
 - Aulagnier S., Haffner P., Mitchell-Jones A.J. et Moutou F., 2008, Guide des mammifères d'Europe, d'Afrique du Nord et du Moyen Orient, Delachaux et Niestlé, Lausanne, 271p
 - Bang P. et Dahlström, 2008, Guide des traces d'animaux. Delachaux et Niestlé, Lausanne ; 264, p.
 - Bensettiti F., Gaudillat V. et al., 2002, Cahiers d'habitats Natura 2000. Espèces animales. Tome 7, 345 p.
 - Blanchot P., 2003. Le guide entomologique - Delachaux & Niestlé. - 527 p.
 - Carter D.J. & Hargreaves B., 2008, Guide des chenilles d'Europe. Delachaux et Niestlé, Lausanne, 311 p.
 - Chinery M., 2005, Insectes de France et d'Europe occidentale. Flammarion, Paris, 320 p.
 - Directive européenne « Habitats faune flore » n° 92 /43/CEE du Conseil de l'Europe du 21 mai 1992.
 - Dijkstra K.-D. B., 2006, Guide des libellules de France et d'Europe. Delachaux et Niestlé, Lausanne, 320 p.
 - Duguet R. et Melki F., 2005, Les amphibiens de France, Belgique et Luxembourg. Biotope, coll. Parthénope, Mèze, 480 p.
 - Fiers V., B. Gaurrit, E. Gavazzi, P. Haffner, H. Maurin et coll., 1997, Statut de la faune de France métropolitaine. Statuts de protection, degrés de menace, statuts biologiques. Col. Patrimoines naturels, volume 24 – Paris, Service du Patrimoine Naturel/IEGB/MNHN, Réserves naturelles de France, Ministère de l'environnement, 225 p.
 - Grand D. & Boudot J.-P., 2006, Les libellules de France, Belgique et Luxembourg. Biotope, coll. Parthénope, Mèze, 480 p.
 - Lafranchis T., 2005, Papillons de France, Belgique et Luxembourg, Biotope - Coll. Parthénope, Mèze, 448 p.
 - Leraut P., 2003. Le guide entomologique. Delachaux et Niestlé, Lausanne, 528p.
 - Lescure J. et Massary de J-C (coord.), 2012, Atlas des Amphibiens et Reptiles de France. Biotope, Mèzes ; MNHM, Paris (collection Inventaires & biodiversité), 272 p.
 - Levington R., Jourde P., 2007. Guide des libellules de France et d'Europe. Delachaux et Niestlé. Lausanne, 320 p.
 - Maurin H., Keith P., 1994, Inventaire de la faune menacée en France : le livre rouge. - 175 p.
 - Sardet E., Defaut B., 2004. Les orthoptères menacés en France : Liste rouge nationale et listes rouges par domaines biogéographiques. 92 p.
 - Tolman T. & Lewington R., 2009, Guides papillons d'Europe et d'Afrique du Nord. Delachaux et Niestlé. Paris, 383 p.
 - Vacher J.-P. et Geniez M., Dir., 2010, Les reptiles de France, Belgique, Luxembourg et Suisse. Biotope, coll. Parthénope, Mèze, 544 p.

Bibliographie régionale

- TERRISSE J., Cahiers techniques, Espèces animales et végétales déterminantes en Poitou-Charentes, Poitou-Charentes Nature, décembre 2001.
- LAHONDERE C., 1998. – Liste rouge de la flore menacée en Poitou-Charentes : cotation de la rareté des espèces par département. Bulletin de la SBCO, Nouvelle série, Tome 29 p 674-686.
- Poitou-Charentes Nature, 2000 – *Chauves-souris du Poitou-Charentes : atlas préliminaire*. Collection Cahiers Techniques du Poitou-Charentes, Poitou-Charentes Nature, Poitiers, 96p.
- POITOU-CHARENTES NATURE ; TERRISSE J. (coord. Ed) 2006. – Catalogue des habitats naturels du Poitou-Charentes, Poitou-Charentes Nature, Poitiers. 68 p.
- Prévost O, 2004 – *Le guide des chauves-souris en Poitou-Charentes*. Geste éditions, La Crèche, 198p.
- RAMEAU J.C., MANSION D., DUME G., 1994. – Flore forestière française, Guide écologique illustré, Livre 1 Plaines et collines. Institut pour le développement forestier. 1785p.
- Rigaud T et Granger M (coord.), 1999 – *Livre rouge des oiseaux nicheurs du Poitou-Charentes*. LPO Vienne – Poitou-Charentes, Poitiers, 236p.
- Fiche d'information des sites ZNIEFF. DREAL Poitou-Charentes.
- Fiches d'information des sites NATURA 2000 SIC et ZPS/ZICO. DREAL Poitou-Charentes & Ministère de l'Écologie et du Développement Durable.
- Fiches d'inventaire de l'Inventaire National du Patrimoine Naturel (INPN) du Muséum d'Histoires Naturelles de Paris
- JOURDE P., Cahiers techniques, Espèces animales et végétales déterminantes en Poitou-Charentes, Poitou-Charentes Nature, décembre 2001.
- POITOU-CHARENTES NATURE, Cahier technique n°4, Amphibiens et Reptiles du Poitou-Charentes - Atlas préliminaire, Poitou-Charentes Nature, 2002.

Sites internet

- Cartographie en ligne de l'IGN : www.geoportail.fr
- Institut Français de l'Environnement : www.ifen.fr
- Observatoire des Rapaces - LPO : <http://observatoire-rapaces.lpo.fr>
- Oiseaux : <http://www.oiseaux.net>
- Muséum National d'Histoire Naturelle : inventaire national du patrimoine naturel : inpn.mnhn.fr
- Portail et guide encyclopédique de l'avifaune : www.oiseaux.net/
- Plan National d'Action en faveur des Chiroptères : www.plan-actions-chiropteres.fr/
- Plan National d'Action en faveur des Odonates : <http://odonates.pnaopie.fr/>
- Société Française d'Etude et de Protection des Mammifères (SFEPM) : www.sfepm.org
- Tela Botanica, le réseau de la botanique francophone : www.tela-botanica.org
- Union Internationale pour la Conservation de la Nature : www.iucnredlist.org/
- VIGIE Nature : <http://vigienature.mnhn.fr>

Annexes

Annexe 1 : Tableaux d'inventaires des espèces végétales par habitat naturel

CD_REF	CD_NOM	Nom scientifique	Nom vernaculaire	Statuts réglementaires			Statuts de conservation (UICN)				Dét. ZNIEFF 2018	Bois de châtaigniers	Forêts mixtes	Broussailles forestières décidues	Grandes cultures	Vignobles	Prairies de fauche	Chemin et bordures associées
				DH	PN	PR 1988	LRM	LRE	LRN 2019	LRR 2016								
79734	79734	<i>Acer campestre</i>	Érable champêtre	-	-	-	LC	LC	LC	LC	-	X	X					
79908	79908	<i>Achillea millefolium</i>	Achillée millefeuille	-	-	-	LC	LC	LC	LC	-						X	
80410	80410	<i>Agrimonia eupatoria</i>	Aigremoine	-	-	-		LC	LC	LC	-							X
80591	80591	<i>Agrostis capillaris</i>	Agrostide capillaire	-	-	-			LC	LC	-						X	X
80759	80759	<i>Agrostis stolonifera</i>	Agrostide stolonifère	-	-	-	LC	LC	LC	LC	-						X	X
80990	80990	<i>Ajuga reptans</i>	Bugle rampante	-	-	-			LC	LC	-							X
81520	81520	<i>Allium sphaerocephalon</i>	Ail à tête ronde	-	-	-		LC	LC	LC	-						X	
82922	82922	<i>Anthoxanthum odoratum</i>	Flouve odorante	-	-	-			LC	LC	-						X	X
83499	83499	<i>Arctium lappa</i>	Grande bardane	-	-	-		LC	LC	LC	oui						X	
84338	84338	<i>Asphodelus albus</i>	Asphodèle blanc	-	-	-			LC	LC	-	X	X					X
85250	85250	<i>Avena fatua</i>	Avoine folle	-	-	-	LC	LC	LC	LC	-			X			X	
85740	85740	<i>Bellis perennis</i>	Pâquerette	-	-	-			LC	LC	-						X	X
85852	85852	<i>Betonica officinalis</i>	Épiaire officinale	-	-	-			LC	LC	-							X
85903	85903	<i>Betula pendula</i>	Bouleau verruqueux	-	-	-	LC	LC	LC	LC	-	X	X	X				
86305	86305	<i>Brachypodium sylvaticum</i>	Brachypode des bois	-	-	-			LC	LC	-						X	
86512	86512	<i>Bromopsis erecta</i>	Brome érigé	-	-	-			LC	LC	-							X
86634	86634	<i>Bromus hordeaceus</i>	Brome mou	-	-	-			LC	LC	-						X	X
86732	86732	<i>Bromus racemosus</i>	Brome en grappe	-	-	-			LC	LC	-							X
87849	87849	<i>Capsella bursa-pastoris</i>	Capselle bourse-à-pasteur	-	-	-		LC	LC	LC	-							X
87964	87964	<i>Cardamine pratensis</i>	Cardamine des prés	-	-	-			LC	LC	-							X
88483	88483	<i>Carex divulsa</i>	Laïche écartée	-	-	-			LC	LC	-							X
88720	88720	<i>Carex nigra</i>	Laïche noire	-	-	-	LC		LC	VU	-	X	X	X				
88905	88905	<i>Carex sylvatica</i>	Laïche des bois	-	-	-			LC	LC	-							X
89200	89200	<i>Carpinus betulus</i>	Charme	-	-	-	LC	LC	LC	LC	-	X						
89304	89304	<i>Castanea sativa</i>	Châtaignier commun	-	-	-		LC	LC	LC	-	X	X	X				
89653	89653	<i>Centaurea nigra L.</i>	Centauree noire	-	-	-	-	-	DD	-	-							X
89840	89840	<i>Centaureum erythraea</i>	Petite centaurée commune	-	-	-	LC	LC	LC	LC	-			X		X		
90008	90008	<i>Cerastium fontanum</i>	Céraiste commune	-	-	-			LC	LC	-							
90356	90356	<i>Chaerophyllum temulum</i>	Cerfeuil penché	-	-	-			LC	LC	-							X
91289	91289	<i>Cirsium arvense</i>	Cirse des champs	-	-	-			LC	LC	-			X		X		

CD_REF	CD_NOM	Nom scientifique	Nom vernaculaire	Statuts réglementaires			Statuts de conservation (UICN)				Dét. ZNIEFF 2018	Bois de châtaigniers	Forêts mixtes	Broussailles forestières décidues	Grandes cultures	Vignobles	Prairies de fauche	Chemin et bordures associées
				DH	PN	PR 1988	LRM	LRE	LRN 2019	LRR 2016								
92242	92242	<i>Conopodium majus</i>	Grand Conopode	-	-	-			LC	LC	oui							X
92302	92302	<i>Convolvulus arvensis</i>	Liseron des champs	-	-	-			LC	LC	-			X	X	X		
92606	92606	<i>Corylus avellana</i>	Noisetier, Avelinier	-	-	-	LC	LC	LC	LC	-	X	X	X				
92876	92876	<i>Crataegus monogyna</i>	Aubépine à un style	-	-	-	LC	LC	LC	LC	-	X	X	X			X	
93308	93308	<i>Cruciata laevipes</i>	Gaillet croisette	-	-	-			LC	LC	-							X
94164	94164	<i>Cytisus scoparius</i>	Genêt à balai	-	-	-			LC	LC	-	X	X	X				
94207	94207	<i>Dactylis glomerata</i>	Dactyle aggloméré	-	-	-			LC	LC	-						X	X
94503	94503	<i>Daucus carota</i>	Carotte sauvage	-	-	-		LC	LC	LC	-			X	X	X		
94626	94626	<i>Deschampsia cespitosa</i>	Canche cespiteuse	-	-	-			LC	LC	-	X						
94693	94693	<i>Dianthus armeria</i>	Oeillet velu	-	-	-			LC	LC	-							X
611652	611652	<i>Dioscorea communis</i>	Sceau de Notre Dame	-	-	-		LC	LC	LC	-	X	X					
95567	95567	<i>Dryopteris filix-mas</i>	Fougère mâle	-	-	-		LC	LC	LC	-	X	X					X
95671	95671	<i>Echinochloa crus-galli</i>	Échinochloé Pied-de-coq	-	-	-	LC		LC	LC	-			X	X			
96749	96749	<i>Erigeron canadensis L.</i>	Conyze du Canada	-	-	-	-	-	NA	-	-			X	X	X		
609982	609982	<i>Euonymus europaeus</i>	Bonnet-d'évêque	-	-	-		LC	LC	LC	-	X						
97434	97434	<i>Eupatorium cannabinum</i>	Eupatoire à feuilles de chanvre	-	-	-			LC	LC	-							X
97452	97452	<i>Euphorbia amygdaloides</i>	Euphorbe des bois	-	-	-			LC	LC	-	X	X	X				X
97502	97502	<i>Euphorbia dulcis</i>	Euphorbe douce	-	-	-			LC	LC	oui							X
97956	97956	<i>Falcaria vulgaris</i>	Falcaire de Rivin	-	-	-			LC	LC	-			X	X			
98651	98651	<i>Ficaria verna</i>	Ficaire à bulbilles	-	-	-		LC	LC	LC	-							X
98865	98865	<i>Fragaria vesca</i>	Fraisier sauvage	-	-	-		LC	LC	LC	-							X
98921	98921	<i>Fraxinus excelsior</i>	Frêne élevé	-	-	-		NT	LC	LC	-	X	X	X				
99373	99373	<i>Galium aparine</i>	Gaillet gratteron	-	-	-		LC	LC	LC	-							X
99473	99473	<i>Galium mollugo</i>	Gaillet commun	-	-	-			LC	LC	-						X	
100052	100052	<i>Geranium dissectum</i>	Géranium découpé	-	-	-			LC	LC	-						X	
100104	100104	<i>Geranium molle</i>	Géranium à feuilles molles	-	-	-			LC	LC	-							
100142	100142	<i>Geranium robertianum</i>	Herbe à Robert	-	-	-			LC	LC	-							X
100225	100225	<i>Geum urbanum</i>	Benoîte commune	-	-	-		LC	LC	LC	-						X	X
100310	100310	<i>Glechoma hederacea</i>	Lierre terrestre	-	-	-		LC	LC	LC	-							X
100519	100519	<i>Gnaphalium uliginosum</i>	Gnaphale des marais	-	-	-			LC	LC	-			X			X	
100787	100787	<i>Hedera helix</i>	Lierre grim pant	-	-	-		LC	LC	LC	-	X	X	X			X	
101027	101027	<i>Helianthus annuus L.</i>	Tournesol	-	-	-	LC	-	NA	-	-			X				
102901	102901	<i>Holcus mollis</i>	Houlque molle	-	-	-			LC	LC	-						X	X
103316	103316	<i>Hypericum perforatum</i>	Millepertuis perforé	-	-	-		LC	LC	LC	-						X	
103329	103329	<i>Hypericum tetrapterum</i>	Millepertuis à quatre angles	-	-	-			LC	LC	-						X	
103375	103375	<i>Hypochaeris radicata</i>	Porcelle enracinée	-	-	-			LC	LC	-			X	X	X	X	X
103514	103514	<i>Ilex aquifolium</i>	Houx	-	-	-		LC	LC	LC	-	X	X					
610646	610646	<i>Jacobaea vulgaris</i>	Herbe de saint Jacques	-	-	-			LC	LC	-						X	X

CD_REF	CD_NOM	Nom scientifique	Nom vernaculaire	Statuts réglementaires			Statuts de conservation (UICN)				Dét. ZNIEFF 2018	Bois de châtaigniers	Forêts mixtes	Broussailles forestières décidues	Grandes cultures	Vignobles	Prairies de fauche	Chemin et bordures associées
				DH	PN	PR 1988	LRM	LRE	LRN 2019	LRR 2016								
104144	104144	<i>Juncus bufonius</i>	Jonc des crapauds	-	-	-	LC	LC	LC	LC	-						X	X
104160	104160	<i>Juncus conglomeratus</i>	Jonc aggloméré	-	-	-	LC		LC	LC	-							X
104214	104214	<i>Juncus inflexus</i>	Jonc glauque	-	-	-	LC		LC	LC	-							X
104775	104775	<i>Lactuca serriola</i>	Laitue scariote	-	-	-		LC	LC	LC	-							X
104903	104903	<i>Lamium purpureum</i>	Lamier pourpre	-	-	-			LC	LC	-							X
105017	105017	<i>Lapsana communis</i>	Lampsane commune	-	-	-			LC	LC	-	X						X
105201	105201	<i>Lathyrus hirsutus</i>	Gesse hérissée	-	-	-	LC	LC	LC	LC	-						X	
105214	105214	<i>Lathyrus linifolius (Reichard) Bässler</i>	Gesse à feuilles de Lin	-	-	-	-	-	LC	LC	-							X
105966	105966	<i>Ligustrum vulgare</i>	Troëne	-	-	-			LC	LC	-	X	X	X				
106213	106213	<i>Linaria repens</i>	Linaire rampante	-	-	-			LC	LC	-							X
106499	106499	<i>Lolium perenne</i>	Ivraie vivace	-	-	-		LC	LC	LC	-							
106581	106581	<i>Lonicera periclymenum</i>	Chèvrefeuille des bois	-	-	-			LC	LC	-	X	X	X				
106818	106818	<i>Luzula campestris</i>	Luzule champêtre	-	-	-			LC	LC	-						X	X
106828	106828	<i>Luzula forsteri</i>	Luzule de Forster	-	-	-			LC	LC	-							X
106842	106842	<i>Luzula multiflora</i>	Luzule multiflore	-	-	-			LC	LC	-							X
107106	107106	<i>Lythrum hyssopifolia</i>	Salicaire à feuilles d'Hysope	-	-	-	LC	LC	LC	LC	-			X				
107284	107284	<i>Malva neglecta</i>	Petite mauve	-	-	-		LC	LC	LC	-			X	X			X
107318	107318	<i>Malva sylvestris</i>	Mauve sauvage	-	-	-		LC	LC	LC	-							X
107440	107440	<i>Matricaria chamomilla</i>	Matricaire Camomille	-	-	-		LC	LC	LC	-			X	X			
107574	107574	<i>Medicago arabica</i>	Luzerne tachetée	-	-	-		LC	LC	LC	-							X
107795	107795	<i>Melampyrum pratense</i>	Mélampyre des prés	-	-	-			LC	LC	-	X	X					
108003	108003	<i>Melittis melissophyllum</i>	Mélicite à feuilles de Mélisse	-	-	-			LC	LC	-							X
108168	108168	<i>Mentha suaveolens</i>	Menthe à feuilles rondes	-	-	-	LC		LC	LC	-							X
108874	108874	<i>Muscari comosum</i>	Muscari à toupet	-	-	-			LC	LC	-						X	X
108996	108996	<i>Myosotis arvensis</i>	Myosotis des champs	-	-	-			LC	LC	-							X
111647	111647	<i>Orobanche rapum-genistae</i>	Orobanche du Genêt	-	-	-			LC	NT	-							X
112355	112355	<i>Papaver rhoeas</i>	Coquelicot	-	-	-		LC	LC	LC	-			X	X			
112745	112745	<i>Persicaria maculosa</i>	Renouée Persicaire	-	-	-	LC	LC	LC	LC	-			X	X			
113474	113474	<i>Picris hieracioides</i>	Picride éperviaire	-	-	-			LC	LC	-						X	
113689	113689	<i>Pinus pinaster</i>	Pin maritime	-	-	-	LC	LC	LC	DD	-	X	X					
113842	113842	<i>Plantago coronopus</i>	Plantain Corne-de-cerf	-	-	-			LC	LC	-							X
113893	113893	<i>Plantago lanceolata</i>	Plantain lancéolé	-	-	-		LC	LC	LC	-						X	X
113906	113906	<i>Plantago media</i>	Plantain moyen	-	-	-			LC	LC	-							X
114114	114114	<i>Poa annua</i>	Pâturin annuel	-	-	-	LC		LC	LC	-							X
114332	114332	<i>Poa pratensis</i>	Pâturin des prés	-	-	-	LC	LC	LC	LC	-							X
114539	114539	<i>Polygala calcarea</i>	Polygale du calcaire	-	-	-	LC	LC	LC	LC	-							X
114611	114611	<i>Polygonatum multiflorum</i>	Sceau de Salomon multiflore	-	-	-			LC	LC	-	X	X					
114658	114658	<i>Polygonum aviculare</i>	Renouée des oiseaux	-	-	-		LC	LC	LC	-							X

CD_REF	CD_NOM	Nom scientifique	Nom vernaculaire	Statuts réglementaires			Statuts de conservation (UICN)				Dét. ZNIEFF 2018	Bois de châtaigniers	Forêts mixtes	Broussailles forestières décidues	Grandes cultures	Vignobles	Prairies de fauche	Chemin et bordures associées
				DH	PN	PR 1988	LRM	LRE	LRN 2019	LRR 2016								
115156	115156	<i>Populus tremula</i>	Peuplier Tremble	-	-	-	LC	LC	LC	LC	-	X						
115560	115560	<i>Potentilla montana</i>	Potentille des montagnes	-	-	-			LC	LC	-						X	
115624	115624	<i>Potentilla reptans</i>	Potentille rampante	-	-	-			LC	LC	-						X	
115918	115918	<i>Primula veris</i>	Primevère officinale	-	-	-		LC	LC	LC	-						X	
115925	115925	<i>Primula vulgaris</i>	Primevère acaule	-	-	-			LC	LC	-						X	
116012	116012	<i>Prunella vulgaris</i>	Brunelle commune	-	-	-	LC	LC	LC	LC	-						X	
116043	116043	<i>Prunus avium</i>	Merisier vrai	-	-	-	LC	LC	LC	LC	-	X	X	X				
116142	116142	<i>Prunus spinosa</i>	Prunellier	-	-	-	LC	LC	LC	LC	-	X	X	X				
116265	116265	<i>Pteridium aquilinum</i>	Fougère aigle	-	-	-		LC	LC	LC	-	X	X	X				
116416	116416	<i>Pulmonaria longifolia</i>	Pulmonaire à feuilles longues	-	-	-			LC	LC	-						X	
116704	116704	<i>Quercus ilex</i>	Chêne vert	-	-	-	LC	LC	LC	LC	-	X						
116744	116744	<i>Quercus petraea</i>	Chêne sessile	-	-	-			LC	LC	-	X						
116754	116754	<i>Quercus pyrenaica</i>	Chêne tauzin	-	-	-	LC	LC	LC	LC	-	X	X					
116759	116759	<i>Quercus robur</i>	Chêne pédonculé	-	-	-	LC	LC	LC	LC	-	X	X	X				
116903	116903	<i>Ranunculus acris</i>	Renoncule âcre	-	-	-			LC	LC	-						X	
116952	116952	<i>Ranunculus bulbosus</i>	Renoncule bulbeuse	-	-	-			LC	LC	-						X	
117353	117353	<i>Raphanus raphanistrum</i>	Radis sauvage	-	-	-		LC	LC	LC	-			X		X		
117526	117526	<i>Rhamnus alaternus</i>	Nerprun Alaterne	-	-	-		LC	LC	LC	-	X						
117616	117616	<i>Rhinanthus minor</i>	Petit Rhinante	-	-	-			LC	LC	-						X	
118073	118073	<i>Rosa canina</i>	Rosier des chiens	-	-	-		LC	LC	LC	-	X	X	X				
118916	118916	<i>Rubia peregriana</i>	Garance voyageuse	-	-	-			LC	LC	-						X	
140195	140195	<i>Rubus fruticosus</i>	Ronce commune	-			-	LC	-	DD	-	X	X	X		X		
119418	119418	<i>Rumex acetosa</i>	Oseille des prés	-	-	-			LC	LC	-					X		
119419	119419	<i>Rumex acetosella</i>	Petite oseille	-	-	-		LC	LC	LC	-					X		
119473	119473	<i>Rumex crispus</i>	Patience crépue	-	-	-		LC	LC	LC	-						X	
119698	119698	<i>Ruscus aculeatus</i>	Fragon	Ann. V	-	-		LC	LC	LC	-	X						
119977	119977	<i>Salix caprea</i>	Saule marsault	-	-	-		LC	LC	LC	oui					X		
120712	120712	<i>Sambucus ebulus</i>	Sureau yèble	-	-	-		LC	LC	LC	-						X	
120717	120717	<i>Sambucus nigra</i>	Sureau noir	-	-	-		LC	LC	LC	-	X						
718292	718292	<i>Setaria italica subsp. viridis</i>	Sétaire verte	-	-	-			LC	LC	-			X	X		X	
123164	123164	<i>Sherardia arvensis</i>	Rubéole des champs	-	-	-			LC	LC	-						X	
123522	123522	<i>Silene latifolia</i>	Compagnon blanc	-	-	-			LC	LC	-						X	
123568	123568	<i>Silene nutans</i>	Silène penché	-	-	-			LC	LC	-						X	
124308	124308	<i>Sorbus aucuparia L.</i>	Sorbier des oiseleurs	-	-	-	LC	LC	LC	-	-	X	X					
124346	124346	<i>Sorbus torminalis</i>	Alisier torminal	-	-	-	LC	LC	LC	LC	-	X	X	X				
125006	125006	<i>Stellaria holostea</i>	Stellaire holostée	-	-	-			LC	LC	-						X	
125014	125014	<i>Stellaria media</i>	Mouron des oiseaux	-	-	-		LC	LC	LC	-					X		
717630	717630	<i>Taraxacum officinale</i>	Pissenlit	-	-	-		LC	LC	DD	-				X		X	

CD_REF	CD_NOM	Nom scientifique	Nom vernaculaire	Statuts réglementaires			Statuts de conservation (UICN)				Dét. ZNIEFF 2018	Bois de châtaigniers	Forêts mixtes	Broussailles forestières décidues	Grandes cultures	Vignobles	Prairies de fauche	Chemin et bordures associées
				DH	PN	PR 1988	LRM	LRE	LRN 2019	LRR 2016								
126035	126035	<i>Teucrium scorodonia</i>	Germandrée Scorodaine	-	-	-		LC	LC	LC	-	X	X	X				
127029	127029	<i>Tragopogon pratensis</i>	Salsifis des prés	-	-	-			LC	LC	-						X	
127223	127223	<i>Trifolium angustifolium</i>	Trèfle à folioles étroites	-	-	-	LC	LC	LC	LC	-						X	
127294	127294	<i>Trifolium dubium</i>	Trèfle douteux	-	-	-			LC	LC	-						X	
127439	127439	<i>Trifolium pratense</i>	Trèfle des prés	-	-	-	LC	LC	LC	LC	-					X	X	X
127454	127454	<i>Trifolium repens</i>	Trèfle rampant	-	-	-		LC	LC	LC	-					X	X	X
127613	127613	<i>Tripleurospermum inodorum</i>	Matricaire inodore	-	-	-			LC	LC	-			X				
127692	127692	<i>Triticum aestivum L.</i>	Blé tendre	-	-	-	-	-	NA	-	-			X				
128114	128114	<i>Ulex europaeus</i>	Ajonc d'Europe	-	-	-	LC	LC	LC	LC	-	X	X	X				
128268	128268	<i>Urtica dioica</i>	Ortie dioïque	-	-	-	LC	LC	LC	LC	-							X
128476	128476	<i>Valerianella locusta</i>	Mache doucette	-	-	-			LC	LC	-					X		X
128832	128832	<i>Veronica chamaedrys</i>	Véronique petit chêne	-	-	-			LC	LC	-						X	X
129003	129003	<i>Veronica serpyllifolia</i>	Véronique à feuilles de serpolet	-	-	-	LC		LC	LC	-							X
129147	129147	<i>Vicia cracca</i>	Vesce cracca	-	-	-			LC	LC	-							X
129225	129225	<i>Vicia lutea</i>	Vesce jaune	-	-	-	LC	LC	LC	LC	-							X
129298	129298	<i>Vicia sativa L.</i>	Vesce cultivée	-	-	-	-	LC	NA	-	-					X	X	
129305	129305	<i>Vicia sepium</i>	Vesce des haies	-	-	-		LC	LC	LC	-							X
129506	129506	<i>Viola arvensis</i>	Pensée des champs	-	-	-		LC	LC	LC	-			X	X			
129669	129669	<i>Viola riviniana</i>	Violette de rivin	-	-	-			LC	LC	-							X
129925	129925	<i>Vitis sp</i>	Vigne	-	-	-	-	-	NA	-	-					X	X	
130621	130621	<i>Zea mays L.</i>	Maïs	-	-	-	-	-	NA	-	-			X				

2 NOTE DES INVENTAIRES COMPLEMENTAIRES AVIFAUNISTIQUES 2022 (ENCIS ENVIRONNEMENT)

Volet milieux naturels, faune et flore de l'étude d'impact du projet éolien de Saint-Germain-Du-Seudre

Département : Charente-Maritime

Commune : Saint-Germain-du-Seudre

Maître d'ouvrage



Inventaires complémentaires avifaunistiques 2022

Table des matières

Choix des aires d'étude	4
1.1 Protocoles des inventaires menés	5
Inventaires des oiseaux migrateurs	5
Inventaires spécifiques de la Bondrée apivore en phase nuptiale	5
Synthèse des inventaires de terrain	7
Résultats des inventaires	8
Avifaune migratrice – Phase pré-nuptiale	8
Avifaune nicheuse	17

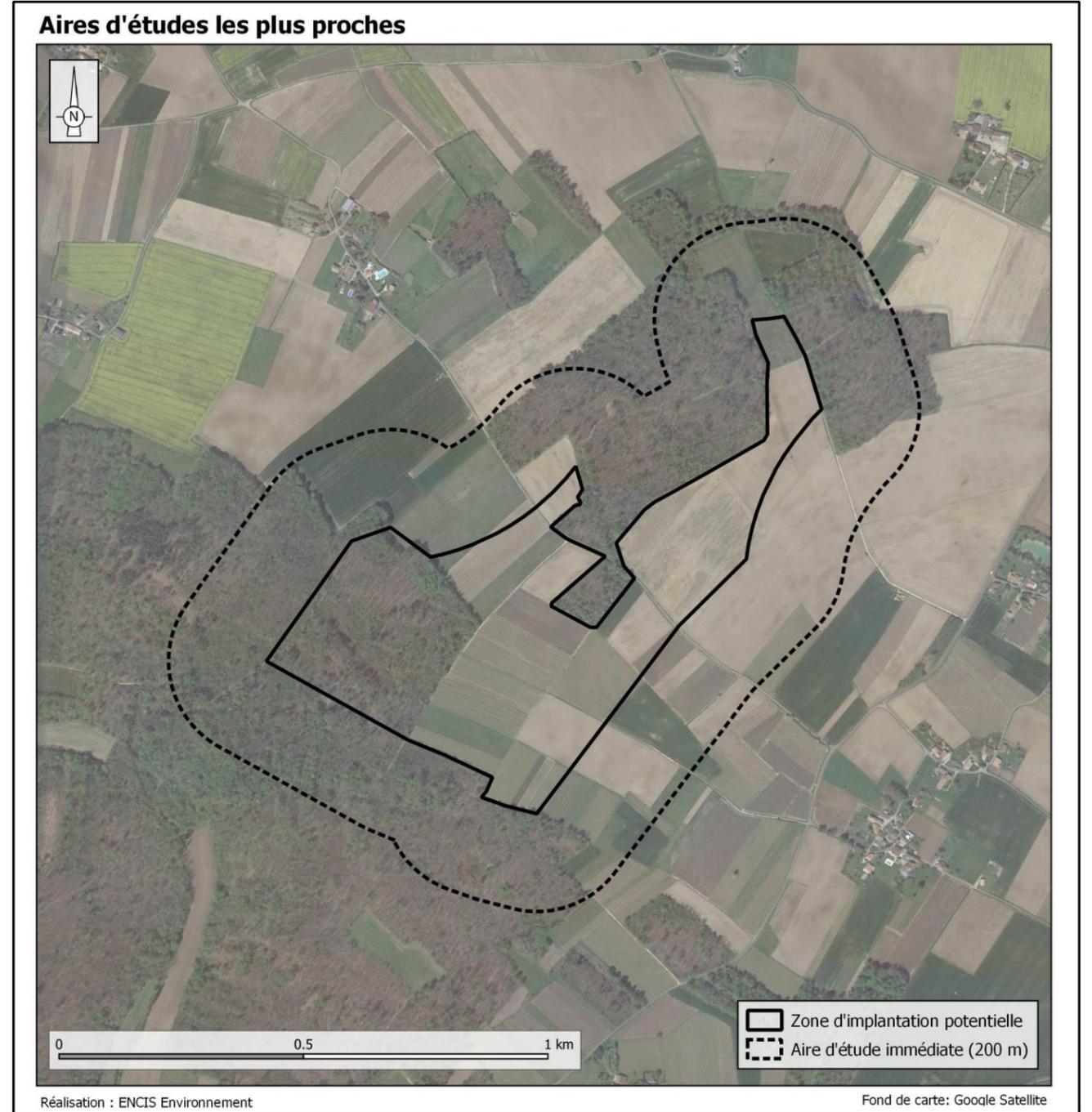
Choix des aires d'étude

	ZIP Zone d'implantation potentielle	AEI Aire d'étude immédiate	AER Aire d'étude rapprochée	AEE Aire d'étude éloignée
Emprise	Site d'implantation potentielle	200 m	2 km	20 km

Synthèse des aires d'études utilisées pour l'étude du milieu naturel, de la flore et de la faune



Aires d'étude lointaines



Aires d'étude proches

1.1 Protocoles des inventaires menés

Inventaires des oiseaux migrateurs

Deux postes d'observation ont été définis pour la phase migratoire printanière (cf. carte suivante). Ces points sont placés, autant que faire se peut, sur des zones dominantes de façon à couvrir au mieux l'espace aérien de l'aire d'étude immédiate. La durée d'observation sur chaque point a été fixée à 2h30 de manière à totaliser cinq heures de suivi pour chaque journée d'étude. L'ordre de visite des points a été modifié à chaque journée afin d'alterner les heures d'observation, dans le but de considérer au mieux les variations spatiales et temporelles des mouvements des populations avifaunes. À l'occasion de chacune des sorties, une heure supplémentaire est dédiée à la recherche des oiseaux en halte migratoire. Au total, ce sont cinq journées qui ont été effectuées pour la migration prénuptiale de 2022.

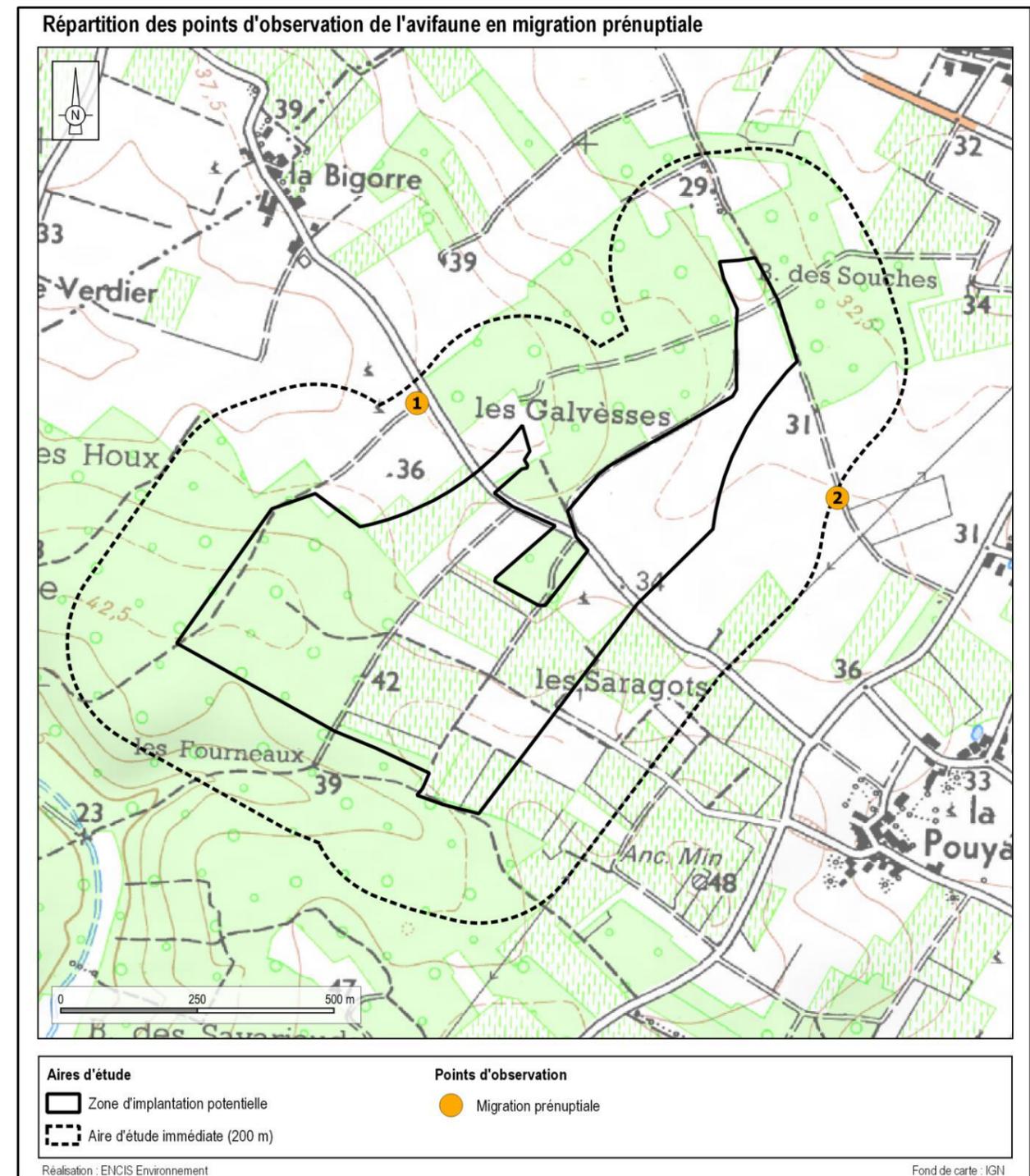
Inventaires spécifiques de la Bondrée apivore en phase nuptiale

Protocole d'écoute des oiseaux chanteurs

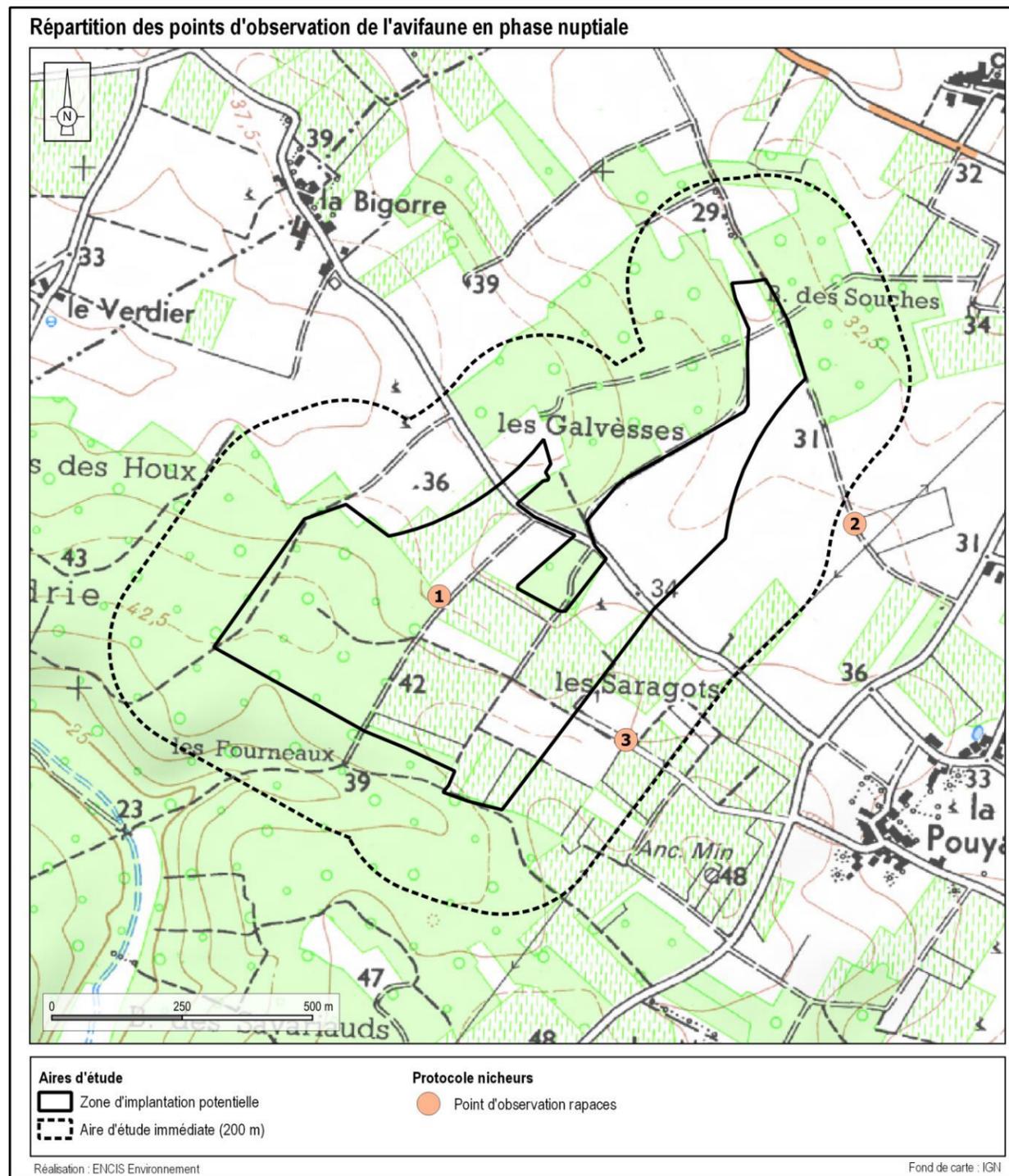
Compte tenu de la détection de la Bondrée apivore lors de la première année d'inventaire, mais sans avoir une zone de nidification certaine, trois journées supplémentaires ciblant exclusivement l'espèce ont été mises en place à l'été 2021 (20 mai, 10 juin et 6 juillet). Ceci dans le but d'en apprendre plus sur sa fidélité au site et de préciser le statut de reproduction du rapace ainsi que sa localisation dans l'aire d'étude du projet. Ce protocole a également été repris lors de la saison de nidification de 2022. Les observations ont été menées à partir de trois points d'observation fixes (cf. carte suivante), depuis lesquels la vision sur la zone de reproduction présumée est la meilleure. Selon les sorties, le temps d'observation journalier est compris entre cinq et six heures.

De plus, durant ces inventaires, les contacts obtenus avec les rapaces et les espèces patrimoniales ont également été notés afin de définir leur statut de reproduction et ont été cartographiés.

Les cartes suivantes présentent les différents points d'observation et d'écoute réalisés au cours des différents protocoles d'inventaire.



Répartition des points d'observations pour l'observation de l'avifaune en migration prénuptiale



Répartition des points d'écoute et d'observation de l'avifaune en phase de nidification

Synthèse des inventaires de terrain

Le tableau suivant fait la synthèse des inventaires de terrain en intégrant les espèces étudiées, les périodes prises en compte, les méthodes d'inventaires, les dates précises et les conditions météorologiques.

Thème	Inventaires et méthodes employées		Nombre de sorties	Dates des campagnes	Horaires des inventaires	Conditions météorologiques d'observation			Personne ayant réalisé les inventaires
						Couverture du ciel	Température	Vent	
Avifaune	Inventaires de l'avifaune pendant les migrations pré-nuptiales	Observation des flux migratoires (2 points d'observation fixes : 2h30 par point et par passage)	5	1 ^{er} mars 2022	8h15 – 14h15	Nuageux	6 à 18 °C	Faible sud-est	Pierre-Yves VIGOUROUX
				18 mars 2022	7h15 – 13h15	Couvert	6 à 11 °C	Modéré à fort nord-est	
				31 mars 2022	7h55 – 13h55	Nuageux	4 à 13 °C	Faible à modéré Nord-ouest	
				22 avril 2022	7h00 – 13h00	Couvert à nuageux	8 à 16 °C	Faible sud-ouest à sud-est	
				29 avril 2022	7h15 – 13h15	Couvert à dégagé	13 à 20 °C	Faible sud-ouest	
	Inventaires spécifiques de la Bondrée apivore	3 points d'observations fixes : 2 heures par point et par passage	3	30 mai 2022	8h30 – 14h00	Ciel dégagé	12 à 20 °C	Faible à modéré	Robin HASBROUCK
				20 juin 2022	7h00 – 12h30	Couvert à dégagé	18 à 25 °C	Modéré	
				12 juillet 2022	6h25 – 12h30	Ciel dégagé	18 à 34 °C	Faible	

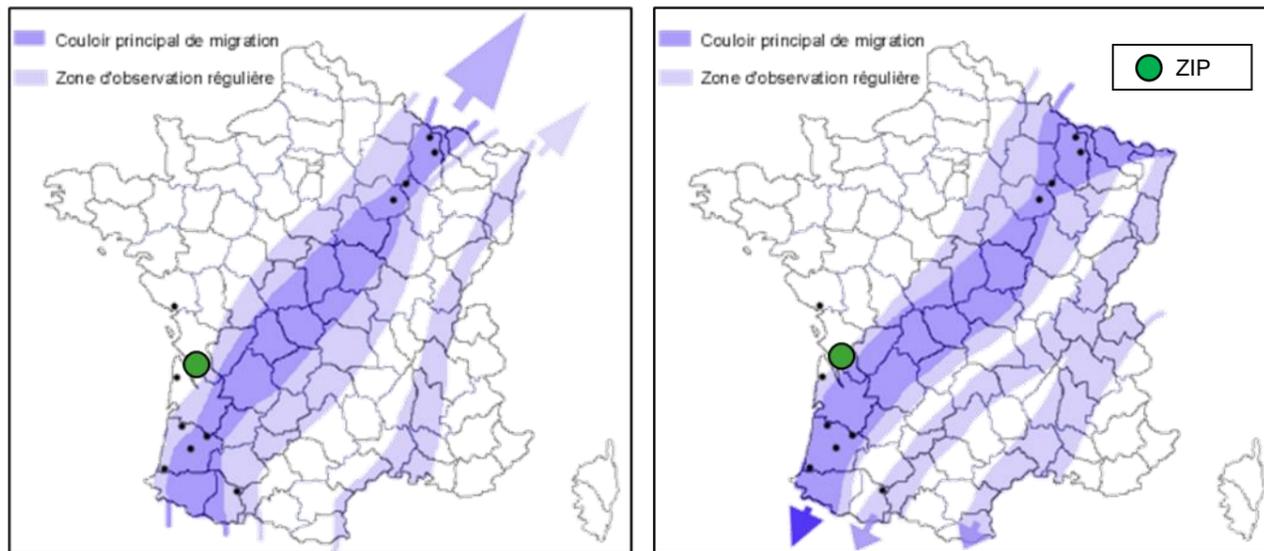
Dates et conditions météorologiques des inventaires du milieu naturel

Résultats des inventaires

Avifaune migratrice – Phase prénuptiale

Contexte géographique

Comme le montre la carte ci-contre, l'aire d'étude immédiate se situe dans une zone d'observation régulière de la Grue cendrée. Selon les années et selon les conditions météorologiques, ce sont donc plusieurs dizaines de milliers d'individus qui sont susceptibles de survoler la zone d'étude lors des phases migratoires.



Voies de passage de la Grue cendrée lors de la migration prénuptiale (gauche) et postnuptiale (droite)

Espèces contactées

Les suivis des migrations prénuptiales ont permis de contacter 43 espèces migratrices en transit actif et/ou en halte migratoire (tableau suivant). Certaines espèces n'avaient pas été inventoriées lors de la première année d'étude, ils sont en gras dans le tableau.

Ordre	Nom vernaculaire	Nom scientifique	Directive Oiseaux	Statut de conservation (UICN)		Déterminant ZNIEFF	Dates d'observation (année 2022)					Total	
				Europe	National (migrateur)		Migration prénuptiale						
							1 ^{er} mars	18 mars	31 mars	22 avr.	29 avr.		
Accipitriformes	Buse variable	<i>Buteo buteo</i>	-	LC	NA	-	5	-	-	-	-	5	
	Milan noir	<i>Milvus migrans</i>	Annexe I	LC	NA	-	1	-	2	-	-	3	
Charadriiformes	Vanneau huppé	<i>Vanellus vanellus</i>	Annexe II/2	VU	NA	Oui	889	-	-	-	-	889	
Columbiformes	Pigeon ramier	<i>Columba palumbus</i>	Annexe II/1 Annexe III/1	LC	NA	-	457	59	8	34	27	585	
Passeriformes	Alouette des champs	<i>Alauda arvensis</i>	Annexe II/2	LC	NA	-	37	29	-	-	-	66	
	Alouette lulu	<i>Lullula arborea</i>	Annexe I	LC	-	-	9	3	-	-	-	12	
	Bergeronnette grise	<i>Motacilla alba</i>	-	LC	-	-	2	1	3	-	-	6	
	Bergeronnette printanière	<i>Motacilla flava</i>	-	LC	DD	-	-	1	3	1	-	5	
	Bouvreuril pivoine	<i>Pyrrhula pyrrhula</i>	-	LC	-	-	-	1	-	1	-	2	
	Bruant des roseaux	<i>Emberiza schoeniclus</i>	-	LC	NA	-	2	-	-	-	-	2	
	Bruant proyer	<i>Emberiza calandra</i>	-	LC	-	-	-	1	-	-	-	1	
	Bruant zizi	<i>Emberiza cirius</i>	-	LC	NA	-	6	2	-	-	-	8	
	Chardonneret élégant	<i>Carduelis carduelis</i>	-	LC	NA	-	16	58	33	25	6	138	
	Cisticole des joncs	<i>Cisticola juncidis</i>	-	LC	-	-	-	-	1	-	-	1	
	Cochevis huppé	<i>Galerida cristata</i>	-	LC	-	-	3	2	3	1	-	9	
	Corneille noire	<i>Corvus corone</i>	Annexe II/2	LC	-	-	-	11	11	-	-	22	
	Étourneau sansonnet	<i>Sturnus vulgaris</i>	Annexe II/2	LC	NA	-	125	39	45	-	28	237	
	Fauvette à tête noire	<i>Sylvia atricapilla</i>	-	LC	NA	-	2	-	-	-	-	2	
	Grive draine	<i>Turdus viscivorus</i>	Annexe II/2	LC	NA	-	3	3	-	-	-	6	
	Grive mauvis	<i>Turdus iliacus</i>	Annexe II/2	LC	NT	NA	-	1	-	-	-	1	
	Grive musicienne	<i>Turdus philomelos</i>	Annexe II/2	LC	NA	-	7	-	-	-	-	7	
	Grosbec casse-noyaux	<i>Coccothraustes coccothraustes</i>	-	LC	-	-	2	-	-	1	-	3	
	Hirondelle rustique	<i>Hirundo rustica</i>	-	LC	DD	-	-	-	3	21	8	32	
	Linotte mélodieuse	<i>Linaria cannabina</i>	-	LC	NA	-	13	2	21	17	5	58	
	Mésange à longue queue	<i>Aegithalos caudatus</i>	-	LC	NA	-	16	-	-	-	12	28	
	Mésange bleue	<i>Cyanistes caeruleus</i>	-	LC	NA	-	12	-	-	-	12	24	
	Mésange charbonnière	<i>Parus major</i>	-	LC	NA	-	8	-	-	-	-	8	
	Mésange huppée	<i>Lophophanes cristatus</i>	-	LC	-	-	4	-	-	-	-	4	
	Mésange noire	<i>Periparus ater</i>	-	LC	NA	-	3	-	-	-	-	3	
	Passereau sp.	-	-	-	-	-	36	-	-	-	-	36	
	Pinson des arbres	<i>Fringilla coelebs</i>	-	LC	NA	-	183	57	16	6	-	262	
	Pinson du Nord	<i>Fringilla montifringilla</i>	-	LC	NA	-	10	-	-	-	-	10	
	Pipit des arbres	<i>Anthus trivialis</i>	-	LC	DD	-	-	-	2	-	-	2	
	Pipit farlouse	<i>Anthus pratensis</i>	-	LC	NT	NA	-	35	56	10	11	3	115
	Pouillot fitis	<i>Phylloscopus trochilus</i>	-	LC	DD	-	-	-	-	1	-	1	
	Pouillot véloce	<i>Phylloscopus collybita</i>	-	LC	NA	-	2	-	-	-	-	2	
	Roitelet à triple bandeau	<i>Regulus ignicapilla</i>	-	LC	NA	-	3	-	-	-	-	3	
Roitelet huppé	<i>Regulus regulus</i>	-	LC	NA	-	3	-	-	-	-	3		
Rougegorge familier	<i>Erithacus rubecula</i>	-	LC	NA	-	5	-	-	-	-	5		
Rougequeue à front blanc	<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	-	LC	NA	-	-	-	-	4	3	7		
Serin cini	<i>Serinus serinus</i>	-	LC	NA	-	4	-	-	9	-	13		
Verdier d'Europe	<i>Chloris chloris</i>	-	LC	NA	-	6	10	9	-	-	25		
Pelecaniformes	Héron cendré	<i>Ardea cinerea</i>	-	LC	NA	-	1	-	-	-	-	1	

LC : Préoccupation mineure / NT : Quasi-menacé / VU : Vulnérable / DD : Données insuffisantes / NA : Non applicable
 : Élément de patrimonialité / **espèces en gras** : espèces non observées en migration lors de la première année d'inventaire

Espèces contactées en phase de migrations prénuptiales

Espèces observées en migration active

Parmi les 43 espèces contactées en période de migration prénuptiales, 20 ont été observées en migration active (cf. tableau suivant). Ces espèces appartiennent majoritairement à l'ordre des passériformes (18 espèces). Les migrateurs généralement nombreux dans les terres (Pigeon ramier, Pinson des arbres) sont bien représentés. À noter la présence en grand nombre du Vanneau huppé (889 individus en migration active) lors de la première sortie, le 1er mars 2022.

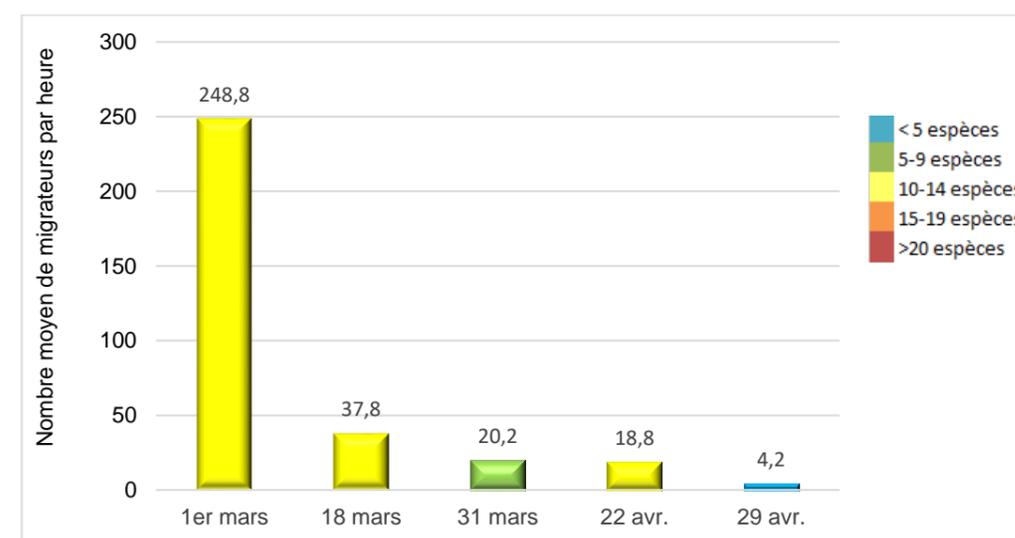
Aucune Grue cendrée n'a été observée lors des inventaires de cette année, cependant des passages sont possibles du fait de la localisation du projet.

Ordre	Nom vernaculaire	Dates d'observation (année 2022)					Total
		Migration prénuptiale					
		1 ^{er} mars	18 mars	31 mars	22 avr.	29 avr.	
Charadriiformes	Vanneau huppé	889	-	-	-	-	889
Columbiformes	Pigeon ramier	150	59	8	7	-	224
Passeriformes	Alouette des champs	18	16	-	-	-	34
	Bergeronnette printanière	-	1	3	1	-	5
	Bouvreuil pivoine	-	1	-	1	-	2
	Bruant des roseaux	2	-	-	-	-	2
	Chardonneret élégant	16	20	33	25	6	100
	Cochevis huppé	-	-	-	1	-	1
	Corneille noire	-	11	-	-	-	11
	Étourneau sansonnet	-	16	-	-	-	16
	Grive draine	-	3	-	-	-	3
	Grosbec casse-noyaux	2	-	-	1	-	3
	Hirondelle rustique	-	-	3	21	8	32
	Linotte mélodieuse	13	2	21	17	5	58
	Passereau sp.	36	-	-	-	-	36
	Pinson des arbres	87	15	16	6	-	124
	Pipit des arbres	-	-	2	-	-	2
	Pipit farlouse	27	39	6	5	2	79
	Serin cini	4	-	-	9	-	13
	Verdier d'Europe	-	6	9	-	-	15
Total		1 244	189	101	94	21	1 649

Espèces observées en migration active lors de la migration prénuptiale

Quantification des flux d'oiseaux migrateurs

Les flux de migrateurs perçus sont très variables d'un passage à l'autre, selon la période (phénologie de la migration) et les conditions météorologiques (cf. graphique suivants). S'ajoute une variable aléatoire due à la ponctualité des passages (cinq journées échantillonnées pour plusieurs mois de migration). Les flux ont été particulièrement importants le 1er mars, plus modérés les 18 et 31 mars ainsi que le 22 avril et relativement faible le 29 avril.



Nombre moyen de migrateurs par heure et par passage

Les effectifs les plus importants obtenus en début de saison sont majoritairement dus au Vanneau huppé et, dans une moindre mesure, au Pigeon ramier. Ces résultats concordent avec les pics de passage migratoire de ces espèces. La journée du 1er mars a sans conteste été la plus active avec plus de 1 200 individus en migration active. Globalement, **à l'exception du jour compris dans le pic de passage**, où les circonstances météorologiques induisent le passage de flux migratoires denses, **les déplacements d'oiseaux au-dessus de l'aire d'étude immédiate sont assez modérés.**

Analyse des hauteurs de vol

En règle générale, de jour, les oiseaux à vol battu (passereaux, pigeons, limicoles, etc.) migrent à plus basse altitude que les oiseaux utilisant le vol plané. Néanmoins, à un instant t, le facteur influençant le plus les hauteurs de vol est le vent.

Durant les inventaires de cette année, 70 % des individus ont été observés en migration à hauteur de pales (cf. tableau suivant). Seules des espèces à vol battu ont été observées. Ainsi, les passereaux ont majoritairement volé en dessous de la hauteur de pales (25 % de l'effectif total des migrateurs) alors que le Pigeon ramier (11 % de l'effectif total) et le Vanneau huppé (52% de l'effectif total) ont migré à hauteur de pales.

Pour finir, aucune espèce n'a été observée à plus de 200 m de hauteur. Cela peut s'expliquer par des conditions météorologiques en hauteur défavorables à la migration ainsi qu'à une détectabilité des espèces moins importante lorsqu'elles se déplacent à une grande hauteur.

Il convient toutefois de préciser que des oiseaux planeurs sont susceptibles de survoler le secteur à très haute altitude en conditions climatiques peu contraignantes (LPO - BIOTOPE, novembre 2008). Cela peut aussi être valable pour des oiseaux pratiquant le vol battu dans une moindre mesure. Cette hypothèse explique vraisemblablement la faiblesse des effectifs de planeurs contactés qui est intimement liée à la difficulté d'observation des oiseaux se déplaçant à très haute altitude.

Hauteurs de vol observées selon les espèces lors de la migration pré-nuptiale

Ordre	Nom vernaculaire	Hauteur de vol			Total
		Moins de 50 m	Entre 50 et 200 m	Au-dessus de 200 m	
Charadriiformes	Vanneau huppé	24	865	-	889
Columbiformes	Pigeon ramier	47	177	-	224
Passeriformes	Alouette des champs	34	-	-	34
	Bergeronnette printanière	5	-	-	5
	Bouvreuil pivoine	2	-	-	2
	Bruant des roseaux	2	-	-	2
	Chardonneret élégant	100	-	-	100
	Cochevis huppé	1	-	-	1
	Corneille noire	-	11	-	11
	Étourneau sansonnet	-	16	-	16
	Grive draine	3	-	-	3
	Grosbec casse-noyaux	3	-	-	3
	Hirondelle rustique	3	29	-	32
	Linotte mélodieuse	53	5	-	58
	Passereau sp.	-	36	-	36
	Pinson des arbres	108	16	-	124
	Pipit des arbres	2	-	-	2
	Pipit farlouse	76	3	-	79
Serin cini	13	-	-	13	
Verdier d'Europe	15	-	-	15	
Total		491	1 158	0	1 649

Espèces observées en halte

Parmi les 43 espèces contactées durant la migration prénuptiale, 33 ont été notées en halte migratoire dans l'aire d'étude immédiate (cf. tableau suivant). Une partie de ces espèces migre exclusivement la nuit et s'arrête le jour pour s'alimenter et se reposer. D'autres, à l'image des fringilles, des bergeronnettes ou du Pipit farlouse migrent le jour mais font des haltes régulières pour reprendre des forces. En règle générale, ces espèces qui sont grégaires lors des périodes internuptiales forment des bandes de plus ou moins grande taille. Des rassemblements importants de Pigeons ramiers, d'Étourneau sansonnet et de Pinson des arbres ont ainsi été observés dans les prairies et labours. Pour les autres espèces, il s'agit principalement d'individus en halte en journée ou se reposant après avoir migré de nuit. Tout comme les passereaux, les rapaces migrateurs réalisent des haltes migratoires pour s'alimenter et se reposer. Deux espèces de rapaces sont en halte sur site, il s'agit de la Buse variable et du Milan noir.

La proportion d'effectifs de migrateurs observés en halte représente environ 38 % des migrateurs rencontrés dans l'aire d'étude rapprochée. Les milieux utilisés sont généralement les labours, les vignes et les friches agricoles mais également les boisements représentant une grande partie des milieux observés. Il faut rappeler ici le caractère non exhaustif de cet inventaire, les oiseaux en halte pouvant être confondus avec des locaux en cours d'installation et inversement en fin de migration prénuptiale.

Ordre	Nom vernaculaire	Dates d'observations et effectifs associés (année 2022)					Total
		Migration prénuptiale					
		1 ^{er} mars	18 mars	31 mars	22 avr.	29 avr.	
Accipitriformes	Buse variable	5	-	-	-	-	5
	Milan noir	1	-	2	-	-	3
Columbiformes	Pigeon ramier	307	-	-	27	27	361
Passeriformes	Alouette des champs	19	13	-	-	-	32
	Alouette lulu	9	3	-	-	-	12
	Bergeronnette grise	2	1	3	-	-	6
	Bruant proyer	-	1	-	-	-	1
	Bruant zizi	6	2	-	-	-	8
	Chardonneret élégant	-	38	-	-	-	38
	Cisticole des joncs	-	-	1	-	-	1
	Cochevis huppé	3	2	3	-	-	8
	Corneille noire	-	-	11	-	-	11
	Étourneau sansonnet	125	23	45	-	28	221
	Fauvette à tête noire	2	-	-	-	-	2
	Grive draine	3	-	-	-	-	3
	Grive mauvis	1	-	-	-	-	1
	Grive musicienne	7	-	-	-	-	7
	Mésange à longue queue	16	-	-	-	12	28
	Mésange bleue	12	-	-	-	12	24
	Mésange charbonnière	8	-	-	-	-	8
	Mésange huppée	4	-	-	-	-	4
	Mésange noire	3	-	-	-	-	3
	Pinson des arbres	96	42	-	-	-	138
Pinson du Nord	10	-	-	-	-	10	
Pipit farlouse	8	17	4	6	1	36	
Pouillot fitis	-	-	-	1	-	1	
Pouillot véloce	2	-	-	-	-	2	
Roitelet à triple bandeau	3	-	-	-	-	3	
Roitelet huppé	3	-	-	-	-	3	
Rougegorge familier	5	-	-	-	-	5	
Rougequeue à front blanc	-	-	-	4	3	7	
Verdier d'Europe	6	4	-	-	-	10	
Pelecaniformes	Héron cendré	1	-	-	-	-	1
	Total	667	146	69	38	83	1 003

Espèces observées en halte lors de la migration prénuptiale

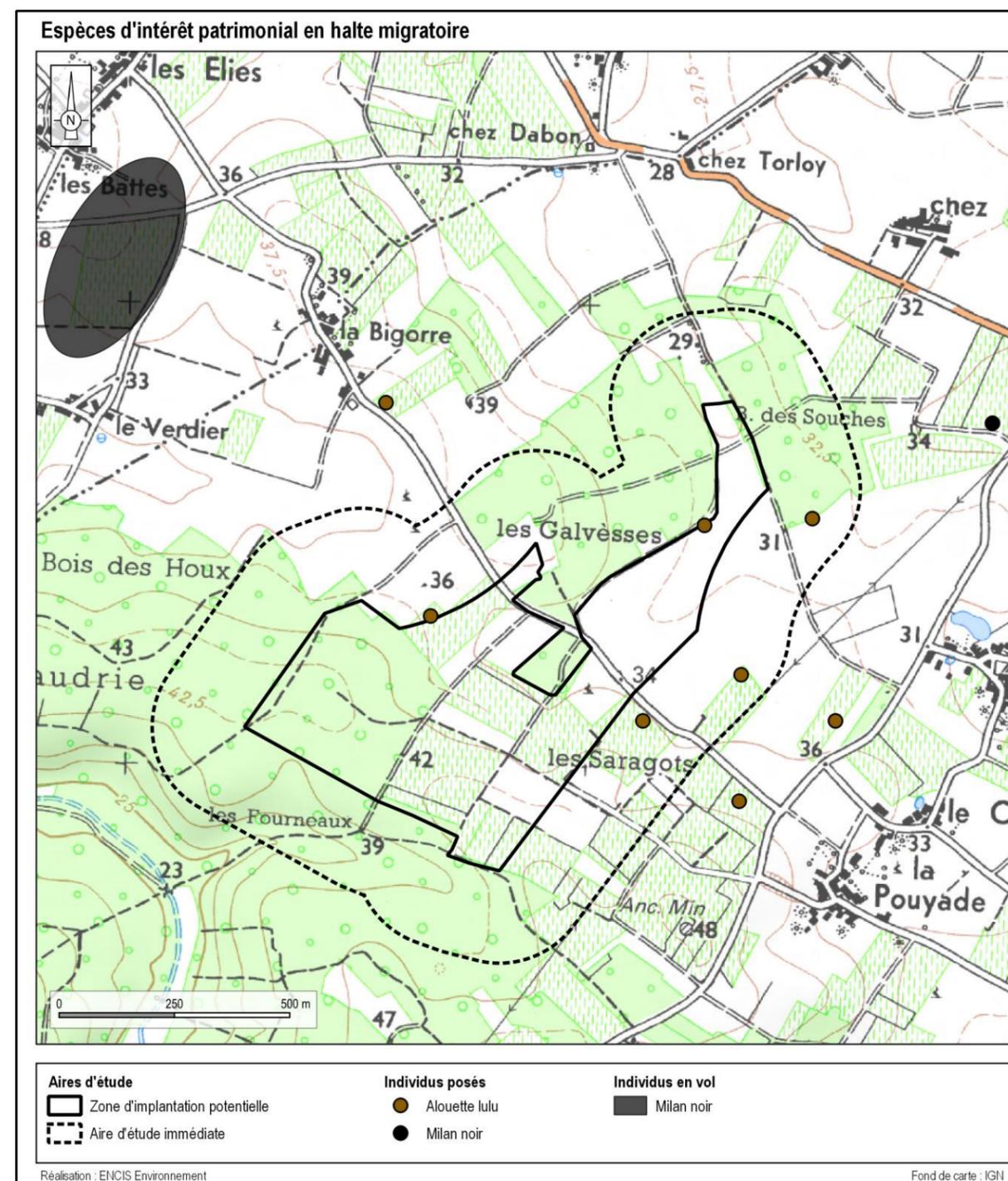
Espèces patrimoniales en migration prénuptiale

Trois espèces patrimoniales ont été observées durant la phase de migration prénuptiale : une en migration active et deux en halte migratoire (tableau suivant).

Ordre	Nom vernaculaire	Nom scientifique	Directive Oiseaux	Statut de conservation (UICN)		Dét. ZNIEFF	Migration active / Halte migratoire*
				Europe	National (migrateur)		
Accipitriformes	Milan noir	<i>Milvus migrans</i>	Annexe I	LC	NA	Non	HA
Charadriiformes	Vanneau huppé	<i>Vanellus vanellus</i>	Annexe II/2	VU	NA	Oui	MA
Passeriformes	Alouette lulu	<i>Lullula arborea</i>	Annexe I	LC	-	Non	HA

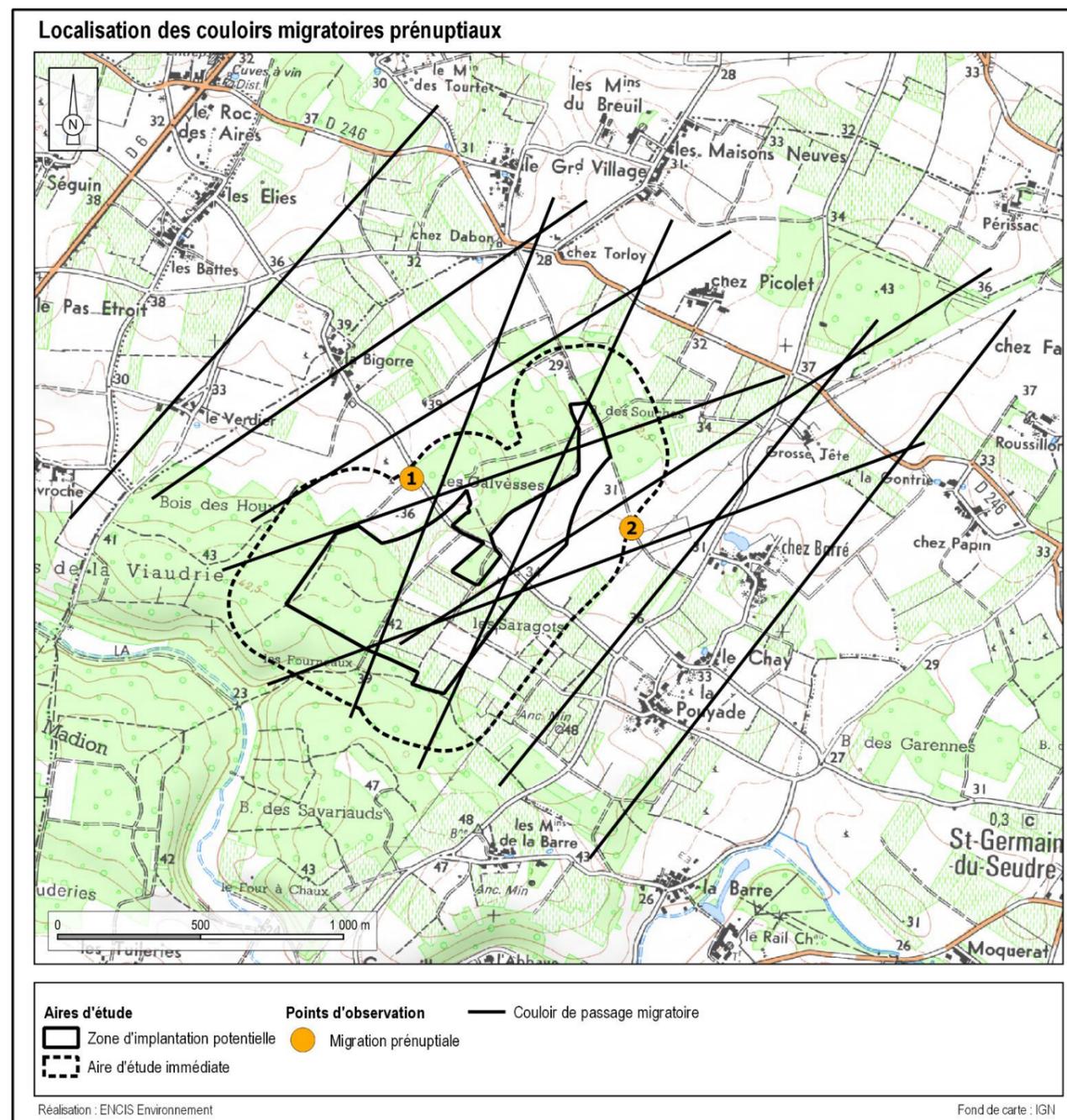
LC : Préoccupation mineure / VU : Vulnérable / NA : Non applicable
 * : HA : Halte migratoire / MA : Migration active
 : Élément de patrimonialité

Espèces patrimoniales observées lors de la migration prénuptiale



Localisation des espèces d'intérêt patrimonial observées en halte lors de la migration prénuptiale

Bien que le flux migratoire ne soit pas concentré, certains couloirs ont pu être déterminés. La carte suivante localise ces zones de passages migratoires.



Localisation des passages migratoires lors de la migration prénuptiale

Ordre	Nom vernaculaire	Directive Oiseaux	Statut de conservation (UICN)		Déterminant ZNIEFF	Enjeu	
			Europe	National (migrateur)			
Accipitriformes	Buse variable	-	LC	NA	-	Très faible	
	Milan noir	Annexe I	LC	NA	-	Modéré	
Charadriiformes	Vanneau huppé	Annexe II/2	VU	NA	Oui	Modéré	
Columbiformes	Pigeon ramier	Annexe II/1 Annexe III/1	LC	NA	-	Très faible	
Passeriformes	Alouette des champs	Annexe II/2	LC	NA	-	Très faible	
	Alouette lulu	Annexe I	LC	-	-	Modéré	
	Bergeronnette grise	-	LC	-	-	Très faible	
	Bergeronnette printanière	-	LC	DD	-	Très faible	
	Bouvreuil pivoiné	-	LC	-	-	Très faible	
	Bruant des roseaux	-	LC	NA	-	Très faible	
	Bruant proyer	-	LC	-	-	Très faible	
	Bruant zizi	-	LC	NA	-	Très faible	
	Chardonneret élégant	-	LC	NA	-	Très faible	
	Cisticole des joncs	-	LC	-	-	Très faible	
	Cochevis huppé	-	LC	-	-	Très faible	
	Corneille noire	Annexe II/2	LC	-	-	Très faible	
	Étourneau sansonnet	Annexe II/2	LC	NA	-	Très faible	
	Fauvette à tête noire	-	LC	NA	-	Très faible	
	Grive draine	Annexe II/2	LC	NA	-	Très faible	
	Grive mauvis	Annexe II/2	LC	NA	-	Très faible	
	Grive musicienne	Annexe II/2	LC	NA	-	Très faible	
	Grosbec casse-noyaux	-	LC	-	-	Très faible	
	Hirondelle rustique	-	LC	DD	-	Très faible	
	Linotte mélodieuse	-	LC	NA	-	Très faible	
	Mésange à longue queue	-	LC	NA	-	Très faible	
	Mésange bleue	-	LC	NA	-	Très faible	
	Mésange charbonnière	-	LC	NA	-	Très faible	
	Mésange huppée	-	LC	-	-	Très faible	
	Mésange noire	-	LC	NA	-	Très faible	
	Passereau sp.	-	-	-	-	Très faible	
	Pinson des arbres	-	LC	NA	-	Très faible	
	Pinson du Nord	-	LC	NA	-	Très faible	
	Pipit des arbres	-	LC	DD	-	Très faible	
	Pipit farlouse	-	LC	NA	-	Très faible	
	Pouillot fitis	-	LC	DD	-	Très faible	
	Pouillot véloce	-	LC	NA	-	Très faible	
	Roitelet à triple bandeau	-	LC	NA	-	Très faible	
	Roitelet huppé	-	LC	NA	-	Très faible	
	Rougegorge familier	-	LC	NA	-	Très faible	
	Rougequeue à front blanc	-	LC	NA	-	Très faible	
	Serin cini	-	LC	NA	-	Très faible	
	Verdier d'Europe	-	LC	NA	-	Très faible	
	Pelecaniformes	Héron cendré	-	LC	NA	-	Très faible

LC : Préoccupation mineure / VU : Vulnérable / DD : Données insuffisantes / NA : Non applicable

Enjeux préliminaires des espèces migratrices contactées

Synthèse de l'avifaune migratrice en phase prénuptiale

Principales observations de l'étude de la migration prénuptiale

- Au printemps, l'aire d'étude immédiate se situe dans le couloir migratoire principal de la Grue cendrée, ainsi que dans celui du Pigeon ramier. Cependant, aucune Grue cendrée n'a été observée lors de cette 2^{ème} année de suivi, principalement à cause du début tardif des inventaires,
- Les flux migratoires perçus sont variables selon la date et les conditions météorologiques. Globalement, ceux-ci sont plus marqués lors des pics de migration des passereaux migrateurs les plus communs (Pinson des arbres, Chardonneret élégant), du Pigeon ramier et du Vanneau huppé (mi-février à fin mars),
- 43 espèces ont été contactées en halte et/ou en migration active au printemps. Parmi elles, une espèce est classée « Vulnérable » sur la liste rouge européenne (le Vanneau huppé) et deux sont inscrites à l'Annexe I de la Directive Oiseaux (le Milan noir et l'Alouette lulu). Concernant ces deux espèces, elles ont été observées en halte migratoire sans présence de rassemblement notable,
- Les flux les plus importants de migrateurs actifs sont majoritairement dus aux passereaux, au Pigeon ramier et au Vanneau huppé.
- L'aire d'étude immédiate présente un intérêt certain pour les migrateurs en halte notamment dans les labours et les cultures, dans les boisements et leurs lisières.
- Au printemps, les flux principaux suivent l'axe principal sud-ouest/nord-est. Le passage migratoire apparaît diffus au-dessus de l'ensemble du site d'étude.

Enjeux de l'avifaune migratrice

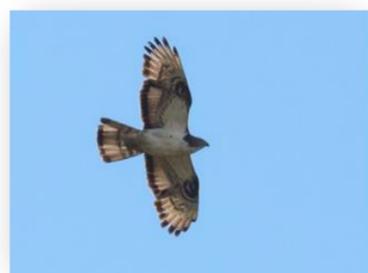
Problématiques/espèces représentant un enjeu modéré

- Passage de nombreux Vanneaux huppés au-dessus de l'aire d'étude immédiate,
- Localisation de l'aire d'étude immédiate à l'intérieur du couloir de migration de la Grue cendrée, dans une zone d'observation régulière. Cependant, aucune Grue cendrée n'a été observée lors de cette 2^{ème} année de suivi, principalement à cause du début tardif des inventaires,
- Présence en halte migratoire du Milan noir et d'Alouette lulu.

Avifaune nicheuse

Bondrée apivore

Suite à la détection de la Bondrée apivore durant la phase nuptiale de 2020, mais sans indices de nidification certaine et au vu de l'enjeu de l'espèce dans la région, trois sorties complémentaires afin de certifier sa nidification ont été réalisées durant les mois de mai, juin et juillet 2021. Ces sorties ont permis de définir sa nidification dans le boisement des Galvèsses. Ce protocole a également été repris lors de la saison de nidification de 2022.



Écologie et répartition

La Bondrée apivore se reproduit dans divers milieux arborés, dans les haies bocagères, dans des bosquets boisés de faible superficie ou dans de vastes forêts. Cette espèce apprécie l'alternance de massifs boisés et de prairies. Elle est présente sur la quasi-intégralité de la France, en évitant toutefois le pourtour méditerranéen.

Observations in situ

Lors de ces sorties complémentaires, de nombreuses observations de l'espèce ont été effectuées. La majorité de ces contacts concernent des individus isolés, en vol au-dessus de l'aire d'étude immédiate. Cependant, quelques contacts concernent des couples en cercle ou en parade à hauteur de pale, au-dessus de la zone d'implantation. De plus, des individus ont régulièrement été observés sortant du boisement des Galvèsses, par le sud-ouest, ou rentrant dans celui-ci par l'est, dont au moins une fois avec de la nourriture dans les serres. Ces observations permettent de qualifier la reproduction de cette espèce comme certaine à l'intérieur de l'aire d'étude immédiate et un secteur de nidification a été localisé (cf. carte suivante). Ce secteur de nidification semble être le même que les deux années précédentes, cependant le nid n'a pu être localisé précisément en raison de la visibilité sur le boisement et la présence de feuillage.

Un Faucon crécerelle a aussi été observé houspillant une Bondrée apivore lors de la dernière sortie, à l'est de l'aire d'étude immédiate.

Le tableau suivant regroupe l'ensemble des observations de Bondrée apivore réalisées lors du suivi de cette année.

Date	Heure	Effectif	Hauteur de vol	Comportement	Remarque
30/05/2022	9h40	1	2	Cercle	-
30/05/2022	9h42	1	2	Chasse, cercle	Mâle
30/05/2022	10h08	1	1	Chasse	Femelle
30/05/2022	10h30	1	2	Cercle	Femelle
30/05/2022	11h04	1	2	Vol de transit	Mâle
30/05/2022	11h44	1	2	Sort du bois des Galvèsses, prend de la hauteur puis rentre dedans	Femelle
30/05/2022	12h07	2	2	Cerclent ensemble	Couple
20/06/2022	9h14	1	1	Sort du Bois des Galvèsses	Mâle
20/06/2022	9h49	1	2	Cercle	Mâle
20/06/2022	11h04	1	2	Plonge dans le bois des Galvèsses	Mâle
12/07/2022	7h49	1	1	Rentre dans le bois des Galvèsses	Femelle
12/07/2022	9h44	1	1	Sort du bois des Galvèsses	Femelle
12/07/2022	11h40	1	2	Houspillé par un Faucon crécerelle	-

Hauteur de vol : 1 = 0-50 m ; 2 = 50-150 m ; 3 > 150 m

Ensemble des observations de Bondrée apivore réalisées lors du suivi de 2022

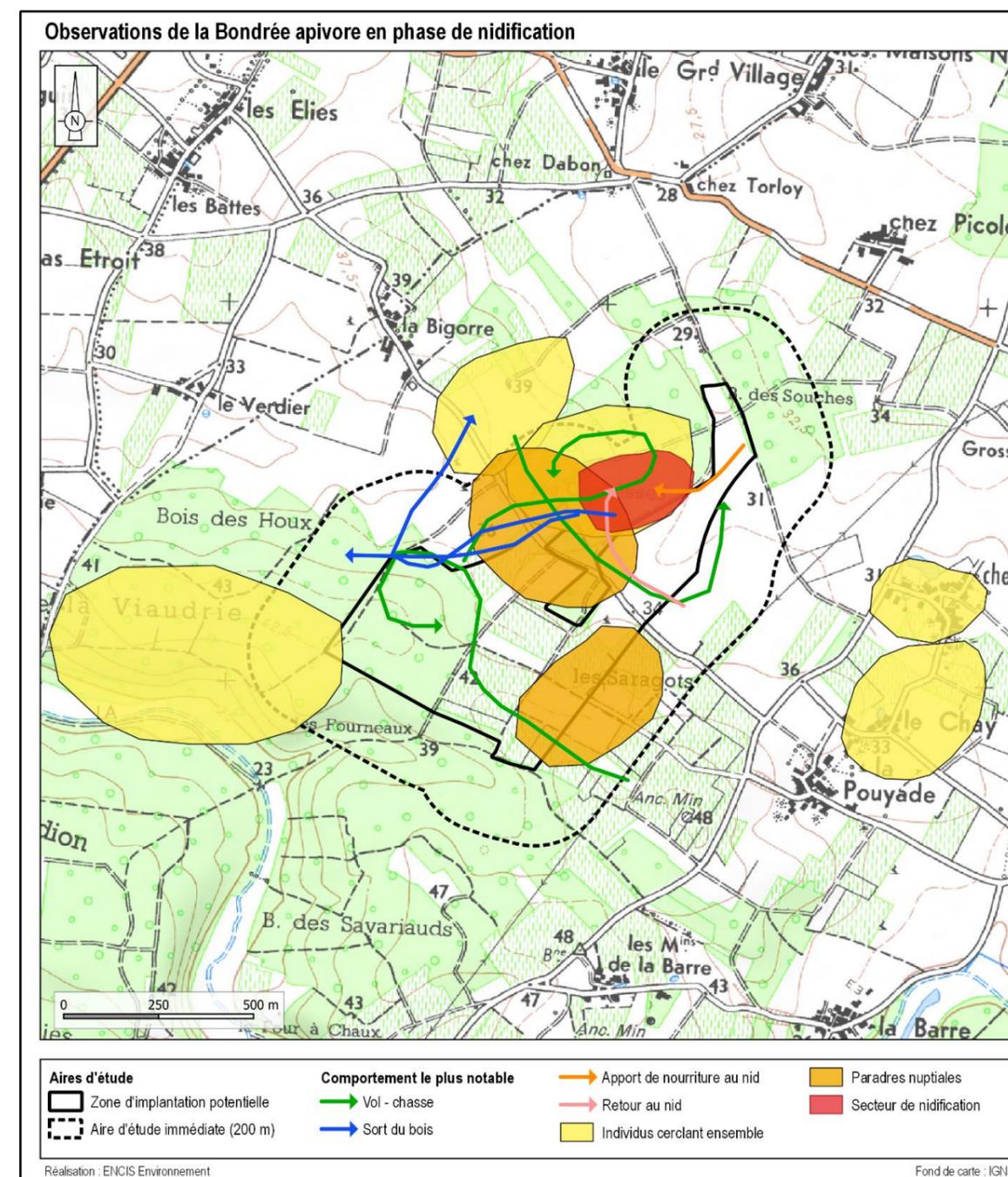
Population et dynamique de l'espèce

D'après BirdLife international, la population européenne de la Bondrée apivore est évaluée entre 118 000 et 171 000 couples et semble en déclin. En France, la population reproductrice est estimée entre 19 300 et 25 000 couples. À cette échelle, les effectifs de ce rapace apparaissent stables, bien qu'une légère diminution de la population soit possible. Au niveau régional, les populations semblent suivre la même tendance de diminution et le nombre de couple est estimé entre 1 200 et 1 500.

Statuts de protection et de conservation

La Bondrée apivore figure à l'Annexe I de la Directive Oiseaux. Son statut de conservation n'est pas préoccupant aux niveaux européen et national « Préoccupation mineure ». En revanche, à l'échelle régionale, l'espèce est classée « Vulnérable ».

Étant donné le statut de reproduction de la Bondrée apivore dans l'AEI durant les trois dernières années (nicheur certain), son intérêt communautaire, ainsi que son statut d'espèce déterminante ZNIEFF, l'enjeu que représente ce rapace pendant la période de reproduction est évalué comme fort.



Localisation des observations de Bondrée apivore en phase de nidification

Espèces patrimoniales

Parmi les espèces nicheuses ou fréquentant le secteur d'étude, 18 espèces patrimoniales (en dehors de la Bondrée apivore) ont été observées (cf. tableau suivant).

Les espèces en gras sont celles se reproduisant dans l'aire d'étude immédiate.

De plus, durant les inventaires consacrés à l'avifaune en migration pré-nuptiale, certaines espèces patrimoniales ont été observées en début de leur saison de reproduction. Il s'agit notamment d'espèces

chanteuse (Alouette des champs, Alouette lulu, Gobemouche gris) de pics (Pic épeichette et Pic noir) ou de rapaces en parade comme le Busard Saint-Martin ou le Milan noir.

Ordre	Nom vernaculaire	Nom scientifique	Directive Oiseaux	Statut de conservation			Déterminant ZNIEFF	Comportement le plus significatif	Statut de reproduction
				Europe	National (nicheur)	Régional (nicheur)			
Accipitriformes	Bondrée apivore	<i>Pernis apivorus</i>	Annexe I	LC	LC	VU	Oui	Couple fréquentant un secteur de nidification	Certain dans AEI
	Busard Saint-Martin	<i>Circus cyaneus</i>	Annexe I	LC	LC	NT	Oui	Parades nuptiales	Probable hors AEI
	Circaète Jean-le-Blanc	<i>Circaetus gallicus</i>	Annexe I	LC	LC	EN	Oui	Individus en chasse à plusieurs jours d'intervalle	Probable hors AEI
	Élanion blanc	<i>Elanus caeruleus</i>	Annexe I	LC	VU	NA	Oui	Individu observé en chasse à une occasion	Possible hors AEI
	Milan noir	<i>Milvus migrans</i>	Annexe I	LC	LC	LC	-	Couple observé en milieu favorable en période de reproduction	Probable hors AEI
Apodiformes	Martinet noir	<i>Apus apus</i>	-	NT	NT	NT	-	Individus en chasse à plusieurs jours d'intervalle	Probable hors AEI
Columbiformes	Tourterelle des bois	<i>Streptopelia turtur</i>	Annexe II/2	VU	VU	VU	-	Couple observé en milieu favorable en période de reproduction	Probable dans AEI
Falconiformes	Faucon crécerelle	<i>Falco tinnunculus</i>	-	LC	NT	NT	-	Individus au nid	Certain dans AEI
	Faucon hobereau	<i>Falco subbuteo</i>	-	LC	LC	NT	Oui	Individu observé en vol à une seule reprise	Possible hors AEI
Galliformes	Caille des blés	<i>Coturnix coturnix</i>	Annexe II/2	NT	LC	VU	-	Mâle chanteur entendu à une occasion	Possible dans AEI
Passeriformes	Alouette des champs	<i>Alauda arvensis</i>	Annexe II/2	LC	NT	VU	-	Mâle chanteur entendu à plusieurs jours d'intervalle	Probable dans AEI
	Alouette lulu	<i>Lullula arborea</i>	Annexe I	LC	LC	NT	Oui	Mâle chanteur entendu à plusieurs jours d'intervalle	Probable dans AEI
	Bruant jaune	<i>Emberiza citrinella</i>	-	LC	VU	NT	-	Mâle chanteur entendu à une occasion	Possible hors AEI
	Chardonneret élégant	<i>Carduelis carduelis</i>	-	LC	VU	NT	-	Juveniles à peine volant	Certain dans AEI
	Cisticole des joncs	<i>Cisticola juncidis</i>	-	LC	VU	NT	-	Mâle chanteur entendu à plusieurs jours d'intervalle	Probable dans AEI
	Gobemouche gris	<i>Muscicapa striata</i>	-	LC	NT	NT	-	Mâle chanteur entendu à une occasion	Possible dans AEI
	Hirondelle rustique	<i>Hirundo rustica</i>	-	LC	NT	NT	-	Individus en chasse à plusieurs jours d'intervalle	Probable hors AEI
	Linotte mélodieuse	<i>Linaria cannabina</i>	-	LC	VU	NT	-	Juveniles à peine volant	Certain dans AEI
Verdier d'Europe	<i>Chloris chloris</i>	-	LC	VU	NT	-	Mâle chanteur entendu à une occasion	Possible hors AEI	
Pelecaniformes	Héron garde-bœufs	<i>Bubulcus ibis</i>	-	LC	LC	LC	Oui	Individu observé en vol à une seule reprise	Possible hors AEI
Piciformes	Pic épeichette	<i>Dryobates minor</i>	-	LC	VU	NT	-	Tambourinage	Possible dans AEI
	Pic noir	<i>Dryocopus martius</i>	Annexe I	LC	LC	VU	Oui	Mâle chanteur entendu à plusieurs jours d'intervalle	Probable dans AEI

LC : Préoccupation mineure / NT : Quasi-menacée / VU : Vulnérable / EN : En danger / NA : Non applicable

■ : Élément de patrimonialité

Espèces patrimoniales

Circaète Jean-le-Blanc (Circaetus gallicus)

Écologie et répartition

Le Circaète Jean-le-Blanc est une espèce à affinité forestière. Il se reproduit au sein de secteurs boisés plus ou moins vastes, à proximité de milieux ouverts ensoleillés, tels que les landes, les pelouses sèches ou encore les garrigues, où il pourra trouver sa source d'alimentation principale : les reptiles. L'essence principale utilisée pour l'implantation du nid est le Pin sylvestre. Les populations les plus nordiques se réfugieront le plus souvent au sein de grands massifs forestiers et dans les vallées boisées, à l'abri du dérangement. Espèce méridionale, la majeure partie de la population française est répartie sur le pourtour méditerranéen et celle-ci se raréfie fortement au-delà de la moitié sud du pays. C'est un rapace migrateur qui passe l'hiver en Afrique subsaharienne et qui revient occuper ses sites de nidification dès la mi-mars.



Étant donné le statut de reproduction du Circaète Jean-le-Blanc à l'extérieur de l'AEI (nicheur probable), son intérêt communautaire, son statut de conservation à l'échelle régionale, ainsi que son statut d'espèce déterminante ZNIEFF, l'enjeu que représente ce rapace pendant la période de reproduction est évalué comme fort.

Observations in situ

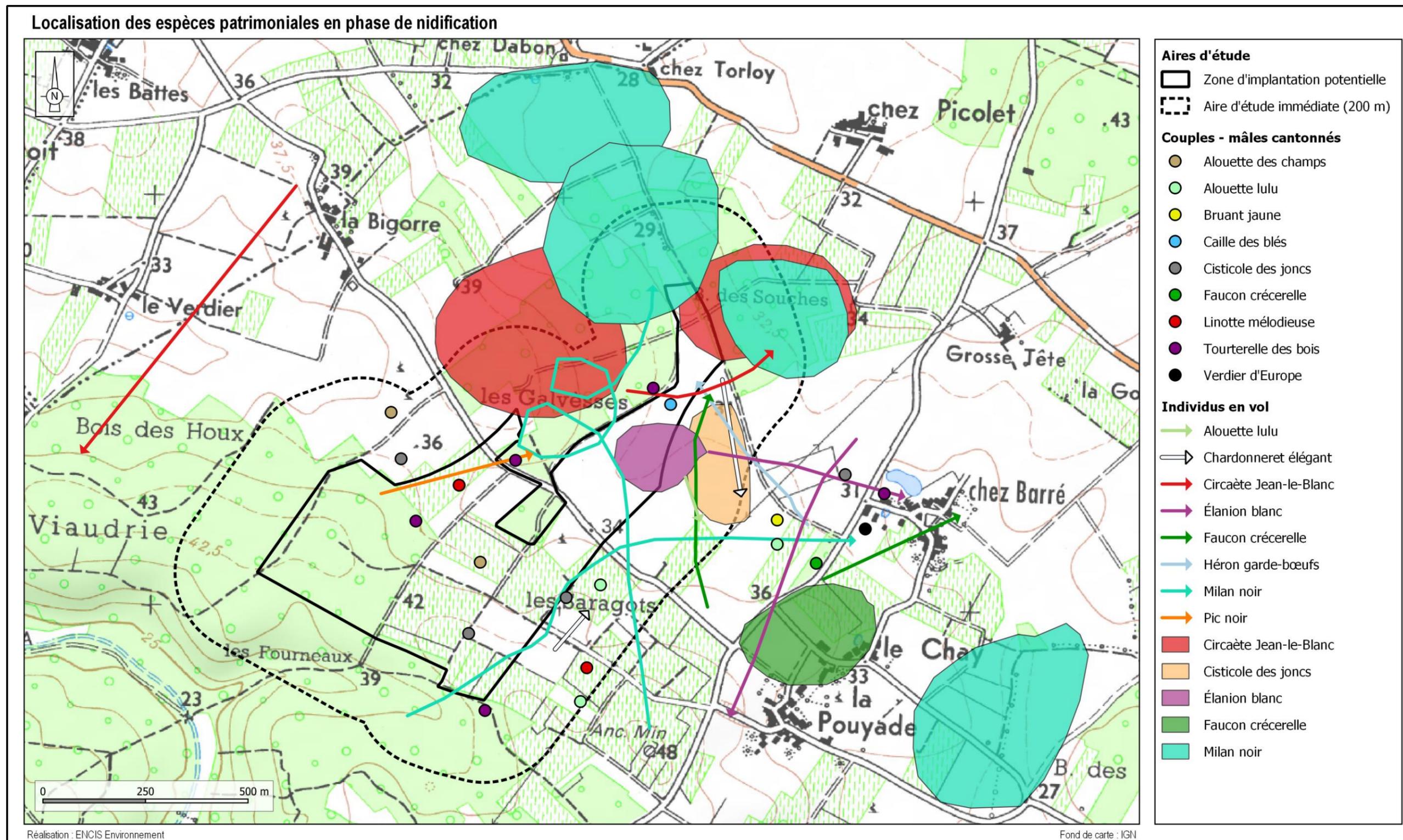
Deux individus ont été observés en vol de transit, au nord et à l'est du site (cf. carte suivante) durant la période de reproduction (en mai et en juillet 2022). En revanche, aucun comportement de nidification n'a été observé, les individus étant seuls lors de leur observation. Sa nidification peut tout de même être considérée comme probable en dehors de l'AEI du fait de son observation à plusieurs jours d'intervalle en milieu favorable pour sa reproduction. L'espèce utilise donc ponctuellement l'aire d'étude immédiate pour chasser.

Population et dynamique de l'espèce

La population européenne est jugée stable et comprendrait entre 17 600 et 20 900 couples reproducteurs. La population française estimée à 2 500-3 300 couples en 2012, présente une dynamique positive (augmentation modérée). Actuellement, le Poitou-Charentes héberge entre 50 et 70 couples, bien localisés dans la région.

Statuts de protection et de conservation

Le Circaète Jean-le-Blanc est inscrit à l'Annexe I de la Directive Oiseaux. Il ne possède pas de statut de conservation défavorable sur la liste rouge des oiseaux nicheurs de France mais est en revanche listé « En danger » sur la liste rouge régionale. Il figure également sur la liste régionale des espèces déterminantes des Zones Naturelles d'Intérêt Écologique, Faunistique et Floristique (ZNIEFF).



Localisation des espèces patrimoniales nicheuses hors *Bondrée apivore*

Synthèse des inventaires de l'avifaune nicheuse

Principales observations de l'avifaune en phase de nidification

L'étude de l'avifaune en phase de nidification a permis de mettre en évidence les observations suivantes :

- 19 espèces patrimoniales ont été observées sur et à proximité de l'aire d'étude immédiate du projet.

Ces espèces présentent des enjeux faibles à forts.

- La Bondrée apivore, espèce inscrite à l'Annexe I de la Directive Oiseaux et classée « Vulnérable » sur la liste rouge régionale ainsi que déterminante ZNIEFF, a été observée nicheuse trois années de suite au sein de l'aire d'étude immédiate. Cela permet de définir ce site comme étant d'importance pour cette espèce de rapace. De plus, elle ne semble pas avoir de zone préférentielle quant à l'utilisation de l'aire d'étude immédiate lors de ses déplacements, mais utilise l'intégralité de celle-ci.

Enjeux de l'avifaune en phase de nidification

Problématiques/espèces représentant un enjeu fort :

- Présence de la Bondrée apivore, nicheuse dans le boisement des Galvèsses durant trois années consécutives,
- Présence ponctuelle du Circaète Jean-le-Blanc en chasse au-dessus de l'aire d'étude immédiate,
- Nidification dans l'aire d'étude du Pic noir, espèce « Vulnérable » en région et inscrite à l'Annexe I de la Directive Oiseaux.

Problématiques/espèces représentant un enjeu modéré :

- Présence ponctuelle d'espèces patrimoniales en chasse au-dessus de l'aire d'étude immédiate (Élanion blanc et Milan noir),
- Nidification sur et à proximité de l'aire d'étude d'espèces patrimoniales (Tourterelle des bois, Caille des blés, Alouette des champs, Alouette lulu, Bruant jaune, Chardonneret élégant, Cisticole des joncs, Linotte mélodieuse et Verdier d'Europe).

Problématiques/espèces représentant un enjeu faible :

- Nidification certaine du Faucon crécerelle à proximité de l'aire d'étude immédiate,
- Présence régulière du Martinet noir et de l'Hirondelle rustique en chasse au-dessus de l'AEI,
- Présence ponctuelle et en transit du Faucon hobereau et du Héron garde-bœufs.

Ordre	Nom vernaculaire	Nom scientifique	Directive Oiseaux	Statut de conservation (UICN)			Déterminant ZNIEFF	Evaluation des enjeux*		Enjeu global sur le site	
				Europe	France			Poitou-Charentes	R		M
					Nicheur	Migrateur					
Accipitriformes	Bondrée apivore	<i>Pernis apivorus</i>	Annexe I	LC	LC	LC	VU	Oui	Fort	-	Fort
	Busard Saint-Martin	<i>Circus cyaneus</i>	Annexe I	LC	LC	NA	NT	Oui	Modéré	-	Modéré
	Circaète Jean-le-Blanc	<i>Circaetus gallicus</i>	Annexe I	LC	LC	NA	EN	Oui	Fort	-	Fort
	Élanion blanc	<i>Elanus caeruleus</i>	Annexe I	LC	VU	NA	NA	Oui	Modéré	-	Modéré
	Milan noir	<i>Milvus migrans</i>	Annexe I	LC	LC	NA	LC	-	Modéré	Modéré	Modéré
Apodiformes	Martinet noir	<i>Apus apus</i>	-	LC	NT	DD	NT	-	Faible	-	Faible
Charadriiformes	Vanneau huppé	<i>Vanellus vanellus</i>	Annexe II/2	VU	NT	NA	VU	Oui	-	Modéré	Modéré
Columbiformes	Tourterelle des bois	<i>Streptopelia turtur</i>	Annexe II/2	VU	VU	NA	VU	-	Modéré	-	Modéré
Falconiformes	Faucon crécerelle	<i>Falco tinnunculus</i>	-	LC	NT	NA	NT	-	Faible	Faible	Faible
	Faucon hobereau	<i>Falco subbuteo</i>	-	LC	LC	NA	NT	Oui	Faible	-	Faible
Galliformes	Caille des blés	<i>Coturnix coturnix</i>	Annexe II/2	LC	LC	NA	VU	-	Modéré	-	Modéré
Passeriformes	Alouette des champs	<i>Alauda arvensis</i>	Annexe II/2	LC	NT	NA	VU	-	Modéré	Très faible	Modéré
	Alouette lulu	<i>Lullula arborea</i>	Annexe I	LC	LC	-	NT	Oui	Modéré	Modéré	Modéré
	Bruant jaune	<i>Emberiza citrinella</i>	-	LC	VU	NA	NT	-	Modéré	-	Modéré
	Chardonneret élégant	<i>Carduelis carduelis</i>	-	LC	VU	NA	NT	-	Modéré	Très faible	Modéré
	Cisticole des joncs	<i>Cisticola juncidis</i>	-	LC	VU	-	NT	-	Modéré	Très faible	Modéré
	Gobemouche gris	<i>Muscicapa striata</i>	-	LC	NT	DD	NT	-	Faible	-	Faible
	Hirondelle rustique	<i>Hirundo rustica</i>	-	LC	NT	DD	NT	-	Faible	Très faible	Faible
	Linotte mélodieuse	<i>Linaria cannabina</i>	-	LC	VU	NA	NT	-	Modéré	Très faible	Modéré
Pelecaniformes	Verdier d'Europe	<i>Chloris chloris</i>	-	LC	VU	NA	NT	-	Modéré	Très faible	Modéré
	Héron garde-bœufs	<i>Bubulcus ibis</i>	-	LC	LC	-	LC	Oui	Faible	-	Faible
Piciformes	Pic épeichette	<i>Dryobates minor</i>	-	LC	VU	-	NT	-	Modéré	-	Modéré
	Pic noir	<i>Dryocopus martius</i>	Annexe I	LC	LC	-	VU	Oui	Fort	-	Fort

* M = phases migratoires ; R = phase de reproduction

LC : Préoccupation mineure / NT : Quasi menacée / VU : Vulnérable / EN : En danger / DD : Données insuffisantes / NA : Non applicable

Enjeux par espèces et par phase du cycle biologique

3 PRESENTATION DES ELEMENTS PRECISANT LA MESURE NA-R8 SAFE WIND

- Annexe 3a : Présentation du Safe Wind (fiche produit)
- Annexe 3b : Présentation générale du Safe Wind
- Annexe 3c : Validation des capacités de détection diurne (test du Safe Wind)
- Annexe 3d : Distance de détection théoriques pour l'avifaune diurne
- Annexe 3e : Liste des références de parc équipés avec Safe Wind

3.1 Annexe 3a : Présentation du Safe Wind (fiche produit)



SafeWind® FICHE PRODUITS ET SERVICES

Doc : SW-FPS-A-6-FR
Date : Juin 2022

Biodiv-Wind SAS
Immeuble Espace 2B
6 Mail Philippe Lamour
34760 Boujan-Sur-Libron

Biodiv-wind.com

L'Intelligence Artificielle au service de *l'éolien et de la biodiversité*

DOCUMENT	VERSION	DATE	CHANGEMENTS
SW-FPS	A-0-FR	15/05/2021	-
SW-FPS	A-1-FR	05/07/2021	Mise à jour configurations
SW-FPS	A-2-FR	04/10/2021	Mise à jour configurations
SW-FPS	A-3-FR	18/10/2021	Mise à jour configurations
SW-FPS	A-4-FR	05/11/2021	Mise à jour configurations
SW-FPS	A-5-FR	01/12/2021	Mise à jour chapitre O&M
SW-FPS	A-6-FR	20/06/2022	-

Ce document accompagne toute PTF, Commande ou Contrat référençant les Conditions contractuelles. Son contenu peut évoluer à tout moment en fonction des développements menés par Biodiv-Wind. Biodiv-Wind peut proposer des Produits non détaillés dans ce documents aux performances comparables de ceux spécifiés dans ce document. Les spécifications techniques mentionnées dans toute PTF, Commande ou Contrat référençant les Conditions contractuelles prévalent.



TABLE DES MATIERES

1.	SYSTEME SAFEWIND®	4
1.1.	Généralités	4
1.2.	Intelligence Artificielle.....	4
1.3.	Description du système.....	4
1.4.	Fonctionnement du système.....	4
1.5.	Configurations possibles	5
1.5.1.	Configuration universelle	5
1.5.2.	Configuration spécifique	5
1.5.3.	Comparatif récapitulatif des configurations	6
2.	CARACTERISTIQUES TECHNIQUES	7
2.1.	Caractéristiques générales	7
2.2.	Caractéristiques spécifiques	8
2.3.	Données enregistrées	10
3.	INSTALLATION ET TESTS DE FONCTIONNALITE	11
3.1.	Installation	11
3.2.	Tests de fonctionnalité sur le Site du Client	11
4.	SERVICES, OPERATIONS ET MAINTENANCE	12
4.1.	Abonnement à l'utilisation de licences logicielles	12
4.2.	Fonctionnalité de détection	12
4.3.	Maintenance à distance.....	12
4.4.	Expertise ornithologique / Ecologique	13
4.5.	Interface Client et Stockage.....	13
4.6.	Exploitation et performance	13

1. SYSTEME SAFEWIND®

1.1. Généralités

Le système **SafeWind®** est un dispositif innovant de vidéo-surveillance diurne et/ou nocturne automatisé, spécialisé et intelligent qui réduit les risques de collisions faune volante / éolienne.

Il s'**adapte** aux spécificités de chaque parc éolien par sa conception modulaire, évolutive, simple à installer et exploiter.

Les actions ponctuelles de régulation de l'éolienne combinées ou non aux actions de dissuasion acoustique **préservent le productible** par rapport à un bridage préventif classique.

Les capacités du système **SafeWind®** ont été validées par des études indépendantes et répondent aux suivis de la réglementation.

1.2. Intelligence Artificielle

Biodiv-Wind a développé son propre logiciel d'Intelligence Artificielle mathématique **SafeWind 2.0** pour s'assurer une autonomie totale de ses fournisseurs et des modèles d'éoliennes sur lesquels sont installés **SafeWind®**.

Avec ce **choix stratégique**, le système s'affranchit de la collecte des données éolienne SCADA, réduit considérablement les détections autres que faune volante. Le système offre aussi des fonctionnalités complémentaires comme pour vérifier la prise en compte d'un ordre de régulation en calculant la vitesse réelle de rotation des pâles.

1.3. Description du système

Le système **SafeWind®** est composé d'une ou de plusieurs **platines** sur lesquelles sont fixées les caméras et le haut-parleur (optionnel). Les platines sont câblées entre elles jusqu'à **l'unité de traitement externe**. Ces éléments sont installés généralement à 8m de hauteur autour du pied du mât au moyen d'aimant ou de cerclage. L'unité externe est connectée par câbles avec **l'unité de traitement centrale** installée à l'intérieur du mât.

La **communication** avec les équipements pour la télémaintenance et la télémétrie ainsi que le flux montant vers le **data center Biodiv-Wind** est faite par réseau mobile. La **connexion** au **SCADA de l'éolienne** pour les actions de régulation est faite par **contact par relais**. Des solutions spécifiques de communication via le réseau internet du Client et de connexion au SCADA de l'éolienne (MODBUS, OPC...) sont possibles sur demande.

1.4. Fonctionnement du système

La **détection** en temps réel, diurne et/ou nocturne, de toutes les intrusions aériennes dans les zones à risques autour de(s) éolienne(s) est effectuée par des **caméras** et le logiciel **SafeWind 2.0**. Les distances de détections sont configurées selon les espèces présentes sur site et le temps de réaction et de décélération de l'éolienne.

Les **intrusions** sont **enregistrées** sous format vidéo. Chaque vidéo est téléchargée, visualisée et analysée à posteriori par l'équipe d'experts ornithologues. L'intégralité des vidéos peut être **enregistrée en continu** pour une période tampon allant jusqu'à 2 mois.

La **régulation** de(s) l'éolienne(s) est engagée en cas de risque avéré de collision. L'ordre de régulation émis par **SafeWind®** réduit la vitesse de rotation de l'éolienne à une vitesse non accidentogène ou l'arrête. L'ordre de régulation est stoppé dès que la faune volante quitte la zone de risque. La distance d'activation, la durée de la régulation sont paramétrables.

La **dissuasion acoustique** a pour objectif d'alerter et/ou de dissuader, de manière unidirectionnelle ou non, la faune volante détectée. La distance d'activation, la durée et le niveau sonore de l'alarme sont paramétrables selon les espèces et les conditions environnementales.

L'**identification des espèces** avifaunes et/ou chiroptères est effectuée lors de l'analyse des vidéos par l'équipe d'experts ornithologues. Dans le cas spécifique des chiroptères, un système de détection acoustique et des fonctionnalités logicielles supplémentaires permettent une identification acoustique des espèces ou groupes d'espèces par l'équipe.

1.5. Configurations possibles

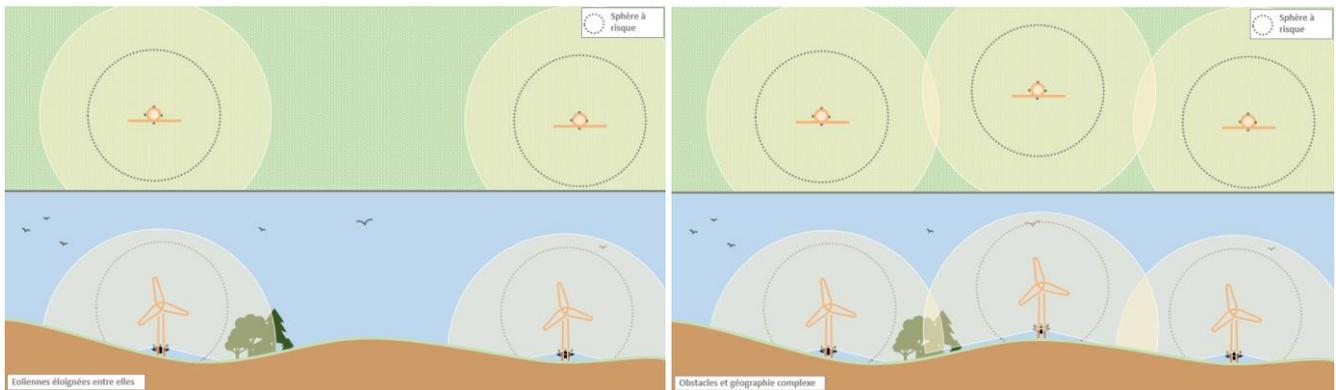
Le système **Safewind®** est adaptable aux spécificités de chaque site selon les critères techniques, économiques, environnementaux et les risques identifiés. Des exemples sont donnés ci-dessous.

1.5.1. Configuration universelle

Chaque éolienne est équipée de caméras haute résolution qui observent la zone rotor et le périmètre autour de l'éolienne. Cette configuration robuste, répond aux demandes du marché européen et :

- s'adapte à tout type de reliefs et végétation,
- permet à ce que la visibilité soit peu affectée par le brouillard et/ou les brumes de chaleur... ,
- permet la mise en place de mesures de dissuasion acoustique de proximité,
- permet une régulation individuelle de chaque éolienne,
- assure une fiabilité de protection et de disponibilité pour chaque éolienne quel que soit les causes d'indisponibilité.

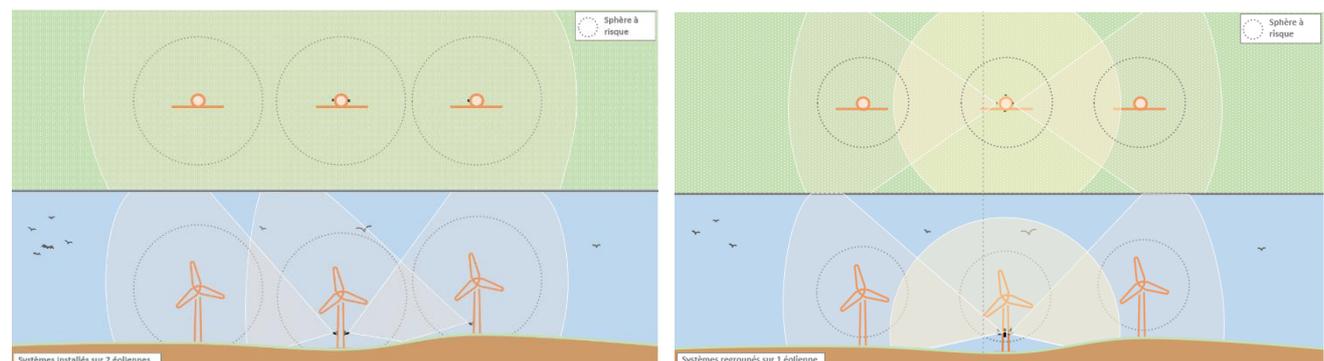
Des exemples de telles configurations sont présentés ci-dessous.



1.5.2. Configuration spécifique

Un nombre d'éoliennes est équipé de caméras très haute résolution pour observer et superviser les éoliennes voisines. Cette configuration économique est envisageable pour des sites pour de faibles dénivelé, avec peu de végétation, où la visibilité est rarement réduite par des conditions météorologiques défavorables et pour des éoliennes de petite taille et rapprochées.

Des exemples de telles configurations sont présentés ci-dessous.



1.5.3. Comparatif récapitulatif des configurations

Un comparatif des configurations et de leurs domaines d'application est présenté ci-dessous.

	Configuration universelle	Configuration spécifique
Vidéo-détection	Caméras 2K et 4K	
Machine learning	Natif	
Deep learning	Ajout dans la turbine ou PDL	
Détection	Oui	Oui
Régulation	Oui	Oui
Effarouchement	Oui	Au cas par cas
Enregistrement continu	Oui	Au cas par cas
Communication SCADA	Par relais ou par réseau Client	
Connexion internet	4G ou réseau Client	
Modèle d'éoliennes	Tout type	Petite ou moyenne
Espacement éoliennes	Tout type	Rapproché
En cas d'indisponibilité du système	Une éolienne peut être impactée	Une ou plusieurs éoliennes peuvent être impactées
Obstructions visuelles (relief, végétation...)		
Brouillard et/ou brumes de chaleur	Faible impact sur les capacités de détection	Peut influencer sur les capacités de détection
Eblouissement par le soleil		

2. CARACTERISTIQUES TECHNIQUES

Les caractéristiques techniques du système **SafeWind®** sont présentées ci-dessous à titre indicatif. Elles peuvent évoluer selon les besoins du site et/ou les développements technologiques de Biodiv-Wind.

2.1. Caractéristiques générales

Conditions environnementales de fonctionnement	Diurne dès 0,1 Lux de luminosité. Nocturne <0,1 Lux de luminosité. Température ambiante : -30°C à 47°C. Vitesse de vent : jusqu'à 150 km/h (41,7 m/s).
Détection	Vitesse 100 millisecondes. Distance théorique maximale de détection : 500m pour une espèce de taille moyenne.
Puissance acoustique	Graduelle jusqu'à 120 dB à 1 mètre du projecteur sonore. Durée moyenne de cycle sonore : 1s-3s. Paramètres modulables suivant les conditions locales et la faune volante.
Régulation de la vitesse du rotor de l'éolienne	Temps d'arrêt fonction de la vitesse de rotation initiale et du modèle d'éolienne. Arrêt ou réduction de la vitesse de rotation du rotor. Ordre de régulation transmis par relais contact sec en version standard. Autre type de connexion sur demande.
Autres détections (moyenne annuelle)	Spécifique au site, en général moins de 5% des détections ne sont pas de la faune volante.
Puissance électrique	De 400 à 750 Watt par éolienne.
Fixation recommandée	Magnétique pour une altitude <= 1 000m et/ou un climat clément. Magnétique combinée avec cerclage pour une altitude supérieure à 1 000m et/ou un climat rude.
Niveau d'Intelligence Artificielle	SafeWind 2.0 : distinction faune volante / autres détections par Intelligence Artificielle mathématique
Paramétrisation	Sensibilité de détection : distance de détection, dimensions des cibles, analyse du risque. Distance d'activation de l'alarme acoustique et/ou de la régulation. Durée de l'alarme par détection. Puissance acoustique de l'alarme. Distance d'activation de la régulation. Durée de signal de la régulation.

2.2. Caractéristiques spécifiques

Unité platine : caméras, haut-parleur (option) – Vidéo-détection et dissuasion acoustique (option)

Dimensions	20 x 35 x 10cm (20 x 40 x 24cm si dissuasion acoustique)	
Poids	~ 2kg (~3kg si dissuasion acoustique)	
Position	5 à 15m de hauteur vs sol naturel 1 platine caméras tous les 90° en configuration universelle	
Fixation	Magnétique combinée ou non avec cerclage	
Étanchéité	IP66	
Résolution caméra	2K (4Mpx)	4K (8Mpx)
Objectif	2,8 mm	2.8 mm à 12 mm
# maximum par platine	2	2
Haut-parleur (option)	1 par platine, directionnel en configuration universelle Puissance acoustique : graduelle jusqu'à 120dB à 1m	
Spot IR (option)	2 par éolienne maximum Puissance par spot : 25W	

Unité de traitement externe – Système d'enregistrement vidéo

Dimensions	35 x 45 x 17 cm (± 5cm pour les connexions câblées additionnelles)
Poids	5 à 7kg
Position	Hauteur de l'installation vs sol naturel : 5 à 15m Axe proche de la porte d'entrée
Dispositif de stockage	Enregistrement continu (option) : 1 à 10 TO SATA
Fixation	Magnétique combinée ou non avec cerclage
Étanchéité	IP66

Unité de traitement centrale – Unité centrale, analyse

Configuration	Universelle 2K & Spécifique 4K	Universelle 4K
Dimensions (LxHxP)	70 x 50 x 27cm (± 5cm pour les connexions câblées additionnelles)	80 x 60 x 30cm (± 5cm pour les connexions câblées additionnelles)
Poids	20kg à 25kg	30Kg à 35Kg
Position dans l'éolienne	De 20cm à 150cm de hauteur, A proximité des armoires électriques ou de communication Volume utilisé : ~0.1m ³	
Raccordement au réseau électrique	230V AC monophasé 50/60Hz Consommation : 400 - 500W Permanent sur bornier avec protection différentielle.	230V AC monophasé 50/60Hz Consommation : 800 - 900W Permanent sur bornier avec protection différentielle.
Fixation	Aimants combinés ou non avec cerclage en acier	
Disjoncteur différentiel	30mA	
Dispositif de stockage	Standard : 500 GO SATA	Standard: 1.5 TO SATA

Régulation éolienne (option)	Standard : contact relais électronique NF/NO, 0-20mA sur DB29 Sur demande : autre type de connexion
Connexion réseau Internet	Standard : router 4G mobile S Sur demande : autre type de connexion par RJ45 alignée avec le protocole de communication internet du Client.
Unité acoustique (option)	Amplificateur 4 voies

Deep learning Ajout

Dimensions (LxHxP)	50 x 40 x 25cm (± 5cm for additional cable connections)
Poids	12kg - 15kg
Position	Eolienne ou PDL
Raccordement au réseau électrique	230V AC monophasé 50/60Hz Consommation : 450 - 550W Permanent sur bornier avec protection différentielle.
Fixation	Aimants combinés ou montage au mur
Disjoncteur différentiel	30mA
Connexion Internet	Sub-station: Lan connection required

Câblage et connexion

Type	Câbles multibrin anti-UV
Diamètre passage de câble extérieur/intérieur	25.5mm
Fixations	Magnétique

Visibilimètre (option)

Dimensions	Variable selon modèle
Poids	Min 170g - Max 10kg (selon modèle)
Distance de détection	10m à 7km (adaptable selon le besoin du client), 2km par défaut
Alimentation	230V AC monophasé 50/60Hz
Sortie	Ethernet RJ45
Connexion	Standard : relais contact sec Sur demande : RJ45
Fixation	Sur le PDL ou éolienne ou sur le mât de mesure. Passage de câble extérieur / intérieur : 20mm
Diamètre passage de câble extérieur/intérieur	20mm
Étanchéité	IP66

Accès Internet – si fourni par le Client

Accès permanent à SafeWind® depuis le	Réseau industriel (LAN) Réseau exploitation (WAN)
Transit flux de données descendant/ascendant	Réseau : IP publiques fixes 4G : N/A
Utilisation	3 à 6 adresses IP fixes Masque de sous réseau et passerelle nécessaires à la connexion Internet
Connexion synchrone descendante/ascendante	1,5 Mb/s (si possible et pour une transmission plus rapide des données 5Mb/s)
Latence	50ms
Perte de paquets	moins de 1% par 24hrs
Volume de transfert de données minimum	150 Go/mois

2.3. Données enregistrées

Les informations suivantes sont enregistrées selon la configuration du système **SafeWind®** choisie :

- Horodatage des détections, d'activations de l'alarme acoustique et/ou d'actions de régulation.
- Nombre et durée des intrusions, d'activations de l'alarme et/ou d'actions de régulation.
- Vitesse du rotor.
- Orientation / position des caméras.
- Vidéos des intrusions / collisions.
- Enregistrement vidéo en continu de la zone rotor sur une période tampon de 2 mois.
- Statistiques d'activité visibilimètre, mesures de visibilité,
- Ordres d'arrêt éventuels du visibilimètre (Début HH.mm.ss/Fin HH.mm.ss).

3. INSTALLATION ET TESTS DE FONCTIONNALITE

3.1. Installation

Le système **SafeWind®** est installé sur le Site du Client par Plateforme Elévatrice Mobile de Personnes (PEMP) selon les informations renseignées et détaillées dans *l'Installation Techbook SafeWind® Bird SW-ITSB-A-0-FR*. La durée indicative de montage et d'installation sur site est en moyenne 1 jour par éolienne.

3.2. Tests de fonctionnalité sur le Site du Client

Les tests de fonctionnalité sur le Site du Client du système **SafeWind®** sont effectués lors de l'installation des Produits et incluent :

- Test de l'alimentation électrique.
- Démarrage de l'unité centrale.
- Test des caméras et des haut-parleurs.
- Démarrage et redémarrage des logiciels.
- Enregistrement des détections et enregistrement des vidéos.
- Test d'envoi de données vers le data center Biodiv-Wind.

4. SERVICES, OPERATIONS ET MAINTENANCE

4.1. Abonnement à l'utilisation de licences logicielles

SafeWind® fonctionne avec un système d'exploitation et une série de licences d'exploitation activées selon les options sélectionnées. Les **misés à jour logicielles** font également partie de l'offre contractuelle et sont effectuées lorsqu'elles peuvent être déployées.

4.2. Fonctionnalité de détection

	Machine Learning	Deep Learning
Filtre nuage en temps réel	Oui	Oui
Filtre insecte	Oui	Oui
Filtre pale	Oui	Oui
Filtre petits passereaux	Oui	Oui
Detection Diurne	Oui	Oui
Detection Nocturne	Oui	Oui
Filtre detection véhicules & trafic	Oui	Oui
Filtre trajectoire	Oui	Oui
Modèle général d'identification des chauves-souris	-	Oui
Modèles d'identification spécifiques aux oiseaux	-	Oui

4.3. Maintenance à distance

Les Tests de performance de la ligne Internet incluent :

- Bande passante Internet – Ascendante.
- Bande passante Internet – Descendante.
- Latence et perte de paquets.

Le contrôle et la maintenance permanents distants du système **SafeWind®** incluent :

- Opérationnalité des Produits **SafeWind®**
- Fonctionnalité des logiciels **SafeWind®**

Si applicable, les tests de l'opérationnalité de la connexion à l'éolienne incluent :

- Accès distant au Contrôleur de l'éolienne (Remote Access to WTG Controller)
- Vérification de la fonctionnalité de l'ordre d'arrêt de l'éolienne (WTG "STOP" order SafeWind functionality check)

Le schéma ci-dessous illustre l'étendu des tests continus opérés durant la Prestation de Services.



La Hotline inclut une assistance technique à distance qui s'assure de la bonne insertion et du bon fonctionnement de l'équipement **SafeWind®** en conduisant des opérations usuelles de maintenance des systèmes.

4.4. Expertise ornithologique / Ecologique

Lorsque cela est sélectionné, l'équipe **d'experts ornithologiques et écologiques** analyse les vidéos d'intrusion pour :

- Classifier les individus détectés par espèces et/ou groupes d'espèces.
- Identifier les intrusions détectées sur plusieurs caméras pour fiabiliser le nombre d'intrusions.
- Détecter des collisions.

4.5. Interface Client et Stockage

L'Interface Client permet de **visualiser les données de fonctionnement** statistiquement analysées et **les vidéos des intrusions** et/ou autres détections enregistrées par le système.

Les vidéos sont stockées sur le cloud et sont téléchargeables depuis l'Interface Client. Les fichiers des vidéos enregistrés sont en format MP4. Le format peut évoluer au cours du temps.

L'interface client est accessible par les identifiants clients et a les fonctionnalités suivantes :

- Stockage des vidéos d'intrusion (espace illimité).
- Visionnage en streaming et téléchargement des vidéos d'intrusion.
- Accès au journal des intrusions avec enregistrement des données associées.
- Création automatisée de rapports.

4.6. Exploitation et performance

Lorsque l'option de communication par réseau mobile est sélectionnée, le **meilleur opérateur mobile**, idéalement 4G, est choisi pour chaque site afin de communiquer avec le système installé et télécharger les données souhaitées. L'abonnement mobile unitaire mensuel est spécifique au Site du Client. La qualité du service mobile dépend de la couverture accessible sur Site du Client.

Les changements de configuration et de paramètres sont possibles après installation pour ajustement aux conditions environnementales (jusqu'à deux fois par période de 12 mois, sur demande du Client).

3.2 Annexe 3b : Présentation générale du Safe Wind



L'intelligence Artificielle au service de la protection
de la biodiversité et du développement éolien



Présentation Générale

Juin 2022



Biodiv-Wind

Informations générales



Dispositif de détection breveté en 2008 en FR, DE et US



Plus de 400 éoliennes équipées dans le monde



Plus de 5 millions de vidéos de détection enregistrées et analysées



Modulable et adaptable selon la technologie, les besoins et le site



Opérationnel en milieu onshore
En déploiement en milieu offshore



Distances de détection validées par des études indépendantes (Exen, Lachmann)



Paramétrable selon les espèces
Fonctionnement 24h/24 et 7j/7



30+ employés : ingénieurs, développeurs, ornithologues, exploitation



Active depuis 2015

Biodiv-Wind

Intelligence Artificielle et biodiversité
Fonctionnalités en temps réel

Activation des contre-mesures selon des critères spécifiques.

Calcul de la vitesse en bout de pale.

Identification espèces spécifiques, engins agricoles, engins volants...



L'IA en temps réel pour détecter et réduire les risques de collisions  Biodiv-Wind

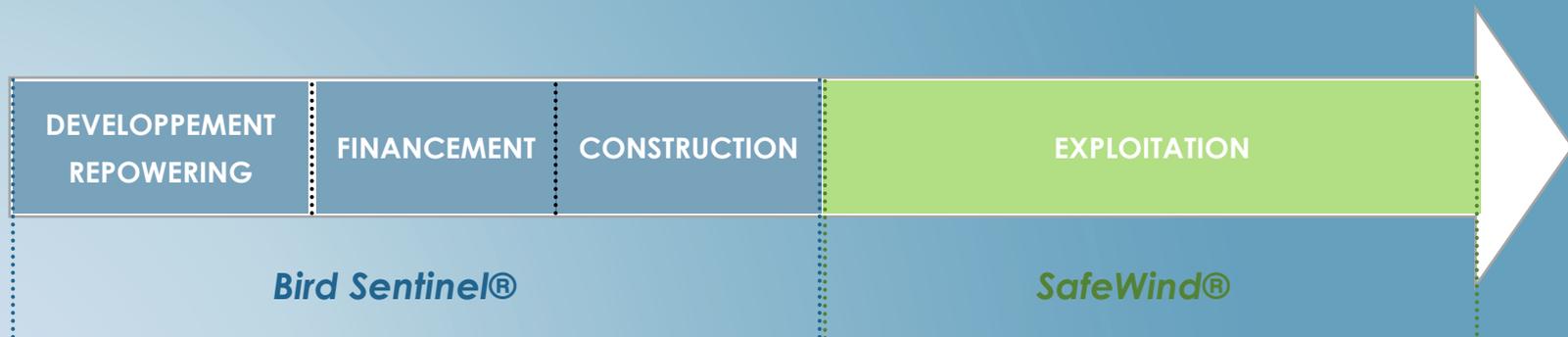
La vidéo-détection combinée à l'IA pour détecter la faune volante pour anticiper et réduire l'impact éolien sur la biodiversité :

Bird Sentinel®

Observation autonome, *analyse et qualification de la faune volante*

SafeWind®

Réduction en temps réel des risques de collision de la faune volante sur les éoliennes



Bird Sentinel[®]

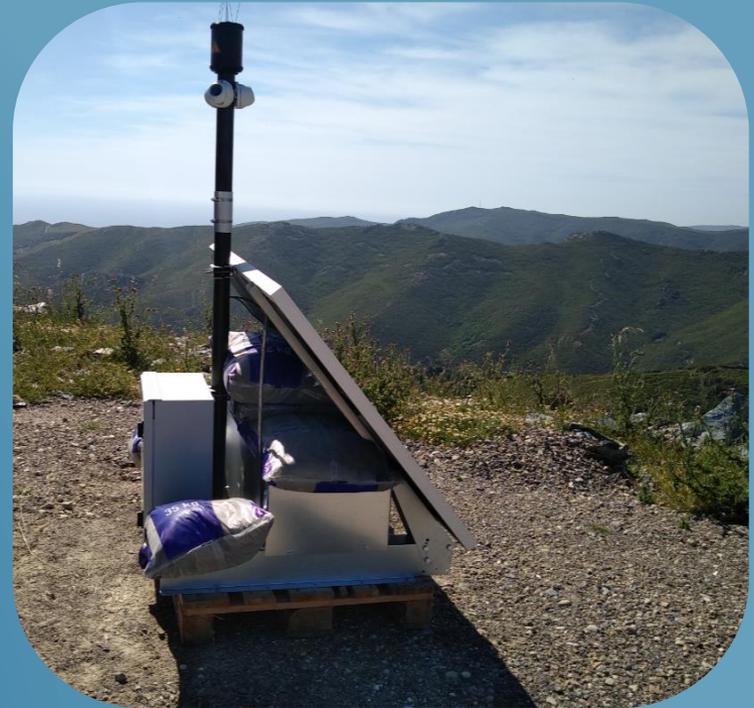
Caractériser la biodiversité des sites éoliens en développement ou en repowering

Bird Sentinel[®]

Services

Un système autonome pour observer l'activité de la faune volante:

- de jour comme de nuit, pour une durée choisie,
- installable sur tout support (mât autonome, de mesure, pylône, etc...) ,
- pour un champ de vision et des paramètres de détection établis,
- supervision à distance par 4G.



Observation

Détection

Identification

Evaluation

Confidentiel

Bird Sentinel[®]

Services

Des vidéos enregistrées pour:

- analyser les intrusions sur le site
- classifier les espèces et analyser leur comportement
- être utilisées durant les discussions avec les parties prenantes
- vous permettre d'estimer les pertes de productibles



Busard Saint-Martin détectés après analyse Sentinel

Observation

Détection

Identification

Evaluation

Confidentiel

SafeWind®

Préserver la faune volante

Protéger le productible

SafeWind®

Services

Un système pour :

- Détecter et tracker la faune volante
- Réguler en limitant les pertes de productible
- Effaroucher la faune volante
- Enregistrer les vidéos
- Exploiter les données du système et les vidéos



Détection

Identification

Effarouchement

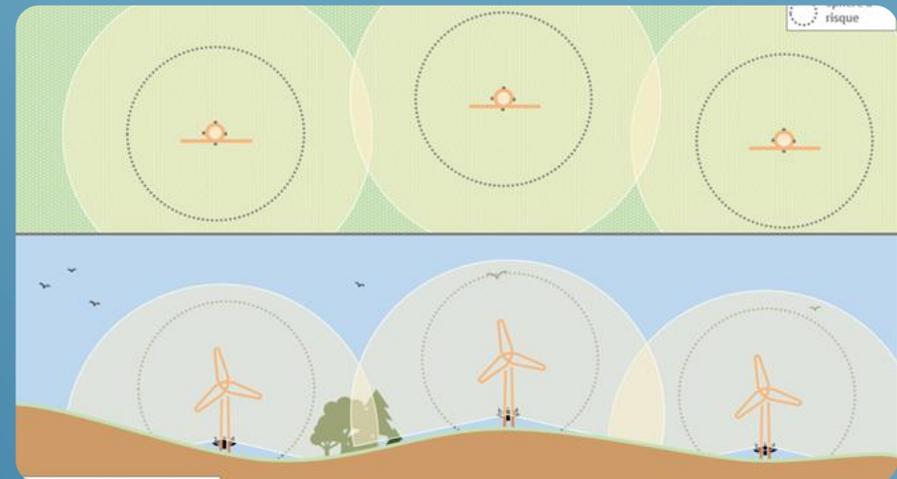
Régulation



Confidentiel

SafeWind®

Configurations techniques Configuration universelle



Précisions:

- Tout type de terrains et de dimensions d'éolienne
- Site où la visibilité peut être réduite par le brouillard et/ou les brumes de chaleurs
- Besoin d'effarouchement acoustique
- Une gestion « éolienne par éolienne »

Détection

Identification

Effarouchement

Confidentiel

Régulation



SafeWind®

L'importance de la réactivité de l'éolienne pour ralentir



Eolienne réactive permet d'utiliser des paramètres de détection proche et une régulation brève



Eolienne lente nécessite des paramètres de détection lointaine et une régulation plus longue

Détection

Identification

Effarouchement

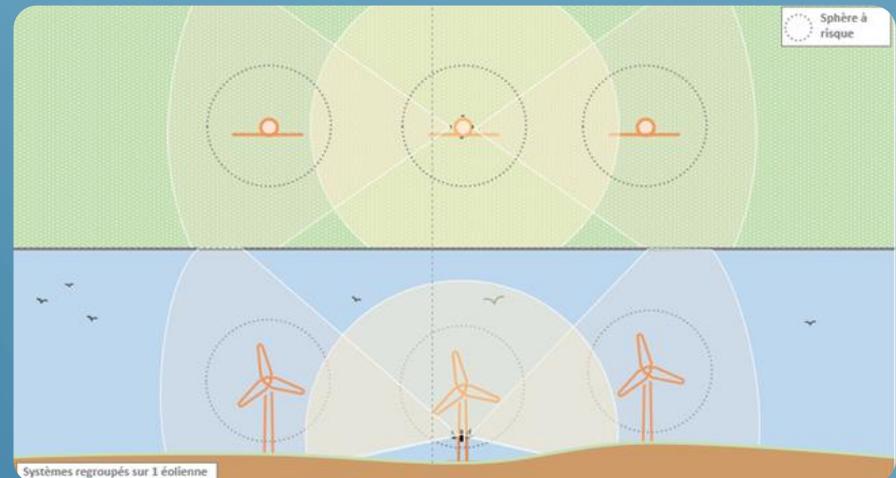
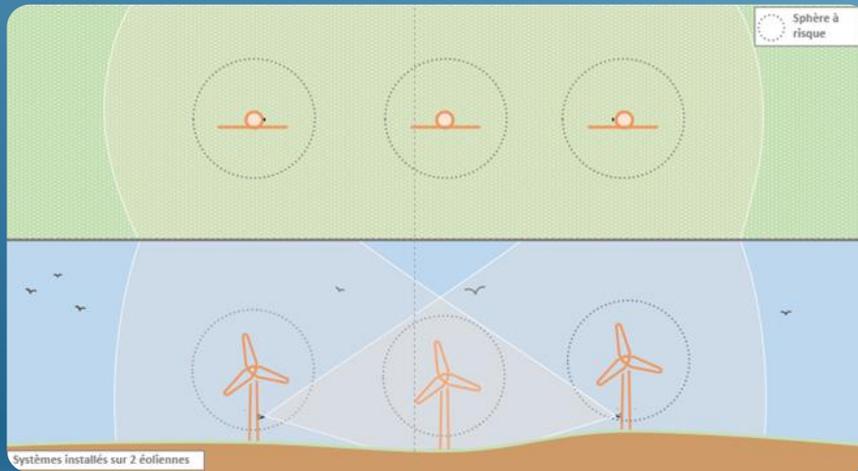
Régulation

Confidentiel



SafeWind®

Configurations techniques
Configuration spécifique



Précisions:

- **Mutualisation** des observations et des contre-mesures
- Terrains relativement plats et sans complexité notable
- Peu de végétation
- Eoliennes rapprochées

Détection

Identification

Effarouchement

Confidentiel

Régulation



SafeWind®

Assemblage et configuration du système

Cas pratique
Configuration universelle



1. Unité platine
Caméras haute sensibilité
Haut-parleurs (option)



2. Unité externe
Boîtier de jonction
Enregistreur vidéos



3. Unité interne
Ordinateur central, Connexion SCADA, Internet
Raccordement électrique



Détection

Identification

Effarouchement

Confidentiel

Régulation



SafeWind®

Cas pratique Configuration universelle

Mise en exploitation du système sur GO du client après tests de mise en exploitation réussis.



Détection

Identification

Effarouchement

Confidentiel

Régulation



SafeWind®

Cas pratique
Configuration universelle

Exploitation nocturne.



Détection

Identification

Effarouchement

Confidentiel

Régulation



SafeWind®

Cas pratique Configuration universelle

Biodiv-Wind vous offre :

- Des solutions technologiques **basées sur l'IA** pour réduire les risques et protéger le productible.
- Une **offre spécifique** à vos besoins.
- Un **accompagnement continu** tout le long du cycle de vie du parc éolien.
- Une **maintenance adaptée** et une **interface client** pour accéder aux données et vidéos.
- Une forte **expérience du marché** et de sa rapide évolution.



Biodiv-Wind

Merci!



Valentine Thélier

Ingénieure d'Affaires

+33 (0) 7 64 44 59 85

v.thelier@biodiv-wind.com

Montpellier

Biodiv-Wind

6 mail Philippe Lamour,
34760 Boujan sur Libron, France

www.biodiv-wind.com

3.3 Annexe 3c : Validation des capacités de détection diurne (test du Safe Wind)



SafeWind Bird ®

Validation des capacités de détection diurne

Résumé

La société Biodiv-Wind SAS, a développé et mis au point un dispositif automatisé de vidéo détection permettant d'analyser en temps réel et de réduire par des actions appropriées le risque de collision de la faune volante diurne et nocturne sur les éoliennes et autres structures aériennes.

Afin de qualifier l'efficacité du dispositif SafeWind, des tests normalisés des capacités de détection diurne ont été menés *in natura* à l'aide d'un drone et sous contrôle d'huissier.

Le drone aile delta, proche d'une silhouette de faucon, utilisé présentait une envergure de 1,15 m et une surface maximale de détection 0,30 m².

Les tests ont montré que les caméras utilisées par le dispositif *SafeWind* sont capables de détecter cette cible volante respectivement à **250 m** (focale 2,8 mm) et **400 m** (focale 12 mm).

Index : SW QUAL20191219

Biodiv-Wind SAS

Société par Actions Simplifiée au capital de 100.000 euros

RCS Béziers 538 449 737

N° de TVA Intracommunautaire : FR 75 538449737, N° de SIREN : 538 449 737 00021

Siège social : Innovosud, 132 rue Marquis de Laplace, 34500 Béziers

Introduction

La société Biodiv-Wind SAS, a développé et mis au point un dispositif automatisé de vidéo détection permettant d'analyser en temps réel et de réduire par des actions appropriées le risque de collision de la faune volante diurne et nocturne sur les éoliennes et autres structures aériennes.

Afin de valider les choix techniques, la société Biodiv-Wind SAS a souhaité mettre en œuvre des tests normalisés sous contrôle d'huissier des capacités de détection. Ces tests participent ainsi à la qualification du dispositif SafeWind.

Les essais certifiés dans le cadre de la présente étude sont les essais de détection diurne *in natura*. Afin de présenter une étude normalisée et reproductible, les essais de détection ont été réalisés en utilisant un drone commercial en aile delta.

L'huissier de justice ayant certifié la mise en œuvre des tests et leurs résultats est Maître Decroix-Darut, 4 rue Joseph Roumanille, 34500 Béziers, France.

A. Matériel et méthode

A.1. Caméras

Le dispositif SafeWind est capable d'utiliser tous les types de caméras commerciales en fonction des objectifs de détection souhaités.

Deux caméras utilisées usuellement dans les systèmes SafeWind ont été utilisées pour ces tests.

Tableau 1 : caractéristiques techniques des caméras utilisées

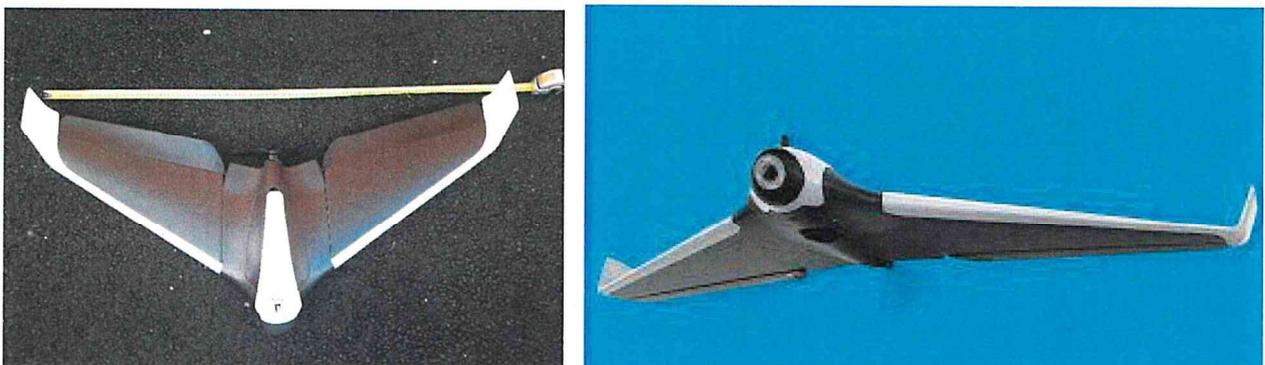
	Caméra 1	Caméra 2
Focale	2,8 mm	12 mm
IPS	12	12
Résolution	1920 x 1080 p	1920 x 1080 p
Couleur / NB	Couleur	Couleur

A.2. Drone

Afin de disposer d'une cible pilotable, les essais ont se sont appuyés un drone commercial en aile delta de la marque Parrot, le drone Disco (cf illustration ci-dessous). Ce drone présente une envergure de 115 cm et une surface maximale de 0,3 m². Ce drone enregistre ses paramètres de vols (altitude, distance au pilote, vitesse, position GPS, etc.) qui peuvent ensuite être visualisés sous forme de graphe ou de carte.

Grace à son aile delta, ce drone présente de plus une silhouette de faucon, ce qui permet de se rapprocher des cibles usuellement recherchées par SafeWind.

Figure 1 : deux illustrations du drone Parrot Disco



A.3. Méthode

La méthode utilisée pour les tests est simple et reproductible. Elle reproduit les conditions classiques d'opération de SafeWind sur les éoliennes en exploitation. Elle consiste à disposer des caméras à quelques mètres du sol, à les pointer vers le ciel et à les faire survoler par le drone à différentes altitudes. Les vidéos brutes enregistrées sont ensuite analysées automatiquement par le logiciel SafeWind qui extrait les détections. L'horaire incrusté automatiquement sur les vidéos brutes est ensuite comparée à l'horaire noté par les observateurs au sol lorsque le drone se trouve à l'aplomb des caméras. Le pilote du drone et un observateur sont positionnés à côté des caméras. Les altitudes prises en compte sont celles par rapport au terrain naturel indiquées par le drone.

Les Figures 2 et 3 ci-dessous présentent le protocole mis en œuvre et les images obtenues.

Figure 2 : schéma du protocole de test

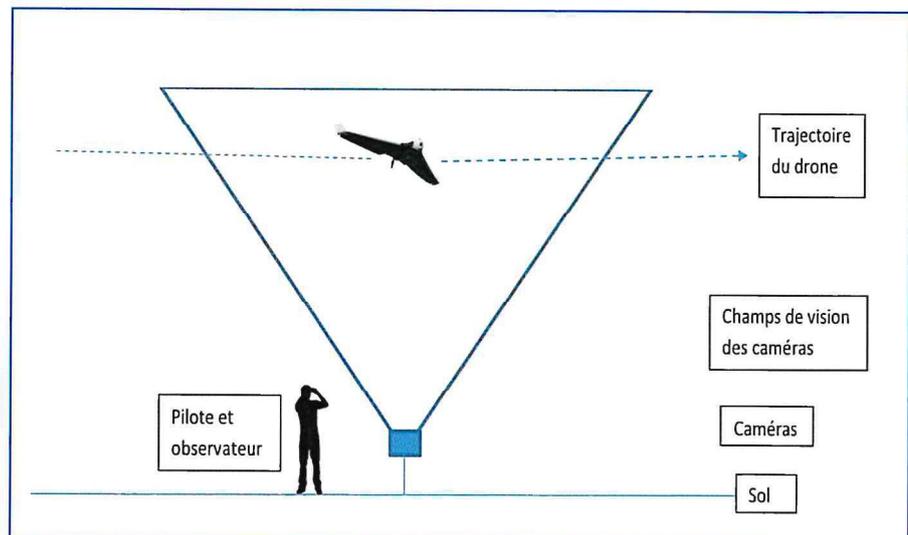


Figure 3 : Illustration des détections vidéos



B. Résultats

B.1. Vols de drone réalisés et conditions météorologiques

Les tests de détection ont été réalisés le 19/12/2018 en présence de Maître Decroix-Darut, Huissier de justice à Béziers.

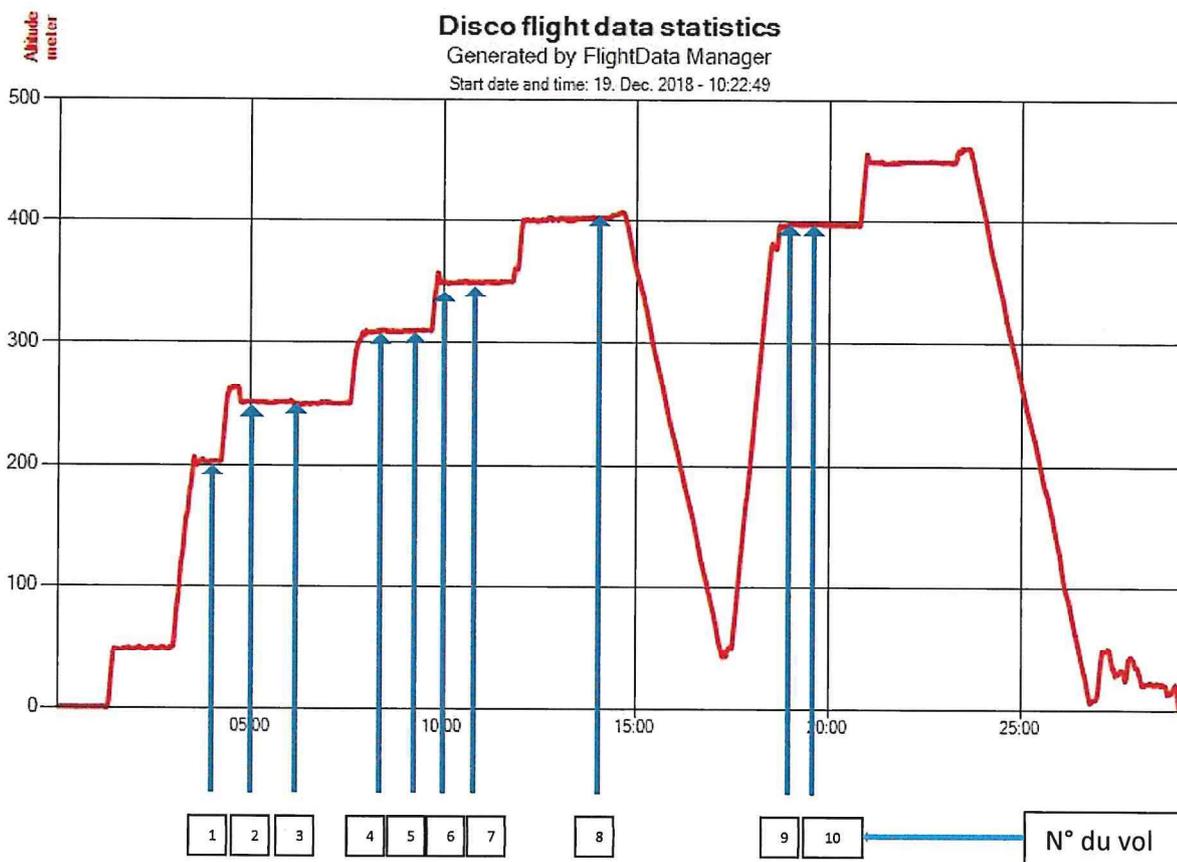
Tableau 2 : Relevé météorologique lors des tests

Météo générale	Ciel dégagé
Visibilité	> 1km
Couverture nuageuse	Forte à nulle

10 passages ont été réalisés au-dessus des caméras.

La Figure 4 ci-dessous indique les enregistrements d'altitude du drone.

Figure 4 : Graphe des altitudes atteinte par le drone issu des données de vol



B. 2. Résultats des tests de détection

Le Tableau 3 ci-dessous présente les résultats de détection obtenus lors des tests. Lorsque le drone a été correctement détecté par SafeWind, il est indiqué « détecté » dans la cellule correspondante.

Tableau 3 : Résultats des détections

N° du passage	Heure passage à l'aplomb	Altitude du Drone (m)	Focale (mm)	
			2,8	12
1	10h26.07	200	Détecté	Détecté
2	10h27.45	250	Détecté	Détecté
3	10h29.16	250	Détecté	Détecté
4	10h30.09	300	-	Détecté
5	10h31.15	300	-	Détecté
6	10h32.20	350	-	Détecté
7	10h33.28	350	-	Détecté
8	10h36.47	400	-	Détecté
9	10h40.51	400	-	Détecté
10	10h41.58	400	-	Détecté

Avec une focale de 2,8 mm, SafeWind a pu détecter le drone jusqu'à 250 mètres d'altitude. Avec la focale de 12 mm, le drone a été détecté à 400 mètres. Vu la dimension de la cible à cette altitude, la distance maximale de détection est supérieure mais n'a pu être atteinte par le drone.

C. Détection de cibles naturelles

Connaissant la distance maximale de détection du drone de test et la surface de celui-ci, on peut en déduire la distance théorique de détection des espèces d'oiseaux dans les mêmes conditions de test.

Le tableau suivant indique ainsi le facteur multiplicateur à appliquer aux distances maximales de détection et en déduit les distances théoriques maximales de détection avec une focale 2,8mm.

Les dimensions retenues pour les différentes espèces ont été obtenues sur le site internet « Oiseaux.net » et/ou sont issues de l'ouvrage « Bauer, Bezzel, Fiedler: Das Kompendium der Vögel Mitteleuropas; Wiesbaden 2005 ».

Tableau 4 : Distance maximale de détection théorique de dix espèces d'oiseaux européens

Espèce	Envergure (E) cm	Longueur (L) cm	Surface (= ExL/20000) m ²	Facteur multiplicateur	Distance max théorique (m) Focale 2,8 mm
Faucon hobereau	74 - 84	28 - 36	0,12 – 0,15	0,5	125
Faucon pèlerin	95 - 115	50	0,21 - 0,24	0,8	200
Parrot disco	115	42	0,30	1	250
Busard des roseaux	110 - 130	56	0,30 - 0,36	1,2	300
Buse variable	113 - 128	57	0,32 - 0,36	1,2	300
Milan royal	175 - 195	66	0,58 - 0,64	2	500
Cigogne noire	144 - 155	100	0,72 - 0,77	2,6	650
Cigogne blanche	155 - 165	102	0,79 - 0,84	2,8	700
Pygargue à queue blanche	200 - 245	69 - 92	0,92 – 1,13	3,4	850
Vautour fauve	240 - 280	95 - 105	1,32 - 1,54	5	1 250
Vautour moine	250 - 295	98 - 107	1,6	5,3	1 325

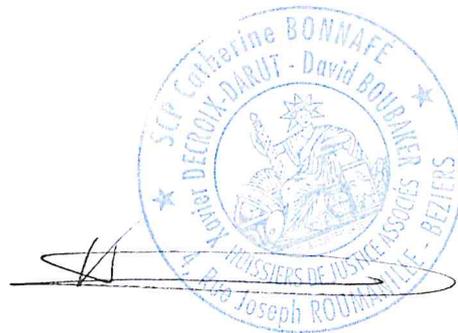
Attestation de conformité

Je soussigné Maître Xavier DECROIX DARUT, sis 4 rue Joseph Roumanille 34500 Béziers France, Huissier de Justice, certifie et atteste :

- Que j'ai attesté aux tests détection présentés dans le document indexé SW QUAL20191219,
- Que ce document indexé fait une restitution fidèle du protocole mis en œuvre,
- Et que les résultats présentés dans ce document sont ceux obtenus lors des tests et que j'ai constaté.

Pour faire et valoir ce que de droit

Fait à Béziers le 15 février 2019



3.4 Annexe 3d : Distance de détection théoriques pour l'avifaune diurne



SafeWind Fact sheet

**Distances de détection théoriques
pour l'avifaune diurne**

Juillet 2022

SW-DD-220719



PROTOCOLE DE TEST

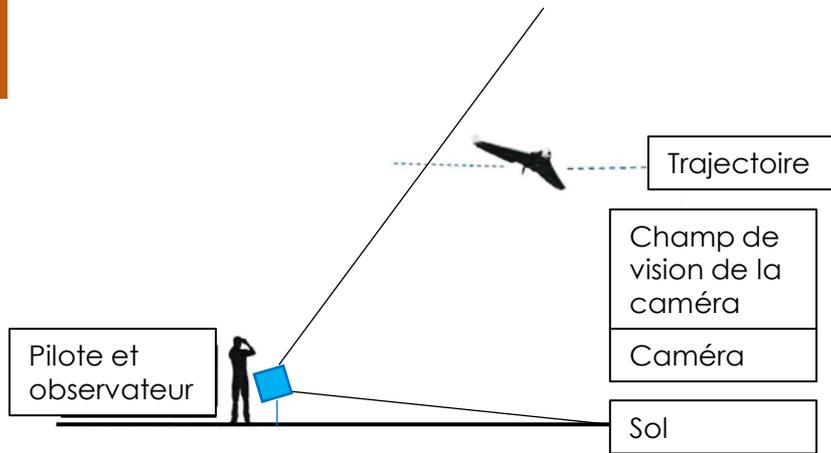


Matériel utilisé

Equipement	Détails
Drone à ailes en delta (Parrot Disco)	Dimensions: 1150mm-580mm-120mm
Planificateur de vol	FreeFlight Pro
Caméra 2Mpx (1K)	Focale : 2,8mm H: 110° ; V: 58°
Caméra 4Mpx (2K)	Focale : 2.8mm H: 98° ; V: 50°
Caméra 8Mpx (4K)	<u>Focale</u> : 2,8mm Type Bullet* – H: 110° ; V: 58° Type Turret* – H: 100° ; V:50° <u>Focale</u> : 12mm H: 30° ; V:17°
Version du logiciel de détection d'oiseaux	SafeWind V1 SafeWind V2

(*) Aucune différence de résultat significative entre les 2 types.

PROTOCOLE DE TEST



Plan de vol

- Utilisation d'un **drone à aile delta** d'une envergure de 1,15m
- Séquences de **vols circulaires** à proximité de la distance théorique maximale de détection du drone.
- Altitude : **50m**

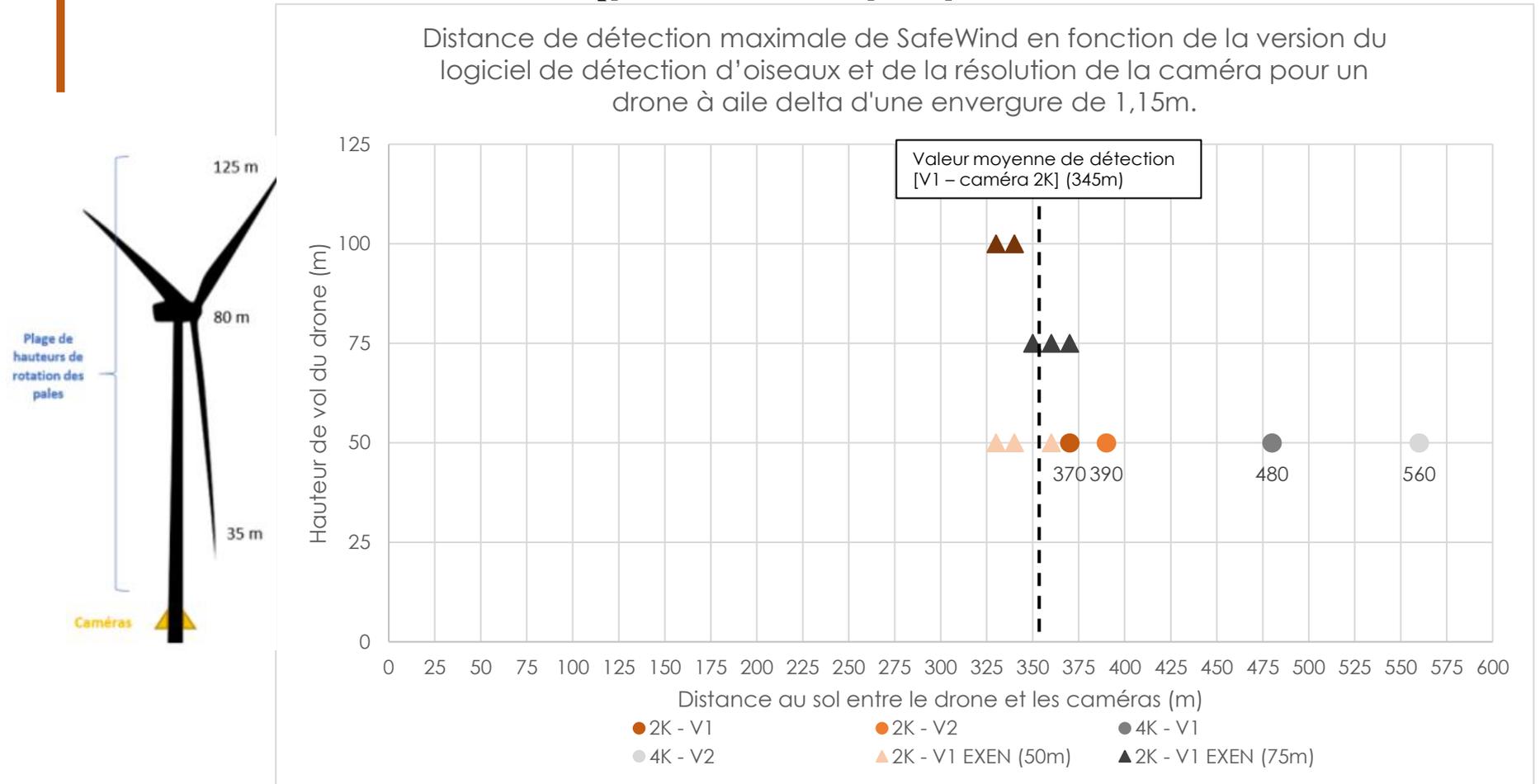
Collecte des données

- Géolocalisation des trajectoires des drones
- Liaison entre la distance et la détection à l'aide d'horodatages

Analyse et validation des données

- Données mesurées transmises au **logiciel de détection d'oiseaux SafeWind**
- Données **comparées et validées** par rapport aux mesures effectuées par le cabinet neutre **EXpertises en ENvironnement (EXEN)** en février 2021.

RESULTATS DES TESTS (pour une optique de caméra de 2.8mm)



Note: Les données EXEN ont été extraites du rapport : Beucher Y., Nardou X., Bonichon E., Thurow A. 2021. *Test de l'efficacité du système vidéo automatisé SafeWind® pour réduire le risque de collision avec les rapaces. Vimenet, France. EXpertises en ENvironnement.*

TABLEAU DES DISTANCES MAXIMALES THEORIQUES DE DETECTION DE SAFEWIND

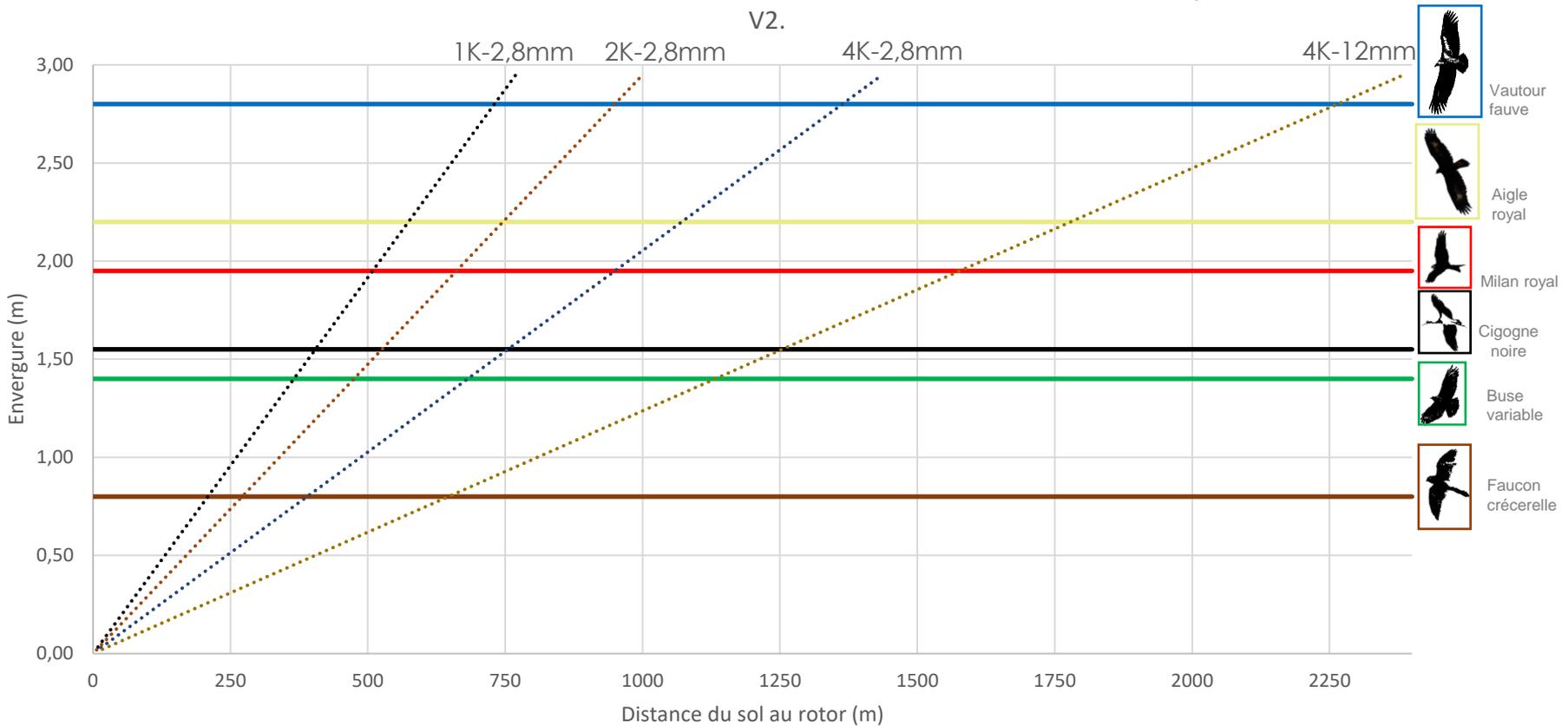
Extrapolation du rapport de taille basé sur l'envergure du Parrot Disco et avec une caméra à focale de 2,8 mm ou 12 mm

Objet à détecter*	Envergure* (m)	Taille* (m)	Surface mesurée (m ²)	Distance maximale de détection de SafeWind (m)				
				2K – V1 2,8mm	2K – V2 2,8mm	4K – V1 2,8mm	4K – V2 2,8mm	4K – V2 12mm
Drone Parrot Disco	1,15	0,58	0,33	370	390	480	560	930
Faucon crécerelle	0,80	0,35	0,14	257	271	334	390	647
Buse variable	1,40	0,58	0,41	450	475	584	682	1132
Cigogne noire	1,55	1,00	0,78	499	526	647	755	1253
Vautour percnoptère	1,80	0,70	0,63	579	610	751	877	1456
Milan royal	1,95	0,66	0,64	627	661	814	950	1577
Cigogne blanche	2,00	1,15	1,15	643	678	835	974	1617
Aigle royal	2,20	0,88	0,97	708	746	918	1071	1779
Pygargue à queue blanche	2,40	0,90	1,08	772	814	1002	1169	1941
Vautour fauve	2,80	1,05	1,47	901	950	1169	1363	2264
Vautour moine	2,95	1,10	1,62	949	1000	1231	1437	2386

* Données sur la taille des oiseaux issues de <https://inpn.mnhn.fr>

GRAPHIQUE DES DISTANCES MAXIMALES THEORIQUES DE DETECTION DE SAFEWIND

Distance de détection théorique pour différentes espèces en fonction de leur envergure et pour des caméras 1K, 2K, 4K avec une focale de 2,8mm et une caméra 4K avec une focale de 12mm pour SafeWind V2.



RESERVES

- Ces données sont basées sur des séries d'expérimentations faites en zone ouverte avec des conditions météorologiques optimisées et la taille maximale attendue des oiseaux.
- La capacité de détection et donc la distance de détection dépendent de :
 - des conditions météorologiques,
 - de l'altitude de vol et de l'angle de l'oiseau,
 - de la direction de vol,
 - la taille réelle de l'oiseau.
- Les données expérimentales ne peuvent pas reproduire toutes les situations qui peuvent être rencontrées sur le terrain.
- La valeur de la focale est liée au champ de vision.



Biodiv-Wind

Site internet

biodiv-wind.com

Email

contact@biodiv-wind.com



3.5 Annexe 3e : Liste des références de parc équipé avec Safe Wind



List of references

BDW-Reference-List-A0-EN

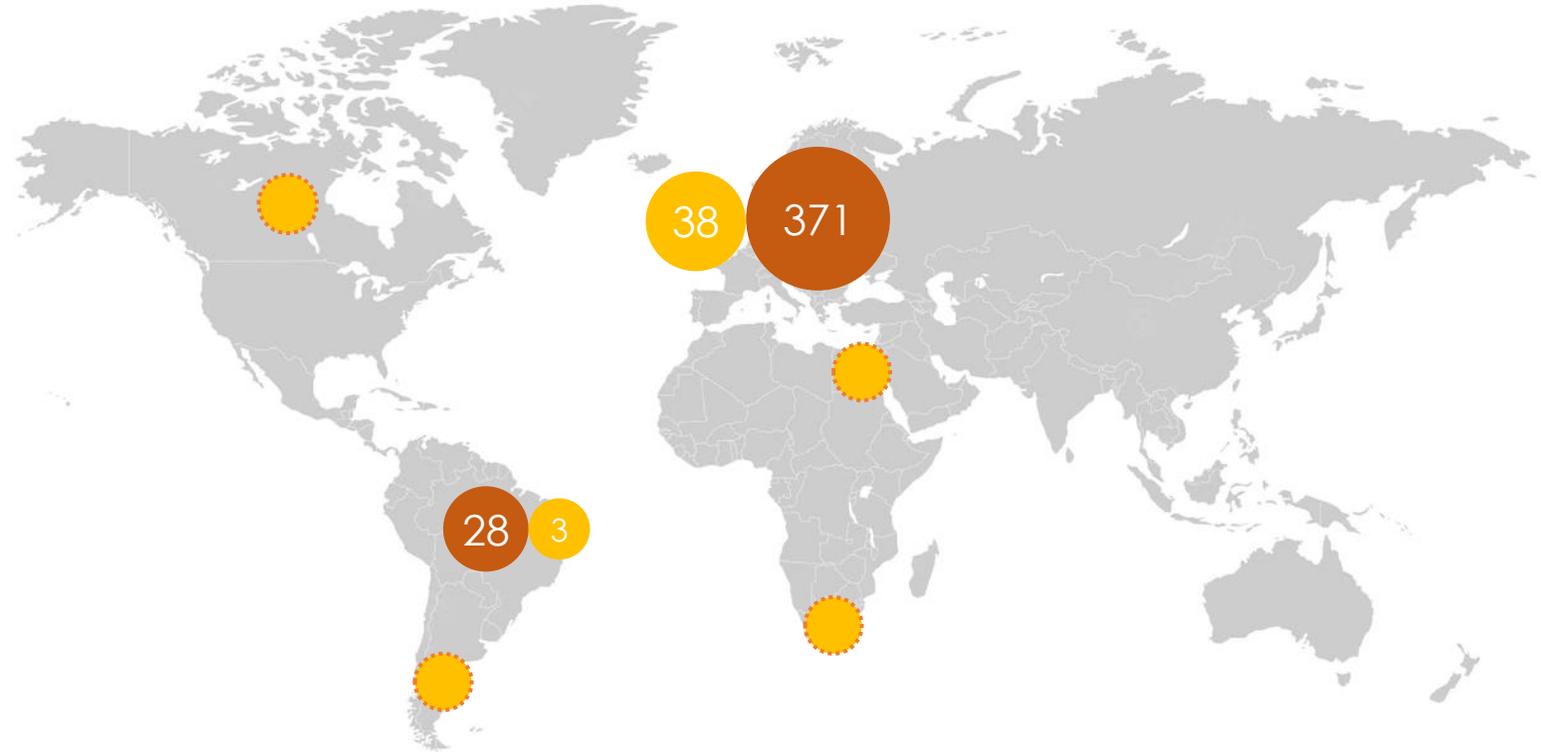


Biodiv-Wind

OUR PRESENCE WORLDWIDE

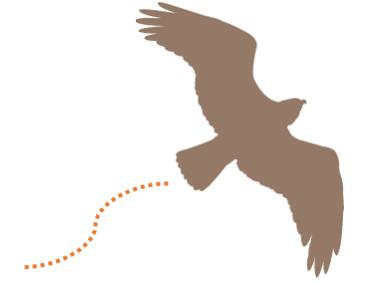


-  Commissioned SafeWind® Systems
-  Installed Bird Sentinel® Systems
-  Projects of installation

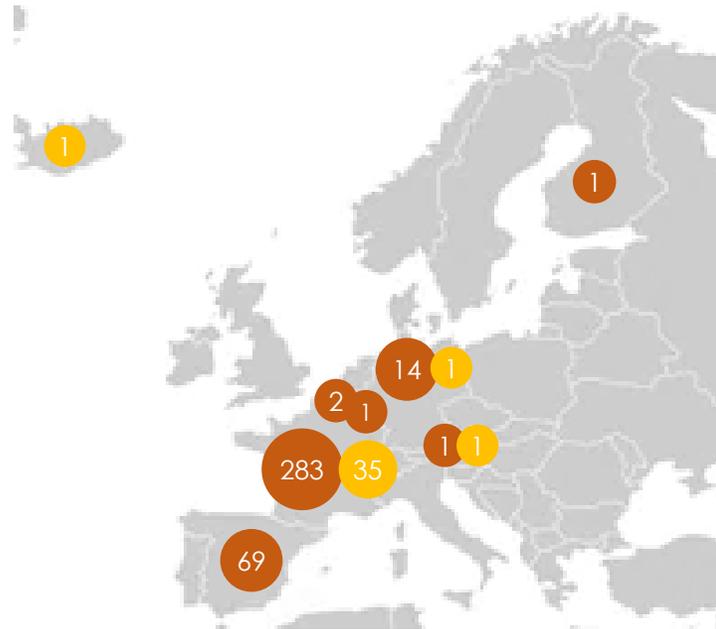


Biodiv-Wind operates on the international market with more than **400 SafeWind®** systems and about **40 Bird Sentinels®** throughout the world.

It keeps expanding its presence with new projects on international demands.



Our presence in Europe



Country	Nb of system	Date of first equipment
SafeWind®		
 France	283	2017
 Spain	69	2020
 Germany	14	2018
 Austria	1	2018
 Belgium	2	2019
 Finland	1	2017
 Luxemburg	1	2022
Bird Sentinel®		
 France	35	2018
 Germany	1	2019
 Austria	1	2019
 Iceland	1	2019



Flag	Country	Region	Number of Systems	Date of Commissioning	Turbine Ref	Bird / Bat	Detection System
	France	Auvergne-Rhône-Alpes	6	2019	G87/2000	Bird	SW Video
	France	Auvergne-Rhône-Alpes	1	2019	N90	Bird	SW Video
	France	Auvergne-Rhône-Alpes	2	2020	V90	Bird	SW Video
	France	Auvergne-Rhône-Alpes	1	2020	V90	Bird	SW Video
	France	Auvergne-Rhône-Alpes	1	2020	-	Bird	Sentinel
	France	Auvergne-Rhône-Alpes	1	2022	-	Bird	Sentinel
	France	Bouche du Rhône	1	2022	-	Bird	Sentinel
	France	Bourgogne-Franche-Comté	8	2020	N117	Bird	SW Video
	France	Bourgogne-Franche-Comté	6	2021	V110	Bird	SW Video
	France	Bourgogne-Franche-Comté	6	2021	V100	Bird	SW Video
	France	Bourgogne-Franche-Comté	20	2022	V100	Bird	SW Video
	France	Bourgogne-Franche-Comté	7	2022	V110	Bird	SW Video
	France	Bourgogne-Franche-Comté	6	2022	N117	Bird	SW Video
	France	Bourgogne-Franche-Comté	2	2020	-	Bird	Sentinel
	France	Bourgogne-Franche-Comté	5	2022	-	Bird	Sentinel
	France	Bretagne	1	2018	-	Bat	Sentinel





Flag	Country	Region	Number of Systems	Date of Commissioning	Turbine Ref	Bird / Bat	Detection System
	France	Centre-Val de Loire	1	2020	N90	Bird	SW Video
	France	Centre-Val de Loire	1	2020	N90	Bird	SW Video
	France	Corse	1	2018	-	Bird	Sentinel
	France	Corse	2	2021	-	Bird	Sentinel
	France	Grand Est	1	2017	MM92	Bird	SW Video
	France	Grand Est	3	2018	N117	Bird	SW Video
	France	Grand Est	1	2018	V100	Bird	SW Video
	France	Grand Est	1	2018	MM82	Bird	SW Video
	France	Grand Est	3	2018	MM82	Bird	SW Video
	France	Grand Est	1	2019	N117	Bird	SW Video
	France	Grand Est	1	2019	N100	Bird	SW Video
	France	Grand Est	1	2019	V100	Bird	SW Video
	France	Grand Est	5	2020	N90	Bird	SW Video
	France	Grand Est	3	2020	V110	Bird	SW Video
	France	Grand Est	5	2021	V136	Bird	SW Video
	France	Grand Est	1	2020	-	Bird	Sentinel
	France	Hauts-de-France	2	2021	E103	Bird	SW Video
	France	Hauts-de-France	1	2021	V126	Bird	SW Video
	France	Hauts-de-France	8	2021	E115	Bird+Bat	SW Video
	France	Hauts-de-France	1	2020	-	Bird	Sentinel
	France	Nouvelle-Aquitaine	1	2020	-	Bird	Sentinel
	France	Nouvelle-Aquitaine	1	2020	-	Bird	Sentinel
	France	Nouvelle-Aquitaine	1	2020	-	Bird	Sentinel





Flag	Country	Region	Number of Systems	Date of Commissioning	Turbine Ref	Bird / Bat	Detection System
	France	Nouvelle-Aquitaine	1	2020	-	Bird	Sentinel
	France	Nouvelle-Aquitaine	1	2020	-	Bird	Sentinel
	France	Nouvelle-Aquitaine	1	2020	-	Bird	Sentinel
	France	Occitanie	1	2017	G47/660	Bird	SW Video
	France	Occitanie	3	2017	E-70	Bird	SW Video
	France	Occitanie	2	2017	E-70	Bird	SW Video
	France	Occitanie	9	2018	E-82	Bird	SW Video
	France	Occitanie	2	2018	V100	Bird	SW Video
	France	Occitanie	9	2018	E-70	Bird	SW Video
	France	Occitanie	2	2019	E-82	Bird	SW Video
	France	Occitanie	4	2019	V100	Bird	SW Video
	France	Occitanie	4	2019	E-82	Bird	SW Video
	France	Occitanie	4	2020	E-70	Bird	SW Video
	France	Occitanie	4	2020	E-70	Bird	SW Video
	France	Occitanie	6	2020		Bird	SW Video
	France	Occitanie	1	2020	E-82	Bird	SW Video
	France	Occitanie	10	2020	E-82	Bird	SW Video
	France	Occitanie	6	2020	E-82	Bird	SW Video
	France	Occitanie	3	2020	E-70	Bird	SW Video
	France	Occitanie	4	2020	E-70	Bird	SW Video
	France	Occitanie	5	2022	E70	Bird	SW Video
	France	Occitanie	4	2022	E70	Bird+Bat	SW Video
	France	Occitanie	14	2022	G58	Bird	SW Video
	France	Occitanie	2	2022	E70	Bird	SW Video
	France	Occitanie	4	2022	E70	Bird	SW Video
	France	Occitanie	6	2022	V100	Bird	SW Video





Flag	Country	Region	Number of Systems	Date of Commissioning	Turbine Ref	Bird / Bat	Detection System
	France	Occitanie	6	2022	V90	Bird	SW Video
	France	Occitanie	5	2022	V90	Bird	SW Video
	France	Occitanie	5	2022	E70	Bird	SW Video
	France	Occitanie	1	2023	E82	Bird	SW Video
	France	Occitanie	1	2018	-	Bird	Sentinel
	France	Occitanie	1	2018	-	Bat	Sentinel
	France	Occitanie	1	2018	-	Bird	Sentinel
	France	Occitanie	1	2018	-	Bat	Sentinel
	France	Occitanie	1	2018	-	Bird	Sentinel
	France	Occitanie	1	2019	-	Bird	Sentinel
	France	Occitanie	1	2020	-	Bird	Sentinel
	France	Occitanie	1	2020	-	Bird	Sentinel
	France	Occitanie	1	2020	-	Bird	Sentinel
	France	Occitanie	1	2020	-	Bird	Sentinel
	France	Occitanie	1	2020	-	Bird	Sentinel
	France	Occitanie	1	2021	-	Bird	Sentinel
	France	Pays de la Loire	1	2018	MM92/2050	Bat	SW Video
	France	Pays de la Loire	3	2021	E-103 E-92	Bird	SW Video
	France	Provence-Alpes-Côte d'Azur	22	2020	V90	Bird+Bat	SW Video
	Spain	Albacete	4	2021	GE - 137	Bird	SafeWind Video
	Spain	Aragon	7	2020	GE 3,8	Bird	SafeWind Video
	Spain	Aragon	6	2020	GE 3,8	Bird	SafeWind Video
	Spain	Aragon	5	2020	GE 3,8	Bird	SafeWind Video
	Spain	Aragon	3	2020	GE 3,8	Bird	SafeWind Video
	Spain	Aragon	6	2020	GE 3,8	Bird	SafeWind Video
	Spain	Aragon	5	2021	GE 3,8	Bird	SafeWind Video
	Spain	Cuenca	2	2021	GE-5.5	Bird	SafeWind Video
	Spain	Cuenca	2	2022	GE-5.5	Bird	SafeWind Video
	Spain	Cuenca	1	2022	AW 137	Bird	SafeWind Video



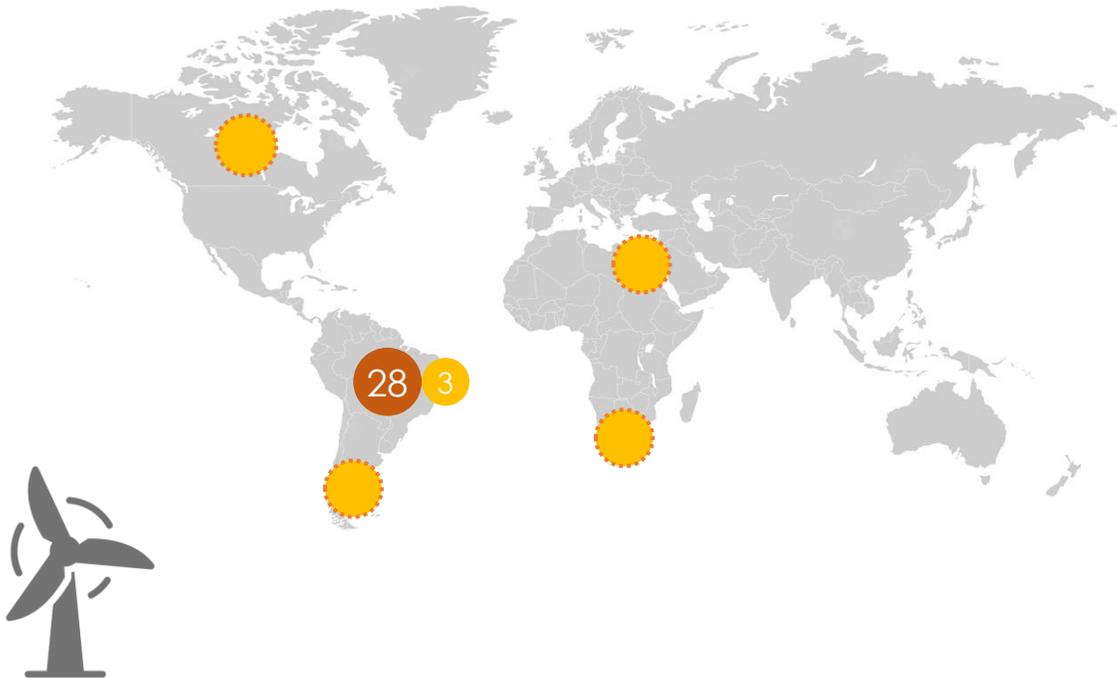


Flag	Country	Region	Number of Systems	Date of Commissioning	Turbine Ref	Bird / Bat	Detection System
	Spain	Cuenca	3	2022	AW 137	Bird	SafeWind Video
	Spain	Cuenca	10	2022	N115	Bird	SafeWind Video
	Spain	Cuenca	7	2022	SG145-5.0	Bird	SafeWind Video
	Germany	Hessen	1	2020	V80	Bird	SafeWind Video
	Germany	Niedersachsen	2	2018	E115	Bird	SafeWind Video
	Germany	Niedersachsen	1	2018	E115	Bird	SafeWind Video
	Germany	Niedersachsen	1	2019	E101	Bird	SafeWind Video
	Germany	Nordrhein-Westfalen	1	2018	E101 / E115 / E82	Bird	SafeWind Video
	Germany	Nordrhein-Westfalen	1	2019	E115	Bird	SafeWind Video
	Germany	Nordrhein-Westfalen	1	2019	E101	Bird	SafeWind Video
	Germany	Nordrhein-Westfalen	3	2021	E-126 E115	Bird	SafeWind Video
	Germany	Nordrhein-Westfalen	1	2021	E66	Bird	SafeWind Video
	Germany	Mecklenburg-Vorpommern	2	2019	N131	Bird	SafeWind Video
	Germany	Thüringen	1	2019	-	Bird	Sentinel
	Belgium	Wallonie	1	2019	3.2M114	Bat	SafeWind Video
	Belgium	Wallonie	1	2021	MM100	Bird	SafeWind Video
	Austria	Wien	1	2018	V90	Bird	SafeWind Video
	Austria	Wien	1	2018	-	Bird	Sentinel
	Finland	Kainuu	1	2017	-	Bird	Sentinel
	Iceland		1	2019	-	Bird	Sentinel





Expanding through the International market



Country	Nb of system	Date of first equipment
SafeWind®		
 Brazil	28	2022
Bird Sentinel®		
 Brazil	3	2022
Projects of installation		
 Canada		
 Chile		
 South Africa		
 Egypt		

4 SONDAGES PEDOLOGIQUES POUR LA DETECTION DES ZONES HUMIDES (ABIÉS)

Sondage n°1		
Profondeur (en cm)	Description	Photographie du sondage
0 - 40	Labour, horizon brun peu compact, frais, argilo-sableux.	
40 - 80	Sol non labouré beige à orangé peu compact, s'asséchant et devenant limoneux-sableux.	
Commentaire	Ce sol perturbé, récemment labouré présente deux horizons principaux délimités par la profondeur du labour. A partir de 40 cm, les conglomérats se font plus nombreux.	
Conclusion	Non humide	

Sondage n°2		
Profondeur (en cm)	Description	Photographie du sondage
0 - 20	Labour, horizon brun peu compact, sec, argilo-sableux.	
20 - 40	Sol brun clair s'enrichissant de conglomérats de petite taille.	
40 - 50	Sol orangé présentant de plus en plus de conglomérats et des traces d'hydromorphie en quantité supérieure à 5%.	
Commentaire	Ce sol perturbé, récemment labouré présente des traces d'hydromorphie en profondeur. La forte accumulation de gley et d'argiles n'a pas permis un sondage en profondeur.	
Conclusion	Non humide	

Sondage n°3		
Profondeur (en cm)	Description	Photographie du sondage
0 - 15	Humus et sol brun peu compact, sec argilo-sableux	
15 - 30	Sol s'éclaircissant. Présence de trace d'hydromorphie de petite taille, Sol a tendance argileuse.	
30 - 60	Argile de plus en plus présente devenant orangée. Traces d'hydromorphie s'intensifient, contrastée et concrétion de taille moyenne.	
Commentaire	Sol caractéristique de zone humide avec présence de trace d'hydromorphie avant 25 cm de profondeur et s'intensifiant.	
Conclusion	Humide	

Sondage n°4		
Profondeur (en cm)	Description	Photographie du sondage
0 - 35	Sol léger, brun, limono-sableux	
35 - 45	Sol très compact, brun orangé présentant des traces d'hydromorphie >5% de petite taille.	
Commentaire	Sol caractéristique de zone humide avec présence de trace d'hydromorphie après 25 cm de profondeur. Sol trop compact pour continuer le sondage plus profondément.	
Conclusion	Non humide	

Sondage n°5		
Profondeur (en cm)	Description	Photographie du sondage
0 - 15	Humus et sol brun peu compact, sec argilo-sableux	
15 - 30	Sol s'éclaircissant. Présence de trace d'hydromorphie de petite taille, Sol a tendance argileuse.	
30 - 60	Argile de plus en plus présente devenant orangée. Traces d'hydromorphie s'intensifiant, contrastée et concrétion de taille moyenne.	
Commentaire	Sol caractéristique de zone humide avec présence de trace d'hydromorphie avant 25 cm de profondeur et s'intensifiant.	
Conclusion	Humide	

Sondage n°6		
Profondeur (en cm)	Description	Photographie du sondage
0 - 35	Sol léger, brun, limono-sableux	
35 - 45	Sol très compact, brun orangé présentant des traces d'hydromorphie > 5% de petite taille.	
Commentaire	Sol caractéristique de zone humide avec présence de trace d'hydromorphie après 25 cm de profondeur. Sol trop compact pour continuer le sondage plus profondément.	
Conclusion	Non humide	

Sondage n°7		
Profondeur (en cm)	Description	Photographie du sondage
0 - 15	Sol léger, brun, riche en matière organique. Présence de trait d'hydromorphie.	
15 - 35	Sol plus compact et enrichi en conglomérats. Brun clair. Présence de trait d'hydromorphie marquée.	
35 - 70	Très argileux à la couleur orangée. Trait d'hydromorphie très abondants et contrastés.	
Commentaire	Sol caractéristique de zone humide avec présence de trace d'hydromorphie dès 15 cm de profondeur se prolongeant aux horizons inférieurs.	
Conclusion	Humide	

Sondage n°8		
Profondeur (en cm)	Description	Photographie du sondage
0 - 30	Sol léger et meuble, brun. Traces d'hydromorphie présentes en faibles quantité autour de 30 cm.	
30 - 55	Sol argileux de couleur orangée. Présence de trace d'hydromorphie s'intensifiant	
Commentaire	Sol avec présence de trace d'hydromorphie après 25 cm de profondeur montrant la limite de la zone humide. Sol trop compact pour continuer le sondage plus profondément.	
Conclusion	Non humide	

Sondage n°9		
Profondeur (en cm)	Description	Photographie du sondage
0 - 25	Sol léger, brun, riche en matière organique.	
25 - 50	Sol plus compact et argileux.	
Commentaire	Absence de trait d'hydromorphie. Sol très argileux empêchant la progression de la tarière.	
Conclusion	Non humide	

Sondage n°10		
Profondeur (en cm)	Description	Photographie du sondage
0 - 20	Sol très meuble limoneux sableux.	
20 - 45	Sol légèrement plus compact avec une teinte plus foncée.	
45 - 50	Sol à nouveau très compact et de couleur plus claire.	
Commentaire	Sol très friable ne laissant pas apparaître de trace d'hydromorphie.	
Conclusion	Non humide	

Sondage n°11		
Profondeur (en cm)	Description	Photographie du sondage
0 - 400	Sol très meuble limoneux sableux.	
Commentaire	Rejet de tarière à 40 cm (bloc rocheux)	
Conclusion	Non humide	

Sondage n°12		
Profondeur (en cm)	Description	Photographie du sondage
0 - 60	Sol très meuble limoneux sableux. Sol labourée en profondeur	
Commentaire	Sol labouré très meuble.	
Conclusion	Non humide	

Sondage n°13		
Profondeur (en cm)	Description	Photographie du sondage
0 - 35	Sol très meuble limoneux sableux. Sol labouré.	
Commentaire	Sol labouré et actuellement cultivé (premières feuilles du blé).	
Conclusion	Non humide	

Sondage n°14		
Profondeur (en cm)	Description	Photographie du sondage
0 - 55	Sol très meuble limoneux sableux. Sol labouré non enrichi en matière organique.	
Commentaire	Sol labouré très meuble.	
Conclusion	Non humide	

Sondage n°15		
Profondeur (en cm)	Description	Photographie du sondage
0 - 35	Sol très meuble limoneux sableux. Sol labourée brun.	
35 - 55	Mélange de sol labouré et d'argile compacte. Traces d'hydromorphie.	
55 - 70	Argiles homogènes très compact. Traces d'hydromorphie.	
Commentaire	Sol présentant des traces d'hydromorphies en profondeurs (à partir de 35 cm)	
Conclusion	Non humide	

Sondage n°16		
Profondeur (en cm)	Description	Photographie du sondage
0 - 25	Sol très meuble limoneux sableux. Sol labouré non enrichi en matière organique.	
25 - 55		
Commentaire	Sol labouré très meuble.	
Conclusion	Non humide	

Sondage n°16		
Profondeur (en cm)	Description	Photographie du sondage
0 - 25	Sol très meuble limoneux sableux. Sol labourée brun.	
25 - 55	Sol sableux brun clair avec de rares traces d'hydro.	
Commentaire	Sol très meuble à sableux présentant des traces d'hydromorphie en profondeur.	
Conclusion	Non humide	

Sondage n°17		
Profondeur (en cm)	Description	Photographie du sondage
0 - 25	Sol très meuble limoneux sableux. Sol labouré brun.	
25 - 50	Mélange de sol labouré et d'argile peu compact.	
50 - 60	Sable orangé présentant des traces d'hydromorphie nettes à 50 cm.	
Commentaire	Sol présentant des traces d'hydromorphies en profondeurs (à partir de 50 cm)	
Conclusion	Non humide	

Sondage n°18		
Profondeur (en cm)	Description	Photographie du sondage
0 - 60	Sol meuble limoneux sableux.	
Commentaire	Sol compact ou roche bloquant la progression en profondeur à 60 cm.	
Conclusion	Non humide	

5 RAPPORT D'ETUDE D'IMPACT ACOUSTIQUE (GAMBA)



JPEE

Projet éolien des Charbonnières (17)

Rapport d'étude d'impact acoustique

N° affaire : G-20-04023
Document Réf : R-G-20-04023-02b
Le 29 juillet 2022

GRUPE GAMBA

une filiale de GAMBA
INTERNATIONAL

serdB et Acouphen sont
des marques du Groupe Gamba



ACOUPHEN
ingénierie en acoustique et vibrations

Nos agences

Angers	Nantes
Fort de France	Rodez
Garges-Lès-Gonesse	Saint-Denis
Lyon	Toulouse
Marseille	Villejust

contact@gamba.fr

Siège social

163 rue du Colombier
31670 LABEGE
Tél : +33 (0)5 62 24 36 76

SAS au capital de 331 580 €
Code APE 7112 B
SIRET 450 059 001 000 21
<https://www.gamba.fr>

Table des mises à jour du document

Indice de révision	Date	Objet de la mise à jour	Etabli par	Vérifié par
a	08/07/2022	Création du document	I.LAAMIRI	A. DELMAS
b	29/07/2022	Ajout §9	I.LAAMIRI	A. DELMAS

Table des matières

1. Synthèse de l'étude acoustique.....	6
1.1. Contexte de la mission	6
1.2. Déroulé de la mission	6
1.3. Opérations de mesurage	6
1.4. Impact acoustique prévisionnel.....	6
1.5. Analyses réglementaires	7
1.6. Plans de bridage	8
1.7. Analyse des effets cumulés	8
2. Contexte réglementaire	10
3. Méthodologie générale	11
3.1. Caractérisation des niveaux sonores résiduels	11
3.2. Modélisation informatique.....	11
3.3. Analyse des émergences, mode de fonctionnement réduit	11
3.4. Niveaux sonores maximum à proximité des machines.....	12
3.4.1. Estimation des contributions sonores maximales.....	12
3.4.2. Caractérisation du bruit de fond.....	12
3.4.3. Niveaux sonores maximum total	12
3.5. Étude de tonalité marquée.....	12
4. Opérations de mesurage des niveaux sonores résiduels.....	14
4.1. Dates et durée des mesurages	14
4.2. Matériel utilisé	14
4.3. Réglage des appareils.....	14
4.4. Présentation du projet et emplacements des points de mesurage.....	15
4.5. Ambiances acoustiques.....	16
4.6. Mesure et référence du vent.....	17
4.6.1. Méthodologie.....	17
4.6.2. Vent de référence.....	18
4.6.3. Occurrences des vents sur le site.....	18
4.6.4. Vent obtenu durant les mesures.....	19
4.6.5. Vent retenu pour les analyses	21
5. État initial du site.....	22
5.1. Méthodologie.....	22
5.1.1. Présentation des résultats de mesure	22
5.1.2. Présentation des évolutions temporelles.....	22
5.1.3. Représentation graphique des niveaux sonores en fonction des vitesses du vent	22
5.2. Analyses des mesures au niveau des habitations	23
5.2.1. Classes homogènes retenues.....	23
5.2.2. Estimations réalisées.....	23
5.2.3. Niveaux de bruit résiduel retenus en dB(A)	24

5.2.3.1. Secteur Ouest-Sud-Ouest	24
5.2.3.2. Secteur Nord-Est	25
6. Calculs prévisionnels de la propagation	26
6.1. Présentation de l'approche	26
6.2. Hypothèses de calculs	26
6.2.1. Géométrie du site	26
6.2.2. Coefficients d'absorption	26
6.2.3. Incertitudes	27
6.2.4. Conditions météorologiques	27
6.2.5. Plage d'analyse	27
6.3. Points d'analyse et implantation retenue	28
6.4. Éoliennes étudiées	29
6.4.1. Modèles	29
6.4.2. Puissances acoustiques	29
7. N131-3.6MW STE – Analyses réglementaires	31
7.1. Cartes de bruit des contributions sonores à 8 m/s pour la période nocturne	31
7.1.1. Secteur de vent Ouest-Sud-Ouest	31
7.1.2. Secteur de vent Nord-Est	32
7.2. Émergences en dB(A) à l'extérieur des habitations	33
7.2.1. Tableaux des émergences	33
7.2.1.1. Secteur Ouest-Sud-Ouest	33
7.2.1.2. Secteur Nord-Est	34
7.2.1.3. Analyses réglementaires	34
7.2.2. Principes de solution	35
7.2.2.1. Secteur Ouest-Sud-Ouest	35
7.2.2.2. Secteur Nord-Est	35
7.2.3. Tableaux des émergences résultantes	36
7.2.3.1. Secteur Ouest-Sud-Ouest	36
7.2.3.2. Secteur Nord-Est	36
7.2.3.3. Commentaires	36
7.3. Niveaux sonores maximum en dB(A) à proximité des machines	37
7.3.1. Carte de bruit des contributions sonores des machines	37
7.3.2. Établissement du bruit de fond	38
7.3.3. Conclusion	38
7.4. Recherche de tonalité marquée	39
8. N131-3.9MW STE – Analyses réglementaires	40
8.1. Cartes de bruit des contributions sonores à 7 m/s pour la période nocturne	40
8.1.1. Secteur de vent Ouest-Sud-Ouest	40
8.1.2. Secteur de vent Nord-Est	41
8.2. Émergences en dB(A) à l'extérieur des habitations	42
8.2.1. Tableaux des émergences	42
8.2.1.1. Secteur Ouest-Sud-Ouest	42
8.2.1.2. Secteur Nord-Est	43
8.2.1.3. Analyses réglementaires	43
8.2.2. Principes de solution	44
8.2.2.1. Secteur Ouest-Sud-Ouest	44
8.2.2.2. Secteur Nord-Est	44
8.2.3. Tableaux des émergences résultantes	45
8.2.3.1. Secteur Ouest-Sud-Ouest	45

8.2.3.2. Secteur Nord-Est	45
8.2.3.3. Commentaires	45
8.3. Niveaux sonores maximum en dB(A) à proximité des machines.....	46
8.3.1. Carte de bruit des contributions sonores des machines	46
8.3.2. Établissement du bruit de fond.....	47
8.3.3. Conclusion	47
8.4. Recherche de tonalité marquée.....	48
9. Analyse des effets cumulés	49
I. ANNEXE Plan de situation.....	50
II. ANNEXE Fiches de mesures	52
III. ANNEXE Nuages de points en dB(A)	59
IV. ANNEXE Tableaux d'émergences en dB(A)	72
V. ANNEXE Tableaux d'émergences en dB(A) après PDS.....	84
VI. ANNEXE Certificats de vérification réglementaire du matériel de mesure utilisé.....	93

Liste des abréviations

	Définition du terme
ZER	Zone à émergence réglementée : intérieur ou extérieur des habitations ainsi que toute zone constructible définie par des documents d'urbanisme
OSO	Secteur de vent provenant de la direction Ouest-Sud-Ouest
NE	Secteur de vent provenant de la direction Nord-Est
FDJ	Période de Fin de journée, faisant partie de la période réglementaire de jour
HH	Hauteur de moyeu des éoliennes
10m Std	10 mètres au-dessus du sol pour un gradient vertical de vent standardisé
C.	Conforme
N.C.	Non Conforme
STE	Machines équipées de serrations

1. Synthèse de l'étude acoustique

1.1. Contexte de la mission

La société JPEE a pour projet l'implantation de 2 éoliennes constituant le projet éolien des Charbonnières sur la commune de Saint Germain du Seudre dans le département de la Charente-Maritime (17). Dans le cadre de la réalisation d'un dossier complet d'étude d'impact de ce projet, la société Groupe GAMBA a été consultée pour la réalisation de l'étude d'impact acoustique.

1.2. Déroulé de la mission

Cette mission s'est déroulée en plusieurs phases :

- [§4] : mesurages des niveaux de bruit résiduel au niveau des habitations les plus proches de la zone d'implantation du projet (suivant les spécifications du protocole de mesurage de l'impact acoustique des parcs éoliens terrestres),
- [§5.2] : analyse des mesures et établissement des niveaux de bruit résiduel,
- [§6] : modélisations informatiques et calculs prévisionnels des émissions sonores des éoliennes dans leur environnement,
- [§7] : analyses réglementaires pour les orientations de vent dominantes : Ouest-Sud-Ouest et Nord-Est.

1.3. Opérations de mesurage

[§4.6.2] : Les vitesses de vent considérées pour l'établissement des niveaux de bruit résiduel sont référencées à une hauteur de 10m pour des conditions de gradient vertical de vent standardisé.

[§4.1 & §4.6.4] : Les mesures, d'une durée cumulée d'environ 1 mois, et portant sur 6 points de mesure ont permis de caractériser les niveaux de bruit résiduel pour les points les plus sensibles d'un point de vue acoustique et pour les orientations dominantes sur le site à savoir les secteurs Ouest-Sud-Ouest et Nord-Est.

A noter qu'un emplacement initialement retenu, n'a pu faire l'objet de mesures faute d'accord trouvé avec les riverains.

1.4. Impact acoustique prévisionnel

[§6.3] : L'analyse complète de l'impact acoustique a été menée pour une implantation constituée de 2 éoliennes de type N131 munies de serrations du constructeur NORDEX pour une hauteur de moyeu de 134 m et étudiée pour deux puissances différentes (3.6MW et 3.9MW).

[§2] : D'un point de vue réglementaire, les projets éoliens sont soumis à la réglementation des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement qui repose sur trois points réglementaires : le respect d'une émergence en dB(A) dans les Zones à Émergences Réglementées (ZER), le respect d'un niveau sonore total maximum sur le périmètre de proximité et l'analyse de la tonalité marquée au niveau des ZER.

[§7] : Les analyses ont donc porté sur les 3 points définis par la réglementation.

1.5. Analyses réglementaires

[§7.2.1] : Des risques de dépassement des seuils réglementaires portant sur les émergences ont été constatés pour les deux variantes étudiées pour la période de fin de journée et la période de nuit par vents de secteurs Ouest-Sud-Ouest et Nord-Est. Pour la période de jour, la réglementation devrait être respectée.

Les tableaux ci-dessous synthétisent les situations présentant des risques de non-réglementarité :

- **Variante 1 : N131-3.6MW STE**

Secteur Ouest-Sud-Ouest

N131-3.6MW STE FDJ OSO	Point 1 : Le Grand Village	Point 2 : Chez Picolet	Point 3 : Chez Barré	Point 4 : La Pouyade	Point 5 : Le Moulin de la Barre	Point 6 : Le Verdier	Point 7 : La Bigorre
3 m/s	C.	C.	C.	C.	C.	C.	C.
4 m/s	C.	C.	C.	C.	C.	C.	C.
5 m/s	C.	C.	C.	C.	C.	C.	C.
6 m/s	C.	C.	C.	N.C.	C.	C.	N.C.
7 m/s	C.	C.	C.	C.	C.	C.	C.

(NC = Non Conforme ; C = Conforme)

N131-3.6MW STE Nuit OSO	Point 1 : Le Grand Village	Point 2 : Chez Picolet	Point 3 : Chez Barré	Point 4 : La Pouyade	Point 5 : Le Moulin de la Barre	Point 6 : Le Verdier	Point 7 : La Bigorre
3 m/s	C.	C.	C.	C.	C.	C.	C.
4 m/s	C.	C.	C.	C.	C.	C.	C.
5 m/s	C.	C.	C.	C.	C.	C.	C.
6 m/s	C.	C.	N.C.	N.C.	N.C.	C.	N.C.
7 m/s	C.	C.	N.C.	N.C.	N.C.	C.	N.C.

(NC = Non Conforme ; C = Conforme)

Secteur Nord-Est

N131-3.6MW STE FDJ NE	Point 1 : Le Grand Village	Point 2 : Chez Picolet	Point 3 : Chez Barré	Point 4 : La Pouyade	Point 5 : Le Moulin de la Barre	Point 6 : Le Verdier	Point 7 : La Bigorre
4 m/s	C.	C.	C.	C.	C.	C.	C.
5 m/s	C.	C.	C.	C.	C.	C.	C.
6 m/s	C.	C.	N.C.	N.C.	C.	C.	N.C.
7 m/s	C.	C.	N.C.	C.	C.	C.	N.C.
8 m/s	C.	C.	C.	C.	C.	C.	C.
9 m/s	C.	C.	C.	C.	C.	C.	C.

(NC = Non Conforme ; C = Conforme)

N131-3.6MW STE Nuit NE	Point 1 : Le Grand Village	Point 2 : Chez Picolet	Point 3 : Chez Barré	Point 4 : La Pouyade	Point 5 : Le Moulin de la Barre	Point 6 : Le Verdier	Point 7 : La Bigorre
3 m/s	C.	C.	C.	C.	C.	C.	C.
4 m/s	C.	C.	C.	C.	C.	C.	C.
5 m/s	C.	C.	C.	C.	C.	C.	C.
6 m/s	C.	C.	N.C.	N.C.	C.	C.	N.C.
7 m/s	C.	C.	N.C.	N.C.	N.C.	C.	N.C.
8 m/s	C.	C.	N.C.	N.C.	C.	C.	C.
9 m/s	C.	C.	N.C.	C.	C.	C.	C.

(NC = Non Conforme ; C = Conforme)

- Variante 2 : N131-3.9MW STE

Secteur Ouest-Sud-Ouest

N131 3.9MW STE FDJ OSO	Point 1 : Le Grand Village	Point 2 : Chez Picolet	Point 3 : Chez Barré	Point 4 : La Pouyade	Point 5 : Le Moulin de la Barre	Point 6 : Le Verdier	Point 7 : La Bigorre
3 m/s	C.	C.	C.	C.	C.	C.	C.
4 m/s	C.	C.	C.	C.	C.	C.	C.
5 m/s	C.	C.	C.	N.C.	C.	C.	N.C.
6 m/s	C.	C.	N.C.	N.C.	C.	C.	N.C.

(NC = Non Conforme ; C = Conforme)

N131-3.9MW STE Nuit OSO	Point 1 : Le Grand Village	Point 2 : Chez Picolet	Point 3 : Chez Barré	Point 4 : La Pouyade	Point 5 : Le Moulin de la Barre	Point 6 : Le Verdier	Point 7 : La Bigorre
3 m/s	C.	C.	C.	C.	C.	C.	C.
4 m/s	C.	C.	C.	C.	C.	C.	C.
5 m/s	C.	C.	N.C.	N.C.	C.	C.	N.C.
6 m/s	C.	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	C.	N.C.

(NC = Non Conforme ; C = Conforme)

Secteur Nord-Est

N131 3.9MW STE FDJ NE	Point 1 : Le Grand Village	Point 2 : Chez Picolet	Point 3 : Chez Barré	Point 4 : La Pouyade	Point 5 : Le Moulin de la Barre	Point 6 : Le Verdier	Point 7 : La Bigorre
4 m/s	C.	C.	C.	C.	C.	C.	C.
5 m/s	C.	C.	N.C.	N.C.	C.	C.	C.
6 m/s	C.	C.	N.C.	N.C.	C.	C.	N.C.
7 m/s	C.	C.	N.C.	N.C.	C.	C.	N.C.
8 m/s	C.	C.	N.C.	C.	C.	C.	C.

(NC = Non Conforme ; C = Conforme)

N131-3.9MW STE Nuit NE	Point 1 : Le Grand Village	Point 2 : Chez Picolet	Point 3 : Chez Barré	Point 4 : La Pouyade	Point 5 : Le Moulin de la Barre	Point 6 : Le Verdier	Point 7 : La Bigorre
3 m/s	C.	C.	C.	C.	C.	C.	C.
4 m/s	C.	C.	C.	C.	C.	C.	C.
5 m/s	C.	C.	N.C.	N.C.	C.	C.	C.
6 m/s	C.	C.	N.C.	N.C.	N.C.	C.	N.C.
7 m/s	C.	C.	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.
8 m/s	C.	C.	N.C.	N.C.	C.	C.	C.
9 m/s	C.	C.	N.C.	N.C.	C.	C.	C.

(NC = Non Conforme ; C = Conforme)

[§7.3 & §7.4] : Les analyses réglementaires portant sur le niveau ambiant maximum sur le périmètre de proximité et sur les tonalités marquées sont également reportées. Pour ces deux points réglementaires, la réglementation devrait être respectée.

1.6. Plans de bridage

[§7.2.2] : Pour les situations présentant des risques de dépassement des seuils réglementaires, le rapport présente les modalités de fonctionnement réduit permettant de ramener le parc à une situation réglementaire.

1.7. Analyse des effets cumulés

[§9] : Au vu des distances importantes des projet voisins les plus proches du projet des Charbonnières, il n'existe pas de risque d'impacts cumulés.

Intervenants pour Groupe Gamba		
Technicien Mesures	Chargée d'Etude	Chargé de Projet
F.BURBAN	I.LAAMIRI	A.DELMAS

2. Contexte réglementaire

Suite à la loi Grenelle 2 du 13 juillet 2010, les parcs éoliens sont entrés dans la législation des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement.

A ce titre, les émissions sonores des parcs éoliens sont réglementées par l'arrêté du 10 décembre 2021 qui modifie l'arrêté du 22 juin 2020 relatif aux installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent au sein d'une installation soumise à autorisation au titre de la rubrique 2980 de la législation des installations classées pour la protection de l'environnement.

La réglementation impose le respect de valeurs d'émergences globales en dB(A) ci-dessous dans les zones à émergences réglementées (ZER)¹.

- L'infraction n'est pas constituée lorsque le bruit ambiant global en dB(A) est inférieur ou égal à 35 dB(A) chez le riverain considéré,
- Pour un bruit ambiant supérieur à 35 dB(A), l'émergence du bruit perturbateur doit être inférieure ou égale aux valeurs admissibles suivantes :
 - 5 dB(A) pour la période de jour (7h - 22h),
 - 3 dB(A) pour la période de nuit (22h - 7h).

En considérant les définitions ci-dessous :

Bruit ambiant : niveau de bruit mesuré sur la période d'apparition du bruit particulier,

Bruit résiduel : niveau de bruit mesuré sur la même période en l'absence du bruit particulier,

Émergence : différence arithmétique entre le niveau de bruit ambiant et le niveau de bruit résiduel.

Par ailleurs, la réglementation impose des valeurs maximales du bruit ambiant mesurées en n'importe quel point du périmètre du plus petit polygone dans lequel sont inscrits les disques de centre de chaque éolienne et de rayon R égal à 1.2 fois la hauteur hors tout de l'éolienne. Ces valeurs maximales sont fixées à 70 dB(A) de jour et 60 dB(A) de nuit. Cette disposition n'est pas applicable si le niveau de bruit résiduel pour la période considérée est supérieur à cette limite (cf. chapitre 13).

Enfin, pour le cas où le bruit ambiant mesuré chez les riverains présente une tonalité marquée au sens de l'arrêté du 23 janvier 1997 (point 1.9 de l'annexe), sa durée d'apparition ne doit pas excéder 30 % de la durée de fonctionnement dans chacune des périodes de jour et de nuit.

¹ De manière synthétique, la zone à émergence réglementée correspond à l'intérieur ou l'extérieur des habitations existantes ou à des zones constructibles définies par les documents d'urbanisme, à la date de l'autorisation pour les nouvelles installations ou à la date du permis de construire pour les installations existantes.

3. Méthodologie générale

Afin de vérifier toutes les dispositions de la réglementation, nous appliquons la méthodologie détaillée ci-dessous. Pour toutes les analyses, notre méthodologie s'efforcera de présenter les émergences sonores en fonction des vitesses de vent. Cela implique la caractérisation des niveaux sonores résiduels par vitesse de vent en dB(A). Ces résultats seront confrontés à ceux des modélisations informatiques également effectuées pour chaque vitesse de vent en dB(A).

L'étude présentera les analyses réglementaires à l'extérieur des habitations dans les parties les plus proches du bâti (cour, jardin, terrasse), dans la mesure où l'analyse de cette situation est la plus contraignante pour le projet éolien.

3.1. Caractérisation des niveaux sonores résiduels

Les mesures sont effectuées à l'extérieur des habitations au niveau des terrasses par exemple ou sous les fenêtres des pièces principales d'habitation. Les niveaux globaux en dB(A) sont enregistrés. En parallèle des mesures acoustiques, les vitesses et orientations du vent sont enregistrées sur le site par notre station météorologique (relevés à 10m) ou, quand il est présent, par le mâât de mesure installé par le développeur (relevés à plusieurs hauteurs). Dans tous les cas, les données de vent sont ramenées à 10 m au-dessus du sol pour les analyses.

L'analyse simultanée des mesures acoustiques et de vent permet de donner l'évolution des niveaux résiduels en fonction des vitesses de vent sous forme de nuages de points. Les valeurs les plus probables pour chaque classe de vitesse de vent sont relevées à l'aide de la médiane obtenue en considérant les échantillons à l'intérieur de chaque classe de vitesse de vent. Ces analyses sont effectuées de jour et de nuit pour les valeurs en dB(A).

3.2. Modélisation informatique

La modélisation acoustique de la propagation est réalisée à l'aide du logiciel AcouS PROPA développé par la société Groupe GAMBA. A partir des puissances acoustiques des éoliennes données en fonction des vitesses de vent, de l'implantation des machines et de la topologie du site, on calcule les niveaux de bruit engendrés par le fonctionnement seul des éoliennes chez les riverains les plus exposés, à l'extérieur des habitations, pour les orientations de vent dominantes.

Les calculs tiennent compte de l'influence des gradients de vent et de température sur la courbure des rayons sonores.

3.3. Analyse des émergences, mode de fonctionnement réduit

Nous vérifions la conformité du projet aux exigences réglementaires pour l'extérieur des habitations. Des modes de fonctionnement spécifiques du parc sont alors étudiés pour les situations estimées comme non réglementaires. Ces modes de fonctionnement correspondent à des réductions du bruit des machines par modification des vitesses de rotation ou des angles de pales (bridages).

Le cas échéant, lorsque les gains par bridage sont insuffisants, nous envisageons l'arrêt de la machine incriminée sur la période critique.

3.4. Niveaux sonores maximum à proximité des machines

Il s'agit d'estimer les niveaux sonores ambiants sur le périmètre du plus petit polygone dans lequel sont inscrits les disques de centre de chaque éolienne et de rayon R égal à 1.2 fois la hauteur hors tout de l'éolienne.

Le bruit ambiant sera calculé par la somme des contributions sonores des éoliennes estimée à l'aide des modélisations informatiques et de la mesure du bruit de fond réalisée dans cette zone proche des éoliennes.

3.4.1. Estimation des contributions sonores maximales

Le bruit des éoliennes augmente avec la vitesse du vent pour atteindre une valeur maximale de puissance acoustique quand la machine atteint son régime nominal. Ce régime nominal se situe entre 7 et 10 m/s selon les machines (pour une référence de vent à 10m du sol en conditions standardisées).

Nous nous placerons dans ces conditions de fonctionnement pour estimer la contribution maximale des machines dans cette zone.

3.4.2. Caractérisation du bruit de fond

Lorsque cela est possible, le bruit de fond dans la zone de proximité des éoliennes sera caractérisé à l'aide de mesures ponctuelles de jour et de nuit. La zone d'étude étant importante, une analyse préalable de l'environnement sonore de la zone (présence de bois, de route ou autoroute, champs ...) permettra de définir le nombre de points de mesure nécessaires à la caractérisation du bruit de fond sur toute la zone.

Les mesures seront réalisées sur plusieurs heures en continu de jour et de nuit. Elles seront corrélées aux vitesses de vent de manière à caractériser la valeur maximale du bruit de fond atteinte pour les vitesses de vent les plus élevées.

Lorsque ces mesures ne sont pas possibles (par exemple dans le cas où l'implantation ne serait pas encore connue au moment des mesures), des estimations seront réalisées à l'aide des nombreuses mesures IEC réalisées par Gamba Acoustique Éolien sur des sites éoliens similaires.

3.4.3. Niveaux sonores maximum total

Le niveau sonore maximum total à proximité des machines sera obtenu par la somme logarithmique de la valeur maximale du bruit de fond et de la contribution sonore des éoliennes tels que calculées aux paragraphes [3.4.1](#) et [3.4.2](#) précédents.

Cette valeur sera à comparer aux seuils maximums réglementaires (70 dB(A) de jour et 60 dB(A) de nuit).

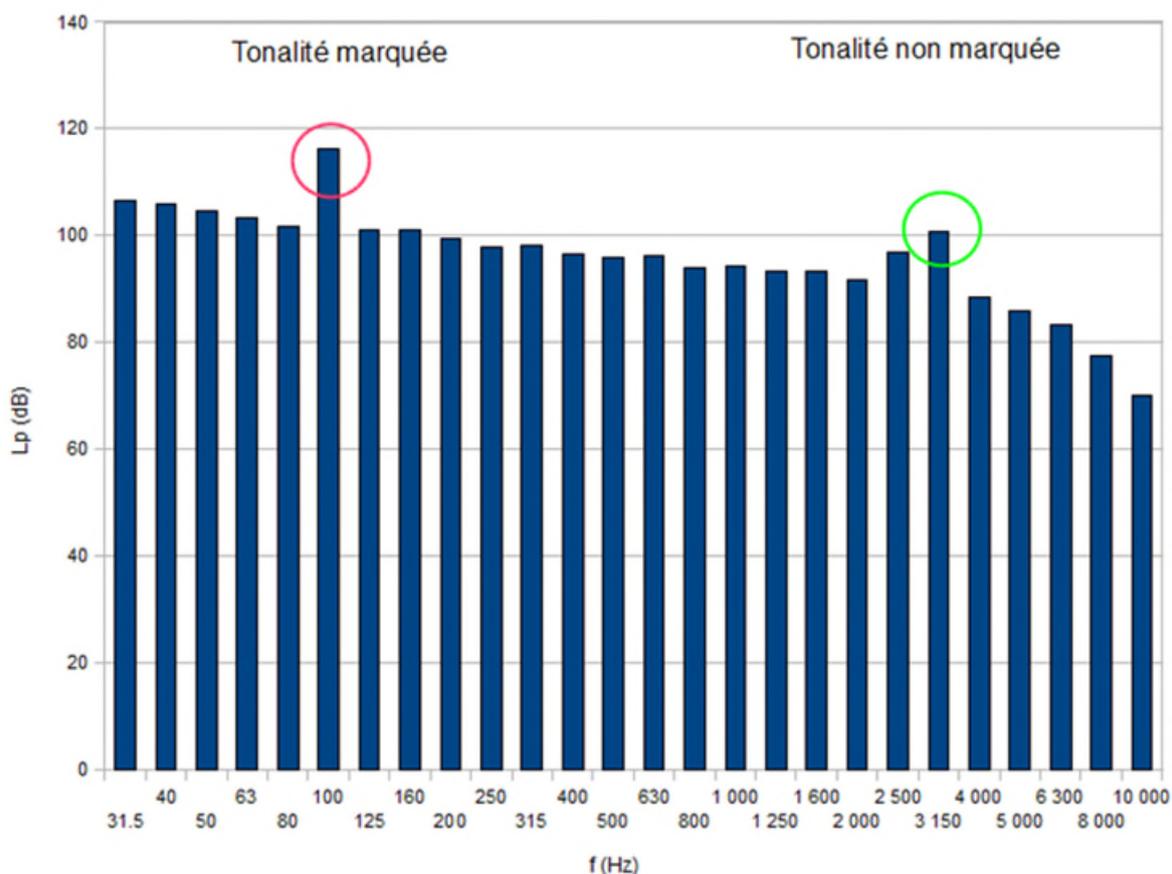
3.5. Étude de tonalité marquée

La recherche d'une tonalité marquée consiste à repérer l'émergence d'une bande de fréquence par rapport à ses bandes adjacentes dans un spectre non pondéré du niveau sonore ambiant par bande de tiers d'octave entre 50 Hz et 8000 Hz, mesuré dans la zone à émergence réglementée (généralement chez un riverain).

La réglementation considère qu'il y a tonalité marquée si la valeur de la différence de niveau entre la bande étudiée et les quatre bandes les plus proches (les deux immédiatement à droite et les deux immédiatement à gauche) atteint ou dépasse les valeurs suivantes en fonction des fréquences.

Cette analyse se fera à partir d'une durée minimale de 10s		
Fréquence centrale de tiers d'octave	De 50 à 315 Hz	De 400 à 8000 Hz
Émergence maximale	10 dB	5 dB

À titre d'exemple, la figure ci-dessous illustre l'application de ces critères.



La recherche de tonalité marquée doit s'effectuer sur toutes les plages de vitesses de vent. Les données constructeurs sur les émissions sonores des machines par bande de tiers d'octave montrent que la forme du spectre n'évolue pas d'une vitesse de vent à l'autre. Toutes les valeurs par bande de tiers d'octave augmentent de la même manière avec la vitesse du vent et la signature spectrale de l'éolienne reste la même.

En étude prévisionnelle de l'impact acoustique du parc, la signature spectrale de la machine chez les riverains restera donc théoriquement la même quelle que soit la vitesse du vent. En mesure de contrôle, une pale défectueuse pourra émettre une tonalité marquée pour une certaine vitesse de vent. Dans ce cas, il y a un intérêt à effectuer une mesure spectrale pour chaque vitesse de vent afin de détecter l'anomalie.

En phase prévisionnelle, l'étude de tonalité pour une vitesse de vent suffira donc à répondre à la problématique. Cette étude sera réalisée pour la vitesse de vent la plus souvent rencontrée sur le site.

4. Opérations de mesurage des niveaux sonores résiduels

Les mesures ont consisté à placer un sonomètre au niveau des habitations entourant le projet éolien et d'enregistrer, en continu et en simultané, les niveaux de bruit résiduel (niveaux globaux en dB(A)) et les vitesses de vent. La campagne de mesure a été réalisée en présence de vent, majoritairement obtenu pour les secteurs dominants, à savoir des vents de secteur Ouest-Sud-Ouest (OSO) et Nord-Est (NE).

4.1. Dates et durée des mesurages

Les mesures se sont déroulées du 24 Mars au 20 Avril 2021, soit une durée d'environ 1 mois.

4.2. Matériel utilisé

- 6 sonomètres Leqmètre stockeur de classe 1, de type SOLO de ACOEM,
- Logiciel de dépouillement et d'analyse dBTrait version 32 bits de ACOEM,
- 1 calibre de classe 1 de type AKSUD 5117 de ACOEM.

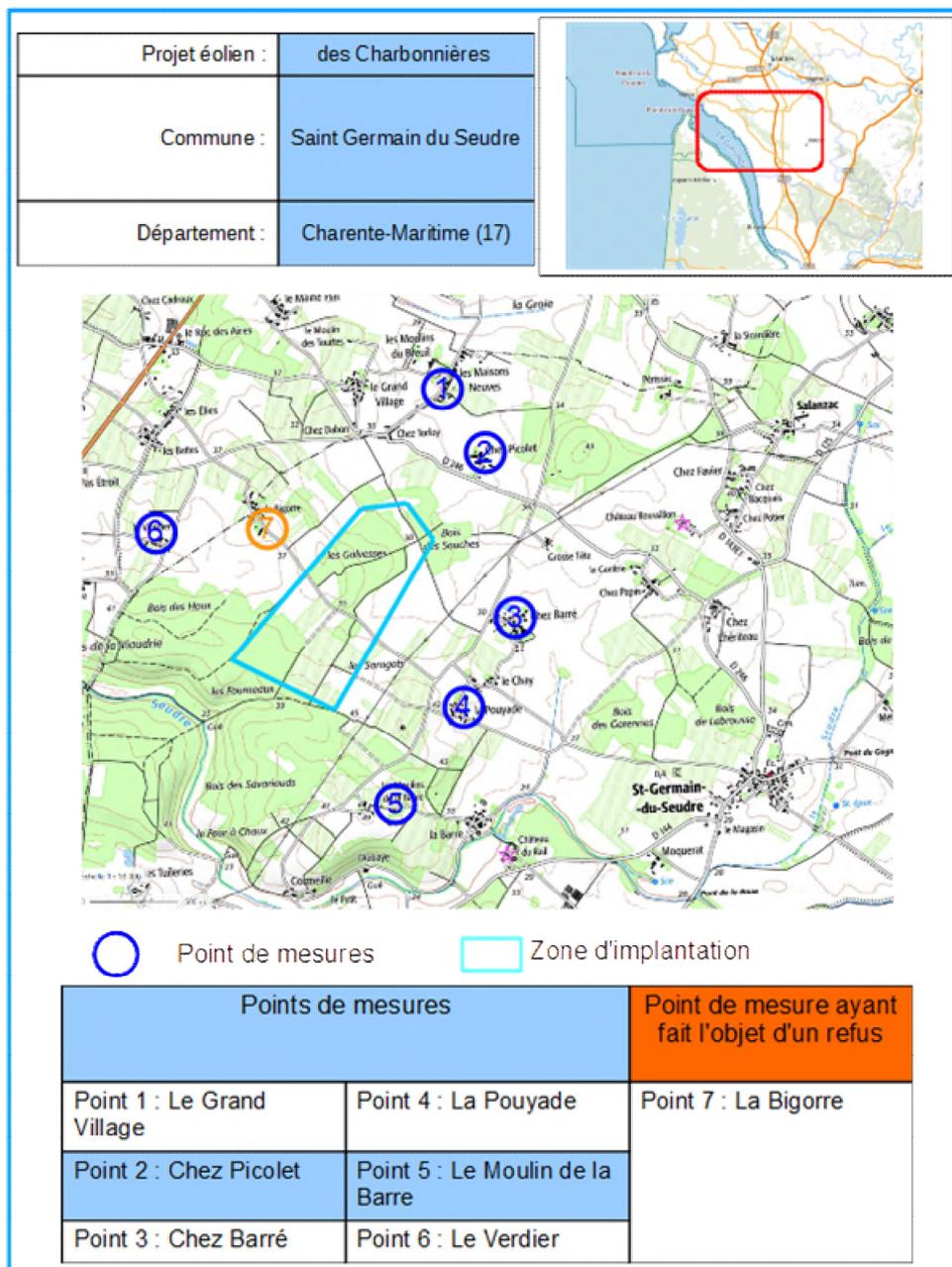
L'annexe 6 présente les derniers certificats de vérification réglementaire de chacun des appareils utilisés pour les mesures.

4.3. Réglage des appareils

Les sonomètres ont été réglés avec une durée d'intégration de 1 seconde.

4.4. Présentation du projet et emplacements des points de mesurage

Le choix des points de mesurage dépend essentiellement de la proximité des habitations au projet, de la topographie du site et de la végétation. La carte ci-dessous présente le projet et la zone d'étude ainsi que l'emplacement des points de mesure :



N.B. Le lieu-dit « la Bigorre » abrite un foyer d'opposants au projet, aucune habitation n'a accepté de recevoir l'appareil de mesures sur ces espaces extérieurs. Cet emplacement n'a donc pas fait l'objet de mesures, cependant une estimation des niveaux sonores résiduels sera réalisée pour la partie modélisation en se basant sur les profils des autres points de mesures.

La localisation des points de mesure ainsi que des photos sont reportées en [Annexe II](#).

4.5. Ambiances acoustiques

D'une manière générale, le niveau de bruit résiduel autour d'un site est la superposition du bruit du vent dans la végétation et des sources de bruit diverses notamment liées aux activités humaines (bruits routiers, activités agricoles, ...).

L'ambiance sonore de site du projet éolien des Charbonnières peut être qualifiée de moyennement calme de jour comme de nuit.

La zone d'étude du projet éolien des Charbonnières est une région rurale constituée de hameaux et d'habitations isolées. Elle se caractérise par un relief très faible et peu marqué avec une altitude qui varie entre 28m et 42m.

Le paysage est principalement constitué de champs agricoles, d'une végétation moyennement dense et de routes départementales autour du site à savoir les D144 et D6.

Période Diurne :

En période de jour, l'ambiance acoustique est marquée par les activités faunistiques et par les activités humaines.

Les bruits liés à l'activité des différentes exploitations agricoles sont relativement fréquents. Les niveaux sonores sont moyennement influencés aussi par la végétation pour les fortes vitesses de vents.

Période de Fin de Journée :

En fin de journée entre 20h et 22h, les niveaux sonores ne sont pas homogènes avec le cœur de la journée, on remarque en effet une baisse des niveaux de bruit par rapport au cœur de la journée. Ceci s'explique par une baisse des activités humaines et faunistiques. Cette période a été distinguée du reste de la période jour afin d'établir des niveaux de bruit résiduel sur des périodes d'ambiances acoustiques homogènes.

Période Nocturne :

De nuit, l'ambiance acoustique est assez calme. Les activités humaines se trouvent réduites et le bruit de fond est relativement plus faible pour les basses vitesses de vent. Pour des vitesses de vent plus élevées, les niveaux sonores sont influencés par le bruit de vent dans la végétation, ils augmentent et ont tendance à rejoindre les niveaux de bruit de jour.

4.6. Mesure et référence du vent

4.6.1. Méthodologie

Le vent est paramètre essentiel pour les études d'impact acoustique des parcs éoliens. Influant sur la propagation du bruit des éoliennes, sa direction et sa vitesse impactent également le bruit résiduel existant au niveau des habitations.

Vitesses et directions ne sont cependant pas les seuls paramètres influents. La bonne prise en compte de son profil vertical de vitesse sera également essentielle au bon dimensionnement de l'impact acoustique. Ce dernier se traduit par un gradient dont la forme est caractérisée par la rugosité.

Dans le cadre des études d'impact acoustique, le gradient de vent permet de mettre le comportement des puissances acoustiques des machines (variant directement selon le vent reçu à hauteur de nacelle) en regard avec le comportement des niveaux de bruit résiduel (dépendant essentiellement du vent présent à hauteur de végétation soit à 10/20m du sol). Les références de vent, dont ces deux paramètres sont fonction, doivent donc être identiques. Nous proposons d'illustrer ce point avec le schéma ci-dessous :

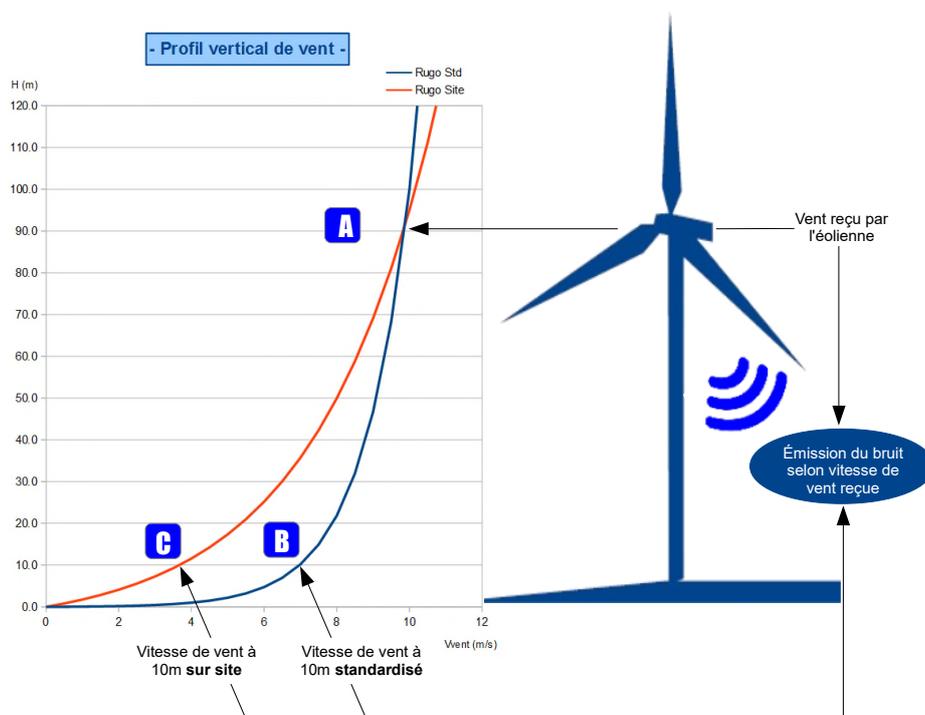


Figure 1 : Vitesse de vent selon la référence considérée

Le point **A** présente la vitesse de vent reçue à hauteur de nacelle et dont la puissance acoustique de l'éolienne dépend directement. On constate que la même vitesse exprimée à 10m sera différente selon le profil vertical de vent suivi. Ainsi, une rugosité standardisée ($r=0.05m$) conduira à une vitesse **B** tandis que la rugosité correspondant au profil de gradient de vent présent sur le site amènera à une vitesse **C**. Bien que les 3 vitesses de vent **A**, **B** et **C** soient différentes, puisque exprimées pour des références différentes, elles conduisent toutes à un même bruit émis par la machine.

Afin d'assurer la cohérence de l'étude, il est donc essentiel que l'ensemble des paramètres dépendant des vitesses de vent soient exprimés pour une même référence de vent.

4.6.2. Vent de référence

En parallèle des mesures acoustiques, les vitesses et orientations du vent ont été enregistrées sur le site à l'aide d'un mât grande hauteur installé par le développeur muni d'anémomètres et de girouettes installés à différentes hauteurs (mesures à 80 m ;100 m ;118.35 m et 122.35 m).

Les données de puissance acoustique des éoliennes sont renseignées pour des vitesses de vent référencées à 10 mètres au-dessus du sol pour des conditions standardisées. Afin de rester cohérents dans les analyses, il est nécessaire que le vent de référence des niveaux de bruit résiduel et celui des puissances acoustiques des éoliennes (10 m standardisé) soient identiques.

Il a donc été nécessaire de recalculer le vent considéré pour établir les niveaux de bruit résiduel pour un vent à 10 m dans les conditions de gradient de vent standardisé (0.05 m). En premier lieu nous avons recalculé la vitesse du vent à hauteur de moyeu (120 m) à partir des données du vent mesuré à deux hauteurs 80 m et 122.35 m. Puis, le vent est redescendu à 10 m en utilisant la loi logarithmique avec la rugosité standard de 0.05 m.

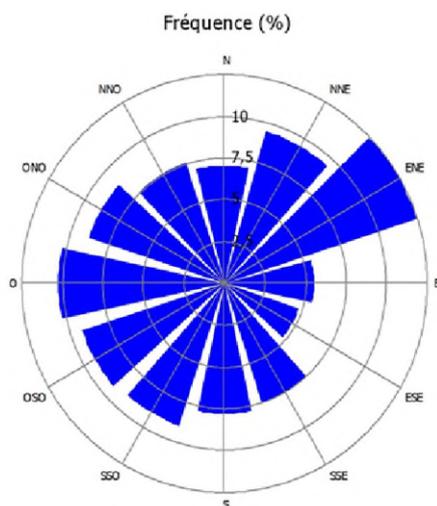
L'ensemble des résultats présentés dans ce rapport a été établi pour des vitesses de vent référencées à 10 mètres au-dessus du sol pour un gradient vertical de vent standardisé.

4.6.3. Occurrences des vents sur le site

Cette phase de l'étude vise à évaluer la représentativité des conditions de vent rencontrées durant la campagne de mesures de bruit. Elle permet ainsi de déterminer les classes homogènes étudiées. Les données ont été corrélées sur le long terme, afin de représenter les conditions de vent habituelles du site.

La rose des vents long terme permet d'illustrer une bonne représentativité des vitesses de vent les plus fréquentes à long terme sur le site éolien étudié.

Nous présentons ci-dessous la rose des vents long terme mesurée sur site :



L'analyse des roses des vents établies à partir des données mesurées sur une période long terme montre que le vent souffle dans toutes les directions avec une prédominance des secteurs Ouest, Ouest-Sud-Ouest, Nord-Nord-Est et Est-Nord-Est.

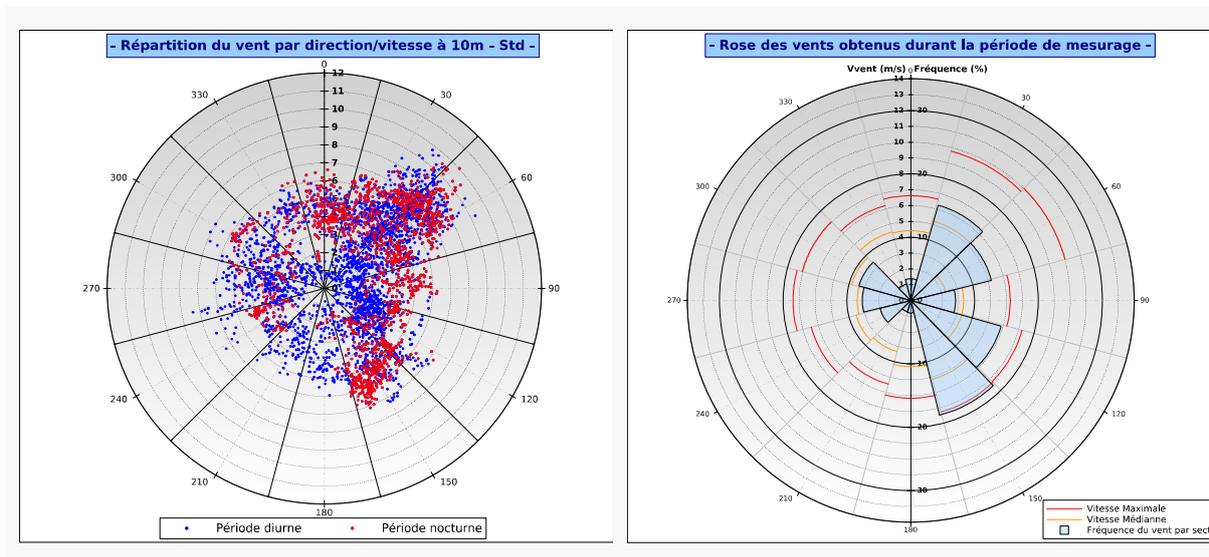
Nous présentons ci-après les données de vent obtenues lors des mesures acoustiques.

4.6.4. Vent obtenu durant les mesures

Nous présentons dans la suite les vents obtenus lors de la campagne de mesure acoustique.

Rose des vents :

Dans la rose des vents ci-dessous, chaque point représente un échantillon moyenné sur 10 minutes.



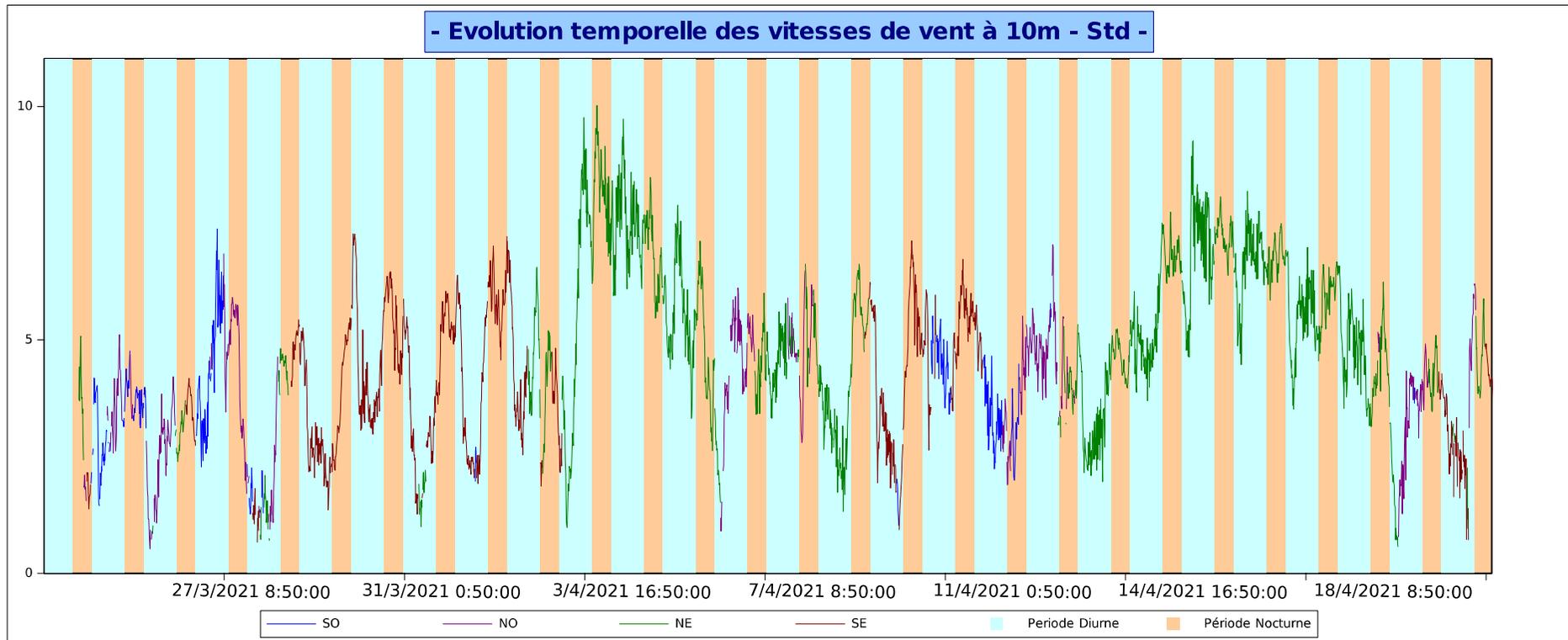
L'analyse de la rose des vents obtenue durant la période de mesure menée en parallèle des mesures de bruit permet de constater que le vent a soufflé dans toutes les directions avec des vitesses faibles pour certains secteurs. Ceci permet d'identifier le secteur Nord-Est comme étant le principal secteur de provenance des vents durant les mesures, et ensuite dans une moindre mesure les secteurs Sud-Est Ouest-Sud-Ouest. Les vents de secteur Nord-Ouest sont également rencontrés mais avec une moindre fréquence d'apparition que les autres secteurs.

Nous jugeons les conditions de vent rencontrées durant la réalisation des mesures acoustiques représentatives des conditions de vent habituelles du site malgré des fréquences d'apparition du secteur Sud-Est plus importantes.

Par ailleurs, dans la suite des analyses nous étudierons les deux secteurs de vents Nord-Est et Ouest-Sud-Ouest.

Évolution temporelle :

Le graphique ci-dessous présente l'évolution temporelle des vents obtenus distingués par secteurs et périodes diurne ou nocturne :



4.6.5. Vent retenu pour les analyses

Secteur de vent retenus :

Le comportement des niveaux sonores mesurés peut dépendre d'un certain nombre de paramètres : plages horaires, présence de sources de bruit environnantes dont les contributions sonores peuvent dépendre des conditions de propagation sonore (gradient de vent, de température), secteur de vent sur le comportement de l'agitation de la végétation (gradient de vent différent selon le secteur de vent). Une classe homogène de bruit est une classe définie par un certain nombre de paramètres ayant une influence sur le comportement des niveaux sonores. A l'intérieur d'une classe homogène, la seule variabilité des niveaux sonores dépend de la vitesse du vent.

Pour les analyses visant à l'établissement des niveaux de bruit résiduel, nous avons retenu les secteurs de vent suivants :

Secteur de vent		Périodes	Plages de vitesse de vent	
Orientations	Angles		Mini	Maxi
Ouest-Sud-Ouest	225° - 345°	Jour / 07h-20h	2 m/s	7 m/s
		FDJ / 20h-22h	2 m/s	6 m/s
		Nuit / 22h-07h	2 m/s	6 m/s
Nord-Est	15° - 75°	Jour / 07h-20h	2 m/s	9 m/s
		FDJ / 20h-22h	4 m/s	8 m/s
		Nuit / 22h-07h	3 m/s	9 m/s

Commentaires :

Ces secteurs correspondent aux vents dominants et permettent de rassembler de larges plages de vitesses avec un nombre d'échantillons suffisant, tout en conservant une homogénéité de l'évolution des niveaux sonores résiduels avec les vitesses de vent.

5. État initial du site

5.1. Méthodologie

5.1.1. Présentation des résultats de mesure

L'analyse simultanée des mesures acoustiques et de celles du vent permet de donner l'évolution des niveaux sonores résiduels en fonction des vitesses de vent sous forme de nuages de points. Les valeurs les plus probables pour chaque vitesse de vent sont données par la médiane des échantillons compris dans une même classe de vent. Ces analyses sont effectuées de jour et de nuit pour les valeurs de niveaux globaux en dB(A).

5.1.2. Présentation des évolutions temporelles

Les enregistrements sont restitués sous forme de chronogrammes associés à l'évolution temporelle du vent qui retracent la chronologie des niveaux sonores mesurés en même temps que celle du vent. Les indices statistiques L50 ont été préférés pour une meilleure représentativité des niveaux résiduels. On rappelle que l'indice statistique L50 représente les niveaux de bruit atteints ou dépassés pendant plus de 50 % du temps de mesure. Il représente la valeur moyenne du bruit mesuré sur l'intervalle de temps considéré.

L'ensemble des évolutions temporelles en dB(A) est reporté en [Annexe II](#).

5.1.3. Représentation graphique des niveaux sonores en fonction des vitesses du vent

Pour chaque point d'analyse, nous avons établi les couples de données (niveaux sonores L50, vitesses de vent correspondantes) moyennés toutes les 10 minutes.

Tout événement acoustique jugé non représentatif de la situation (tracteur dans un champ à proximité du point, activités de riverains ayant manifestement perturbé les niveaux résiduels, passages pluvieux...) a été supprimé des analyses.

On obtient ainsi des nuages de points pour les périodes de jour et de nuit. Pour chaque vitesse de vent, nous reportons également la médiane des valeurs des niveaux sonores compris dans chaque classe de vitesse de vent (1 m/s). Cette valeur médiane sera retenue comme étant la valeur la plus probable du niveau de bruit résiduel pour chaque vitesse de vent.

L'ensemble des résultats en dB(A) est présenté en [Annexe III](#).

5.2. Analyses des mesures au niveau des habitations

5.2.1. Classes homogènes retenues

Afin de conserver une cohérence dans l'établissement des niveaux de bruit résiduel, nous trions les échantillons par classes homogènes, c'est à dire par ambiances acoustiques semblables. A titre d'exemple, selon le site, la période de fin de journée peut définir une classe homogène différente de la période de pleine journée, car on peut constater sur cette période, une baisse des activités humaines et du trafic routier. Le réveil de la faune et le début des activités humaine en fin de nuit peut également être une autre classe homogène.

Or, comme expliqué dans le chapitre des ambiances acoustiques, une différence de comportement sur les niveaux de bruit a pu être observée sur la période de jour.

Ainsi, sont retenues pour l'établissement des niveaux de bruit résiduel les périodes suivantes :

Classes homogènes retenues			
Périodes Réglementaires	07h-22h		22h-07h
Classes Homogènes	Diurne	Fin de Journée	Nocturne
Ouest-Sud-Ouest	07h-20h	20h-22h	22h-07h
Nord-Est	07h-20h	20h-22h	22h-07h

5.2.2. Estimations réalisées

Estimations sur les niveaux de bruit :

Certaines situations, ne présentaient pas suffisamment d'échantillons pour pouvoir établir une valeur au sens du protocole de mesurage de l'impact acoustique des parcs éoliens terrestres (minimum de 10 échantillons par classe de vitesse de vent). Aussi, afin de pouvoir discuter l'impact acoustique du projet pour ces situations, des estimations ont été réalisées. Ces dernières s'appuient sur l'évolution des niveaux de bruit constatée sur les vitesses de vent adjacentes ainsi que sur les échantillons obtenus à la vitesse de vent discutée. Ces estimations sont reportées en *italique* dans les tableaux suivants.

Point d'analyse supplémentaire :

Comme expliqué précédemment, il n'a pas été possible de réaliser de mesure au niveau du point 7 « La Bigorre ». Aussi, afin de discuter ce point dans les analyses d'impact acoustique, des estimations ont été faites sur les niveaux de bruit résiduel présents à cette habitation.

Ainsi, les valeurs retenues au point 7 (en *italique et grisées*) sont les valeurs des niveaux de bruit résiduel établies pour le point 6 « Le Verdier ». En effet, ces deux points restent relativement proches géographiquement et les paysages sonores au niveau de ces deux points sont sensiblement similaires.

Nous reportons dans les tableaux suivants en dB(A) les niveaux de bruit résiduel retenus par plages de vitesse de vent et issus des mesures pour l'étude d'impact acoustique du projet éolien des Charbonnières, pour chaque classe homogène obtenue.

5.2.3. Niveaux de bruit résiduel retenus en dB(A)

5.2.3.1. Secteur Ouest-Sud-Ouest

Période Diurne (07h-20h)

Lrés (dB(A))	Point 1 Le Grand Village	Point 2 Chez Picolet	Point 3 Chez Barré	Point 4 La Pouyade	Point 5 Le Moulin de la Barre	Point 6 Le Verdier	Point 7 La Bigorre
	Lrés Nb Éch.	Lrés Nb Éch.	Lrés Nb Éch.	Lrés Nb Éch.	Lrés Nb Éch.	Lrés Nb Éch.	Lrés Nb Éch.
2 m/s	36.0 28	35.5 18	35.5 46	38.0 43	40.5 43	39.5 30	39.5 ---
3 m/s	36.5 68	36.0 50	36.5 62	38.5 61	41.0 66	39.5 34	39.5 ---
4 m/s	39.0 62	39.5 30	38.5 84	38.5 88	42.0 88	40.5 80	40.5 ---
5 m/s	41.5 94	43.5 42	41.0 98	40.5 94	44.0 96	41.0 90	41.0 ---
6 m/s	44.0 28	46.0 16	42.0 28	43.0 21	45.0 30	42.0 21	42.0 ---
7 m/s	45.0 7	47.5 7	43.0 9	43.5 8	45.5 9	43.0 9	43.0 ---

Période de Fin de Journée (20h-22h)

Lrés (dB(A))	Point 1 Le Grand Village	Point 2 Chez Picolet	Point 3 Chez Barré	Point 4 La Pouyade	Point 5 Le Moulin de la Barre	Point 6 Le Verdier	Point 7 La Bigorre
	Lrés Nb Éch.	Lrés Nb Éch.	Lrés Nb Éch.	Lrés Nb Éch.	Lrés Nb Éch.	Lrés Nb Éch.	Lrés Nb Éch.
3 m/s	32.5 13	23.0 12	30.5 19	28.0 18	32.0 13	28.0 14	28.0 ---
4 m/s	33.0 25	24.0 22	31.0 34	29.0 34	32.0 30	29.0 29	29.0 ---
5 m/s	34.0 8	27.0 9	34.0 12	32.5 12	34.0 13	30.0 10	30.0 ---
6 m/s	37.5 5	34.5 3	34.5 6	34.0 7	36.0 5	32.0 6	32.0 ---

Période Nocturne (22h-07h)

Lrés (dB(A))	Point 1 Le Grand Village	Point 2 Chez Picolet	Point 3 Chez Barré	Point 4 La Pouyade	Point 5 Le Moulin de la Barre	Point 6 Le Verdier	Point 7 La Bigorre
	Lrés Nb Éch.	Lrés Nb Éch.	Lrés Nb Éch.	Lrés Nb Éch.	Lrés Nb Éch.	Lrés Nb Éch.	Lrés Nb Éch.
3 m/s	30.0 16	19.0 24	22.0 28	21.0 32	25.0 26	24.0 30	24.0 ---
4 m/s	31.5 48	19.0 37	23.5 52	22.5 53	25.0 46	26.0 56	26.0 ---
5 m/s	33.0 26	21.0 28	24.0 27	23.0 24	27.0 23	27.5 24	27.5 ---
6 m/s	34.0 17	24.0 19	25.5 22	26.5 17	31.0 16	29.5 22	29.5 ---

Période Diurne (07h-20h)

Lrés (dB(A))	Point 1	Point 2	Point 3	Point 4	Point 5	Point 6	Point 7
	Le Grand Village	Chez Picolet	Chez Barré	La Pouyade	Le Moulin de la Barre	Le Verdier	La Bigorre
Jour NE	Lrés Nb Éch.	Lrés Nb Éch.	Lrés Nb Éch.	Lrés Nb Éch.	Lrés Nb Éch.	Lrés Nb Éch.	Lrés Nb Éch.
2 m/s	35.5 50	38.0 30	36.5 80	40.0 91	41.5 74	42.0 83	42.0 ---
3 m/s	38.5 69	41.5 31	38.0 87	40.5 90	41.5 74	42.5 90	42.5 ---
4 m/s	41.0 73	44.0 38	38.5 106	40.5 108	42.5 97	43.0 102	43.0 ---
5 m/s	41.0 123	44.0 37	38.5 187	41.0 181	43.5 176	44.0 183	44.0 ---
6 m/s	42.0 37	45.0 35	39.0 115	41.0 117	45.5 123	44.5 112	44.5 ---
7 m/s	47.0 48	48.0 51	40.5 119	42.0 122	48.0 123	45.5 120	45.5 ---
8 m/s	48.0 42	50.0 45	41.0 80	43.5 83	49.5 84	47.0 82	47.0 ---
9 m/s	51.5 15	52.0 15	43.5 19	46.0 18	52.0 19	48.0 17	48.0 ---

Période de Fin de Journée (20h-22h)

Lrés (dB(A))	Point 1	Point 2	Point 3	Point 4	Point 5	Point 6	Point 7
	Le Grand Village	Chez Picolet	Chez Barré	La Pouyade	Le Moulin de la Barre	Le Verdier	La Bigorre
FDJ NE	Lrés Nb Éch.	Lrés Nb Éch.	Lrés Nb Éch.	Lrés Nb Éch.	Lrés Nb Éch.	Lrés Nb Éch.	Lrés Nb Éch.
4 m/s	32.5 21	27.0 9	25.5 24	28.0 21	31.5 25	22.5 23	22.5 ---
5 m/s	33.5 6	30.0 9	26.0 18	29.0 18	32.0 14	25.5 19	25.5 ---
6 m/s	34.5 13	33.0 7	29.0 23	30.5 23	35.0 15	30.0 16	30.0 ---
7 m/s	36.5 11	37.5 14	31.0 34	34.0 33	37.0 25	31.0 27	31.0 ---
8 m/s	41.0 6	42.0 10	34.0 11	39.5 11	44.5 11	36.0 10	36.0 ---

Période Nocturne (22h-07h)

Lrés (dB(A))	Point 1	Point 2	Point 3	Point 4	Point 5	Point 6	Point 7
	Le Grand Village	Chez Picolet	Chez Barré	La Pouyade	Le Moulin de la Barre	Le Verdier	La Bigorre
Nuit NE	Lrés Nb Éch.	Lrés Nb Éch.	Lrés Nb Éch.	Lrés Nb Éch.	Lrés Nb Éch.	Lrés Nb Éch.	Lrés Nb Éch.
3 m/s	33.0 14	20.0 22	22.0 26	20.5 29	22.0 20	20.0 22	20.0 ---
4 m/s	33.0 49	20.0 29	23.0 83	20.5 91	23.0 69	21.0 86	21.0 ---
5 m/s	33.0 48	20.5 27	23.0 94	20.5 96	24.0 70	21.0 88	21.0 ---
6 m/s	33.0 34	20.5 44	23.5 119	21.0 120	26.5 68	21.5 98	21.5 ---
7 m/s	34.5 35	30.0 24	25.0 148	24.5 147	30.0 124	25.5 132	25.5 ---
8 m/s	42.0 35	41.5 39	33.0 51	34.0 52	41.0 17	40.0 45	40.0 ---
9 m/s	48.5 13	45.5 14	37.5 14	38.5 14	46.0 3	41.5 14	41.5 ---

6. Calculs prévisionnels de la propagation

6.1. Présentation de l'approche

Pour les études de parcs éoliens, les distances de propagation acoustique entre sources et récepteurs sont importantes (supérieures à 500m). Pour de telles distances, outre la divergence géométrique, les influences de l'absorption atmosphérique et des conditions météorologiques sont importantes.

Les calculs prévisionnels ont été effectués à l'aide du logiciel AcouS PROPA[®] développé par Groupe GAMBA, selon la logique suivante :

A partir des cartes IGN, nous avons modélisé la géométrie du terrain autour du site. Ensuite, en considérant les puissances acoustiques des machines, leur implantation et dimensions, le logiciel calcule les niveaux de bruit engendrés par le fonctionnement du parc chez les riverains les plus exposés en prenant en compte la direction du vent, l'influence des gradients de vent et de température sur la courbure des rayons sonores, l'absorption atmosphérique, et les éventuels effets de sol et de relief.

6.2. Hypothèses de calculs

6.2.1. Géométrie du site

Le logiciel AcouS PROPA[®] permet de prendre en compte le relief dans le calcul de l'impact acoustique des sources sonores.

Dans le cas du projet éolien des Charbonnières, la topographie du site étant très faible au regard de la hauteur des éoliennes, nous avons considéré un sol plat.

6.2.2. Coefficients d'absorption

Les valeurs des coefficients d'absorption atmosphérique sont les suivantes :

	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz
CAA dB/100m	0.1	0.1	0.1	0.3	0.55	1.3	3.3	6
^a sol	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3

Le sol a été considéré d'absorption équivalente à des terres agricoles avec de la végétation.

6.2.3. Incertitudes

L'ensemble des résultats de calcul est à considérer avec une incertitude totale de +/- 4.3 dB(A)². On rappelle que les incertitudes ne sont pas à reporter sur le résultat d'émergence, mais sur les valeurs calculées de contribution des éoliennes.

6.2.4. Conditions météorologiques

Les conditions météo utilisées lors de la modélisation sont les suivantes :

Par vent de Ouest-Sud-Ouest	Nuit	Jour
Direction du vent	285°	
Température	10°C	12°C
Humidité	83,00%	Humide
Couverture nuageuse	Dégagée	
Rayonnement		Moyen à faible
Rugosité	1.1 m	0.04 m
Par vent de Sud-Est	Nuit	Jour
Direction du vent	45°	
Température	8°C	14°C
Humidité	65.00%	Sèche
Couverture nuageuse	Dégagée	
Rayonnement		Moyen à faible
Rugosité	1.1 m	0.18 m

6.2.5. Plage d'analyse

Les analyses seront menées pour les plages de vitesses de vent suivantes :

- Jour OSO : 3-7 m/s
- Fin de journée OSO : 3-7 m/s
- Nuit OSO : 3-7 m/s

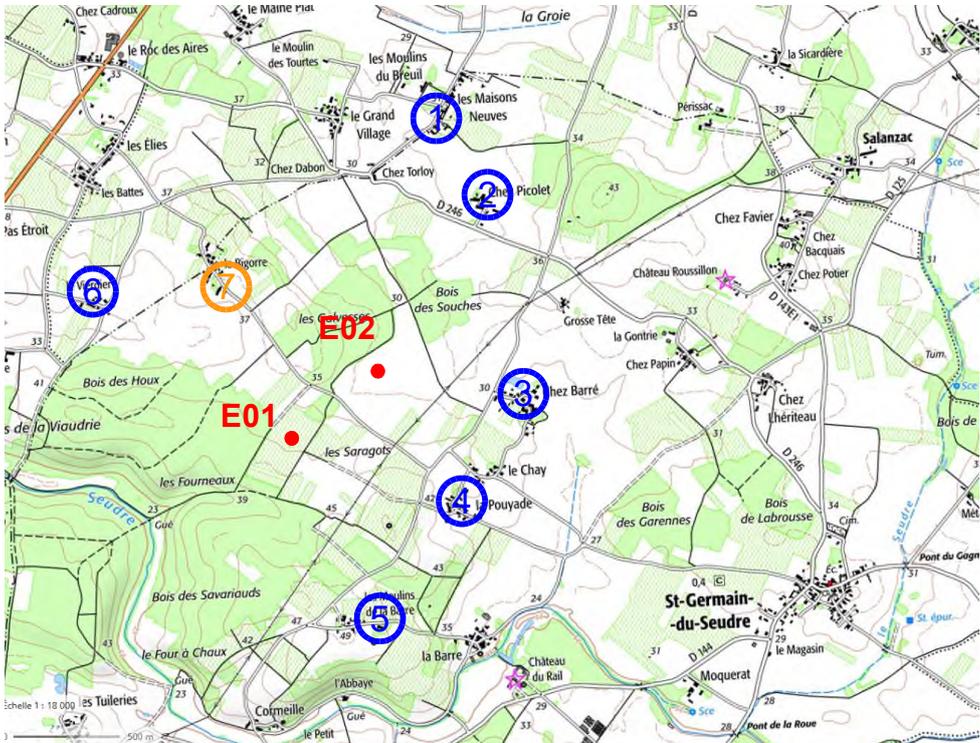
- Jour NE : 3-9 m/s
- Fin de journée NE : 4-9 m/s
- Nuit NE : 3-9 m/s

² En considérant les incertitudes suivantes : modélisation du niveau de bruit éolien +/- 4 dB(A), incertitude sur les données constructeur +/- 1.5 dB(A). L'incertitude totale est définie comme la somme quadratique de chacun des termes d'incertitude.

6.3. Points d'analyse et implantation retenue

Nous retenons pour les analyses les 7 habitations repérées ci-dessous :

Projet éolien :	Des Charbonnières
Commune :	Saint Germain du Seudre
Département :	Charente-Maritime (17)
Nombre de machines :	2
Constructeur :	NORDEX
Types :	N131-3.6MW / N131-3.9MW
Hauteur de moyeu :	134 m

○ Point de mesure • Éoliennes

Points de mesures		Point de mesure non retenu
Point 1 : Le Grand Village	Point 4 : La Pouyade	Point 7 : La Bigorre
Point 2 : Chez Picolet	Point 5 : Le Moulin de la Barre	
Point 3 : Chez Barré	Point 6 : Le Verdier	

6.4. Éoliennes étudiées

6.4.1. Modèles

Le projet éolien des Charbonnières est étudié en considérant 2 éoliennes de type NORDEX N131 pour les deux puissances 3.6MW et 3.9MW, équipées de serrations et pour une hauteur de moyeu de 134 m et une hauteur totale en bout de pale de 199.5 m.

Le schéma de l'implantation est reporté au chapitre [6.3](#) et en [Annexe I](#).

6.4.2. Puissances acoustiques

Nous reportons ci-dessous les données acoustiques des éoliennes étudiées dans le présent rapport. Ces dernières sont issues des documents suivants :

- [F008_257_A13_EN_R11_Nordex_N131_3600_IEC_S](#),
- [F008_257_A17_EN_R04_Nordex_N131_3600_IEC_S](#),
- [F008_266_A13_EN_R06_Nordex_N131_3900_IEC_S](#),
- [F008_266_A17_EN_R00_Nordex_N131_3900_IEC_S](#).

- **Variante 1 : N131-3.6MW STE**

N131-3.6MW STE / HH- 134 m : Puissances acoustiques par vitesse de vent – Lw en dB(A)

NORDEX N131-3.6MW STE – HH-134m										
Vvent 10m Std (m/s)	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s	11 m/s	12 m/s
Lw nominal (dB(A))	93	94.2	100.3	103.5	103.7	103.9	103.9	103.9	103.9	103.9
Courbe bridée Mode 1	93	94.2	100.3	103.1	103.3	103.5	103.5	103.5	103.5	103.5
Delta Mode 1	0	0	0	0.4						
Courbe bridée Mode 2	93	94.2	100.3	102.7	102.9	103.1	103.1	103.1	103.1	103.1
Delta Mode 2	0	0	0	0.8						
Courbe bridée Mode 3	93	94.2	100.3	102.3	102.5	102.7	102.7	102.7	102.7	102.7
Delta Mode 3	0	0	0	1.2						
Courbe bridée Mode 4	93	94.2	100.2	101.6	101.8	102	102	102	102	102
Delta Mode 4	0	0	0.1	1.9						
Courbe bridée Mode 11	93	94.2	96.1	96.3	96.4	96.5	96.5	96.5	96.5	96.5
Delta Mode 11	0	0	4.2	7.2	7.3	7.4	7.4	7.4	7.4	7.4
Courbe bridée Mode 12	93	94.2	95.6	95.8	95.9	96	96	96	96	96
Delta Mode 12	0	0	4.7	7.7	7.8	7.9	7.9	7.9	7.9	7.9

N131-3.6MW STE / HH- 134 m : Spectre par bandes d'octave - Lw en dB(Lin)

NORDEX N131-3.6MW STE – HH-134m									
Fréquences	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz	dB(A)
Nominal Lw (dB(Lin)) – 8 m/s	115.2	110.3	104.1	99.8	98.2	95.6	90.7	83.3	103.9

- **Variante 2 : N131-3.9MW STE**

N131-3.9MW STE / HH- 134 m : Puissances acoustiques par vitesse de vent – Lw en dB(A)

NORDEX N131-3.9 MW STE – HH-134m										
Vvent 10m Std (m/s)	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s	11 m/s	12 m/s
Lw nominal (dB(A))	95.5	96	101.6	105.5	106.2	106.2	106.2	106.2	106.2	106.2
Courbe bridée Mode 1	95.5	96	101.6	105.5	105.7	105.7	105.7	105.7	105.7	105.7
Delta Mode 1	0	0	0	0	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
Courbe bridée Mode 2	95.5	96	101.6	105.1	105.2	105.2	105.2	105.2	105.2	105.2
Delta Mode 2	0	0	0	0.4	1	1	1	1	1	1
Courbe bridée Mode 3	95.5	96	101.6	104.9	104.9	104.9	104.9	104.9	104.9	104.9
Delta Mode 3	0	0	0	0.6	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3
Courbe bridée Mode 4	95.5	96	101.6	104.5	104.5	104.5	104.5	104.5	104.5	104.5
Delta Mode 4	0	0	0	1	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7
Courbe bridée Mode 5	95.5	96	101.6	104.1	104.1	104.1	104.1	104.1	104.1	104.1
Delta Mode 5	0	0	0	1.4	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1
Courbe bridée Mode 6	95.5	96	101.3	101.4	101.5	101.5	101.5	101.5	101.5	101.5
Delta Mode 6	0	0	0.3	4.1	4.7	4.7	4.7	4.7	4.7	4.7
Courbe bridée Mode 7	95.5	96	100.9	101	101	101	101	101	101	101
Delta Mode 7	0	0	0.7	4.5	5.2	5.2	5.2	5.2	5.2	5.2
Courbe bridée Mode 13	95.5	96	98	98	98	98	98	98	98	98
Delta Mode 13	0	0	3.6	7.5	8.2	8.2	8.2	8.2	8.2	8.2

N131-3.9MW STE / HH- 134 m : Spectre par bandes d'octave - Lw en dB(Lin)

Nordex N131-3.9 MW STE – HH-134m									
Fréquences	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz	dB(A)
Nominal Lw (dB(Lin)) – 7 m/s	113.7	110.2	106.4	103.1	101.2	98.2	88.7	82.9	106.2

7. N131-3.6MW STE – Analyses réglementaires

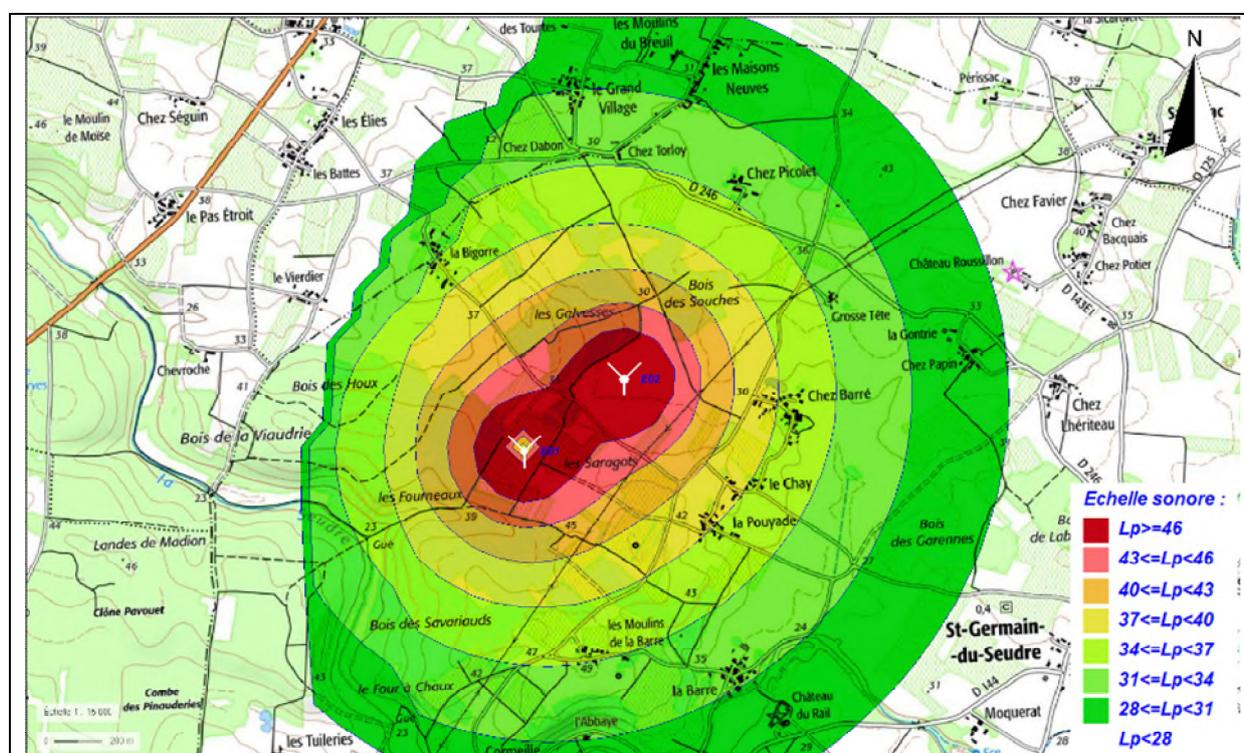
Nous présentons ci-dessous les résultats des analyses réglementaires portant sur l'impact acoustique en considérant la machine NORDEX N131-3.6MW STE.

Nous rappelons que les vitesses de vent considérées sont à 10m de haut dans les conditions de gradient vertical de vent standardisé.

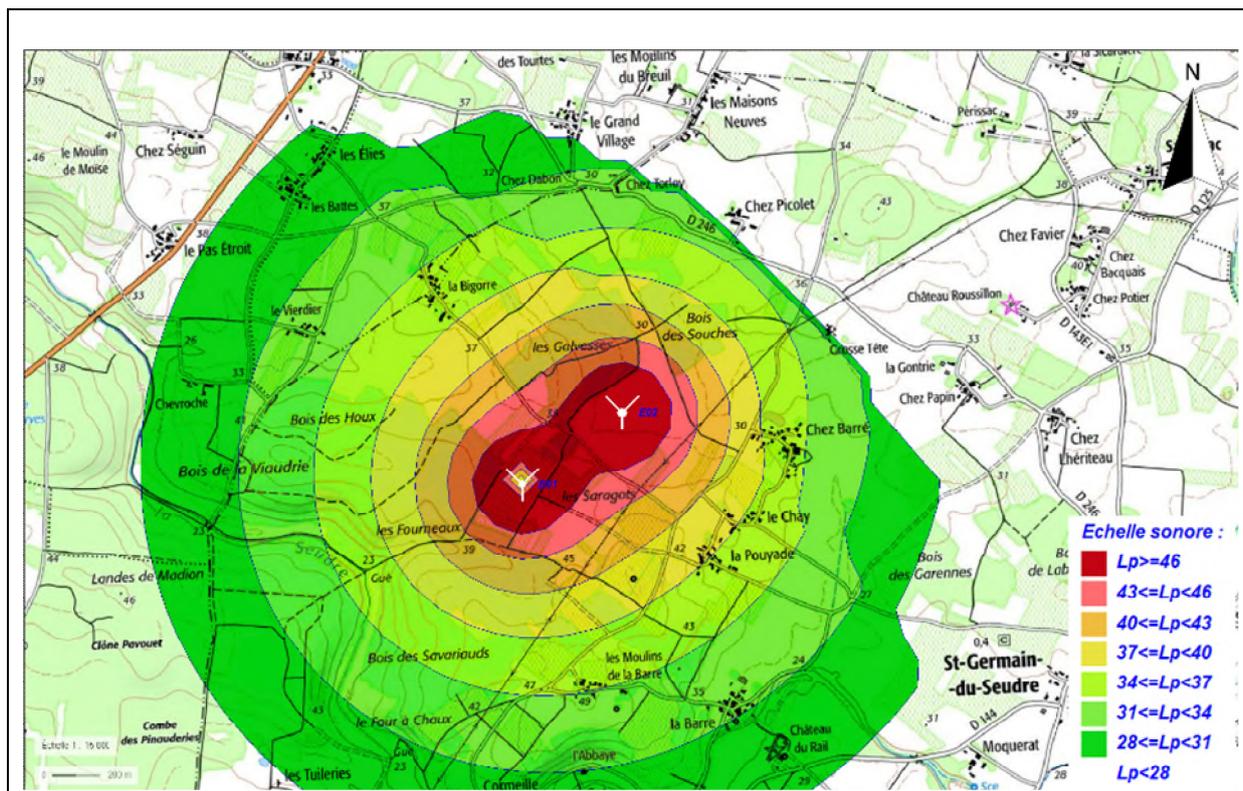
Les cartographies sont réalisées en tenant compte de la vitesse à partir de laquelle la puissance acoustique de la machine se stabilise et atteint son maximum.

7.1. Cartes de bruit des contributions sonores à 8 m/s pour la période nocturne

7.1.1. Secteur de vent Ouest-Sud-Ouest



7.1.2. Secteur de vent Nord-Est



7.2. Émergences en dB(A) à l'extérieur des habitations

7.2.1. Tableaux des émergences

Nous proposons ci-dessous les tableaux d'émergences en dB(A) à l'extérieur des habitations. Les cases sur fond jaune correspondent à des situations non réglementaires. Les cases présentant « Lamb < 35dB(A) » correspondent aux situations pour lesquelles le niveau de bruit ambiant reste inférieur à 35dB(A) et pour lesquelles la réglementation est donc respectée.

Les tableaux complets présentant les niveaux de bruit résiduel, ambiant ainsi que les contributions des éoliennes et les émergences pour chaque point en fonction des vitesses de vent sont reportés en [Annexe IV](#).

7.2.1.1. Secteur Ouest-Sud-Ouest

Période Diurne (07h-20h)

N131-3.6MW STE Jour OSO	Point 1 : Le Grand Village	Point 2 : Chez Picolet	Point 3 : Chez Barré	Point 4 : La Pouyade	Point 5 : Le Moulin de la Barre	Point 6 : Le Verdier	Point 7 : La Bigorre
3 m/s	0.0	0.0	0.5	0.5	0.0	0.0	0.0
4 m/s	0.0	0.0	0.5	0.5	0.0	0.0	0.0
5 m/s	0.0	0.0	1.0	1.0	0.0	0.0	0.5
6 m/s	0.0	0.0	1.5	1.0	0.5	0.5	1.0
7 m/s	0.0	0.0	1.0	1.0	0.5	0.0	1.0

Période de Fin de Journée (20h-22h)

N131-3.6MW STE FDJ OSO	Point 1 : Le Grand Village	Point 2 : Chez Picolet	Point 3 : Chez Barré	Point 4 : La Pouyade	Point 5 : Le Moulin de la Barre	Point 6 : Le Verdier	Point 7 : La Bigorre
3 m/s	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35
4 m/s	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35
5 m/s	Lamb < 35	Lamb < 35	3.0	4.5	1.5	Lamb < 35	Lamb < 35
6 m/s	1.0	2.5	5.0	5.5	2.0	Lamb < 35	6.0
7 m/s	0.5	0.5	3.5	4.0	1.5	1.5	4.0

Période Nocturne (22h-07h)

N131-3.6MW STE Nuit OSO	Point 1 : Le Grand Village	Point 2 : Chez Picolet	Point 3 : Chez Barré	Point 4 : La Pouyade	Point 5 : Le Moulin de la Barre	Point 6 : Le Verdier	Point 7 : La Bigorre
3 m/s	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35
4 m/s	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35
5 m/s	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35
6 m/s	2.0	Lamb < 35	12.5	12.0	5.0	Lamb < 35	8.0
7 m/s	1.5	Lamb < 35	10.5	10.5	4.0	Lamb < 35	6.5

7.2.1.2. Secteur Nord-Est

Période Diurne (07h-20h)

N131-3.6MW STE Jour NE	Point 1 : Le Grand Village	Point 2 : Chez Picolet	Point 3 : Chez Barré	Point 4 : La Pouyade	Point 5 : Le Moulin de la Barre	Point 6 : Le Verdier	Point 7 : La Bigorre
3 m/s	0.0	0.0	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0
4 m/s	0.0	0.0	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0
5 m/s	0.0	0.0	1.5	1.0	0.0	0.0	0.5
6 m/s	0.0	0.0	2.0	1.5	0.5	0.0	0.5
7 m/s	0.0	0.0	1.5	1.5	0.0	0.0	0.5
8 m/s	0.0	0.0	1.5	1.0	0.0	0.0	0.5
9 m/s	0.0	0.0	1.0	0.5	0.0	0.0	0.5

Période de Fin de Journée (20h-22h)

N131-3.6MW STE FDJ NE	Point 1 : Le Grand Village	Point 2 : Chez Picolet	Point 3 : Chez Barré	Point 4 : La Pouyade	Point 5 : Le Moulin de la Barre	Point 6 : Le Verdier	Point 7 : La Bigorre
4 m/s	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35
5 m/s	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35
6 m/s	Lamb < 35	2.5	8.5	7.5	2.5	Lamb < 35	7.0
7 m/s	0.0	1.0	7.0	5.0	1.5	Lamb < 35	6.5
8 m/s	0.0	0.5	5.0	2.0	0.5	1.5	3.0
9 m/s	0.0	0.0	3.0	1.5	0.0	0.5	2.0

Période Nocturne (22h-07h)

N131-3.6MW STE Nuit NE	Point 1 : Le Grand Village	Point 2 : Chez Picolet	Point 3 : Chez Barré	Point 4 : La Pouyade	Point 5 : Le Moulin de la Barre	Point 6 : Le Verdier	Point 7 : La Bigorre
3 m/s	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35
4 m/s	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35
5 m/s	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35
6 m/s	Lamb < 35	Lamb < 35	14.5	17.0	Lamb < 35	Lamb < 35	15.0
7 m/s	Lamb < 35	Lamb < 35	13.0	13.5	5.5	Lamb < 35	11.5
8 m/s	0.0	0.0	6.0	5.5	1.0	0.5	1.5
9 m/s	0.0	0.0	3.5	3.0	0.5	0.5	1.5

7.2.1.3. Analyses réglementaires

La période jour, par vents de secteurs Ouest-Sud-Ouest et Nord-Est ne présente pas de risque de dépassement des seuils réglementaires. Le projet devrait donc respecter la réglementation acoustique en vigueur pour ces situations.

En revanche, on constate que des risques de dépassement des seuils réglementaires apparaissent pour les périodes de fin de journée et de nuit par vents de secteurs Ouest-Sud-Ouest et Nord-Est. Des plans de bridage sont donc définis par la suite afin de ramener ces périodes à une situation réglementairement acceptable.

7.2.2. Principes de solution

Nous privilégions dans un premier temps l'utilisation de bridage puis dans un second temps, si ces derniers ne permettent pas de ramener le parc à une situation réglementaire, nous préconisons des arrêts (l'appellation « Mode » dans les tableaux correspond à l'utilisation de bridage, l'annotation juxtaposée faisant référence à la courbe retenue (cf. §6.4.2) et la lettre « A » correspond aux arrêts). Les cases vierges correspondent à un fonctionnement nominal de la machine, situation pour laquelle, aucun aménagement du fonctionnement n'est à envisager.

Enfin, il est à noter que les plans de bridage proposés ci-dessous sont un exemple parmi une multitude de possibilité. Par ailleurs, les évolutions techniques visant à améliorer les capacités acoustiques des machines sont nombreuses et régulières. Aussi, une définition optimisée des plans de bridage prenant en compte les dernières évolutions techniques sera établie lors de la mise en fonctionnement du parc et des mesures de réception acoustique.

Nous présentons ci-dessous les modalités de fonctionnement réduit permettant de ramener le parc à une situation réglementaire pour les vitesses de vent présentant des risques de dépassement des seuils réglementaires.

7.2.2.1. Secteur Ouest-Sud-Ouest

Période de Fin de Journée (20h-22h)

N131-3.6MW STE FDJ OSO	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s
E01-N131-3.6MW				Mode 3	
E02-N131-3.6MW				Mode 3	

Période Nocturne (22h-07h)

N131-3.6MW STE Nuit OSO	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s
E01-N131-3.6MW				Mode 3	Mode 11
E02-N131-3.6MW				Mode 11	Mode 11

7.2.2.2. Secteur Nord-Est

Période de Fin de Journée (20h-22h)

N131-3.6MW STE Jour NE	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s
E01-N131-3.6MW				Mode 2			
E02-N131-3.6MW				Mode 11	Mode 11		

Période Nocturne (22h-07h)

N131-3.6MW STE Nuit NE	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s
E01-N131-3.6MW					Mode 2	Mode 4	
E02-N131-3.6MW				Mode 12	Mode 11	Mode 11	Mode 2

7.2.3. Tableaux des émergences résultantes

Nous reportons ci-dessous les tableaux d'émergences en dB(A) à l'extérieur des habitations suite à l'application des plans de bridage présentés précédemment. Les cases présentant « Lamb < 35dB(A) » correspondent aux situations pour lesquelles le niveau de bruit ambiant reste inférieur à 35dB(A) et pour lesquelles la réglementation est donc respectée.

Les tableaux complets présentant les niveaux de bruit résiduel, ambiant ainsi que les contributions des éoliennes et les émergences pour chaque point en fonction des vitesses de vent sont reportés en annexe 5.

7.2.3.1. Secteur Ouest-Sud-Ouest

Période de Fin de Journée (20h-22h)

N131-3.6MW STE FDJ OSO	Point 1 : Le Grand Village	Point 2 : Chez Picolet	Point 3 : Chez Barré	Point 4 : La Pouyade	Point 5 : Le Moulin de la Barre	Point 6 : Le Verdier	Point 7 : La Bigorre
3 m/s	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35
4 m/s	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35
5 m/s	Lamb < 35	Lamb < 35	3.0	4.5	1.5	Lamb < 35	Lamb < 35
6 m/s	0.5	2.0	4.0	4.5	1.5	Lamb < 35	5.0
7 m/s	0.5	0.5	3.5	4.0	1.5	1.5	4.0

Période Nocturne (22h-07h)

N131-3.6MW STE Nuit OSO	Point 1 : Le Grand Village	Point 2 : Chez Picolet	Point 3 : Chez Barré	Point 4 : La Pouyade	Point 5 : Le Moulin de la Barre	Point 6 : Le Verdier	Point 7 : La Bigorre
3 m/s	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35
4 m/s	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35
5 m/s	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35
6 m/s	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35
7 m/s	0.5	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35

7.2.3.2. Secteur Nord-Est

Période de Fin de Journée (20h-22h)

N131-3.6MW STE Jour NE	Point 1 : Le Grand Village	Point 2 : Chez Picolet	Point 3 : Chez Barré	Point 4 : La Pouyade	Point 5 : Le Moulin de la Barre	Point 6 : Le Verdier	Point 7 : La Bigorre
4 m/s	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35
5 m/s	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35
6 m/s	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	5.0	1.5	Lamb < 35	Lamb < 35
7 m/s	0.0	0.0	Lamb < 35	3.5	1.0	Lamb < 35	5.0
8 m/s	0.0	0.5	5.0	2.0	0.5	1.5	3.0
9 m/s	0.0	0.0	3.0	1.5	0.0	0.5	2.0

Période Nocturne (22h-07h)

N131-3.6MW STE Nuit NE	Point 1 : Le Grand Village	Point 2 : Chez Picolet	Point 3 : Chez Barré	Point 4 : La Pouyade	Point 5 : Le Moulin de la Barre	Point 6 : Le Verdier	Point 7 : La Bigorre
3 m/s	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35
4 m/s	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35
5 m/s	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35
6 m/s	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35
7 m/s	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35
8 m/s	0.0	0.0	3.0	3.0	0.5	0.5	1.0
9 m/s	0.0	0.0	3.0	2.5	0.5	0.5	1.0

7.2.3.3. Commentaires

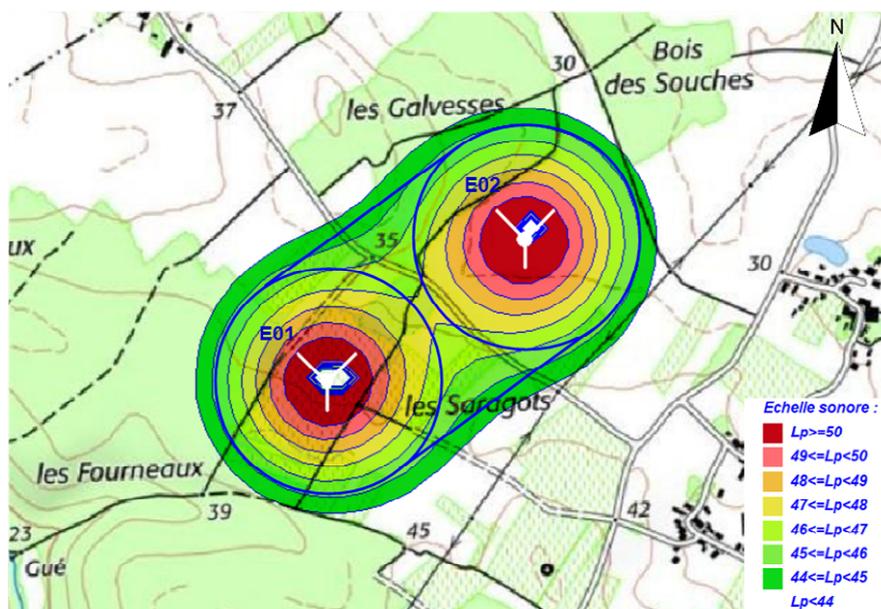
L'application des plans de bridage proposés permet donc de ramener l'impact acoustique du projet éolien des Charbonnières à une situation réglementairement acceptable.

7.3. Niveaux sonores maximum en dB(A) à proximité des machines

D'une manière générale, les puissances acoustiques des machines sont maximales à partir de 6 à 8 m/s. En revanche, l'expérience montre que le bruit de fond augmente encore jusqu'à 10 m/s. Par conséquent, nous considérons que le bruit ambiant maximal (somme des contributions sonores des machines et du bruit de fond) sera maximal à 10 m/s. La carte de bruit ci-dessous présente les contributions sonores des éoliennes pour une vitesse de 10 m/s. A noter que les calculs ont été lancés pour la période de nuit. Cependant, étant données les distances d'éloignements très faibles, les conditions météorologiques auront une influence négligeable sur la propagation. Aussi, la carte de bruit ci-dessous sera valable pour les périodes de nuit comme pour celles de jour pour l'ensemble des directions de vent.

7.3.1. Carte de bruit des contributions sonores des machines

Nous reportons en bleu sur la carte de bruit ci-dessous, le périmètre d'étude à proximité des éoliennes en tout point duquel le niveau total maximal ne doit pas dépasser les valeurs de 70 dB(A) de jour et 60 dB(A) de nuit.



Nous constatons que les contributions sonores maximales sur le périmètre réglementaire sont inférieures à 46 dB(A) de jour et de nuit.

7.3.2. Établissement du bruit de fond

L'implantation n'étant pas connue lors des mesures de caractérisation de l'état initial, il n'a pas été possible de mesurer le bruit de fond sur ce périmètre réglementaire. Cependant nous avons réalisé de nombreuses campagnes de mesure de caractérisation de puissance acoustique d'éoliennes selon la norme de mesurage IEC 61400-11. La mesure se réalise à une distance égale à la hauteur totale de l'éolienne. Ces emplacements sont équivalents à ceux du périmètre réglementaire (1.2 fois la hauteur totale des machines).

L'environnement de certains des sites éoliens que nous avons ainsi caractérisés correspond à celui du site du projet éolien des Charbonnières (terrains agricoles).

Dans ces conditions, l'expérience montre que les niveaux maxima du bruit de fond sont de l'ordre de 50 dB(A) de jour et de nuit (atteints pour 10 m/s).

7.3.3. Conclusion

Avec ces considérations pour le projet éolien des Charbonnières, le bruit ambiant maximum est estimé à 51.5 dB(A) avec les machines considérées.

Cette valeur reste inférieure aux seuils réglementaires de jour et de nuit.

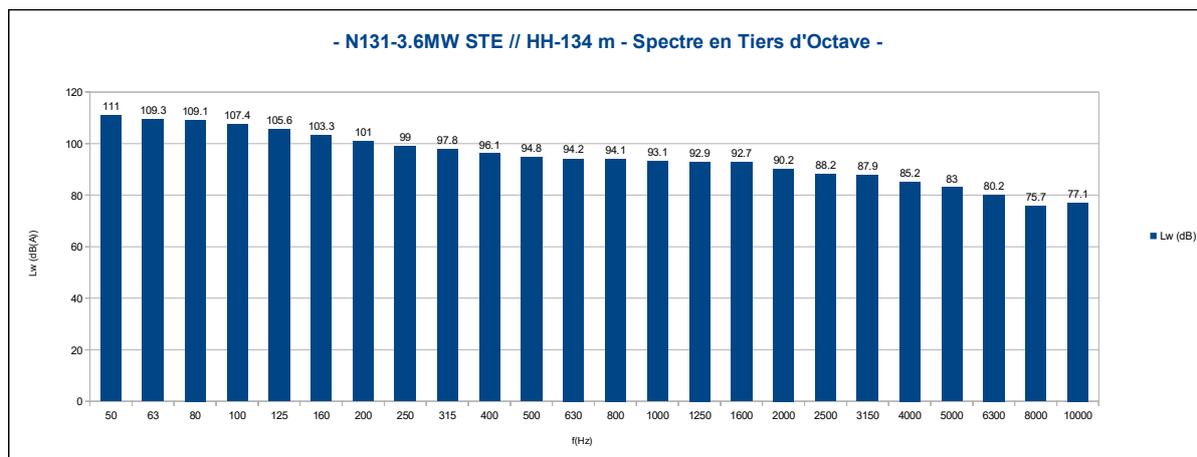
Le parc respectera donc la réglementation acoustique en vigueur pour le niveau sonore ambiant maximal à proximité des éoliennes.

7.4. Recherche de tonalité marquée

Les différents facteurs d'atténuation du bruit (absorption atmosphérique, divergence géométrique, effets de sol) atténuent et déforment le spectre en fonction des fréquences mais ces déformations ne peuvent pas entraîner d'émergence importante d'une bande de fréquence particulière par rapport à ses voisines. Dans ces conditions, si une source de bruit ne présente pas de tonalité marquée à l'émission, il n'y aura pas de tonalité marquée sur le spectre total chez le riverain à moins qu'une tonalité marquée soit effectivement présente dans le bruit résiduel.

Nous reportons ci-dessous le spectre constructeur non pondéré A de la machine N131-3.6MW STE pour une vitesse de vent de 8 m/s.

N131-3.6MW STE - Spectre tiers d'octave - Niveaux en dB³(Lin)



Nous constatons que ce spectre à l'émission ne contient pas de tonalité marquée puisque aucune bande de 1/3 d'octave n'émerge de plus de 5 ou 10 dB par rapport à ses 4 bandes adjacentes.

Par conséquent, compte tenu du spectre par bande de 1/3 d'octave non pondéré mesuré à proximité de la machine, le bruit total chez les riverains au parc en fonctionnement ne devrait pas présenter de tonalité marquée imputable au fonctionnement des machines.

³ 10 dB de différence si la bande de tiers d'octave étudiée est comprise entre 50 et 315 Hz, 5 dB au-delà.

8. N131-3.9MW STE – Analyses réglementaires

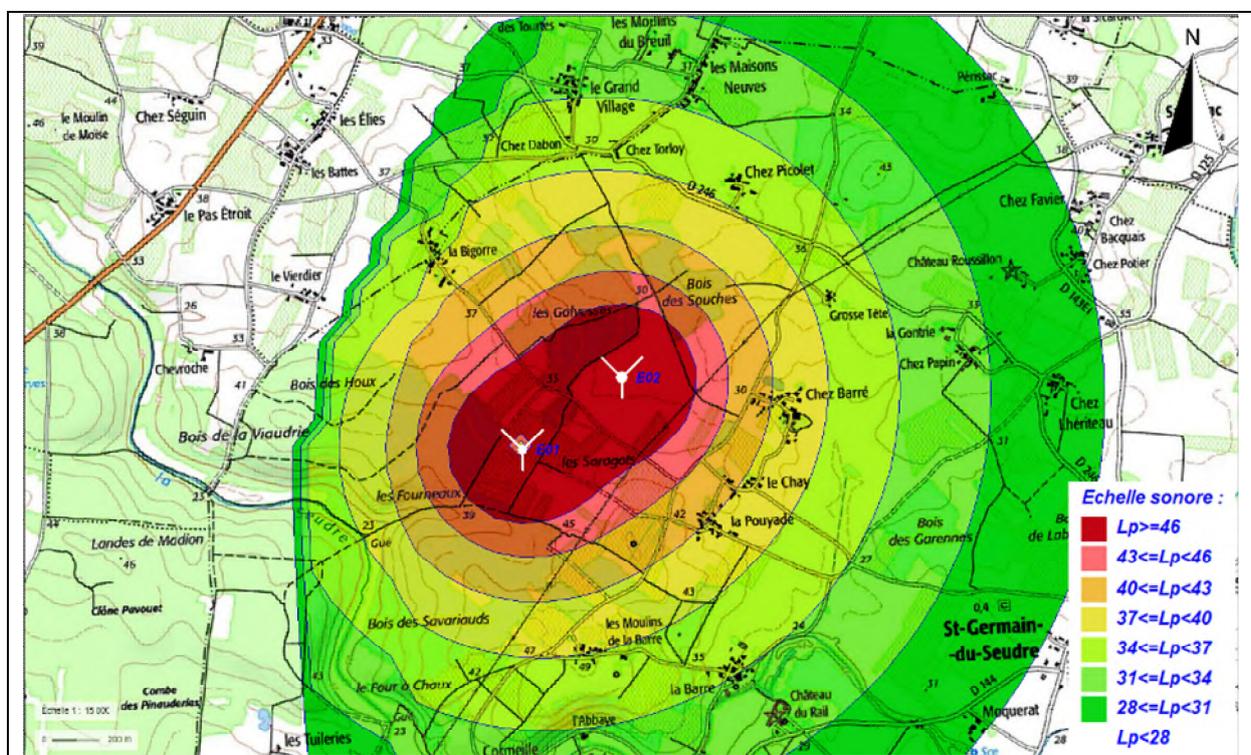
Nous présentons ci-dessous les résultats des analyses réglementaires portant sur l'impact acoustique en considérant la machine NORDEX N131-3.9MW STE.

Nous rappelons que les vitesses de vent considérées sont à 10m de haut dans les conditions de gradient vertical de vent standardisé.

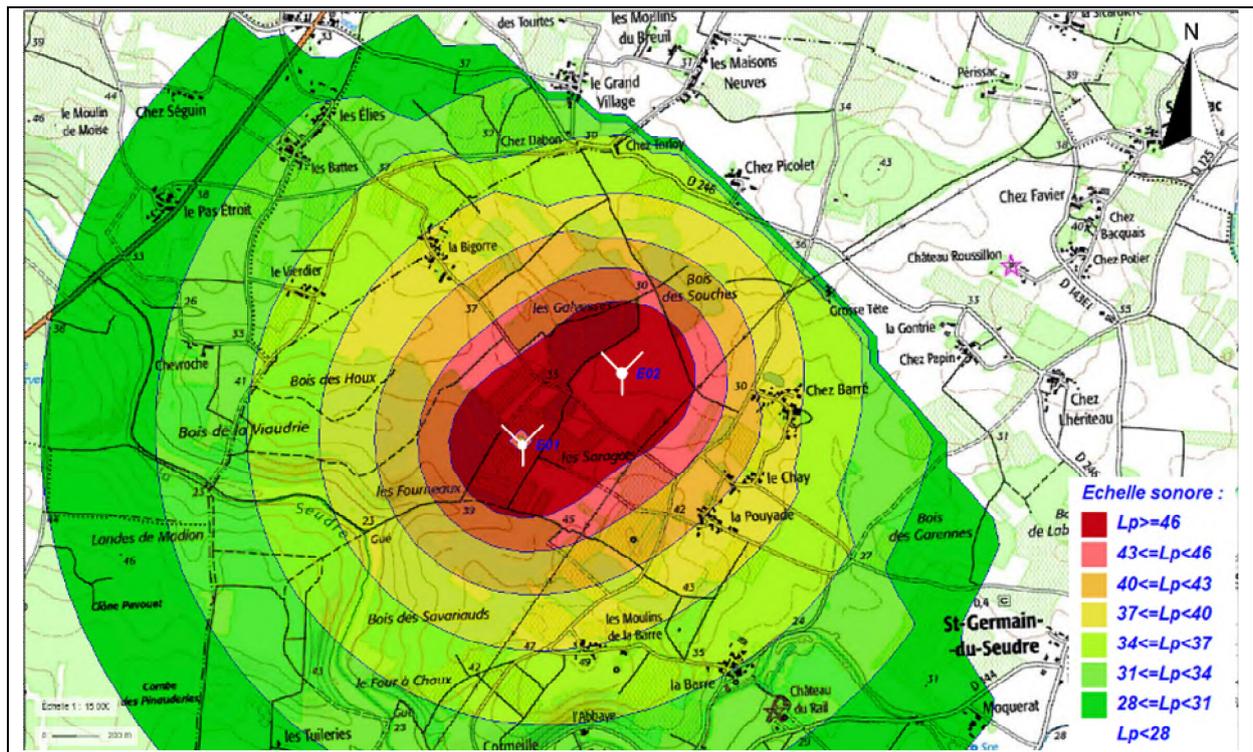
Les cartographies sont réalisées en tenant compte de la vitesse à partir de laquelle la puissance acoustique de la machine se stabilise et atteint son maximum.

8.1. Cartes de bruit des contributions sonores à 7 m/s pour la période nocturne

8.1.1. Secteur de vent Ouest-Sud-Ouest



8.1.2. Secteur de vent Nord-Est



8.2. Émergences en dB(A) à l'extérieur des habitations

8.2.1. Tableaux des émergences

Nous proposons ci-dessous les tableaux d'émergences en dB(A) à l'extérieur des habitations. Les cases sur fond jaune correspondent à des situations non réglementaires. Les cases présentant « Lamb < 35dB(A) » correspondent aux situations pour lesquelles le niveau de bruit ambiant reste inférieur à 35dB(A) et pour lesquelles la réglementation est donc respectée.

Les tableaux complets présentant les niveaux de bruit résiduel, ambiant ainsi que les contributions des éoliennes et les émergences pour chaque point en fonction des vitesses de vent sont reportés en [Annexe IV](#).

8.2.1.1. Secteur Ouest-Sud-Ouest

Période Diurne (07h-20h)

N131-3.9MW STE Jour OSO	Point 1 : Le Grand Village	Point 2 : Chez Picolet	Point 3 : Chez Barré	Point 4 : La Pouyade	Point 5 : Le Moulin de la Barre	Point 6 : Le Verdier	Point 7 : La Bigorre
3 m/s	0.0	0.5	1.0	0.5	0.0	0.0	0.5
4 m/s	0.0	0.0	0.5	0.5	0.0	0.0	0.5
5 m/s	0.0	0.0	1.0	1.5	0.5	0.0	1.0
6 m/s	0.5	0.5	2.0	1.5	0.5	0.5	1.5
7 m/s	0.5	0.5	2.0	2.0	0.5	0.5	1.5

Période de Fin de Journée (20h-22h)

N131-3.9MW STE FDJ OSO	Point 1 : Le Grand Village	Point 2 : Chez Picolet	Point 3 : Chez Barré	Point 4 : La Pouyade	Point 5 : Le Moulin de la Barre	Point 6 : Le Verdier	Point 7 : La Bigorre
3 m/s	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35
4 m/s	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35
5 m/s	Lamb < 35	Lamb < 35	4.0	5.0	2.0	Lamb < 35	6.0
6 m/s	1.5	3.5	6.5	7.0	3.0	Lamb < 35	7.5
7 m/s	1.0	1.0	5.5	6.0	2.5	2.0	5.5

Période Nocturne (22h-07h)

N131-3.9MW STE Nuit OSO	Point 1 : Le Grand Village	Point 2 : Chez Picolet	Point 3 : Chez Barré	Point 4 : La Pouyade	Point 5 : Le Moulin de la Barre	Point 6 : Le Verdier	Point 7 : La Bigorre
3 m/s	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35
4 m/s	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35
5 m/s	Lamb < 35	Lamb < 35	12.0	13.5	Lamb < 35	Lamb < 35	8.0
6 m/s	2.5	11.5	14.5	13.5	6.5	Lamb < 35	9.5
7 m/s	2.5	7.0	13.0	13.0	5.5	Lamb < 35	8.5

8.2.1.2. Secteur Nord-Est

Période Diurne (07h-20h)

N131-3.9MW STE Jour NE	Point 1 : Le Grand Village	Point 2 : Chez Picolet	Point 3 : Chez Barré	Point 4 : La Pouyade	Point 5 : Le Moulin de la Barre	Point 6 : Le Verdier	Point 7 : La Bigorre
3 m/s	0.0	0.0	0.5	0.5	0.0	0.0	0.0
4 m/s	0.0	0.0	0.5	0.5	0.0	0.0	0.0
5 m/s	0.0	0.0	1.5	1.0	0.5	0.0	0.5
6 m/s	0.0	0.5	3.0	2.0	0.5	0.5	1.0
7 m/s	0.0	0.0	2.5	2.0	0.5	0.5	1.0
8 m/s	0.0	0.0	2.5	1.5	0.0	0.0	0.5
9 m/s	0.0	0.0	1.5	1.0	0.0	0.0	0.5

Période de Fin de Journée (20h-22h)

N131-3.9MW STE FDJ NE	Point 1 : Le Grand Village	Point 2 : Chez Picolet	Point 3 : Chez Barré	Point 4 : La Pouyade	Point 5 : Le Moulin de la Barre	Point 6 : Le Verdier	Point 7 : La Bigorre
4 m/s	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35
5 m/s	Lamb < 35	Lamb < 35	9.5	7.0	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35
6 m/s	Lamb < 35	3.0	10.5	9.0	3.0	Lamb < 35	8.5
7 m/s	0.5	1.5	9.0	7.0	2.5	4.5	8.0
8 m/s	0.0	0.5	6.5	3.0	0.5	2.0	4.5

Période Nocturne (22h-07h)

N131-3.9MW STE Nuit NE	Point 1 : Le Grand Village	Point 2 : Chez Picolet	Point 3 : Chez Barré	Point 4 : La Pouyade	Point 5 : Le Moulin de la Barre	Point 6 : Le Verdier	Point 7 : La Bigorre
3 m/s	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35
4 m/s	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35
5 m/s	Lamb < 35	Lamb < 35	13.0	15.5	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35
6 m/s	Lamb < 35	Lamb < 35	16.5	19.0	10.0	Lamb < 35	17.0
7 m/s	Lamb < 35	Lamb < 35	15.5	16.0	7.5	Lamb < 35	14.0
8 m/s	0.0	0.0	8.0	7.5	1.5	1.0	2.5
9 m/s	0.0	0.0	4.5	4.0	0.5	1.0	2.0

8.2.1.3. Analyses réglementaires

La période jour, par vents de secteurs Ouest-Sud-Ouest et Nord-Est ne présente pas de risque de dépassement des seuils réglementaires. Le projet devrait donc respecter la réglementation acoustique en vigueur pour ces situations.

En revanche, on constate que des risques de dépassement des seuils réglementaires apparaissent pour les périodes de fin de journée et de nuit par vents de secteurs Ouest-Sud-Ouest et Nord-Est. Des plans de bridage sont donc définis par la suite afin de ramener ces périodes à une situation réglementairement acceptable.

8.2.2. Principes de solution

Nous privilégions dans un premier temps l'utilisation de bridage puis dans un second temps, si ces derniers ne permettent pas de ramener le parc à une situation réglementaire, nous préconisons des arrêts (l'appellation « Mode » dans les tableaux correspond à l'utilisation de bridage, l'annotation juxtaposée faisant référence à la courbe retenue (cf. §6.4.2) et la lettre « A » correspond aux arrêts). Les cases vierges correspondent à un fonctionnement nominal de la machine, situation pour laquelle, aucun aménagement du fonctionnement n'est à envisager.

Enfin, il est à noter que les plans de bridage proposés ci-dessous sont un exemple parmi une multitude de possibilité. Par ailleurs, les évolutions techniques visant à améliorer les capacités acoustiques des machines sont nombreuses et régulières. Aussi, une définition optimisée des plans de bridage prenant en compte les dernières évolutions techniques sera établie lors de la mise en fonctionnement du parc et des mesures de réception acoustique.

Nous présentons ci-dessous les modalités de fonctionnement réduit permettant de ramener le parc à une situation réglementaire pour les vitesses de vent présentant des risques de dépassement des seuils réglementaires.

8.2.2.1. Secteur Ouest-Sud-Ouest

Période de Fin de Journée (20h–22h)

N131-3.9MW STE FDJ OSO	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s
E01-N131-3.9MW				Mode 6	Mode 2
E02-N131-3.9MW			Mode 13	Mode 6	Mode 3

Période Nocturne (22h-07h)

N131-3.9MW STE Nuit OSO	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s
E01-N131-3.9MW				Mode 6	Mode 13
E02-N131-3.9MW			Mode 13	Mode 13	Mode 13

8.2.2.2. Secteur Nord-Est

Période de Fin de Journée (20h–22h)

N131-3.9MW STE FDJ NE	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s
E01-N131-3.9MW				Mode 6	Mode 6		
E02-N131-3.9MW			Mode 13	Mode 13	Mode 13	Mode 6	

Période Nocturne (22h-07h)

N131-3.9MW STE Nuit NE	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s
E01-N131-3.9MW				Mode 6	Mode 6	Mode 6	
E02-N131-3.9MW			Mode 13	Mode 13	Mode 13	Mode 13	Mode 6

8.2.3. Tableaux des émergences résultantes

Nous reportons ci-dessous les tableaux d'émergences en dB(A) à l'extérieur des habitations suite à l'application des plans de bridage présentés précédemment. Les cases présentant « Lamb < 35dB(A) » correspondent aux situations pour lesquelles le niveau de bruit ambiant reste inférieur à 35dB(A) et pour lesquelles la réglementation est donc respectée.

Les tableaux complets présentant les niveaux de bruit résiduel, ambiant ainsi que les contributions des éoliennes et les émergences pour chaque point en fonction des vitesses de vent sont reportés en annexe 5.

8.2.3.1. Secteur Ouest-Sud-Ouest

Période de Fin de Journée (20h-22h)

N131-3.9MW STE FDJ OSO	Point 1 : Le Grand Village	Point 2 : Chez Picolet	Point 3 : Chez Barré	Point 4 : La Pouyade	Point 5 : Le Moulin de la Barre	Point 6 : Le Verdier	Point 7 : La Bigorre
3 m/s	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35
4 m/s	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35
5 m/s	Lamb < 35	Lamb < 35	2.5	4.0	2.0	Lamb < 35	Lamb < 35
6 m/s	0.5	1.5	3.5	4.0	1.5	Lamb < 35	4.5
7 m/s	1.0	1.0	4.5	5.0	2.0	1.5	5.0

Période Nocturne (22h-07h)

N131-3.9MW STE Nuit OSO	Point 1 : Le Grand Village	Point 2 : Chez Picolet	Point 3 : Chez Barré	Point 4 : La Pouyade	Point 5 : Le Moulin de la Barre	Point 6 : Le Verdier	Point 7 : La Bigorre
3 m/s	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35
4 m/s	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35
5 m/s	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35
6 m/s	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35
7 m/s	0.5	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35

8.2.3.2. Secteur Nord-Est

Période de Fin de Journée (20h-22h)

N131-3.9MW STE FDJ NE	Point 1 : Le Grand Village	Point 2 : Chez Picolet	Point 3 : Chez Barré	Point 4 : La Pouyade	Point 5 : Le Moulin de la Barre	Point 6 : Le Verdier	Point 7 : La Bigorre
4 m/s	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35
5 m/s	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35
6 m/s	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	5.0	1.5	Lamb < 35	Lamb < 35
7 m/s	0.0	0.5	Lamb < 35	3.0	1.0	Lamb < 35	Lamb < 35
8 m/s	0.0	0.5	4.5	2.5	0.5	1.5	3.5
9 m/s	0.0	0.0	5.0	2.0	0.5	1.0	3.0

Période Nocturne (22h-07h)

N131-3.9MW STE Nuit NE	Point 1 : Le Grand Village	Point 2 : Chez Picolet	Point 3 : Chez Barré	Point 4 : La Pouyade	Point 5 : Le Moulin de la Barre	Point 6 : Le Verdier	Point 7 : La Bigorre
3 m/s	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35
4 m/s	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35
5 m/s	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35
6 m/s	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35
7 m/s	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35
8 m/s	0.0	0.0	3.0	3.0	0.5	0.5	1.0
9 m/s	0.0	0.0	3.0	3.0	0.5	0.5	1.5

8.2.3.3. Commentaires

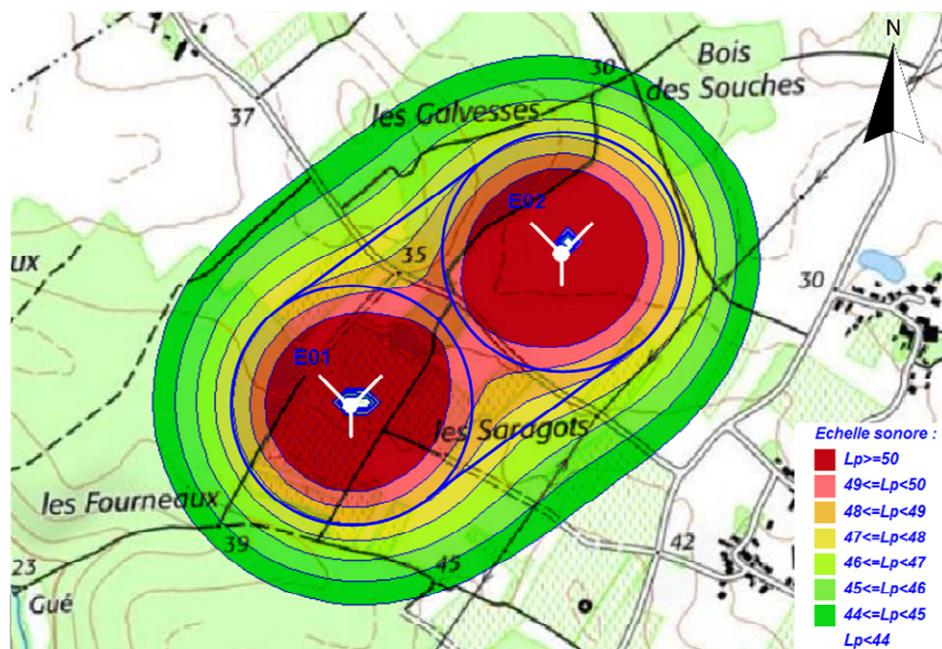
L'application des plans de bridage proposés permet donc de ramener l'impact acoustique du projet éolien des Charbonnières à une situation réglementairement acceptable.

8.3. Niveaux sonores maximum en dB(A) à proximité des machines

D'une manière générale, les puissances acoustiques des machines sont maximales à partir de 6 à 8 m/s. En revanche, l'expérience montre que le bruit de fond augmente encore jusqu'à 10 m/s. Par conséquent, nous considérons que le bruit ambiant maximal (somme des contributions sonores des machines et du bruit de fond) sera maximal à 10 m/s. La carte de bruit ci-dessous présente les contributions sonores des éoliennes pour une vitesse de 10 m/s. A noter que les calculs ont été lancés pour la période de nuit. Cependant, étant données les distances d'éloignements très faibles, les conditions météorologiques auront une influence négligeable sur la propagation. Aussi, la carte de bruit ci-dessous sera valable pour les périodes de nuit comme pour celles de jour pour l'ensemble des directions de vent.

8.3.1. Carte de bruit des contributions sonores des machines

Nous reportons en bleu sur la carte de bruit ci-dessous, le périmètre d'étude à proximité des éoliennes en tout point duquel le niveau total maximal ne doit pas dépasser les valeurs de 70 dB(A) de jour et 60 dB(A) de nuit.



Nous constatons que les contributions sonores maximales sur le périmètre réglementaire sont inférieures à 49 dB(A) de jour et de nuit.

8.3.2. Établissement du bruit de fond

L'implantation n'étant pas connue lors des mesures de caractérisation de l'état initial, il n'a pas été possible de mesurer le bruit de fond sur ce périmètre réglementaire. Cependant nous avons réalisé de nombreuses campagnes de mesure de caractérisation de puissance acoustique d'éoliennes selon la norme de mesurage IEC 61400-11. La mesure se réalise à une distance égale à la hauteur totale de l'éolienne. Ces emplacements sont équivalents à ceux du périmètre réglementaire (1.2 fois la hauteur totale des machines).

L'environnement de certains des sites éoliens que nous avons ainsi caractérisés correspond à celui du site du projet éolien des Charbonnières (terrains agricoles).

Dans ces conditions, l'expérience montre que les niveaux maxima du bruit de fond sont de l'ordre de 50 dB(A) de jour et de nuit (atteints pour 10 m/s).

8.3.3. Conclusion

Avec ces considérations pour le projet éolien des Charbonnières, le bruit ambiant maximum est estimé à 52.5 dB(A) avec les machines considérées.

Cette valeur reste inférieure aux seuils réglementaires de jour et de nuit.

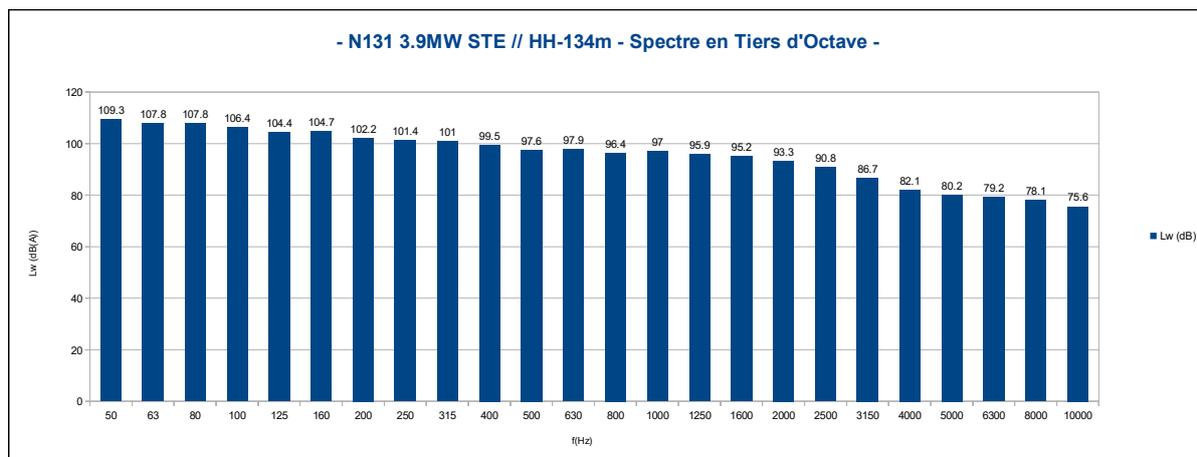
Le parc respectera donc la réglementation acoustique en vigueur pour le niveau sonore ambiant maximal à proximité des éoliennes.

8.4. Recherche de tonalité marquée

Les différents facteurs d'atténuation du bruit (absorption atmosphérique, divergence géométrique, effets de sol) atténuent et déforment le spectre en fonction des fréquences mais ces déformations ne peuvent pas entraîner d'émergence importante d'une bande de fréquence particulière par rapport à ses voisines. Dans ces conditions, si une source de bruit ne présente pas de tonalité marquée à l'émission, il n'y aura pas de tonalité marquée sur le spectre total chez le riverain à moins qu'une tonalité marquée soit effectivement présente dans le bruit résiduel.

Nous reportons ci-dessous le spectre constructeur non pondéré A de la machine N131-3.9MW STE pour une vitesse de vent de 7 m/s.

N131-3.9MW STE - Spectre tiers d'octave - Niveaux en dB⁴(Lin)



Nous constatons que ce spectre à l'émission ne contient pas de tonalité marquée puisque aucune bande de 1/3 d'octave n'émerge de plus de 5 ou 10 dB par rapport à ses 4 bandes adjacentes.

Par conséquent, compte tenu du spectre par bande de 1/3 d'octave non pondéré mesuré à proximité de la machine, le bruit total chez les riverains au parc en fonctionnement ne devrait pas présenter de tonalité marquée imputable au fonctionnement des machines.

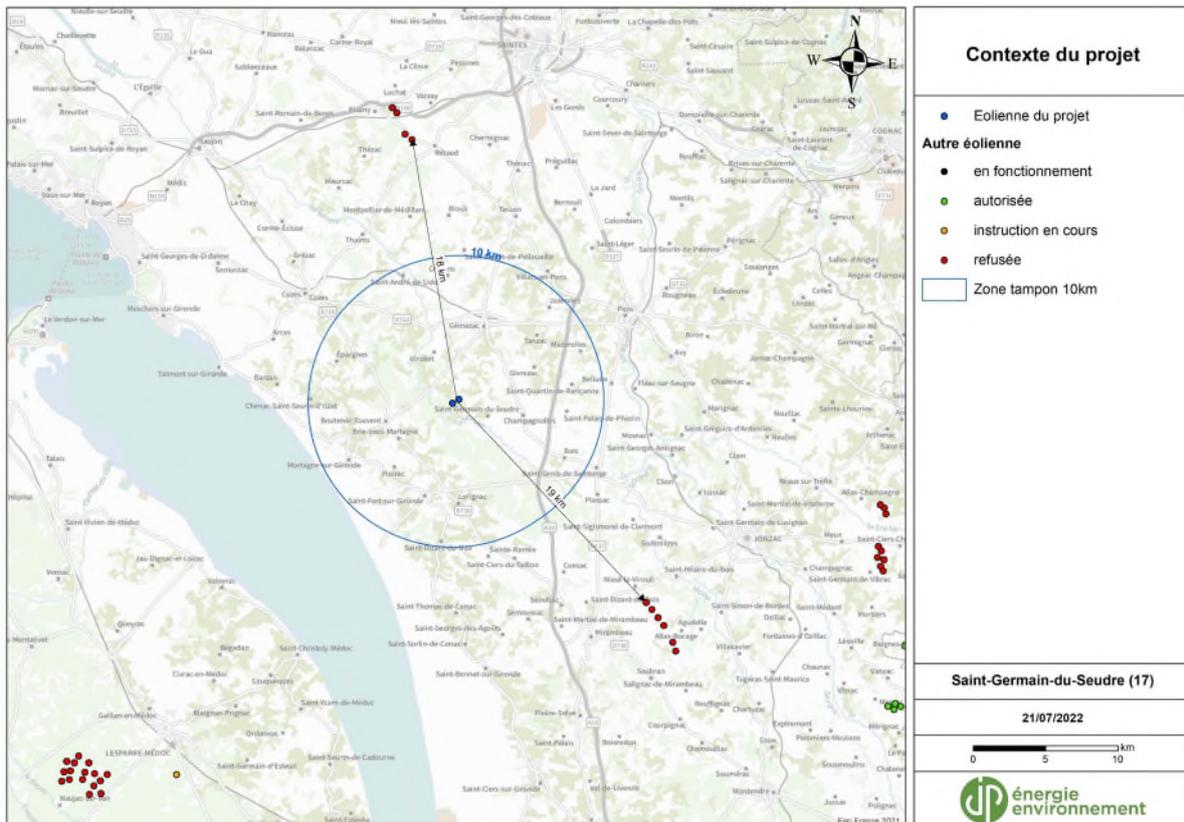
⁴ 10 dB de différence si la bande de tiers d'octave étudiée est comprise entre 50 et 315 Hz, 5 dB au-delà.

9. Analyse des effets cumulés

La notion d'effets cumulés se réfère à la possibilité que les impacts occasionnés par le projet étudié s'ajoutent à ceux d'autres projets prévus dans le même secteur ou à proximité, et engendrent ainsi des effets de plus grande ampleur sur le milieu récepteur.

L'expérience et la pratique montrent qu'au-delà d'une distance entre deux projets voisins supérieures à 10 km, le risque d'interaction entre ces derniers est totalement nul.

La carte suivante présente le contexte éolien autour du projet éolien des Charbonnières.

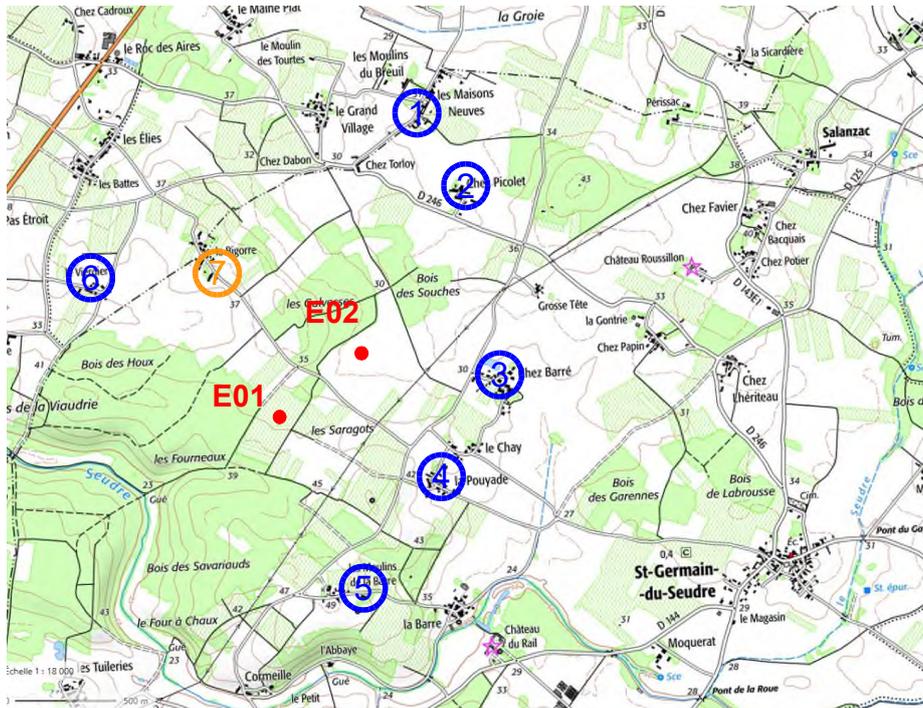


Cette carte met en avant que les projets voisins les plus proches sont situés à environ 18 km au Nord et 19 km au Sud-Est du projet éolien des Charbonnières. De plus ces projets ont essuyé un refus concernant leurs demandes d'autorisations environnementales

Compte tenu des distances au projet éolien des Charbonnières d'une part et d'autre part de leurs statuts, il n'existe pas de risque d'impacts cumulés entre le projet éolien des Charbonnières et ses projets voisins les plus proches.

I. ANNEXE Plan de situation

Projet éolien :	Des Charbonnières
Commune :	Saint Germain du Seudre
Département :	Charente-Maritime (17)
Nombre de machines :	2
Constructeur :	NORDEX
Types :	N131-3.6MW / N131-3.9MW
Hauteur de moyeu :	134 m



Point de mesure



Éoliennes

Points de mesures		Point de mesure non retenu
Point 1 : Le Grand Village	Point 4 : La Pouyade	Point 7 : La Bigorre
Point 2 : Chez Picolet	Point 5 : Le Moulin de la Barre	
Point 3 : Chez Barré	Point 6 : Le Verdier	

II. ANNEXE Fiches de mesures

Nous présentons ci-après pour chacun des points concernés par les mesures, les fiches de mesures présentant, entre autres, leurs emplacements ainsi que les évolutions temporelles des niveaux sonores en dB(A). A noter que sont encore présents dans ces dernières tous les événements sonores, y compris ceux ayant manifestement perturbé les mesures, et qui ont été supprimés des analyses par la suite.

Point 1 : Le Grand Village

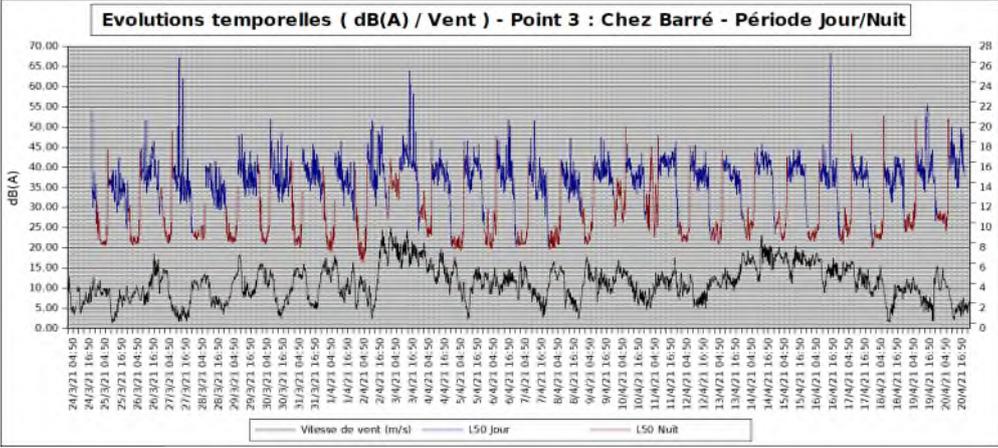
PM1 - Le Grand Village

MESURAGES		LOCALISATION
Date début campagne :	24/03/2021	
Date fin campagne :	20/04/2021	
Durée réelle mesure :	19 jours	
Opérateur :	Florian	
SONOMÈTRE		
Modèle sonomètre :	ACOEM – SOLO	
Classe sonomètre :	Classe I	
Durée Intégration :	1 sec.	
OBSERVATIONS		OBSERVATIONS
Environnement PM :	Le sonomètre est situé dans le jardin des riverains. Il y a très peu d'activité de jour comme de nuit. Le jardin est directement exposé à la future zone d'implantation des éoliennes. Une végétation plutôt haute et dense est présente sur le site	
Ambiance acoustique :	De jour comme de nuit, on entendra majoritairement le bruit de la faune et flore. De jour, on peut entendre l'activité humaine des vignerons dans les vignes même si l'impact acoustique reste limité.	
EMPLACEMENT SONOMÈTRE		EMPLACEMENT SONOMÈTRE
CHRONOGRAMME		CHRONOGRAMME
NOTES		NOTES
8 jours de beugs suite à un arrêt de batterie		

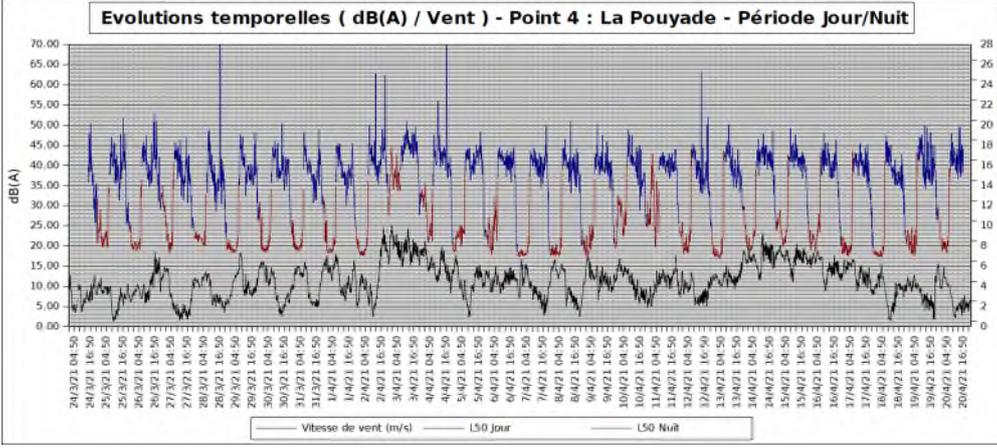
Point 2 : Chez Picolet

PM2 - Chez Picolet					
MESURAGES	Date début campagne :	24/03/2021		LOCALISATION	
	Date fin campagne :	20/04/2021			
	Durée réelle mesure :	15 jours			
	Opérateur :	Florian			
SONOMÈTRE	Modèle sonomètre :	ACOEM – SOLO			
	Classe sonomètre :	Classe I			
	Durée Intégration :	1 sec.			
OBSERVATIONS	Environnement PM :	<p>Le sonomètre est situé devant la maison des riverains sur une terrasse. Il s'agit d'une zone agricole. Il y a aussi le passage de tracteurs. La végétation est plutôt dense avec des grands arbres.</p>		OBSERVATIONS	
	Ambiance acoustique :	<p>De jour, la zone est calme. l'activité humaine est prépondérante sur l'ambiance acoustique (passage de tracteur, manutention). De nuit malgré le calme de la zone, le bruit du vent dans la végétation est la principale source sonore.</p>			
EMPLACEMENT SONOMÈTRE					EMPLACEMENT SONOMÈTRE
CHRONOGRAMME				CHRONOGRAMME	
	<p>12 jours de beugs suite à un arrêt de batterie</p>				
NOTE				NOTE	

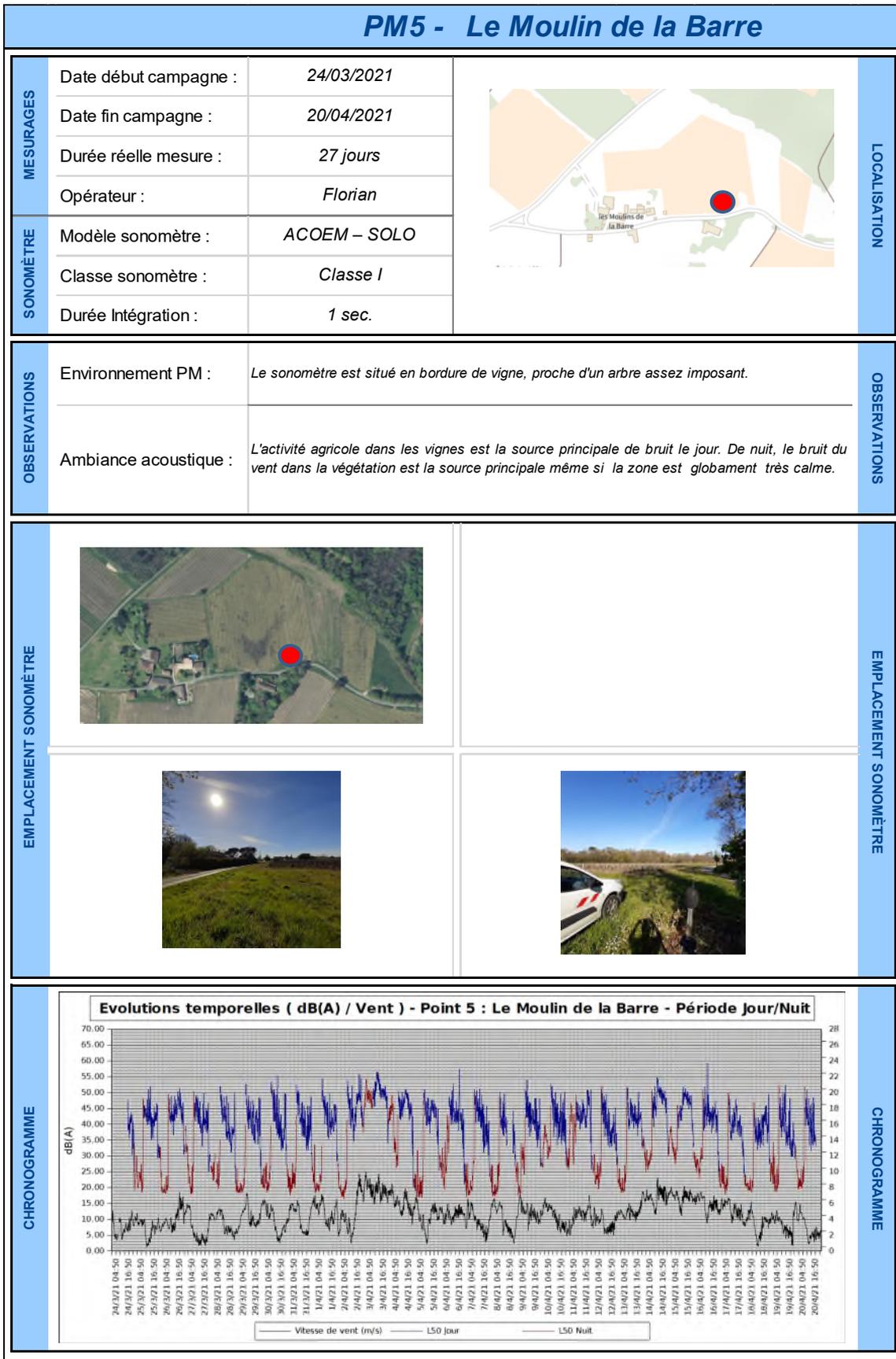
Point 3 : Chez Barré

PM3 - Chez Barré					
MESURAGES	Date début campagne :	24/03/2021		LOCALISATION	
	Date fin campagne :	20/04/2021			
	Durée réelle mesure :	27 jours			
	Opérateur :	Florian			
SONOMÈTRE	Modèle sonomètre :	ACOEM – SOLO			
	Classe sonomètre :	Classe I			
	Durée Intégration :	1 sec.			
OBSERVATIONS	Environnement PM :	Le sonomètre est situé dans le jardin des riverains. Le mat de mesure est visible du jardin des riverains. Ils sont donc exposés directement à la zone d'implantation.			OBSERVATIONS
	Ambiance acoustique :	De jour comme de nuit, les ambiances acoustiques sont très calmes. Il y a peu de perturbations mis à part de l'activité humaine			
EMPLACEMENT SONOMÈTRE				EMPLACEMENT SONOMÈTRE	
					
					
CHRONOGRAMME	Evolutions temporelles (dB(A) / Vent) - Point 3 : Chez Barré - Période Jour/Nuit				CHRONOGRAMME
					

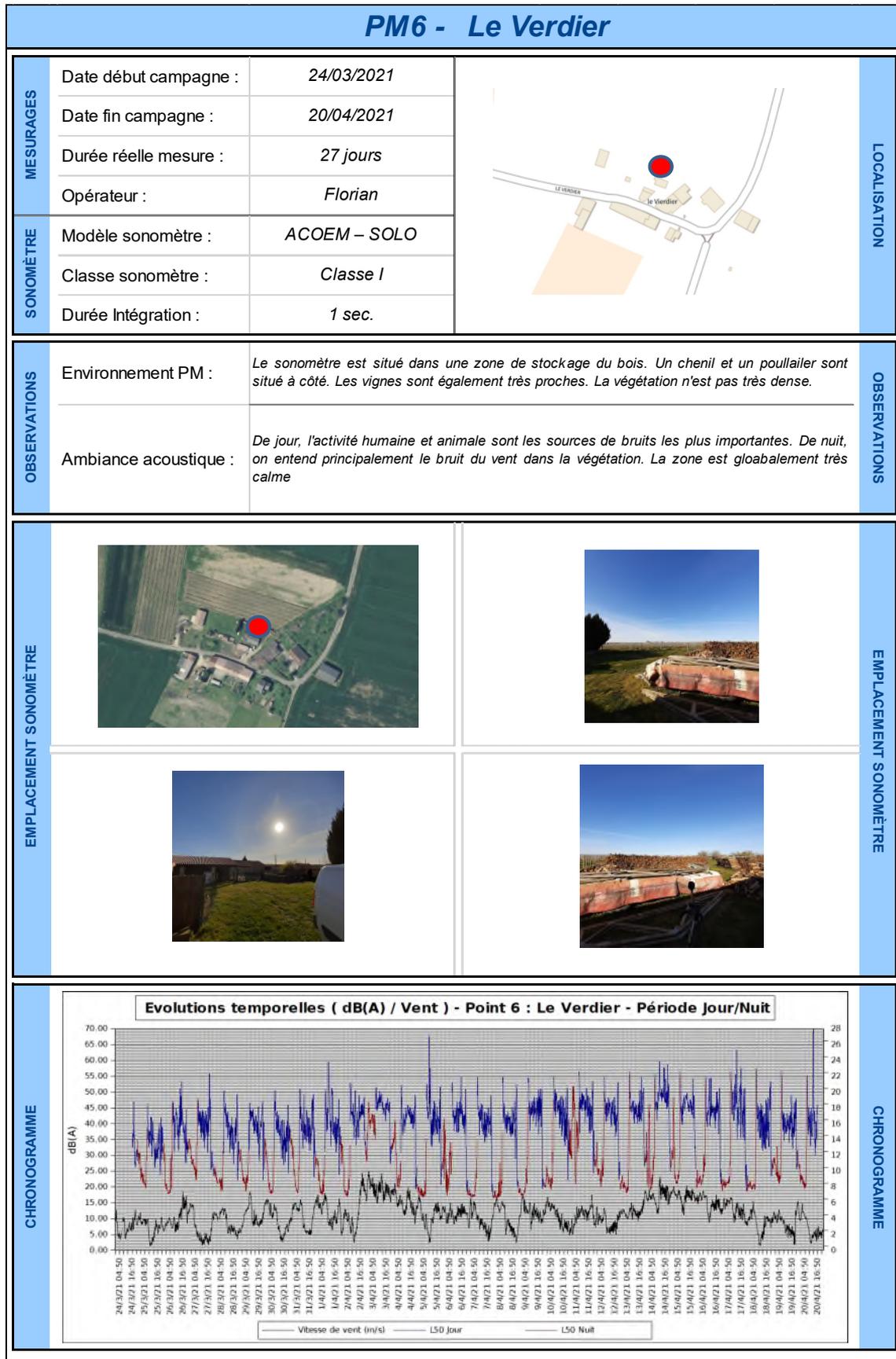
Point 4 : La Pouyade

PM4 - La Pouyade				
MESURAGES	Date début campagne :	24/03/2021		LOCALISATION
	Date fin campagne :	20/04/2021		
	Durée réelle mesure :	27 jours		
	Opérateur :	Florian		
SONOMÈTRE	Modèle sonomètre :	ACOEM – SOLO		
	Classe sonomètre :	Classe I		
	Durée Intégration :	1 sec.		
OBSERVATIONS	Environnement PM :	Le sonomètre est situé dans le jardin des riverains directement exposé au mât de mesures de vents. Il y a peu de végétation proche.		
	Ambiance acoustique :	La zone est relativement calme mis à part le passage d'engins agricoles en début et fin de journée. De nuit, la zone est très calme.		
EMPLACEMENT SONOMÈTRE				
				
CHRONOGRAMME	Evolutions temporelles (dB(A) / Vent) - Point 4 : La Pouyade - Période Jour/Nuit			CHRONOGRAMME
				

Point 5 : Le Moulin de la Barre



Point 6 : Le Verdier



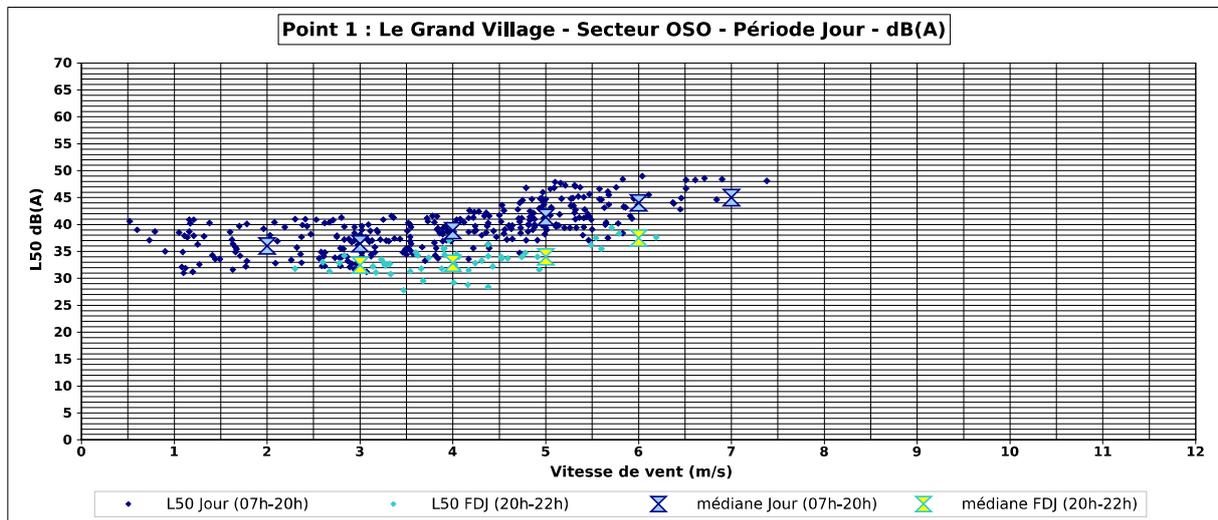
III. ANNEXE Nuages de points en dB(A)

Nous présentons ci-après pour chacun des points de mesure et par orientation de vent les nuages de points en dB(A) pour les périodes jour et nuit.

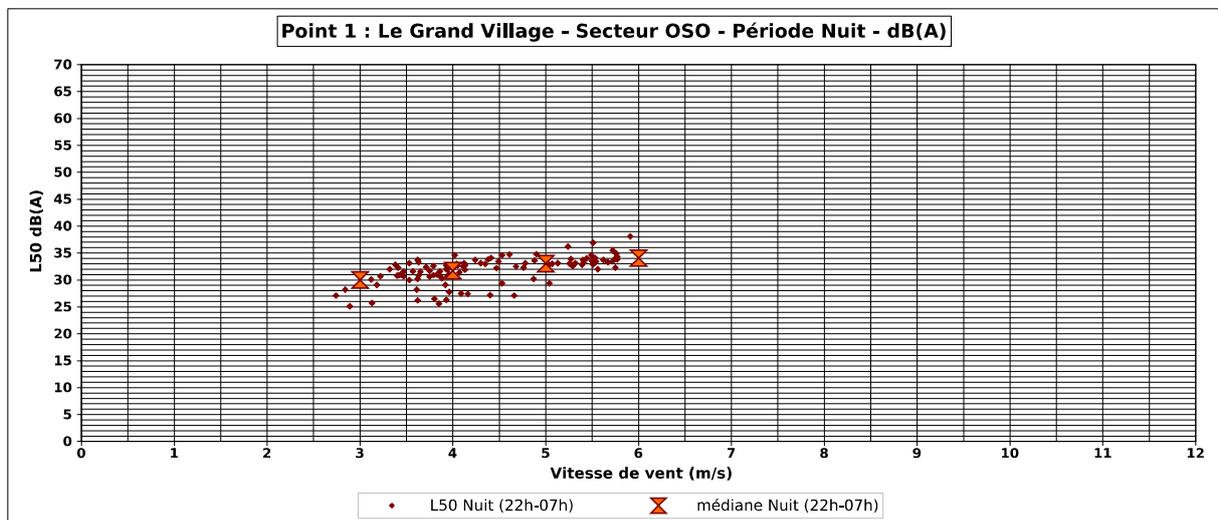
ORIENTATION OUEST-SUD-OUEST

Point 1 : Le Grand Village

Période Diurne

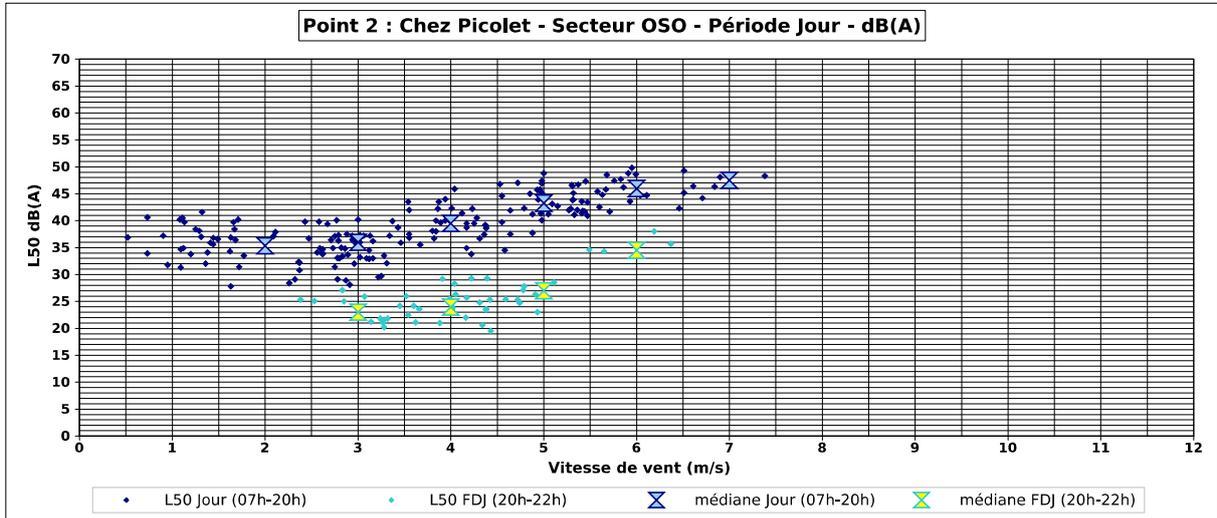


Période Nocturne

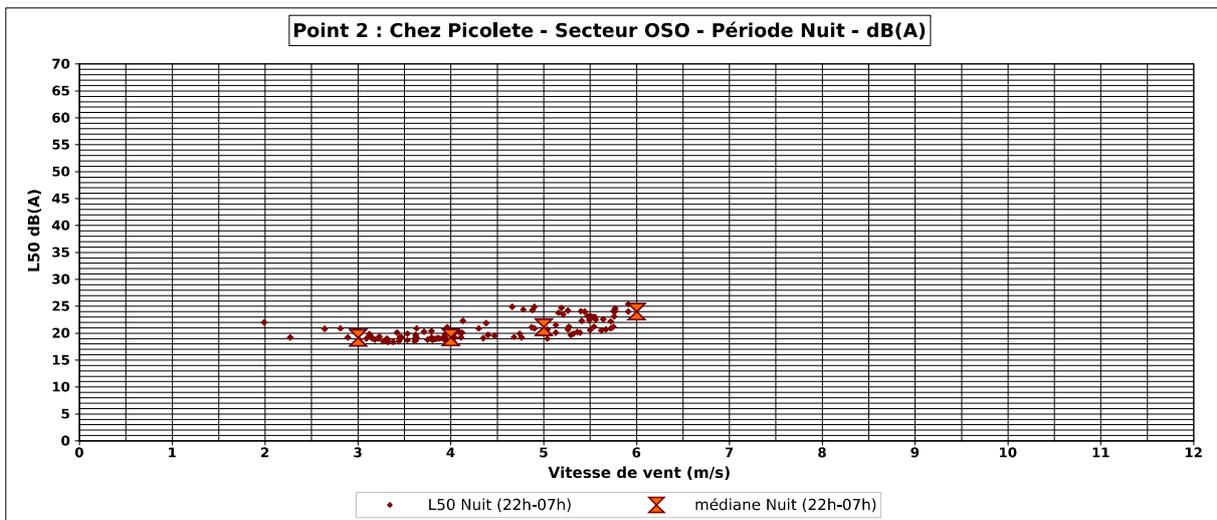


Point 2 : Chez Picolet

Période Diurne

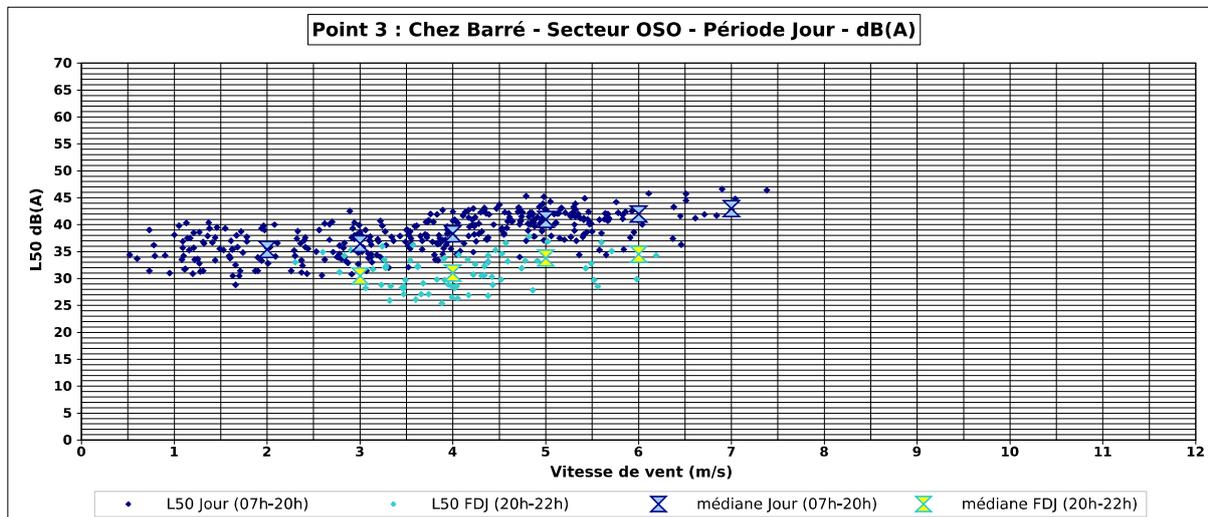


Période Nocturne

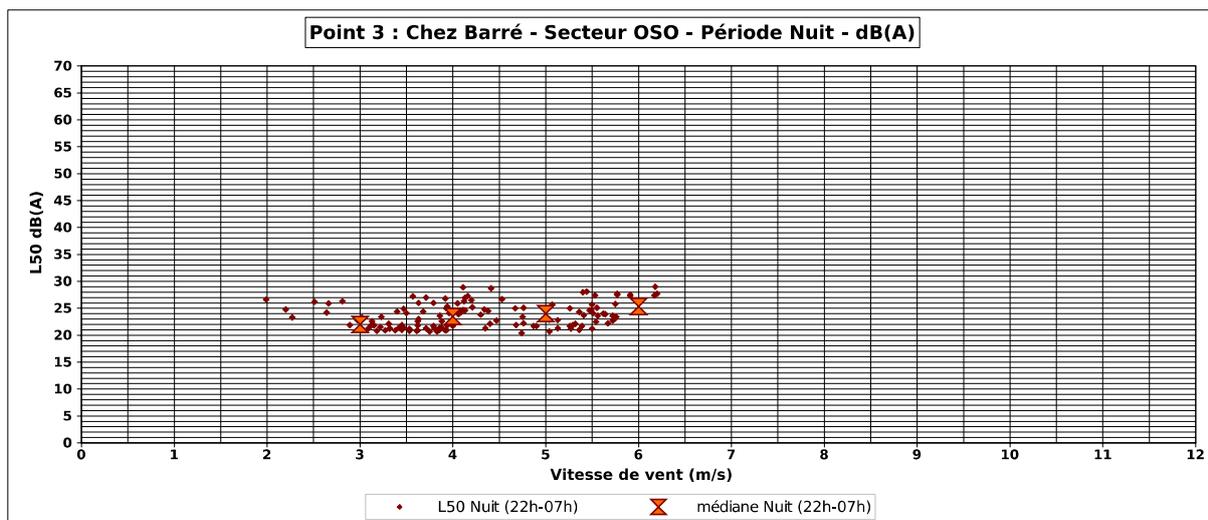


Point 3 : Chez Barré

Période Diurne

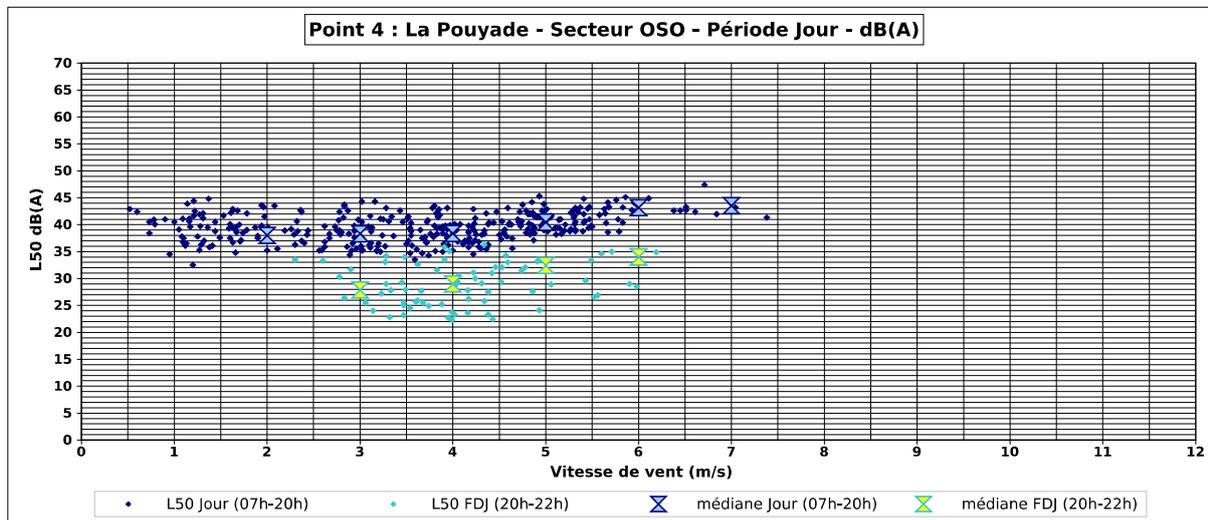


Période Nocturne

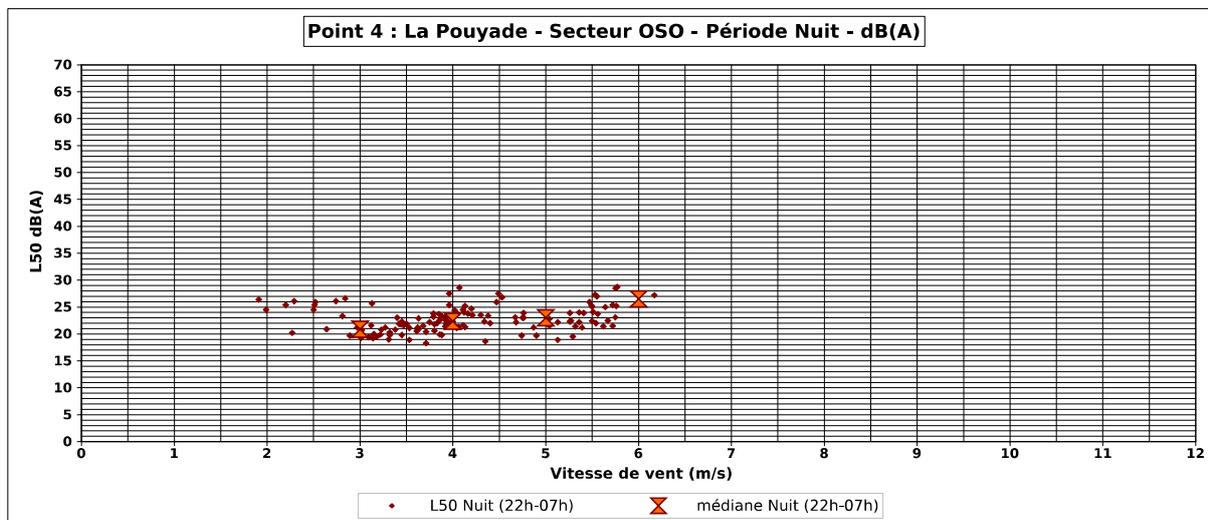


Point 4 : La Pouyade

Période Diurne

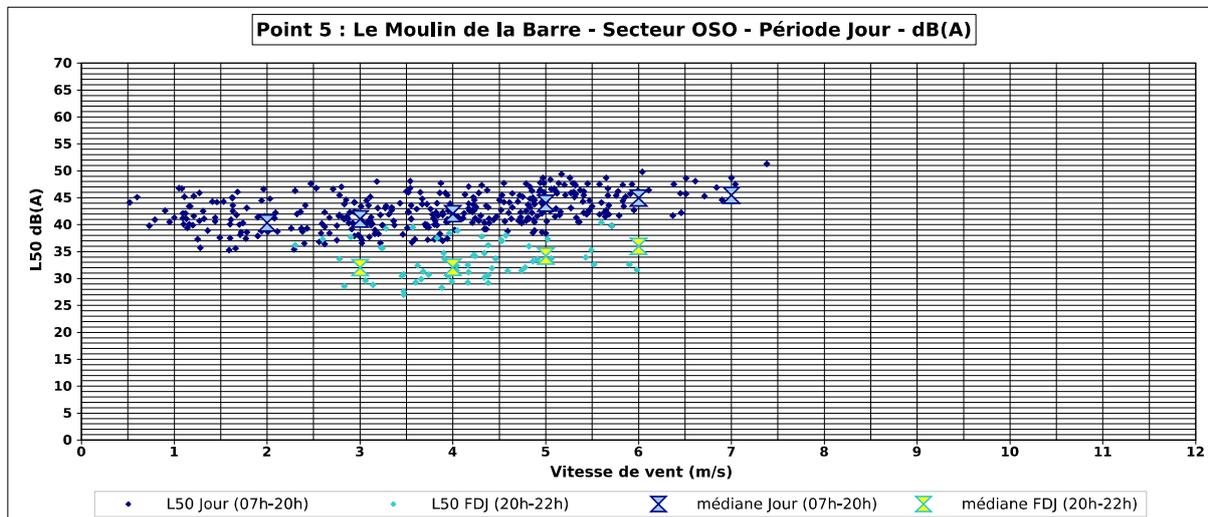


Période Nocturne

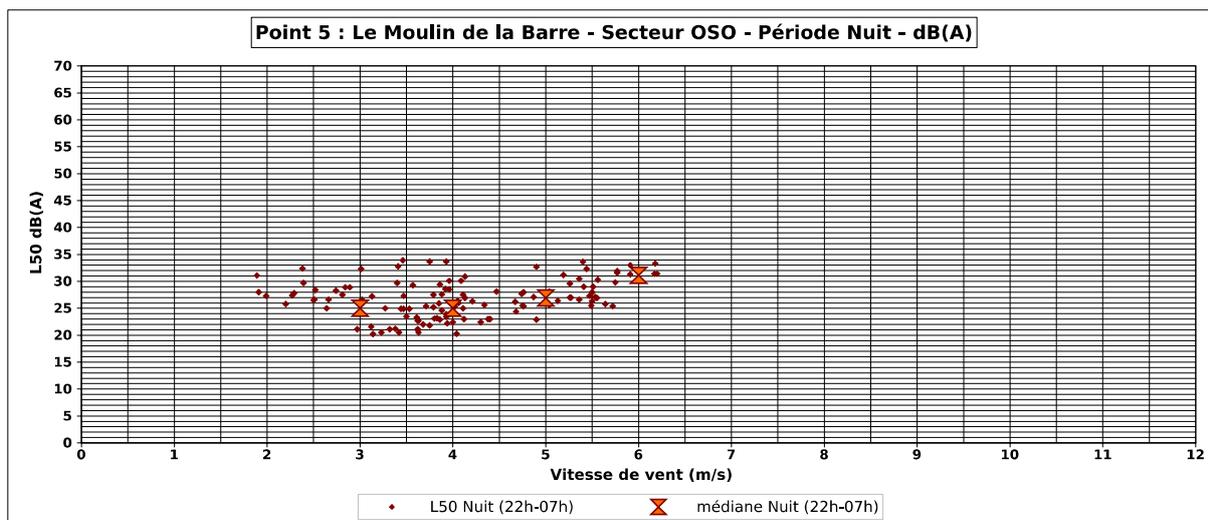


Point 5 : Le Moulin de la Barre

Période Diurne

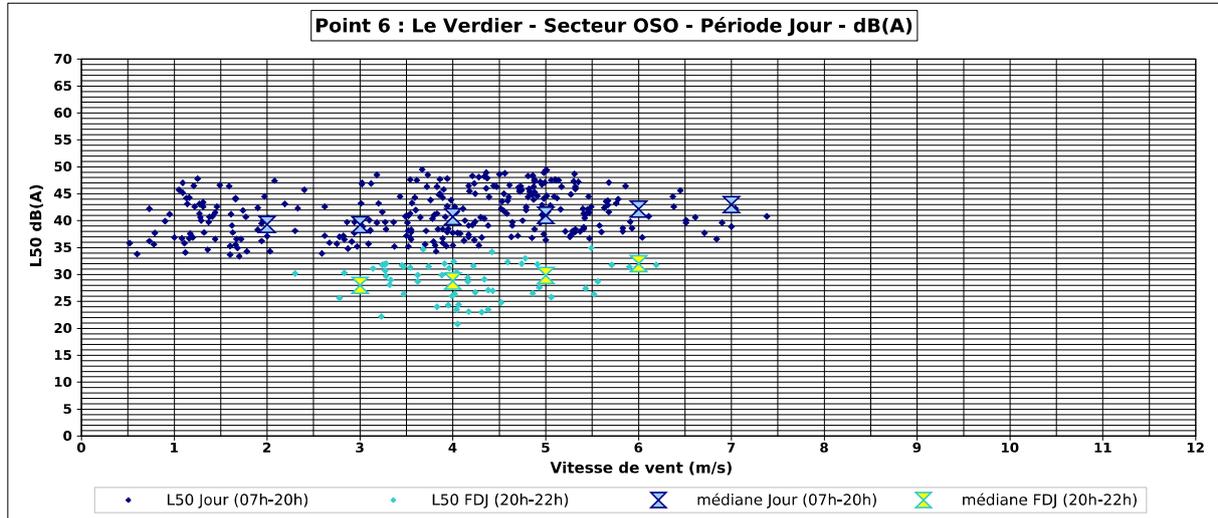


Période Nocturne

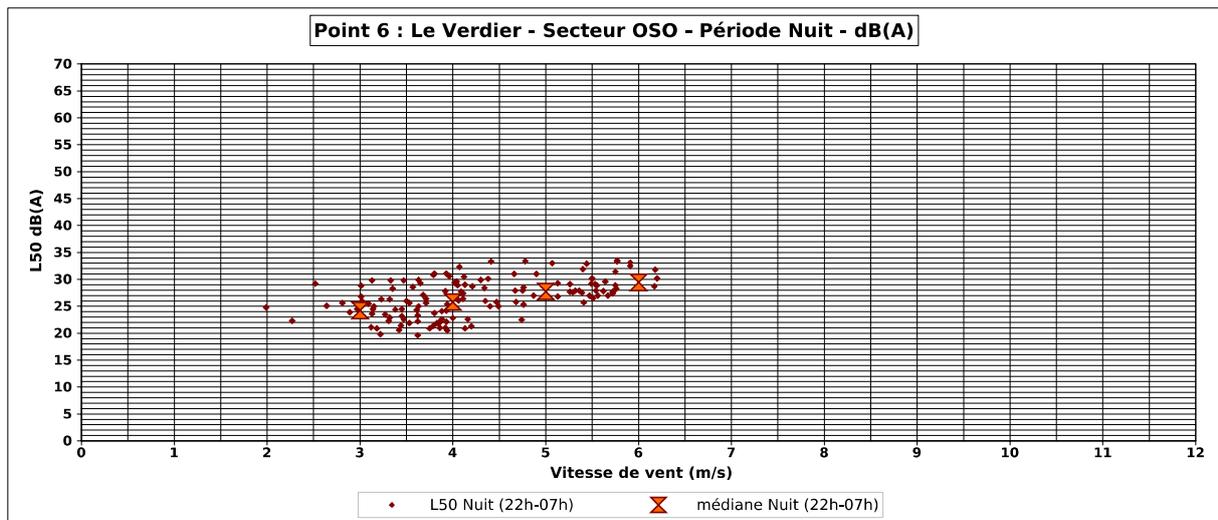


Point 6 : Le Verdier

Période Diurne



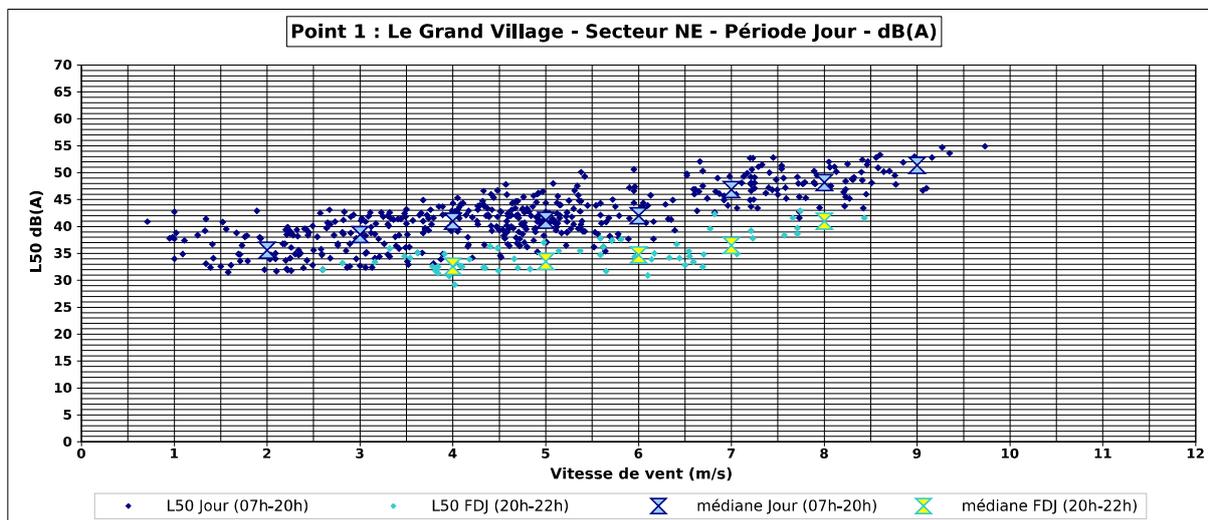
Période Nocturne



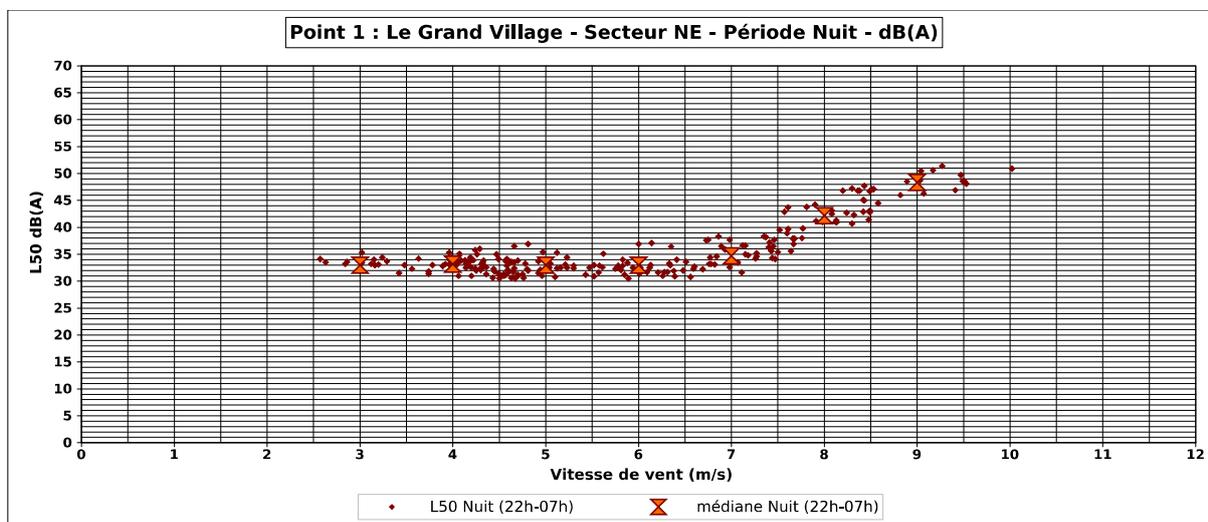
ORIENTATION NORD-EST

Point 1 : Le Grand Village

Période Diurne

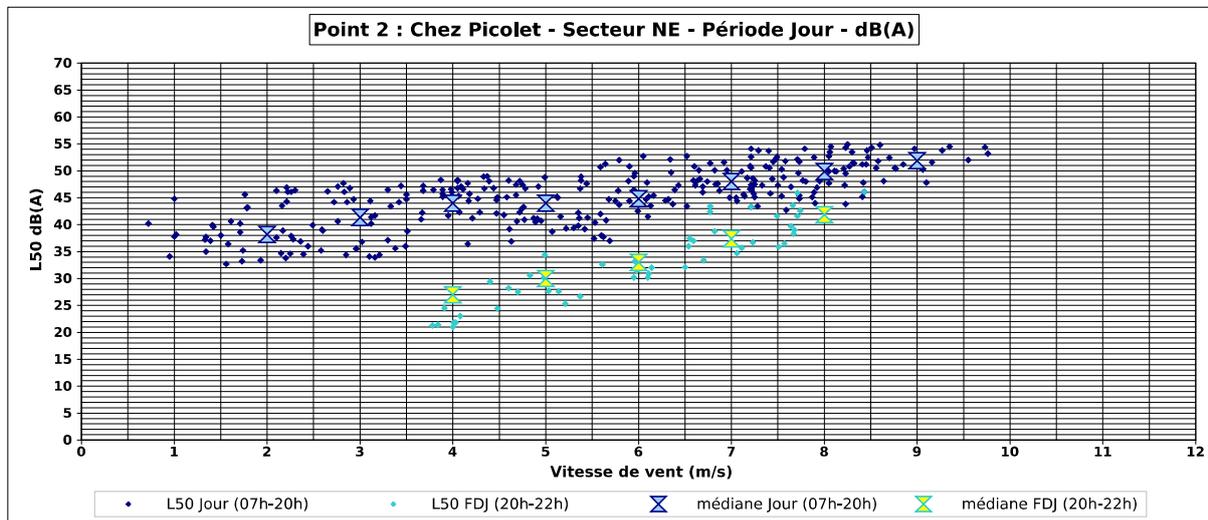


Période Nocturne

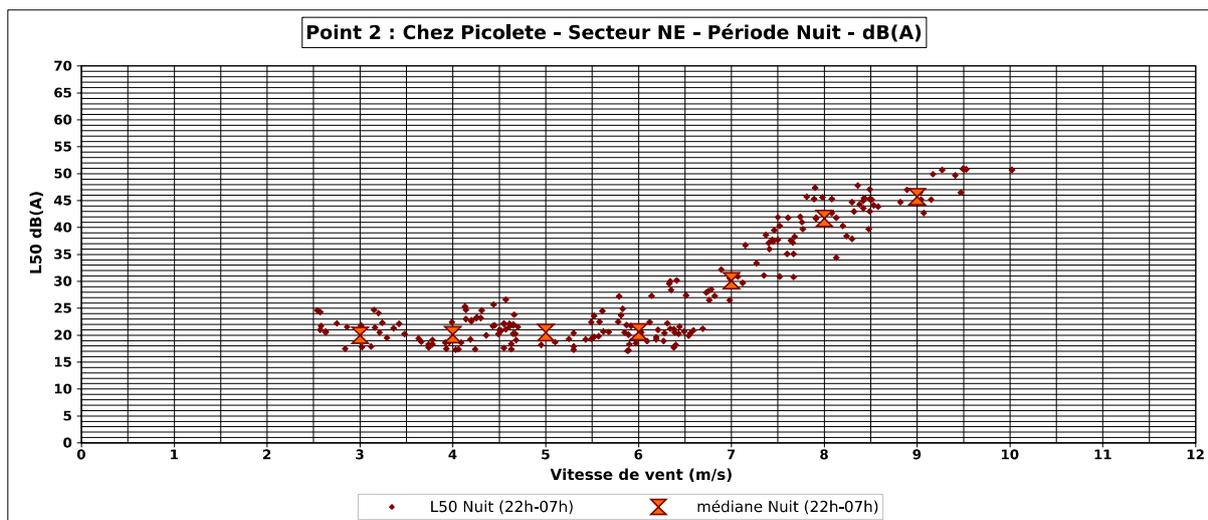


Point 2 : Chez Picolet

Période Diurne

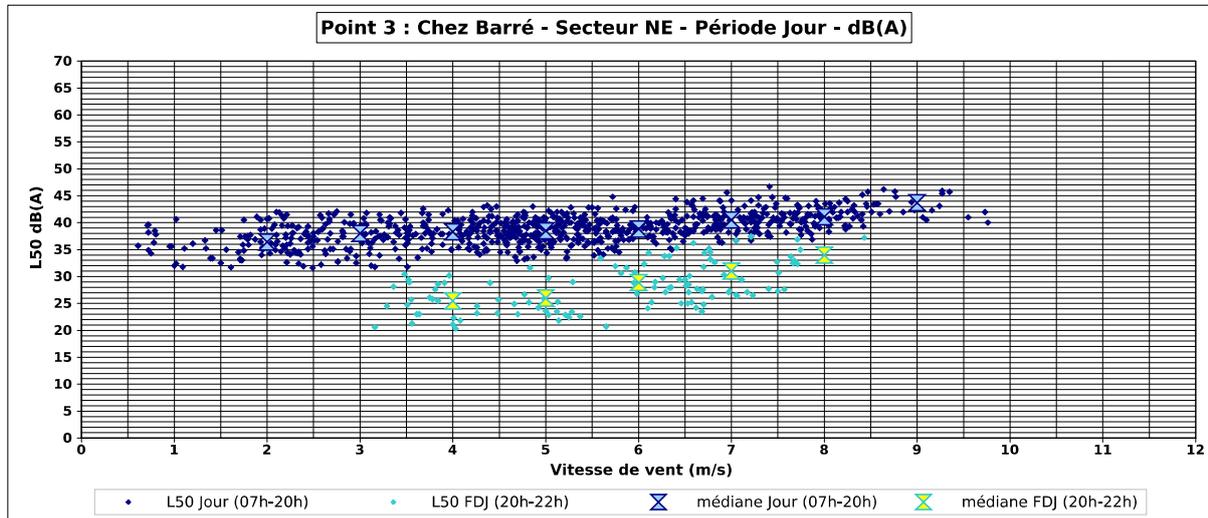


Période Nocturne

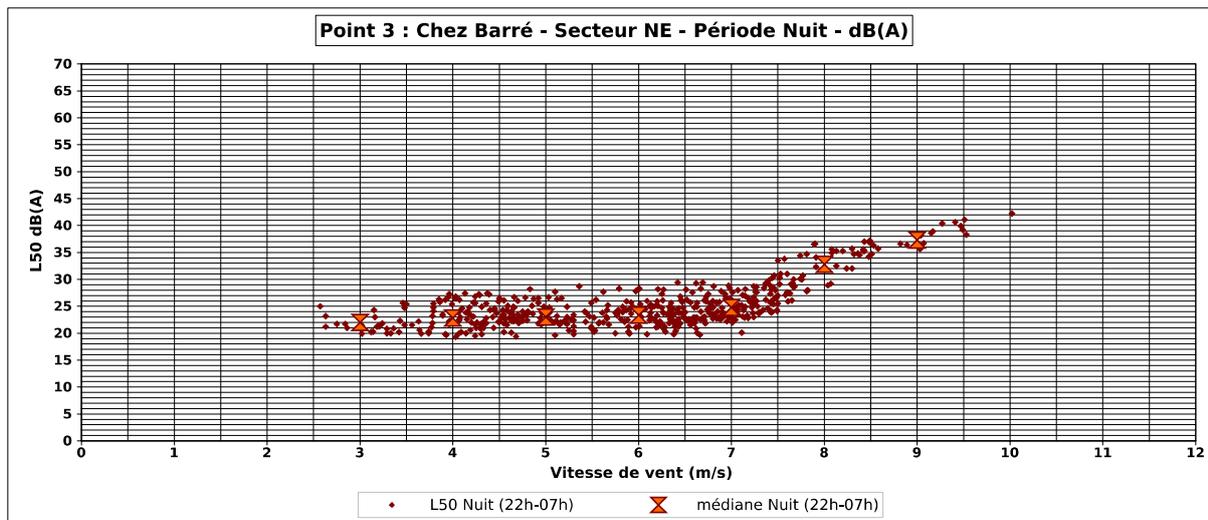


Point 3 : Chez Barré

Période Diurne

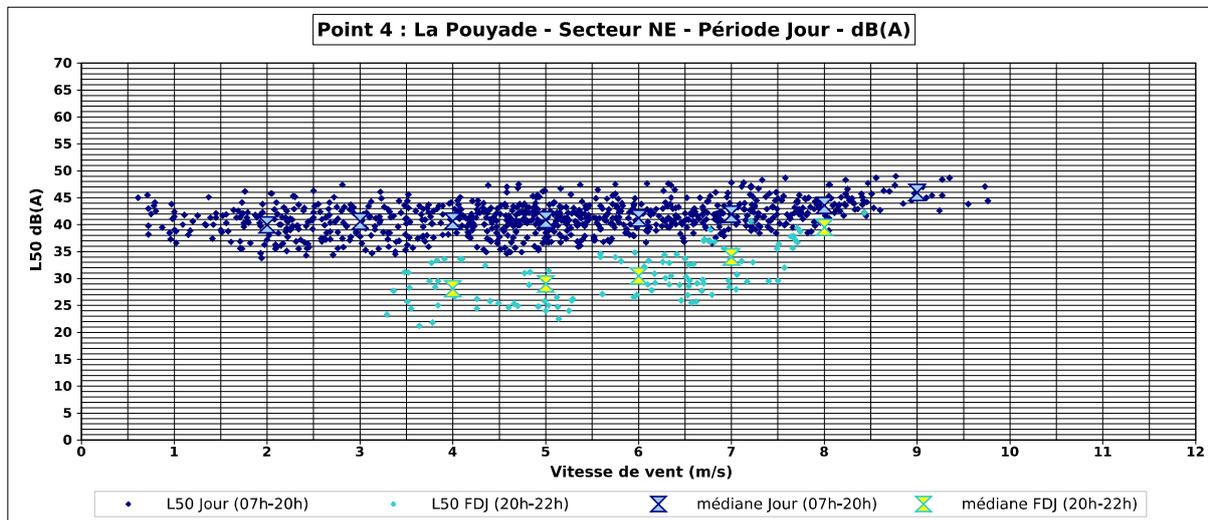


Période Nocturne

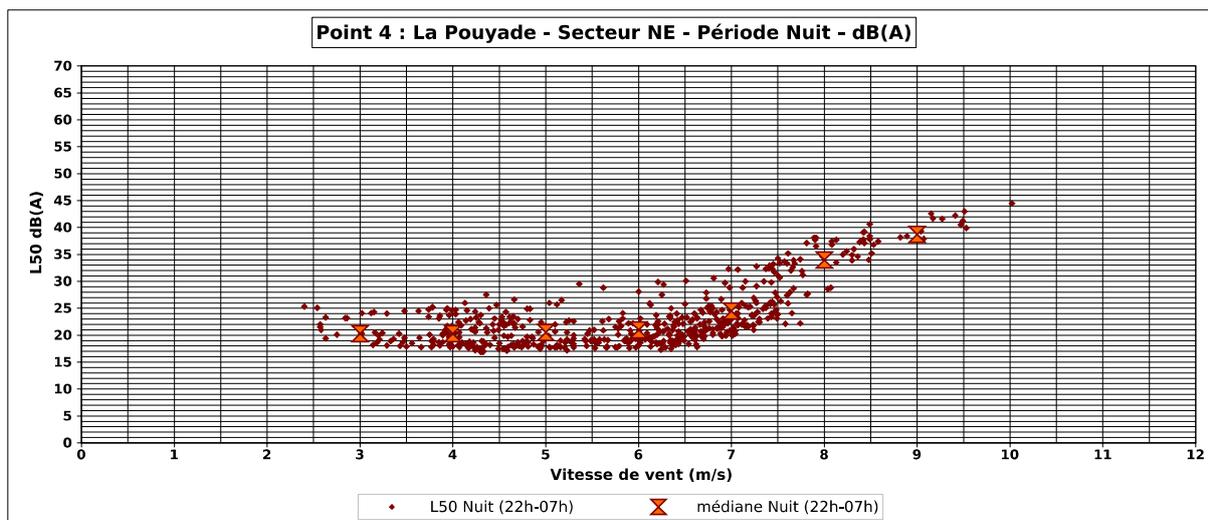


Point 4 : La Pouyade

Période Diurne

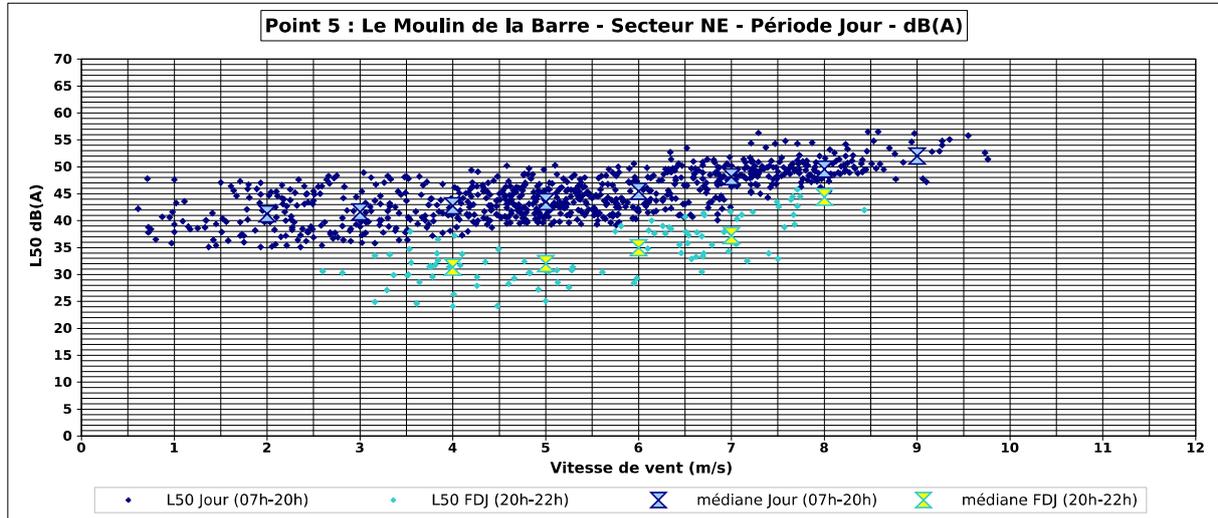


Période Nocturne

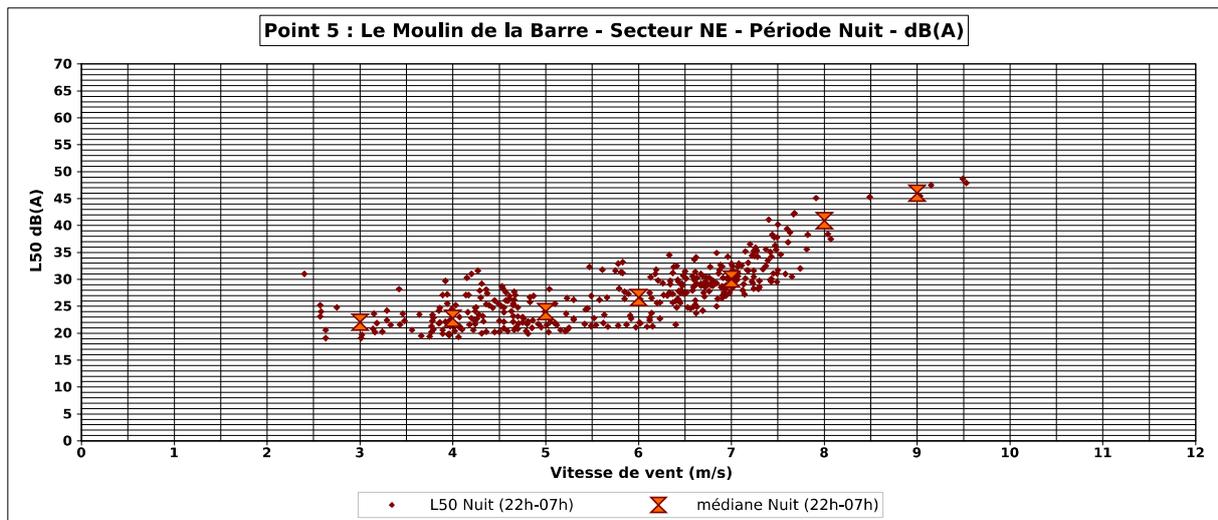


Point 5 : Le Moulin de la Barre

Période Diurne

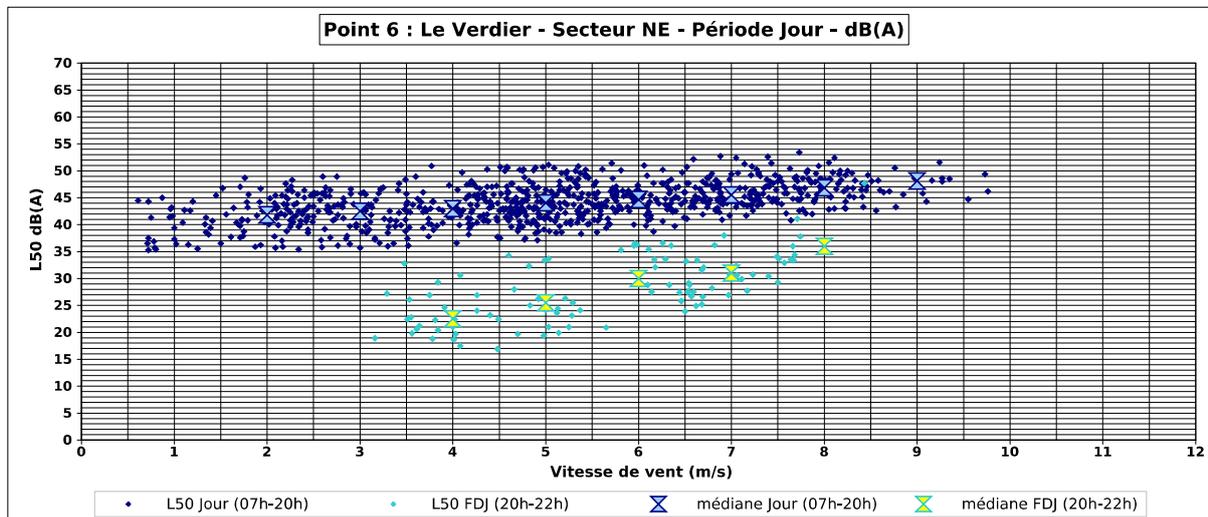


Période Nocturne

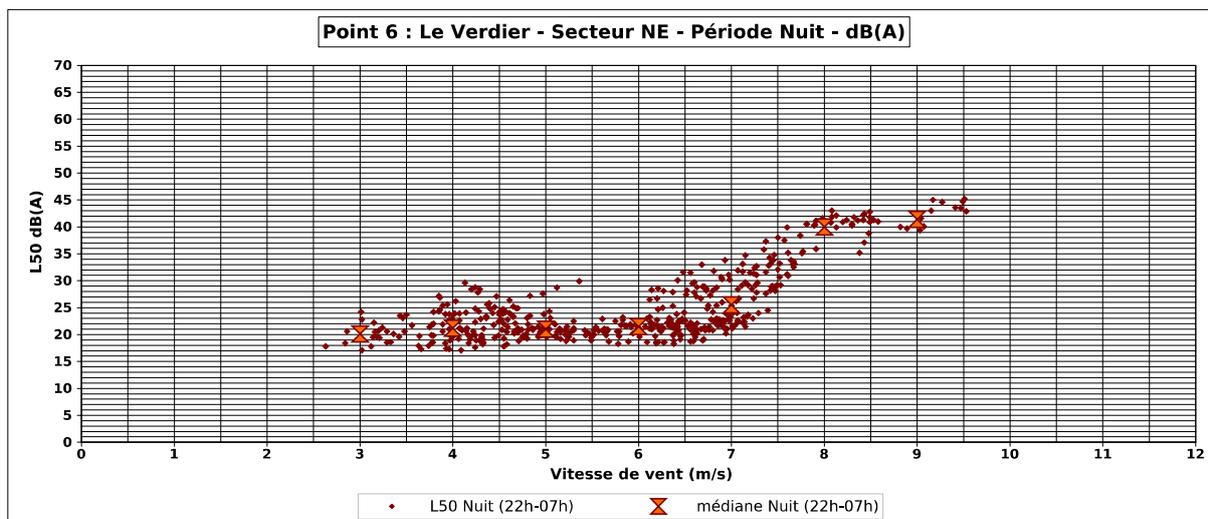


Point 6 : Le Verdier

Période Diurne



Période Nocturne



IV. ANNEXE Tableaux d'émergences en dB(A)

Les tableaux présentés ci-après présentent les contributions des éoliennes et les émergences en dB(A) en chaque point à l'extérieur des habitations et pour chaque vitesse de vent.

Remarques :

- Les niveaux ambiants sur fond **bleu** correspondent à des valeurs inférieures à 35dB(A) et donc à des situations pour lesquelles la réglementation n'exige pas de respect d'émergences. Dans ces cas, si l'émergence constatée est importante, elle est reportée en gras,
- Les cases sur fond **jaune** correspondent à des situations non réglementaires,
- Les valeurs sont arrondies au 1/2 dB(A) près.

Variante 1 : N131-3.6MW STE ORIENTATION OUEST-SUD-OUEST

PERIODE DIURNE

N131-3.6MW STE Jour OSO		Point 1 : Le Grand Village	Point 2 : Chez Picolet	Point 3 : Chez Barré	Point 4 : La Pouyade	Point 5 : Le Moulin de la Barre	Point 6 : Le Verdier	Point 7 : La Bigorre
3 m/s	Lrés	36.5	36.0	36.5	38.5	41.0	39.5	39.5
	Léol	21.0	22.5	27.0	27.5	23.5	19.5	26.0
	Lamb	36.5	36.0	37.0	39.0	41.0	39.5	39.5
	E	0.0	0.0	0.5	0.5	0.0	0.0	0.0
	Conformité	C.	C.	C.	C.	C.	C.	C.
4 m/s	Lrés	39.0	39.5	38.5	38.5	42.0	40.5	40.5
	Léol	22.0	24.0	28.5	28.5	25.0	21.0	27.5
	Lamb	39.0	39.5	39.0	39.0	42.0	40.5	40.5
	E	0.0	0.0	0.5	0.5	0.0	0.0	0.0
	Conformité	C.	C.	C.	C.	C.	C.	C.
5 m/s	Lrés	41.5	43.5	41.0	40.5	44.0	41.0	41.0
	Léol	28.0	30.0	34.5	34.5	31.0	27.0	33.5
	Lamb	41.5	43.5	42.0	41.5	44.0	41.0	41.5
	E	0.0	0.0	1.0	1.0	0.0	0.0	0.5
	Conformité	C.	C.	C.	C.	C.	C.	C.
6 m/s	Lrés	44.0	46.0	42.0	43.0	45.0	42.0	42.0
	Léol	31.5	33.0	37.5	38.0	34.0	30.0	36.5
	Lamb	44.0	46.0	43.5	44.0	45.5	42.5	43.0
	E	0.0	0.0	1.5	1.0	0.5	0.5	1.0
	Conformité	C.	C.	C.	C.	C.	C.	C.
7 m/s	Lrés	45.0	47.5	43.0	43.5	45.5	43.0	43.0
	Léol	31.5	33.5	38.0	38.0	34.5	30.5	37.0
	Lamb	45.0	47.5	44.0	44.5	46.0	43.0	44.0
	E	0.0	0.0	1.0	1.0	0.5	0.0	1.0
	Conformité	C.	C.	C.	C.	C.	C.	C.

PERIODE FIN DE JOURNEE

N131-3.6MW STE FDJ OSO		Point 1 : Le Grand Village	Point 2 : Chez Picolet	Point 3 : Chez Barré	Point 4 : La Pouyade	Point 5 : Le Moulin de la Barre	Point 6 : Le Verdier	Point 7 : La Bigorre
3 m/s	Lrés	32.5	23.0	30.5	28.0	32.0	28.0	28.0
	Léol	21.0	22.5	27.0	27.5	23.5	19.5	26.0
	Lamb	33.0	26.0	32.0	30.5	32.5	28.5	30.0
	E	0.5	3.0	1.5	2.5	0.5	0.5	2.0
	Conformité	C.	C.	C.	C.	C.	C.	C.
4 m/s	Lrés	33.0	24.0	31.0	29.0	32.0	29.0	29.0
	Léol	22.0	24.0	28.5	28.5	25.0	21.0	27.5
	Lamb	33.5	27.0	33.0	32.0	33.0	29.5	31.0
	E	0.5	3.0	2.0	3.0	1.0	0.5	2.0
	Conformité	C.	C.	C.	C.	C.	C.	C.
5 m/s	Lrés	34.0	27.0	34.0	32.5	34.0	30.0	30.0
	Léol	28.0	30.0	34.5	34.5	31.0	27.0	33.5
	Lamb	35.0	32.0	37.0	37.0	35.5	32.0	35.0
	E	1.0	5.0	3.0	4.5	1.5	2.0	5.0
	Conformité	C.	C.	C.	C.	C.	C.	C.
6 m/s	Lrés	37.5	34.5	34.5	34.0	36.0	32.0	32.0
	Léol	31.5	33.0	37.5	38.0	34.0	30.0	36.5
	Lamb	38.5	37.0	39.5	39.5	38.0	34.0	38.0
	E	1.0	2.5	5.0	5.5	2.0	2.0	6.0
	Conformité	C.	C.	C.	N.C.	C.	C.	N.C.
7 m/s	Lrés	39.5	41.0	36.5	36.0	38.0	35.0	35.0
	Léol	31.5	33.5	38.0	38.0	34.5	30.5	37.0
	Lamb	40.0	41.5	40.0	40.0	39.5	36.5	39.0
	E	0.5	0.5	3.5	4.0	1.5	1.5	4.0
	Conformité	C.	C.	C.	C.	C.	C.	C.

PERIODE NOCTURNE

N131-3.6MW STE Nuit OSO		Point 1 : Le Grand Village	Point 2 : Chez Picolet	Point 3 : Chez Barré	Point 4 : La Pouyade	Point 5 : Le Moulin de la Barre	Point 6 : Le Verdier	Point 7 : La Bigorre
3 m/s	Lrés	30.0	19.0	22.0	21.0	25.0	24.0	24.0
	Léol	21.0	23.0	27.5	27.5	23.5	11.0	26.0
	Lamb	30.5	24.5	28.5	28.5	27.5	24.0	28.0
	E	0.5	5.5	6.5	7.5	2.5	0.0	4.0
	Conformité	C.	C.	C.	C.	C.	C.	C.
4 m/s	Lrés	31.5	19.0	23.5	22.5	25.0	26.0	26.0
	Léol	22.0	24.0	28.5	28.5	25.0	12.0	27.5
	Lamb	32.0	25.0	29.5	29.5	28.0	26.0	29.5
	E	0.5	6.0	6.0	7.0	3.0	0.0	3.5
	Conformité	C.	C.	C.	C.	C.	C.	C.
5 m/s	Lrés	33.0	21.0	24.0	23.0	27.0	27.5	27.5
	Léol	28.0	30.0	34.5	35.0	31.0	18.0	33.5
	Lamb	34.5	30.5	35.0	35.0	32.5	28.0	34.5
	E	1.5	9.5	11.0	12.0	5.5	0.5	7.0
	Conformité	C.	C.	C.	C.	C.	C.	C.
6 m/s	Lrés	34.0	24.0	25.5	26.5	31.0	29.5	29.5
	Léol	31.5	33.5	38.0	38.0	34.0	21.5	36.5
	Lamb	36.0	34.0	38.0	38.5	36.0	30.0	37.5
	E	2.0	10.0	12.5	12.0	5.0	0.5	8.0
	Conformité	C.	C.	N.C.	N.C.	N.C.	C.	N.C.
7 m/s	Lrés	35.0	30.0	28.0	28.0	33.0	31.5	31.5
	Léol	31.5	33.5	38.0	38.0	34.5	21.5	37.0
	Lamb	36.5	35.0	38.5	38.5	37.0	32.0	38.0
	E	1.5	5.0	10.5	10.5	4.0	0.5	6.5
	Conformité	C.	C.	N.C.	N.C.	N.C.	C.	N.C.

ORIENTATION NORD-EST

PERIODE DIURNE

N131-3.6MW STE Jour NE		Point 1 : Le Grand Village	Point 2 : Chez Picolet	Point 3 : Chez Barré	Point 4 : La Pouyade	Point 5 : Le Moulin de la Barre	Point 6 : Le Verdier	Point 7 : La Bigorre
3 m/s	Lrés	38.5	41.5	38.0	40.5	41.5	42.5	42.5
	Léol	12.0	21.0	26.5	26.5	23.0	20.5	25.5
	Lamb	38.5	41.5	38.5	40.5	41.5	42.5	42.5
	E	0.0	0.0	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0
	Conformité	C.	C.	C.	C.	C.	C.	C.
4 m/s	Lrés	41.0	44.0	38.5	40.5	42.5	43.0	43.0
	Léol	13.5	22.0	27.5	28.0	24.0	22.0	26.5
	Lamb	41.0	44.0	39.0	40.5	42.5	43.0	43.0
	E	0.0	0.0	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0
	Conformité	C.	C.	C.	C.	C.	C.	C.
5 m/s	Lrés	41.0	44.0	38.5	41.0	43.5	44.0	44.0
	Léol	19.5	28.5	34.0	34.0	30.0	28.0	32.5
	Lamb	41.0	44.0	40.0	42.0	43.5	44.0	44.5
	E	0.0	0.0	1.5	1.0	0.0	0.0	0.5
	Conformité	C.	C.	C.	C.	C.	C.	C.
6 m/s	Lrés	42.0	45.0	39.0	41.0	45.5	44.5	44.5
	Léol	22.5	31.5	37.0	37.0	33.5	31.0	36.0
	Lamb	42.0	45.0	41.0	42.5	46.0	44.5	45.0
	E	0.0	0.0	2.0	1.5	0.5	0.0	0.5
	Conformité	C.	C.	C.	C.	C.	C.	C.
7 m/s	Lrés	47.0	48.0	40.5	42.0	48.0	45.5	45.5
	Léol	23.0	31.5	37.0	37.5	33.5	31.5	36.0
	Lamb	47.0	48.0	42.0	43.5	48.0	45.5	46.0
	E	0.0	0.0	1.5	1.5	0.0	0.0	0.5
	Conformité	C.	C.	C.	C.	C.	C.	C.
8 m/s	Lrés	48.0	50.0	41.0	43.5	49.5	47.0	47.0
	Léol	23.0	32.0	37.5	37.5	34.0	31.5	36.5
	Lamb	48.0	50.0	42.5	44.5	49.5	47.0	47.5
	E	0.0	0.0	1.5	1.0	0.0	0.0	0.5
	Conformité	C.	C.	C.	C.	C.	C.	C.
9 m/s	Lrés	51.5	52.0	43.5	46.0	52.0	48.0	48.0
	Léol	23.0	32.0	37.5	37.5	34.0	31.5	36.5
	Lamb	51.5	52.0	44.5	46.5	52.0	48.0	48.5
	E	0.0	0.0	1.0	0.5	0.0	0.0	0.5
	Conformité	C.	C.	C.	C.	C.	C.	C.

PERIODE FIN DE JOURNEE

N131-3.6MW STE FDJ NE		Point 1 : Le Grand Village	Point 2 : Chez Picolet	Point 3 : Chez Barré	Point 4 : La Pouyade	Point 5 : Le Moulin de la Barre	Point 6 : Le Verdier	Point 7 : La Bigorre
4 m/s	Lrés	32.5	27.0	25.5	28.0	31.5	22.5	22.5
	Léol	13.5	22.0	27.5	28.0	24.0	22.0	26.5
	Lamb	32.5	28.0	30.0	31.0	32.0	25.0	28.0
	E	0.0	1.0	4.5	3.0	0.5	2.5	5.5
	Conformité	C.	C.	C.	C.	C.	C.	C.
5 m/s	Lrés	33.5	30.0	26.0	29.0	32.0	25.5	25.5
	Léol	19.5	28.5	34.0	34.0	30.0	28.0	32.5
	Lamb	33.5	32.0	34.5	35.0	34.0	30.0	33.5
	E	0.0	2.0	8.5	6.0	2.0	4.5	8.0
	Conformité	C.	C.	C.	C.	C.	C.	C.
6 m/s	Lrés	34.5	33.0	29.0	30.5	35.0	30.0	30.0
	Léol	22.5	31.5	37.0	37.0	33.5	31.0	36.0
	Lamb	35.0	35.5	37.5	38.0	37.5	33.5	37.0
	E	0.5	2.5	8.5	7.5	2.5	3.5	7.0
	Conformité	C.	C.	N.C.	N.C.	C.	C.	N.C.
7 m/s	Lrés	36.5	37.5	31.0	34.0	37.0	31.0	31.0
	Léol	23.0	31.5	37.0	37.5	33.5	31.5	36.0
	Lamb	36.5	38.5	38.0	39.0	38.5	34.0	37.5
	E	0.0	1.0	7.0	5.0	1.5	3.0	6.5
	Conformité	C.	C.	N.C.	C.	C.	C.	N.C.
8 m/s	Lrés	41.0	42.0	34.0	39.5	44.5	36.0	36.0
	Léol	23.0	32.0	37.5	37.5	34.0	31.5	36.5
	Lamb	41.0	42.5	39.0	41.5	45.0	37.5	39.0
	E	0.0	0.5	5.0	2.0	0.5	1.5	3.0
	Conformité	C.	C.	C.	C.	C.	C.	C.
9 m/s	Lrés	44.0	47.0	37.0	42.0	47.0	39.0	39.0
	Léol	23.0	32.0	37.5	37.5	34.0	31.5	36.5
	Lamb	44.0	47.0	40.0	43.5	47.0	39.5	41.0
	E	0.0	0.0	3.0	1.5	0.0	0.5	2.0
	Conformité	C.	C.	C.	C.	C.	C.	C.

PERIODE NOCTURNE

N131-3.6MW STE Nuit NE		Point 1 : Le Grand Village	Point 2 : Chez Picolet	Point 3 : Chez Barré	Point 4 : La Pouyade	Point 5 : Le Moulin de la Barre	Point 6 : Le Verdier	Point 7 : La Bigorre
3 m/s	Lrés	33.0	20.0	22.0	20.5	22.0	20.0	20.0
	Léol	10.5	13.5	27.0	27.5	23.5	21.5	26.0
	Lamb	33.0	21.0	28.5	28.0	26.0	24.0	27.0
	E	0.0	1.0	6.5	7.5	4.0	4.0	7.0
	Conformité	C.	C.	C.	C.	C.	C.	C.
4 m/s	Lrés	33.0	20.0	23.0	20.5	23.0	21.0	21.0
	Léol	11.5	14.5	28.5	28.5	25.0	22.5	27.0
	Lamb	33.0	21.0	29.5	29.0	27.0	25.0	28.0
	E	0.0	1.0	6.5	8.5	4.0	4.0	7.0
	Conformité	C.	C.	C.	C.	C.	C.	C.
5 m/s	Lrés	33.0	20.5	23.0	20.5	24.0	21.0	21.0
	Léol	17.5	21.0	34.5	34.5	31.0	28.5	33.5
	Lamb	33.0	23.5	34.5	35.0	31.5	29.5	33.5
	E	0.0	3.0	11.5	14.5	7.5	8.5	12.5
	Conformité	C.	C.	C.	C.	C.	C.	C.
6 m/s	Lrés	33.0	20.5	23.5	21.0	26.5	21.5	21.5
	Léol	21.0	24.0	37.5	38.0	34.0	32.0	36.5
	Lamb	33.5	25.5	38.0	38.0	35.0	32.5	36.5
	E	0.5	5.0	14.5	17.0	8.5	11.0	15.0
	Conformité	C.	C.	N.C.	N.C.	C.	C.	N.C.
7 m/s	Lrés	34.5	30.0	25.0	24.5	30.0	25.5	25.5
	Léol	21.0	24.0	38.0	38.0	34.5	32.0	36.5
	Lamb	34.5	31.0	38.0	38.0	35.5	33.0	37.0
	E	0.0	1.0	13.0	13.5	5.5	7.5	11.5
	Conformité	C.	C.	N.C.	N.C.	N.C.	C.	N.C.
8 m/s	Lrés	42.0	41.5	33.0	34.0	41.0	40.0	40.0
	Léol	21.5	24.5	38.0	38.5	34.5	32.5	37.0
	Lamb	42.0	41.5	39.0	39.5	42.0	40.5	41.5
	E	0.0	0.0	6.0	5.5	1.0	0.5	1.5
	Conformité	C.	C.	N.C.	N.C.	C.	C.	C.
9 m/s	Lrés	48.5	45.5	37.5	38.5	46.0	41.5	41.5
	Léol	21.5	24.5	38.0	38.5	34.5	32.5	37.0
	Lamb	48.5	45.5	41.0	41.5	46.5	42.0	43.0
	E	0.0	0.0	3.5	3.0	0.5	0.5	1.5
	Conformité	C.	C.	N.C.	C.	C.	C.	C.

Variante 2 : N131-3.9MW STE ORIENTATION OUEST-SUD-OUEST

PERIODE DIURNE

N131-3.9MW STE Jour OSO		Point 1 : Le Grand Village	Point 2 : Chez Picolet	Point 3 : Chez Barré	Point 4 : La Pouyade	Point 5 : Le Moulin de la Barre	Point 6 : Le Verdier	Point 7 : La Bigorre
3 m/s	Lrés	36.5	36.0	36.5	38.5	41.0	39.5	39.5
	Léol	23.0	25.0	29.5	30.0	26.0	22.0	28.5
	Lamb	36.5	36.5	37.5	39.0	41.0	39.5	40.0
	E	0.0	0.5	1.0	0.5	0.0	0.0	0.5
	Conformité	C.	C.	C.	C.	C.	C.	C.
4 m/s	Lrés	39.0	39.5	38.5	38.5	42.0	40.5	40.5
	Léol	23.5	25.5	30.0	30.5	26.5	22.5	29.0
	Lamb	39.0	39.5	39.0	39.0	42.0	40.5	41.0
	E	0.0	0.0	0.5	0.5	0.0	0.0	0.5
	Conformité	C.	C.	C.	C.	C.	C.	C.
5 m/s	Lrés	41.5	43.5	41.0	40.5	44.0	41.0	41.0
	Léol	29.0	31.0	36.0	36.0	32.0	28.0	34.5
	Lamb	41.5	43.5	42.0	42.0	44.5	41.0	42.0
	E	0.0	0.0	1.0	1.5	0.5	0.0	1.0
	Conformité	C.	C.	C.	C.	C.	C.	C.
6 m/s	Lrés	44.0	46.0	42.0	43.0	45.0	42.0	42.0
	Léol	33.0	35.0	39.5	40.0	36.0	32.0	38.5
	Lamb	44.5	46.5	44.0	44.5	45.5	42.5	43.5
	E	0.5	0.5	2.0	1.5	0.5	0.5	1.5
	Conformité	C.	C.	C.	C.	C.	C.	C.
7 m/s	Lrés	45.0	47.5	43.0	43.5	45.5	43.0	43.0
	Léol	34.0	36.0	40.5	40.5	36.5	32.5	39.0
	Lamb	45.5	48.0	45.0	45.5	46.0	43.5	44.5
	E	0.5	0.5	2.0	2.0	0.5	0.5	1.5
	Conformité	C.	C.	C.	C.	C.	C.	C.

PERIODE FIN DE JOURNEE

N131-3.9MW STE FDJ OSO		Point 1 : Le Grand Village	Point 2 : Chez Picolet	Point 3 : Chez Barré	Point 4 : La Pouyade	Point 5 : Le Moulin de la Barre	Point 6 : Le Verdier	Point 7 : La Bigorre
3 m/s	Lrés	32.5	23.0	30.5	28.0	32.0	28.0	28.0
	Léol	23.0	25.0	29.5	30.0	26.0	22.0	28.5
	Lamb	33.0	27.0	33.0	32.0	33.0	29.0	31.5
	E	0.5	4.0	2.5	4.0	1.0	1.0	3.5
	Conformité	C.	C.	C.	C.	C.	C.	C.
4 m/s	Lrés	33.0	24.0	31.0	29.0	32.0	29.0	29.0
	Léol	23.5	25.5	30.0	30.5	26.5	22.5	29.0
	Lamb	33.5	28.0	33.5	33.0	33.0	30.0	32.0
	E	0.5	4.0	2.5	4.0	1.0	1.0	3.0
	Conformité	C.	C.	C.	C.	C.	C.	C.
5 m/s	Lrés	34.0	27.0	34.0	32.5	34.0	30.0	30.0
	Léol	29.0	31.0	36.0	36.0	32.0	28.0	34.5
	Lamb	35.0	32.5	38.0	37.5	36.0	32.0	36.0
	E	1.0	5.5	4.0	5.0	2.0	2.0	6.0
	Conformité	C.	C.	C.	C.	C.	C.	N.C.
6 m/s	Lrés	37.5	34.5	34.5	34.0	36.0	32.0	32.0
	Léol	33.0	35.0	39.5	40.0	36.0	32.0	38.5
	Lamb	39.0	38.0	41.0	41.0	39.0	35.0	39.5
	E	1.5	3.5	6.5	7.0	3.0	3.0	7.5
	Conformité	C.	C.	N.C.	N.C.	C.	C.	N.C.
7 m/s	Lrés	39.5	41.0	36.5	36.0	38.0	35.0	35.0
	Léol	34.0	36.0	40.5	40.5	36.5	32.5	39.0
	Lamb	40.5	42.0	42.0	42.0	40.5	37.0	40.5
	E	1.0	1.0	5.5	6.0	2.5	2.0	5.5
	Conformité	C.	C.	N.C.	N.C.	C.	C.	N.C.

PERIODE NOCTURNE

N131-3.9MW STE Nuit OSO		Point 1 : Le Grand Village	Point 2 : Chez Picolet	Point 3 : Chez Barré	Point 4 : La Pouyade	Point 5 : Le Moulin de la Barre	Point 6 : Le Verdier	Point 7 : La Bigorre
3 m/s	Lrés	30.0	19.0	22.0	21.0	25.0	24.0	24.0
	Léol	23.5	25.5	30.0	30.0	26.0	12.5	28.5
	Lamb	31.0	26.0	30.5	30.5	28.5	24.5	30.0
	E	1.0	7.0	8.5	9.5	3.5	0.5	6.0
	Conformité	C.	C.	C.	C.	C.	C.	C.
4 m/s	Lrés	31.5	19.0	23.5	22.5	25.0	26.0	26.0
	Léol	24.0	26.0	30.5	30.5	26.5	13.0	29.0
	Lamb	32.0	26.5	31.0	31.0	29.0	26.0	31.0
	E	0.5	7.5	7.5	8.5	4.0	0.0	5.0
	Conformité	C.	C.	C.	C.	C.	C.	C.
5 m/s	Lrés	33.0	21.0	24.0	23.0	27.0	27.5	27.5
	Léol	29.5	31.5	36.0	36.0	32.5	18.5	34.5
	Lamb	34.5	31.5	36.0	36.5	33.5	28.0	35.5
	E	1.5	10.5	12.0	13.5	6.5	0.5	8.0
	Conformité	C.	C.	N.C.	N.C.	C.	C.	N.C.
6 m/s	Lrés	34.0	24.0	25.5	26.5	31.0	29.5	29.5
	Léol	33.5	35.5	40.0	40.0	36.0	22.5	38.5
	Lamb	36.5	35.5	40.0	40.0	37.5	30.5	39.0
	E	2.5	11.5	14.5	13.5	6.5	1.0	9.5
	Conformité	C.	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	C.	N.C.
7 m/s	Lrés	35.0	30.0	28.0	28.0	33.0	31.5	31.5
	Léol	34.0	36.0	40.5	40.5	37.0	23.0	39.5
	Lamb	37.5	37.0	41.0	41.0	38.5	32.0	40.0
	E	2.5	7.0	13.0	13.0	5.5	0.5	8.5
	Conformité	C.	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	C.	N.C.

ORIENTATION NORD-EST

PERIODE DIURNE

N131-3.9MW STE Jour NE		Point 1 : Le Grand Village	Point 2 : Chez Picolet	Point 3 : Chez Barré	Point 4 : La Pouyade	Point 5 : Le Moulin de la Barre	Point 6 : Le Verdier	Point 7 : La Bigorre
3 m/s	Lrés	38.5	41.5	38.0	40.5	41.5	42.5	42.5
	Léol	14.0	23.5	29.0	29.0	25.5	23.0	28.0
	Lamb	38.5	41.5	38.5	41.0	41.5	42.5	42.5
	E	0.0	0.0	0.5	0.5	0.0	0.0	0.0
	Conformité	C.	C.	C.	C.	C.	C.	C.
4 m/s	Lrés	41.0	44.0	38.5	40.5	42.5	43.0	43.0
	Léol	14.5	24.0	29.5	29.5	26.0	23.5	28.5
	Lamb	41.0	44.0	39.0	41.0	42.5	43.0	43.0
	E	0.0	0.0	0.5	0.5	0.0	0.0	0.0
	Conformité	C.	C.	C.	C.	C.	C.	C.
5 m/s	Lrés	41.0	44.0	38.5	41.0	43.5	44.0	44.0
	Léol	20.0	29.5	35.0	35.5	31.5	29.0	34.0
	Lamb	41.0	44.0	40.0	42.0	44.0	44.0	44.5
	E	0.0	0.0	1.5	1.0	0.5	0.0	0.5
	Conformité	C.	C.	C.	C.	C.	C.	C.
6 m/s	Lrés	42.0	45.0	39.0	41.0	45.5	44.5	44.5
	Léol	24.0	33.5	39.0	39.0	35.5	33.0	38.0
	Lamb	42.0	45.5	42.0	43.0	46.0	45.0	45.5
	E	0.0	0.5	3.0	2.0	0.5	0.5	1.0
	Conformité	C.	C.	C.	C.	C.	C.	C.
7 m/s	Lrés	47.0	48.0	40.5	42.0	48.0	45.5	45.5
	Léol	24.5	34.0	39.5	40.0	36.0	33.5	38.5
	Lamb	47.0	48.0	43.0	44.0	48.5	46.0	46.5
	E	0.0	0.0	2.5	2.0	0.5	0.5	1.0
	Conformité	C.	C.	C.	C.	C.	C.	C.
8 m/s	Lrés	48.0	50.0	41.0	43.5	49.5	47.0	47.0
	Léol	24.5	34.0	39.5	40.0	36.0	33.5	38.5
	Lamb	48.0	50.0	43.5	45.0	49.5	47.0	47.5
	E	0.0	0.0	2.5	1.5	0.0	0.0	0.5
	Conformité	C.	C.	C.	C.	C.	C.	C.
9 m/s	Lrés	51.5	52.0	43.5	46.0	52.0	48.0	48.0
	Léol	24.5	34.0	39.5	40.0	36.0	33.5	38.5
	Lamb	51.5	52.0	45.0	47.0	52.0	48.0	48.5
	E	0.0	0.0	1.5	1.0	0.0	0.0	0.5
	Conformité	C.	C.	C.	C.	C.	C.	C.

PERIODE FIN DE JOURNEE

N131-3.9MW STE FDJ NE		Point 1 : Le Grand Village	Point 2 : Chez Picolet	Point 3 : Chez Barré	Point 4 : La Pouyade	Point 5 : Le Moulin de la Barre	Point 6 : Le Verdier	Point 7 : La Bigorre
4 m/s	Lrés	32.5	27.0	25.5	28.0	31.5	22.5	22.5
	Léol	14.5	24.0	29.5	29.5	26.0	23.5	28.5
	Lamb	32.5	28.5	31.0	32.0	32.5	26.0	29.5
	E	0.0	1.5	5.5	4.0	1.0	3.5	7.0
	Conformité	C.	C.	C.	C.	C.	C.	C.
5 m/s	Lrés	33.5	30.0	26.0	29.0	32.0	25.5	25.5
	Léol	20.0	29.5	35.0	35.5	31.5	29.0	34.0
	Lamb	33.5	32.5	35.5	36.0	34.5	30.5	34.5
	E	0.0	2.5	9.5	7.0	2.5	5.0	9.0
	Conformité	C.	C.	N.C.	N.C.	C.	C.	C.
6 m/s	Lrés	34.5	33.0	29.0	30.5	35.0	30.0	30.0
	Léol	24.0	33.5	39.0	39.0	35.5	33.0	38.0
	Lamb	35.0	36.0	39.5	39.5	38.0	34.5	38.5
	E	0.5	3.0	10.5	9.0	3.0	4.5	8.5
	Conformité	C.	C.	N.C.	N.C.	C.	C.	N.C.
7 m/s	Lrés	36.5	37.5	31.0	34.0	37.0	31.0	31.0
	Léol	24.5	34.0	39.5	40.0	36.0	33.5	38.5
	Lamb	37.0	39.0	40.0	41.0	39.5	35.5	39.0
	E	0.5	1.5	9.0	7.0	2.5	4.5	8.0
	Conformité	C.	C.	N.C.	N.C.	C.	C.	N.C.
8 m/s	Lrés	41.0	42.0	34.0	39.5	44.5	36.0	36.0
	Léol	24.5	34.0	39.5	40.0	36.0	33.5	38.5
	Lamb	41.0	42.5	40.5	42.5	45.0	38.0	40.5
	E	0.0	0.5	6.5	3.0	0.5	2.0	4.5
	Conformité	C.	C.	N.C.	C.	C.	C.	C.

PERIODE NOCTURNE

N131-3.9MW STE Nuit NE		Point 1 : Le Grand Village	Point 2 : Chez Picolet	Point 3 : Chez Barré	Point 4 : La Pouyade	Point 5 : Le Moulin de la Barre	Point 6 : Le Verdier	Point 7 : La Bigorre
3 m/s	Lrés	33.0	20.0	22.0	20.5	22.0	20.0	20.0
	Léol	12.0	15.5	29.5	30.0	26.0	24.0	28.5
	Lamb	33.0	21.5	30.5	30.5	27.5	25.5	29.0
	E	0.0	1.5	8.5	10.0	5.5	5.5	9.0
	Conformité	C.	C.	C.	C.	C.	C.	C.
4 m/s	Lrés	33.0	20.0	23.0	20.5	23.0	21.0	21.0
	Léol	12.5	16.0	30.0	30.5	26.5	24.5	29.0
	Lamb	33.0	21.5	31.0	31.0	28.0	26.0	29.5
	E	0.0	1.5	8.0	10.5	5.0	5.0	8.5
	Conformité	C.	C.	C.	C.	C.	C.	C.
5 m/s	Lrés	33.0	20.5	23.0	20.5	24.0	21.0	21.0
	Léol	18.0	21.5	36.0	36.0	32.0	30.0	34.5
	Lamb	33.0	24.0	36.0	36.0	33.0	30.5	35.0
	E	0.0	3.5	13.0	15.5	9.0	9.5	14.0
	Conformité	C.	C.	N.C.	N.C.	C.	C.	C.
6 m/s	Lrés	33.0	20.5	23.5	21.0	26.5	21.5	21.5
	Léol	22.0	25.5	39.5	40.0	36.0	34.0	38.5
	Lamb	33.5	26.5	40.0	40.0	36.5	34.0	38.5
	E	0.5	6.0	16.5	19.0	10.0	12.5	17.0
	Conformité	C.	C.	N.C.	N.C.	N.C.	C.	N.C.
7 m/s	Lrés	34.5	30.0	25.0	24.5	30.0	25.5	25.5
	Léol	23.0	26.0	40.5	40.5	36.5	34.5	39.0
	Lamb	35.0	31.5	40.5	40.5	37.5	35.0	39.5
	E	0.5	1.5	15.5	16.0	7.5	9.5	14.0
	Conformité	C.	C.	N.C.	N.C.	N.C.	C.	N.C.
8 m/s	Lrés	42.0	41.5	33.0	34.0	41.0	40.0	40.0
	Léol	23.0	26.0	40.5	40.5	36.5	34.5	39.0
	Lamb	42.0	41.5	41.0	41.5	42.5	41.0	42.5
	E	0.0	0.0	8.0	7.5	1.5	1.0	2.5
	Conformité	C.	C.	N.C.	N.C.	C.	C.	C.
9 m/s	Lrés	48.5	45.5	37.5	38.5	46.0	41.5	41.5
	Léol	23.0	26.0	40.5	40.5	36.5	34.5	39.0
	Lamb	48.5	45.5	42.0	42.5	46.5	42.5	43.5
	E	0.0	0.0	4.5	4.0	0.5	1.0	2.0
	Conformité	C.	C.	N.C.	N.C.	C.	C.	C.

V. ANNEXE Tableaux d'émergences en dB(A) après PDS

Les tableaux présentés ci-après présentent les contributions des éoliennes et les émergences en dB(A) après l'application des modalités de fonctionnement réduit en chaque point à l'extérieur des habitations et pour chaque vitesse de vent.

Remarques :

- Les niveaux ambiants sur fond **bleu** correspondent à des valeurs inférieures à 35dB(A) et donc à des situations pour lesquelles la réglementation n'exige pas de respect d'émergences. Dans ces cas, si l'émergence constatée est importante, elle est reportée en **gras**,
- Les valeurs sont arrondies au 1/2 dB(A) près.

Variante 1 : N131-3.6MW STE ORIENTATION OUEST-SUD-OUEST

PERIODE FIN DE JOURNEE

N131-3.6MW STE FDJ OSO		Point 1 : Le Grand Village	Point 2 : Chez Picolet	Point 3 : Chez Barré	Point 4 : La Pouyade	Point 5 : Le Moulin de la Barre	Point 6 : Le Verdier	Point 7 : La Bigorre
3 m/s	Lrés	32.5	23.0	30.5	28.0	32.0	28.0	28.0
	Léol	21.0	22.5	27.0	27.5	23.5	19.5	26.0
	Lamb	33.0	26.0	32.0	30.5	32.5	28.5	30.0
	E	0.5	3.0	1.5	2.5	0.5	0.5	2.0
	Conformité	C.	C.	C.	C.	C.	C.	C.
4 m/s	Lrés	33.0	24.0	31.0	29.0	32.0	29.0	29.0
	Léol	22.0	24.0	28.5	28.5	25.0	21.0	27.5
	Lamb	33.5	27.0	33.0	32.0	33.0	29.5	31.0
	E	0.5	3.0	2.0	3.0	1.0	0.5	2.0
	Conformité	C.	C.	C.	C.	C.	C.	C.
5 m/s	Lrés	34.0	27.0	34.0	32.5	34.0	30.0	30.0
	Léol	28.0	30.0	34.5	34.5	31.0	27.0	33.5
	Lamb	35.0	32.0	37.0	37.0	35.5	32.0	35.0
	E	1.0	5.0	3.0	4.5	1.5	2.0	5.0
	Conformité	C.	C.	C.	C.	C.	C.	C.
6 m/s	Lrés	37.5	34.5	34.5	34.0	36.0	32.0	32.0
	Léol	30.0	32.0	36.5	36.5	33.0	29.0	35.5
	Lamb	38.0	36.5	38.5	38.5	37.5	34.0	37.0
	E	0.5	2.0	4.0	4.5	1.5	2.0	5.0
	Conformité	C.	C.	C.	C.	C.	C.	C.
7 m/s	Lrés	39.5	41.0	36.5	36.0	38.0	35.0	35.0
	Léol	31.5	33.5	38.0	38.0	34.5	30.5	37.0
	Lamb	40.0	41.5	40.0	40.0	39.5	36.5	39.0
	E	0.5	0.5	3.5	4.0	1.5	1.5	4.0
	Conformité	C.	C.	C.	C.	C.	C.	C.

PERIODE NOCTURNE

N131-3.6MW STE Nuit OSO		Point 1 : Le Grand Village	Point 2 : Chez Picolet	Point 3 : Chez Barré	Point 4 : La Pouyade	Point 5 : Le Moulin de la Barre	Point 6 : Le Verdier	Point 7 : La Bigorre
3 m/s	Lrés	30.0	19.0	22.0	21.0	25.0	24.0	24.0
	Léol	21.0	23.0	27.5	27.5	23.5	11.0	26.0
	Lamb	30.5	24.5	28.5	28.5	27.5	24.0	28.0
	E	0.5	5.5	6.5	7.5	2.5	0.0	4.0
	Conformité	C.	C.	C.	C.	C.	C.	C.
4 m/s	Lrés	31.5	19.0	23.5	22.5	25.0	26.0	26.0
	Léol	22.0	24.0	28.5	28.5	25.0	12.0	27.5
	Lamb	32.0	25.0	29.5	29.5	28.0	26.0	29.5
	E	0.5	6.0	6.0	7.0	3.0	0.0	3.5
	Conformité	C.	C.	C.	C.	C.	C.	C.
5 m/s	Lrés	33.0	21.0	24.0	23.0	27.0	27.5	27.5
	Léol	28.0	30.0	34.5	35.0	31.0	18.0	33.5
	Lamb	34.5	30.5	35.0	35.0	32.5	28.0	34.5
	E	1.5	9.5	11.0	12.0	5.5	0.5	7.0
	Conformité	C.	C.	C.	C.	C.	C.	C.
6 m/s	Lrés	34.0	24.0	25.5	26.5	31.0	29.5	29.5
	Léol	27.0	28.5	33.0	34.0	31.5	19.0	33.5
	Lamb	35.0	30.0	33.5	35.0	34.5	30.0	35.0
	E	1.0	6.0	8.0	8.5	3.5	0.5	5.5
	Conformité	C.	C.	C.	C.	C.	C.	C.
7 m/s	Lrés	35.0	30.0	28.0	28.0	33.0	31.5	31.5
	Léol	24.5	26.0	30.5	31.0	27.0	14.5	29.5
	Lamb	35.5	31.5	32.5	32.5	34.0	31.5	33.5
	E	0.5	1.5	4.5	4.5	1.0	0.0	2.0
	Conformité	C.	C.	C.	C.	C.	C.	C.

ORIENTATION NORD-EST

PERIODE FIN DE JOURNEE

N131-3.6MW STE FDJ NE		Point 1 : Le Grand Village	Point 2 : Chez Picolet	Point 3 : Chez Barré	Point 4 : La Pouyade	Point 5 : Le Moulin de la Barre	Point 6 : Le Verdier	Point 7 : La Bigorre
4 m/s	Lrés	32.5	27.0	25.5	28.0	31.5	22.5	22.5
	Léol	13.5	22.0	27.5	28.0	24.0	22.0	26.5
	Lamb	32.5	28.0	30.0	31.0	32.0	25.0	28.0
	E	0.0	1.0	4.5	3.0	0.5	2.5	5.5
	Conformité	C.	C.	C.	C.	C.	C.	C.
5 m/s	Lrés	33.5	30.0	26.0	29.0	32.0	25.5	25.5
	Léol	19.5	28.5	34.0	34.0	30.0	28.0	32.5
	Lamb	33.5	32.0	34.5	35.0	34.0	30.0	33.5
	E	0.0	2.0	8.5	6.0	2.0	4.5	8.0
	Conformité	C.	C.	C.	C.	C.	C.	C.
6 m/s	Lrés	34.5	33.0	29.0	30.5	35.0	30.0	30.0
	Léol	17.5	24.5	32.0	34.0	31.0	29.0	33.0
	Lamb	34.5	33.5	34.0	35.5	36.5	32.5	35.0
	E	0.0	0.5	5.0	5.0	1.5	2.5	5.0
	Conformité	C.	C.	C.	C.	C.	C.	C.
7 m/s	Lrés	36.5	37.5	31.0	34.0	37.0	31.0	31.0
	Léol	18.0	25.0	33.0	34.5	32.0	30.0	34.0
	Lamb	36.5	37.5	35.0	37.5	38.0	33.5	36.0
	E	0.0	0.0	4.0	3.5	1.0	2.5	5.0
	Conformité	C.	C.	C.	C.	C.	C.	C.
8 m/s	Lrés	41.0	42.0	34.0	39.5	44.5	36.0	36.0
	Léol	23.0	32.0	37.5	37.5	34.0	31.5	36.5
	Lamb	41.0	42.5	39.0	41.5	45.0	37.5	39.0
	E	0.0	0.5	5.0	2.0	0.5	1.5	3.0
	Conformité	C.	C.	C.	C.	C.	C.	C.
9 m/s	Lrés	44.0	47.0	37.0	42.0	47.0	39.0	39.0
	Léol	23.0	32.0	37.5	37.5	34.0	31.5	36.5
	Lamb	44.0	47.0	40.0	43.5	47.0	39.5	41.0
	E	0.0	0.0	3.0	1.5	0.0	0.5	2.0
	Conformité	C.	C.	C.	C.	C.	C.	C.

PERIODE NOCTURNE

N131-3.6MW STE Nuit NE		Point 1 : Le Grand Village	Point 2 : Chez Picolet	Point 3 : Chez Barré	Point 4 : La Pouyade	Point 5 : Le Moulin de la Barre	Point 6 : Le Verdier	Point 7 : La Bigorre
3 m/s	Lrés	33.0	20.0	22.0	20.5	22.0	20.0	20.0
	Léol	10.5	13.5	27.0	27.5	23.5	21.5	26.0
	Lamb	33.0	21.0	28.5	28.0	26.0	24.0	27.0
	E	0.0	1.0	6.5	7.5	4.0	4.0	7.0
	Conformité	C.	C.	C.	C.	C.	C.	C.
4 m/s	Lrés	33.0	20.0	23.0	20.5	23.0	21.0	21.0
	Léol	11.5	14.5	28.5	28.5	25.0	22.5	27.0
	Lamb	33.0	21.0	29.5	29.0	27.0	25.0	28.0
	E	0.0	1.0	6.5	8.5	4.0	4.0	7.0
	Conformité	C.	C.	C.	C.	C.	C.	C.
5 m/s	Lrés	33.0	20.5	23.0	20.5	24.0	21.0	21.0
	Léol	17.5	21.0	34.5	34.5	31.0	28.5	33.5
	Lamb	33.0	23.5	34.5	35.0	31.5	29.5	33.5
	E	0.0	3.0	11.5	14.5	7.5	8.5	12.5
	Conformité	C.	C.	C.	C.	C.	C.	C.
6 m/s	Lrés	33.0	20.5	23.5	21.0	26.5	21.5	21.5
	Léol	16.0	18.5	33.0	35.0	32.5	30.0	34.5
	Lamb	33.0	22.5	33.5	35.0	33.5	31.0	34.5
	E	0.0	2.0	10.0	14.0	7.0	9.5	13.0
	Conformité	C.	C.	C.	C.	C.	C.	C.
7 m/s	Lrés	34.5	30.0	25.0	24.5	30.0	25.5	25.5
	Léol	16.0	18.5	33.0	34.5	32.0	30.0	34.0
	Lamb	34.5	30.5	33.5	35.0	34.0	31.0	34.5
	E	0.0	0.5	8.5	10.5	4.0	5.5	9.0
	Conformité	C.	C.	C.	C.	C.	C.	C.
8 m/s	Lrés	42.0	41.5	33.0	34.0	41.0	40.0	40.0
	Léol	15.5	18.0	32.5	34.0	31.0	29.0	33.0
	Lamb	42.0	41.5	36.0	37.0	41.5	40.5	41.0
	E	0.0	0.0	3.0	3.0	0.5	0.5	1.0
	Conformité	C.	C.	C.	C.	C.	C.	C.
9 m/s	Lrés	48.5	45.5	37.5	38.5	46.0	41.5	41.5
	Léol	20.5	23.5	37.5	38.0	34.0	32.0	36.5
	Lamb	48.5	45.5	40.5	41.0	46.5	42.0	42.5
	E	0.0	0.0	3.0	2.5	0.5	0.5	1.0
	Conformité	C.	C.	C.	C.	C.	C.	C.

Variante 2 : N131-3.9MW STE ORIENTATION OUEST-SUD-OUEST

PERIODE FIN DE JOURNEE

N131-3.9MW STE FDJ OSO		Point 1 : Le Grand Village	Point 2 : Chez Picolet	Point 3 : Chez Barré	Point 4 : La Pouyade	Point 5 : Le Moulin de la Barre	Point 6 : Le Verdier	Point 7 : La Bigorre
3 m/s	Lrés	32.5	23.0	30.5	28.0	32.0	28.0	28.0
	Léol	23.0	25.0	29.5	30.0	26.0	22.0	28.5
	Lamb	33.0	27.0	33.0	32.0	33.0	29.0	31.5
	E	0.5	4.0	2.5	4.0	1.0	1.0	3.5
	Conformité	C.	C.	C.	C.	C.	C.	C.
4 m/s	Lrés	33.0	24.0	31.0	29.0	32.0	29.0	29.0
	Léol	23.5	25.5	30.0	30.5	26.5	22.5	29.0
	Lamb	33.5	28.0	33.5	33.0	33.0	30.0	32.0
	E	0.5	4.0	2.5	4.0	1.0	1.0	3.0
	Conformité	C.	C.	C.	C.	C.	C.	C.
5 m/s	Lrés	34.0	27.0	34.0	32.5	34.0	30.0	30.0
	Léol	27.0	29.0	33.0	34.0	31.0	28.0	33.5
	Lamb	35.0	31.0	36.5	36.5	36.0	32.0	35.0
	E	1.0	4.0	2.5	4.0	2.0	2.0	5.0
	Conformité	C.	C.	C.	C.	C.	C.	C.
6 m/s	Lrés	37.5	34.5	34.5	34.0	36.0	32.0	32.0
	Léol	29.0	31.0	35.5	36.0	32.0	28.0	34.5
	Lamb	38.0	36.0	38.0	38.0	37.5	33.5	36.5
	E	0.5	1.5	3.5	4.0	1.5	1.5	4.5
	Conformité	C.	C.	C.	C.	C.	C.	C.
7 m/s	Lrés	39.5	41.0	36.5	36.0	38.0	35.0	35.0
	Léol	32.5	34.5	39.0	39.5	35.5	31.5	38.0
	Lamb	40.5	42.0	41.0	41.0	40.0	36.5	40.0
	E	1.0	1.0	4.5	5.0	2.0	1.5	5.0
	Conformité	C.	C.	C.	C.	C.	C.	C.

PERIODE NOCTURNE

N131-3.9MW STE Nuit OSO		Point 1 : Le Grand Village	Point 2 : Chez Picolet	Point 3 : Chez Barré	Point 4 : La Pouyade	Point 5 : Le Moulin de la Barre	Point 6 : Le Verdier	Point 7 : La Bigorre
3 m/s	Lrés	30.0	19.0	22.0	21.0	25.0	24.0	24.0
	Léol	23.5	25.5	30.0	30.0	26.0	12.5	28.5
	Lamb	31.0	26.0	30.5	30.5	28.5	24.5	30.0
	E	1.0	7.0	8.5	9.5	3.5	0.5	6.0
	Conformité	C.	C.	C.	C.	C.	C.	C.
4 m/s	Lrés	31.5	19.0	23.5	22.5	25.0	26.0	26.0
	Léol	24.0	26.0	30.5	30.5	26.5	13.0	29.0
	Lamb	32.0	26.5	31.0	31.0	29.0	26.0	31.0
	E	0.5	7.5	7.5	8.5	4.0	0.0	5.0
	Conformité	C.	C.	C.	C.	C.	C.	C.
5 m/s	Lrés	33.0	21.0	24.0	23.0	27.0	27.5	27.5
	Léol	27.0	29.0	33.5	34.5	31.0	18.0	33.5
	Lamb	34.0	29.5	34.0	34.5	32.5	28.0	34.5
	E	1.0	8.5	10.0	11.5	5.5	0.5	7.0
	Conformité	C.	C.	C.	C.	C.	C.	C.
6 m/s	Lrés	34.0	24.0	25.5	26.5	31.0	29.5	29.5
	Léol	27.0	29.0	33.5	34.0	31.0	17.5	33.5
	Lamb	35.0	30.0	34.0	35.0	34.0	30.0	35.0
	E	1.0	6.0	8.5	8.5	3.0	0.5	5.5
	Conformité	C.	C.	C.	C.	C.	C.	C.
7 m/s	Lrés	35.0	30.0	28.0	28.0	33.0	31.5	31.5
	Léol	26.0	28.0	32.5	32.5	28.5	15.0	31.0
	Lamb	35.5	32.0	33.5	34.0	34.5	31.5	34.5
	E	0.5	2.0	5.5	6.0	1.5	0.0	3.0
	Conformité	C.	C.	C.	C.	C.	C.	C.

ORIENTATION NORD-EST

PERIODE FIN DE JOURNEE

N131-3.9MW STE FDJ NE		Point 1 : Le Grand Village	Point 2 : Chez Picolet	Point 3 : Chez Barré	Point 4 : La Pouyade	Point 5 : Le Moulin de la Barre	Point 6 : Le Verdier	Point 7 : La Bigorre
4 m/s	Lrés	32.5	27.0	25.5	28.0	31.5	22.5	22.5
	Léol	15.0	24.0	30.0	30.0	26.0	24.0	28.5
	Lamb	32.5	29.0	31.0	32.0	32.5	26.5	29.5
	E	0.0	2.0	5.5	4.0	1.0	4.0	7.0
	Conformité	C.	C.	C.	C.	C.	C.	C.
5 m/s	Lrés	33.5	30.0	26.0	29.0	32.0	25.5	25.5
	Léol	18.0	26.5	33.0	34.0	30.5	28.5	33.0
	Lamb	33.5	31.5	33.5	35.0	34.5	30.0	33.5
	E	0.0	1.5	7.5	6.0	2.5	4.5	8.0
	Conformité	C.	C.	C.	C.	C.	C.	C.
6 m/s	Lrés	34.5	33.0	29.0	30.5	35.0	30.0	30.0
	Léol	18.0	26.5	33.0	33.5	30.5	28.5	33.0
	Lamb	34.5	34.0	34.5	35.5	36.5	32.0	34.5
	E	0.0	1.0	5.5	5.0	1.5	2.0	4.5
	Conformité	C.	C.	C.	C.	C.	C.	C.
7 m/s	Lrés	36.5	37.5	31.0	34.0	37.0	31.0	31.0
	Léol	18.0	26.5	33.0	34.0	30.5	28.5	33.0
	Lamb	36.5	38.0	35.0	37.0	38.0	33.0	35.0
	E	0.0	0.5	4.0	3.0	1.0	2.0	4.0
	Conformité	C.	C.	C.	C.	C.	C.	C.
8 m/s	Lrés	41.0	42.0	34.0	39.5	44.5	36.0	36.0
	Léol	22.0	30.0	37.0	38.0	35.0	33.0	37.0
	Lamb	41.0	42.5	38.5	42.0	45.0	37.5	39.5
	E	0.0	0.5	4.5	2.5	0.5	1.5	3.5
	Conformité	C.	C.	C.	C.	C.	C.	C.
9 m/s	Lrés	44.0	47.0	37.0	42.0	47.0	39.0	39.0
	Léol	25.5	34.5	40.0	40.0	36.5	34.0	39.0
	Lamb	44.0	47.0	42.0	44.0	47.5	40.0	42.0
	E	0.0	0.0	5.0	2.0	0.5	1.0	3.0
	Conformité	C.	C.	C.	C.	C.	C.	C.

PERIODE NOCTURNE

N131-3.9MW STE Nuit NE		Point 1 : Le Grand Village	Point 2 : Chez Picolet	Point 3 : Chez Barré	Point 4 : La Pouyade	Point 5 : Le Moulin de la Barre	Point 6 : Le Verdier	Point 7 : La Bigorre
3 m/s	Lrés	33.0	20.0	22.0	20.5	22.0	20.0	20.0
	Léol	12.0	15.5	29.5	30.0	26.0	24.0	28.5
	Lamb	33.0	21.5	30.5	30.5	27.5	25.5	29.0
	E	0.0	1.5	8.5	10.0	5.5	5.5	9.0
	Conformité	C.	C.	C.	C.	C.	C.	C.
4 m/s	Lrés	33.0	20.0	23.0	20.5	23.0	21.0	21.0
	Léol	12.5	16.0	30.0	30.5	26.5	24.5	29.0
	Lamb	33.0	21.5	31.0	31.0	28.0	26.0	29.5
	E	0.0	1.5	8.0	10.5	5.0	5.0	8.5
	Conformité	C.	C.	C.	C.	C.	C.	C.
5 m/s	Lrés	33.0	20.5	23.0	20.5	24.0	21.0	21.0
	Léol	15.5	18.5	33.0	34.0	31.0	29.0	33.5
	Lamb	33.0	22.5	33.5	34.5	32.0	29.5	33.5
	E	0.0	2.0	10.5	14.0	8.0	8.5	12.5
	Conformité	C.	C.	C.	C.	C.	C.	C.
6 m/s	Lrés	33.0	20.5	23.5	21.0	26.5	21.5	21.5
	Léol	15.5	18.5	33.0	34.0	31.0	28.5	33.0
	Lamb	33.0	22.5	33.5	34.5	32.5	29.5	33.5
	E	0.0	2.0	10.0	13.5	6.0	8.0	12.0
	Conformité	C.	C.	C.	C.	C.	C.	C.
7 m/s	Lrés	34.5	30.0	25.0	24.5	30.0	25.5	25.5
	Léol	15.5	18.5	33.0	34.0	31.0	28.5	33.0
	Lamb	34.5	30.5	34.0	34.5	33.5	30.5	34.0
	E	0.0	0.5	9.0	10.0	3.5	5.0	8.5
	Conformité	C.	C.	C.	C.	C.	C.	C.
8 m/s	Lrés	42.0	41.5	33.0	34.0	41.0	40.0	40.0
	Léol	15.5	18.5	33.0	34.0	31.0	28.5	33.0
	Lamb	42.0	41.5	36.0	37.0	41.5	40.5	41.0
	E	0.0	0.0	3.0	3.0	0.5	0.5	1.0
	Conformité	C.	C.	C.	C.	C.	C.	C.
9 m/s	Lrés	48.5	45.5	37.5	38.5	46.0	41.5	41.5
	Léol	19.0	22.0	37.0	38.5	35.5	33.0	37.5
	Lamb	48.5	45.5	40.5	41.5	46.5	42.0	43.0
	E	0.0	0.0	3.0	3.0	0.5	0.5	1.5
	Conformité	C.	C.	C.	C.	C.	C.	C.

VI. ANNEXE Certificats de vérification réglementaire du matériel de mesure utilisé

Vérification Réglementaire de Sonomètre					
Vérification primitive :	<input type="checkbox"/>	Vérification Périodique :	<input checked="" type="checkbox"/>		
	Vérification après réparation ou modification		<input type="checkbox"/>		
Détenteur : GROUPE GAMBA RODEZ Rue Faubourg Lo Barri 12000 RODEZ France					
Matériel présenté à la vérification					
	Constructeur	Modèle	N° de série		
Sonomètre	01dB	SOLO	60335		
Préamplificateur	01dB	PRE21S	13075		
Microphone	01dB	MCE 212	166583		
Calibreur	Norsonic	1251	27104		
Accessoires faisant partie du type certifié et présentés à la vérification					
BAP21	n° 10438	Filtre Moyen 1/3 et 1/1 +Multispectre 1/1 et 1/3	RAL122 10.mètres BAV112 Calibreur 5117 n° 28503		
Version logiciel: 1,405					
Les accessoires non identifiés ci-dessus ne sont pas contrôlés par l'état ou son représentant. Ils ne doivent pas être utilisés à l'occasion soit de l'application de textes législatifs et réglementaires, soit d'expertises.					
SONOMETRE CONFORME A LA REGLEMENTATION			OUI	<input checked="" type="checkbox"/>	NON
La vérification a été effectuée conformément aux modalités d'exécution des vérifications du certificat N° LNE-7121-REV.3 Du 20/12/10		Cachet de l'organisme : 01084-METRAVIS 200 chemin des Ormeaux 02578 Limonest Tel. 04 72 52 48 00 Fax 04 72 52 47 47 Siret 408 069 709 00019 - APE 7120B			
fait à : Limonest Le : 27/08/2020		Marque d'identification: EZ69			
Prochaine vérification avant le : 27/08/2022					
Vérification effectuée par : Maxence DERVAUX					
Réparation ou modification			Cachet de l'organisme		
Intervention effectuée le :					
L'absence ou la destruction de la vignette de vérification interdit l'utilisation du sonomètre à l'occasion soit de l'application de textes législatifs et réglementaires, soit d'expertises.					

Vérification Réglementaire de Sonomètre					
Vérification primitive :	<input type="checkbox"/>	Vérification Périodique :	<input type="checkbox"/>		
Vérification après réparation ou modification		<input checked="" type="checkbox"/>			
Détenteur : GAMBA ACOUSTIQUE EOLIEN 163 rue du Colombier 31670 LABEGE France					
Matériel présenté à la vérification					
	Constructeur	Modèle	N° de série		
Sonomètre	01dB	SOLO	60744		
Préamplificateur	01dB	PRE21S	13760		
Microphone	01dB	MCE 212	283877		
Calibreur	01dB	CAL21	34203497		
Accessoires faisant partie du type certifié et présentés à la vérification					
BAP21	n° 12002	Filtre Moyen 1/3 et 1/1 +Multispectre 1/1 et 1/3	RAL122 10.mètres Calibreur 5117 n° 28503		
Version logiciel: 1,405					
Les accessoires non identifiés ci-dessus ne sont pas contrôlés par l'état ou son représentant. Ils ne doivent pas être utilisés à l'occasion soit de l'application de textes législatifs et réglementaires, soit d'expertises.					
SONOMETRE CONFORME A LA REGLEMENTATION		OUI	<input checked="" type="checkbox"/>	NON	<input type="checkbox"/>
La vérification a été effectuée conformément aux modalités d'exécution des vérifications du certificat N° LNE-7121-REV.3 Du 20/12/10		Cachet de l'organisme : 01dB METRAVIB 200 chemin des Grimeaux 89578 Limonval Tél. 04 72 52 48 00 Fax 04 72 52 47 47 Site 409 869 706 00019 - APE 7120B			
fait à : Lissieu Le : 05/11/2020		Marque d'identification: EZ69			
Prochaine vérification avant le : 05/11/2021					
Vérification effectuée par : Maxence Dervaux					
Réparation ou modification			Cachet de l'organisme		
Intervention effectuée le :					
L'absence ou la destruction de la vignette de vérification interdit l'utilisation du sonomètre à l'occasion soit de l'application de textes législatifs et réglementaires, soit d'expertises.					

Vérification Réglementaire de Sonomètre			
Vérification primitive :	<input type="checkbox"/>	Vérification Périodique :	<input type="checkbox"/>
Vérification après réparation ou modification		<input checked="" type="checkbox"/>	
Détenteur : GAMBA ACOUSTIQUE EOLIEN 163 rue du Colombier 31670 LABEGE France			
Matériel présenté à la vérification			
	Constructeur	Modèle	N° de série
Sonomètre	01dB	SOLO	61585
Préamplificateur	01dB	PRE21S	14824
Microphone	01dB	MCE 212	94041
Calibreur	01dB	CAL21	34203497
Accessoires faisant partie du type certifié et présentés à la vérification			
BAP21	n° 11793	Filtre Moyen 1/3 et 1/1 +Multispectre 1/1 et 1/3	RAL122 10.mètres BAV112 Calibreur 5117 n° 28503
La mise en service du sonomètre a plus de 10 ans, la validité de la vérification réglementaire devient annuelle (arrêté du 27 octobre 89).		Version logiciel: 1,405	
Les accessoires non identifiés ci-dessus ne sont pas contrôlés par l'état ou son représentant. Ils ne doivent pas être utilisés à l'occasion soit de l'application de textes législatifs et réglementaires, soit d'expertises.			
SONOMETRE CONFORME A LA REGLEMENTATION			
La vérification a été effectuée conformément aux modalités d'exécution des vérifications du certificat		Cachet de l'organisme : 01dB-METRAVIB 200 chemin des Ormeaux 69578 Linoisat Tél 04 72 52 45 00 Fax 04 72 52 47 47 Siret: 409 869 708 00019 - APE 7120B	
N°	LNE-7121-REV.3		
Du	20/12/10		
fait à :	Lissieu	Marque d'identification: EZ69	
Le :	05/11/2020		
Prochaine vérification avant le : 05/11/2021			
Vérification effectuée par : Maxence Dervaux			
Réparation ou modification		Cachet de l'organisme	
Intervention effectuée le :			
L'absence ou la destruction de la vignette de vérification interdit l'utilisation du sonomètre à l'occasion soit de l'application de textes législatifs et réglementaires, soit d'expertises.			

Vérification Réglementaire de Sonomètre					
Vérification primitive :	<input type="checkbox"/>	Vérification Périodique :	<input type="checkbox"/>		
Vérification après réparation ou modification		<input checked="" type="checkbox"/>			
Détenteur : GAMBA ACOUSTIQUE EOLIEN 163 rue du Colombier 31670 LABEGE France					
Matériel présenté à la vérification					
	Constructeur	Modèle	N° de série		
Sonomètre	01dB	SOLO	65116		
Préamplificateur	01dB	PRE21S	15413		
Microphone	01dB	MCE 212	134970		
Calibreur	01dB	CAL21	34203497		
Accessoires faisant partie du type certifié et présentés à la vérification					
BAP21	n° 12041	Filter Moyen 1/3 et 1/1 +Multispectre 1/1 et 1/3	RAL122 10.mètres BAV112 Calibreur 5117 n° 28503		
Version logiciel: 1,405					
Les accessoires non identifiés ci-dessus ne sont pas contrôlés par l'état ou son représentant. Ils ne doivent pas être utilisés à l'occasion soit de l'application de textes législatifs et réglementaires, soit d'expertises.					
SONOMETRE CONFORME A LA REGLEMENTATION		OUI	<input checked="" type="checkbox"/>	NON	<input type="checkbox"/>
La vérification a été effectuée conformément aux modalités d'exécution des vérifications du certificat N° LNE-7121-REV.3 Du 20/12/10		Cachet de l'organisme : 01dB METRAVIS 200 chemin des Ormeaux 69578 Limonest Tel. 04 72 52 48 00 Fax 04 72 52 47 47 Siret 409 869 708 00019 - APE 7120B			
fait à : Lissieu Le : 06/11/2020		Marque d'identification: EZ69			
Prochaine vérification avant le : 06/11/2022					
Vérification effectuée par : Maxence Dervaux					
Réparation ou modification			Cachet de l'organisme		
Intervention effectuée le :					
L'absence ou la destruction de la vignette de vérification interdit l'utilisation du sonomètre à l'occasion soit de l'application de textes législatifs et réglementaires, soit d'expertises.					
● 01dB		Brand of acoem			

Vérification Réglementaire de Sonomètre				
Vérification primitive :	<input type="checkbox"/>	Vérification Périodique :	<input type="checkbox"/>	
	Vérification après réparation ou modification		<input checked="" type="checkbox"/>	
Détenteur : GAMBA ACOUSTIQUE EOLIEN 163 rue du Colombier 31670 LABEGE France				
Matériel présenté à la vérification				
	Constructeur	Modèle	N° de série	
Sonomètre	01dB	SOLO	65097	
Préamplificateur	01dB	PRE21S	11050	
Microphone	01dB	MCE 212	110030	
Calibreur	Aksud	5117	28503	
Accessoires faisant partie du type certifié et présentés à la vérification				
BAP21	n° 11864	Filtre Moyen 1/3 et 1/1 +Multispectre 1/1 et 1/3	RAL122 5.mètres BAV112 Calibreur CAL21 n° 34634206	
Version logiciel: 1,405				
<small>Les accessoires non identifiés ci-dessus ne sont pas contrôlés par l'état ou son représentant. Ils ne doivent pas être utilisés à l'occasion soit de l'application de textes législatifs et réglementaires, soit d'expertises.</small>				
SONOMETRE CONFORME A LA REGLEMENTATION		OUI	<input checked="" type="checkbox"/>	NON
La vérification a été effectuée conformément aux modalités d'exécution des vérifications du certificat N° LNE-7121-REV.3 Du 20/12/10		Cachet de l'organisme : 01dB-METRAVIS 200 chemin des Ormeaux 69578 Limonest Tél: 04 72 52 48 00 Fax 04 72 52 47 47 Siret 409 889 708 00019 - APE 7120B		
fait à : Limonest Le : 04/09/2019		Marque d'identification: EZ69		
Prochaine vérification avant le : 04/09/2021				
Vérification effectuée par : Bertrand Leroy				
Réparation ou modification		Cachet de l'organisme		
Intervention effectuée le :				
<small>L'absence ou la destruction de la vignette de vérification interdit l'utilisation du sonomètre à l'occasion soit de l'application de textes législatifs et réglementaires, soit d'expertises.</small>				

Vérification Réglementaire de Sonomètre			
Vérification primitive :	<input type="checkbox"/>	Vérification Périodique :	<input checked="" type="checkbox"/>
Vérification après réparation ou modification		<input type="checkbox"/>	
Détenteur : GROUPE GAMBA RODEZ Rue Faubourg Lo Barri 12000 RODEZ France			
Matériel présenté à la vérification			
	Constructeur	Modèle	N° de série
Sonomètre	01dB	SOLO	65620
Préamplificateur	01dB	PRE21S	11699
Microphone	01dB	MCE 212	45030
Calibreur	Norsonic	1251	27104
Accessoires faisant partie du type certifié et présentés à la vérification			
BAP21	n° 12170	Filtre Moyen 1/3 et 1/1 +Multispectre 1/1 et 1/3	RAL122 10.mètres BAV112 Calibreur 5117 n° 28503
Version logiciel: 1,404			
Les accessoires non identifiés ci-dessus ne sont pas contrôlés par l'état ou son représentant. Ils ne doivent pas être utilisés à l'occasion soit de l'application de textes législatifs et réglementaires, soit d'expertises.			
SONOMETRE CONFORME A LA REGLEMENTATION		OUI	X
La vérification a été effectuée conformément aux modalités d'exécution des vérifications du certificat N° LNE-7121-REV.3 Du 20/12/10		Cachet de l'organisme : 01dB-METRAVIB 200 chemin des Ormeaux 69578 Limonest Tél: 04 72 52 48 00 Fax 04 72 52 47 47 Siret 409 859 708 00019 - APE 7120B	
fait à : Limonest Le : 28/08/2020		Marque d'identification: EZ69	
Prochaine vérification avant le : 28/08/2022			
Vérification effectuée par : Maxence DERVAUX			
Réparation ou modification		Cachet de l'organisme	
Intervention effectuée le :			
L'absence ou la destruction de la vignette de vérification interdit l'utilisation du sonomètre à l'occasion soit de l'application de textes législatifs et réglementaires, soit d'expertises.			