



**énergie  
environnement**

Producteur indépendant  
d'énergies renouvelables



## PARC EOLIEN DES CHARBONNIERES

### Dossier de demande d'autorisation environnementale

Pièce n°13 : Demande de dérogation pour destruction d'espèces protégées – version consolidée

#### Département

Charente-Maritime (17)

#### Commune

Saint-Germain-du-Seudre



**Septembre  
2023**

**Compléments  
juin 2024**

#### Maître d'ouvrage

Saint-Germain Energie

#### Assistant maître d'ouvrage

JP Energie Environnement

#### Assembleur

Inddigo





# SOMMAIRE

1	PREAMBULE .....	5
2	CONTEXTE DE LA DEMANDE .....	6
2.1	Contexte réglementaire lié aux demandes de dérogation .....	6
2.2	Présentation du porteur du projet et des intervenants .....	7
2.3	Situation géographique et implantation du projet .....	8
2.4	Déroulement du projet .....	8
3	PRESENTATION DU PROJET ET DE SES VARIANTES .....	9
3.1	Principales variantes envisagées.....	9
3.2	Caractéristiques techniques du projet .....	13
3.3	Phases du projet .....	16
3.4	Les autres procédures réglementaires applicables au projet .....	18
3.5	Synthèse du projet .....	19
4	UN PROJET IMPERATIF D'INTERET PUBLIC MAJEUR.....	21
4.1	Cadre réglementaire .....	21
4.2	Contribution aux politiques de développement des énergies renouvelables .....	22
4.3	Synthèse .....	26
5	ABSENCE DE SOLUTION ALTERNATIVE SATISFAISANTE.....	27
6	ETAT ACTUEL DU MILIEU NATUREL.....	37
6.1	Méthodologie des inventaires .....	37
6.2	Résultats des inventaires .....	55
7	INCIDENCES BRUTES DU PROJET .....	143
7.1	Incidences brutes sur le milieu physique .....	143
7.2	Incidences sur le milieu humain .....	143
7.3	Incidences sur le paysage et le patrimoine .....	143
7.4	Incidences brutes sur le milieu naturel.....	144
8	MESURES MISES EN OEUVRE .....	182
8.1	La séquence éviter, réduire, compenser .....	182
8.2	Mesures d'évitement et de réduction .....	183
8.3	Incidences résiduelles .....	192
8.4	Mesures compensatoires .....	196
8.5	Mesure d'accompagnement.....	205
8.6	Modalités de suivi.....	206
8.7	Synthèse des mesures d'accompagnement, compensatoires et de suivi.....	209
9	INCIDENCES SUR LE RESEAU NATURA 2000 .....	210
10	INCIDENCES CUMULEES.....	215
10.1	Projets considérés pour l'analyse des incidences cumulées .....	215
10.2	Incidences cumulées sur la faune volante .....	215
10.3	Incidences cumulées sur les autres taxons .....	215
10.4	Synthèse des incidences cumulées.....	215
11	DEMANDE DE DEROGATION ET CONCLUSION .....	216
11.1	Espèces cibles de la demande .....	216
11.2	Maintien des populations d'espèces protégées dans un état de conservation favorable 218	
11.3	Synthèse de la démarche ERC du projet des Charbonnières .....	220
11.4	Conclusion .....	220
12	ANNEXES .....	222
	Annexe 1 : Expertises naturalistes.....	222
	Annexe 2 : Eléments précisant la mesure de réduction Na-R8 .....	436
	Annexe 3 : Eléments précisant les mesures compensatoires Na-C1 et Na-C2 .....	531
	Annexe 4 : Formulaire CERFA de demande de dérogation .....	582
	Annexe 5 : Argumentaire justifiant la non-nécessité de recours à une DEP .....	585



# 1 PREAMBULE

Dans le cadre du développement d'énergies renouvelables, JPEE développe le projet de parc éolien des Charbonnières dont l'implantation envisagée concerne la commune de Saint-Germain-du-Seudre, dans le département de Charente-Maritime (17) au sein de la région Nouvelle-Aquitaine.

Ce projet consiste en l'implantation de 2 éoliennes d'une puissance unitaire de 3,9 MW, soit une puissance cumulée de 7,8 MW.

Depuis la loi du 12 juillet 2010 portant engagement national pour l'environnement, les éoliennes relèvent du régime des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE). Avec la parution du décret n°2011-984 du 23 août 2011 modifiant la nomenclature des installations classées, les éoliennes appartiennent à la nomenclature des ICPE : le décret a ainsi pour objet de créer une rubrique dédiée aux éoliennes au sein de la nomenclature relative aux ICPE.

Selon l'article L.511-1 du code de l'environnement, les ICPE correspondent aux « installations exploitées ou détenues par toute personne physique ou morale, publique ou privée, qui peuvent présenter des dangers ou des inconvénients soit pour la commodité du voisinage, soit pour la santé, la sécurité, la salubrité publiques, soit pour l'agriculture, soit pour la protection de la nature, de l'environnement et des paysages, soit pour l'utilisation rationnelle de l'énergie, soit pour la conservation des sites et des monuments ainsi que des éléments du patrimoine archéologique. ».

Les installations utilisant l'énergie mécanique du vent sont soumises au régime :

- **d'autorisation** lorsqu'elles comprennent au moins un aérogénérateur dont la hauteur au-dessus du sol de l'ensemble mât + nacelle est supérieure ou égale à 50 mètres ou des aérogénérateurs d'une hauteur mât + nacelle comprise entre 12 et 50 mètres et que la puissance totale de l'installation est supérieure ou égale à 20 MW;
- **de déclaration** pour les installations équipées d'aérogénérateurs d'une hauteur mât + nacelle inférieure à 50 mètres et d'une puissance inférieure à 20 MW.

Le projet des Charbonnières comprend deux aérogénérateurs de type Nordex 131 de puissance unitaire égale à 3,9 MW. La hauteur de mât de ces deux éoliennes étant de 130 m, le projet est donc soumis au régime d'autorisation, qualifié d'autorisation environnementale au sens de l'article L.512-1 du code de l'environnement.

La procédure d'autorisation environnementale est encadrée par trois textes : l'Ordonnance n°2017-80 et les Décrets n°2017-81 et n°2017-82 du 26 janvier 2017 relatifs à l'autorisation environnementale ; elle est également inscrite dans le code de l'environnement au sein d'un chapitre dédié et composé des articles L.181-1 à L.181-31 et R.181-1 à R.181-56.

Dans le cadre du volet milieu naturel de l'étude d'impact du projet des Charbonnières, les habitats naturels, la flore, l'avifaune, les chiroptères et la faune terrestre ont été expertisés. Ces inventaires ont permis d'identifier des espèces protégées dont les enjeux de conservation nécessitent une attention particulière.

## Pourquoi cette demande de dérogation ?

Malgré la mise en place de mesures d'évitement et de réduction des impacts, **des impacts résiduels non nuls persistent sur certaines populations d'espèces protégées**. Ainsi, la présente demande de dérogation à la destruction ou perturbation d'espèces protégées ou d'habitats d'espèces protégées au titre de l'article L.411-2 du Code de l'Environnement permet la prise en compte de ces incidences résiduelles (avérées ou potentielles) du projet sur la biodiversité.

**Les espèces concernées dans le cas présent sont la Bondrée apivore, pour laquelle il existe une incidence résiduelle en termes de dérangement et de perte de territoire, et les chiroptères, concernés par la perte de territoire. Ces espèces font donc l'objet de la présente demande de dérogation.**

La liste complète des espèces faisant l'objet de la demande de dérogation est à retrouver dans la conclusion, chapitre 11 de ce dossier.

## 2 CONTEXTE DE LA DEMANDE

### 2.1 Contexte réglementaire lié aux demandes de dérogation

#### 2.1.1 Rappel des interdictions vis-à-vis des espèces protégées

Afin d'éviter la disparition d'espèces animales et végétales un certain nombre d'interdictions sont listées dans l'article L.411-1 du Code de l'environnement :

« 1. - Lorsqu'un intérêt scientifique particulier, le rôle essentiel dans l'écosystème ou les nécessités de la préservation du patrimoine naturel justifient la conservation de sites d'intérêt géologique, d'habitats naturels, d'espèces animales non domestiques ou végétales non cultivées et de leurs habitats, sont interdits :

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

2° La destruction, la coupe, la mutilation, l'arrachage, la cueillette ou l'enlèvement de végétaux de ces espèces, de leurs fructifications ou de toute autre forme prise par ces espèces au cours de leur cycle biologique, leur transport, leur colportage, leur utilisation, leur mise en vente, leur vente ou leur achat, la détention de spécimens prélevés dans le milieu naturel ;

3° La destruction, l'altération ou la dégradation de ces habitats naturels ou de ces habitats d'espèces [...] ».

Les espèces protégées concernées par ces interdictions sont fixées par des listes nationales, voire par des listes régionales, prises par arrêtés ministériels.

L'article R.411-3 du Code de l'environnement indique que, pour chaque espèce, ces arrêtés interministériels précisent : la nature des interdictions mentionnées à l'article L.411-1 qui sont applicables à l'espèce considérée, la durée de ces interdictions, les parties du territoire et les périodes de l'année où elles s'appliquent.

À ce titre, les arrêtés suivants ont été adoptés sur le territoire national :

- Flore : Arrêté du 20 janvier 1982 relatif à la liste des espèces végétales protégées sur l'ensemble du territoire national ;
- Oiseaux : Arrêté du 29 octobre 2009 fixant la liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection ;
- Mammifères : Arrêté du 23 avril 2007 fixant la liste des mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection ;
- Reptiles et amphibiens : 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 ;
- Insectes : Arrêté du 23 avril 2007 fixant les listes des insectes protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection ;
- Mollusques : Arrêté du 23 avril 2007 fixant les listes des mollusques protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection ;
- Ecrevisses : Arrêté du 21 juillet 1983 relatif à la protection des écrevisses autochtones ;

- Poissons : Arrêté du 8 décembre 1988 fixant la liste des espèces de poissons protégées sur l'ensemble du territoire national ;
- Vertébrés : Arrêté du 9 juillet 1999 fixant la liste des espèces de vertébrés protégées menacées d'extinction en France et dont l'aire de répartition excède le territoire d'un département.

#### 2.1.2 Les possibilités de déroger aux interdictions visant les espèces protégées

L'article L.411-2 du Code de l'environnement permet, dans les conditions déterminées par les articles R.411-6 et suivants :

« 4° La délivrance de dérogations aux interdictions mentionnées aux 1°, 2° et 3° de l'article L. 411-1, à condition qu'il n'existe pas d'autre solution satisfaisante, pouvant être évaluée par une tierce expertise menée, à la demande de l'autorité compétente, par un organisme extérieur choisi en accord avec elle, aux frais du pétitionnaire, et que la dérogation ne nuise pas au maintien, dans un état de conservation favorable, des populations des espèces concernées dans leur aire de répartition naturelle :

- Dans l'intérêt de la protection de la faune et de la flore sauvages et de la conservation des habitats naturels ;
- Pour prévenir des dommages importants notamment aux cultures, à l'élevage, aux forêts, aux pêcheries, aux eaux et à d'autres formes de propriété ;
- Dans l'intérêt de la santé et de la sécurité publiques ou pour d'autres raisons impératives d'intérêt public majeur, y compris de nature sociale ou économique, et pour des motifs qui comporteraient des conséquences bénéfiques primordiales pour l'environnement ;
- A des fins de recherche et d'éducation, de repeuplement et de réintroduction de ces espèces et pour des opérations de reproduction nécessaires à ces fins, y compris la propagation artificielle des plantes ;
- Pour permettre, dans des conditions strictement contrôlées, d'une manière sélective et dans une mesure limitée, la prise ou la détention d'un nombre limité et spécifié de certains spécimens. »

L'arrêté du 19 février 2007 fixe les conditions de demande et d'instruction des dérogations définies au 4° de l'article L.411-2 du Code de l'environnement portant sur des espèces de faune et de flore protégées.

Pour les demandes de dérogation constituées en vue de la réalisation de travaux, d'ouvrages ou d'aménagements soumis à étude d'impact ou à autorisation environnementale, la décision est prise après avis du Conseil National pour la Protection de la Nature (CNP). Ces dérogations sont délivrées in fine par le préfet du département, et par exception par le ministre chargé de l'écologie lorsqu'elles concernent des opérations conduites par des personnes morales placées sous le contrôle ou la tutelle de l'État ou si la dérogation porte sur une espèce protégée menacée d'extinction (dont la liste est fixée par l'Arrêté du 9 juillet 1999).

La dérogation est accordée par arrêté préfectoral précisant les modalités d'exécution des opérations autorisées.

Les trois conditions nécessaires à l'octroi d'une dérogation sont les suivantes :

- La demande s'inscrit dans le cadre d'un projet fondé sur une raison impérative d'intérêt public majeur, y compris de nature sociale ou économique ;
- Il n'existe pas d'autre solution alternative satisfaisante à ce projet ;
- La dérogation ne nuit pas au maintien, dans un état de conservation favorable, des populations de l'espèce considérée dans son aire de répartition naturelle.

Ainsi, l'autorisation de destruction d'individus ou d'habitats d'espèces protégées ne peut être accordée à titre dérogatoire qu'à la triple condition que le projet présente un intérêt public majeur, qu'aucune autre solution satisfaisante n'existe et que le projet ne nuise pas au maintien de l'état de conservation favorable des populations d'espèces protégées.

L'objet du présent dossier est de montrer que ces conditions sont effectivement respectées.

## 2.2 Présentation du porteur du projet et des intervenants

La société porteuse du projet ainsi que les bureaux d'études étant intervenus lors de la réalisation des expertises et de la rédaction de la présente demande de dérogation sont présentés dans cette partie.

### 2.2.1 Le demandeur de la dérogation

La société par Actions Simplifiée (SAS) « Eoliennes des Charbonnières » est le maître d'ouvrage de ce projet de parc éolien. Elle a été créée par JPEE.

La société JP ENERGIE ENVIRONNEMENT (JPEE) est une société française indépendante, qui assure la maîtrise complète de ses projets. Productrice intégrée et reconnue d'électricité à partir de source renouvelable, JPEE maîtrise toutes les phases de création de ses projets éoliens, depuis le développement jusqu'à l'exploitation des parcs. Le suivi de production et l'exploitation des parcs éoliens sont 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, c'est-à-dire l'ouverture du capital des projets aux collectivités (Sociétés d'Economie Mixte, communes, communautés de communes) et aux investisseurs particuliers (investisseurs privés et riverains).

En 2014, JPEE a initié un premier partenariat avec la Caisse des Dépôt et Consignations pour la réalisation du parc éolien du Moulin d'Emanville, situé en Eure-et-Loir. Le partenariat entre JPEE et la Caisse des Dépôts a été élargi en 2018. La Banque des Territoires détient à ce jour 4 % des parcs éoliens et solaires en exploitation (puissance totale de 327 MW). JPEE conserve ainsi la majorité du capital et donc la gouvernance de son entreprise 100 % familiale. Ce partenariat lui permet de pérenniser sa trajectoire d'acteur indépendant et d'accélérer son développement. Cette prise de participation par la Banque des Territoires concerne également l'ensemble du portefeuille de projets en cours de développement (y compris Les Charbonnières).

Chiffres clés :

- 12 parcs éoliens en exploitation (79 éoliennes - 208 MW) et 7 parcs éoliens en construction ;
- 61 centrales photovoltaïques en exploitation (188 MW) et 5 centrales solaires en construction ;
- 23 448 foyers alimentés en électricité (hors chauffage) ;
- 1 998 MW de projets éoliens et solaires en développement.

L'ensemble des installations de production représente une puissance de 395 MW. JPEE compte parmi les 20 premières sociétés françaises indépendantes dans le domaine des énergies renouvelables. L'objectif de JPEE est de doubler la puissance installée de ses unités de production d'ici à 5 ans.

JPEE dispose d'un savoir-faire et d'une expérience de 18 années en développement de projets éoliens et solaires. Une équipe pluridisciplinaire est dédiée au développement de projets éoliens. JPEE s'appuie également sur un réseau fiable et expérimenté de bureaux d'études externes pour les études réglementaires des projets éoliens.

Le rôle de l'équipe développement est de prendre en considération, en amont des projets, les contraintes d'implantation, de construction et d'exploitation, les enjeux environnementaux et paysagers, les problématiques techniques et économiques et l'acceptation sociale par les populations locales, afin de proposer un projet de moindre impact en adéquation avec les politiques locales d'aménagement et de valorisation des territoires.

### 2.2.2 Les experts naturalistes

#### 2.2.2.1 La rédaction de la demande de dérogation

La présente étude d'impact a été réalisée par le bureau d'études en environnement Abies spécialisé dans le domaine des énergies renouvelables en général - et de l'énergie éolienne en particulier - et dont les références et compétences sont multiples :

- Rédaction d'évaluations environnementales et d'études d'impact sur l'environnement ;
- Rédaction de dossiers de demande de dérogation à la destruction d'individus ou d'habitats d'espèces protégées ;
- Rédaction de notices d'évaluation des incidences Natura 2000 ;
- Expertises naturalistes ;
- Suivis ornithologiques de parcs éoliens et de centrales photovoltaïques ;
- Suivis de mortalité de parcs éoliens ;
- Suivis environnementaux de chantiers et accompagnement à la mise en œuvre de mesures d'évitement, de rédaction ou de compensation ;
- Etudes paysagères et cartographie ;
- Réalisation de schémas éoliens ou plus largement de planification des énergies renouvelables ;
- Concertation et communication (formation, information, rédaction de guides pour l'ADEME et le Ministère en charge de l'écologie et du développement durable).

#### Contact

**Ariane Dupéron** - Consultante naturaliste, ornithologue -  
[a.duperon@inddigo.com](mailto:a.duperon@inddigo.com)  
 7 avenue du Général Sarraill - 31290 Villefranche-de-Lauragais



#### 2.2.2.2 Les expertises naturalistes

JPEE a fait appel à des experts naturalistes reconnus pour leurs compétences dans chaque domaine étudié afin de prendre en compte au mieux les enjeux écologiques et en particulier les enjeux liés aux espèces protégées.

Ainsi, l'étude d'impact du projet et le présent dossier de demande de dérogation ont été rédigés par le bureau d'études ABIES sur la base d'expertises naturalistes réalisées par le bureau d'études ENCIS Environnement pour la flore, les habitats naturels, l'avifaune, les chiroptères et la faune terrestre.

Les experts ont également analysé les impacts du projet pour les taxons considérés et effectué les propositions de mesures.

#### Contact

**Emilie Fourgeaud** - Responsable développement éolien  
 Grand Ouest - [emilie.fourgeaud@jpee.fr](mailto:emilie.fourgeaud@jpee.fr)  
 Agence Nantes - 1 rue Célestin Freinet - 44200 Nantes



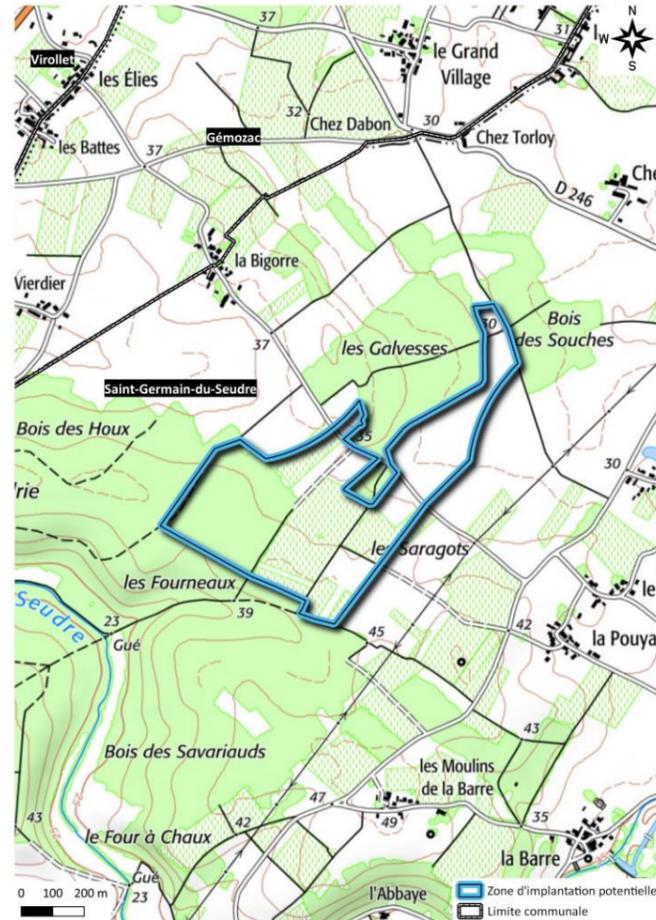
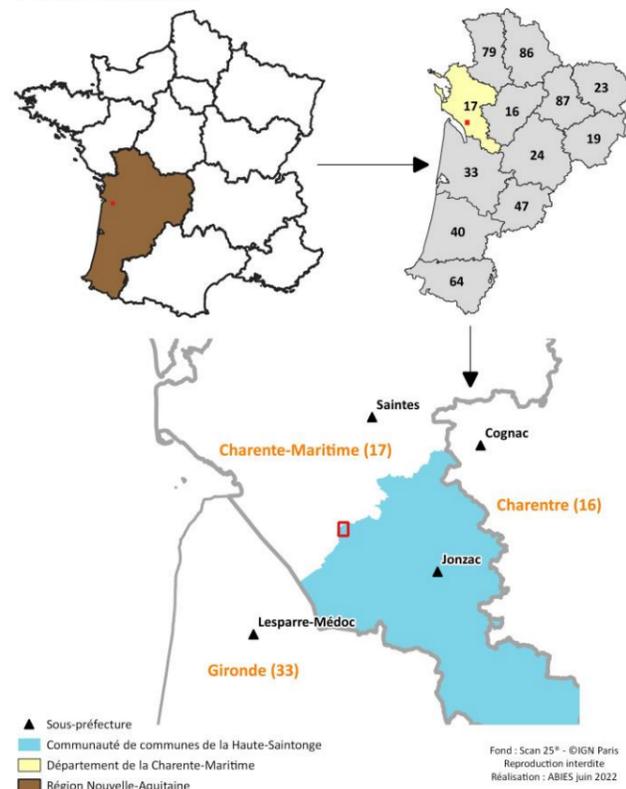
## 2.3 Situation géographique et implantation du projet

Le site éolien est localisé à près de 30 km au sud-est de Royan, sur la commune de Saint-Germain-du-Seudre, dont le territoire s'inscrit au sud du département de Charente-Maritime. Cette commune est intégrée à la Communauté de communes de la Haute-Saintonge.

La carte ci-après permet de localiser le site du projet.

### Projet éolien des Charbonnières

#### Plan de situation



Carte 1 : Plan de situation du projet éolien des Charbonnières

Le projet est composé de deux éoliennes et d'un poste de livraison. Les deux aérogénérateurs du parc s'organisent selon un alignement orienté nord-est / sud-ouest. Les mâts des éoliennes sont espacés de 516 m, soit 4 fois le diamètre de rotor (130 m).

Le poste de livraison se situe entre les éoliennes, dans l'alignement des deux machines, à relative équidistance.

Cette implantation résulte de la prise en compte des enjeux d'une part naturalistes et d'autre part techniques et paysagers.

## 2.4 Déroulement du projet

### 2.4.1 Historique du projet

Le tableau suivant présente les principales dates du développement du projet des Charbonnières.

Tableau 1 : Historique du projet des Charbonnières

Date	Étapes	
2019	Juin	Première rencontre avec M le maire pour lui présenter le potentiel éolien sur la commune
	Juin	Délibération de la commune de Saint-Germain-du-Seudre autorisant l'étude d'un projet sur le territoire communal
	17 décembre	Délibération de la commune autorisant le maire à signer une convention d'utilisation des chemins
2020	Printemps	Printemps 2020 : lancement des études écologique, acoustique et paysagère
	Août	Lettre d'information n°1 distribuée sur la commune
	31 août	Conseil municipal pour présenter le plan de communication
	Octobre	La mairie fixe par arrêté les membres du comité de suivi qui aura vocation à se réunir à chaque grande étape du projet
	Décembre	Installation d'un mât de mesure
2021	Février	Réunion du comité de suivi
	Hiver	Démontage du mât de mesure
2022-2023	Finalisation des études et dépôt d'une demande d'autorisation environnementale en Préfecture	

### 2.4.2 Concertation et communication

La sensibilisation et l'information des populations locales font partie des composantes essentielles à la compréhension, à l'acceptation et à l'appropriation d'un projet éolien.

La société JPEE a engagé un travail de communication auprès de la population locale qui s'est axé autour :

- D'une lettre d'information envoyée à l'ensemble des habitants de la commune de Saint-Germain-du-Seudre en août 2020 ;
- De plusieurs réunions et conseils municipaux qui se sont tenus ;
- D'un comité de suivi constitué de différents acteurs du territoire sélectionnés par la mairie de Saint-Germain-du-Seudre.



Figure 1 : Lettres d'informations transmises

## 3 PRESENTATION DU PROJET ET DE SES VARIANTES

### 3.1 Principales variantes envisagées

Trois variantes d'implantation ont été étudiées par la société JPEE en collaboration avec les experts en charge d'évaluer les incidences de ces différents projets sur l'environnement. La suite de ce chapitre s'attache donc à présenter ces trois options d'implantation et à évaluer leurs incidences au regard des enjeux recensés lors de l'analyse de l'état actuel de l'environnement.

Ces variantes, respectivement nommées V1, V2 et V3, diffèrent les unes des autres par le modèle, le nombre ainsi que la disposition des éoliennes.

#### 3.1.1 Variante n° 1

Cette option d'implantation maximise l'implantation des machines et les positionne sur les points hauts du site, là où la ressource éolienne est la plus favorable. Elle compte 4 aérogénérateurs du modèle Nordex 149 (238,5m).

##### 3.1.1.1 Contraintes vis-à-vis du milieu naturel

Ce scénario comporte 4 éoliennes toutes implantées en zone agricole d'enjeu très faible à faible vis-à-vis du milieu naturel au sol : elles évitent l'ensemble des stations de flore protégée ou patrimoniale ainsi que les habitats d'espèces à enjeu. Elles sont en revanche situées à très grande proximité des lisières boisées (47 m), qui revêtent un enjeu très fort pour les chiroptères et la Bondrée apivore nicheuse dans le boisement ; pour les éoliennes E1, E3 et E4, les pales survolent même la canopée, avec un risque de mortalité par collision très important associé. La garde au sol est de 89,4 m. L'emprise du parc sur les axes de migration est restreinte mais présente, les éoliennes étant disposées en deux lignes parallèles aux trajectoires observées en pré-nuptiale mais intersectant les déplacements nord-sud observés en post-nuptiale.

##### 3.1.1.2 Contraintes vis-à-vis des autres composantes

###### 3.1.1.2.1 Contraintes vis-à-vis du milieu physique

Dans ce scénario, les éoliennes sont implantées dans un environnement soumis au risque de retrait-gonflement des argiles ; principalement l'éolienne E3 (enjeu fort) tandis que les éoliennes E1, E2 et E4 sont à enjeux moyens. L'aléa remontée de nappes est également potentiellement présent au niveau de l'éolienne E2 et E1. Si les délimitations de ces risques sont réalisées à une grande échelle par le BRGM il sera nécessaire de réaliser des études géotechniques pour écarter tout risque sur les fondations des aérogénérateurs.

La Seudre s'écoule à 718 m de l'éolienne E3 et ne représente pas une menace pour le projet qui ne se situe pas dans un PPR Inondation.

###### 3.1.1.2.2 Contraintes vis-à-vis du milieu humain

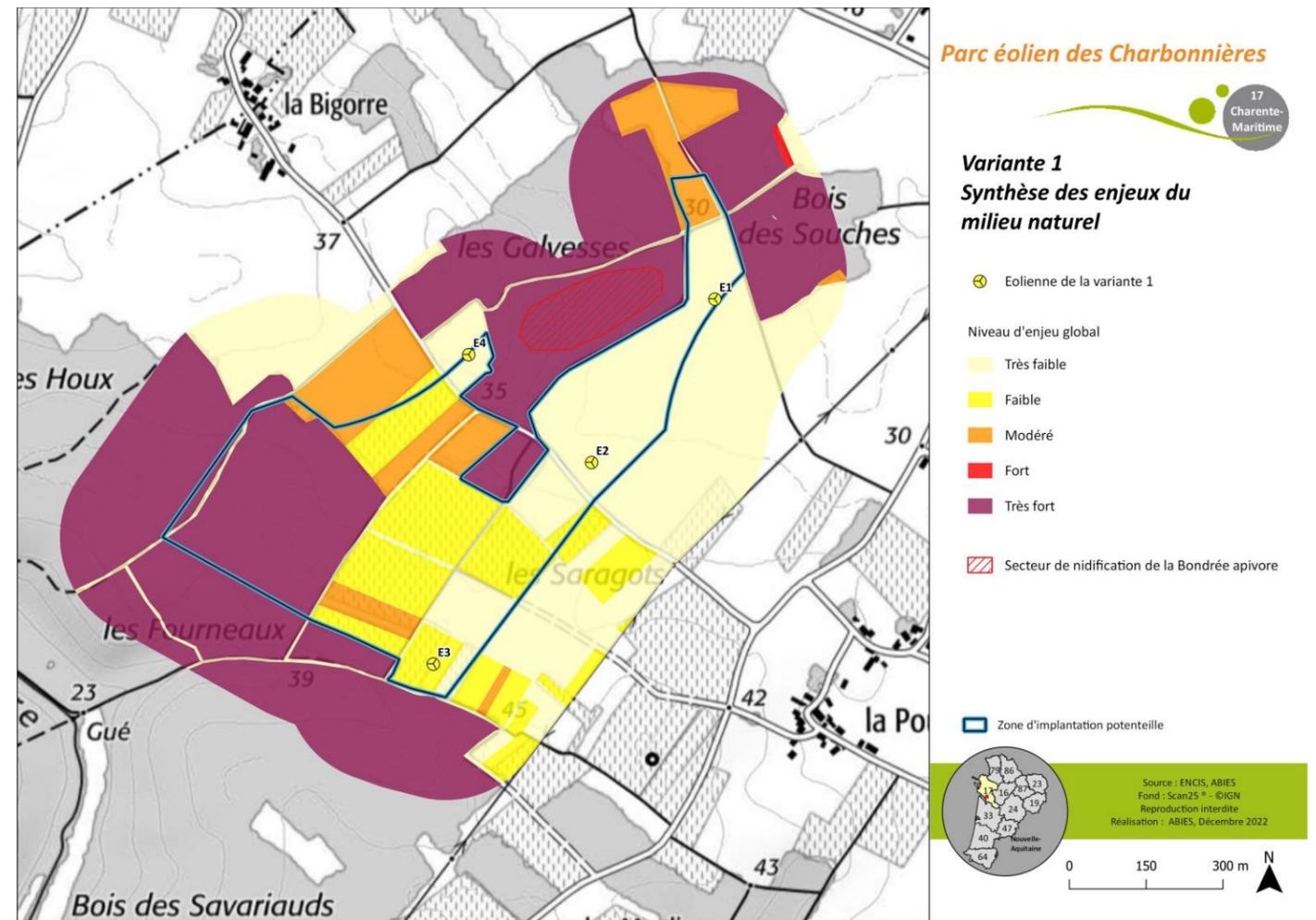
L'analyse de la variante n° 1 au regard des enjeux identifiés sur le milieu humain met en évidence :

- Une limitation technique de l'implantation possible dû au tracé de la ligne aérienne 90 kW de RTE ainsi que qu'à la zone d'éloignement de 200 m de part et d'autre de cette dernière.

- La distance minimale à l'habitation la plus proche (hameau la Bigorre) est d'environ 509 m de l'éolienne E4.

##### 3.1.1.2.3 Contraintes vis-à-vis du paysage et du patrimoine

Dans cette première variante, le parc est constitué de 4 éoliennes de près de 240 m de hauteur en bout de pale. Les éoliennes E1, E2 et E3 forment un alignement rectiligne globalement régulier, orienté nord-est / sud-ouest, perpendiculaire au massif boisé qui borde au sud le site de projet, ainsi qu'à l'estuaire de la Gironde, soit les principaux éléments paysagers structurants du territoire d'étude. L'éolienne E4 s'implante quant à elle au nord-ouest de l'éolienne E2, suivant un axe perpendiculaire à l'alignement formé par E1, E2 et E3. En se distinguant des autres éoliennes, l'éolienne E4 nuit à la composition globale du parc, bien que celui-ci reste, dans une certaine mesure, structuré. L'implantation des quatre éoliennes à proximité immédiate de lisières boisées permet potentiellement de réduire leur prégnance visuelle depuis l'habitat proche.



Carte 2 : Variante n°1 au regard des enjeux naturalistes

### 3.1.2 Variante n°2

La variante V2 se compose de deux éoliennes du modèle Nordex 149 (125,4 m de hauteur moyen). Cette variante minimise le nombre d'éoliennes implantées et dessine un simple alignement nord-est/sud-ouest.

#### 3.1.2.1 Contraintes vis-à-vis du milieu naturel

La variante V2 ne comporte plus que deux éoliennes, les machines les plus proches des boisements ayant été supprimées. Les impacts au sol restent limités grâce à l'évitement des habitats et habitats d'espèces à enjeu, ainsi que des stations de flore protégée ou patrimoniale.

Malgré la suppression de deux éoliennes, les machines restantes sont toujours très proches des boisements mais beaucoup moins que la V1, avec une distance mâ-t-lisière égale à 118 m. Ces boisements présentent un rôle fonctionnel pour la faune volante, en particulier les chiroptères d'une part, et la Bondrée apivore d'autre part (nicheuse dans le bois des Galvesses). En revanche, la garde au sol est de 50,4 m, ce qui augmente le risque de collision pour la faune volante. Avec seulement deux éoliennes, l'emprise du parc sur les axes de migration est très restreinte : elles forment une ligne parallèle aux trajectoires observées en prénuptiale, et l'espacement interéolien permet de réduire l'emprise sur l'axe en postnuptiale.

#### 3.1.2.2 Contraintes vis-à-vis des autres composantes

##### 3.1.2.2.1 Contraintes vis-à-vis du milieu physique

A l'instar de la V1, cette deuxième version s'implante sur un sol concerné par l'aléa retrait gonflement des argiles avec un niveau d'enjeu fort pour E1 et moyen pour E2. A cela s'ajoute un risque de remontée de nappe sous l'éolienne E2. Les périodes de hautes eaux devront être évitées au moment de la construction et une étude géotechnique sera nécessaire.

La Seudre s'écoule à 769 m de l'éolienne E1 et ne représente pas une menace pour le projet qui ne se situe pas dans un PPR Inondation.

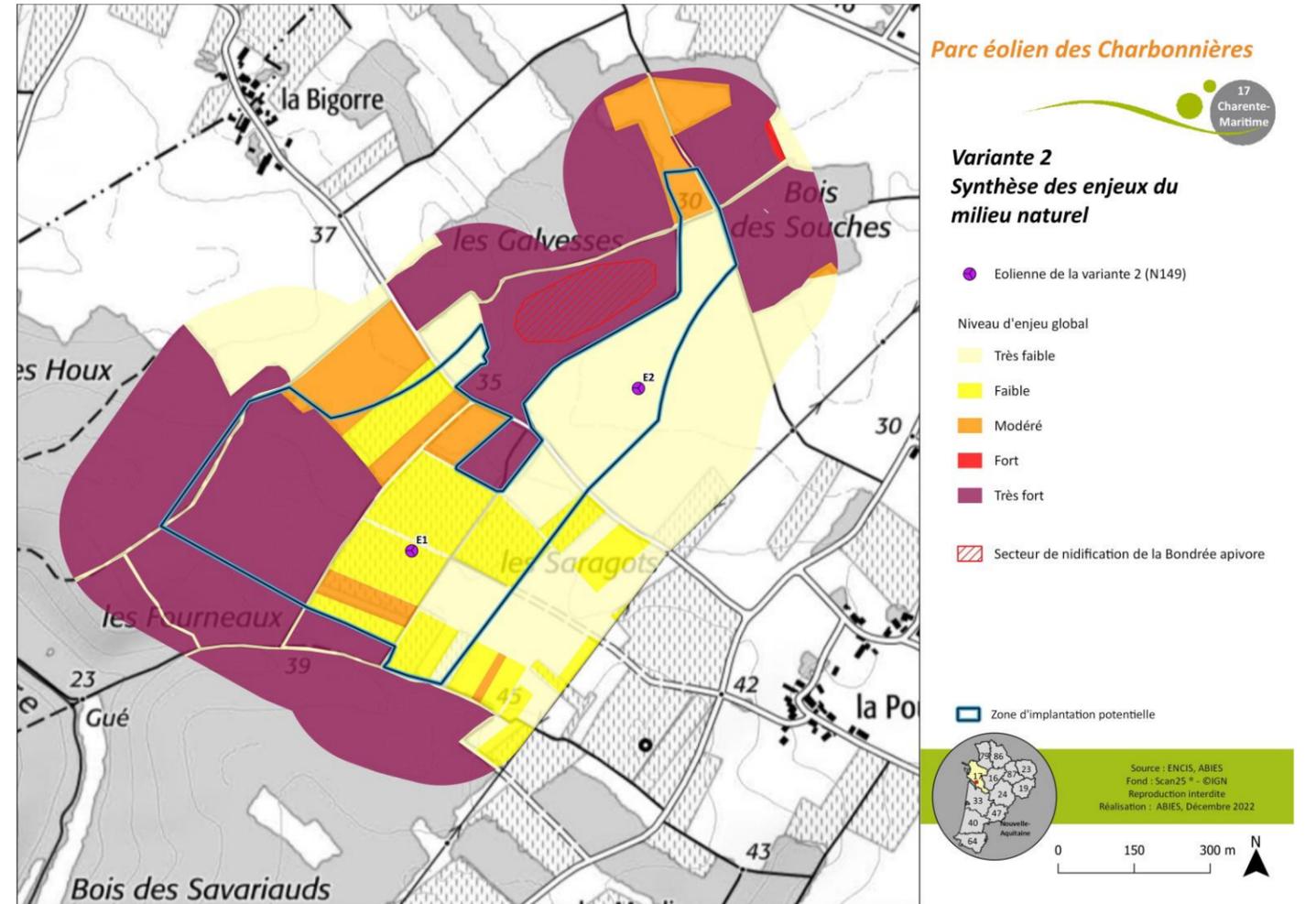
##### 3.1.2.2.2 Contraintes vis-à-vis du milieu humain

L'analyse de la variante n°2 au regard des enjeux identifiés sur le milieu humain met en évidence des impacts similaires à ceux de la V1.

La distance minimale à l'habitation la plus proche (hameau de Chez Barré) est d'environ 554 m de l'éolienne E2.

##### 3.1.2.2.3 Contraintes vis-à-vis du paysage et du patrimoine

La réduction du parc à deux éoliennes élimine la question de la régularité des espacements inter-éoliens, de la rectitude de l'alignement ou de la lisibilité de la composition du parc. Cela permet également de limiter au maximum son emprise horizontale. Il suit le même axe nord-est / sud-ouest qui dominait dans la variante 1, avec des éoliennes légèrement plus éloignées des lisières boisées, dont la base des mats restera néanmoins dissimulée par ces boisements depuis de nombreux secteurs du territoire d'étude. La hauteur des éoliennes a également été réduite de près de 40 mètres en bout de pales : cette diminution de l'emprise verticale du projet est significative, même si les éoliennes continuent d'apparaître comme des éléments paysagers de très grande taille.



Carte 3 : Variante n°2 au regard des enjeux naturalistes

### 3.1.3 Variante n° 3

La variante V3 se base sur l'implantation du scénario n°2. Les modifications effectuées portent sur le modèle des machines Nordex 131, ainsi que sur leur hauteur (133,95 m de hauteur moyen), supérieure de 8,5 m aux machines envisagées dans la variante V2.

#### 3.1.3.1 Contraintes vis-à-vis du milieu naturel

L'implantation de la variante n° 3 étant identique à celle de la V2 ci-avant, elle présente globalement les mêmes impacts. L'augmentation de la garde au sol (+18,1 mètres, de 50,4 m pour la V2 à 68,5 m pour la V3) est toutefois un facteur de réduction du risque de collision pour les chiroptères et l'avifaune.

#### 3.1.3.2 Contraintes vis-à-vis des autres composantes

##### 3.1.3.2.1 Contraintes vis-à-vis du milieu physique

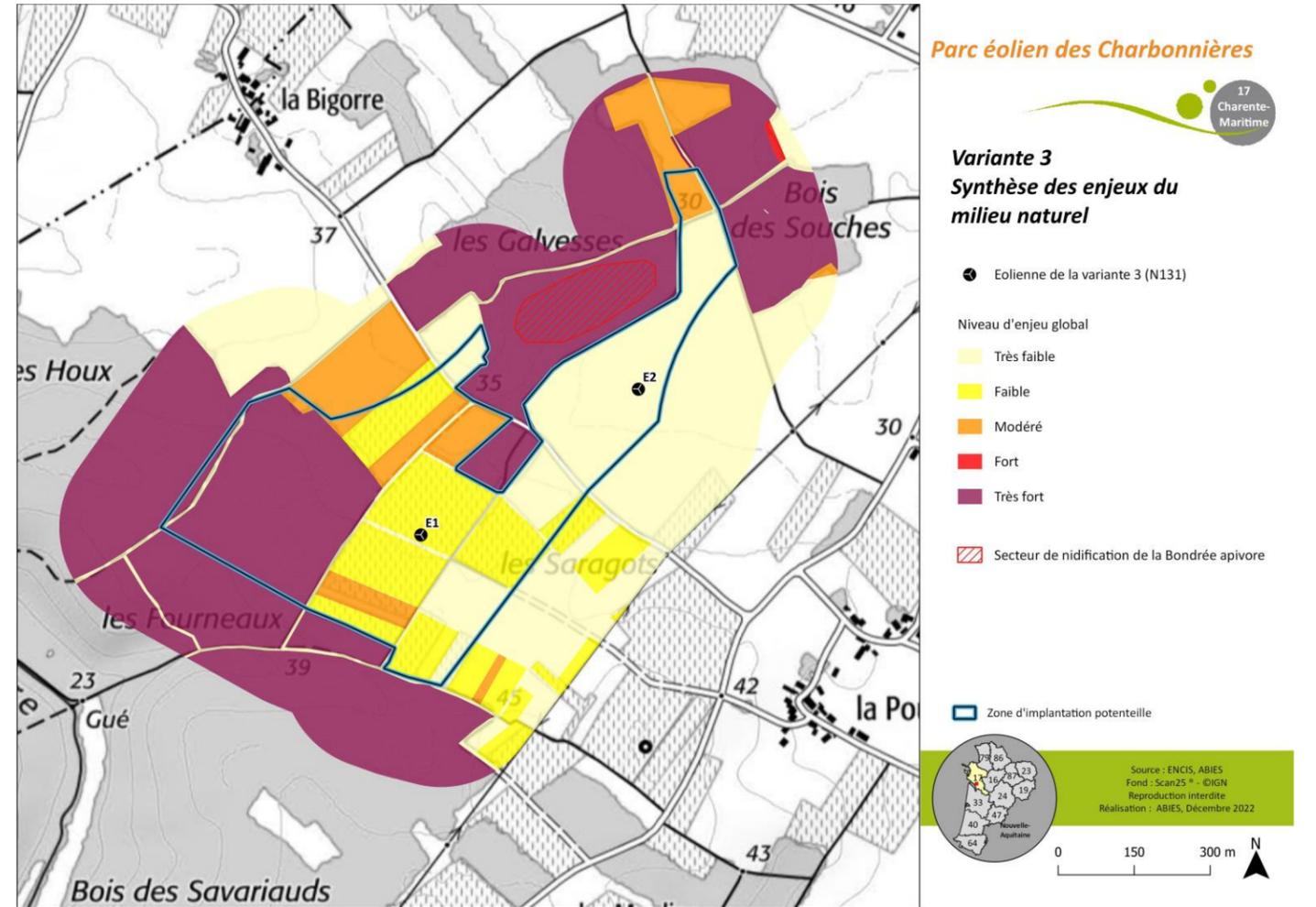
L'option d'implantation n° 3 est similaire à l'implantation envisagée dans la variante V2, les enjeux sur le milieu physique sont les mêmes.

##### 3.1.3.2.2 Contraintes vis-à-vis du milieu humain

L'option d'implantation n° 3 est similaire à l'implantation envisagée dans la variante V2, les enjeux sur le milieu humain sont les mêmes.

##### 3.1.3.2.3 Contraintes vis-à-vis du paysage et du patrimoine

Cette dernière variante est sensiblement similaire à la variante précédente. L'augmentation de la hauteur de moyeu des éoliennes est peu significative mais a pour effet qu'en paysage très rapproché et immédiat, la nacelle sera davantage visible et la silhouette des éoliennes plus élancée.



Carte 4 : Variante n°3 au regard des enjeux naturalistes

### 3.1.4 Comparaison des variantes

Le tableau ci-dessous rappelle les caractéristiques principales de chacune des variantes envisagées.

Tableau 2 : Rappel des principales caractéristiques des variantes envisagées

Variante	Variante n°1	Variante n°2	Variante n°3
Nombre d'éoliennes	4 éoliennes	2 éoliennes	2 éoliennes
Gabarit des éoliennes	Rotor de 149,1m Hauteur du moyeu 164 m Hauteur totale 238,5	Rotor de 149,1 m Hauteur du moyeu 125,4 m Hauteur totale 199,5 m	Rotor de 131 m Hauteur du moyeu 133,95 m Hauteur totale 199,5
Distance avec la Seudre	718 m de la Seudre	769 m de la Seudre	769 m de la Seudre
Eloignement des lisières	47 m (E4)	118 m (E2)	118 m (E2)
Garde au sol	89,4 m	50,4 m	68,5 m

Au regard de l'analyse menée précédemment, le tableau ci-contre détaille le niveau d'incidence évalué pour chaque variante selon les quatre grandes thématiques environnementales. Il ne traite pas de manière exhaustive des différentes composantes de ces thématiques mais uniquement de celles susceptibles de souligner des différences entre les scénarios d'implantation étudiés.

Nota : en cas de niveau de contrainte ou d'atout équivalent entre plusieurs variantes, l'indice « + » peut être attribué à l'une de ces variantes ; il témoigne alors d'un léger avantage pour cette dernière par rapport à la composante abordée.

### 3.1.5 Justification de la variante retenue

Au vu des éléments listés dans le tableau ci-dessus, la variante n°3 constituée de 2 machines Nordex 131 apparaît comme étant l'option d'implantation de moindre impact sur l'environnement permettant la faisabilité technique et économique du projet ; elle a donc été retenue. Ses caractéristiques détaillées (dimensions et localisation des différents aménagements, étapes de la construction, production estimée, etc.) sont présentées dans la suite de ce chapitre.

Tableau 3 : Comparaison thématique des variantes envisagées

Légende : ■ contrainte rédhibitoire ■ contrainte forte ou atout faible ■ contrainte modérée ou atout moyen ■ contrainte faible ou atout fort

Composante	Variante n°1	Variante n°2	Variante n°3
<b>Milieu physique</b>			
Mouvements de terres	4 éoliennes	2 éoliennes	2 éoliennes (+)
Réseau hydrographique et risque d'inondation	718 m de la Seudre Enjeu fort risque retrait gonflement des argiles pour une éolienne sinon moyen 2 éoliennes en zone potentiellement sujette aux remontées de nappes	769 m de la Seudre Enjeu fort risque retrait gonflement des argiles pour une éolienne sinon moyen Une seule éolienne en zone potentiellement sujette aux remontées de nappes	769 m de la Seudre Enjeu fort risque retrait gonflement des argiles pour une éolienne sinon moyen Une seule éolienne en zone potentiellement sujette aux remontées de nappes
<b>Milieu naturel</b>			
Habitats naturels et flore	4 éoliennes en zone cultivée Evitement des habitats naturels à enjeu, des habitats d'espèces à enjeu et des stations de flore patrimoniale	2 éoliennes en zone cultivée Evitement des habitats naturels à enjeu, des habitats d'espèces à enjeu et des stations de flore patrimoniale	2 éoliennes en zone cultivée Evitement des habitats naturels à enjeu, des habitats d'espèces à enjeu et des stations de flore patrimoniale
Avifaune	4 éoliennes en zone cultivée d'enjeu moindre pour l'avifaune Les éoliennes encerclent le bois des Galvesses accueillant la Bondrée apivore nicheuse	Réduction du nombre d'éoliennes diminuant l'effet d'encercllement du site de nidification de la Bondrée apivore Eoliennes proches des boisements (< 200 m) mais pas de survol de lisière Garde au sol à 50,4 m	Augmentation de la garde au sol à 68,5 m permettant de réduire le risque de collision pour la petite avifaune nicheuse des zones cultivées et pour la Bondrée apivore transitant et chassant autour de son site de nidification
Chiroptères	4 éoliennes très proches des boisements à enjeu fort pour les chiroptères, avec 3 éoliennes en survol de lisière Effet entonnoir au niveau de E1	2 éoliennes proches des boisements (< 200 m) mais pas de survol de lisière	2 éoliennes proches des boisements (< 200 m) mais pas de survol de lisière Augmentation de la garde au sol à 68,5 m permettant de réduire le risque de collision
Faune terrestre	4 éoliennes en zone cultivée Evitement des habitats naturels à enjeu et des habitats d'espèces à enjeu.	2 éoliennes en zone cultivée Evitement des habitats naturels à enjeu et des habitats d'espèces à enjeu.	2 éoliennes en zone cultivée Evitement des habitats naturels à enjeu et des habitats d'espèces à enjeu.
<b>Milieu humain</b>			
Acoustique	Impact sonore de 4 éoliennes avec une distance minimale aux habitations de 509 m	Réduction de l'impact sonore en réduisant le parc à 2 éoliennes, plus éloignées des habitations (distance minimale de 554 m)	Impact sonore similaire à la variante 2 dans la mesure où les implantations et hauteur d'éoliennes sont les mêmes
Servitudes	Evitée	Evitée	Evitée
Périmètre de protection captages d'eau potable	Non présent	Non présent	Non présent
Distance à l'habitat	509 m	554 m	554 m
<b>Paysage et patrimoine</b>			
Nombre d'éoliennes	4	2	2
Disposition / Organisation	1 alignement de 3 éoliennes + 1 éolienne à côté (forme en T)	1 ligne	1 ligne
Risque de chevauchement	Modéré	Faible	Faible
Risque de visibilité depuis les principaux sites touristiques et patrimoniaux	Faible	Faible	Faible

## 3.2 Caractéristiques techniques du projet

### 3.2.1 Présentation générale

Les principales caractéristiques du parc, tenant compte du modèle de machines retenu, sont les suivantes :

Tableau 4 : Caractéristiques principales du parc éolien des Charbonnières

Paramètre	Parc éolien
Nombre d'éoliennes	2
Puissance nominale unitaire	3,9 MW
Puissance totale du parc éolien	7,8 MW
Nombre de poste de livraison	1
Linéaire de tranchées pour l'implantation du raccordement électrique interne et du réseau de télécommunication	856 m
Emprise totale	0,5 ha
Nombre d'heures estimé de fonctionnement pleine puissance	2 296 h/an
Production annuelle estimée en tenant compte des pertes	17 610 MWh/an
Population moyenne alimentée en électricité par ce parc, chauffage inclus	3 844 foyers

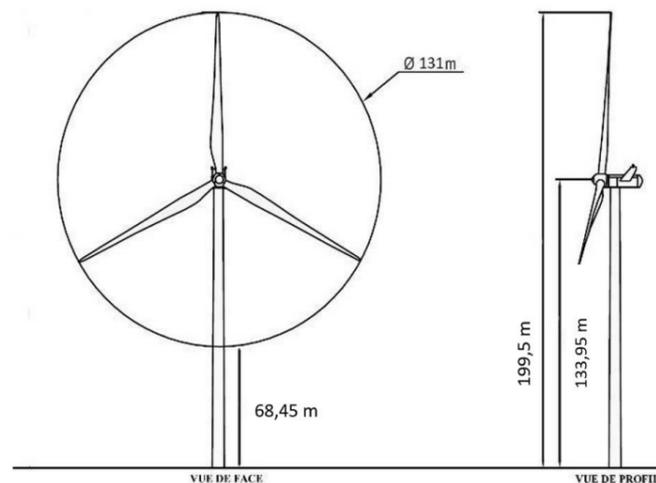
### 3.2.2 Caractéristiques des éoliennes

Le projet des Charbonnières se compose de deux éoliennes Nordex 131. Le tableau et le schéma suivants précisent les caractéristiques dimensionnelles et électriques du modèle d'aérogénérateur retenu.

Tableau 5 : Caractéristiques dimensionnelles de l'éolienne retenue

Paramètre	Dimension
Puissance nominale	3,9 MW
Hauteur d'une éolienne en bout de pale	H = 199,5 m
Diamètre du rotor	D = 131 m
Longueur d'une pale	L = 64,4 m
Hauteur du moyeu	Hmoyeu = 133,95 m
Hauteur du mât	Hmât = 130,84 m
Garde au sol (hauteur libre sous le rotor)	Hlibre = 68,45 m
Diamètre maximal des fondations	Ømax = 26 m
Profondeur des fondations	Pmax = 3 m
Diamètre de la base du mât	Øfût = 4,3 m

Figure 2 : Schéma général du modèle d'éolienne retenue



Les emprises des fouilles et fondations sont comprises dans les surfaces des plateformes nécessaires à la construction et à la maintenance des éoliennes (cf. paragraphe « Aménagements annexes » ci-après).

### 3.2.3 Aménagements annexes

#### 3.2.3.1 Raccordement électrique

Le transformateur présent dans chaque éolienne élève la tension produite par les générateurs à la tension requise pour le transport et la vente (20 000 volts en général). Cette électricité est acheminée vers un poste de livraison implanté sur le parc via le réseau de câbles inter éolien. Elle est ensuite livrée au Réseau Public de Distribution (RPD) par l'intermédiaire d'un poste source.

##### 3.2.3.1.1 Réseau inter éolien

Le réseau électrique inter-éolien permet de transférer l'électricité produite par chaque éolienne au poste de livraison du parc. Ce réseau comporte également une liaison de télécommunication (fibre optique) qui assure la communication entre chaque aérogénérateur et le terminal de télésurveillance. L'ensemble des câbles constitue le réseau inter-éolien ; ils seront souterrains et enfouis dans des tranchées dont la profondeur pourra varier selon le nombre de câbles enfouis, le type de tranchée et l'occupation du sol : généralement, la profondeur minimale d'enfouissement est de 1,20 m sur les espaces agricoles, afin de ne pas gêner l'exploitation, et de 0,8 m à l'axe des chemins et accotement des routes existantes. En cas de franchissement de canalisations existantes, le passage des câbles sera réalisé selon les prescriptions du concessionnaire du réseau concerné. La largeur des tranchées est de l'ordre de 30 cm.

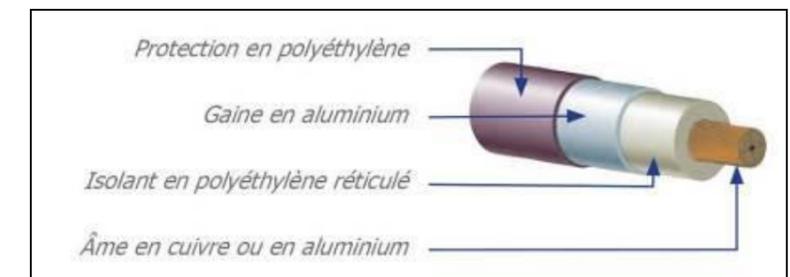
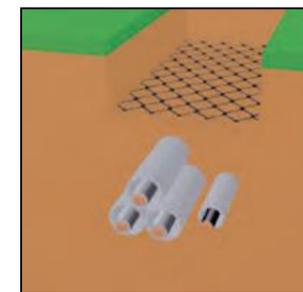


Figure 3 : Principe d'enfouissement et coupe d'un câble de raccordement souterrain (source : RTE)

Tableau 6 : Les emprises cumulées du raccordement électrique et de télécommunication inter-éolien

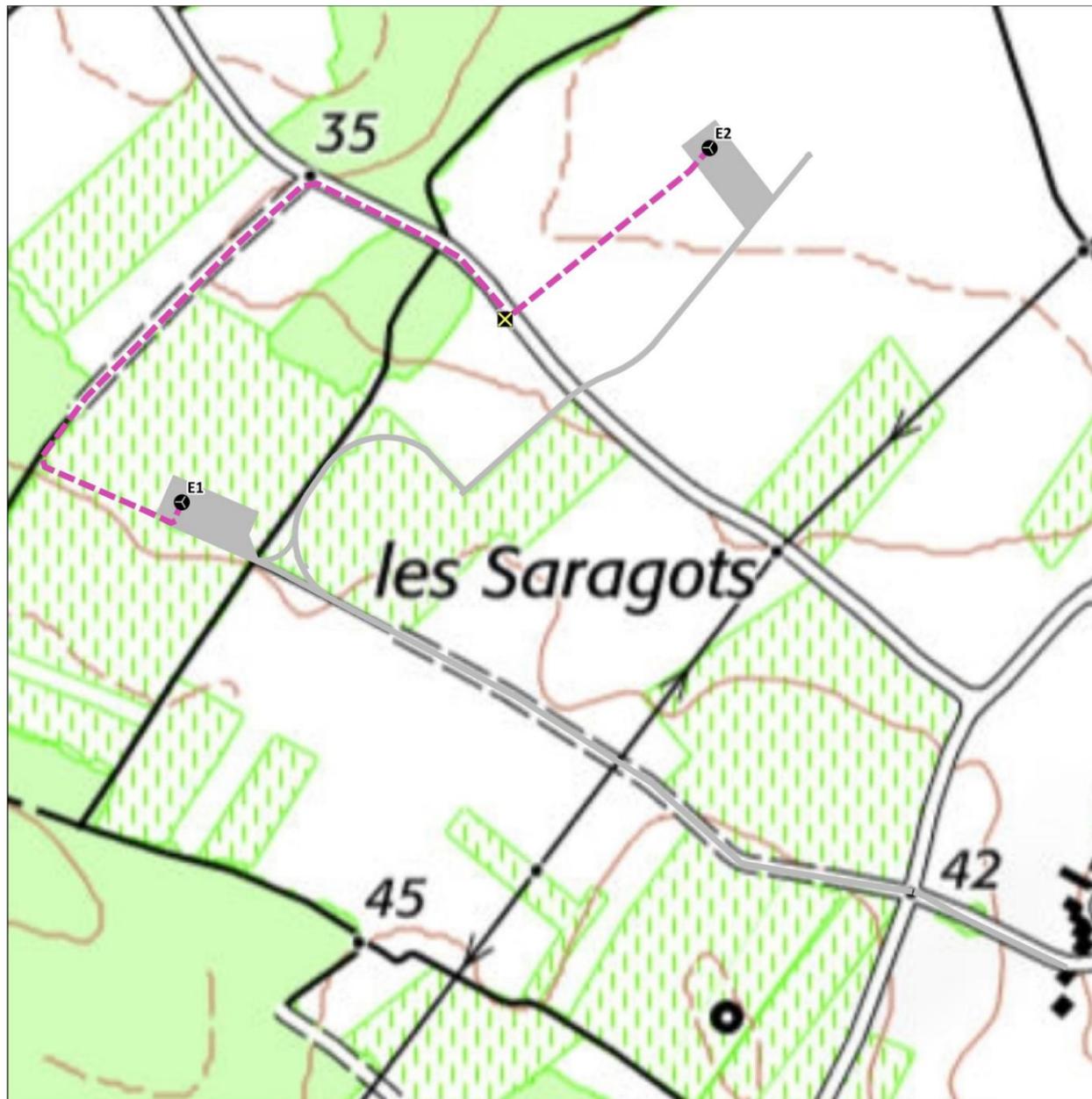
Zoom sur les emprises cumulées	
Dans le cadre du présent projet, le réseau électrique et de télécommunication souterrain inter-éolien suivra autant que possible les chemins et routes existants ou à créer (Cf. carte suivante). Le linéaire de tranchées dans lequel ces câbles seront implantés s'étend sur 856 m, plusieurs câbles pouvant transiter dans une même tranchée.	
Il est à noter que :	
<ul style="list-style-type: none"> <li>74 % des excavations, soit 189,9 m, seront réalisées à l'axe ou à l'accotement des routes existantes renforcées, des pistes d'accès créées ainsi qu'au droit des plateformes de levage des grues et des fondations. L'emprise liée à ces tranchées sera donc incluse dans les surfaces immobilisées pour la réalisation de ces aménagements ;</li> <li>le linéaire de tranchées restant (223 m) sera implanté à l'accotement des pistes agricoles et au droit de terrains cultivés. Ces tranchées immobiliseront une surface temporaire d'environ 67 m<sup>2</sup>.</li> </ul>	
Emprise cumulée du raccordement en phase de chantier	Emprise cumulée du raccordement en phase d'exploitation
Emprise nette : 256,8 m <sup>2</sup>	0 m <sup>2</sup>

### Parc éolien des Charbonnières

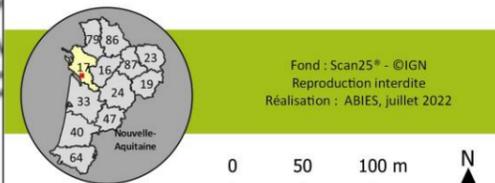


#### Raccordement électrique interne

- Eolienne
- Poste de livraison
- Raccordement inter-éolien
- Pistes et aménagements liés au projet éolien



Carte 5 : Plan du raccordement inter-éolien et du poste de livraison



Les huisseries extérieures, les portes et les grilles d'aération métalliques seront peintes en couleur gris mousse (RAL 7003 ou similaire).

Des panneaux indicateurs réglementaires avertissant le public de la nature de cette construction et des dangers électriques présents à l'intérieur seront apposés sur la porte d'accès.

Tableau 7 : Les emprises du poste de livraison

Zoom sur les emprises	
Dans le cadre du présent projet, le poste de livraison ainsi que sa plateforme auront une emprise au sol de 118 m <sup>2</sup> .	
Emprise du poste de livraison en phase de chantier	Emprise du poste de livraison en phase d'exploitation
118 m <sup>2</sup>	118 m <sup>2</sup>

#### 3.2.3.1.1 Raccordement électrique externe

Le réseau électrique externe relie le poste de livraison avec le poste source, point de raccordement avec le réseau public de distribution (RPD) d'électricité. Ce réseau externe est réalisé par le gestionnaire du RPD local (Enedis) ; il est lui aussi entièrement enterré.

L'hypothèse envisagée pour le raccordement au réseau public de distribution du parc éolien des Charbonnières porte sur le **poste source de Thaims** implanté au sud de la commune de Thaims à environ 11 km à vol d'oiseau au nord-ouest du présent projet (Cf. carte suivante).

Pour ce poste source, le Schéma Régional de Raccordement au Réseau des Énergies Renouvelables (S3REnR) fait état d'une capacité d'accueil réservée aux énergies renouvelables (EnR) de 30,7 MW. La consultation du site internet [www.capareseau.fr](http://www.capareseau.fr) confirme cette valeur et indique que la capacité restant à affecter est de 26,4 MW (donnée vérifiée le 23/08/2022).

Le parc éolien des Charbonnières délivrera une puissance totale de 7,8 MW. Ainsi, au vu des éléments précités, un raccordement au poste source de s est envisageable (7,8 MW < 26,4 MW).

Il est à noter que l'hypothèse de raccordement proposée dans le présent chapitre et illustrée par la carte suivante ne présente aucun caractère engageant, que ce soit pour le maître d'ouvrage du projet de parc éolien comme pour le gestionnaire du réseau d'électricité local. En effet, quelle que soit l'hypothèse de raccordement envisagée, le poste source retenu et le tracé précis et définitif de ce raccordement ne seront connus qu'à la réception de la convention de raccordement (CR) délivrée par le gestionnaire de réseau de distribution d'électricité local. Ce document est transmis une fois l'autorisation environnementale obtenue et permet la mise en attente du projet pour son raccordement au réseau régional des Energies Renouvelables (EnR).

Sur le plan technique, le raccordement au poste source se fera par une liaison souterraine à 20 000 volts. Le tracé de cette liaison, implantée dans une tranchée commune, empruntera au maximum les routes et chemins existants. Comme indiqué précédemment, le maître d'ouvrage de ce raccordement ne sera pas le pétitionnaire mais le gestionnaire de réseau de distribution d'électricité local. Le coût du raccordement est néanmoins à la charge de l'exploitant du parc éolien. La construction de la ligne électrique souterraine à 20 000 volts se fera conformément aux dispositions de l'article R.323-25 du code de l'énergie.

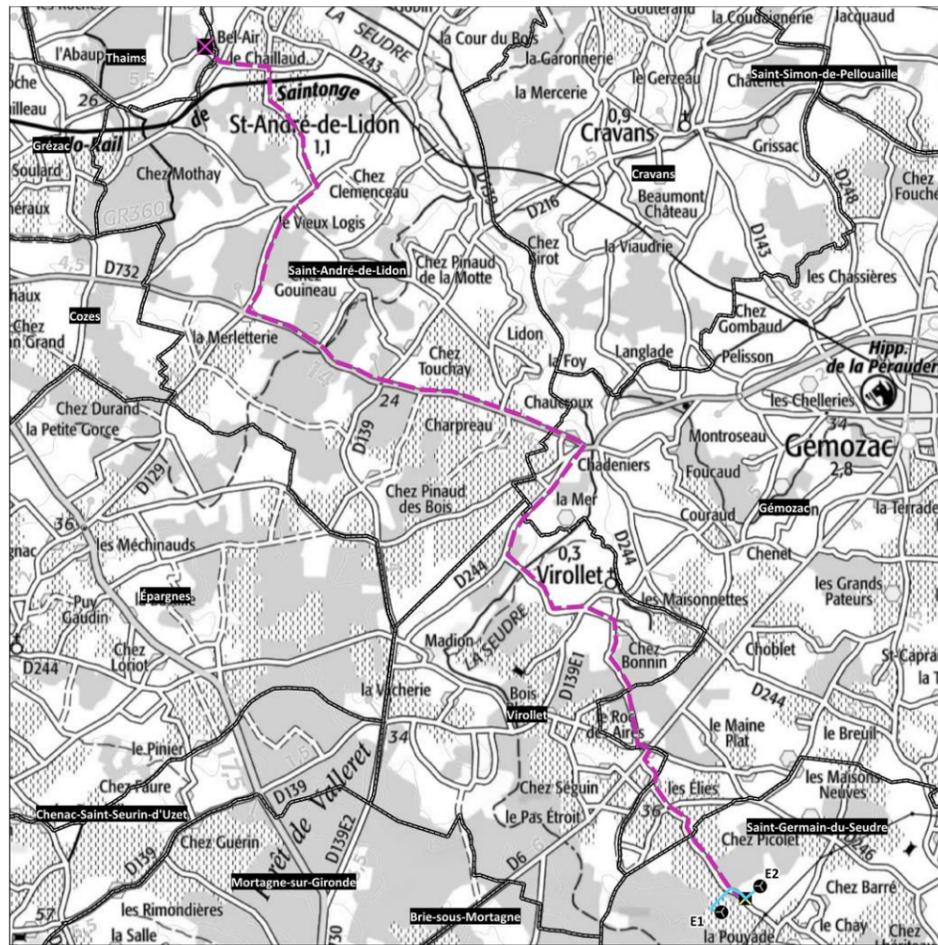
#### 3.2.3.1.1 Poste de livraison

Les postes de livraison matérialisent le point de raccordement d'un parc éolien au réseau public d'électricité. Ils servent d'interface entre le réseau électrique en provenance des éoliennes et celui d'évacuation de l'électricité vers le réseau de distribution d'électricité.

Un poste de livraison standard permet de raccorder une puissance de 12 MW à 15 MW environ. Compte tenu de la puissance du parc des Charbonnières (7,8 MW), un seul poste sera implanté pour évacuer l'électricité produite.

Le poste de livraison doit être accessible en voiture pour la maintenance et l'entretien.

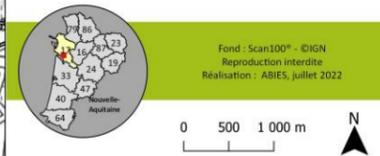
Une attention particulière sera portée sur l'intégration paysagère du poste de livraison en fonction du contexte local (topographie, végétation, architecture des bâtis, etc.) Il est ainsi proposé un revêtement type bardage, avec des lames de planches de bois posées verticalement et assemblées de façon aussi serrée que possible pour éviter l'installation de chauves-souris.



Parc éolien des Charbonnières

Raccordement électrique externe

- Eolienne
- ⊠ Poste de livraison
- ⊠ Poste de source de Thaims
- Raccordement électrique interne
- Raccordement hypothétique externe



Carte 6 : Hypothèse de raccordement du parc éolien des Charbonnières au poste source de Thaims

Emprise totale : 2 669 m<sup>2</sup>

### 3.2.3.2 Les aires de stockage (temporaires)

Des aires de stockage temporaires, implantées le long des plateformes de levage, seront nécessaires pour entreposer les pales des éoliennes avant leur installation. De forme rectangulaire (minimum 15 m x 65 m), elles doivent être suffisamment planes et stabilisées mais ne nécessitent pas de traitement spécifique. Ces surfaces seront restituées à leur usage d'origine une fois les pales mises en place.

Par ailleurs, quelle que soit la durée du chantier, le maître d'ouvrage est tenu de mettre à disposition une base vie pour l'hygiène, la santé et le bien-être du personnel. La zone de la base vie devra être plane, stabilisée, empierrée, drainée et facilement accessible ; elle sera constituée de bungalows (vestiaires, outillages, bureaux), de sanitaires autonomes, de places de parkings pour les véhicules personnels des intervenants et sera alimentée par un groupe électrogène et bénéficiera d'une connexion internet par antenne parabolique. En l'état actuel de définition de la phase de chantier, sa localisation n'est pas encore arrêtée.

Tableau 9 : Les emprises cumulées des aires de stockage des pales et de la base vie

Zoom sur les emprises cumulées	
Deux aires de stockages temporaires des pales seront installées à proximité des plateformes de levage (1 950 m <sup>2</sup> ). Une base vie de 1 200 m <sup>2</sup> (surface maximale envisagée) sera installée pour l'accueil du personnel.	
Emprise cumulée des aires de stockage des pales et de la base vie en phase de chantier	Emprise cumulée des aires de stockage des pales et de la base vie en phase d'exploitation
3 150 m <sup>2</sup>	0 m <sup>2</sup>

### 3.2.3.3 Accès au parc éolien

Un réseau de pistes et de chemins existe déjà sur le site et sera utilisé pour le chantier. Plusieurs pistes seront néanmoins créées pour permettre la desserte des éoliennes du parc des Charbonnières. De plus, pour répondre à la charge et au gabarit des véhicules de transport, certains chemins existants seront renforcés et/ou élargis au démarrage du chantier. La largeur utile de la voie doit être de 4 mètres avec un dégagement de part et d'autre. Au cours de l'exploitation du parc éolien, les pistes créées et les élargissements de voies seront maintenus en l'état.

Cinq virages, d'une superficie cumulée de 1 514 m<sup>2</sup>, seront également créés afin d'offrir un rayon de courbure suffisant aux convois volumineux pour manœuvrer entre les chemins de desserte. Ils seront en majorité supprimés lors de la phase d'exploitation excepté celui qui accède à E1 (449 m<sup>2</sup>) qui sera conservé.

Le traitement des accès et virages devra assurer la stabilité des aménagements réalisés. Il dépendra à la fois :

- des contraintes inhérentes au site : résistivité des couches de sol et de sous-sol en place, pente des terrains, conditions météorologiques (résistance au ruissellement, au gel, etc.) ;
- des contraintes du chantier : charge et nature des convois, intensité du trafic.

La nature du traitement appliqué n'est pas connue à ce stade de définition du projet ; elle est en effet précisée suite aux conclusions des études géotechniques et de résistivité qui sont réalisées en amont des travaux de construction.

La mise en place des aménagements de voiries se fait de la manière suivante : les premières couches de sol et de sous-sol sont excavées jusqu'à atteindre une strate jugée suffisamment résistante pour supporter le passage des convois. Les matériaux extraits sont généralement remplacés par des couches de graves non traitées (GNT) compactées (cas le plus fréquent). La granulométrie de ces couches sera plus fine en surface et elles seront perméables. Lorsque la pente des terrains atteint 7 à 10 %, un liant (mélange chaux-ciment voire bitume) est coulé afin d'assurer la cohésion de la voirie.

À noter que les différentes strates mises en place (matériaux et/ou granulométries variables) sont généralement séparées par des membranes géotextiles perméables.

## 3.2.3.2 Plateformes des éoliennes et aires de stockage

### 3.2.3.2.1 Les plateformes de montage (permanentes)

Afin de permettre l'assemblage des différents composants de l'aérogénérateur, des aires spécifiques seront aménagées au pied de chaque éolienne. Ces plateformes, planes et stabilisées, auront pour principale vocation d'assurer le stationnement et le travail des grues de levage et de guidage des composants de la turbine ; elles permettront également le stockage avant montage de certains de ces composants ainsi que la manœuvre des engins les plus volumineux.

Les emprises des plateformes seront dans un premier temps réduites en raison de la présence des fouilles nécessaires à la mise en place des fondations ; elles occuperont alors une surface unitaire moyenne de 1 555 m<sup>2</sup>. Ce n'est qu'une fois ces excavations remblayées que ces aires pourront être prolongées jusqu'aux pieds des machines ; elles s'étendront alors sur une superficie moyenne de 2 669 m<sup>2</sup>.

Les plateformes seront conservées tout au long de l'exploitation du parc afin de permettre une intervention rapide en cas de besoin (stockage et mise en place d'une grue pour un changement de pale par exemple).

Tableau 8 : Les emprises cumulées des plateformes de levage et de maintenance

Zoom sur les emprises cumulées	
Afin d'assurer la construction et la maintenance des aérogénérateurs, deux plateformes de levage seront aménagées.	
Emprise cumulée des plateformes en phase chantier	Emprise cumulée des plateformes en phase d'exploitation
Emprise hors fouilles : 3 110 m <sup>2</sup>	2 669 m <sup>2</sup>

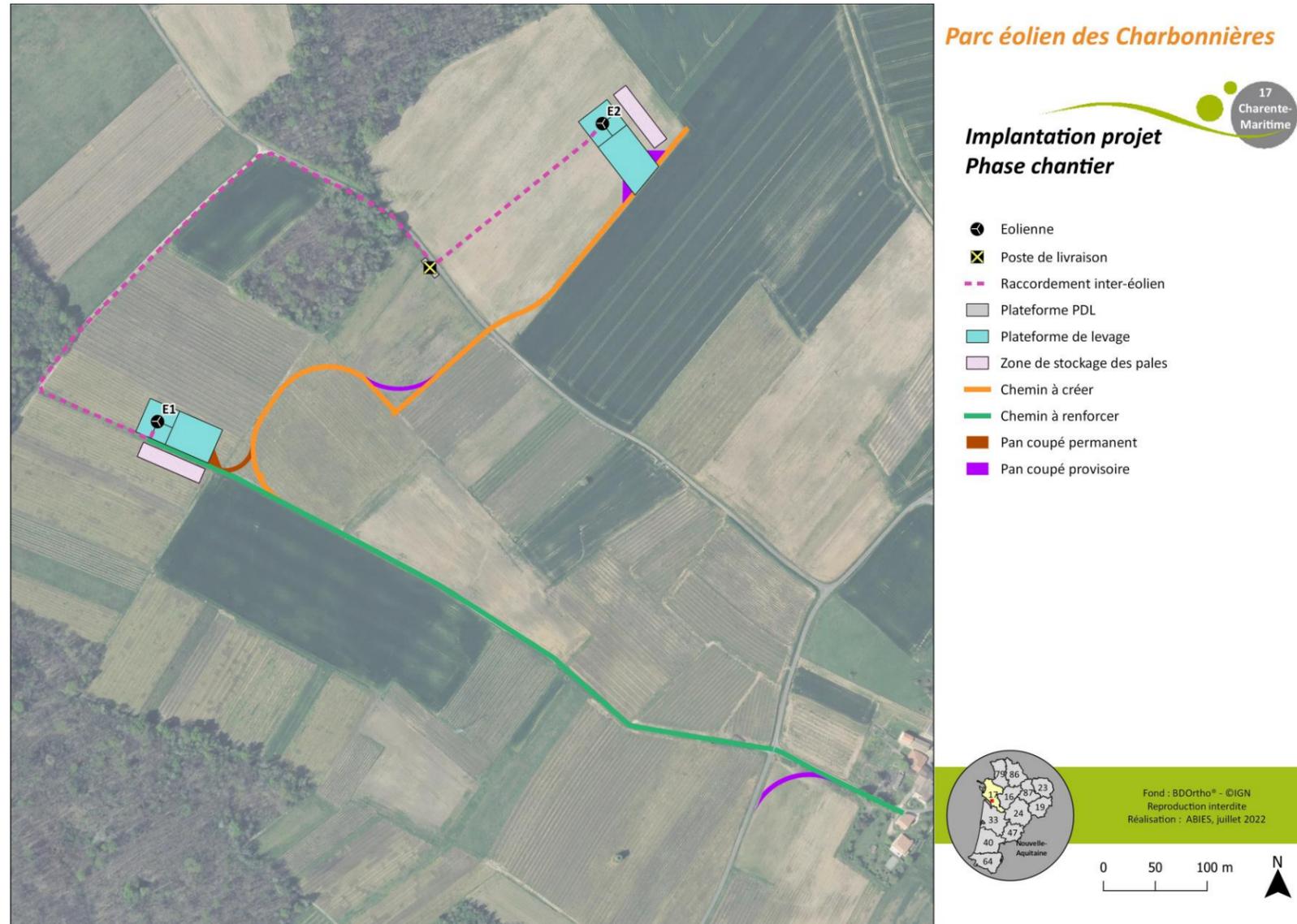
Tableau 10 : Les emprises cumulées des accès et virages

Zoom sur les emprises cumulées	
Au total, pour l'ensemble du projet éolien des Charbonnières :	
<ul style="list-style-type: none"> <li>environ 392,5 mètres linéaires de chemins d'accès seront à créer ; d'une largeur utile de 4 m, ils occuperont une surface cumulée de 1 570 m<sup>2</sup> ;</li> <li>près de 862 mètres linéaires d'accès existants seront renforcés sans entrainer une surface supplémentaire ;</li> <li>5 virages nouveaux seront aménagés pour une emprise totale de 1 514 m<sup>2</sup> dont 449 m<sup>2</sup> de manière permanente.</li> </ul>	
Emprise cumulée des accès et virages à créer en phase chantier	Emprise cumulée des accès et virages à créer en phase d'exploitation
3 084 m <sup>2</sup>	2 019 m <sup>2</sup>

## 3.3 Phases du projet

### 3.3.1 Phase de chantier

La carte suivante présente les aménagements du chantier de construction du parc éolien des Charbonnières.



Carte 7 : Le projet des Charbonnières en phase de construction

### 3.3.1.1 Déroulement du chantier

Le chantier de construction d'un parc éolien est une succession d'étapes importantes faisant appel à différentes spécialités (entreprises de VRD, génie civil et travaux publics, électricité, transport et levage). Le chantier des Charbonnières s'étendra sur une période d'environ 9 mois selon le phasage suivant :

Tableau 11 : Phasage du chantier de construction du parc éolien des Charbonnières

Principales étapes de travaux	
<b>Préparation du chantier - VRD</b>	Installations temporaires de chantier (base vie notamment) et installation de la signalétique
	Terrassement/nivellement des accès et des aires de chantier (éoliennes, plateformes)
	Réalisation des pistes d'accès et des plateformes destinées au levage des éoliennes, renforcement des voies existantes
<b>Raccordement électrique</b>	Creusement des tranchées et pose des câbles électriques
<b>Réalisation des fondations</b>	Réalisation des excavations
	Mise en place du ferrailage de la fondation
	Coulage du béton (dont un mois de séchage)
<b>Levage des éoliennes et installation du poste de livraison</b>	Ancrage de la virole de pied du mât
	Montage de la grue sur la plateforme de levage
	Acheminement et stockage des éléments de l'éolienne au droit et/ou autour de la plateforme de levage
	Montages des différents éléments (sections de mât, nacelle, pales)
	Le poste de livraison est mis en place puis raccordé
<b>Phases de test</b>	Raccordement électrique des éoliennes et contrôle du bon fonctionnement du parc
<b>Remise en état du site</b>	Démantèlement de la base vie, remise en état du sol, etc.

### 3.3.2 Phase d'exploitation

La carte suivante présente les aménagements du parc éolien des Charbonnières utilisés en phase exploitation.

La présente installation n'a pas un caractère permanent (ou non réversible) comme d'autres installations de production énergétique : elle est réversible à condition de respecter un certain nombre de règles. Ainsi, l'exploitation du parc éolien des Charbonnières est prévue pour une durée de 20 à 25 ans environ.

La production des deux éoliennes atteindra environ 17 610 MWh par an. Elle correspond à l'équivalent de la consommation électrique domestique, chauffage inclus, de près de 3 763 foyers (source : JPEE), ce qui équivaut à dix fois la population de la commune de Saint-Germain-du-Seudre à laquelle est intégré le projet des Charbonnières (427 habitants en 2015 selon l'INSEE).

Des opérations de maintenance régulières seront menées tout au long de la vie du parc éolien.

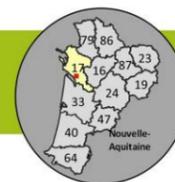


Carte 8 : Le projet des Charbonnières en phase d'exploitation

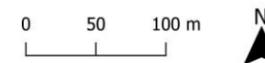
#### Parc éolien des Charbonnières

17  
Charente-Maritime  
**Implantation projet**  
**Phase exploitation**

- Eolienne
- Survol des pales
- Poste de livraison
- Plateforme
- Chemin d'accès
- Pan coupé permanent



Fond : BDOrtho® - ©IGN  
Reproduction interdite  
Réalisation : ABIES, juillet 2022



### 3.3.3 Démantèlement et remise en état du site

La question se pose du destin final du parc éolien au terme de son activité. Plusieurs solutions ou scénarii sont possibles, selon notamment le coût des énergies (fossiles et fissiles) concurrentes :

- Le premier scénario repose sur la continuité d'exploitation du site étant donnée sa qualité éolienne. Il s'agit alors d'une démarche de renouvellement qui consiste à démanteler la centrale éolienne en vue d'une reconfiguration optimale du site. Concrètement, les anciennes éoliennes seraient remplacées par des nouvelles, capables de générer plus d'électricité ;
- Le second scénario concerne la fin d'exploitation du site et sa remise en état. La législation encadre aujourd'hui le processus de démantèlement et de remise en état d'un site d'exploitation éolien qui sont désormais obligatoires même si l'exploitant du parc éolien devait rencontrer des difficultés financières.

## 3.4 Les autres procédures réglementaires applicables au projet

La procédure de demande de dérogation à la destruction ou perturbation d'espèces protégées ou d'habitats d'espèces protégées au titre de l'article L.411-2 du Code de l'environnement a été présentée en partie 2.1 du présent document. Cependant, d'autres procédures réglementaires sont applicables au projet des Charbonnières ; elles sont présentées ci-après.

### 3.4.1 L'Autorisation Environnementale

La procédure d'Autorisation Environnementale est encadrée par trois textes : l'Ordonnance n°2017-80 et les Décrets n°2017-81 et n°2017-82 du 26 janvier 2017 relatifs à l'autorisation environnementale ; elle est également inscrite dans le code de l'environnement au sein d'un chapitre dédié et composé des articles L.181-1 à L.181-31 et R.181-1 à R.181-56.

L'objectif de l'Autorisation Environnementale est de simplifier et d'accélérer les procédures d'instruction et, le cas échéant, d'autorisation des projets tout en permettant :

- De ne pas diminuer le niveau de protection environnementale ;
- L'intégration en amont des enjeux environnementaux ;
- La simplification de la vie des entreprises ;
- Une anticipation, une lisibilité et une stabilité juridique accrue pour le porteur de projet.

Cette autorisation consiste à fusionner en une seule et même procédure plusieurs décisions pouvant être nécessaires à la réalisation d'un projet et relevant parfois de différentes législations. Ainsi, dans le cadre d'un projet éolien, l'Autorisation Environnementale vaut, lorsque le projet y est soumis ou le nécessite :

- Dérogation aux interdictions édictées pour la conservation de sites d'intérêt géologique, d'habitats naturels, d'espèces animales non domestiques ou végétales non cultivées et de leurs habitats en application du 4° de l'article L. 411-2 ;
- Absence d'opposition au titre du régime d'évaluation des incidences Natura 2000 en application du VI de l'article L.414-4 du code de l'environnement. Le dossier de demande d'autorisation environnementale doit ainsi justifier de l'absence d'incidences significatives sur le réseau Natura 2000 lorsque le projet est susceptible d'en générer ;
- Absence d'opposition à la déclaration d'Installations, Ouvrages, Travaux et Activités (IOTA) mentionnés au II de l'article L.214-3 du code de l'environnement, susceptibles d'avoir des incidences sur l'eau et les milieux aquatiques ;
- Autorisation d'exploiter une installation de production d'électricité en application de l'article L. 311-1 du code de l'énergie (Cf. chapitre 1.3.7) ;
- Autorisation de défrichement en application des articles L. 214-13, L. 341-3, L. 372-4, L. 374-1 et L. 375-4 du code forestier ;
- Autorisations au titre des servitudes militaires, des servitudes radioélectriques, des abords des monuments historiques et sites patrimoniaux remarquables et des obstacles à la navigation aérienne ;
- Autorisation spéciale pour la modification de l'état ou de l'aspect d'une réserve naturelle existante ou en cours de constitution en application des articles L.332-6 et L.332-9 du code de l'environnement ;
- Autorisation spéciale pour la modification de l'état ou de l'aspect d'un monument naturel ou d'un site classé ou en instance de classement en application des articles L.341-7 et L.341-10 du code de l'environnement ;
- Autorisation spéciale pour les installations terrestres de production d'électricité à partir de l'énergie mécanique du vent et la réalisation de travaux susceptibles de modifier l'aspect extérieur d'un immeuble,

bâti ou non bâti, protégé au titre des abords, en l'application des articles L.621-32 et L.632-1 du code du patrimoine.

Par ailleurs, l'ordonnance et le décret n° 2017-81 relatifs à l'Autorisation Environnementale opèrent certaines mises en cohérence au sein du code de l'environnement et d'autres codes (code de la construction et de l'habitat, code forestier, code de la santé publique, etc.). Parmi ces modifications, il est à noter l'ajout d'un article au sein du code de l'urbanisme, il s'agit de l'article R.425-29-2 qui stipule que « lorsqu'un projet d'installation d'éoliennes terrestres est soumis à autorisation environnementale en application du chapitre unique du titre VIII du livre I<sup>er</sup> du code de l'environnement, cette autorisation dispense du permis de construire ».

### 3.4.2 L'évaluation environnementale

L'évaluation environnementale<sup>1</sup> permet de décrire et d'apprécier de manière appropriée les incidences notables directes et indirectes d'un projet sur l'environnement. Cette procédure est applicable de façon systématique aux projets de parcs éoliens soumis à Autorisation Environnementale (cas du présent projet).

Comme indiqué au III de l'article L.122-1 du code de l'environnement, ce processus se décompose en trois étapes successives :

- L'élaboration par le maître d'ouvrage d'un rapport d'évaluation des incidences du projet sur l'environnement, dénommé "étude d'impact" ;
- La réalisation des consultations pour avis, de l'Autorité Environnementale, des collectivités territoriales et de leurs groupements intéressés par le projet, du public et, le cas échéant, des autorités et organismes transfrontaliers ;
- 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.

L'étude d'impact du projet des Charbonnières s'insère dans le processus d'évaluation environnementale et évalue les incidences du projet sur l'environnement. Son contenu est défini par l'article R.122-5 du code de l'environnement.

### 3.4.3 L'évaluation des incidences Natura 2000

Conformément au I de l'article L.414-4 du code de l'environnement, « lorsqu'ils sont susceptibles d'affecter de manière significative un site Natura 2000, individuellement ou en raison de leurs effets cumulés, doivent faire l'objet d'une évaluation des incidences au regard des objectifs de conservation du site, dénommée ci-après « Evaluation des incidences Natura 2000 » :

1° Les documents de planification qui, sans autoriser par eux-mêmes la réalisation d'activités, de travaux, d'aménagements, d'ouvrages ou d'installations, sont applicables à leur réalisation ;

2° Les programmes ou projets d'activités, de travaux, d'aménagements, d'ouvrages ou d'installations ;

3° Les manifestations et interventions dans le milieu naturel ou le paysage. ».

L'article R.414-19 dresse la liste de ces documents de planification, programmes ou projets ainsi que des manifestations et interventions devant faire l'objet d'une évaluation des incidences sur un ou plusieurs sites Natura 2000 parmi lesquelles figurent « les projets soumis à évaluation environnementale au titre du tableau annexé à l'article R.122-2 » du code de l'environnement.

Pour rappel, le projet éolien des Charbonnières est soumis à évaluation environnementale et par conséquent à évaluation des incidences Natura 2000. L'évaluation des incidences constitue une obligation, que le territoire couvert par le projet ou que sa localisation géographique « soit situé ou non dans le périmètre d'un site Natura 2000 » (II du R.414-19).

L'évaluation est proportionnée à l'importance du document ou de l'opération et aux enjeux de conservation des habitats et des espèces en présence. Son contenu est fixé par l'article R.414-23 du code de l'environnement ; il comporte :

<sup>1</sup> Inscrite dans le code de l'environnement au Chapitre II du Titre II du Livre Ier

- Une présentation simplifiée du projet accompagnée d'une carte permettant de localiser le site d'implantation et les sites Natura 2000 susceptibles d'être concernés par des impacts liés au projet ;
- Un plan de situation détaillé si le site du projet concerne un périmètre Natura 2000 ;
- Un exposé sommaire des raisons pour lesquelles le projet est ou non susceptible d'avoir une incidence sur un ou plusieurs sites Natura 2000. Dans l'affirmative, la liste des sites Natura 2000 susceptibles d'être affectés devra être jointe et justifiée ;
- En cas d'incidences potentielles sur un ou plusieurs sites Natura 2000, le dossier d'évaluation devra analyser les impacts du projet, individuellement ou en raison de ses effets cumulés avec d'autres documents de planification, programmes, projets, manifestations ou interventions, sur l'état de conservation des habitats naturels et des espèces qui ont justifié la désignation du ou des sites ;
- En cas d'impacts significatifs avérés, l'évaluation des incidences présentera les mesures d'évitement et de réduction mises en place. Si des impacts significatifs subsistent malgré ces mesures, l'évaluation exposera les solutions alternatives envisageables et les raisons ayant mené au projet retenu, les mesures compensatoires mises en place ainsi que l'estimation des dépenses et les modalités de prise en charge de ces mesures compensatoires.

La présente demande de dérogation intègre les éléments exigés par l'article R.414-23 du code de l'environnement (cf. chapitres « Etat actuel » et « Evaluation des incidences sur le réseau Natura 2000 »).

### 3.4.4 L'étude préalable sur l'économie agricole

Le Décret n° 20161190 du 31 août 2016 relatif à l'étude préalable et aux mesures de compensation prévues à l'article L.112-1-3 du code rural et de la pêche maritime impose la réalisation d'une étude préalable sur l'économie agricole pour les projets soumis à étude d'impact de façon systématique dans les conditions prévues à l'article R.122-2 du code de l'environnement et répondant aux conditions suivantes :

- Dont l'emprise est située en tout ou partie :
  - Soit sur une zone agricole, forestière ou naturelle, délimitée par un document d'urbanisme opposable et qui est ou a été affectée à une activité agricole au sens de l'article L.311-1 dans les cinq années précédant la date de dépôt du dossier de demande d'autorisation, d'approbation ou d'adoption du projet ;
  - Soit sur une zone à urbaniser délimitée par un document d'urbanisme opposable qui est ou a été affectée à une activité agricole au sens de l'article L.311-1 dans les trois années précédant la date de dépôt du dossier de demande d'autorisation, d'approbation ou d'adoption du projet ;
  - Soit, en l'absence de document d'urbanisme, sur toute surface qui est ou a été affectée à une activité agricole dans les cinq années précédant la date de dépôt du dossier de demande d'autorisation, d'approbation ou d'adoption du projet ;
- Dont la surface prélevée de manière définitive sur les zones mentionnées aux alinéas précédents est supérieure ou égale à un seuil fixé par défaut à cinq hectares. Le Préfet peut déroger à ce seuil en fixant un ou plusieurs seuils départementaux compris entre un et dix hectares, tenant notamment compte des types de production et de leur valeur ajoutée. Lorsque la surface prélevée s'étend sur plusieurs départements, le seuil retenu est le seuil le plus bas des seuils applicables dans les différents départements concernés.

Le projet des Charbonnières répond aux dispositions de la rubrique n°2980 de la nomenclature ICPE ; il est par conséquent soumis à étude d'impact de façon systématique au sens de l'article R.122-2 du code de l'environnement. Son implantation concerne par ailleurs des terres agricoles. Pour autant, son exploitation immobilisera 0,5 ha de terres agricoles ce qui est inférieur au seuil minimum de 2 ha fixé sur le département de Charente-Maritime.

Ainsi, la réalisation d'une étude préalable sur l'économie agricole n'est pas nécessaire dans le cadre du présent Dossier de Demande d'Autorisation Environnementale.

## 3.4.5 Cohérence du projet avec les autres politiques de protection de l'environnement

Concernant l'ensemble des documents et textes en vigueur au moment du dépôt du Dossier de Demande d'Autorisation Environnementale, le projet éolien des Charbonnières :

- S'articule avec l'ensemble des dispositions du Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Égalité des Territoires de Nouvelle-Aquitaine. De plus, il est en phase avec les orientations et objectifs de puissance éolienne à installer ;
- S'articule avec le S3REN de Nouvelle-Aquitaine et est raccordable sur le réseau public ;
- Est compatible avec les orientations et les objectifs du SDAGE Adour-Garonne 2022-2027 et du SAGE Seudre ;
- Est compatible avec les différents documents d'urbanisme en vigueur, que ce soit à l'échelle communale ou intercommunale.

## 3.5 Synthèse du projet

### Le projet en bref

Le projet éolien des Charbonnières consiste en l'implantation de deux aérogénérateurs sur le territoire de la commune Saint-Germain-du-Seudre dans le département de la Charente-Maritime.

Les éoliennes choisies pour équiper le parc sont des Nordex 131. Les paramètres dimensionnels de ces machines sont les suivants :

- diamètre du rotor : 131 m ;
- hauteur du moyeu : 133,95 m ;
- hauteur en bout de pale : 199,45 m ;
- hauteur libre sous le rotor : 68,45 m.

Le parc éolien comptera également un poste de livraison situé entre les deux éoliennes. L'option envisagée pour évacuer l'électricité produite porte sur le poste source de Thaims, situé à 11 km à vol d'oiseau au nord du site éolien.

La durée estimée du chantier est d'environ neuf mois. Son déroulement suivra plusieurs étapes telles que la préparation des terrains, la création des plateformes, l'installation des fondations, le montage des éoliennes... et se terminera par la remise en état du site, incluant l'excavation totale des fondations. À l'issue du démantèlement les emprises seront restituées à l'activité agricole.

La production estimée des deux aérogénérateurs atteindra environ 17 610 MWh par an, soit l'équivalent de la consommation électrique domestique, chauffage inclus, de près de 3 763 foyers.

Le tableau suivant récapitule les surfaces concernées par le projet pour chaque type d'emprise, en phase de construction et d'exploitation du futur parc éolien.

Tableau 12 : Récapitulatif des emprises totales du projet des Charbonnières en phase chantier et en phase exploitation

Poste	Détails	Emprise construction	Emprise exploitation
<b>Parc éolien</b>			
Socles des deux éoliennes	<u>Chantier</u> : la mise en place des fondations (30 m de diamètre) nécessitera l'aménagement de fouilles dont l'emprise en surface s'étendra sur un diamètre de 32 m. <u>Exploitation</u> : Les fondations seront recouvertes de terre et balisées sur leur pourtour	1 608 m <sup>2</sup>	0 m <sup>2</sup>
Chemins de desserte des éoliennes	<u>Chantier</u> : Près de 392,5 m de voies nouvelles (1 570 m <sup>2</sup> ), et aménagement de cinq virages (1 514 m <sup>2</sup> ). <u>Exploitation</u> : Les différents aménagements réalisés seront conservés.	3 084 m <sup>2</sup>	2 019 m <sup>2</sup>
Deux plateformes de levage	<u>Chantier</u> : Surface unitaire moyenne de 1 554,9 m <sup>2</sup> (1 334 m <sup>2</sup> lors de la mise en place des fondations). <u>Exploitation</u> : Les plateformes seront conservées.	3 110 m <sup>2</sup> (emprise hors fouilles)	2 669 m <sup>2</sup>
Poste de livraison	Dimensions de la plateforme du poste : 21 m x 5,6 m.	118 m <sup>2</sup>	118 m <sup>2</sup>
Tranchées d'implantation du réseau électrique et de télécommunication inter-éolien	<u>Chantier</u> : un linéaire de 189,9 m est inclus dans les aménagements du projet (création de voies, plateformes, etc.). Les autres tranchées seront creusées sur des terrains agricoles ou en bordure de voies existantes (223m). <u>Exploitation</u> : Tranchées intégralement recouvertes. Les tronçons inscrits sur des terres cultivées sont restitués à l'agriculture.	257 m <sup>2</sup>	0 m <sup>2</sup>
Deux aires de stockage des pales	<u>Chantier</u> : Surface unitaire de 975 m <sup>2</sup> . <u>Exploitation</u> : Aires de stockage effacées.	1 950 m <sup>2</sup>	0 m <sup>2</sup>
Base vie	<u>Chantier</u> : Surface maximale de 1 200 m <sup>2</sup> . <u>Exploitation</u> : La base vie sera effacée.	1 200 m <sup>2</sup>	0 m <sup>2</sup>
<b>TOTAL</b>		11 327 m <sup>2</sup> 1,1 ha	4 806 m <sup>2</sup> 0,5 ha

## 4 UN PROJET IMPERATIF D'INTERET PUBLIC MAJEUR

### 4.1 Cadre réglementaire

L'article L. 411-2 du code de l'environnement permet de déroger aux interdictions de porter atteinte aux espèces protégées et à leurs habitats mentionnés à l'article L. 411-1 de ce même code, sous réserve que trois conditions cumulatives soient réunies, à savoir :

- La caractérisation d'une raison impérative d'intérêt public majeur (RIIPM) ;
- L'absence de solution alternative satisfaisante ;
- Le maintien, dans un état de conservation favorable, des populations des espèces concernées dans leur aire de répartition naturelle.

Par une décision du 3 juin 2020 (req. n° 425395), le Conseil d'État a défini la méthodologie pour s'assurer du respect des conditions d'octroi d'une dérogation espèces protégées.

Dans un premier temps il s'agit de déterminer si le projet en cause « répond, par sa nature et compte tenu des intérêts économiques et sociaux en jeu, tels que notamment le projet urbain dans lequel il s'inscrit, à une raison impérative d'intérêt public majeur ». Ce n'est que dans un second temps, « en présence d'un tel intérêt », qu'il convient de s'assurer qu'il n'existe pas d'autre solution satisfaisante et que cette dérogation ne nuit pas au maintien, dans un état de conservation favorable, des populations des espèces concernées dans leur aire de répartition naturelle.

« L'état de conservation favorable des populations des espèces concernées dans leur aire de répartition naturelle est en principe une condition préalable nécessaire à l'octroi d'une dérogation. [...] Si l'état de conservation de l'espèce concernée n'est pas favorable, une dérogation ne peut être accordée que si elle est justifiée par des circonstances exceptionnelles et seulement si cela n'aggrave pas l'état de conservation et n'empêche pas son rétablissement dans un état favorable (effet neutre) [...] »

Par ailleurs, la CJUE retient que les obligations de protection existent avant même qu'une diminution du nombre d'oiseaux soit constatée ou que le risque d'extinction d'une espèce d'oiseaux protégée se soit concrétisé. Les conclusions du rapporteur public M. Fuchs sur l'arrêt du Conseil d'Etat du 28 avril 2021 montre que le juge administratif prend la mesure de la jurisprudence de la CJUE, qui reconnaît un champ d'application large de la protection en cause « y compris en cas d'état de conservation favorable, c'est-à-dire notamment pour les espèces communes ».

L'état de conservation des espèces doit être considéré sur l'ensemble de leur aire de répartition naturelle (échelle biogéographique, nationale ou transfrontalière). Il faut noter, toutefois, que l'évaluation de l'impact d'une dérogation doit être étudiée à une échelle plus restreinte (par exemple, celle de la population locale), avant d'être mise en relation avec la situation des espèces à une échelle supérieure, afin qu'elle soit utile sur le plan écologique.

La démographie de ces espèces est donc également présentée à cette échelle locale. Enfin, la détermination des aires d'études prend en compte les caractéristiques biologiques propres des espèces (par exemple, la taille des domaines vitaux ou les capacités de dispersion).

D'après le document d'orientation (2021) de la Commission européenne précité, l'aire de répartition doit être étudiée en tenant compte des dynamiques de dispersion des espèces. Ainsi, si une espèce s'étend d'elle-même sur un nouveau territoire, ou est réintroduite dans son ancienne aire de répartition naturelle, ce territoire doit être considéré comme faisant partie de son aire de répartition naturelle.

Pour rappels :

- L'enjeu « espèce » est relatif à la patrimonialité du taxon ciblé (croisement entre les statuts de conservation et de protection à l'échelle nationale et/ou européenne, avec les statuts de conservation régionaux mentionnés par les listes rouges). Plus cet enjeu est fort, plus la patrimonialité du taxon est importante (espèce inscrite à l'Annexe I de la Directive « Oiseaux », statut liste rouge préoccupant, etc.)
- L'enjeu « habitat », quant à lui, traduit la fonctionnalité des habitats du site d'étude pour le taxon dont il est question. Plus cet enjeu est fort, plus les habitats du site sont fonctionnels pour l'espèce à différents niveaux (alimentation, repos, nidification, etc.).

Les récentes jurisprudences :

#### Avis du Conseil d'État n° 463563 du 9 Décembre 2022 relatif aux dérogations « espèces protégées »

Compte tenu des nombreux contentieux récents sur le sujet, interprétés différemment selon les Cours d'appel, l'avis du conseil d'état a été sollicité pour venir préciser les conditions rendant exigibles les dérogations à l'interdiction de porter atteinte aux espèces protégées prévues à l'article L. 411-2 du code de l'environnement. Cet avis a été rendu le 9 décembre 2022 (n° 463563), venant préciser dans quels cas une demande de dérogation espèces protégées doit être demandée et sous quelles conditions elle doit être délivrée.

Tout d'abord, le Conseil d'Etat rappelle qu'une dérogation espèce protégée est nécessaire que si l'atteinte causé par le projet sur les espèces protégées est « suffisamment caractérisé », en tenant compte des mesures d'évitement et de réduction des risques proposées par le pétitionnaire. Dans l'hypothèse où les mesures d'évitement et de réduction présentent, sous le contrôle de l'administration, des garanties d'effectivité telles qu'elles permettent de diminuer le risque pour les espèces au point qu'il apparaisse comme n'étant pas suffisamment caractérisé, il n'est pas nécessaire de solliciter une dérogation.

En ce qui concerne l'atteinte aux habitats, si le Conseil d'État ne se prononce pas expressément sur ce sujet, il faut rappeler qu'en ce qui concerne notamment les oiseaux, l'interdiction de porter atteinte aux habitats :

- s'applique aux éléments physiques ou biologiques réputés nécessaires à la reproduction ou au repos de l'espèce considérée
- ne s'applique que pour autant que la destruction, l'altération ou la dégradation remette en cause le bon accomplissement des cycles biologiques des espèces concernées.

#### Loi n° 2023-175 du 10 mars 2023 relative à l'accélération de la production d'énergies renouvelables

La loi reconnaît la raison impérative d'intérêt public majeur (RIIPM) pour les projets d'énergies renouvelables dans son article 19 :

« Art. L. 211-2-1.-Les projets d'installations de production d'énergies renouvelables au sens de l'article L. 211-2 du présent code ou de stockage d'énergie dans le système électrique, y compris leurs ouvrages de raccordement aux réseaux de transport et de distribution d'énergie, sont réputés répondre à une raison impérative d'intérêt public majeur, au sens du c du 4° du I de l'article L. 411-2 du code de l'environnement, dès lors qu'ils satisfont à des conditions définies par décret en Conseil d'Etat.

« Ces conditions sont fixées en tenant compte du type de source d'énergie renouvelable, de la puissance prévisionnelle totale de l'installation projetée et de la contribution globale attendue des installations de puissance similaire à la réalisation des objectifs mentionnés aux 1° et 2° du présent article :

« 1° Pour le territoire métropolitain, la programmation pluriannuelle de l'énergie mentionnée à l'article L. 141-2, en particulier les mesures et les dispositions du volet relatif à la sécurité d'approvisionnement et les objectifs quantitatifs du volet relatif au développement de l'exploitation des énergies renouvelables, mentionnés aux 1° et 3° du même article L. 141-2 ;[...] »

Cette reconnaissance de la RIIPM ne remet aucunement en cause la protection de la biodiversité, qui est une priorité du Gouvernement. Les porteurs de projet devront démontrer qu'il n'existe pas de solution alternative de moindre impact pour leur projet et que ce dernier ne nuit pas au maintien dans un état de conservation favorable des espèces concernées dans leur aire de répartition naturelle pour obtenir une dérogation d'espèces protégées.

Ainsi, ne sont pas connues au moment du dépôt de ce dossier les conditions à remplir pour que le projet des Charbonnières bénéficie d'une reconnaissance de la RIIPM.

## 4.2 Contribution aux politiques de développement des énergies renouvelables

### 4.2.1.1 Le développement des énergies renouvelables : un enjeu national

Depuis plusieurs années, la France s'est engagée, en mettant en œuvre les stipulations du protocole de Kyoto et des objectifs de l'Union Européenne, à la réduction de ses émissions de gaz à effet de serre et au développement des énergies renouvelables sur son territoire.

Le cadre du développement des énergies renouvelables est inscrit dans la directive 2009/28/CE relative à la promotion de l'utilisation de l'énergie produite à partir de sources renouvelables et la loi du 17 août 2015 relative à la transition énergétique. D'autres éléments méritent également d'être évoqués :

- La loi Grenelle I du 3 août 2009 place la lutte contre le changement climatique au premier rang des priorités. Dans cette perspective, la France a pris pour engagement de diviser par 4 ses émissions de gaz à effet de serre entre 1990 et 2050. Elle décline également les objectifs de la politique énergétique filière par filière en termes de développement du parc de production électrique à l'horizon 2020, avec un objectif de 19 000 MW installés pour l'éolien, objectif qui n'a pas été atteint. La puissance éolienne totale raccordée était de 18 310 MW au 30 juin 2021.
- La loi Grenelle II du 12 juillet 2010 prévoit quant à elle un objectif d'implantation de 500 éoliennes par an sur le territoire.
- L'article L.100-4, 4° du Code de l'énergie, dans sa rédaction issue de la loi du 8 novembre 2019 relatives à l'énergie et au climat, prévoit, pour répondre à l'urgence écologique et climatique, un objectif de réduction des émissions de gaz à effet de serre de 40 % entre 1990 et 2030 et de neutralité carbone à l'horizon 2050. Les objectifs ambitieux de la loi ont été fixés sur la base des chiffres établis par le Service de la Donnée et des Études Statistiques (SDES) du ministère de la Transition écologique et solidaire. Actuellement, la filière éolienne a déjà réalisé 72 % de ses objectifs pour 2023 et entre 50 et 52 % de ses objectifs pour 2028.
- La Programmation Pluriannuelle de l'Énergie (PPE) dernièrement arrêtée par le décret n° 2020-456 du 21 avril 2020 vise une puissance installée de 24,1 GW d'ici fin 2023 et de 33,2 à 34,7 GW d'ici 2028 soit un doublement de la puissance actuellement installée. La PPE vise notamment la neutralité carbone d'ici à 2050.

Le caractère contraignant de ces objectifs nationaux a été réaffirmé par la décision du Conseil d'État « Commune de Grande Synthe » (CE, 19 novembre 2020, req. n° 427301). Ils ne peuvent être atteints que par un développement significatif des énergies renouvelables permettant seul de décarboner le mix énergétique à l'échéance de 2050.

Dans cette même affaire, le Conseil d'État a, ensuite, enjoint au Gouvernement de prendre des mesures supplémentaires d'ici le 31 mars 2022 pour atteindre l'objectif de réduction des émissions de gaz à effet de serre de 40 % d'ici 2030, après avoir observé, d'une part que la baisse des émissions de gaz à effet de serre en 2019 est faible et que celle de 2020 n'est pas significative et d'autre part, que le respect de la trajectoire, qui prévoit notamment une baisse de 12 % des émissions pour la période 2024-2028, n'apparaît pas atteignable si de nouvelles mesures ne sont pas adoptées rapidement (CE, 1er juillet 2021, Commune de Grande Synthe, req. n° 427301).

Le juge administratif, après avoir constaté le dépassement du plafond d'émissions de gaz à effet de serre fixé par le premier budget carbone pour la période 2015-2018, a en outre ordonné à l'État de prendre toutes les mesures utiles pour réparer le préjudice écologique. La réparation de ce préjudice implique non seulement l'adoption de mesures propres à le faire cesser, mais également que celles-ci soient mises en œuvre dans un délai suffisamment bref pour prévenir l'aggravation des dommages constatés (TA Paris, 14 octobre 2021, Association OXFAM France et a, req. n° 1904967, 1904968, 1904972 et 1904976).

Ensuite, le gestionnaire du réseau public de transport de l'électricité, RTE, a rappelé, au terme d'un rapport rendu public le 25 octobre 2021, que le développement de projets d'énergies renouvelables était indispensable à la décarbonation du mix énergétique (« Futurs Énergétiques 2050 »). Le rapport indique en préambule que « la France a pour objectif d'être neutre en carbone d'ici 2050 », les engagements climatiques de la France impliquant « qu'une partie de l'effort soit réalisé lors de la décennie 2020-2030 » avec un nouvel objectif de réduction de 55% des émissions de gaz à effet de serre d'ici 2030 fixés par l'Union européenne. L'atteinte de cet objectif passe par « une forte diminution de la consommation énergétique totale » et « une évolution structurelle du bouquet énergétique en faveur des énergies bas-carbone, notamment l'électricité (55% de la consommation d'énergie finale en 2050, contre 27% aujourd'hui) et la biomasse (24% en 2050, contre 11% aujourd'hui), en misant très largement sur les énergies renouvelables ». L'étude de RTE prévoit « une forte progression des énergies renouvelables » qui « se mesure en valeur absolue (avec une capacité installée minimale de l'ordre de 29 GW pour l'hydraulique, de 22 GW pour l'éolien en mer, de 43 GW pour l'éolien terrestre et de 70 GW pour le solaire) et en valeur relative (avec une part minimale de 50% de la production d'électricité totale en France en 2050 ».

L'Agence De l'Environnement et de la Maîtrise de l'Énergie (ADEME) a également publié les scénarios neutralité carbone 2050 : quel que soit le scénario retenu, elle conclut à la nécessité d'un développement massif des énergies renouvelables, spécialement éolien et photovoltaïque. Concrètement, pour atteindre l'objectif de neutralité il convient de porter la part d'énergies renouvelables à 70 à 88% d'énergies renouvelables dans le mix énergétique.

Enfin, et plus récemment encore, la Commission européenne a adopté une recommandation dans le cadre de son plan « REPowerEU », destiné à sortir l'Union européenne de la dépendance aux énergies fossiles et accélérer la transition écologique, le 18 mai 2022. Cette recommandation fixe pour objectif aux États membres de lutter contre la lenteur et la complexité des procédures d'octroi de permis pour les grands projets d'énergies renouvelables et vise une modification ciblée de la directive sur les énergies renouvelables (n° 2018/2001) pour reconnaître les énergies renouvelables comme revêtant un intérêt public supérieur.

Dans cette recommandation, la Commission indique notamment :

- « Les États membres devraient veiller à ce que la planification, la construction et l'exploitation d'installations de production d'énergie à partir de sources renouvelables, le raccordement de ces installations au réseau d'électricité, de gaz et de chaleur et au réseau connexe proprement dit, ainsi que les installations de stockage, soient présumés relever d'un intérêt public supérieur et d'un intérêt de sécurité publique et puissent bénéficier de la procédure la plus favorable parmi leurs procédures de planification et d'octroi de permis, compte tenu de la procédure législative modifiant et renforçant les dispositions de la directive (UE) 2018/2001 relatives aux procédures administratives et sans préjudice du droit de l'Union » (p. 5) ;
- « Les États membres devraient veiller à ce que la mise à mort ou la perturbation d'espèces données d'oiseaux sauvages et d'espèces protégées au titre de la directive 92/43/CEE du Conseil ne fasse pas obstacle au développement de projets dans le domaine des énergies renouvelables, en exigeant que ces projets intègrent, le cas échéant, des mesures d'atténuation visant à prévenir efficacement et autant que possible la mise à mort ou la perturbation, en assurant le suivi de leur efficacité et, à la lumière des informations obtenues dans le cadre du suivi, en prenant les mesures supplémentaires qui s'imposent pour éviter toute incidence négative significative sur la population des espèces concernées. Si ces points sont respectés, la mise à mort ou perturbation accidentelle d'espèces données ne devrait pas être considérée comme intentionnelle et ne devrait donc pas relever de l'article 12, paragraphe 1, de la directive 92/43/CEE ni de l'article 5 de la directive 2009/147/CE du Parlement européen et du Conseil » (p. 8).

Au regard de sa nature et de ses caractéristiques, le projet de parc éolien sur la commune de Saint-Germain-du-Seudre répond pleinement aux objectifs de la politique énergétique française et européenne en termes de développement de la production d'énergie électrique à partir d'énergies renouvelables, en particulier à l'aune du récent plan « REPowerEU » et des recommandations de la Commission européenne. En outre, le projet répond à besoin local de diversification des sources de production d'énergie.

Ce projet contribue à la réalisation des engagements nationaux et européens de développement des énergies renouvelables et de réduction de la dépendance aux énergies fossiles. Cet objectif a été reconnu par le Conseil d'État dans un arrêt du 15 avril 2021, n° 432158.

## 4.2.1.2 Le développement des énergies renouvelables au niveau régional

### 4.2.1.2.1 Contribution du projet à l'indépendance énergétique et à l'approvisionnement du réseau électrique

En cohérence avec les objectifs nationaux précédemment évoqués, la loi Grenelle II prévoit également la mise en place de Schémas Régionaux du Climat, de l'Air et de l'Énergie (SRCAE) qui fixent des orientations qualitatives et quantitatives en matière de valorisation du potentiel énergétique terrestre renouvelable de son territoire dans chaque région.

On observe aujourd'hui un déséquilibre en Nouvelle-Aquitaine entre les différentes sources d'approvisionnement. Comme le montre le graphique ci-dessous, la sécurité du réseau électrique dépend aux trois quarts du nucléaire.

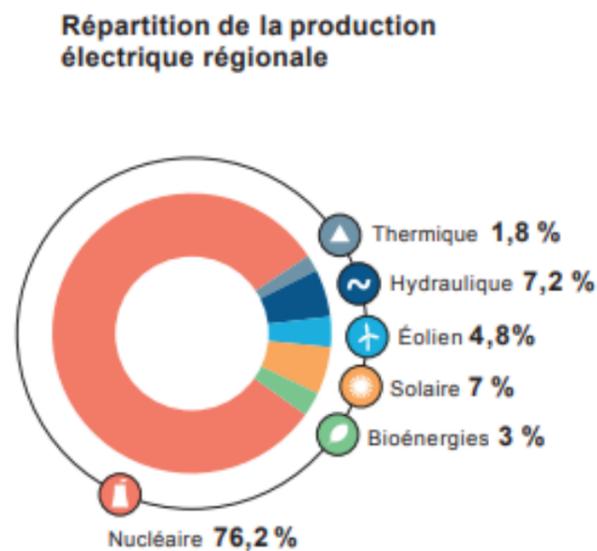


Figure 4 : Répartition de la production électrique en Nouvelle-Aquitaine (Rapport RTE, 2020)

Or, la baisse forcée de la production nucléaire pour cause de microfissures et du changement climatique (sécheresse impactant les cours d'eau nécessaire au système de refroidissement) ainsi que la crise énergétique due à la guerre en Ukraine montre l'impérativité du déploiement des systèmes de production d'électricité d'origine renouvelable afin d'assurer une diversité de source de production et donc la sécurité en approvisionnement.

Le projet éolien des Charbonnières contribue à préserver l'approvisionnement des usagers en Nouvelle Aquitaine.

Le SRCAE des départements de Charente, Charente-Maritime, Deux-Sèvres et Vienne (ex-région Poitou-Charentes) a été adopté par arrêté préfectoral le 17 juin 2013. Le développement des énergies renouvelables fait partie de ses objectifs, qui se déclinent en 2 scénarios :

- Scénario 1 : élaboré à partir des tendances et projection des filières pressenties ;
- Scénario 2 : « anticipatif et exploratoire », introduisant un changement de paradigme.

L'objectif global de développement des énergies renouvelables vise une part de 25% (scénario 1) à 33% (scénario 2) de part d'énergie d'origine renouvelable dans la consommation d'énergie finale.

L'orientation stratégique « 3.3.2. Développer les filières d'énergies renouvelables au travers d'actions par filière », et notamment le chapitre « 3.3.2.6. La filière éolienne : favoriser un développement de qualité et harmonieux de la filière éolienne, renforcer la concertation avec les collectivités, les associations, la population, favoriser le développement de projets participatifs impliquant la population locale », doit permettre d'atteindre un objectif de production énergétique annuelle de 3 600 GWh, correspondant à une puissance installée de 1 800 MW.

Après le bois, l'énergie éolienne représente une part importante des objectifs de production d'énergie renouvelable des départements de l'ancienne région Poitou-Charentes (entre 24 et 31% selon le scénario).

À la suite de la suppression des Zones de Développement Éolien (ZDE) par la loi n°2013-312 du 15 avril 2013, dite loi Brottes, le Schéma Régional Éolien (SRE), annexé au SRCAE, constitue désormais la référence pour la définition des parties du territoire favorables au développement de l'énergie éolienne.

Le SRE Charente, Charente-Maritime, Deux-Sèvres, Vienne (ex-région Poitou-Charentes) a été approuvé par arrêté du Préfet de région le 29 septembre 2012. Ce schéma a pour vocation d'identifier la contribution du Poitou-Charentes à l'objectif national en matière d'énergie renouvelable d'origine éolienne terrestre.

Début 2020, le SRCAE a été remplacé par le Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Égalité des Territoires (SRADDET), en application de la loi NOTRe (Nouvelle Organisation Territoriale de la République) de 2015. Élaboré par le Conseil régional, le SRADDET Nouvelle-Aquitaine a été approuvé par arrêté préfectoral le 27 mars 2020.

Ce dernier a fixé un triple objectif ambitieux en matière d'énergie :

- La réduction des consommations d'énergie par rapport à 2010 de 12 % en 2020, 30 % en 2030 et 50 % en 2050 ;
- La diminution des émissions de GES par rapport à 2010 de 18 % en 2020, 45 % en 2030 et 75 % en 2050 ;
- L'augmentation de la part des EnR dans la consommation finale brute d'énergie de 22 % en 2015 à 32 % en 2020, 50 % en 2030 et à 100 % en 2050.

Pour le secteur de l'éolien, les objectifs sont d'atteindre une puissance installée de 10 350 GWh en 2030 et 17 480 GWh en 2050.

Au 31 décembre 2022, la production éolienne régionale est de 2 882 GWh. La répartition géographique de la région est inégale : le gisement éolien est notable au nord de la Nouvelle-Aquitaine avec un vent plus important et régulier et presque inexistant au sud, l'énergie solaire bien présente au centre et sud et les installations hydrauliques très peu développées car concentrées au niveau des chaînes de montagnes ou des reliefs conséquents du pays.

Le même constat est sans équivoque au sein même du département de Charente-Maritime. En effet, un seul parc est autorisé au Sud du département de la Charente-Maritime, contrairement au Nord qui dénombre 21 parcs en service (21), 13 autorisés et 9 en instruction. L'implantation d'un parc éolien au sein de la zone d'implantation potentielle (ZIP) permettrait de valoriser les potentialités éoliennes en accord avec les orientations du SRADDET. Dès lors, ce parc contribuera à réduire le déséquilibre de production électrique éolienne entre le Nord et le Sud du département.

Il ressort de la jurisprudence en la matière que le projet n'a pas à présenter un caractère exceptionnel pour que soit caractérisée la raison impérative d'intérêt public majeur. Le projet doit néanmoins revêtir une certaine importance locale.

Le projet de parc éolien sur la commune de Saint-Germain-du-Seudre s'inscrit dans les enjeux thématiques et les orientations du SRADDET Nouvelle-Aquitaine et participe à la réalisation de ses objectifs.

Ainsi, l'implantation de deux aérogénérateurs d'une puissance totale de 7,8 MW alimentera 3 763 foyers (avec chauffage) selon les prévisions de production annuelle évaluées à partir de données de vent locales obtenues via la pose d'un mât de mesure sur une année complète. Il participera pleinement à l'objectif ambitieux de production d'origine éolienne de 10 350 GWh en 2030.

### 4.2.1.2.2 Contribution du projet à la réduction des émissions de gaz à effet de serre

De la même façon, le projet va contribuer à réduire de manière significative les émissions de CO<sub>2</sub>. Le SRADDET prévoit d'atteindre l'objectif de 45 % en moins d'émission de GES. Le projet permettra de contribuer à la réduction de l'émission de 8 610 tonnes de CO<sub>2</sub>, en compensant les GES qui auraient été produits par d'autres sources d'électricité plus carbonées. En effet, selon l'ADEME - Analyse du Cycle de Vie de la production d'électricité d'origine éolienne en France de décembre 2015 - l'éolien présente une émission équivalente CO<sub>2</sub> de 12,7 g CO<sub>2</sub> eq/kWh, contre 87 g CO<sub>2</sub> eq/kWh pour le mix énergétique français.

Selon RTE, avec 49,5 TWh, la production d'électricité globale de Nouvelle-Aquitaine est en baisse de 1,2 % par rapport à 2020 (+4,5% au niveau national). Cette baisse poursuit donc la dynamique régionale entamée en 2020 où la production avait déjà diminuée de 14,1% par rapport à l'année 2019, toujours selon RTE.

Pour 2020, cette variation s'explique notamment par une baisse de la production nucléaire (-3,9%) due à l'arrêt du site de Civaux en fin d'année 2021 du fait de corrosions et de fissurations détectées sur des circuits de refroidissement de deux réacteurs.

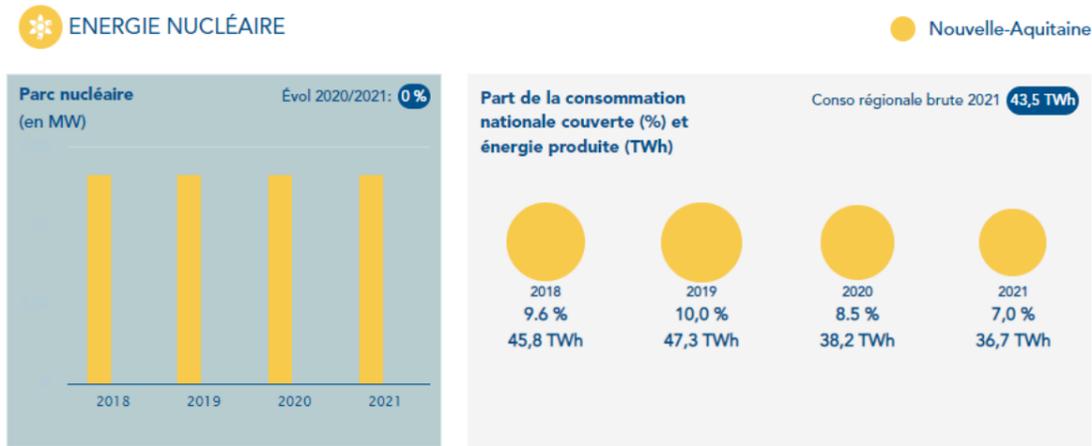


Figure 5 : Energie nucléaire en Nouvelle-Aquitaine (source : Bilan électrique 2021, RTE 2022)

En comparaison, la production éolienne a cru de 14% dans la même période, participant ainsi à pallier la baisse de la production nucléaire.

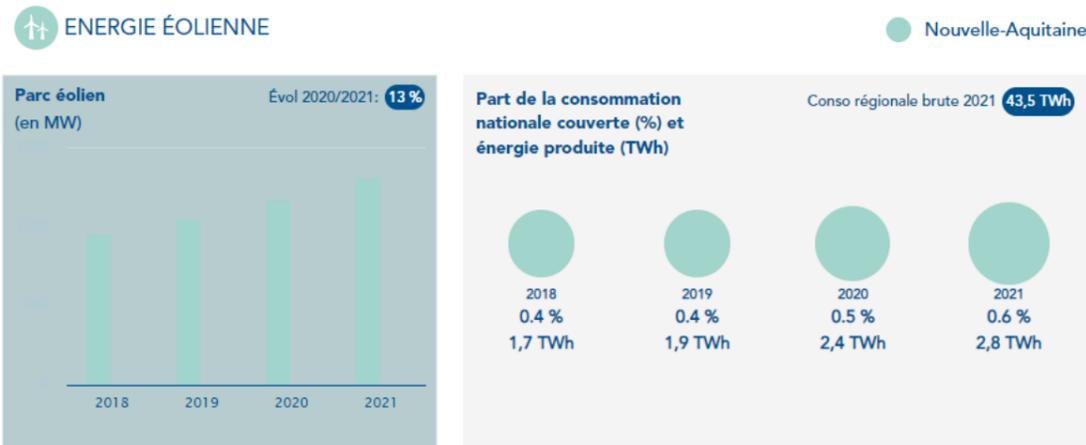


Figure 6 : Energie éolienne en Nouvelle-Aquitaine (source : Bilan électrique 2021, RTE 2022)

Le déploiement de deux nouvelles éoliennes sur la commune de Saint-Germain du Seudre participera à la sécurisation de l'approvisionnement en électricité dans la région.

Dans l'arrêt du 29 juillet 2019 « Inter-Environnement WALLONIE ASBL » (n° C-411/17), la CJUE a admis qu'un projet privé - sans revêtir un caractère exceptionnel - peut tout à fait revêtir un intérêt public majeur en ce qu'il permet d'assurer la sécurité d'approvisionnement en électricité d'un Etat. La Cour indique : « Quant à la question de savoir si l'objectif d'assurer la sécurité de l'approvisionnement en électricité d'un Etat membre constitue une raison impérative d'intérêt public majeur, au sens de l'article 6, paragraphe 4, premier alinéa, de la directive habitats, il convient de rappeler que l'intérêt de nature à justifier la réalisation d'un plan ou d'un projet doit être à la fois « public » et « majeur », ce qui implique qu'il puisse être mis en balance avec l'objectif de conservation des habitats naturels, de la faune, y compris l'avifaune, et de la flore sauvages poursuivi par cette directive ».

Par ailleurs, un arrêt rendu par le Conseil d'Etat le 24 juillet 2019, « Val Tolosa » (req. n° 414353) a admis qu'il était possible de retenir un faisceau d'éléments susceptibles de démontrer au cas par cas qu'un parc éolien revêt le

caractère d'une RIIPM. Plusieurs éléments ont été admis par la jurisprudence s'agissant spécifiquement d'un parc éolien :

- Le développement des énergies renouvelables (ENR) ;
- L'indépendance énergétique et la réduction des émissions de gaz à effet de serre (GES) participant de la lutte contre le changement climatique ;
- La sécurité d'approvisionnement du réseau électrique.

Une instruction du gouvernement du 26 mai 2021 relative à la planification territoriale et l'instruction des projets éoliens rappelle l'importance de développer l'éolien et la position de l'Etat à ce sujet. Elle demande aux Préfets de région de réaliser une cartographie des zones favorables au développement de l'éolien afin de sécuriser l'atteinte des objectifs de la PPE et la généralisation des pôles éoliens. Elle précise plusieurs dispositions destinées à uniformiser les pratiques d'instruction (sur les aspects paysagers, la concertation, l'information du public, etc.), et demande d'adresser, chaque année à la DGEC et à la DGPR un compte rendu du volume d'autorisations. Cette instruction vise donc à assurer la poursuite du développement éolien pour atteindre les objectifs de la PPE, avec une attention à l'équilibrage territorial de ce développement éolien au niveau des départements.

### 4.2.1.3 Le projet à l'échelle locale

Le projet, pour justifier d'une raison impérative d'intérêt public majeur, doit également répondre à un besoin local. C'est ce qui ressort de la décision du 30 décembre 2021 rendue par le Conseil d'Etat qui précise la notion de la RIIPM à l'occasion d'une dérogation sollicitée pour l'extension d'une carrière de sable. Ce dernier ne reconnaît pas l'existence d'une RIIPM au motif qu'il existait d'autres gisements de sable dans les autres départements normands « de nature et de qualité comparables et en quantité suffisante pour répondre à la demande » du département de la Manche. L'existence et la vitalité de la filière locale d'extraction et de transformation de granulats n'étaient pas mises en péril « du seul fait d'être contrainte de s'approvisionner en dehors du département ». D'autre part, l'acheminement du sable jusqu'aux centrales à béton du département entraînerait nécessairement un accroissement significatif des rejets de dioxyde de carbone et de particules polluantes. Enfin, si l'exploitant soutenait que le projet d'extension permettait de maintenir 3,5 emplois directs et de créer 6 emplois indirects, le fait d'annuler cette extension ne l'empêche pas de poursuivre l'exploitation de sa carrière jusqu'au terme de l'autorisation initiale prévu en 2030. « Par suite, ce projet, qui ne répondait pas à un besoin spécifique (...) ne répond pas à une raison impérative d'intérêt public majeur », juge le Conseil d'Etat (CE, 30 décembre 2021, req. n° 439766).

Le projet de parc éolien sur la commune de Saint-Germain-du-Seudre satisfait à un besoin local en termes de production d'électricité d'origine renouvelable.

#### 4.2.1.3.1 Les documents de planification

##### A) SCOT de la Haute Saintonge

Le SCOT de la Haute Saintonge a été arrêté le 10 juillet 2019, son PADD place dans son axe I « Valoriser la qualité de vie du territoire par une gestion équilibrée des ressources et de l'environnement » la poursuite des objectifs d'adaptation au changement climatique et les actions en faveur de la transition énergétique. L'exploitation du potentiel énergétique du territoire restreint la production d'énergie renouvelable au solaire, à l'hydraulique, la gazéification ainsi que la biomasse.

La Pièce 1-2 « Diagnostic (dont état de l'environnement) » rappelle les objectifs régionaux et départementaux fixés par le SRCAE. Il cite plus précisément le Schéma régional éolien et indique :

« Concernant la région de Haute Saintonge, la carte des zones favorables établie à l'échelle du 1/500 000, avec une valeur indicative pour déterminer les communes où un projet éolien peut être déposé, fixe un objectif de 100 MW pour le sud de la région, couvrant le sud de la Charente et de la Charente-Maritime.

En ce qui concerne le territoire de la Haute Saintonge, il n'apparaît pas que l'éolien soit un enjeu dans la stratégie énergétique locale compte tenu du potentiel climatique du territoire. »

Ce diagnostic précise également que la Communauté de communes est labellisée Territoire à Energie Positive pour la Croissance Verte depuis 2015 et a été retenue à l'appel à projet régional TEPOS (Territoire à Energie Positive) ; 25% du financement du programme LEADER est dévolu à la transition énergétique. Le plan d'actions « TEPOS »,

comprend 3 actions principales dans l'objectif d'atteindre 51% d'énergie renouvelable dans la consommation d'énergie en 2030 ; cette part est de 21% au 1er janvier 2016.

La pièce 1-3 « Explication des choix retenus pour le PADD et le DOO » rappelle que pour atteindre les objectifs fixés de production d'énergie d'origine renouvelable, le solaire et l'éolien doivent être développés. Cependant, il est fait mention de la faible acceptabilité des projets éoliens sur ce territoire, mais également de la surface conséquente en panneau solaire nécessaire pour remplir l'objectif (500ha pour atteindre l'objectif de 100% en 2040). Le prix du solaire sur des espaces déjà artificialisés doit aussi être pris en compte car il représente le double du coût de la production via des centrales solaires au sol. Ces objectifs ne tiennent pas non plus compte des besoins nouveaux qui pourraient être générés par la mobilité avec le développement des nouvelles motorisations (électrique et hydrogène).

La pièce 1-5 « Evaluation environnementale et indicateurs » donne des prescriptions concernant l'émergence de projets éoliens sur le territoire de la Haute Saintonge, à savoir que « *Les projets éoliens devront être exemplaires dans la prise en compte des impacts environnementaux et font l'objet de zones d'exclusion. Plus précisément, le SCOT demande un évitement de projets éoliens sur certains secteurs à enjeux patrimoniaux, écologiques, paysagers (zones d'exclusion).* »

En synthèse, le SCOT de la Haute Saintonge fait tout d'abord état d'un territoire très engagé dans la transition énergétique. Il ne place ensuite pas l'éolien comme l'énergie à développer sur son territoire pour des raisons d'acceptabilité. Il donne enfin des prescriptions concernant l'émergence de potentiels projets éoliens, à savoir qu'ils prennent en compte les sensibilités du territoire, que ce soit du point de vue environnemental, paysager, touristique et humain. On comprend également que le potentiel de développement du solaire est tout de même contraint par la surface qu'il sera nécessaire d'équiper en panneaux pour remplir l'objectif fixé.

### B) PCAET de la Haute Saintonge

L'EPCI de Haute-Saintonge est dotée d'un Plan Climat Air Énergie Territorial (PCAET) approuvé en 2021. Ce document est un outil réglementaire permettant à la collectivité de mettre en place une politique d'atténuation et d'adaptation au changement climatique. Projet territorial de développement durable, il permet de définir les objectifs stratégiques et opérationnels afin d'atténuer le changement climatique, le combattre efficacement et s'y adapter, de développer les énergies renouvelables et de maîtriser la consommation d'énergie, en cohérence avec les engagements internationaux de la France, d'intégrer les enjeux de qualité de l'air.

La collectivité a pris pour objectif « *l'atteinte de 52 % de la consommation couverte par les EnR en 2030, et 103 % à horizon 2050 (hors autoroute)* ». Pour atteindre cet objectif, le potentiel d'EnR identifié classé par ordre d'importance est le suivant :

- Photovoltaïque (436 GWh/an en 2030, 1240 GWh/an en 2050).
- Aérothermie : -8% en 2030 et -22% en 2050
- Bois : -8% en 2030, -22% en 2050
- Solaire thermique : 29GWh en 2030, 96GWh en 2050
- Géothermie très basse température : 73GWh en 2030, 164GWh en 2050
- Biogaz : 11GWh/an en 2030 et 2050
- Petit éolien : 2GWh/an en 2030 et 2050

Ainsi, la collectivité n'envisage de produire qu'à partir d'installations PV principalement (uniquement toitures et terrains dégradés), la géothermie, le solaire thermique, le biogaz et le petit éolien. Les autres leviers (aérothermie et bois) sont envisagés en termes de réduction de leur consommation.

Au regard des objectifs fixés et l'absence de prise en compte du grand éolien dans ce schéma, une analyse du PCAET de Haute-Saintonge a été réalisée pour vérifier que les objectifs fixés sont réalistes et comprendre les raisons qui ont conduit la collectivité à ne pas considérer cette énergie renouvelable comme adaptée au territoire.

Tout d'abord, dans ce document, on considère que le potentiel éolien est faible, étant donné la faible vitesse moyenne en vent à 50m de hauteur (5 - 6 m/s). Toutefois, cette moyenne est similaire à celle du Nord du département, là où se concentre l'ensemble des parcs éoliens en exploitation. Elle représente également pour les exploitants de parcs éoliens une vitesse moyenne adaptée pour envisager des parcs éoliens.

Le projet de Saint-Germain-du-Seudre a fait l'objet d'une campagne de mesure de vent sur mât de grande hauteur. La moyenne de vent mesurée sur une année complète est de 6,3 m/s à 135m avec des vents relativement constants. Cette valeur représente une ressource en vent satisfaisante permettant d'envisager une production de 17, 6 GWh.

Ensuite, dans le PCAET, on peut lire que « *l'éolien terrestre n'a pas sa place sur le territoire* », tout en dénombrant une liste d'éventuels effets néfastes, tels que : la pollution visuelle, sonore, sanitaire, l'altération du paysage. Ces arguments relèvent d'un parti pris qui ne tient pas du tout compte de la spécificité de chaque projet et du fait qu'un préfet ne délivre une autorisation que si le projet en question n'a pas d'incidence néfaste sur son environnement. Il s'agit de fait davantage d'un choix politique lié à une mauvaise image du grand éolien qu'un argumentaire basé sur des éléments concrets.

Par ailleurs, le PCAET préconise le développement de 50 petites éoliennes pour particuliers d'ici 2030, d'une puissance totale de 2 GWh/an, admettant un potentiel de près de 524 mâts sur le territoire de l'EPCI. Tout d'abord, ceci est contradictoire avec la prétendue non-suffisance de la ressource en vent, accentué par le fait que le vent à 12 m (hauteur maximale d'une petite éolienne) est largement réduit comparé à sa vitesse moyenne à hauteur de moyeu du grand éolien. De plus, l'exposition au vent du terrain est également primordiale pour ces équipements de faible hauteur, de même que l'absence d'obstacles au vent tels que le bâti, les arbres et autres structures verticales, beaucoup plus présentes à 12 m de hauteur. L'investissement nécessaire pour installer une petite éolienne sera également un frein pour un certain nombre de personnes.

Le photovoltaïque est l'axe principal de développement des EnR dans ce PCAET. L'objectif fixé pour cette énergie n'est basé que sur le déploiement de panneaux solaires sur toiture et terrains dégradés :

- 20% PV sur toiture de logement en 2030, 75% en 2050
- 40% de grande toiture en 2030, 80% en 2050
- 250 ha de centrales au sol en 2030, 500 ha en 2040 et 1000 ha en 2050

La production à atteindre en 2050 est de 1240 GWh. Il sera ainsi nécessaire d'équiper plus de 1000 ha de toitures et terrains dégradés, ce qui représente 0,6% de la surface de ce territoire.

Au regard de l'objectif fixé par le gouvernement dans le projet de loi d'accélération des EnR qui est d'atteindre 100GW de centrales photovoltaïques installées sur le territoire français à l'horizon 2050, la communauté de communes de Haute Saintonge contribuerait alors à hauteur de 1% de cet objectif pour un territoire ne représentant que 0,27% du territoire français, ce qui est particulièrement ambitieux et soulève des incertitudes sur la disponibilité suffisante de terrains dégradés et toitures.

Dans ce contexte, l'implantation de parcs éoliens sur ce territoire permettrait de sécuriser l'atteinte des objectifs du PCAET de Haute Saintonge.

Cette absence d'objectif sur le grand éolien est d'ailleurs relevée par la MRAe (Mission régionale d'autorité environnementale) dans son avis sur le PCAET. Elle souligne l'absence du grand éolien sans réelle justification. Elle pointe également un certain nombre d'incertitudes : « *Cependant, les objectifs du projet présenté en matière de réduction des consommations énergétiques et des GES sont, sans justification suffisante, clairement en dessous des objectifs de référence nationaux et régionaux, notamment en matière de maîtrise des consommations d'énergie. Outre les compléments demandés pour justifier ces écarts, la MRAe invite la communauté de communes à rechercher des leviers d'action en lien avec des acteurs régionaux pour améliorer ces perspectives. Avec un état initial insuffisant, le dossier présenté ne facilite pas l'appréciation des enjeux et des incidences du plan. La MRAe recommande une meilleure territorialisation des actions et une quantification de leurs effets attendus.* »

Au regard de l'analyse faite sur le contenu du SCOT et du PCAET, le développement du projet de parc éolien des Charbonnières s'inscrit dans les objectifs de développement des EnR fixés sur le territoire. L'énergie éolienne n'est pas la solution privilégiée, mais elle n'est pas totalement exclue et fait l'objet de prescriptions suivies par ce projet.

La diversification de la production d'électricité d'origine renouvelable présente un réel intérêt, tant en termes de niveau de production ramenée à la surface au sol, qu'en terme de complémentarité des pics de production de ces deux énergies renouvelables que sont le solaire et l'éolien. Les enjeux paysagers, touristiques et humains ont tous été analysés au sein de la demande d'autorisation environnementale et conduisent à définir un impact résiduel non significatif pour l'ensemble de ces thèmes. Le présent dossier de demande de dérogation pour destruction d'espèces protégées répond au dernier critère environnemental. L'effort d'équilibrage des parcs éoliens au sein du

département de Charente-Maritime est également à rappeler tant le sud du département est vide de parcs éoliens comparé au nord.

Ainsi, le parc éolien des Charbonnières va permettre à la commune de Saint-Germain-du-Seudre de répondre aux objectifs du PCAET et de participer à la transition énergétique de la communauté de communes de Haute-Saintonge

### C) *L'ancrage communal du projet*

Le projet des Charbonnières a été initié suite à plusieurs rencontres du Conseil municipal permettant d'échanger sur les tenants et aboutissants d'un développement de projet éolien.

Une première délibération de principe a été prise par le Conseil le 19 juin 2019 actant sa volonté qu'un projet soit étudié sur le territoire communal. Une fois la faisabilité foncière validée, une deuxième délibération a été prise par le Conseil municipal le 17 décembre 2019 autorisant le maire et son premier adjoint à signer une convention d'utilisation des chemins nécessaires pour accéder au parc éolien. La réitération de cet accord du Conseil vis-à-vis d'un projet éolien a conduit à lancer les inventaires des études nécessaires à la réalisation d'une demande d'autorisation environnementale.

En termes de communication, une lettre d'information a été distribuée sur la commune, en août 2020.

Par ailleurs, le projet des Charbonnières s'accompagne de la préservation et la gestion de 10 ha de milieux boisés dans un périmètre de 5 km autour des éoliennes en projet (mesure compensatoire pour les impacts résiduels du projet). La gestion qui sera mise en place vise à favoriser le maintien voire l'installation de la Bondrée apivore et des chiroptères, mais aussi plus largement de nombreuses espèces d'oiseaux utilisant ces milieux sur toute ou partie de leur cycle biologique.

De même, plus de 2 ha de terrains alternant boisements feuillus et zones ouvertes seront mis en gestion pour conserver et améliorer les territoires de chasse de la Bondrée apivore. Il s'agira de préserver ou favoriser les prairies à haute valeur biologique, maintenir et prolonger les linéaires de haies et créer des bandes enherbées riches en espèces mellifères. Ces mesures bénéficieront également à une multitude d'autres espèces.

Le projet des Charbonnières s'accompagne par ailleurs d'autres mesures en ce sens comme la plantation de haies champêtre d'essences locales chez les habitants volontaires ayant des visibilités sur les éoliennes depuis leurs espaces extérieurs, ce qui améliorera le cadre de vie de ces personnes.

## 4.3 Synthèse

### Raison impérative d'intérêt public majeur

En définitive, il a été démontré que le projet de parc éolien des Charbonnières poursuit plusieurs raisons impératives d'intérêt public majeur, puisqu'il s'inscrit dans le cadre de plusieurs politiques publiques qui sont menées au niveau européen, national et local.

Cette démonstration suffit à elle seule au regard de la jurisprudence administrative. En effet, depuis son arrêt « Val Tolosa » rendu le 24 juillet 2019, le Conseil d'Etat examine prioritairement et préalablement la condition tenant à l'existence d'une raison impérative d'intérêt public majeur, de manière strictement autonome par rapport aux deux autres conditions fixées par l'article L. 411-2 du code de l'environnement. En d'autres termes, la mise en balance de cet intérêt public majeur avec l'étendue des atteintes aux espèces protégées et la vulnérabilité ou le caractère menacé desdites espèces n'intervient que dans un deuxième et troisième temps, une fois qualifié par lui-même l'intérêt public majeur du projet.

Au cas présent, il ressort des précédentes analyses que le projet de parc éolien des Charbonnières permettra de contribuer à la réduction de l'émission de 8 610 tonnes de CO<sub>2</sub>, en compensant les GES qui auraient été produits par d'autres sources d'électricité plus carbonées. Le déploiement de deux nouvelles éoliennes sur la commune de Saint-Germain-du-Seudre participera à la sécurisation de l'approvisionnement en électricité dans la région. Ces aérogénérateurs d'une puissance totale de 7,8 MW alimenteront 3 763 foyers selon les prévisions de production annuelle évaluées à partir de données de vent locales obtenues via la pose d'un mât de mesure sur une année complète. Le projet participera donc pleinement à l'objectif ambitieux de production d'origine éolienne de 10 350 GWh en 2030.

# 5 ABSENCE DE SOLUTION ALTERNATIVE SATISFAISANTE

## 5.1.1 Choix de l'énergie éolienne

### 5.1.1.1 Contexte énergétique national

La Loi n° 2023-175 du 10 mars 2023 relative à l'accélération de la production d'énergies renouvelables prévoit dans son article 19 que les éoliennes sont réputées répondre à une raison impérative d'intérêt public majeur, dès lors qu'elles satisfont à des conditions définies par décret en conseil d'Etat. Au moment du dépôt du présent dossier, le décret n'est pas encore paru et lesdites conditions ne sont pas encore fixées.

En outre, le Conseil d'Etat a retenu que la législation « espèces protégées » impose d'examiner si l'obtention d'une DEP est nécessaire dès lors que des spécimens de l'espèce concernée sont présents dans la zone du projet, sans que l'applicabilité du régime de protection dépende, à ce stade, ni du nombre de ces spécimens, ni de l'état de conservation des espèces protégées présentes. Il retient que :

- Le dépôt d'une DEP ne s'impose que si le risque d'impact résiduel sur les espèces protégées, évalué après prise en compte des mesures d'évitement et de réduction, est « suffisamment caractérisé » ;
- Les mesures compensatoires ne doivent pas être prises en compte au stade des conditions du dépôt de la DEP mais doivent l'être au stade de l'appréciation des conditions à respecter lorsqu'une DEP est déposée.

### 5.1.1.2 Contexte énergétique régional

Les récents rapports du GIEC et de RTE ont rappelé, s'il fallait encore le démontrer, l'impérativité d'une sortie progressive et planifiée des énergies fossiles polluantes (charbon, pétrole, gaz en particulier) afin de maintenir le réchauffement climatique dans des proportions soutenables pour l'Homme. En parallèle du développement d'une plus grande sobriété des usages, le développement massif des systèmes de production d'électricité d'origine renouvelable apparaît comme inévitable.

La planification régionale de Nouvelle-Aquitaine prévoit une forte montée en puissance de la production d'énergie de source renouvelable, et plus particulièrement de l'éolien et du photovoltaïque (PV), en atteste le tableau extrait du SRADET Nouvelle-Aquitaine dans sa version de décembre 2019. Ces deux sources d'énergie devront produire, par rapport à la production de 2015, respectivement environ 10 et 6 fois plus en 2030 et 16,5 et 8,5 en 2050.

La solution à retenir doit s'inscrire dans cette planification et ces deux énergies sont donc tout naturellement les candidates idéales.

Qu'il soit sur toiture, en ombrière ou au sol, le photovoltaïque requiert en moyenne un hectare par MWc installé. L'ensoleillement, soit la ressource utilisée pour la production d'électricité par un panneau photovoltaïque, est d'environ 1500 heures/an au nord de la Nouvelle-Aquitaine. Ceci représente un facteur de charge de 17,4%. Enfin, le photovoltaïque présente une émission de CO2 estimée à 48 g/kWh selon l'ADEME (Analyse du Cycle de Vie de la production d'électricité d'origine éolienne en France de décembre 2015).

Figure 7 : Prévisions de production d'énergie d'après le SRADET Nouvelle-Aquitaine (décembre 2019)

Production (GWh)	2015	2020	2030	2050
<b>Bois énergie</b>	<b>23 508</b>	<b>23 300</b>	<b>22 500</b>	<b>18 000</b>
Installations individuelles	11 726	10 400	9 000	8 000
Installations collectives ou industrielles (dont liqueurs noires et autres biomasses hors bois)	11 782	12 900	13 500	10 000
<b>Géothermie</b>	<b>2 187</b>	<b>3 000</b>	<b>3 500</b>	<b>4 000</b>
Géothermie profonde	0	250	500	1 000
Autres Géothermies	2 187	2 750	3 000	3 000
dont particuliers	2 034		2 400	1 500
dont usage direct/réseaux de chaleur (collectif)	153		600	1 500
<b>Solaire thermique</b>	<b>136</b>	<b>190</b>	<b>700</b>	<b>1 900</b>
<b>Gaz renouvelable</b>	<b>317</b>	<b>615</b>	<b>7 000</b>	<b>27 000</b>
dont cogénération et usage direct	316	375	1 000	5 000
dont injection	1	240	6 000	22 000
<b>Photovoltaïque</b>	<b>1 687</b>	<b>3 800</b>	<b>9 700</b>	<b>14 300</b>
<b>Eolien</b>	<b>1 054</b>	<b>4 140</b>	<b>10 350</b>	<b>17 480</b>
<b>Hydroélectricité</b>	<b>3 082</b>	<b>3 400</b>	<b>4 300</b>	<b>4 300</b>
<b>Energies marines</b>			<b>3 890</b>	<b>10 900</b>
dont éolien offshore			3 850	9 100
dont hydrolien		Expérimentation	20	200
dont houlomoteur			20	1 600
<b>Total</b>	<b>23 843</b>	<b>37 645</b>	<b>57 450</b>	<b>96 480</b>

### 5.1.1.3 Etude comparative entre l'éolien et le photovoltaïque dans le PCAET de la Haute-Saintonge

Le PCAET de la Haute Saintonge a pour objectif d'atteindre d'ici 2030, une production de centrales solaires de 436 GWh/an, représentant une surface au sol de 250 ha, et 1 240 GWh/an d'ici 2050 pour une surface de 1000 ha.

En comparaison, l'implantation d'un parc éolien équivalent aux projections électriques générées par des centrales PV d'ici 2030 ( 436 GWh/an) représenterait une emprise 21 fois moins importante que les centrales photovoltaïques.

En effet, 48 aérogénérateurs d'une puissance unitaire et d'un productible équivalents aux turbines du projet des Charbonnières (3.9 MW et un productible de 9 GWh/an), occupent une emprise au sol de 12 ha, pour une production de 432 GWh/an. Par ailleurs, dans ce scénario, l'émission de près de 89 904 518 tonnes de CO2 seraient ainsi évitée pour l'éolien, et près de 18 704 400 tonnes de CO2 pour le photovoltaïque au sol, pour des productions de GWh/an presque équivalentes.

Si l'on considère qu'une centrale photovoltaïque d'une vingtaine de MW permettrait de produire autant d'énergie que le parc éolien des Charbonnières, tout en évitant environ la même quantité d'émission de CO2, la surface nécessaire pour accueillir la centrale PV serait d'environ 20 ha, contre 0,5 ha pour le parc éolien des Charbonnières.

Dès lors, l'éolien présente un avantage non-négligeable puisqu'il limite considérablement la consommation des espaces agricoles par rapport au photovoltaïque au sol.

Sur ce site, l'énergie éolienne est donc celle à retenir pour produire plus de 17 609 MWh par an et éviter l'émission de près de 8 610 tonnes d'équivalent CO2 tout en mobilisant uniquement 0,5 ha de surface agricole.

## 5.1.2 Choix du site

### 5.1.2.1 Critères généraux de sélection d'un site

La phase de prospection visant à la sélection d'un site éolien s'appuie sur les critères suivants :

- **Un gisement éolien favorable à l'exploitation** : la production électrique étant subordonnée à la vitesse du vent, il est essentiel de sélectionner un territoire ayant une bonne ressource éolienne.
- **Des dimensions adaptées** : afin d'exploiter au mieux la ressource, les turbines doivent être positionnées autant que possible face aux vents dominants et observer un écartement suffisant pour éviter les effets de sillage<sup>2</sup>. Le site d'implantation doit donc concerner un territoire suffisamment vaste pour permettre un agencement convenable des aérogénérateurs. La sélection d'un site « étendu » permet par ailleurs de pouvoir considérer diverses options d'implantation.
- **Des possibilités de raccordement au réseau électrique** : l'injection de l'électricité produite par un parc éolien dans le réseau public de distribution (RPD) nécessite de raccorder l'installation à un poste source disposant de capacités d'accueil suffisantes pour prendre en charge sa production. Le choix d'implantation du site éolien doit donc tenir compte de la proximité et de la disponibilité de tels équipements.
- **La prise en compte du paysage** : l'évitement des ensembles paysagers remarquables et du patrimoine protégé (sites UNESCO, monuments historiques, sites classés et inscrits, etc.) est un des critères de sélection du site. L'intégration du parc à l'échelle du paysage local sera assurée au travers des choix d'agencement et de gabarit des éoliennes (variantes d'implantation).
- **La prise en compte de la biodiversité** : les principales incidences d'un parc éolien sur la biodiversité concernent les habitats naturels en phase de chantier et la faune volante en phase d'exploitation. La principale mesure préventive consiste donc en la sélection d'un site évitant les milieux naturels les plus sensibles (réserves naturelles, sites Natura 2000, etc.) et s'éloignant autant que possible des zones à enjeux ornithologiques et chiroptérologiques (couloirs migratoires, lisières de boisements, etc.).

<sup>2</sup> Phénomène de turbulence des vents engendré derrière chaque éolienne et susceptible d'affecter la production énergétique des machines situées en aval.

- **La prise en compte des contraintes techniques et réglementaires** : outre les raisons aérodynamiques, électriques, paysagères ou naturalistes, différentes contraintes conditionnent les possibilités d'implantation d'un parc éolien et influencent donc les critères de choix du site :
    - L'éloignement minimal réglementaire de 500 m vis-à-vis des habitations et des zones d'habitation définies par un document d'urbanisme (distance applicable aux éoliennes) ;
    - Les règles d'urbanisme et dispositions des documents de planification régissant les utilisations du sol (occupations du sol autorisées et interdites) ;
    - Les servitudes (aéronautiques, radioélectriques, etc.) ainsi que les distances de recul préconisées autour de certaines infrastructures (routes, lignes électriques, canalisations de gaz, etc.) ;
    - La propriété foncière : l'implantation d'un parc éolien ne peut se faire sans les accords signés des propriétaires des parcelles concernées. Le porteur du projet doit donc intégrer ce paramètre dans sa recherche de site (prospections amont auprès de plusieurs propriétaires terriens) ;
  - **La prise en compte des volontés des élus locaux** en matière de politique d'aménagement de leur territoire.
- Si l'ensemble de ces critères est considéré pour le choix d'un site éolien, il est fréquent que la zone d'étude retenue soit ponctuellement concernée par des contraintes notables encore non identifiées au stade de sa définition. Ceci s'explique par :
- Leur mise en évidence par les expertises réalisées *a posteriori* (identification de sensibilités paysagères locales, découverte de stations isolées d'espèces à enjeu fort, etc.) ;
  - L'évolution de certains paramètres au cours du temps : saturation des postes sources les plus proches, nouvelles habitations à moins de 500 m, éloignement revu par le gestionnaire de l'infrastructure, etc.

## 5.1.2.2 Démarche d'identification du site

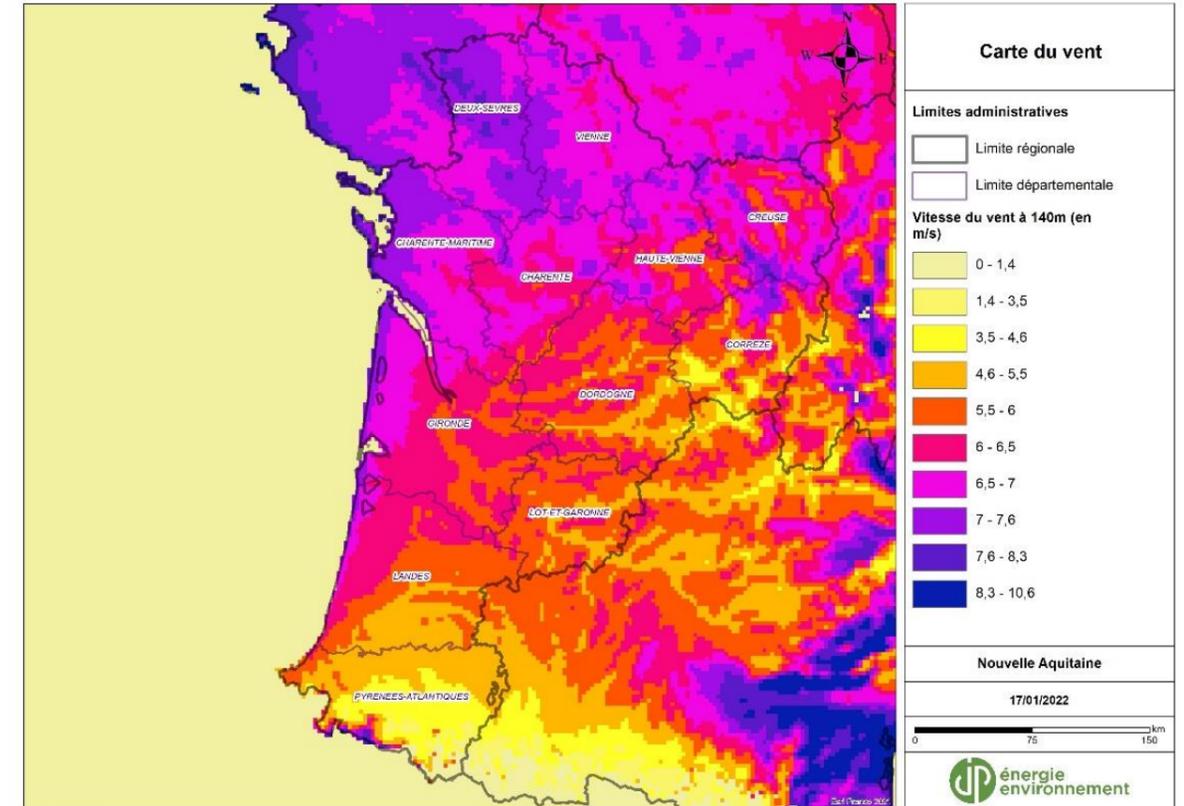
### 5.1.2.2.1 A l'échelle régionale

A l'échelle de la Nouvelle-Aquitaine, de nombreuses contraintes réglementaires sont présentes. Il faut également prendre en compte la forte disparité de la ressource en vent disponible à l'échelle régionale. Les deux cartes ci-contre illustrent ces contraintes à l'échelle de la région.

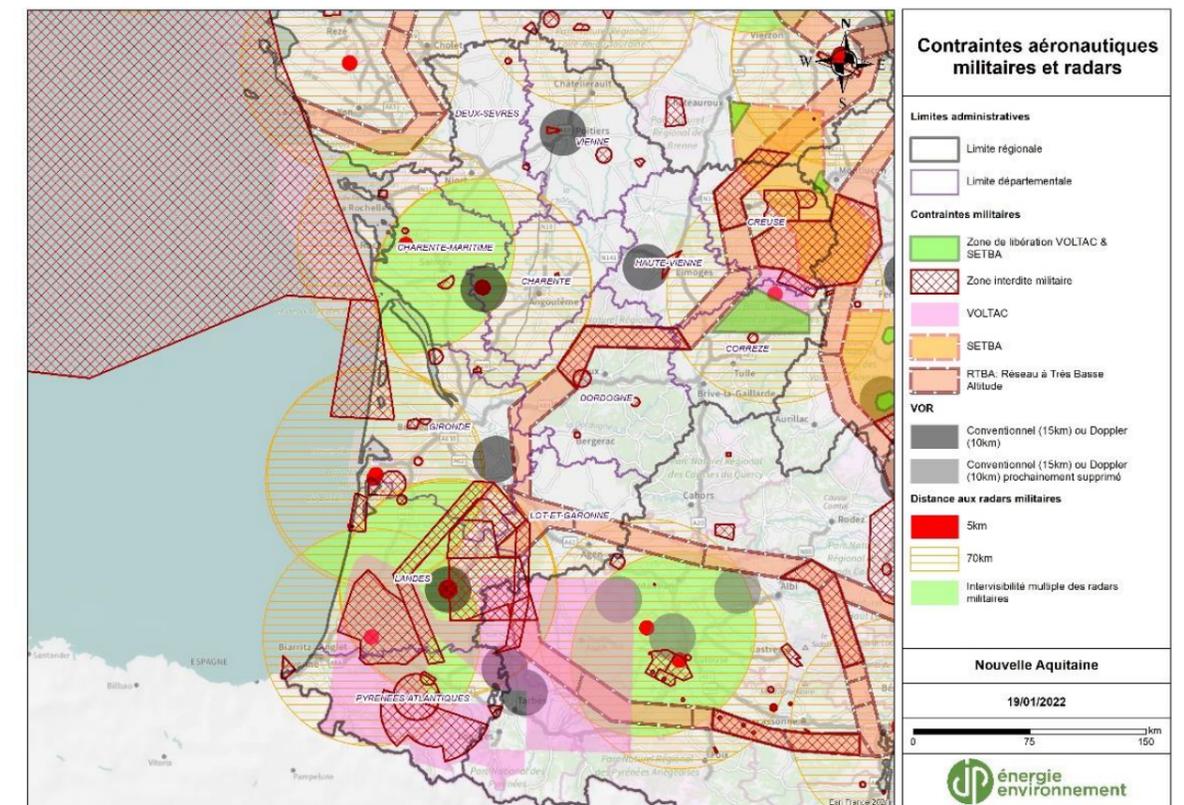
Ainsi, le secteur le plus favorable de la Nouvelle-Aquitaine pour l'implantation d'un projet éolien répondant aux objectifs se situe dans la moitié nord de la région.

Dans la partie nord de la région, les départements de la Vienne, des Deux-Sèvres, de Charentes et de Charente-Maritime disposent tous d'une capacité éolienne installée mais inégalement répartie. La prospection menée dans le cadre du projet des Charbonnières s'est donc concentrée sur les territoires peu ou non équipés, et plus particulièrement le sud de la Charente-Maritime, sur le territoire de la Communauté de communes de la Haute-Saintonge.

Les enjeux d'acceptation locale des projets sont un élément primordial pour la sélection d'un site potentiel. Ainsi, afin de répondre aux enjeux d'acceptation locale, d'équilibrer les efforts de développement de l'éolien dans la région et de répondre aux contraintes réglementaires, JPee a étudié la faisabilité éolienne sur la Communauté de communes de la Haute-Saintonge.



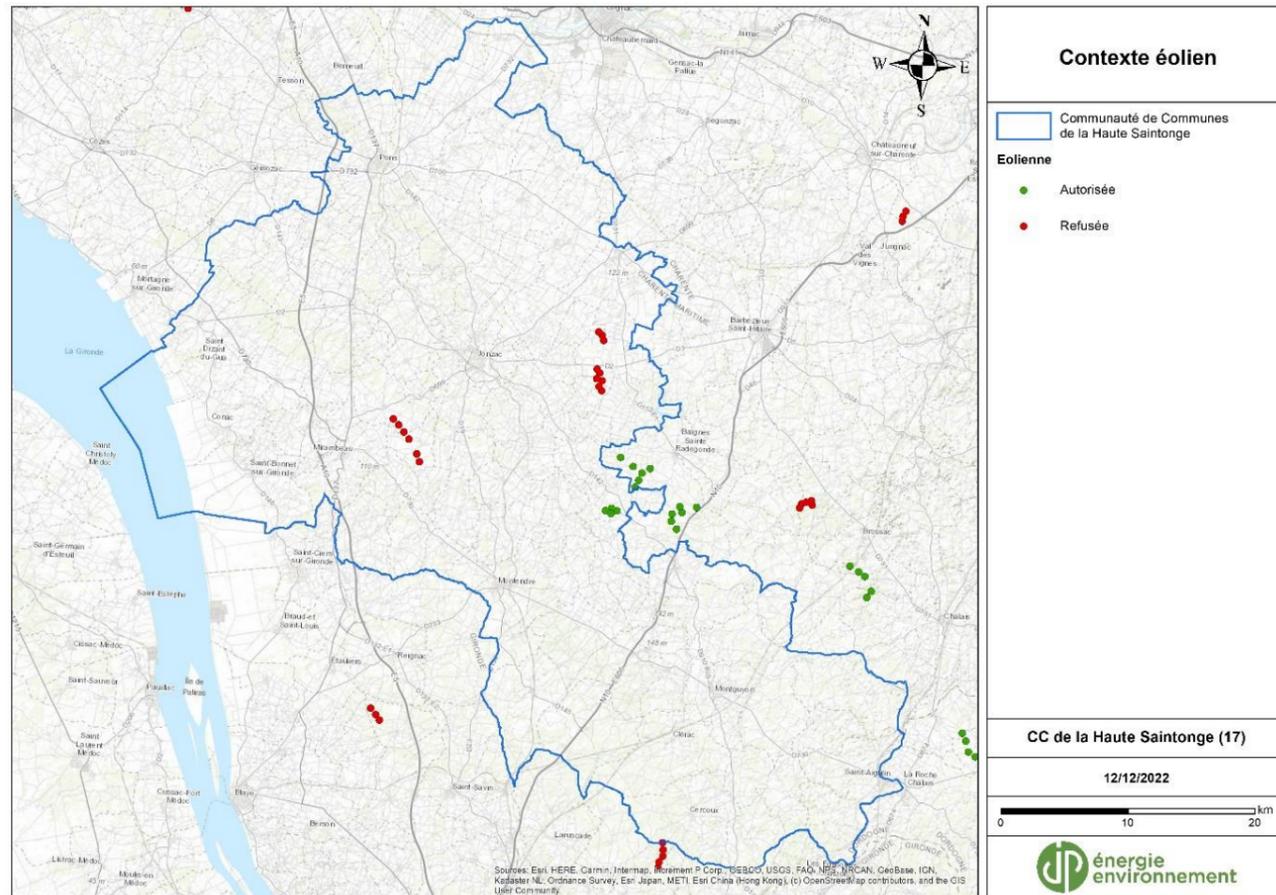
Carte 9 : Carte des vents en Nouvelle Aquitaine (Source : JPee)



Carte 10 : Carte des contraintes aéronautiques et militaires appliquées au développement éolien en Nouvelle-Aquitaine

### 5.1.2.2.2 A l'échelle de la communauté de communes

Le territoire de la Haute-Saintonge se situe au sud du département de la Charente-Maritime, en limite départementale de la Gironde, des Charentes et de la Dordogne.

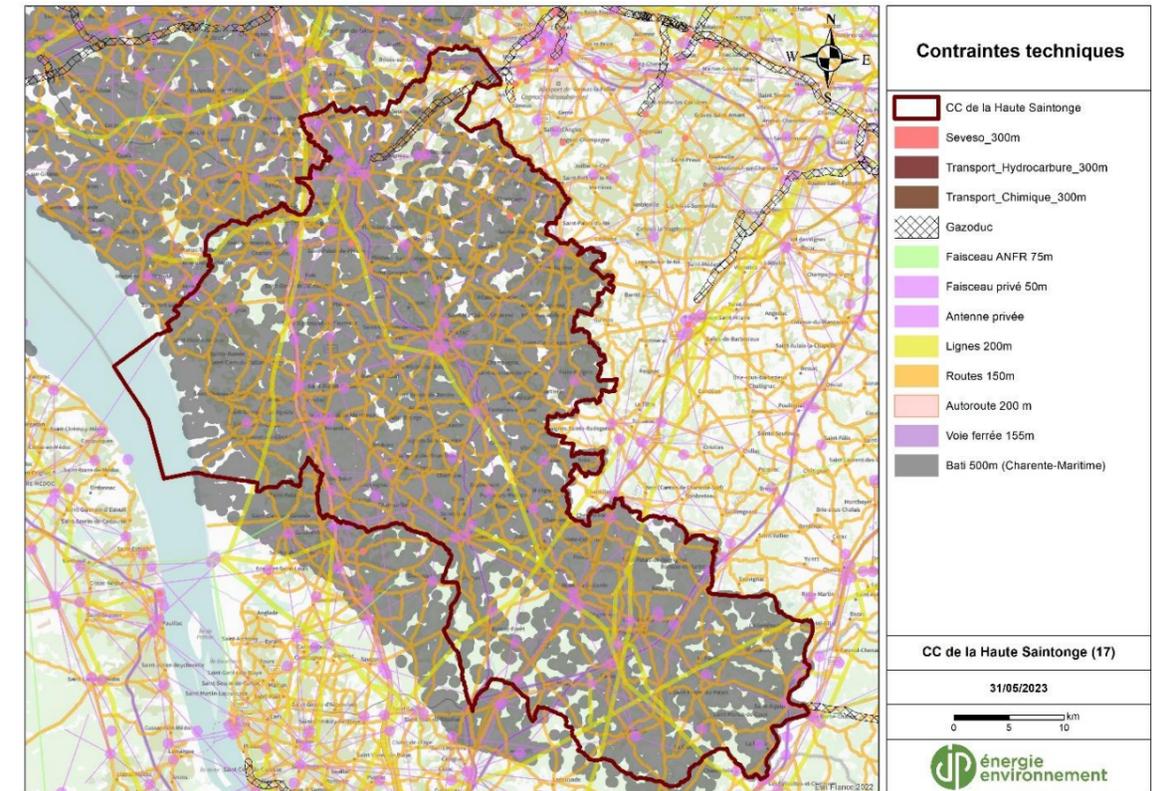


Carte 11 : Carte du contexte éolien dans le secteur de la communauté de communes de la Haute-Saintonge (source : JPee)

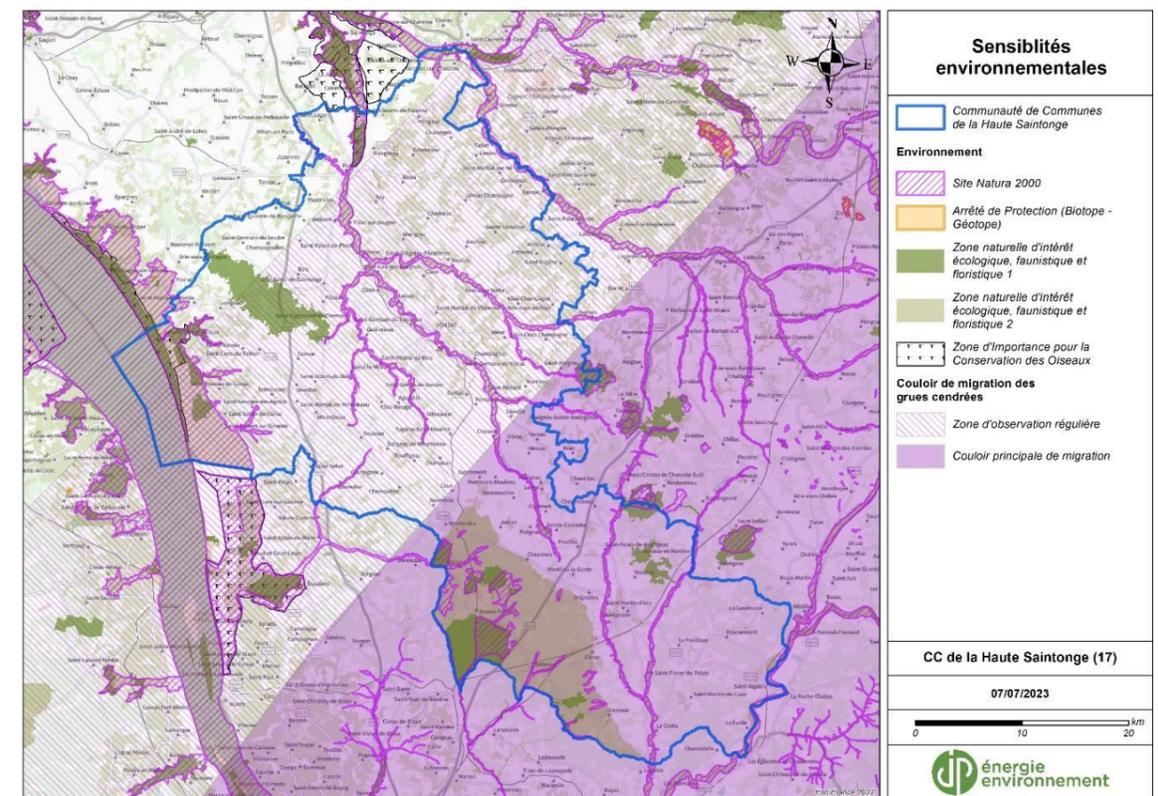
Ce territoire présente des contraintes réglementaires multiples : faisceaux hertziens, réseau routier, lignes électriques haute tension, servitudes liées aux radars militaires de Cognac et Rochefort, servitude de la centrale nucléaire du Blayais ainsi que des hameaux et habitations isolées, pour lesquels un éloignement réglementaire de 500 mètres de toute éolienne doit être respecté.

D'autres contraintes techniques existent sur le territoire comme les aéroports de Cognac, Pons-Avy et Jonzac-Neulles, impliquant des servitudes aéronautiques impactantes pour l'éolien (CTR, PSA). De plus, on retrouve la zone militaire située à Bedenac, le radar militaire de Cognac s'étendant sur toute la partie nord de la communauté de communes de la Haute-Saintonge, et plusieurs bases ULM.

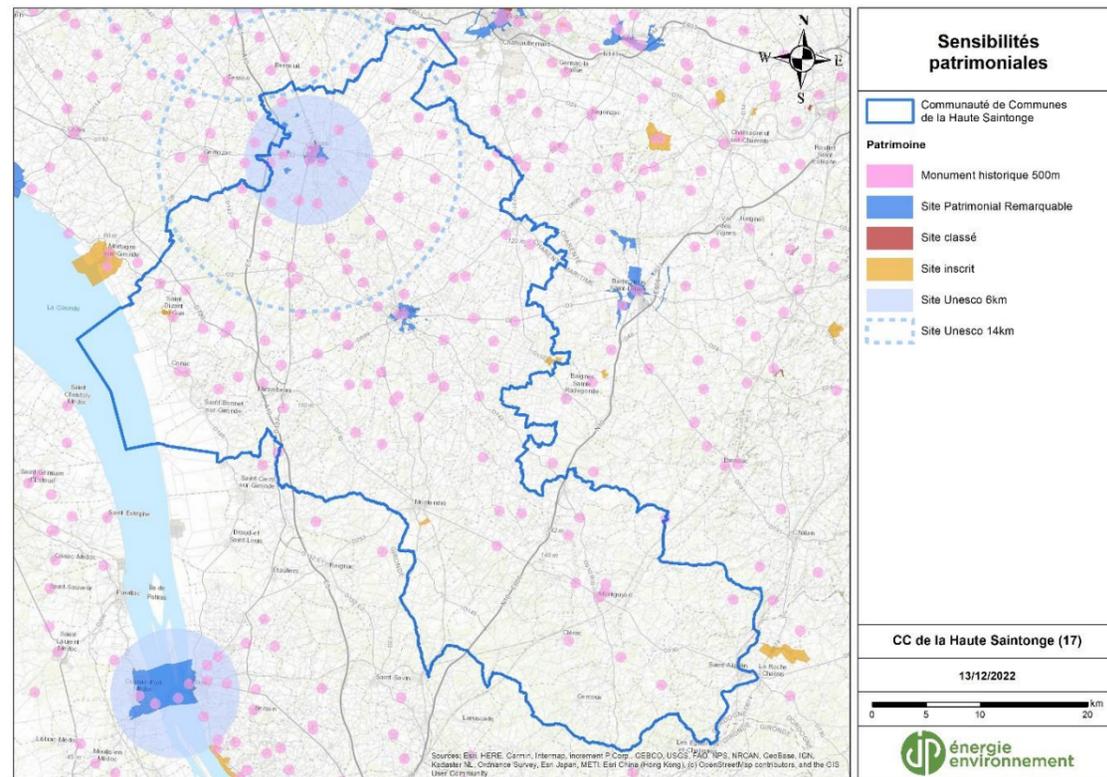
Enfin, au niveau des enjeux écologiques et patrimoniaux (cf. cartes suivantes), on peut citer l'ancien hôpital des Pèlerins, classé Monument Historique et à l'UNESCO sur la commune de Pons. De plus, on recense 29 Zones naturelles d'intérêt écologique, faunistique et floristique (ZNIEFF) de type 1 et six ZNIEFF de type 2. On dénombre également une Zone d'importance pour la conservation des oiseaux (ZICO), ainsi que plusieurs sites Natura 2000, dont l'« Estuaire de la Gironde : marais de la rive nord ». Le couloir principal de migration des Grues cendrées couvre la moitié sud du territoire de la communauté de communes tandis que la moitié nord constitue une zone d'observation régulière des grues. Ainsi, au regard des impacts potentiels de l'éolien, la moitié nord de ce territoire est moins sensible.



Carte 12 : Carte des contraintes techniques appliquées au développement éolien dans le secteur de la communauté de communes de la Haute-Saintonge (source : JPee)



Carte 13 : Carte des sensibilités environnementales dans le secteur de la communauté de communes de la Haute-Saintonge (source : JPee)



Carte 14 : Carte des sensibilités patrimoniales dans le secteur de la communauté de communes de la Haute-Saintonge (source : JPee)

Après avoir considéré les contraintes techniques et réglementaires ainsi que les enjeux environnementaux (écologie, paysage et patrimoine) à l'échelle de la communauté de communes, l'acceptabilité locale d'un projet éolien est alors étudiée.

En effet, même s'il existe de nombreuses Zones d'implantation potentielle (ZIP) d'un point de vue technique et réglementaire, une grande majorité est à écarter pour des questions d'acceptabilité. Comme la majorité des acteurs de la filière éolienne, JPee sollicite les élus municipaux en amont du projet afin de s'assurer que le territoire souhaite accueillir des éoliennes. Sans une délibération du Conseil municipal favorable au lancement des études, JPee ne développe pas le projet éolien.

Ainsi, sur l'ensemble du territoire de la Haute-Saintonge, la prospection menée dans les zones de moindre enjeu a permis d'identifier plusieurs ZIP qui respectent les critères de choix d'un site sur les communes de :

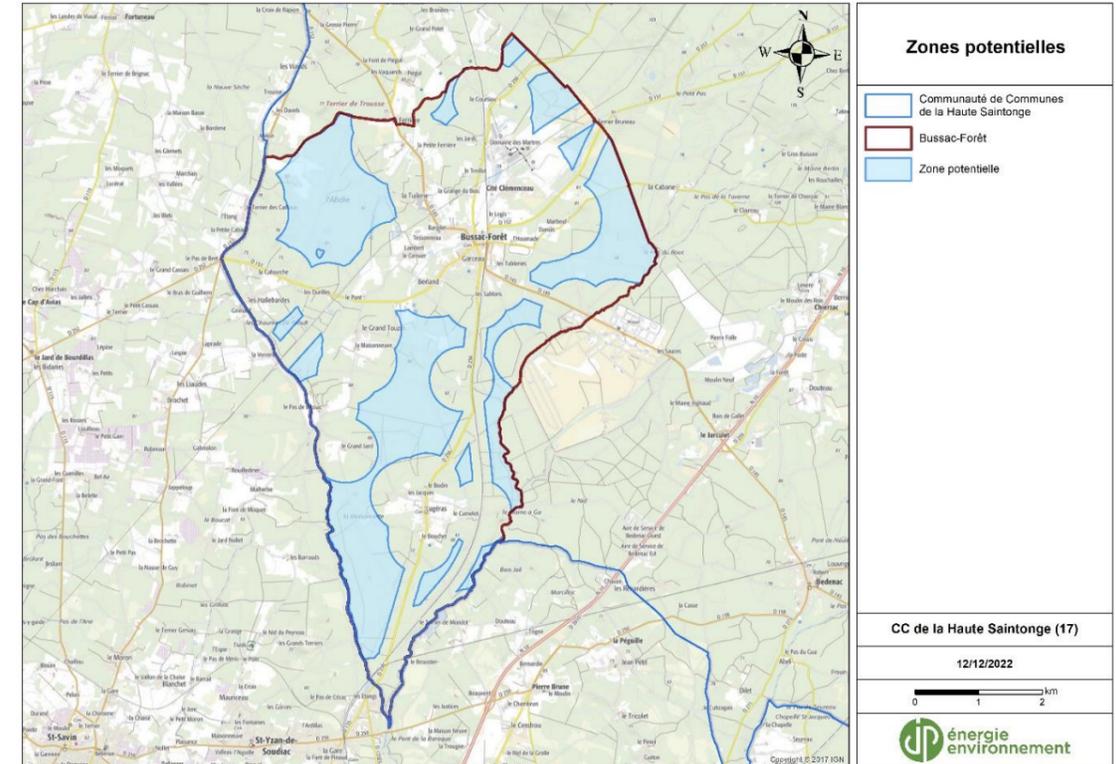
- Bussac-Forêt, avec 6 zones d'implantation potentielle ;
- Champagnolles, avec 4 zones d'implantation potentielle ;
- Jussas, avec 3 zones d'implantation potentielle ;
- Lorignac, avec 2 zones d'implantation potentielle ;
- Saint-Germain-du-Seudre, avec 4 zones d'implantation potentielle.

### 5.1.2.2.3 Comparaison des zones d'implantation potentielle

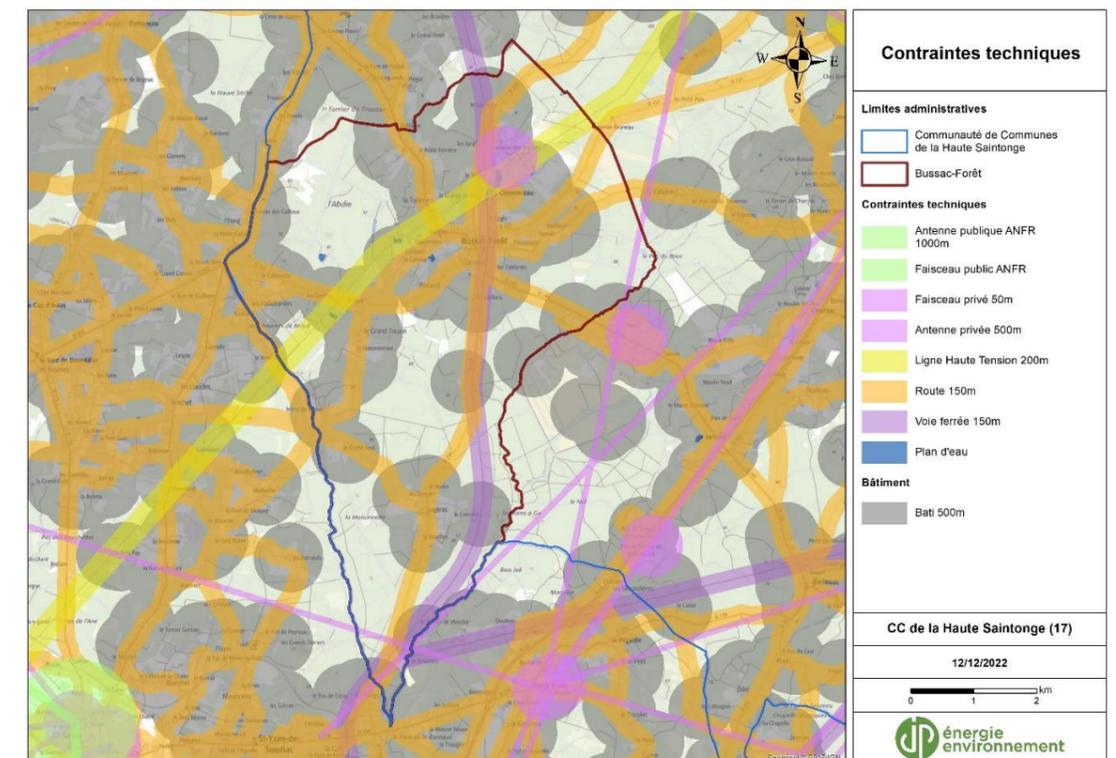
#### A) Secteur de Bussac-Forêt

Les zones d'implantation potentielle (ZIP) de Bussac-Forêt se situent autour du centre-bourg de la commune. Les ZIP couvrent des terrains principalement boisés tout autour du centre-bourg.

Les ZIP sont définies à partir des contraintes réglementaires présentes sur la commune et aux alentours, et notamment l'éloignement réglementaire de 500 mètres aux habitations. Le camp de Bussac impacte également la commune sur une petite partie de sa frange est.



Carte 15 : Zones d'implantation potentielles sur Bussac-Forêt (source : JPee)

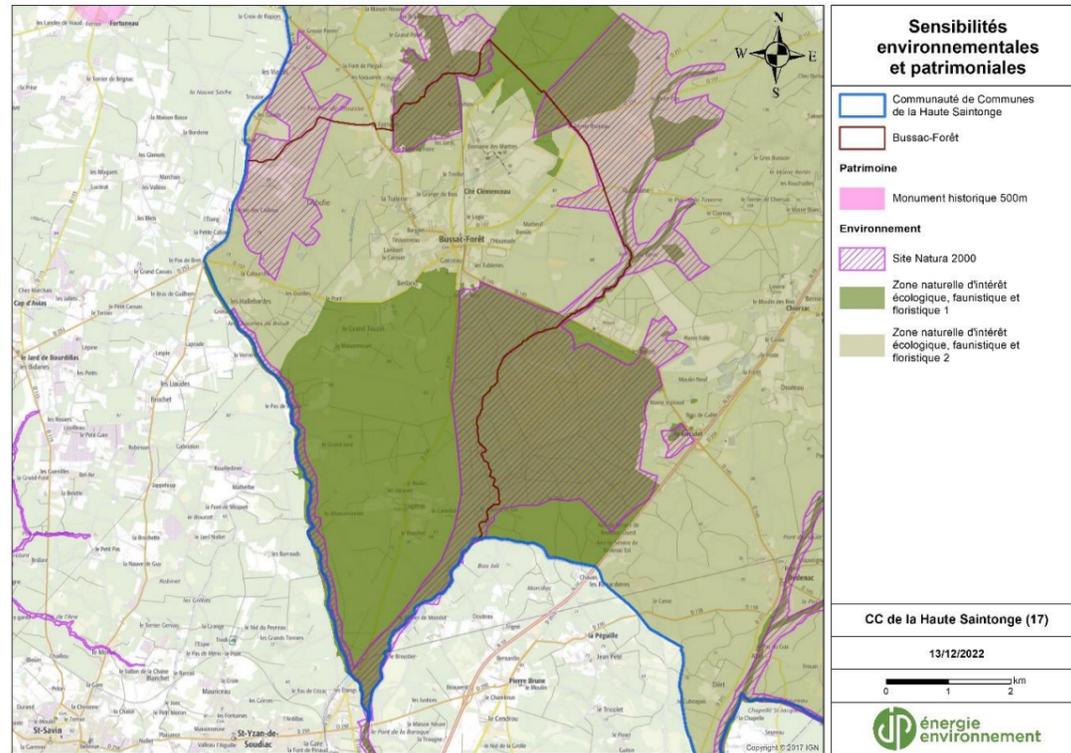


Carte 16 : Contraintes techniques appliquées au développement éolien sur la commune de Bussac-Forêt et dans son secteur proche (source : JPee)

Concernant les enjeux liés à la faune et à la flore, les ZIP se situent au sein de la ZNIEFF 2 « Landes de Montendre ». D'autre part, certaines ZIP sont concernées par des ZNIEFF 1, au sud par les « Landes de Bussac », au nord par « le Terrier de la Pilette » et au nord-est, par « les Ragouillis ».

De plus, la plupart des ZIP se situent sur le site Natura 2000 des Landes de Montendre ayant un intérêt écologique élevé. La configuration de la zone et la diversité des espèces en font un écosystème remarquable.

Enfin, l'entièreté de la commune se trouve dans une zone humide identifiée.



Carte 17 : Sensibilités environnementales et patrimoniales sur la commune de Bussac-Forêt et dans son secteur proche (source : JPee)

En conclusion, le secteur de Bussac-Forêt présente toutes les caractéristiques propres d'un écosystème riche et complexe. Les enjeux y sont considérés comme trop importants pour envisager un projet éolien.

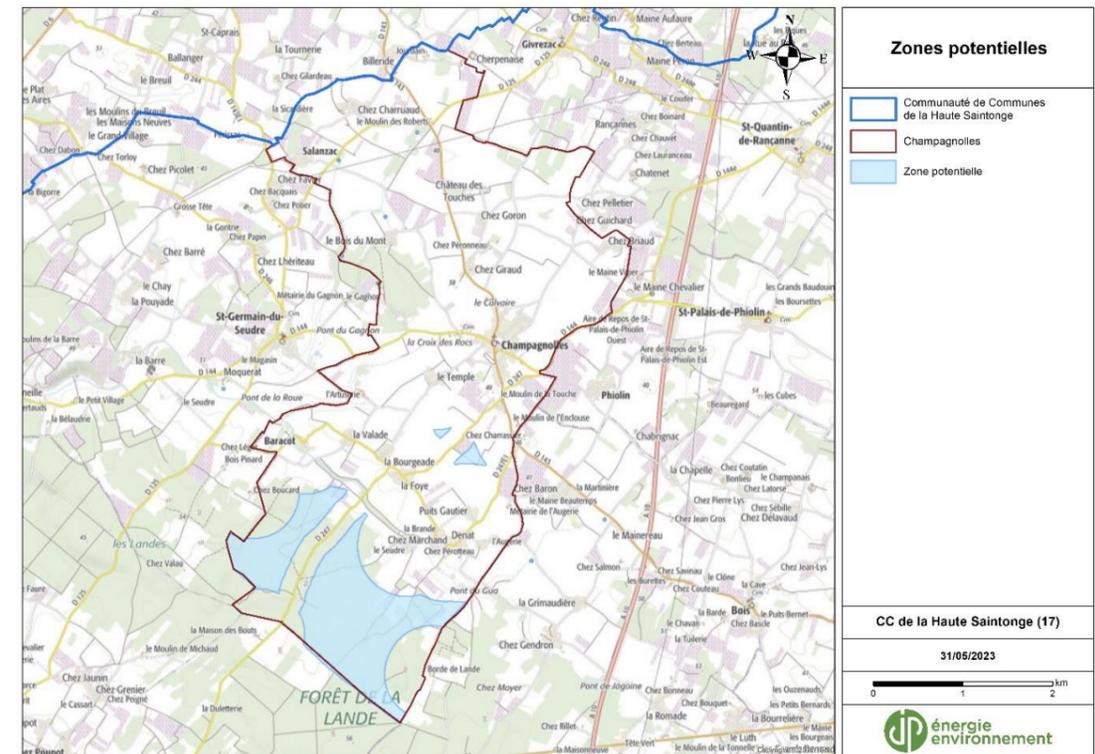
### B) Secteur de Champagnolles

Les ZIP de la commune de Champagnolles se situent au sud du centre-bourg de Champagnolles : il s'agit de deux toutes petites ZIP au niveau du hameau « Les Charrassiers », dont la taille réduite ne permet pas d'envisager un projet d'éoliennes ; et au sud, une grande ZIP sur des terrains boisés et agricoles en lisière de forêt.

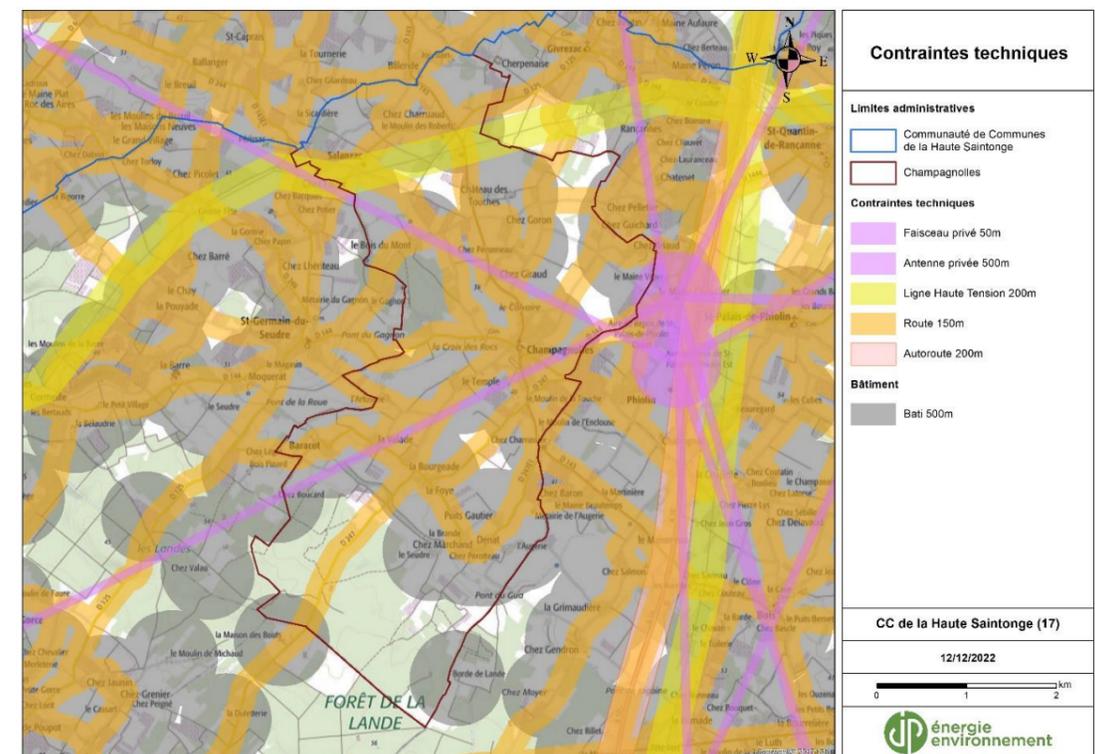
Ces ZIP sont définies à partir des contraintes réglementaires présentes sur la commune et aux alentours, et notamment l'éloignement réglementaire de 500 mètres aux habitations, aux routes départementales et à une ligne électrique haute tension.

Concernant les enjeux liés à la faune et à la flore, la zone est concernée par la ZNIEFF de type I « Forêt de la Lande » présentant de forts enjeux ornithologiques, notamment avec les rapaces diurnes nicheurs (Circaète, Busard St Martin, Busard cendré, Faucon hobereau, Bondrée apivore, etc.). Les ZIP couvrent une grande diversité d'habitats : plaine céréalière, lisière de forêt, abords de rivière et ripisylve, etc. Cette mosaïque d'habitats, favorable à la biodiversité, confère à ce site de forts enjeux environnementaux. En excluant les secteurs les plus sensibles (zones humides, forêt, etc.), les ZIP se réduisent drastiquement et ne permettent plus d'appliquer la séquence Eviter-Réduire-Compenser (ERC) une fois les inventaires locaux réalisés.

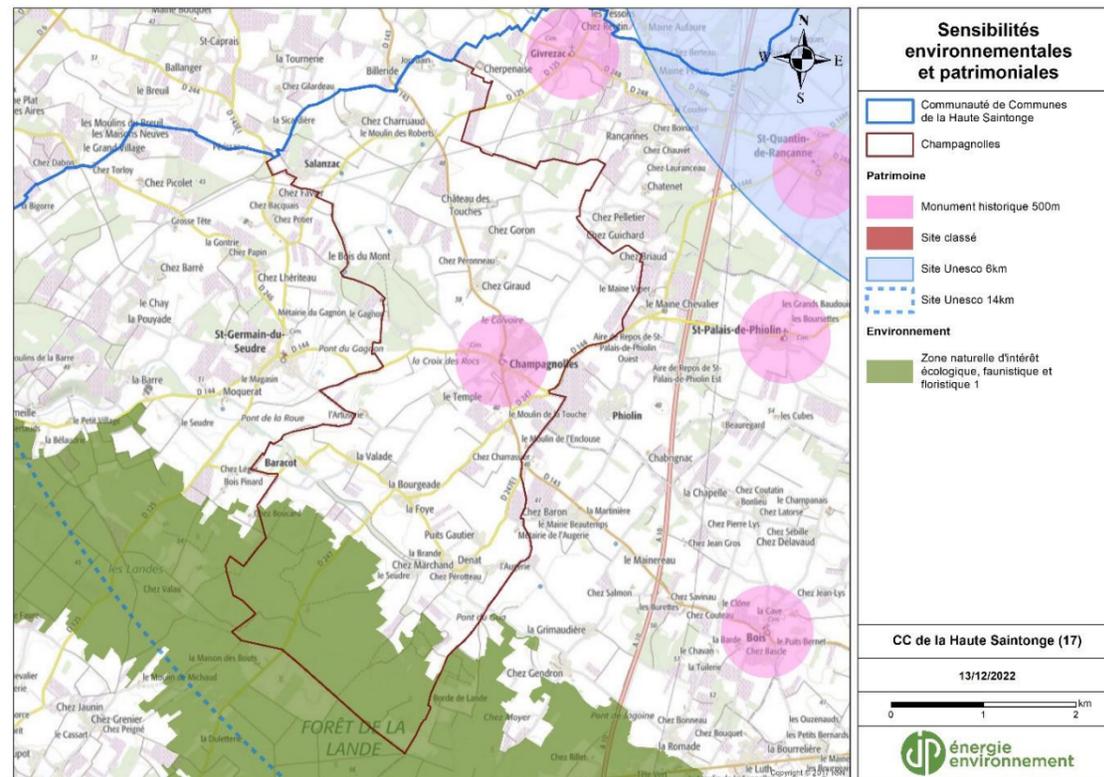
La commune de Champagnolles est donc écartée pour la réalisation d'un projet éolien.



Carte 18 : Zones d'implantation potentielles sur Champagnolles (source : JPee)



Carte 19 : Contraintes techniques appliquées au développement éolien sur la commune de Champagnolles et dans son secteur proche (source : JPee)



Carte 20 : Sensibilités environnementales et patrimoniales sur la commune de Champagnolles et dans son secteur proche (source : JPee)

### C) Secteur de Jussas

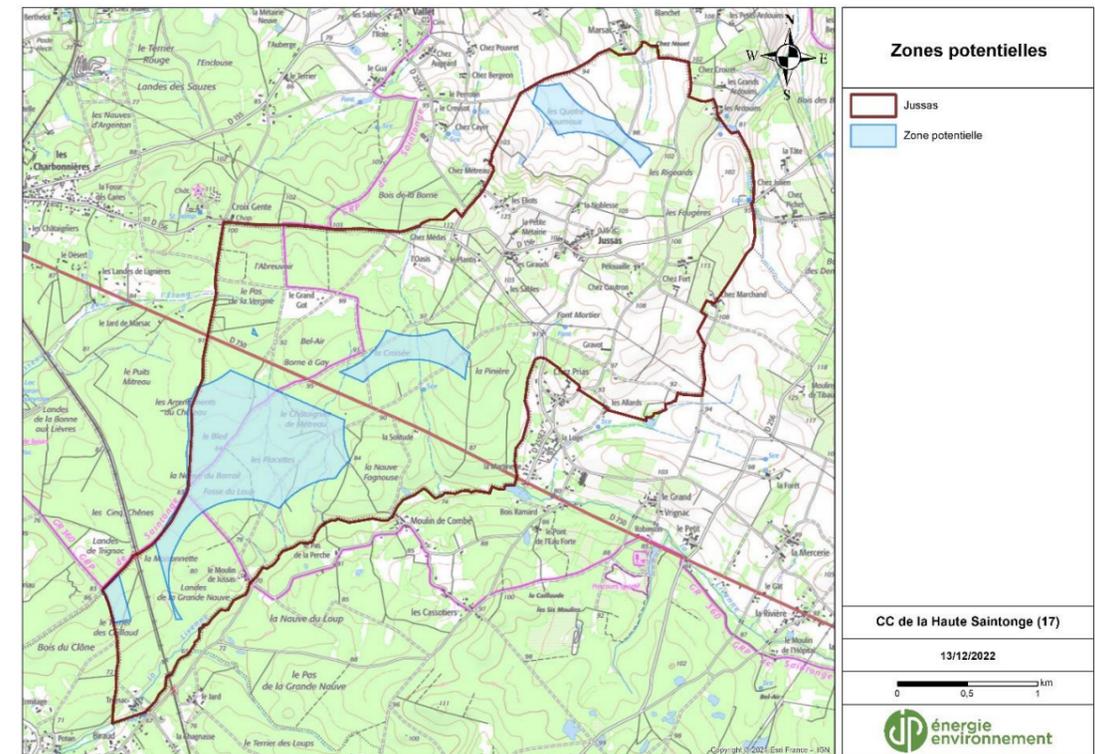
Les ZIP de la commune de Jussas se situent pour l'une d'entre elle au nord sur des terrains agricoles en plaine avec des forêts aux alentours, et pour les autres, au sud-ouest de la commune sur des terrains boisés et des terrains en forêt clairsemée.

Ces ZIP sont définies à partir des contraintes réglementaires présentes sur la commune et aux alentours, et notamment l'éloignement réglementaire de 500 mètres aux habitations, aux routes départementales et à une ligne haute tension.

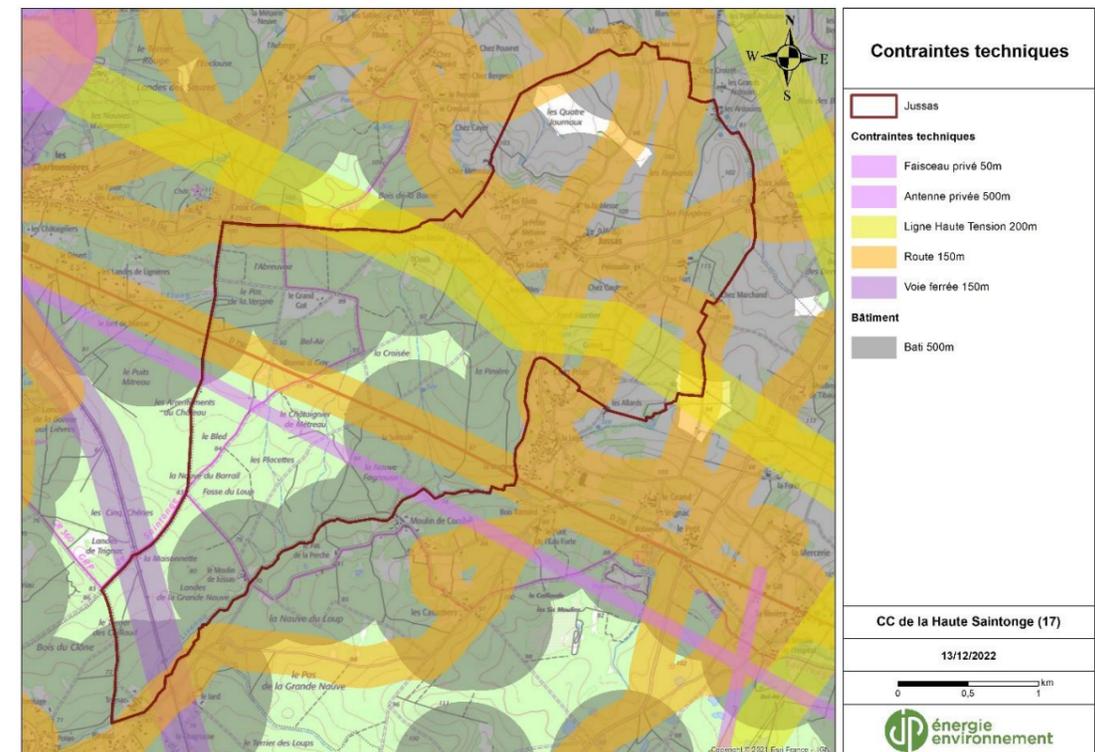
La commune de Jussas accueille sur plus de la moitié de sa superficie une ZNIEFF de type 2 « Landes de Montendre ». Cette vaste ZNIEFF, d'une superficie de 19 003 ha, illustre un intérêt fort pour l'avifaune, avec des espèces déterminantes comme la Bondrée apivore, le Busard cendré, le Milan noir, etc.

De plus, au nord de la commune, les petits bois et bosquets sont propices au développement des chiroptères.

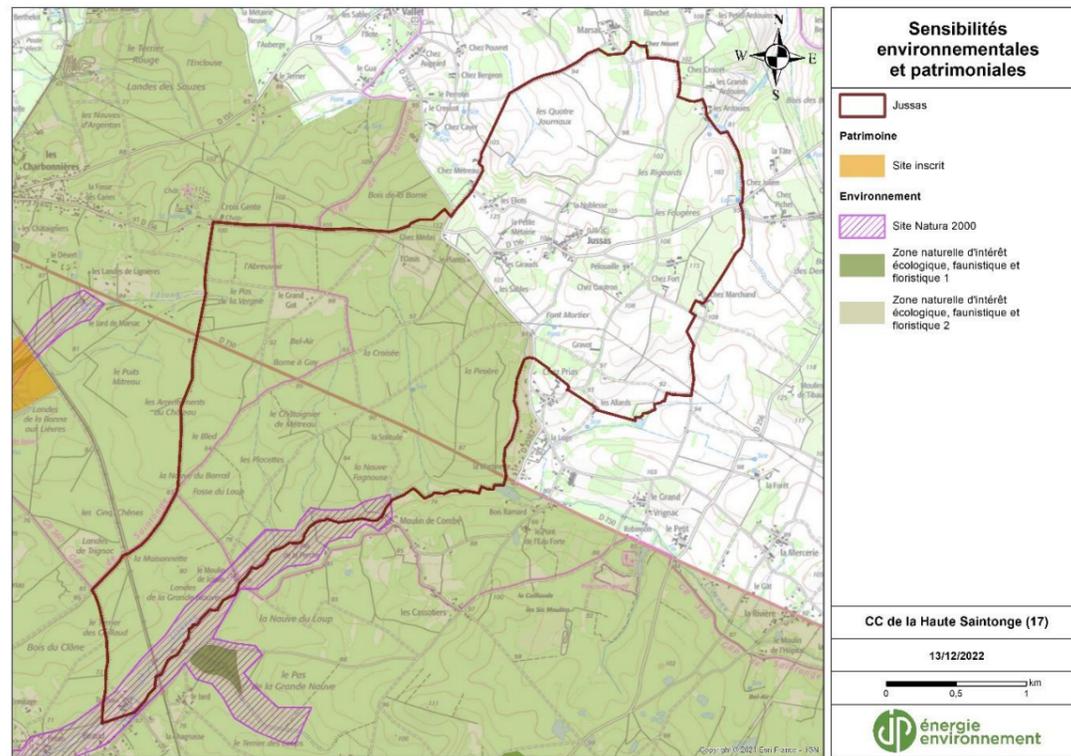
Les enjeux environnementaux apparaissent comme trop importants pour le développement d'un projet éolien, ce qui permet d'écarter la commune de Jussas.



Carte 21 : Zones d'implantation potentielles sur Jussas (source : JPee)



Carte 22 : Contraintes techniques appliquées au développement éolien sur la commune de Jussas et dans son secteur proche (source : JPee)



Carte 23 : Sensibilités environnementales et patrimoniales sur la commune de Jussas et dans son secteur proche (source : JPee)

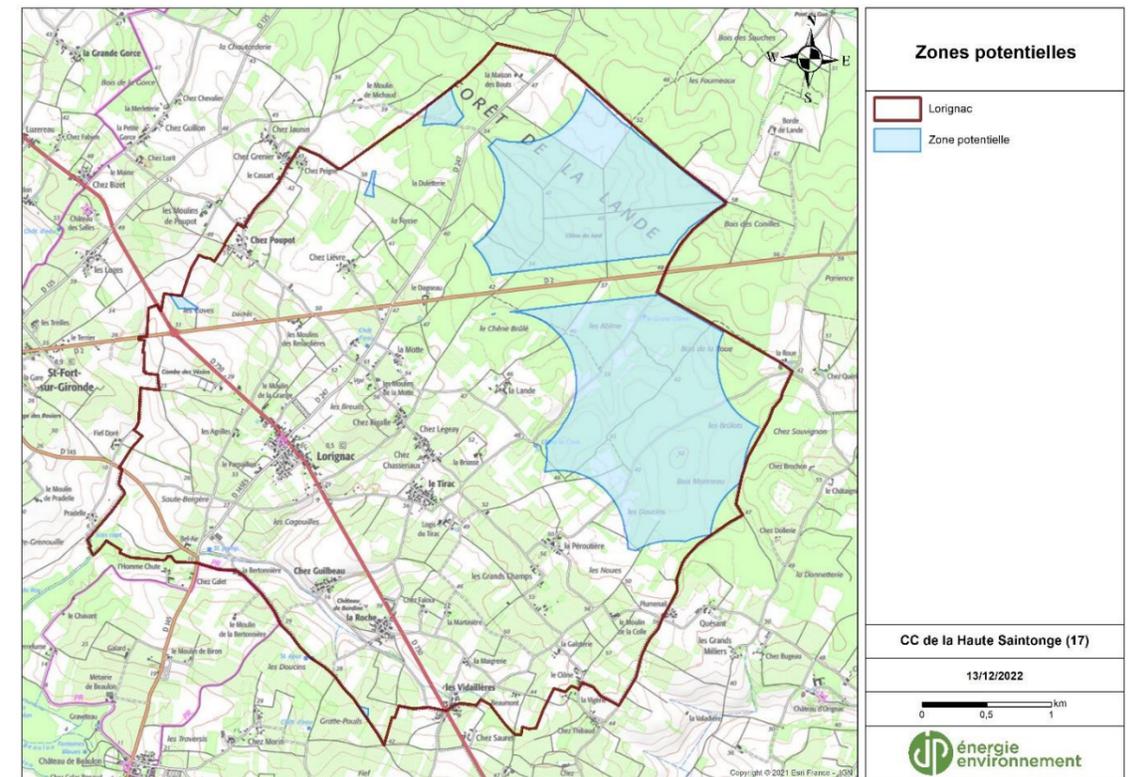
**D) Secteur de Lorignac**

Sur la commune de Lorignac, on distingue deux ZIP, de part et d'autre de la route D2. Les ZIP de la commune de Lorignac se situent pour l'une d'entre elles au nord de la route sur des terrains boisés et sur une forêt clairsemée, avec une grande surface agricole au nord de cette ZIP. La seconde ZIP au sud de la route prend place sur des terrains boisés, des terrains en forêt clairsemés ainsi que des terrains agricoles en lisière de forêt.

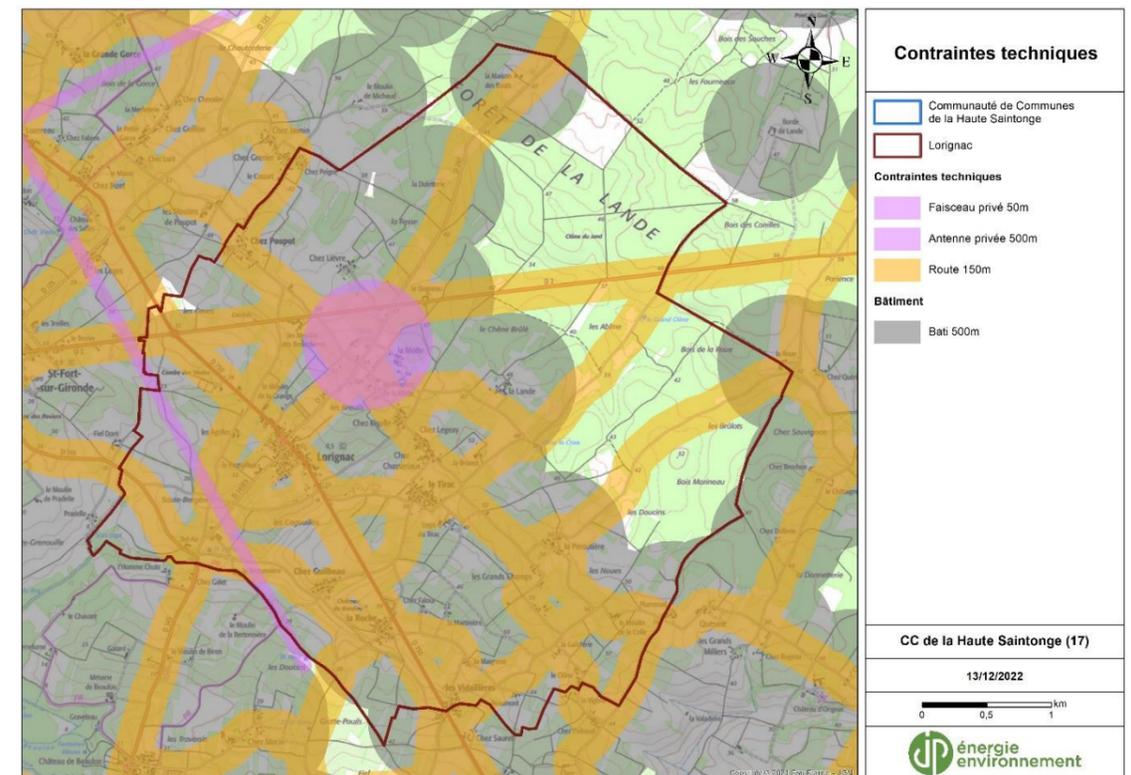
Ces ZIP sont définies à partir des contraintes réglementaires présentes sur la commune et aux alentours, et notamment l'éloignement réglementaire de 500 mètres aux habitations et aux routes départementales.

Les deux ZIP sont couvertes dans leur quasi intégralité par la ZNIEFF de type I « Forêt des Landes ». De petites surfaces restent en dehors de la ZNIEFF, mais elles se trouvent à proximité immédiate de celle-ci et la surface disponible ne permet pas d'envisager un projet éolien.

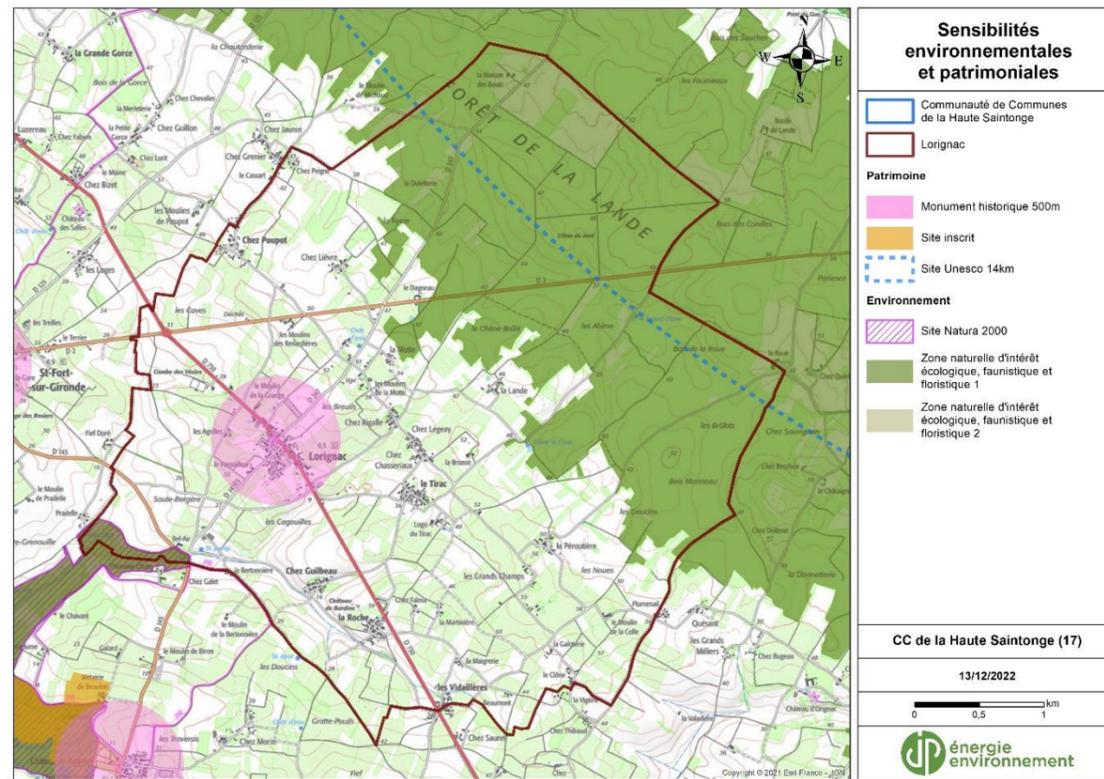
La forêt des Landes génère un intérêt ornithologique trop important pour retenir les ZIP de cette commune pour un projet d'éoliennes.



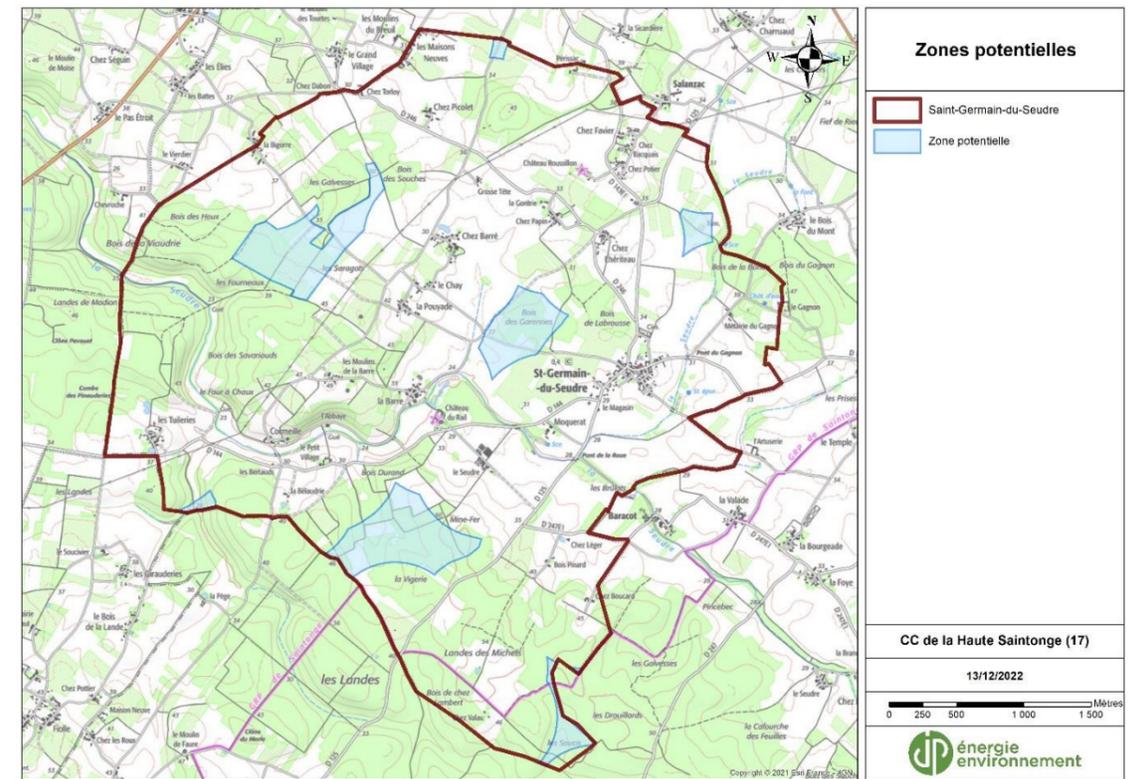
Carte 24 : Zones d'implantation potentielles sur Lorignac (source : JPee)



Carte 25 : Contraintes techniques appliquées au développement éolien sur la commune de Lorignac et dans son secteur proche (source : JPee)



Carte 26 : Sensibilités environnementales et patrimoniales sur la commune de Lorignac et dans son secteur proche (source : JPee)



Carte 27 : Zones d'implantation potentielles sur Saint-Germain-du-Seudre (source : JPee)

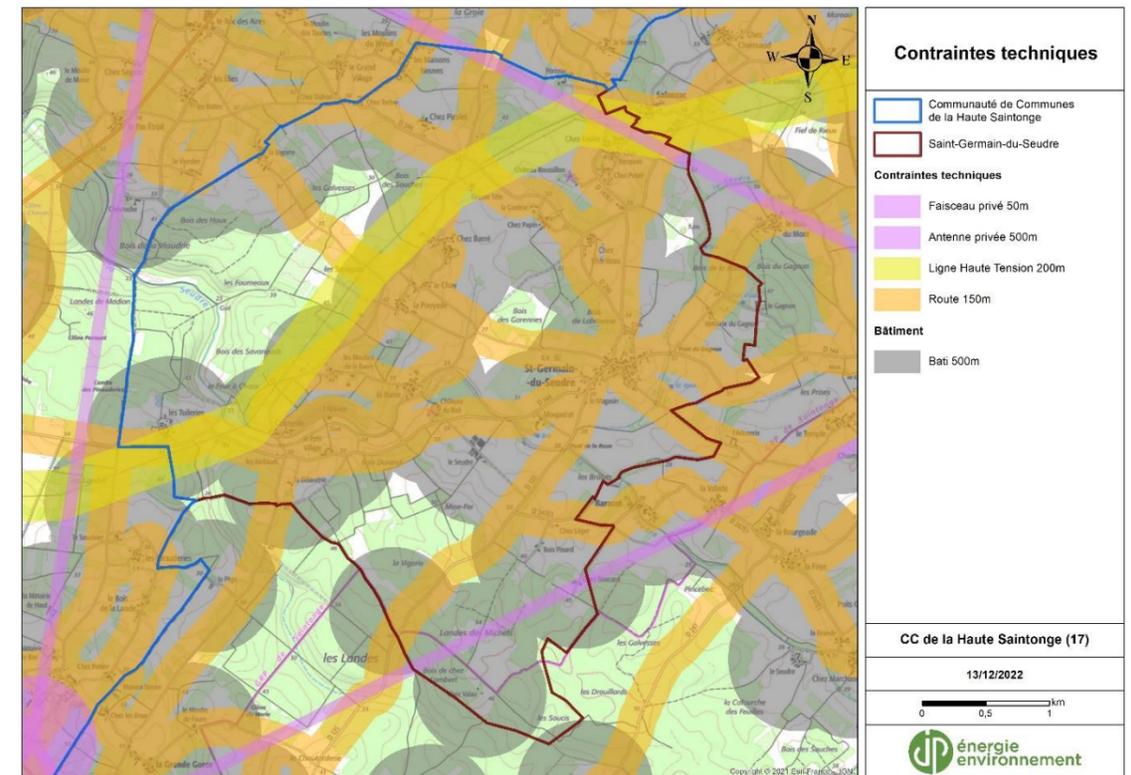
### E) Secteur de Saint-Germain-du-Seudre

La commune de Saint-Germain-du-Seudre présente trois ZIP exploitables. Une première se situant au nord-ouest de la commune, en bordure de forêt et sur de grandes plaines agricoles ; la deuxième se localise à l'ouest du centre-bourg de la commune ; la dernière est située au sud-ouest du centre bourg, sur la rive opposée de la Seudre.

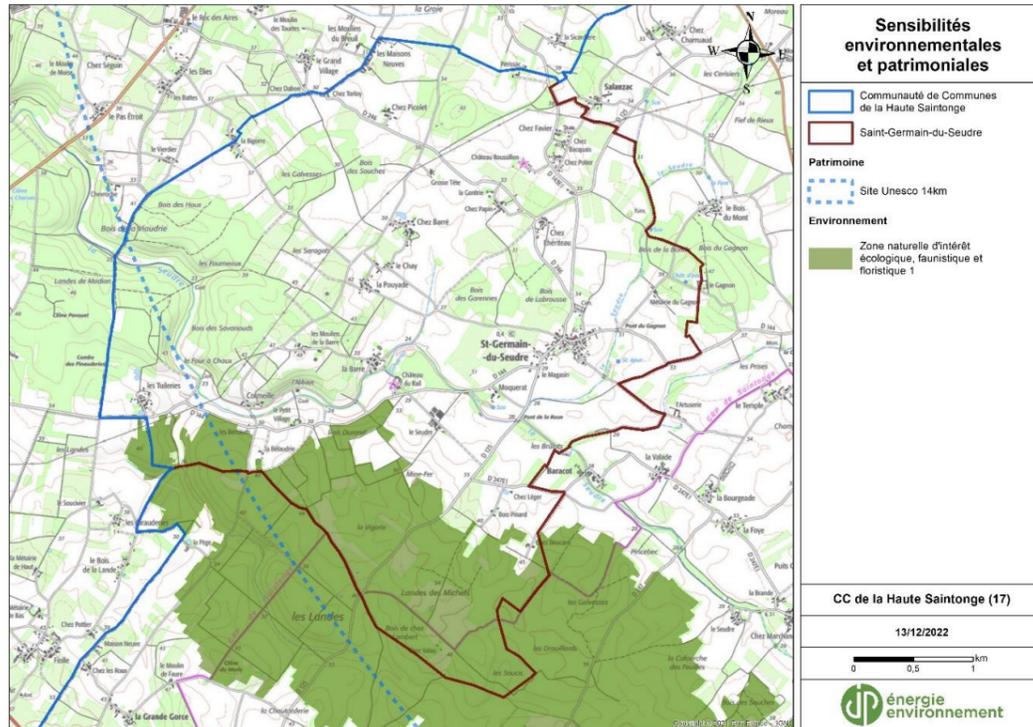
Ces ZIP sont définies à partir des contraintes réglementaires présentes sur la commune et aux alentours, et notamment l'éloignement réglementaire de 500 mètres aux habitations, aux routes départementales et à la ligne électrique haute tension.

La commune de Saint-Germain-du-Seudre est délimitée dans sa partie sud par la ZNIEFF de type 1 « Forêt de la Lande ». D'une superficie de 3 726 ha, cette dernière présente un intérêt pour l'avifaune, et plus particulièrement pour les espèces de rapaces diurnes nicheurs (Circaète, Busard St Martin, Busard cendré, Faucon hobereau, Bondrée apivore, etc.), grâce à un habitat favorable et à la prolifération des petits rongeurs.

Le fleuve de la Seudre, qui traverse le territoire d'est en ouest, marque une séparation entre le nord et le sud de la commune. Le sud de la commune est marqué par une biodiversité plus riche, du fait de la présence de la forêt des Landes.



Carte 28 : Contraintes techniques appliquées au développement éolien sur la commune de Saint-Germain-du-Seudre et dans son secteur proche (source : JPee)



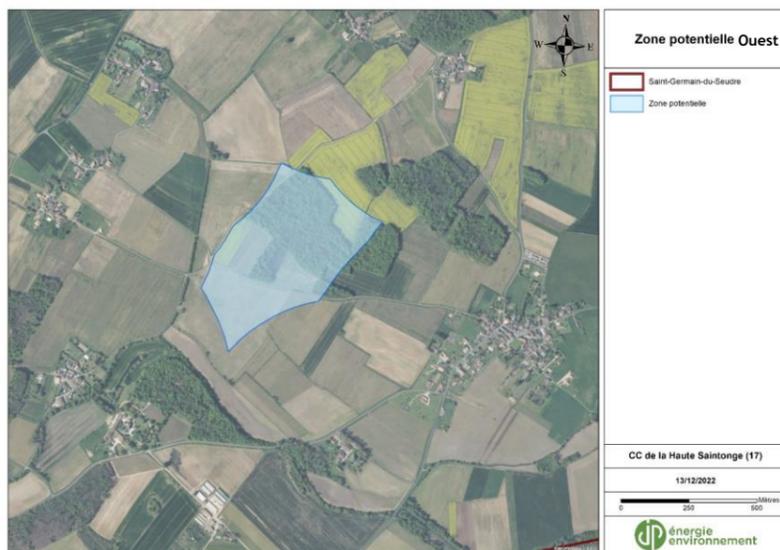
Carte 29 : Sensibilités environnementales et patrimoniales sur la commune de St-Germain-du-Seudre et dans son secteur proche (source : JPee)

Suite à la délibération du conseil municipal favorable le 11 juin 2019 au lancement de l'étude d'un projet éolien sur le territoire de la commune, une première analyse des sensibilités a été réalisée afin de sélectionner la ZIP de moindre enjeu.

Cette analyse est présentée en page suivante. Elle a permis de démontrer que la ZIP présentant le moins d'enjeux écologiques parmi celles étudiées est celle située au nord-ouest de la commune de Saint-Germain-du-Seudre.

La première démarche dans le cadre du projet des Charbonnières a été de rencontrer les élus de Saint Germain du Seudre et de soumettre au vote du conseil municipal l'étude de faisabilité d'un parc éolien. La commune a voté le 11 juin 2019 pour lancer une étude de faisabilité et a autorisé JPee à déposer auprès des Services de l'Etat une demande d'autorisation environnementale pour un projet éolien. Une seconde délibération a été prise le 17 décembre 2019 pour autoriser JPee à utiliser les chemins communaux pour les besoins du projet.

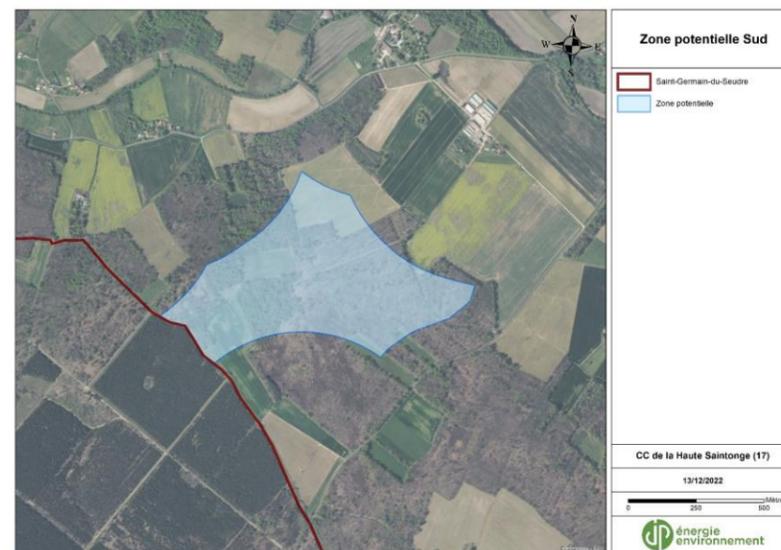
ZIP ouest



La première ZIP à l'ouest de la commune comprend pour près de sa moitié des terrains boisés. L'autre partie de la ZIP est située sur des terrains agricoles de faible superficie. De ce fait, si on écarte le milieu le plus sensible (forêt), la surface en terrain agricole au sein de la ZIP représente une surface trop restreinte pour le développement d'un projet éolien, conduisant ainsi à écarter cette ZIP.

ZIP non retenue

ZIP sud-ouest



La deuxième ZIP au sud-ouest de la commune comprend dans sa quasi-intégralité des terrains boisés, et quelques parcelles agricoles. La ZIP est couverte à 90% par la ZNIEFF I « Forêt de la Lande ».

L'enjeu majeur identifié concerne les rapaces diurnes nicheurs (Circaète, Busard St Martin, Busard cendré, Faucon hobereau, Bondrée apivore, etc.). L'environnement du site est particulièrement favorable aux rapaces, qui sont historiquement observés dans ce secteur. Cette ZIP, au vu du fort enjeu faunistique, est donc écartée.

ZIP non retenue

ZIP nord-ouest



Cette troisième ZIP, au nord-ouest de la commune, comprend plusieurs types d'habitats. La ZIP est composée majoritairement de terrains agricoles et dans une moindre mesure de surface boisée.

Contrairement aux autres ZIP, elle est exclue de tout périmètre de zonage naturel et apparaît comme étant la ZIP avec le moins de terrains boisés, ayant également la surface agricole la plus vaste.

ZIP retenue

### 5.1.2.3 Analyse des variantes

A l'échelle de la ZIP retenue ont ensuite été étudiées trois variantes, sur la base des résultats de l'état initial du milieu naturel réalisé par Encis Environnement et des contraintes techniques du projet (distance à la ligne électrique, à la route départementale, etc.).

L'analyse des variantes est présentée ci-avant, au chapitre 3.1 « Principales variantes envisagées ».

## 5.1.3 Synthèse

### Absence de solution alternative satisfaisante

Le projet des Charbonnières résulte d'une démarche préalable d'analyse des contraintes de territoire et d'enjeux environnementaux. Le site pourrait accueillir, sans prendre en compte les sensibilités locales mais en maximisant la production d'électricité, jusqu'à 4 éoliennes (Variante 1). Cette variante a été écartée pour prendre en compte les enjeux écologiques de ce site. La variante retenue à 2 éoliennes, après évitement des secteurs à enjeux, ne présente pas un caractère marqué en termes de nombre d'éoliennes ou de puissance installée mais elle se trouve être la plus pertinente au regard des enjeux écologiques, paysagers et humains.

Compte tenu de la structure du territoire français avec un habitat très diffus d'une part, et du développement éolien axé sur les sites les plus grands et les moins sensibles d'autre part, le développement éolien actuel se tourne inexorablement vers des sites de petite taille et présentant plus de sensibilités. Les parcs éoliens de demain seront de plus en plus contraints par ces deux aspects, à savoir la surface des Zones d'Implantation Potentielle et les sensibilités.

Ainsi, pour atteindre les objectifs nationaux et régionaux déclinés plus haut, la multiplication de l'installation de parcs éoliens de taille modeste, tels que celui des Charbonnières, sera nécessaire. Rappelons également que les éoliennes du projet ont une puissance unitaire de 3,9MW pour une surface au sol par unité d'environ 2 500m<sup>2</sup>.

Les surfaces de ZIP restreintes sont ainsi compensées par des puissances unitaires de plus en plus conséquentes à gabarit équivalent. Également, les gabarits d'éoliennes disponibles aujourd'hui sont plus importants et permettent de capter plus de vent.

Le site des Charbonnières permet l'implantation d'éoliennes de grande hauteur. Ce paramètre est un atout, à la fois pour la production du parc éolien, mais également pour les enjeux écologiques, la garde au sol des éoliennes étant maximisée, limitant de ce fait les risques de collision.

En conclusion, le projet éolien des Charbonnières a fait l'objet d'une recherche de solutions alternatives par :

- La recherche de plusieurs sites sur un territoire engagé dans sa nécessaire transition énergétique en tenant compte de l'ensemble des contraintes techniques, réglementaires et politiques associées à un projet éolien et également des enjeux environnementaux : la ZIP identifiée, puis affinée, a été considérée comme celle limitant le plus les impacts potentiels ;
- Une analyse de 3 variantes, de la plus productive (variante 1) à la moins impactante pour l'avifaune et les chiroptères (variante 3) ;
- Une analyse comparative du gabarit des éoliennes aboutissant à celui maximisant la garde au sol pour réduire les risques de collision pour l'avifaune et les chiroptères ;
- Une recherche de moindre impact pour la définition des infrastructures avec l'absence de destruction d'éléments boisés.

**Le développement du projet éolien des Charbonnières respecte ainsi le critère d'absence de solution alternative prévu à l'article L. 411-2 du code de l'environnement.**

## 6 ETAT ACTUEL DU MILIEU NATUREL

Ce chapitre présente la méthodologie et les résultats des inventaires effectués par le bureau d'études ENCIS Environnement en ce qui concerne la flore, les habitats, l'avifaune, les chiroptères et la faune terrestre (reptiles, amphibiens, insectes et mammifères). Abies s'est chargé de réaliser les sondages pédologiques visant à préciser les zones humides. Les rapports d'expertise complets sont annexés au dossier.

Les expertises ont consisté à recueillir les données disponibles sur les milieux naturels de l'aire d'étude et à effectuer des campagnes d'inventaires de terrain sur l'ensemble du site et ses abords pour la flore et la faune. Elles ont permis de définir les enjeux et sensibilités écologiques du site d'implantation en lien avec la problématique éolienne, et ce préalablement à la conception du projet. La méthodologie d'étude des milieux naturels tient compte des effets potentiels d'un projet éolien par une analyse approfondie des fonctionnalités de la faune volante notamment (avifaune et chiroptères). Les principales préconisations du *Guide relatif à l'élaboration des études impacts des projets de parcs éoliens* (DGPR 2016) et du *Diagnostic chiroptérologique des projets éoliens terrestres* (SFEPM 2016) ont été prises en compte.

Les expertises ont ensuite servi de base pour :

- Concevoir le projet en respect des enjeux écologiques mis en évidence ;
- Evaluer les impacts prévisibles, positifs et négatifs, directs et indirects, temporaires et permanents, du projet sur les habitats naturels, la flore, la faune et le fonctionnement écologique de la zone d'étude ;
- Apprécier les effets cumulés du projet avec les autres projets et aménagements voisins ;
- Définir les mesures d'insertion écologique du projet dans son environnement selon la séquence Eviter, Réduire, Compenser (ERC) : mesures d'évitement ou préventives, mesures de réduction, éventuelles mesures compensatoires si nécessaire (c'est-à-dire s'il reste des effets résiduels notables, insuffisamment réduits), et mesures d'accompagnement du projet et de suivi écologique.

### 6.1 Méthodologie des inventaires

#### 6.1.1 Calendrier 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 et les conditions météorologiques. Précisons que le cycle principal d'inventaires s'est déroulé d'avril 2020 à novembre 2021 et a été complété, pour l'avifaune, au printemps 2022.

Tableau 13 : Calendrier des inventaires naturalistes

Composante étudiée	2020												2021											
	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D		
Flore et habitats																								
Avifaune																								
Chiroptères																								
Faune terrestre																								

Composante étudiée	2022						
	J	F	M	A	M	J	J
Flore et habitats							
Avifaune							
Chiroptères							
Faune terrestre							

Tableau 14 : Dates et conditions des prospections de terrain

Méthode employée	Date des prospections	Conditions météorologiques	Experts ENCIS	Pression de prospection
<b>Flore et habitats naturels</b>				
Caractérisation des grands ensembles écologiques de l'aire d'étude immédiate	29/04/2020	/	Romain FOUQUET (RF)	3 passages
Inventaires spécifiques flore par transects sur l'aire immédiate	10/06/2020	/		
	07/07/2020	/		
<b>Oiseaux hivernants</b>				
Points d'écoute et transects	15/12/2020 (8h30-12h00)	Nuageux, vent faible, 9 à 12 °C	Jessica VILLERS (JV) Robin HASBROUCK (RH)	2 passages
	25/01/2021 (8h30h-11h00)	Peu nuageux, vent nul, 2 à 6 °C		
<b>Oiseaux migrateurs prénuptiaux</b>				
2 points d'observation fixes : 2 h 30 par point et par passage + 1 heure de recherche des oiseaux en halte	19/02/2021 (8h15 - 13h45)	Ciel dégagé à nuageux, vent faible à modéré, 9 à 19 °C	JV RH	10 passages
	03/03/2021 (8h00 - 14h00)	Ciel couvert puis dégagé, vent nul à faible, 9 à 19 °C		
	15/03/2021 (7h20 - 13h00)	Ciel couvert, vent faible, 9 à 13 °C		
	01/04/2021 (7h45 - 13h30)	Ciel dégagé, vent faible, 9 à 24 °C		
	22/04/2021 (7h45 - 13h45)	Peu nuageux, vent faible à modéré, 11 à 21 °C		
	01/03/2022 (8h15-14h15)	Nuageux, 6 à 18 °C, vent faible sud-est		
	18/03/2022 (7h15-13h15)	Couvert, 6 à 11 °C, vent modéré à fort nord-est		
	31/03/2022 (7h55-13h55)	Nuageux, 4 à 13 °C, vent faible à modéré Nord-ouest		
	22/04/2022 (7h-13h)	Couvert à nuageux, 8 à 16 °C, vent faible sud-ouest à sud-est		
	29/04/2022 (7h15-13h15)	Couvert à dégagé, 13 à 20 °C, vent faible sud-ouest		
<b>Oiseaux nicheurs</b>				
Observation des oiseaux de plaine et des rapaces (Parcours et points d'observation)	20/05/2020 (9h15 - 14h30)	Ciel dégagé, vent faible, 20 à 25 °C	JV RH	9 passages
	09/06/2020 (9h00 - 14h15)	Peu nuageux puis couvert, vent faible, 17 à 20 °C		
Inventaires de l'avifaune chanteuse (9 points d'écoute) et inventaires des rapaces	24/04/2020 (7h30 - 13h00)	Nuageux, vent nul à faible, 16 °C		
	26/05/2020 (7h15 - 13h00)	Ciel dégagé, vent nul à modéré, 18 à 20 °C		
Inventaire spécifique de la Bondrée apivore	20/05/2021 (8h45 - 14h45)	Nuageux, vent nul, 11 à 20 °C		
	10/06/2021 (8h30 - 14h30)	Ciel couvert puis dégagé, vent nul à faible, 16 à 28 °C		
	06/07/2021 (9h15 - 15h15)	Nuageux, vent faible, 17 à 22 °C		
	30/05/2022 (8h30-14h)	Ciel dégagé, 12 à 20 °C, vent faible à modéré		
	20/06/2022 (7h-12h30)	Couvert à dégagé, 18 à 25 °C, vent modéré		
	12/07/2022 (6h25-12h30)	Ciel dégagé, 18 à 34 °C, vent faible		
<b>Oiseaux migrateurs postnuptiaux</b>				
2 points d'observation fixes : 2 h 30 par point et par passage	25/08/2020 (9h30 - 15h30)	Peu nuageux, vent faible à moyen du sud, 24 à 28 °C	JV RH	6 passages

Méthode employée	Date des prospections	Conditions météorologiques	Experts ENCIS	Pression de prospection
	04/09/2020 (8h15 - 14h15)	Ciel dégagé, vent nul, 14 à 33 °C		
	22/09/2020 (8h15 - 14h15)	Nuageux, vent très faible S, 14-20 °C		
	08/10/2020 (8h30 - 14h30)	Nuageux, vent nul, 17 à 19 °C		
	22/10/2020 (8h50 - 14h50)	Nuageux, vent moyen S, 15 à 20 °C		
	04/11/2020 (7h45 - 13h45)	Ciel dégagé, vent moyen E, 5 à 18 °C		
<b>Chiroptères - Recherche de gîtes</b>				
Recherche de gîtes	07/07/2020	/	Julien HERVÉ (JH) Maggie BONMORT (MB)	2 passages
	08/07/2020	/		
<b>Chiroptères - Transit printanier et gestation</b>				
Écoutes ultrasoniques ponctuelles au sol (6 points d'écoute ultrasonique : 10 min par point et par passage)	24/03/2021 (19h50 - 20h50)	Ciel dégagé, vent nul, 10 à 7 °C	JH MB	3 passages + 10 nuits
	08/04/2021 (21h10 - 22h15)	Ciel dégagé, vent nul, 11 à 8 °C		
	21/04/2021 (21h25 - 22h30)	Ciel dégagé, vent nul, 14 à 11 °C		
Écoutes ultrasoniques au sol (un point d'écoute pendant 10 nuits consécutives)	08/04/2021 au 23/04/2021	/		
<b>Chiroptères - Mise bas et élevage des jeunes</b>				
Écoutes ultrasoniques ponctuelles au sol (6 points d'écoute ultrasonique : 10 minutes par point et par passage)	08/06/2020 (22h20 - 23h30)	Nuageux, vent nul, 14 à 13 °C	JH MB	4 passages + 15 nuits
	23/06/2020 (22h25 - 23h30)	Ciel dégagé, vent nul, 21 à 19 °C		
	07/07/2020 (22h20 - 23h25)	Nuageux, vent nul, 17 à 16 °C		
	23/07/2020 (22h10 - 23h20)	Nuageux, vent faible, 20 °C		
Écoutes ultrasoniques automatiques au sol (un point d'écoute pendant 15 nuits consécutives)	08/06/2020 au 23/06/2020	/		
<b>Chiroptères - Transit automnal et swarming</b>				
Écoutes ultrasoniques ponctuelles au sol (6 points d'écoute ultrasonique : 10 minutes par point et par passage)	18/08/2020 (21h35 - 23h15)	Ciel dégagé, vent nul, 19 à 18 °C	JH MB	4 passages + 10 nuits
	31/08/2020 (21h10 - 22h15)	Peu nuageux, vent nul, 15 à 13 °C		
	22/09/2020 (20h30 - 21h50)	Peu nuageux, vent nul à faible, 17 à 15 °C		
	05/10/2020 (20h05 - 21h10)	Très nuageux, vent nul, 14 à 13 °C		
Écoutes ultrasoniques automatiques au sol (un point d'écoute pendant 10 nuits consécutives)	31/08/2020 au 10/09/2020	/		
<b>Chiroptères - Enregistrements sur mâts de mesure</b>				
Enregistrements automatiques sur mat météo	03/03/2021 au 16/11/2021	/	JH MB	259 nuits
<b>Faune terrestre</b>				
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	10/06/2020 (22H00 - 23H30)	Ciel dégagé, vent faible	RF	4 passages
	29/04/2020	Pluies intermittentes, vent modéré		
	11/06/2020	Pluies intermittentes, vent faible		
	07/07/2020	Ensoleillé, vent faible		

Remarque : un passage sur site peut permettre de couvrir plusieurs taxons ou périodes du cycle de vie d'un taxon.

Ainsi, l'effort de prospection par thématique ou taxon se répartit de la manière suivante :

- Flore et milieux naturels : 3 passages effectués par ENCIS entre fin avril et début juillet 2020 ;
- Avifaune : 8 passages en migration postnuptiale, 2 passages en hivernage, 10 passages en migration pré-nuptiale, 4 passages en nidification, ainsi que 6 passages en binôme ou trinôme pour le suivi de la Bondrée apivore, le tout réparti entre fin avril 2020 et mi-juillet 2022 ;
- Chiroptères : 2 passages de recherche de gîte en juillet 2020, 11 passages d'écoutes actives entre début juin 2020 et fin avril 2021 ; 35 nuits d'enregistrements avec un enregistreur fixe au sol (écoutes passives) entre début juin 2020 et fin avril 2021 ; et un suivi en continu sur mâts de mesure au sol et en hauteur du 03 mars 2021 au 16 novembre 2021 ;
- Faune terrestre et aquatique : 4 passages effectués par ENCIS entre fin avril 2020 et début juillet 2020.

La pression d'inventaire a permis de couvrir l'ensemble de l'aire d'étude rapprochée sur un cycle biologique complet, permettant ainsi une bonne appréciation des enjeux écologiques.

## 6.1.2 Inventaire de la flore et des habitats naturels

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.

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.

Au regard de l'occupation du sol et de la diversité recensée lors des expertises, les experts naturalistes d'ENCIS Environnement estiment que les conditions météorologiques, le nombre et le calendrier des sorties, ont été satisfaisants pour porter une analyse scientifique représentative de la diversité végétale et des habitats naturels.

### 6.1.2.1 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.

### 6.1.2.2 Cas des zones humides

#### 6.1.2.2.1 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] :
- Supérieure ou égale à 1 ha (A) ;
- 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] :
- Supérieure ou égale à 100 ha (A) ;
- 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] :
- Surface soustraite supérieure ou égale à 10 000 m<sup>2</sup> (A) ;
- Surface soustraite supérieure ou égale à 400 m<sup>2</sup> et inférieure à 10 000 m<sup>2</sup> (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.

### 6.1.2.2.2 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 ».

### 6.1.2.2.3 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 ».

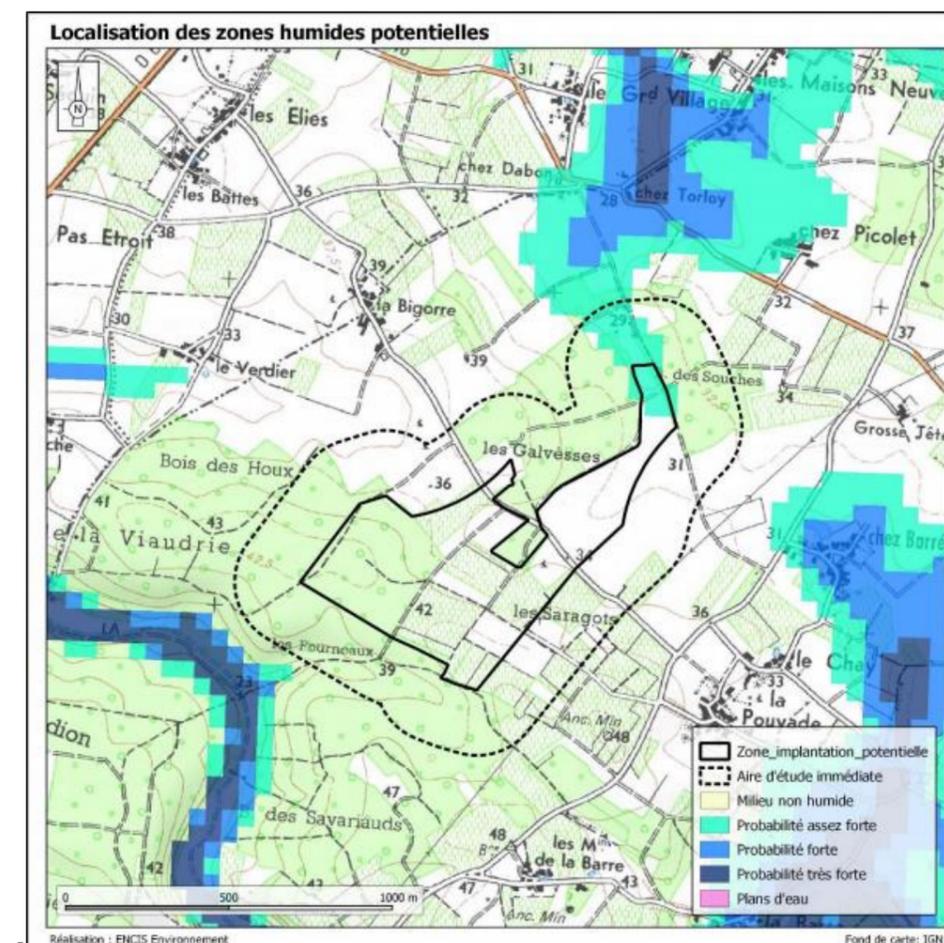
Une zone humide peut être caractérisée de la façon suivante :

- 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.

### 6.1.2.2.4 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 30 : Zones potentiellement humides à l'échelle de la zone d'implantation potentielle (ENCIS Environnement)

L'investigation de terrain a été réalisée par Abies le 2 novembre 2022 entre 9h et 16h, par temps clair et lumineux permettant une bonne analyse des prélèvements de sol. Les sondages pédologiques sont réalisés manuellement à l'aide d'une tarière pédologique Edelman mesurant 123 cm de longueur totale avec une tête de 7 cm de diamètre et 21 cm de longueur.

Chaque motte de sol prélevée est ensuite déposée dans une gouttière afin de faciliter leur observation. Un mètre branche permet de mesurer la profondeur du sondage et ainsi de contrôler l'apparition des traces d'hydromorphie.

Les traces d'hydromorphie sont recherchées entre 0 et 50 cm de profondeur. Si des traces sont observées entre 25 et 50 cm, le sondage se prolongera afin de relever un horizon réductique avant 120 cm de profondeur. Certains sondages n'ont pas atteint cette profondeur en raison d'un sol compact (terres agricoles) ou d'un galet bloquant la progression de la tarière.

Une fois analysé et photographié, le sol recueilli est remis en place afin de reboucher le sondage réalisé.

Au total ce sont 18 sondages qui ont pu être réalisés en fonction des emplacements projetés sur le site.



Photo 1 : Tarière Edelman (Abies)

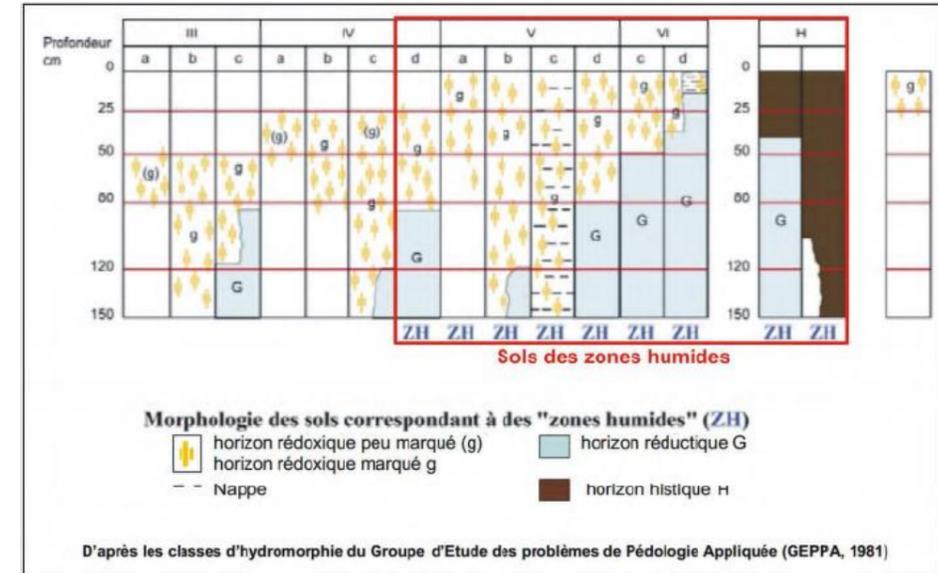
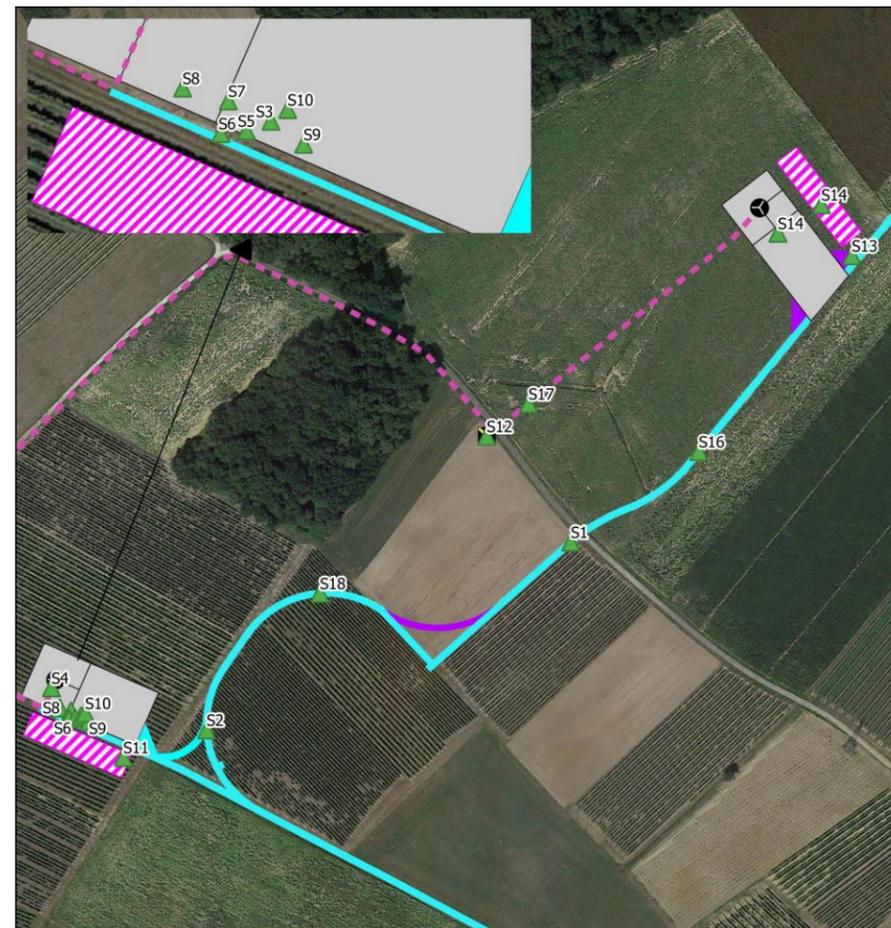


Figure 8 : Classification des sols du GEPPA



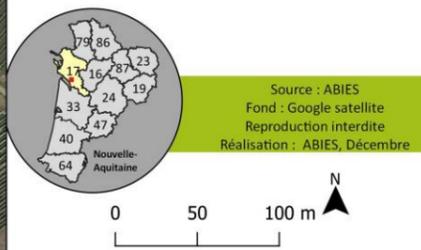
Carte 31 : Localisation des investigations pédologiques

### Projet éolien des Charbonnières

17 Charente-Maritime

#### Emplacement des sondages pédologiques

- Emprise permanente**
- Eolienne
  - Accès à créer ou à renforcer
  - Plateforme
  - Poste de livraison
- Emprise temporaire**
- Zone de stockage des pales
  - Pan coupé provisoire
  - Raccordement inter-éolien
- Investigation des zones humides**
- Sondages pédologiques



## 6.1.3 Inventaire 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.

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

Le tableau récapitulatif des inventaires présenté ci-avant présente les périodes échantillonnées, les dates et horaires des sorties réalisées, les conditions météorologiques, les protocoles utilisés et les experts de terrain. L'avifaune a fait l'objet de 27 sorties couvrant l'ensemble des périodes du cycle de vie des oiseaux, de mai 2020 à juillet 2021, puis de mars à juillet 2022.

En ce qui concerne les conditions météorologiques, les sorties ont été réalisées dans de bonnes conditions saisonnières de manière à optimiser la récolte de données. Les sorties sont représentatives de la saison expertisée et ont eu lieu, dans la mesure du possible, sous un vent nul, avec un ciel dégagé et une température de saison. Selon la saison, des conditions plus venteuses ou nuageuses peuvent être tolérées (automne, hiver).

Au regard de l'activité et de la diversité recensées lors des expertises, les experts naturalistes d'ENCIS Environnement estiment que les conditions météorologiques, ainsi que le nombre et le calendrier des sorties, ont été satisfaisants pour porter une analyse scientifique représentative.

### 6.1.3.1 Inventaires en phase nuptiale

#### 6.1.3.1.1 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 deux 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 32).

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 pré-nuptiale, 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)

### 6.1.3.1.2 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 pré-nuptiale. 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.

### 6.1.3.1.3 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.

- l'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 pré-nuptiale 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.

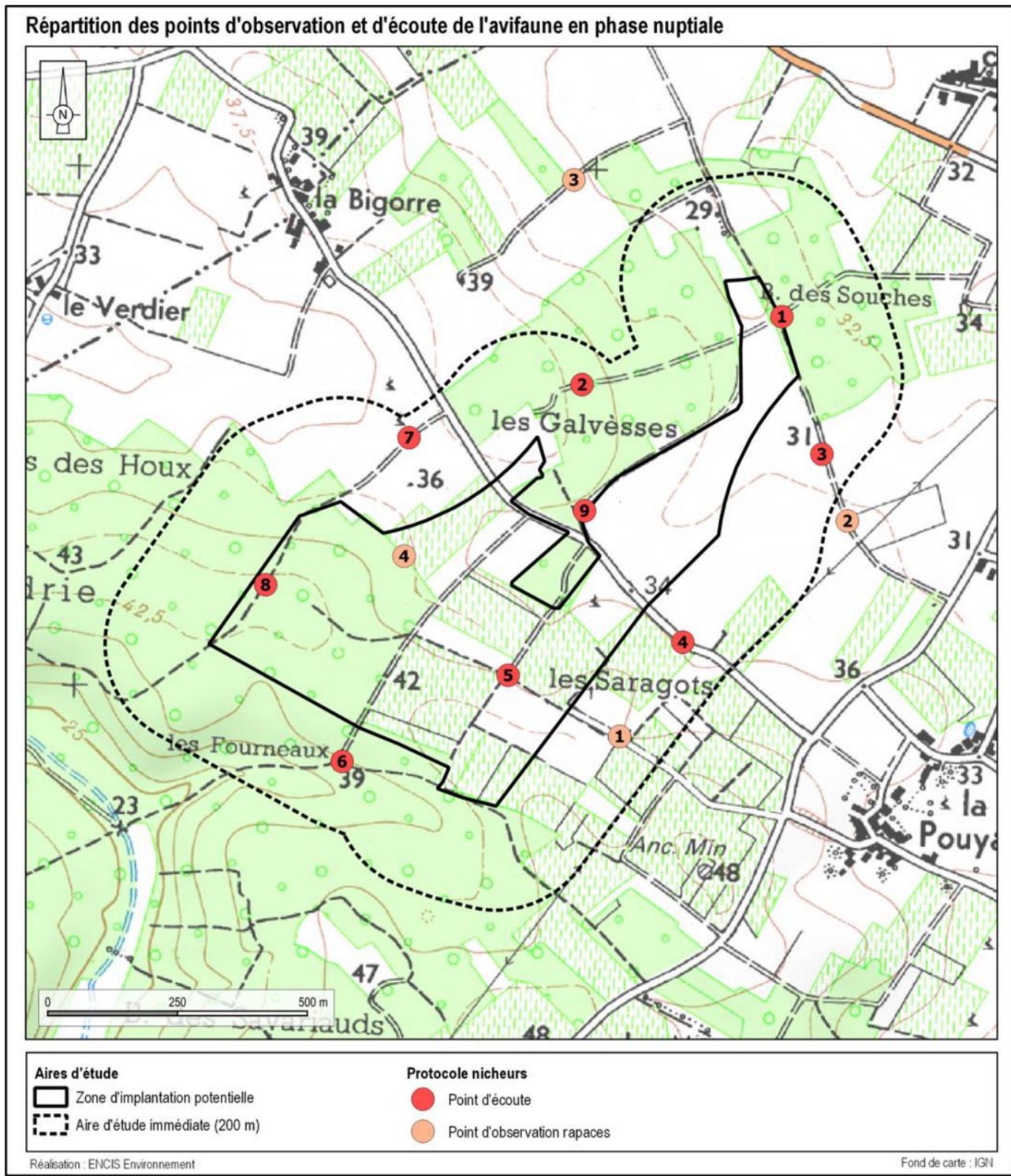
### 6.1.3.1.4 Sorties supplémentaires ciblant la Bondrée apivore

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 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.

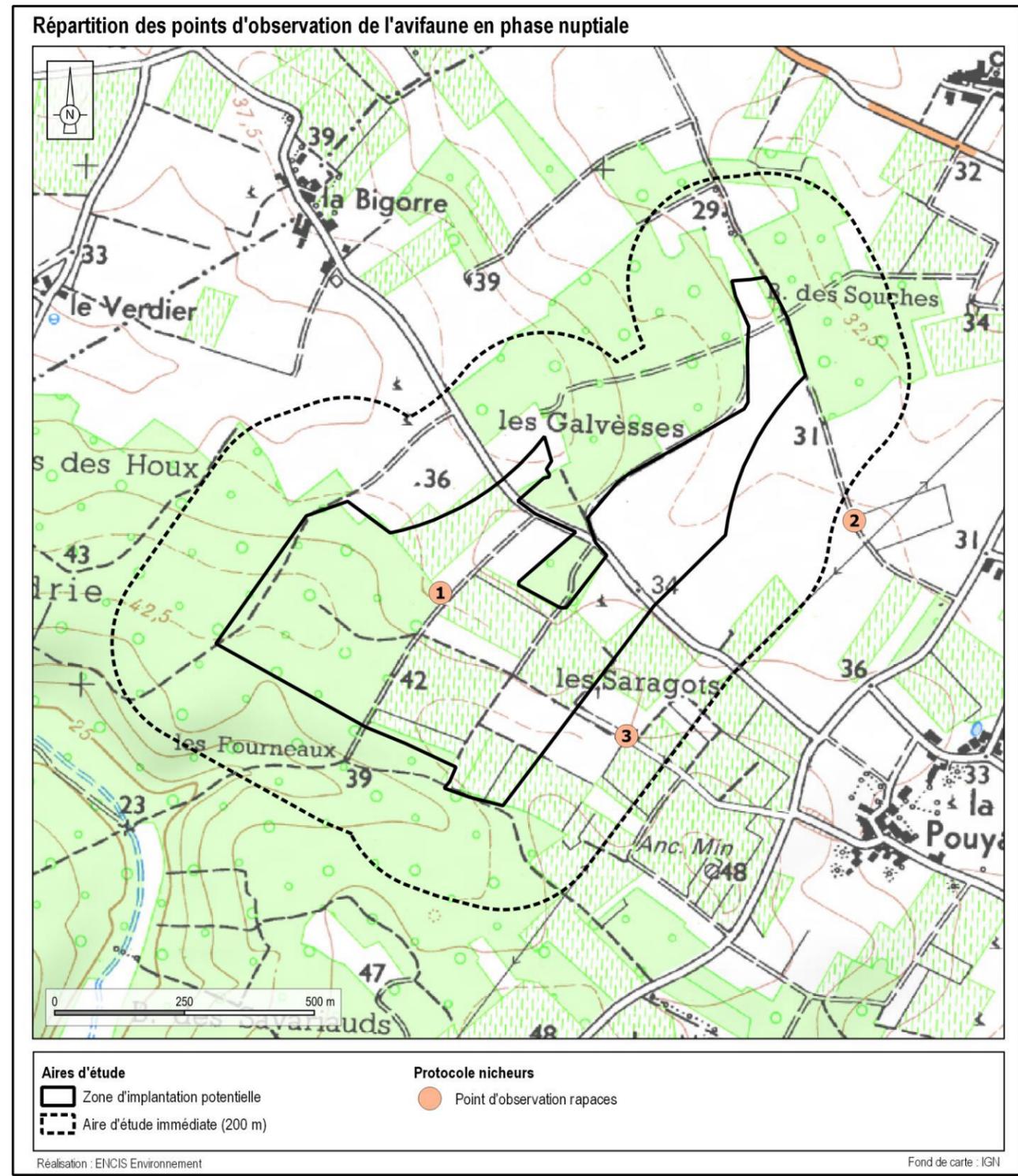
Ce protocole a été reconduit lors de la saison de nidification de 2022, avec trois passages supplémentaires (30 mai, 20 juin et 12 juillet).

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 utilisés pour l'inventaire des nicheurs.



Carte 32 : Répartition des points d'écoute et d'observation de l'avifaune en phase de nidification 2020-2021 (source : ENCIS Environnement)



Carte 33 : Répartition des points d'observation de la Bondrée apivore en 2022 (source : ENCIS Environnement)

### 6.1.3.2 Inventaire en 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).

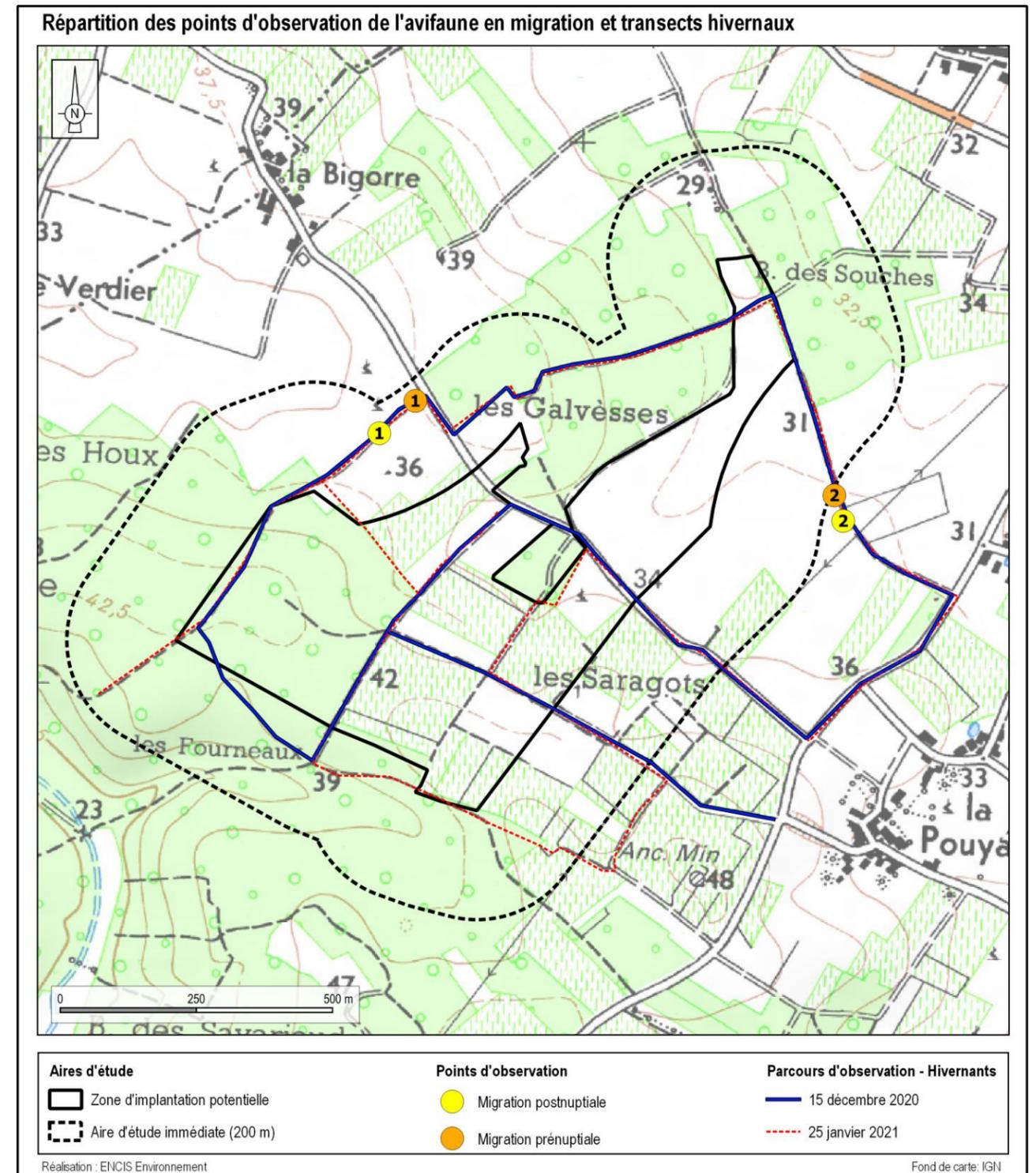
Deux postes d'observation ont été définis pour chacune des deux phases migratoires (automne et printemps). Les points varient selon la phase afin d'adapter le cône de vision à la direction de migration (Carte 34). Ces points sont placés, autant que faire se peut, sur des zones dominantes de façon à couvrir 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.

Cinq visites ont été consacrées à la migration prénuptiale en 2021 (19 février, 3 mars, 15 mars, 1<sup>er</sup> avril, 22 avril), complétées par cinq autres au printemps 2022 (1<sup>er</sup> mars, 18 mars, 31 mars, 22 avril, 29 avril).

### 6.1.3.3 Inventaires en 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 34). Tous les oiseaux vus et entendus sont notés et localisés sur une carte. Le protocole est suivi à deux reprises dans l'hiver.



Carte 34 : Répartition des points d'écoute et d'observation de l'avifaune en migration et en hiver (source : ENCIS Environnement)

## 6.1.4 Inventaire 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).

En ce qui concerne les conditions météorologiques, les sorties ont été réalisées dans de bonnes conditions saisonnières de manière à optimiser la récolte de données. Les sorties sont représentatives de la saison expertisée et ont eu lieu, dans la mesure du possible, sous un vent nul et une température de saison. Selon la saison, des conditions plus venteuses peuvent être tolérées.

Au regard de l'activité et de la diversité recensées lors des expertises, les experts naturalistes d'ENCIS Environnement estiment que les conditions météorologiques, ainsi que le nombre et le calendrier des sorties, ont été satisfaisants pour porter une analyse scientifique représentative.

### 6.1.4.1 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 peuplé.

#### 6.1.4.1.1 Travail préalable

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

#### 6.1.4.1.2 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).

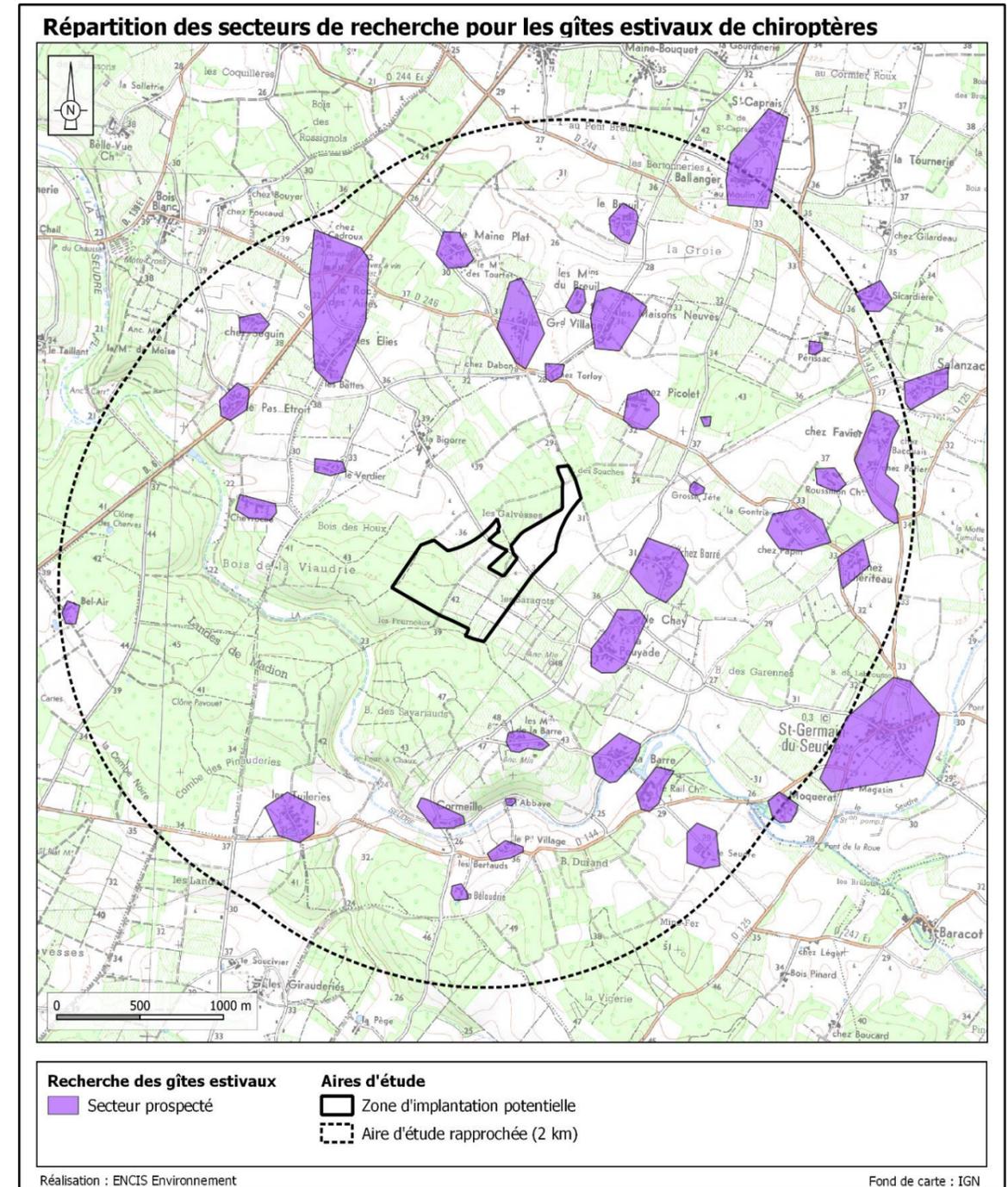
Certains ouvrages d'art (ponts, tunnels, barrages) sont également susceptibles d'accueillir des chauves-souris, été comme hiver (au niveau des disjoncteurs entre les moellons, sous les corniches, au fond des drains, etc.). Le Murin de Daubenton est souvent découvert dans ce type de gîte.

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 35 : Zone de prospections des gîtes à chiroptères (source : ENCIS Environnement)

### 6.1.4.1.3 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 d'avéré.

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

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

## 6.1.4.2 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.

Tableau 15 : Périodes du cycle d'activité 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 <sup>er</sup> juin au 15 août	Du 16 août au 15 novembre	Du 16 novembre au 15 mars

### 6.1.4.2.1 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 minutes<sup>3</sup>.

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, sociale<sup>4</sup>.

<sup>3</sup> Barataud, 2012

<sup>4</sup> Barataud, 2012

### 6.1.4.2.2 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.

#### A) 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. Les signaux sont retransmis en temps réel, permettant l'identification immédiate de plusieurs espèces.

#### B) 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).

### 6.1.4.2.3 Méthodes d'analyse des résultats

#### A) 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 évoluent<sup>5</sup>. Par exemple, les cris du genre *Myotis* sont généralement plus difficilement détectables 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 (cf. Tableau 16, page suivante).

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.

#### B) 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.

<sup>5</sup> Barataud, 2012, p. 263

Tableau 16 : Intensité d'émission, distances de détection et coefficient de détectabilité des chauves-souris<sup>6</sup>

Milieu ouvert				Milieux ouverts et semi ouverts				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 alcathoe</i>	10	2,50		<i>Myotis alcathoe</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 alcathoe</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>Miniopterus schreibersii</i>	30	0,83	Forte	<i>Pipistrellus nathusii</i>	25	1,00
	<i>Eptesicus serotinus</i>	40	0,63		<i>Hypsugo savii</i>	40	0,63		<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

<sup>6</sup> Barataud, 2012, p. 263

### 6.1.4.3 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.

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.

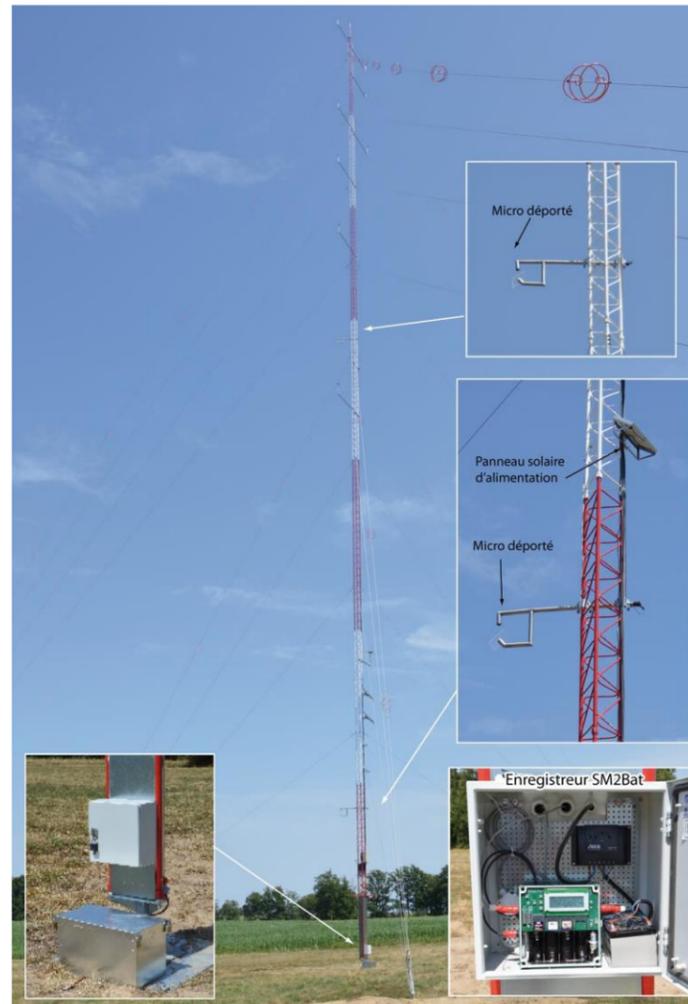


Figure 9 : Exemple de dispositif installé sur mât de mesures météorologiques

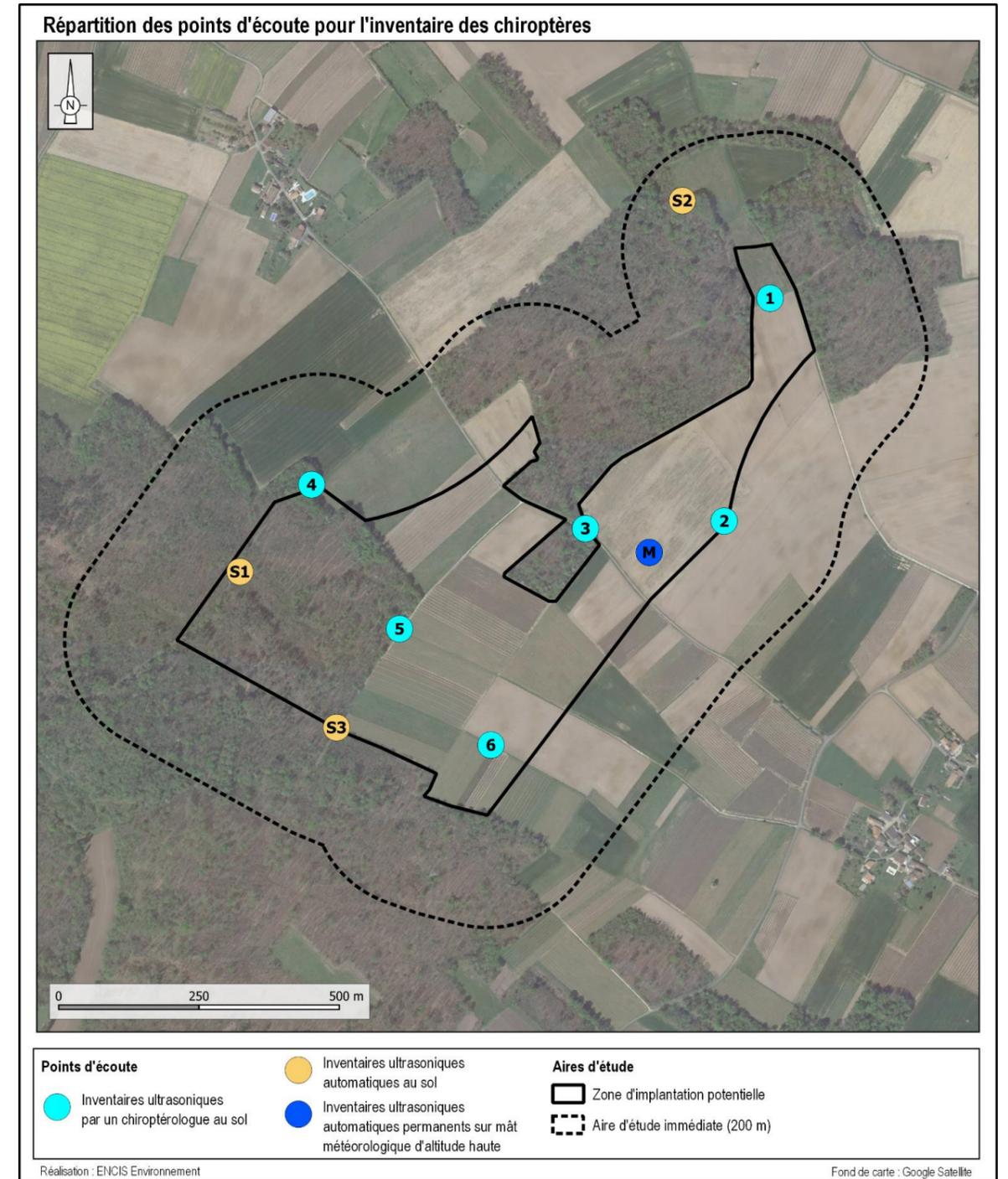
### 6.1.4.4 Inventaires ultrasoniques automatiques au sol

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.

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.



Carte 36 : Localisation des points d'écoute ultrasonique des chiroptères (source : ENCIS Environnement)

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

Tableau 17 : Habitat et type de milieu inventorié

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

### 6.1.4.5 Méthode d'analyse des inventaires ultrasoniques automatiques

#### 6.1.4.5.1 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, plusieurs étapes sont nécessaires.

##### A) 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.

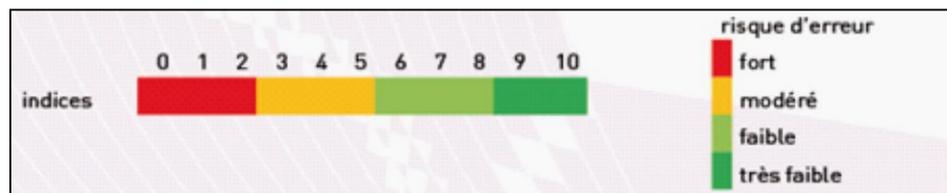


Figure 10 : Indices de confiance établis par SonoChiro® et risques d'erreurs associés

##### B) 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. A défaut de la connaissance de l'espèce pour certains enregistrements, le nombre de contacts enregistrés constitue une donnée permettant de quantifier l'activité chiroptérologique.

##### C) 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).

##### D) 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.

## 6.1.4.6 Matériel utilisé pour les inventaires

### 6.1.4.6.1 Recherche de gîtes

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.

### 6.1.4.6.2 Détection ultrasonique manuelle

Le détecteur Pettersson 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.



### 6.1.4.6.3 Détection ultrasonique automatique

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



## 6.1.5 Inventaire 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.

Pour les amphibiens, les reptiles, les mammifères terrestres et l'entomofaune, en ce qui concerne les conditions météorologiques, les sorties ont été réalisées dans de bonnes conditions saisonnières de manière à optimiser la récolte de données. Les sorties sont représentatives de la saison expertisée et ont eu lieu, dans la mesure du possible, sous un vent nul et une température de saison. Selon la saison, des conditions plus venteuses peuvent être tolérées.

Au regard de l'activité et de la diversité recensées lors des expertises, les experts naturalistes d'ENCIS Environnement estiment que les conditions météorologiques, ainsi que le nombre et le calendrier des sorties, ont été satisfaisants pour porter une analyse scientifique représentative.

### 6.1.5.1 Inventaire des mammifères terrestres

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.).

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

### 6.1.5.2 Inventaire des 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.)

#### 6.1.5.2.1 Méthodes d'identification

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

##### A) 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.

##### B) 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.

#### 6.1.5.2.2 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).

### 6.1.5.3 Inventaire des reptiles

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.

## 6.1.5.4 Inventaire de l'entomofaune

### 6.1.5.4.1 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.

### 6.1.5.4.2 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).

## 6.1.5.5 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

## 6.1.6 Evaluation des enjeux et sensibilités

### 6.1.6.1 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 recensés, 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

### 6.1.6.2 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.

#### 6.1.6.2.1 Statuts de protection

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

##### A) 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).

## B) 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.

## 6.1.6.2 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.

### A) 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.

**B) 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.

**C) 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.

**D) 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.

### 6.1.6.3 Evaluation 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).

### 6.1.6.4 Evaluation 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

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).

### 6.1.6.5 Evaluation 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'enjeux 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.).

### 6.1.6.6 Evaluation 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.).

## 6.1.7 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, etc.

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

### 6.1.7.1 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.

#### 6.1.7.1.1 Limites des méthodes employées pour la flore et les 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.

#### 6.1.7.1.2 Limites 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.

#### 6.1.7.1.3 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 distance. Dans ce cas, seul le genre est déterminé.

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

#### 6.1.7.1.4 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.

#### 6.1.7.1.5 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.

#### 6.1.7.1.6 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.

### 6.1.7.2 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.

#### 6.1.7.2.1 Étude de l'avifaune

Pour les inventaires de l'avifaune, lors des sessions de migrations du 1er 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 migrants.

#### 6.1.7.2.2 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.

## 6.2 Résultats des inventaires

Ce volet présente les résultats des expertises naturalistes menées par ENCIS Environnement. Le rapport complet d'ENCIS Environnement figure en Annexe 1.

### 6.2.1 Contexte écologique

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.

#### 6.2.1.1 Zonages naturels d'intérêt

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
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).	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. Ils sont localisés sur les cartes en pages suivantes.

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.

#### 6.2.1.1.1 Zonages d'inventaire du patrimoine naturel

Les zonages d'inventaire du patrimoine naturel sont des outils de la connaissance scientifique. Ils n'ont pas de portée réglementaire directe sur le territoire délimité et ne constituent pas une contrainte juridique susceptible d'interdire un aménagement en leur sein, mais ils permettent une meilleure prise en compte de la richesse patrimoniale dans l'élaboration de projets susceptibles d'avoir un impact sur le milieu naturel. Ce sont notamment les ZNIEFF, les ZICO, les inventaires des ENS, etc.

L'inventaire ZNIEFF (Zones naturelles d'intérêt écologique, faunistique et floristique) distingue deux types de sites :

- Les ZNIEFF de type I sont des sites, de superficie en général limitée, caractérisés et délimités par leur intérêt biologique remarquable (présence d'espèces ou d'habitats de valeur écologique locale, régionale ou nationale). Elles recèlent au moins un type d'habitat de grande valeur écologique ou des espèces protégées, rares, en raréfaction ou en limite d'aire de répartition ;
- Les ZNIEFF de type II, désignent, elles, de grands ensembles naturels riches et peu modifiés, qui offrent des potentialités biologiques remarquables. Ces zones plus vastes peuvent inclure plusieurs zones de type I ponctuelles et des milieux intermédiaires de valeur moindre, mais qui possèdent un rôle fonctionnel et une cohérence écologique et paysagère.

Cet outil de connaissance du patrimoine écologique n'a aucune valeur réglementaire en soi. Cependant, il appartient à tout aménageur et gestionnaire de veiller à ce que leurs documents d'aménagement assurent la pérennité de ces zones comme le stipulent l'article 1 de la loi du 10 juillet 1976, l'article 35 de la loi du 7 janvier 1983 sur les règles d'aménagement et l'article 1 de la loi du 18 juillet 1985 relative à la définition et à la mise en œuvre de principes d'aménagement.

Dans l'aire d'étude éloignée, on recense 22 ZNIEFF de type I et 5 ZNIEFF de type II.

#### 6.2.1.1.2 Zonages de protection réglementaire et de gestion contractuelle

Les zonages écologiques de protection réglementaire correspondent à des sites désignés au titre de la législation ou de la réglementation en vigueur, dans lesquels l'implantation d'un projet ou les interventions sur le milieu naturel peuvent être contraintes.

##### A) Arrêtés Préfectoraux de Protection de Biotope

Les sites désignés par le Préfet au titre des Arrêtés (Préfectoraux) de Protection de Biotope (APB ou APPB) visent à protéger des biotopes (au sens écologique d'habitats) nécessaires à la survie d'espèces animales et/ou végétales patrimoniales et/ou protégées, et plus généralement à préserver l'équilibre biologique des milieux. Un espace couvert par un APPB est une partie délimitée de territoire où l'exercice des activités humaines est réglementé par des mesures destinées à éviter la perturbation de milieux utilisés pour la reproduction, l'alimentation ou le repos des espèces qui les utilisent.

L'aire d'étude éloignée compte un APPB : l'APPB de la Combe d'Armel.

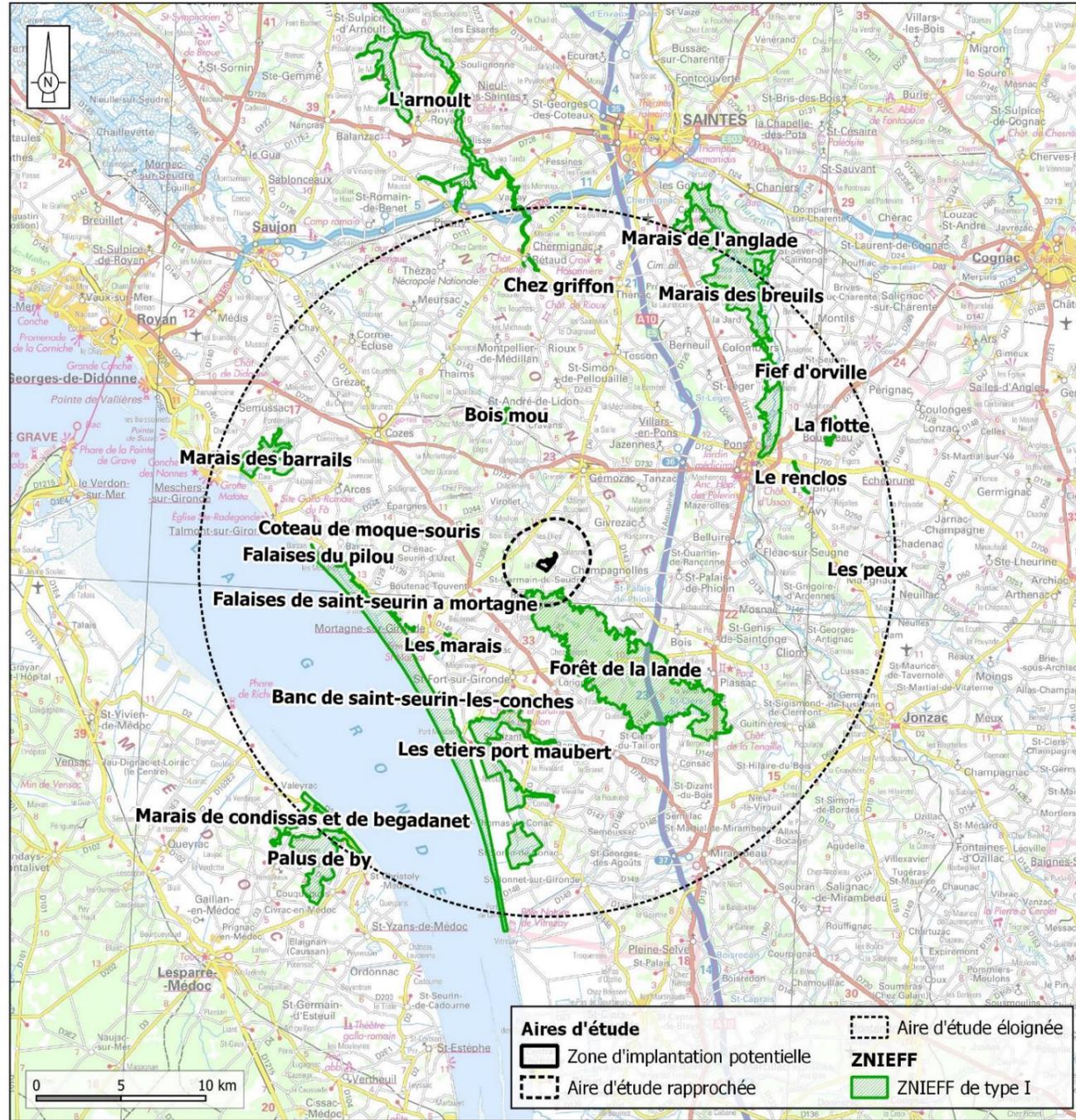
##### B) Sites du Conservatoire du Littoral

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.

**ZNIEFF de type I de l'aire d'étude éloignée**

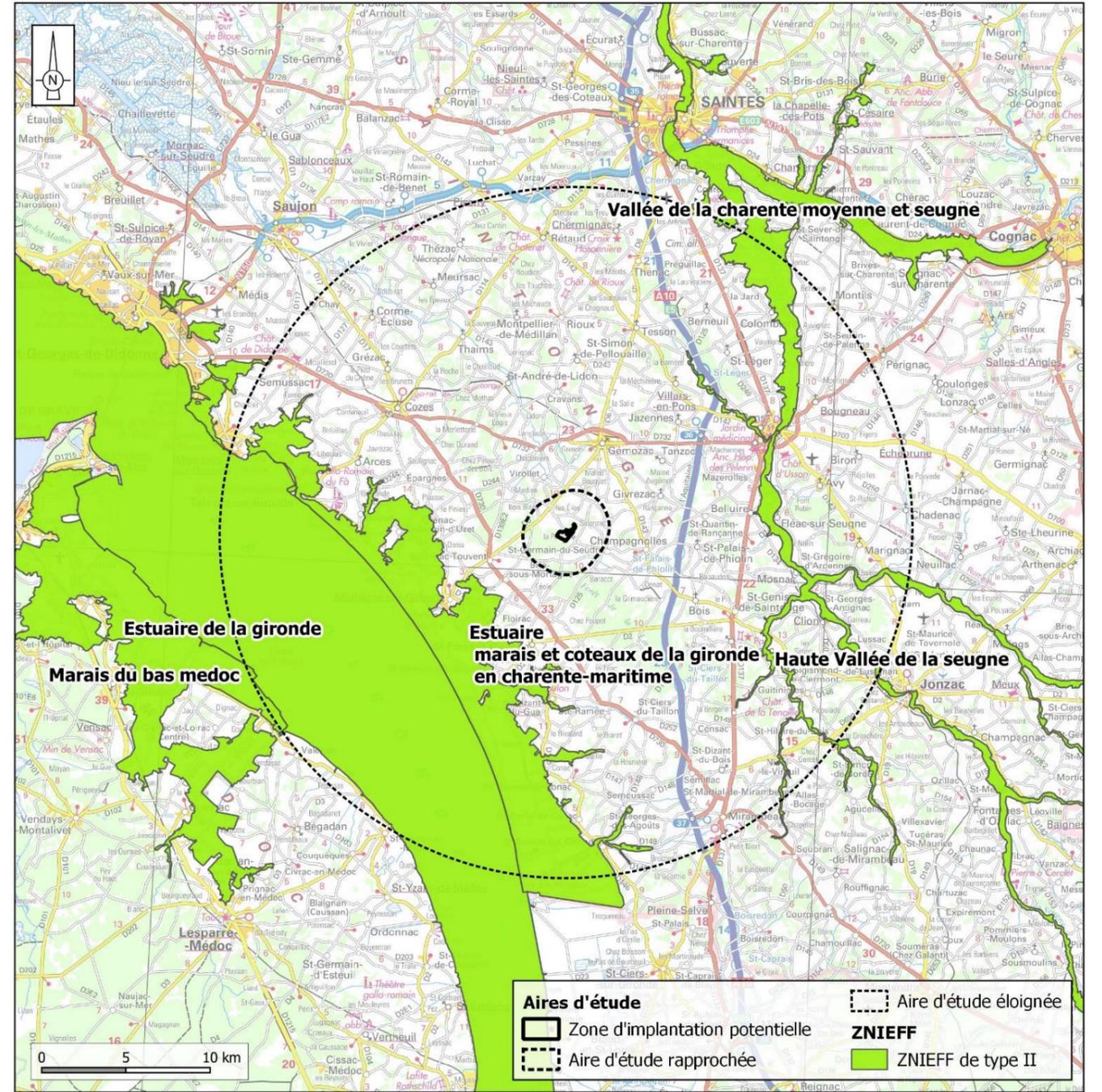


Réalisation : ENCIS Environnement

Sources : DREAL Poitou-Charentes, IGN

Carte 37 : ZNIEFF de type I de l'aire d'étude éloignée (source : ENCIS Environnement)

**ZNIEFF de type II de l'aire d'étude éloignée**

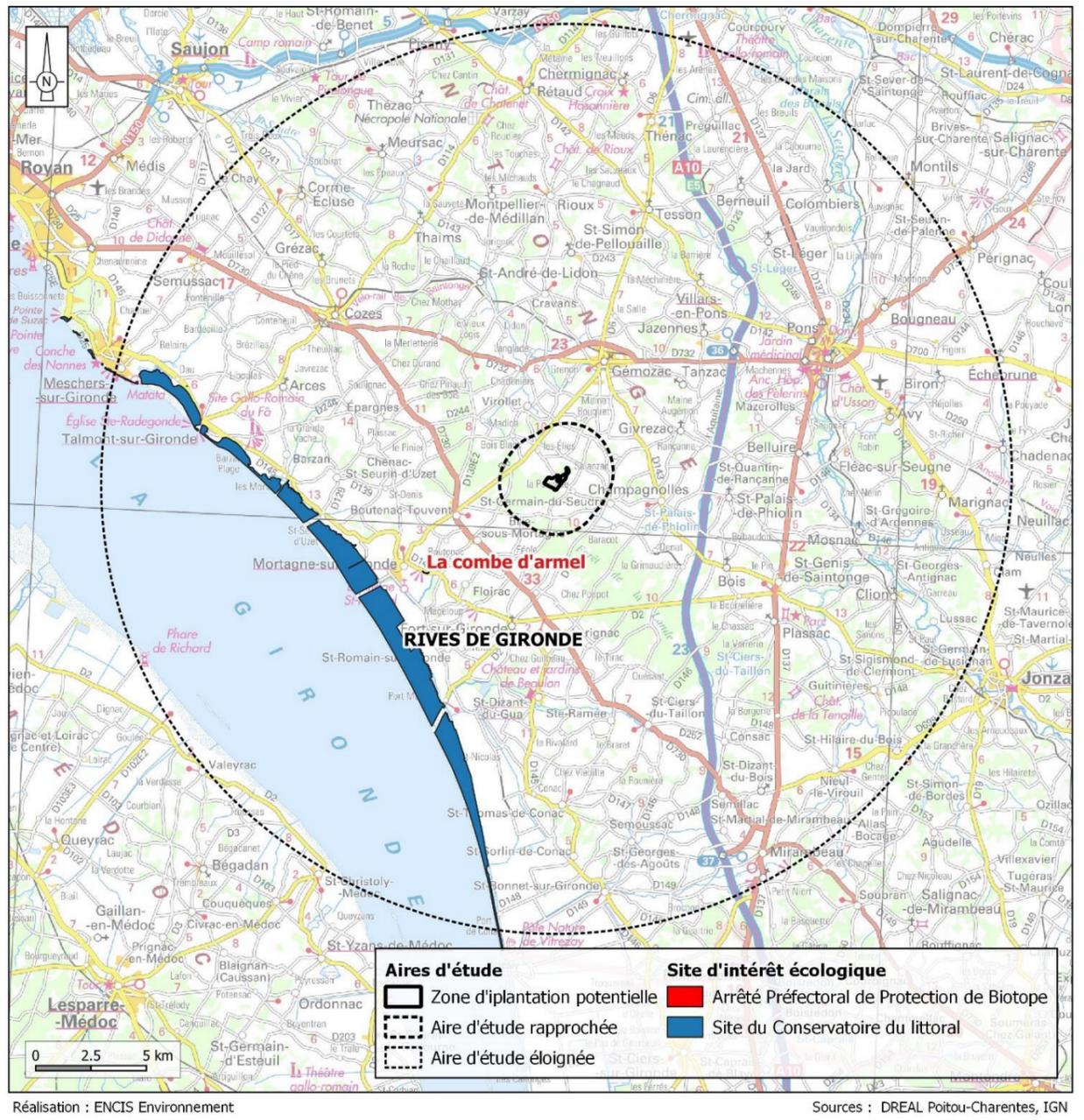


Réalisation : ENCIS Environnement

Sources : DREAL Poitou-Charentes, IGN

Carte 38 : ZNIEFF de type II de l'aire d'étude éloignée (source : ENCIS Environnement)

**APPB et Site du Conservatoire du littoral de l'aire d'étude éloignée**



Carte 39 : APPB et sites du Conservatoire du littoral de l'aire d'étude éloignée (source : ENCIS Environnement)

**C) Sites Natura 2000**

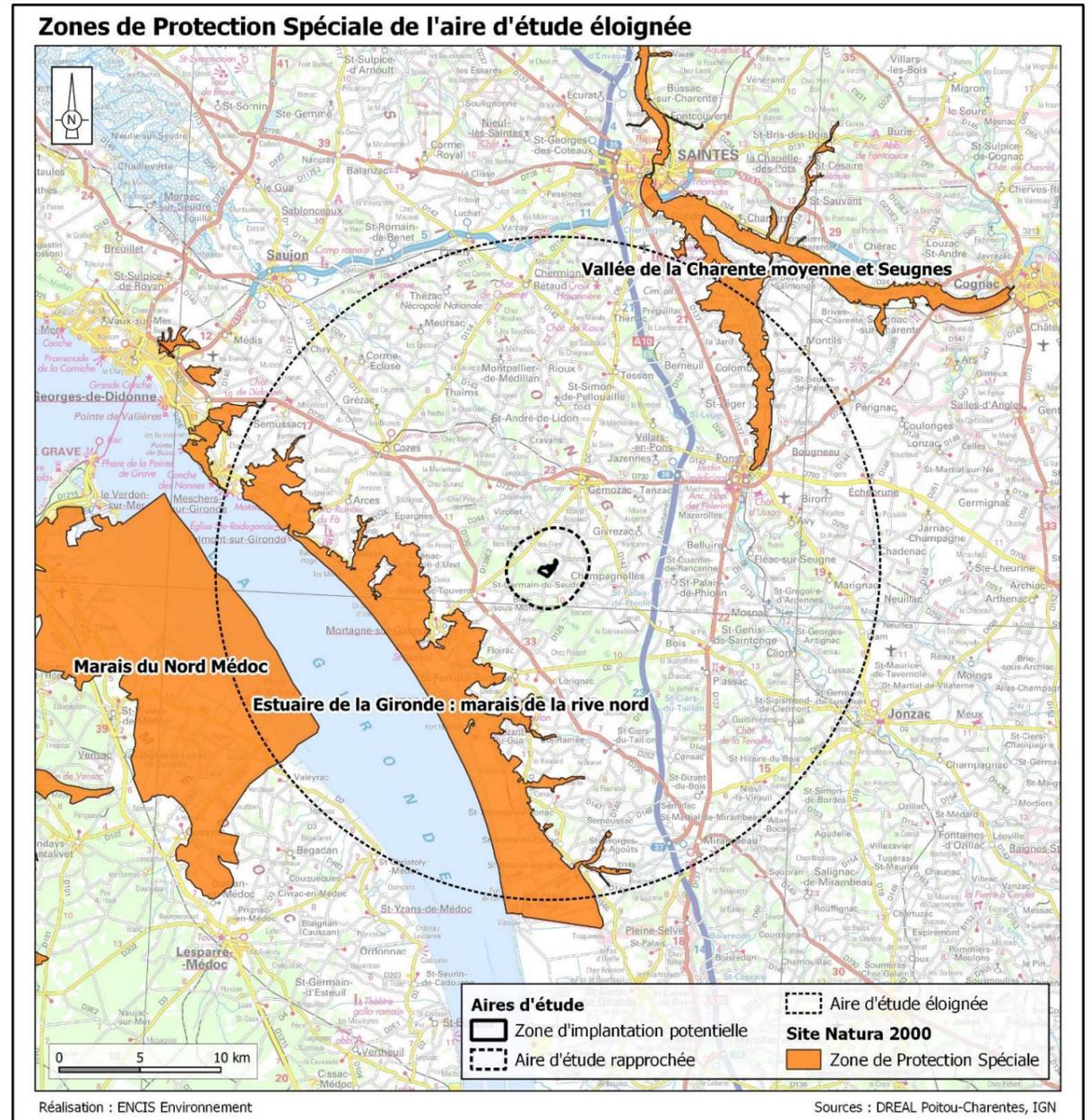
Le réseau Natura 2000 est un réseau européen de sites naturels remarquables, en application de deux directives communautaires, les directives « Oiseaux » et « Habitats », visant à assurer à long terme la protection d'espèces et habitats naturels particulièrement menacés en Europe. Ce réseau comprend :

- des Zones Spéciales de Conservation (ZSC), désignées à partir de Sites d'Intérêt Communautaire (SIC) en application de la Directive 92/43/CEE du 21 mai 1992 dite Directive « Habitats », qui visent à assurer la conservation des habitats naturels et des espèces de faune et de flore figurant aux Annexes I et II de la Directive « Habitats » ;

- des Zones de Protection Spéciale (ZPS), désignées en application de la Directive 2009/147/CE du 30 novembre 2009 dite Directive « Oiseaux », qui visent à assurer la protection des populations d'espèces d'oiseaux sauvages jugées d'intérêt communautaire figurant à l'Annexe I de la Directive « Oiseaux », ainsi que des espèces migratrices non visées à cette annexe et dont la venue est régulière. Les ZPS sont définies notamment à partir des Zones Importantes pour la Conservation des Oiseaux (ZICO).

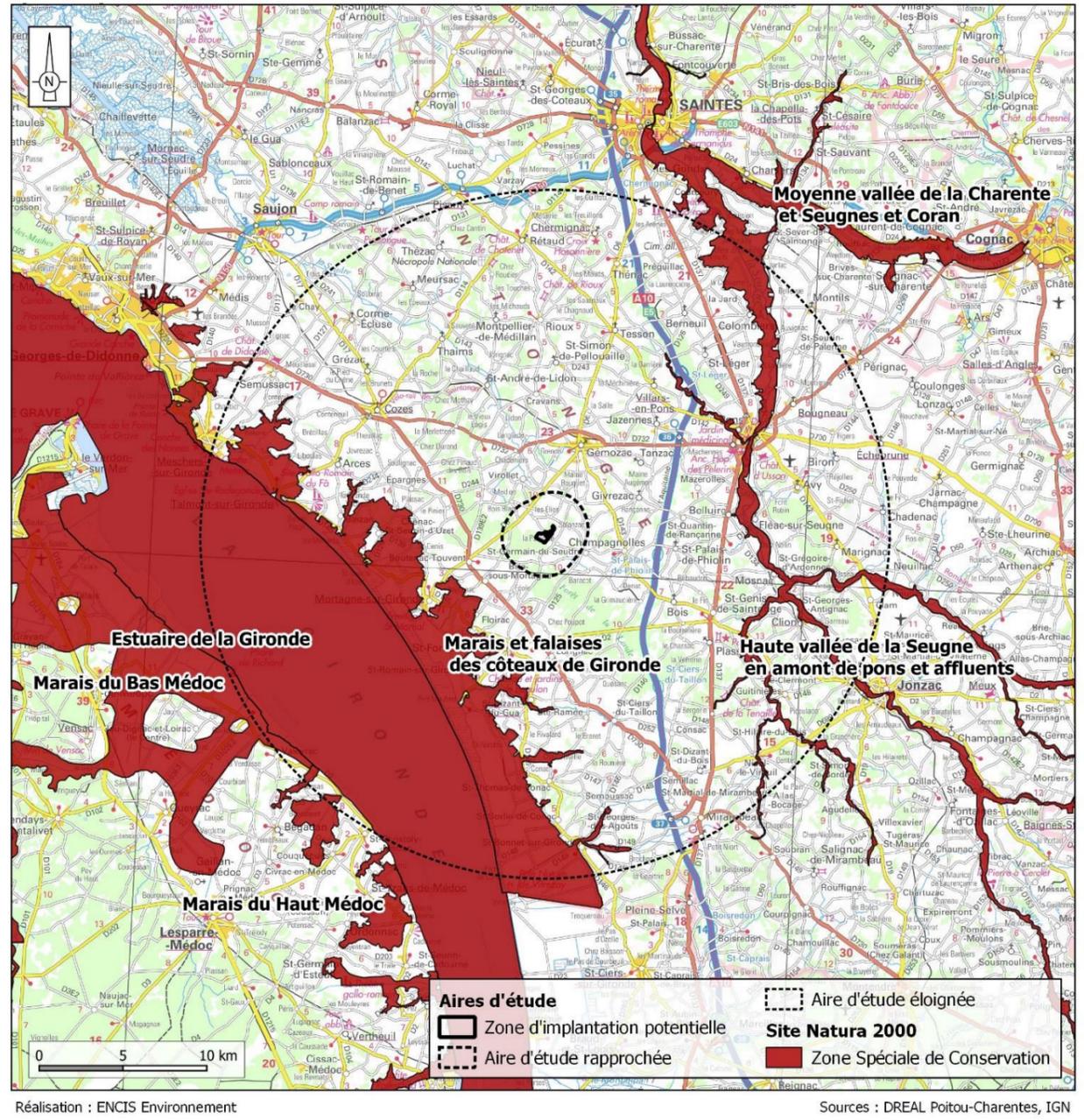
La désignation d'un site au titre du réseau Natura 2000 n'est pas de fait incompatible avec un projet d'aménagement. Néanmoins, tout projet prenant place au sein ou à proximité d'un site Natura 2000 se doit d'être en cohérence avec ses objectifs de conservation. Ainsi, les articles 6.3 et 6.4 de la Directive « Habitats », transposés en droit français par l'article L414-4 du Code de l'environnement, imposent la réalisation d'une évaluation des incidences pour tout projet, plan, programme ou manifestation susceptible d'affecter de façon notable les espèces et habitats naturels ayant justifié la désignation d'un site Natura 2000.

Dans l'aire d'étude éloignée ce sont trois ZPS et six ZSC qui ont été identifiées (cf. cartes suivantes).



Carte 40 : Zones de Protection Spéciale de l'aire d'étude éloignée (source : ENCIS Environnement)

**Zones Spéciales de Conservation de l'aire d'étude**



Carte 41 : Zones Spéciales de Conservation de l'aire d'étude éloignée (source : ENCIS Environnement)

**6.2.1.1.3 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.

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

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 :

Tableau 18 : Espèces faisant l'objet d'un PRA en 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

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

Tableau 19 : Espèces faisant l'objet d'un PRA en ex-Poitou-Charentes

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

**6.2.1.1.4 Synthèse des zonages naturels d'intérêt**

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

Tableau 20 : Les espaces protégés et d'inventaire de l'aire d'étude éloignée (20 km)

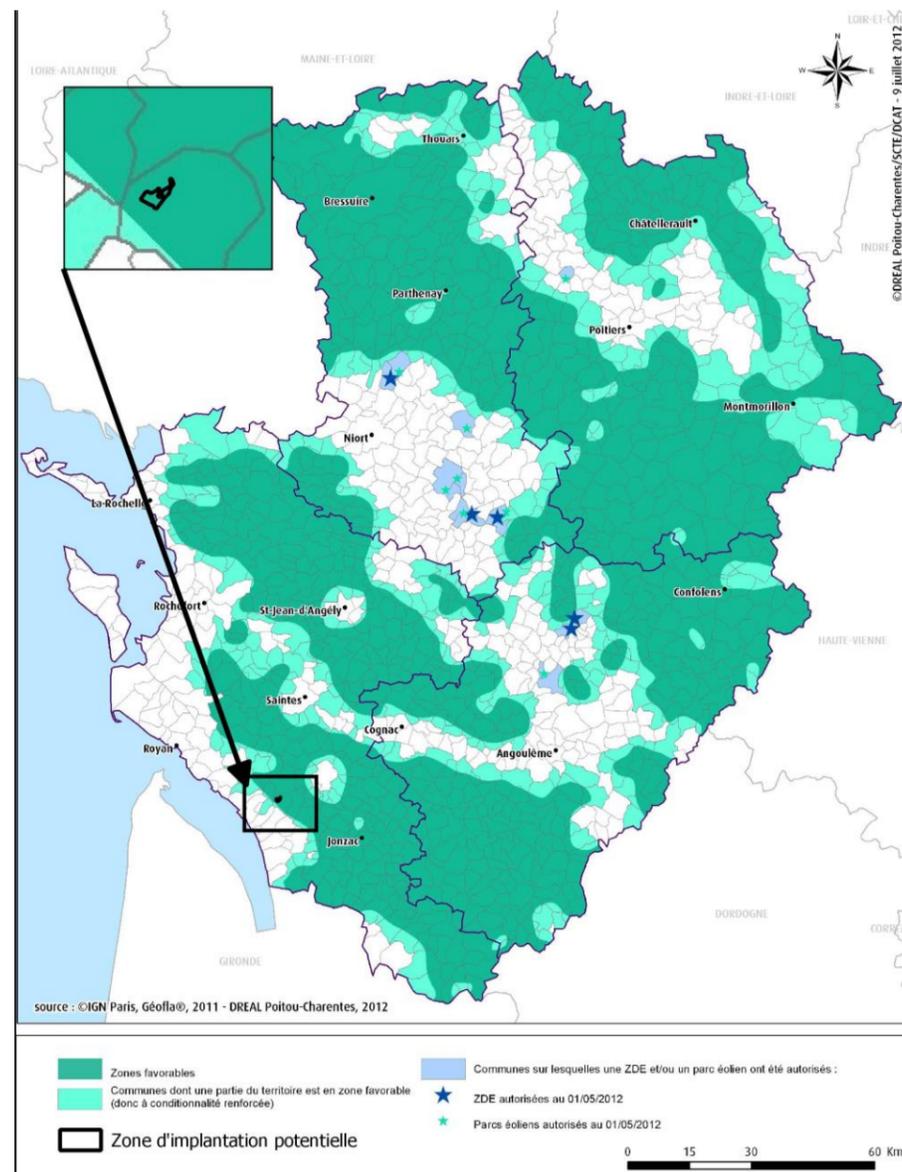
Statut	Nom de la zone de protection	Code	Surface (en hectares)	Distance à la ZIP (en kilomètres)	Critères déterminants de la zone				
					Habitats sensibles	Flore	Avifaune	Chiroptère	Faune terrestre
APPB	LA COMBE D'ARMEL	FR7200680	0,015	6,7	X	X	-	-	-
Conservatoire du littoral	RIVES DE LA GIRONDE	FR1100560	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
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

### 6.2.1.2 Schéma régional éolien

Le Schéma régional éolien du Poitou-Charentes a été approuvé par arrêté du préfet de Région le 29 septembre 2012. Il a été annulé définitivement par la Cour 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.

En ce qui concerne le milieu naturel, la zone d'implantation potentielle du projet éolien se trouve donc sur une zone favorable à l'éolien. Le SRE préconise les éléments suivants pour favoriser la compatibilité des parcs éoliens avec la biodiversité :

- Secteurs de protection règlementaire 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 42 : Localisation du site d'implantation potentielle au sein du zonage du SRE (source : ENCIS Environnement)

### 6.2.1.3 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 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 relie 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.

#### 6.2.1.3.1 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.

#### 6.2.1.3.2 Atouts, faiblesses et enjeux de conservation liés aux continuités écologique 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 « 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).

Les deux cartes en suivant permettent de localiser le site au sein du SCRE Poitou-Charentes.

Tableau 21 : Atouts, faiblesses et enjeux associés aux milieux bocagers

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.

### 6.2.1.3.3 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'eaux 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.

### 6.2.1.3.4 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 Galvesses » et le « Bois des Garennes ». Les boisements sont en général directement connectés entre eux principalement dans la partie sud-ouest.

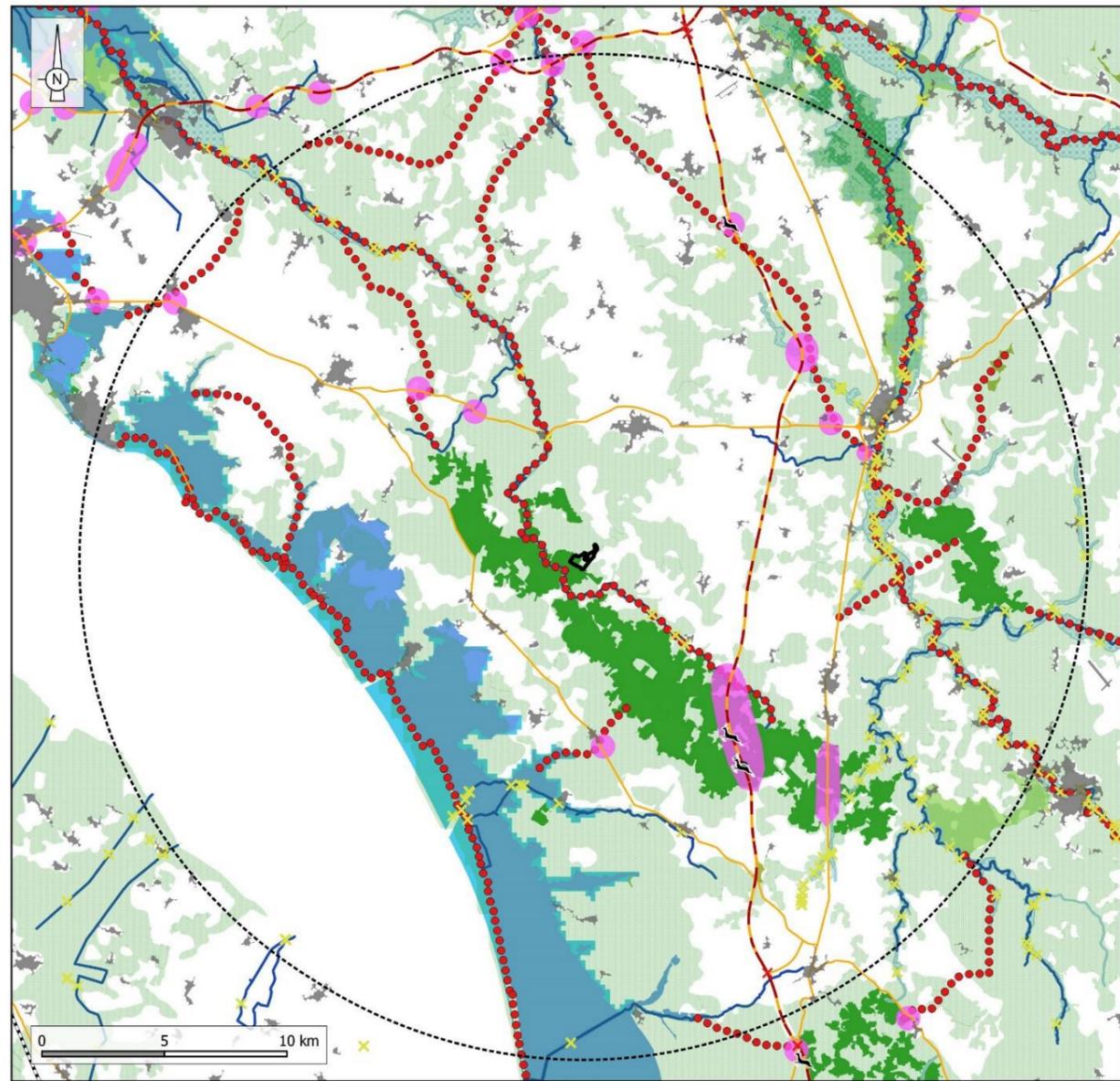
Du point de vue du réseau hydrographique, un cours d'eau permanent est présent dans l'aire d'étude rapprochée. Il s'agit du fleuve « la Seudre ». Le fleuve traverse l'AER du nord-ouest au sud-est. La Seudre est un fleuve côtier qui se jette dans le golfe de Gascogne face à l'île d'Oléron.

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), des zones de refuge pour les mammifères terrestres ainsi que des quartiers 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.

**Cartographie des composantes de la Trame Verte et Bleue**



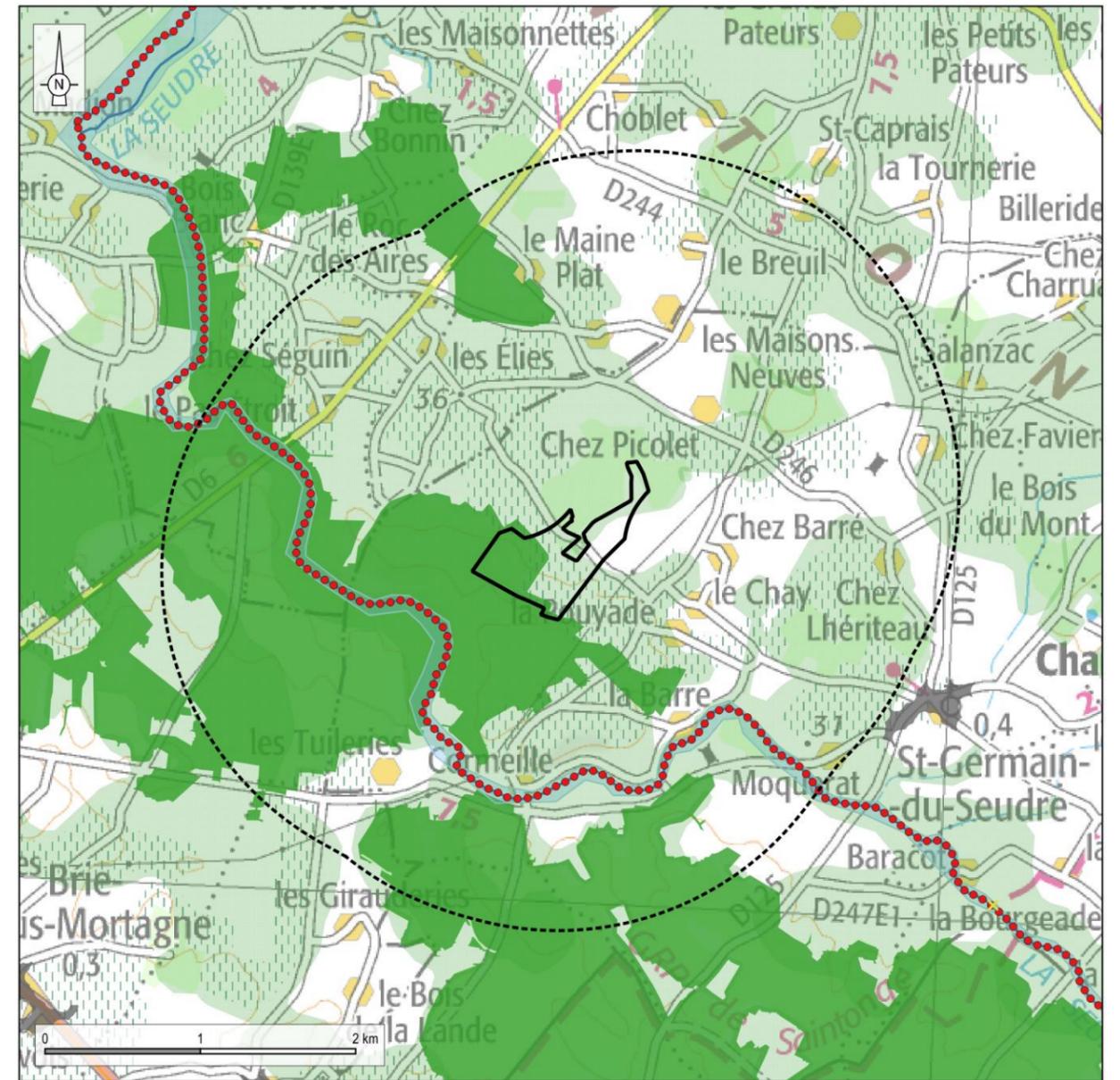
<b>Aires d'étude</b>	— Ouvrage utilisable pour la grande faune	— Réseau ferré fragmentant	<b>Réservoirs de biodiversité</b>	■ Pelouses sèches calcicoles
□ Zone d'implantation potentielle	● Ouvrage utilisable pour la petite faune	— Routes fragmentantes	— Cours d'eau	■ Forêts et landes
□ Aire d'étude éloignée	<b>Éléments fragmentants</b>	— Risque de fragmentation	<b>Zones humides</b>	
<b>Éléments reconnectants</b>	— Autoroutes fragmentantes	<b>Corridors écologiques</b>	■ Marais	
<b>Passage à faune</b>	■ Ensemble urbain fragmentant	● Corridors écologiques proposés	■ Vallée	
× Ouvrage non fonctionnel petite et grande faune	× Obstacles à l'écoulement	■ Zones de corridors écologiques diffus	■ Milieux littoraux	
			■ Systèmes bocagers	

Réalisation : ENCIS Environnement - Février 2020

Sources : IGN, DREAL Poitou-Charentes

Carte 43 : Continuités écologiques de la trame verte et bleue de l'aire d'étude éloignée (source : ENCIS Environnement)

**Cartographie des composantes de la Trame Verte et Bleue**



<b>Aires d'études du projet</b>	<b>Éléments fragmentants</b>	<b>Corridors écologiques</b>	<b>Réservoirs de biodiversité</b>
□ Zone d'implantation potentielle	■ Ensemble urbain fragmentant	●●● Corridors écologiques proposés	— Cours d'eau
□ Aire d'étude rapprochée (2 km)	× Obstacles à l'écoulement	■ Zones de corridors écologiques diffus	■ Vallée humide
	— Routes fragmentantes		■ Forêts et landes

Réalisation : ENCIS Environnement - Avril 2022

Sources : IGN, DREAL Poitou-Charentes

Carte 44 : Continuités écologiques à l'échelle de l'aire d'étude rapprochée (source : ENCIS Environnement)

## 6.2.2 Habitats naturels et 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.

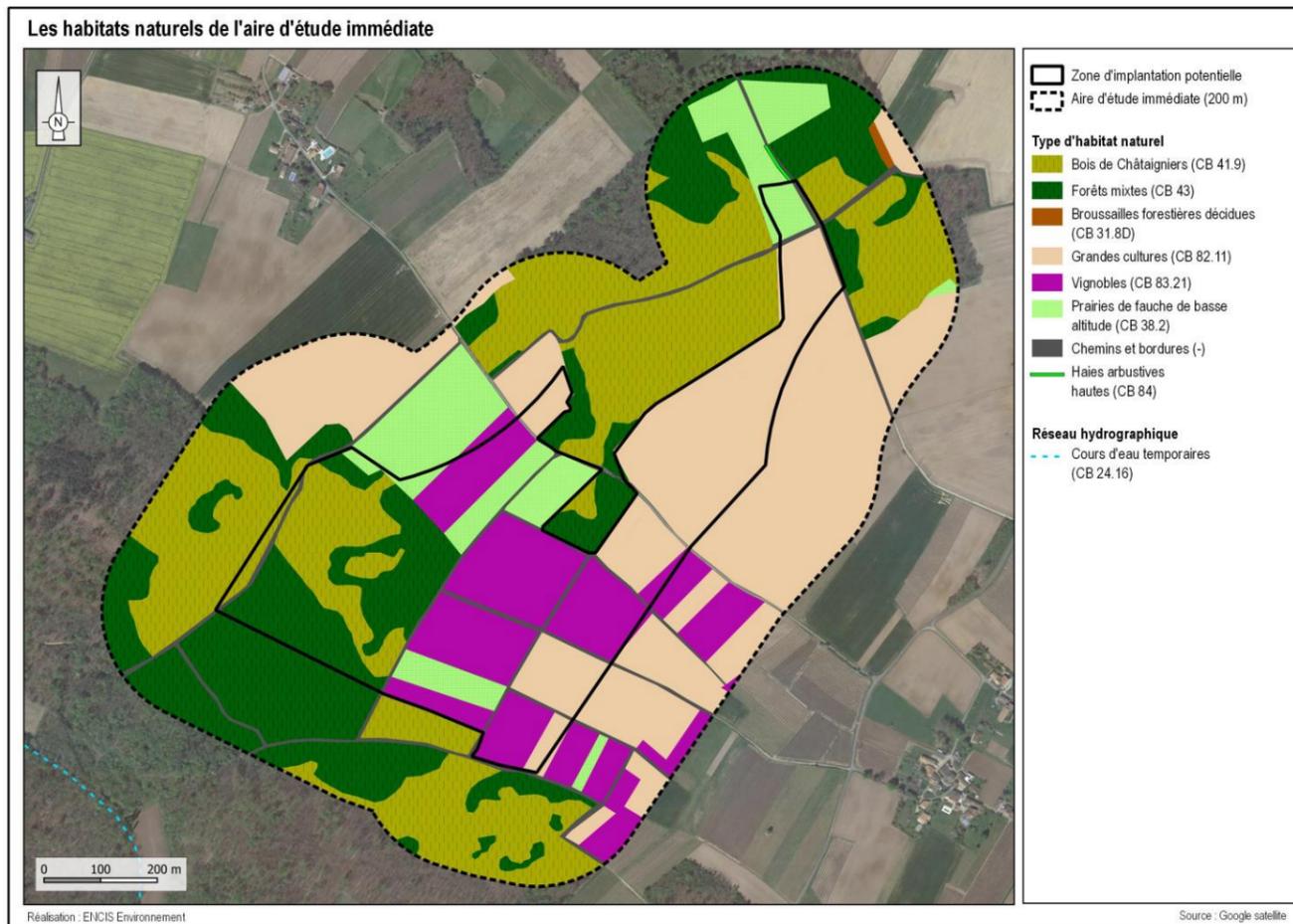
La flore a été inventoriée selon deux protocoles :

- 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).

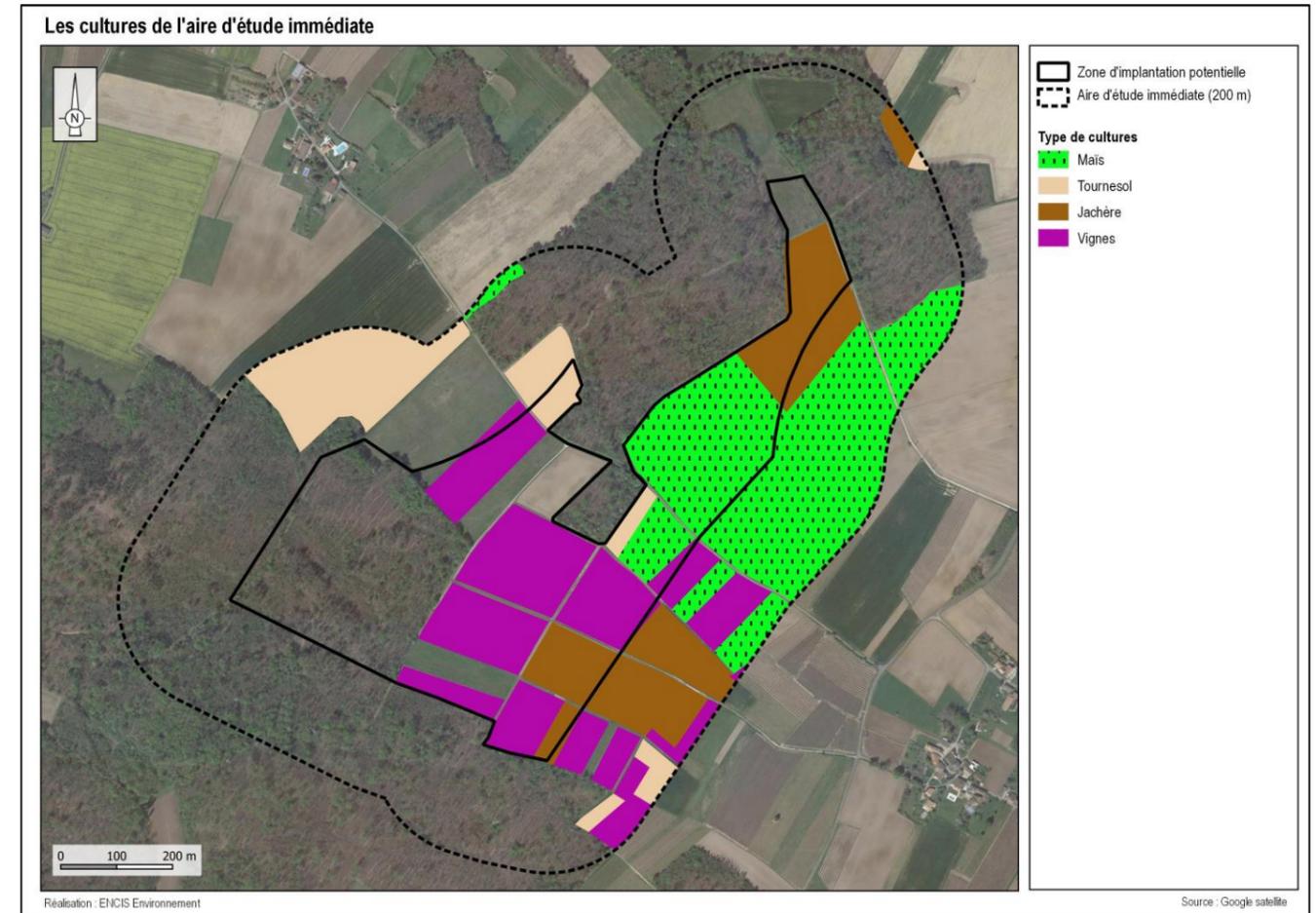
À noter que « le repérage des habitats » a été actualisé au cours des sorties suivantes car les pratiques agricoles évoluant au fil des mois, certaines parcelles ont notamment subi une ou plusieurs rotations.

### 6.2.2.1 Habitats naturels

Au terme des inventaires de terrain, sept habitats différents ont été identifiés sur le site du projet. Ils sont représentés sur la carte ci-dessous et un détail des zones cultivées est présenté sur la carte suivante.



Carte 45 : Habitats naturels de l'aire d'étude immédiate (source : ENCIS Environnement)



Carte 46 : Cultures de l'aire d'étude immédiate (source : ENCIS Environnement)

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.

Quelques chemins plus ou moins pratiqués traversent l'aire d'étude immédiate. C'est sur les bords 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.

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.

Le tableau suivant présente les habitats naturels inventoriés, ainsi que le niveau d'enjeu associé à chaque habitat.



Tableau 22 : Habitats naturels identifiés et détermination des enjeux (Abies d'après ENCIS Environnement)

Typologie EUNIS	Codification CORINE Biotopes	Surface et pourcentage par rapport à la surface totale de l'AEI	Description de l'habitat	Illustration	Enjeu local
<b>Habitats boisés fermés</b>					
G1.7D Châtaigneraies à <i>Castanea sativa</i>	41.9-Bois de Châtaigniers	33,1 ha 28 %	<p>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, etc.</p> <p>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).</p> <p>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 présente en densité assez faible et principalement localisées aux abords des lisières, là où la luminosité est la plus importante.</p>		Modéré
G4 Formations mixtes d'espèces caducifoliées et de conifères	43 Forêts mixtes	26,4 ha 22,3 %	<p>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.).</p>		Modéré
<b>Habitats de transition semi-ouverts</b>					
G5.61 Prébois caducifoliés	31.8D Broussailles forestières décidues	0,1 ha 0,1 %	<p>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.</p> <p>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.</p> <p>Au total, une vingtaine d'espèces différentes ont été répertoriées dans cette broussaille forestière.</p>		Faible
FA Haies	84.2 Bordures des haies	/	<p>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.</p> <p>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.</p>		Modéré

Typologie EUNIS	Codification CORINE Biotopes	Surface et pourcentage par rapport à la surface totale de l'AEI	Description de l'habitat	Illustration	Enjeu local
<b>Habitats agricoles ouverts</b>					
11.1 Monocultures intensives	82.11 Grandes cultures	34,3 ha 29 %	<p>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.</p> <p>La qualité et la diversité faunistique et floristique dépendent de l'intensité des pratiques agricoles (désherbage, fertilisation, etc.) 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.</p> <p>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.</p>		Très faible
FB.4 Vignobles	83.21 Vignobles	14,5 ha 12,2 %	<p>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.</p>		Très faible
E2.2 Prairies de fauche de basse et moyenne altitudes	38.2-Prairies à fourrage des plaines	10 ha 8,4 %	<p>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.</p> <p>Des prairies à fourrage (foin et enrubannage) sont présentes dans l'aire d'étude immédiate. Elles se composent de plusieurs espèces de graminées comme le Ray-grass, la Houllque 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.</p>		Faible

### 6.2.2.2 Flore

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, il a été recherché leur statut au niveau régional et départemental.

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 ; la liste complète figure dans le rapport d'ENCIS en annexe. 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 déterminantes ZNIEFF :

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

Tableau 23 : Espèces floristiques patrimoniales recensées (source : ENCIS Environnement)

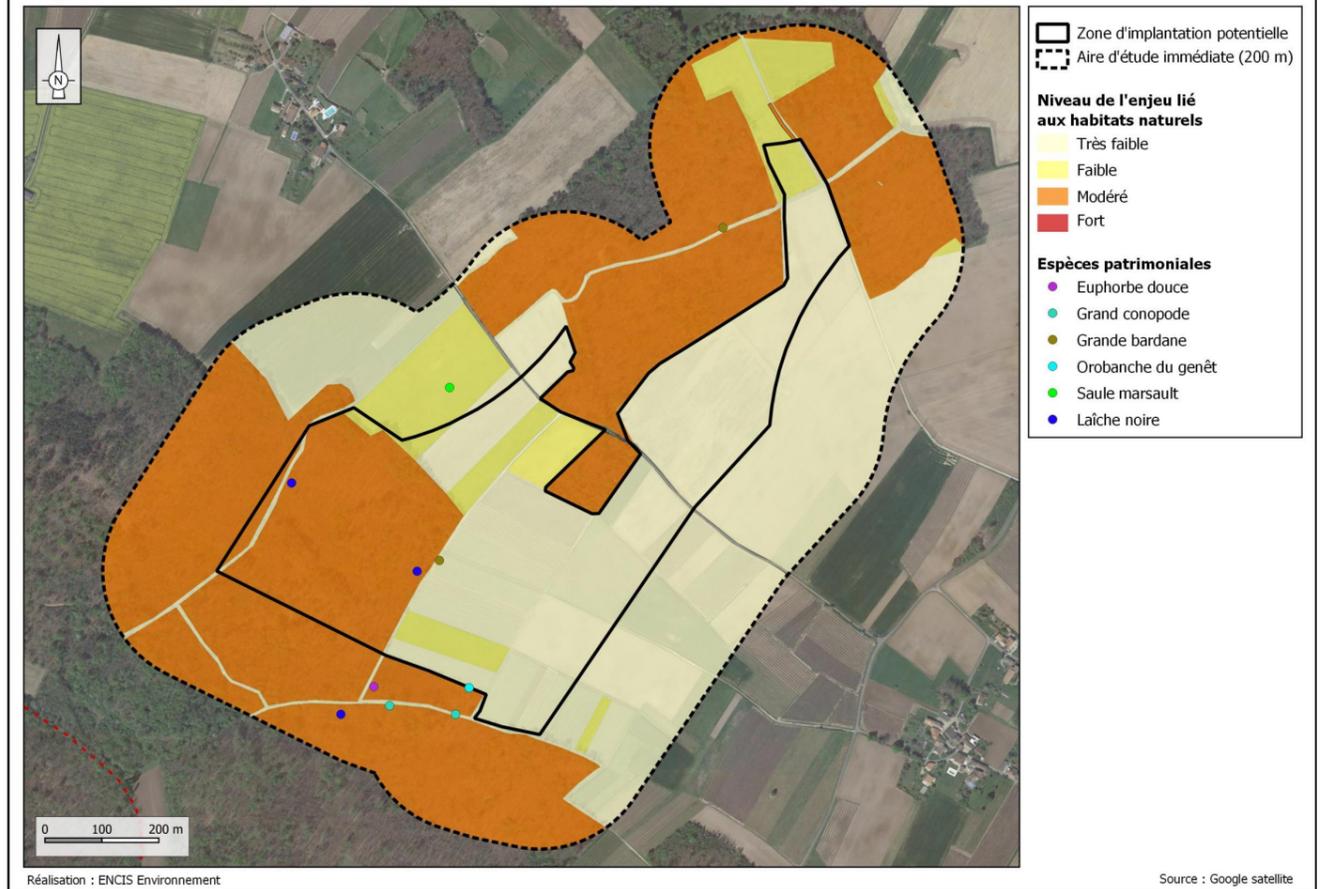
Nom scientifique	Nom commun	Directive Habitats Faune Flore	Statut national	Statut de conservation			Déterminant ZNIEFF	Habitat(s) concerné(s)	Niveau d'enjeu
				Europe	France	Régional			
Grande bardane	<i>Arctium lappa</i>	-	-	LC	LC	LC	Oui	Vignobles	Faible
Laïche noire	<i>Carex nigra</i>	-	-		LC	VU	-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

La localisation de ces espèces est présentée dans la carte 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.

#### Répartition des enjeux liés aux habitats naturels et à la flore



Carte 47 : Répartition des enjeux liés à la flore et aux habitats naturels dans l'aire d'étude immédiate (source : ENCIS Environnement)

### 6.2.2.3 Milieux aquatiques et zones humides

#### 6.2.2.3.1 Les milieux aquatiques

##### A) 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 (hélophytes). 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.

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.

**B) 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



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).

**6.2.2.3.2 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 hélophyte (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 1er 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 la 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.

Tableau 24 : Synthèse des habitats humides ou potentiellement humides

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 1er 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)

**6.2.2.4 Synthèse des enjeux relatifs à la flore et aux habitats naturels**

**Flore et habitats naturels – Synthèse des enjeux**

Au total, **7 complexes d'habitats** ont été recensés.

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. 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 boisements mixtes sont, à l'instar des bois de châtaigniers avec lesquels ils s'imbriquent, répartis de manière diffuse sur l'AEI.

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.

Les grandes cultures occupent une place notable dans l'aire d'étude immédiate puisqu'elles recouvrent environ 29 % de la surface globale. Aussi, le vignoble est bien représenté au sud-est de l'AEI. De par leur très faible diversité floristique, l'enjeu écologique lié à ces habitats est jugé très faible.

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.

**Ainsi, concernant les habitats, les enjeux sont très faibles à modérés.**

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).

**Aucun habitat d'intérêt communautaire ni aucune espèce de flore protégée n'a été recensée.**

## 6.2.3 Avifaune

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

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

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.

#### 6.2.3.1.2 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 apprécie 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, etc.), 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.

Tableau 25 : Synthèse des espaces naturels d'intérêt pour l'avifaune dans l'aire éloignée (source : ENCIS Environnement)

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	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
					Autres terres arables	
					Rivières et Estuaires soumis à la marée, Vasières et bancs de sable, Lagunes	
	VALLEE DE LA CHARENTE MOYENNE ET SEUGNES	FR5412005	7 087	13,2	Prairies semi-naturelles humides, prairies mésophiles 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,
					Autres terres arables	
					Forêts caducifoliées	
Prairies améliorées						
MARAIS DU NORD MEDOC	FR7210065	23 942	16,5	Rivières et Estuaires soumis à la marée, Vasières et bancs de sable, Lagunes	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	
				Cultures céréalières extensives		
				Forêts mixtes		
ZNIEFF I	FORET DE LA LANDE	540014477	3 727	1,2	Landes sèches	Autour des palombes, Circaète Jean-le-Blanc, Busard Saint-Martin, Busard cendré, Faucon hobereau, Milan noir, Bondrée apivore, Fauvette pitchou
					Plantation de conifères	
					Forêts de chêne tauzin	
	LES ETIERS PORT MAUBERT	540003326	833,44	7,3	Zone à Brème	Rousserolle 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,
					Prairies humides eutrophes	
					Prairies de fauche de basse altitude	
					Forêts de frênes et d'Aulnes des fleuves médio-européens	
	BOIS MOU	540014401	49,21	8	Fossés et petits canaux	Busard des roseaux, Busard cendré, Faucon hobereau, Milan noir, Bondrée apivore, Râle d'eau
					Roselières	
					Bas-marais alcalins	
	BANC DE SAINT-SEURIN-LES-CONCHES	540003317	1 890	8,6	Végétation à Cladium mariscus	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,
					Fleuve et rivières soumis à marées	
					Prairies à Spartine	
					Eaux saumâtres salées sans végétation	
FALAISES DU PILOU	540004677	20,53	12,2	Végétations aquatiques	Pie-grièche écorcheur	
				Roselières		
				Lisières forestière thermophiles		
MARAIS DES BREUILS	540006853	1 917	13,2	Groupement des falaises atlantiques	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	
				Prairies calcaires subatlantiques très sèches		
				Bas-marais alcalins		
				Végétation à Cladium mariscus		
MARAIS DE SAINT-THOMAS-DE-CONAC	540003318	324,34	14,6	Prairies humides eutrophes	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	
				Communauté à Reine des prés et communauté associées		
				Forêts de frênes et d'Aulnes des fleuves médio-européens		
				Fourrés		
						Fossés et petits canaux
						Prairies humides eutrophes
						Lisières humides à grandes herbes
						Prairies de fauche de basse altitude

Statut	Nom de la zone de protection	Code	Surface (ha)	Distance à la ZIP (en km)	Principaux milieux représentés	Avifaune associée caractéristique
	MARAIS DES BARRAILS	540003119	360,58	15,5	Groupements amphibiens 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 lusciniôide, 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 lusciniôide, 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, Engoulevent d'Europe, Petit gravelot, Cigogne noire, Busard des roseaux, Busard cendré, Milan noir, Râle des genêts, Faucon pèlerin, Blongios nain, Torcol fourmilier, Pie-grièche écorcheur, Locustelle lusciniôide, 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,

## 6.2.3.2 Avifaune nicheuse

### 6.2.3.2.1 Espèces inventoriées en phase de nidification

En prenant en compte l'ensemble des observations avifaunistiques réalisées, 64 espèces (dont 28 sont considérées comme patrimoniales) ont été contactées dans la ZIP et l'AEI pendant la période de nidification (cf. Tableau 27 et Tableau 28 pages suivantes).

La plupart sont susceptibles de se reproduire directement dans les habitats présents sur l'aire d'étude immédiate. On dénombre trois espèces nicheuses certaines, 32 espèces nicheuses probables et 19 nicheuses possibles au sein de l'aire d'étude immédiate. Les autres espèces nichent dans les milieux environnants (bâti, etc.). Ces dernières peuvent survoler l'AEI ou s'en servir comme zone de chasse (Hirondelle rustique, etc.).

### 6.2.3.2.2 Caractérisation des peuplements d'oiseaux hors rapaces

#### A) 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. 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.

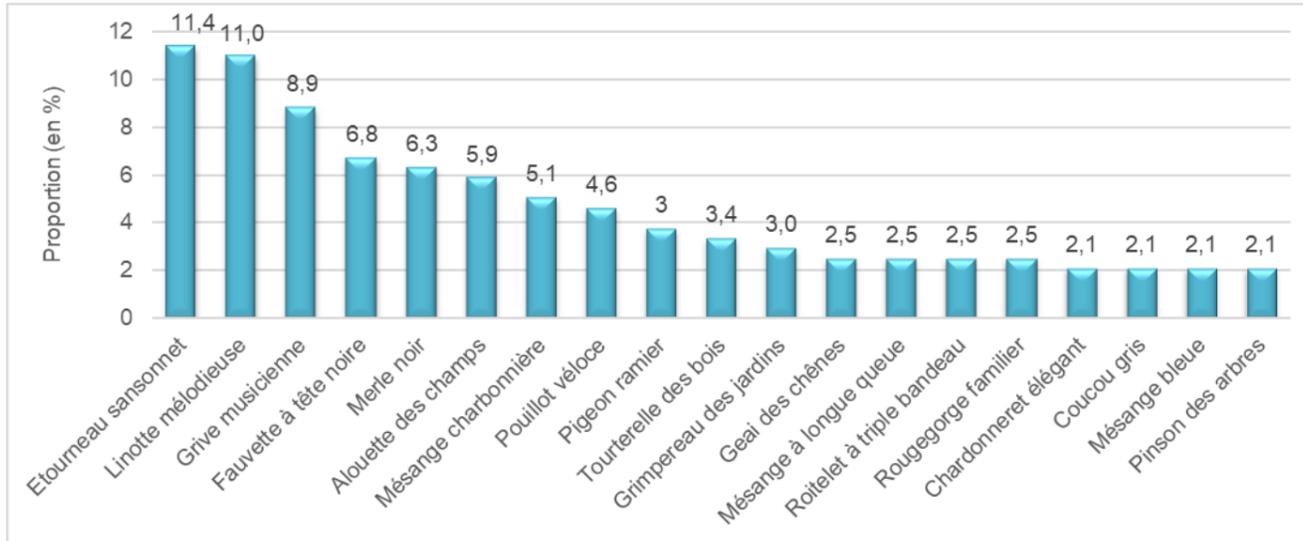


Figure 11 : Espèces d'oiseaux les plus fréquemment contactées lors du protocole IPA (source : ENCIS Environnement)

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 grisettes, 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 (Tableau 26). Ces résultats témoignent d'une diversité avifaunistique relativement faible. 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).

Tableau 26 : Richesse spécifique et densité d'oiseaux par point d'écoute (source : ENCIS Environnement)

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
<b>Moyenne</b>		<b>11,4</b>	<b>13,4</b>

Tableau 27 : Espèces inventoriées en phase de nidification 2020-2021 (source : ENCIS Environnement)

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 (2020) Certain dans AEI (2021-2022)
	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 oedicanus</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	

Ordre	Nom vernaculaire	Nom scientifique	Protection nationale	Directive Oiseaux	Statut de conservation (UICN)			Déterminant ZNIEFF		Comportement le plus significatif	Statut de reproduction
	Grimpereau des jardins	<i>Certhia brachydactyla</i>	Article 3	-	LC	LC	LC	-	-	Mâle chanteur entendu à plusieurs jours d'intervalle	Probable dans AEI
	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>Hippolaïs 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 28 : Espèces nicheuses supplémentaires inventoriées lors des inventaires complémentaires 2022 (source : ENCIS Environnement)

Ordre	Nom vernaculaire	Nom scientifique	Protection nationale	Directive Oiseaux	Statut de conservation			Déterminant ZNIEFF	Comportement le plus significatif	Statut de reproduction
					Europe	National (nicheur)	Régional (nicheur)			
Accipitriformes	Circaète Jean-le-Blanc	<i>Circaetus gallicus</i>	Article 3	Annexe I	LC	LC	EN	Oui	Individus en chasse à plusieurs jours d'intervalle	Probable hors AEI
	Élanion blanc	<i>Elanus caeruleus</i>	Article 3	Annexe I	LC	VU	NA	Oui	Individu observé en chasse à une occasion	Possible hors AEI
Apodiformes	Martinet noir	<i>Apus apus</i>	Article 3	-	NT	NT	NT	-	Individus en chasse à plusieurs jours d'intervalle	Probable hors AEI
Falconiformes	Faucon hobereau	<i>Falco subbuteo</i>	Article 3	-	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
Passériformes	Bruant jaune	<i>Emberiza citrinella</i>	Article 3	-	LC	VU	NT	-	Mâle chanteur entendu à une occasion	Possible hors AEI
	Cisticole des joncs	<i>Cisticola juncidis</i>	Article 3	-	LC	VU	NT	-	Mâle chanteur entendu à plusieurs jours d'intervalle	Probable dans AEI
	Gobemouche gris	<i>Muscicapa striata</i>	Article 3	-	LC	NT	NT	-	Mâle chanteur entendu à une occasion	Possible dans AEI
	Verdier d'Europe	<i>Chloris chloris</i>	Article 3	-	LC	VU	NT	-	Mâle chanteur entendu à une occasion	Possible hors AEI
Pelecaniformes	Héron garde-bœufs	<i>Bubulcus ibis</i>	Article 3	-	LC	LC	LC	Oui	Individu observé en vol à une seule reprise	Possible hors AEI
Piciformes	Pic épeichette	<i>Dryobates minor</i>	Article 3	-	LC	VU	NT	-	Tambourinage	Possible dans AEI

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

### B) Espèces patrimoniales hors rapaces

Parmi les 64 espèces nicheuses ou fréquentant le secteur d'étude, 10 espèces (hors rapaces) sont considérées comme patrimoniales (cf. espèces en rouge dans les tableaux précédents).

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 quatre 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 ses effectifs s'effondrer de 30% en 10 ans. Au vu de ces résultats, la Linotte mélodieuse représente donc un enjeu modéré.

Le 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'Œdicnème 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'Œdicnème 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.

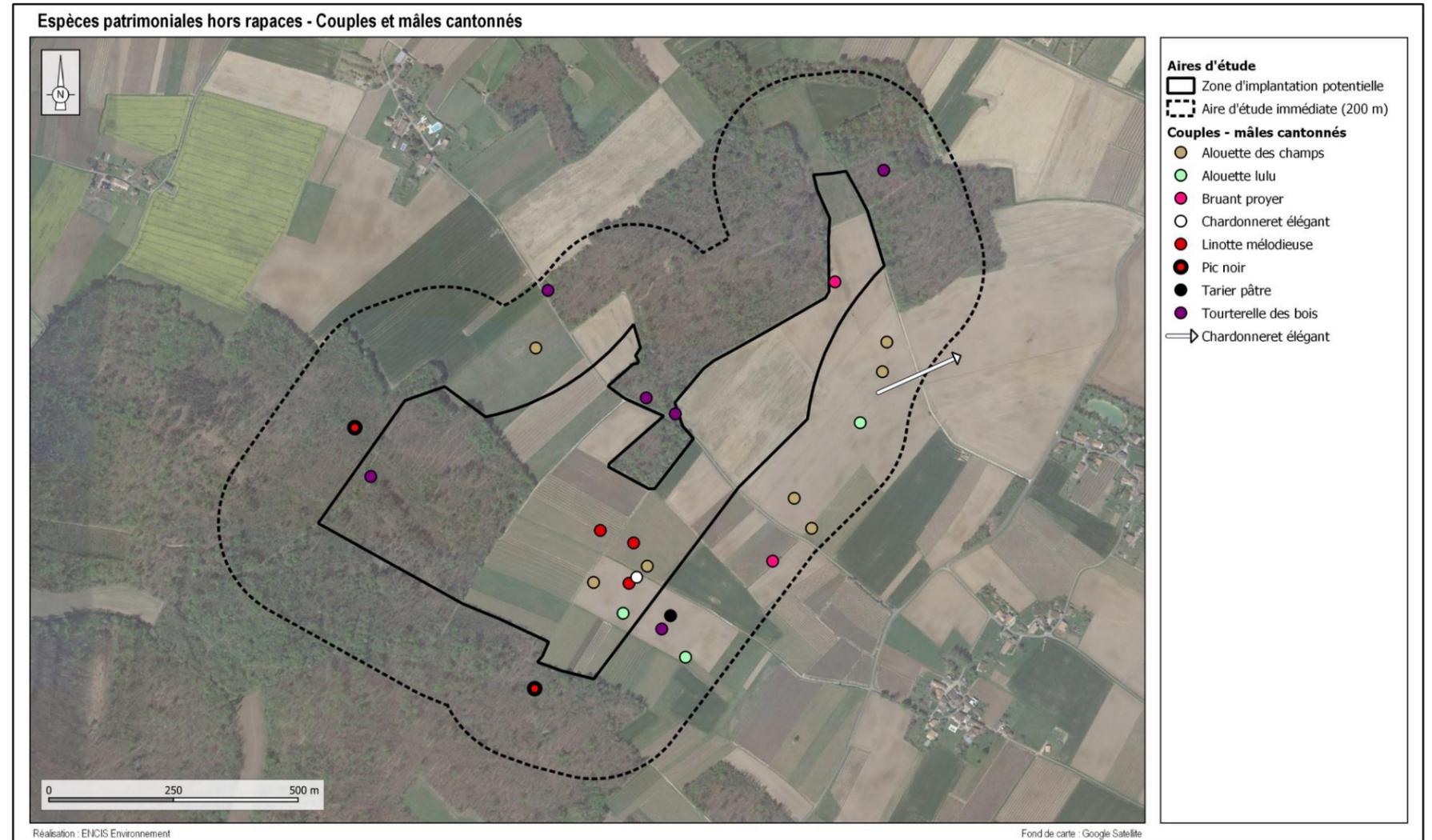
**Cortège forestier**

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 pré-nuptiale. 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.

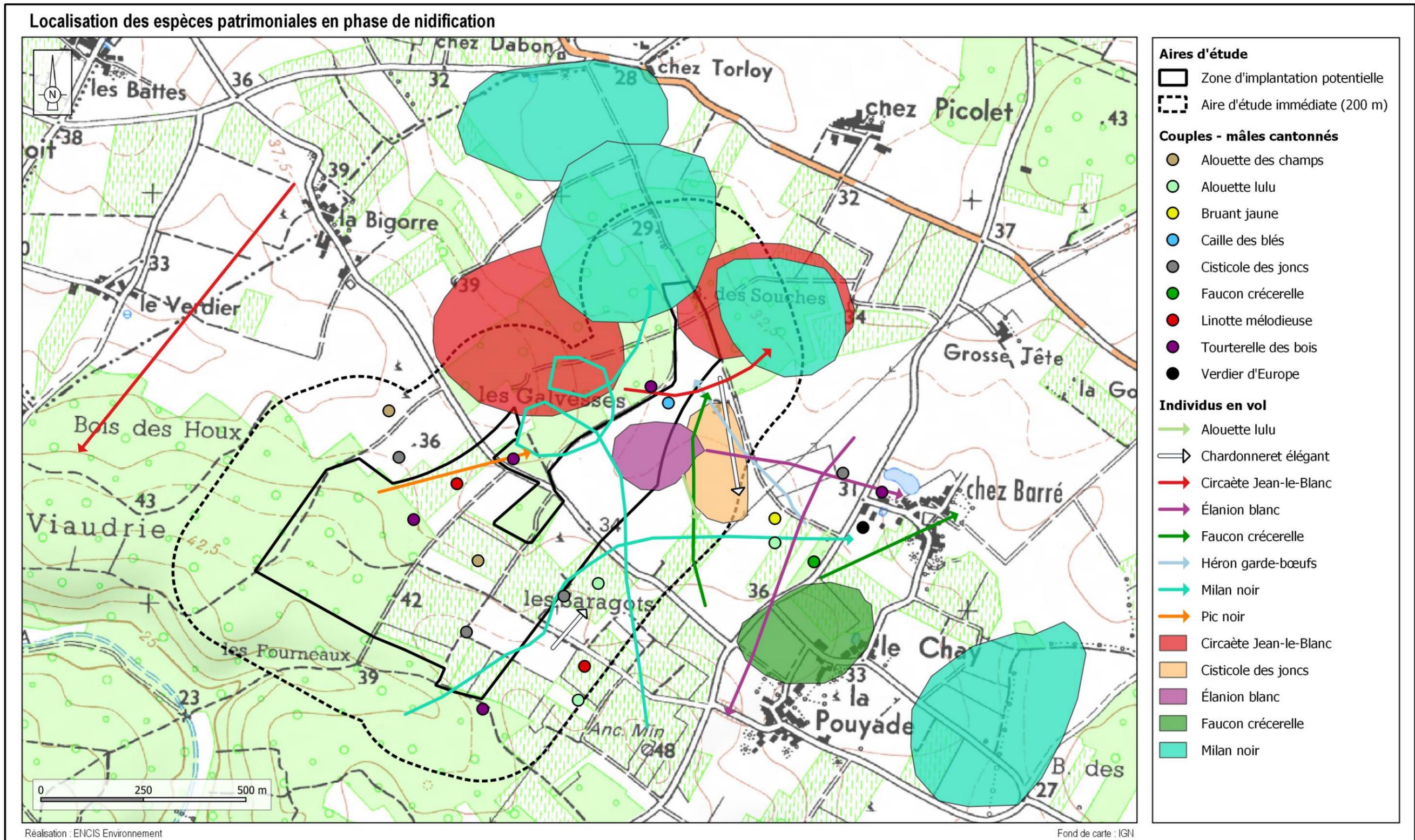
La carte suivante localise l'ensemble des contacts avec les espèces précitées.

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 48 : Synthèse des territoires occupés par les espèces patrimoniales hors rapaces (source : ENCIS Environnement)

La carte suivante présente les observations d'espèces patrimoniales, passereaux et rapaces (hors Bondrée apivore), contactées lors des inventaires complémentaires du printemps 2022.



Carte 49 : Localisation des observations d'espèces patrimoniales en 2022 (hors Bondrée apivore) (source : ENCIS Environnement)

### 6.2.3.2.3 Caractérisation des peuplements de rapaces

Neuf espèces de rapaces diurnes ont été contactées dans les aires d'étude immédiate et rapprochée en 2020-2021. Il s'agit de la Bondrée apivore, du Busard Saint-Martin, de la Buse variable, de l'Epervier d'Europe, du Faucon crécerelle, et du Milan noir. Trois espèces supplémentaires ont été recensées lors des inventaires complémentaires de 2022 : le Circaète Jean-le-Blanc, l'Élanion blanc et le Faucon hobereau (cf. carte précédente).

Deux espèces de rapaces nocturnes ont également été contactées dans les aires d'étude immédiate et rapprochée. Il s'agit de l'Effraie des clochers de la Chouette hulotte.

Au total, huit de ces espèces sont patrimoniales. Elles sont présentées ci-après. Rappelons que toutes les espèces de rapaces sont protégées en France.

Tableau 29 : Rapaces patrimoniaux contactés pendant la phase de nidification (source : ENCIS Environnement)

Ordre	Nom vernaculaire	Nom scientifique	Directive Oiseaux	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
	Circaète Jean-le-Blanc	<i>Circaetus gallicus</i>	Annexe I	LC	LC	EN	Oui
	Élanion blanc	<i>Elanus caeruleus</i>	Annexe I	LC	VU	NA	Oui
	Milan noir	<i>Milvus migrans</i>	Annexe I	LC	LC	LC	Non
Falconiformes	Faucon crécerelle	<i>Falco tinnunculus</i>	-	LC	NT	NT	Non
	Faucon hobereau	<i>Falco subbuteo</i>	-	LC	LC	NT	Oui
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

#### A) Bondrée apivore

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 « Galvèsses ». 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 Galvèsses ».

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.

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.

#### Inventaires complémentaires 2021 et 2022

Suite à la détection de la Bondrée apivore durant la phase nuptiale de 2020, mais sans indice 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, puis de nouveau en mai, juin et juillet 2022.

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 tant en 2021 qu'en 2022. La majorité de ces contacts concernent des individus, seul ou à deux, cerclant au-dessus de l'aire d'étude immédiate, confirmant l'utilisation du site par l'espèce. 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 effectuant des allers-retours ont pu être observés dans le boisement des « Galvèsses », dont au moins deux fois (une en 2021, une en 2022) où l'individu tenait de la nourriture dans ses serres, indiquant une nidification certaine de l'espèce dans ce boisement.

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). Le nid n'a pu être localisé précisément en raison de la visibilité sur le boisement et la présence de feuillage.

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.



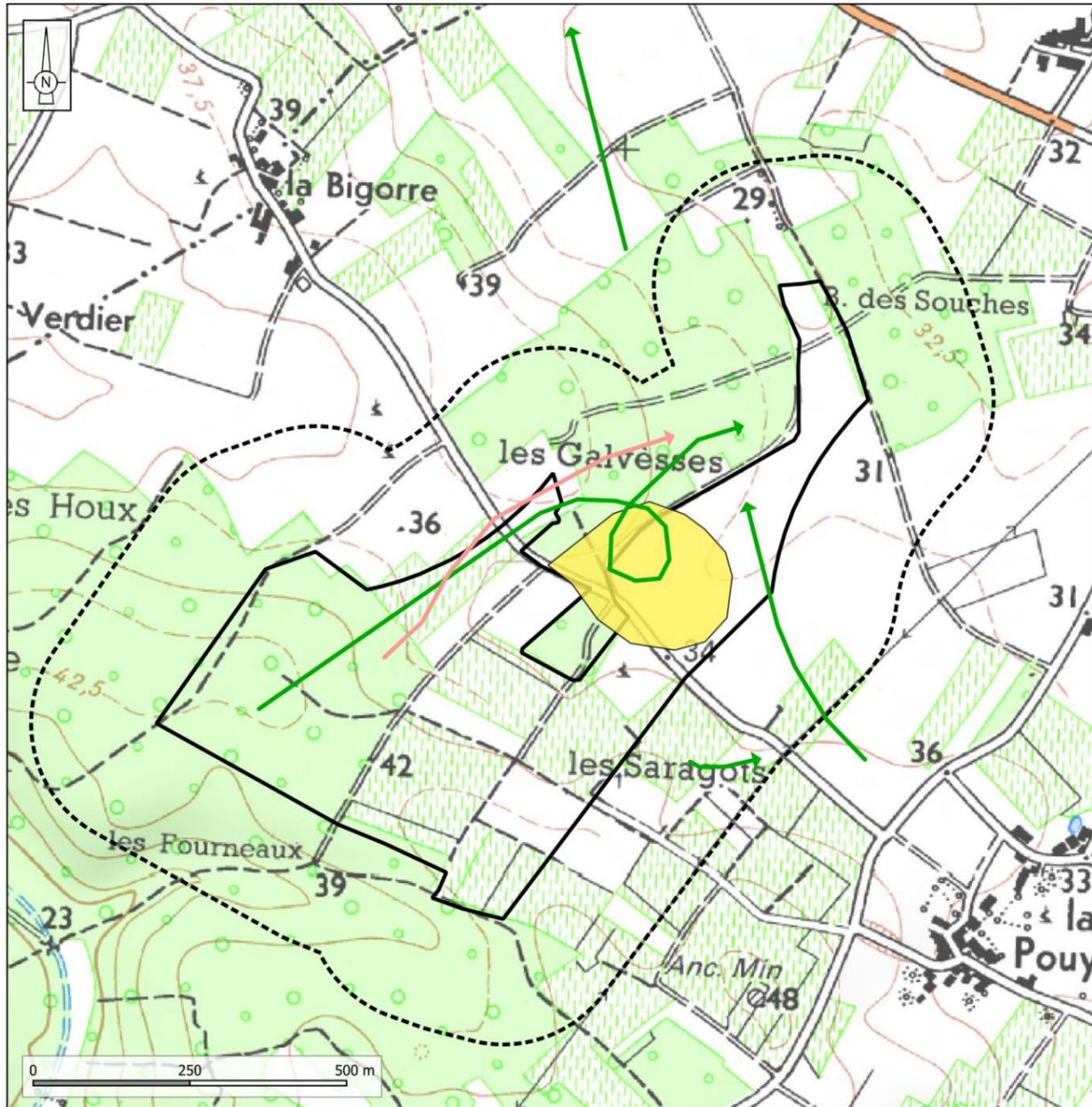
Photo 2 : Bondrée apivore (source : ENCIS Environnement)

Tableau 30 : Détail des observations de Bondrée apivore en période de reproduction 2022 (source : ENCIS Environnement)

Hauteur de vol : 1 = 0-50 m ; 2 = 50-150 m ; 3 > 150 m

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	-

Observations de la Bondrée apivore en phase de nidification



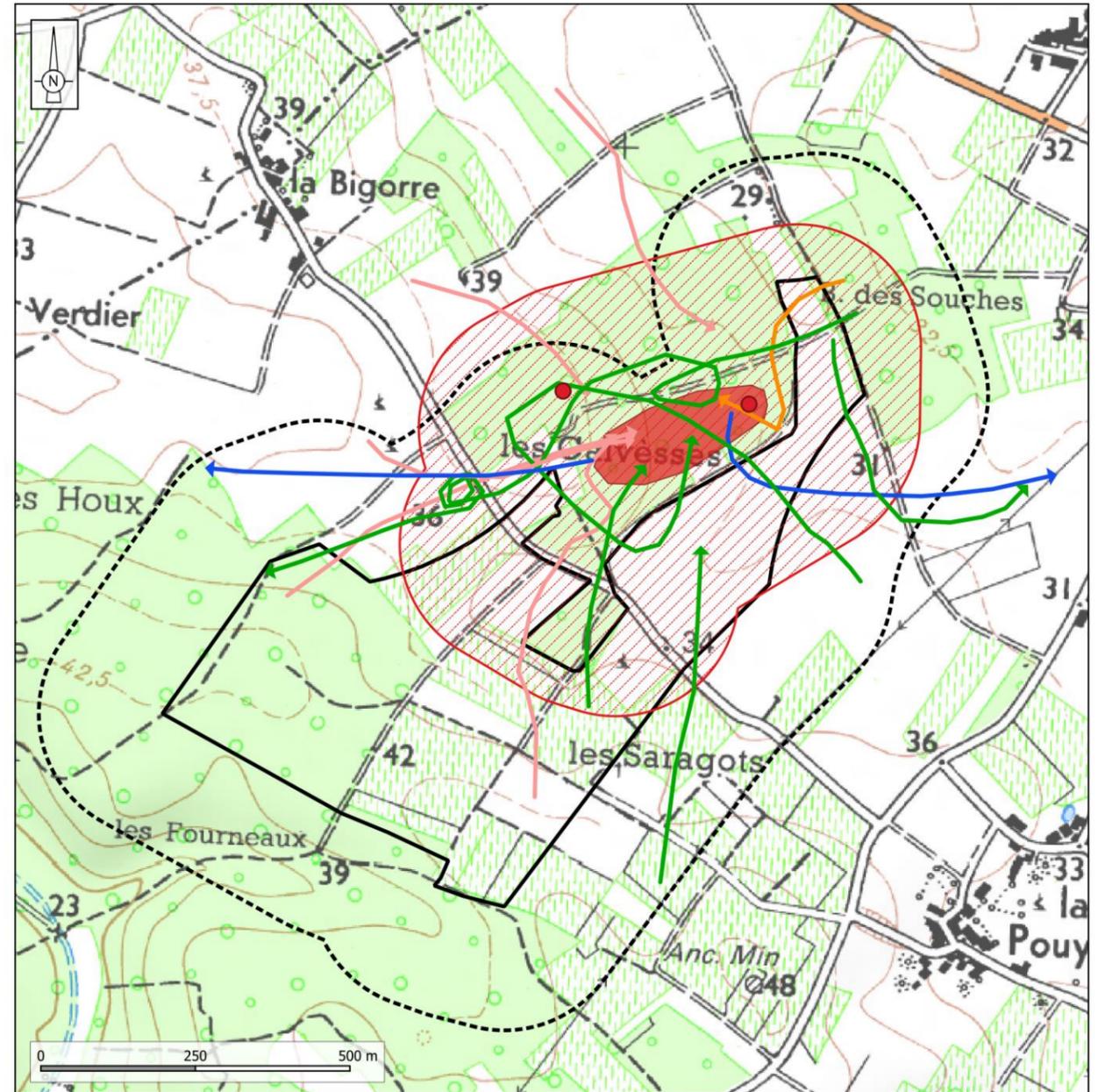
<b>Aires d'étude</b>	<b>Comportement le plus notable</b>	Individus cerclant ensemble
Zone d'implantation potentielle	Vol - chasse	
Aire d'étude immédiate (200 m)	Retour au nid	

Réalisation : ENCIS Environnement

Fond de carte : IGN

Carte 50 : Observation de la Bondrée apivore en phase de nidification 2020 (source : ENCIS Environnement)

Observations de la Bondrée apivore en phase de nidification



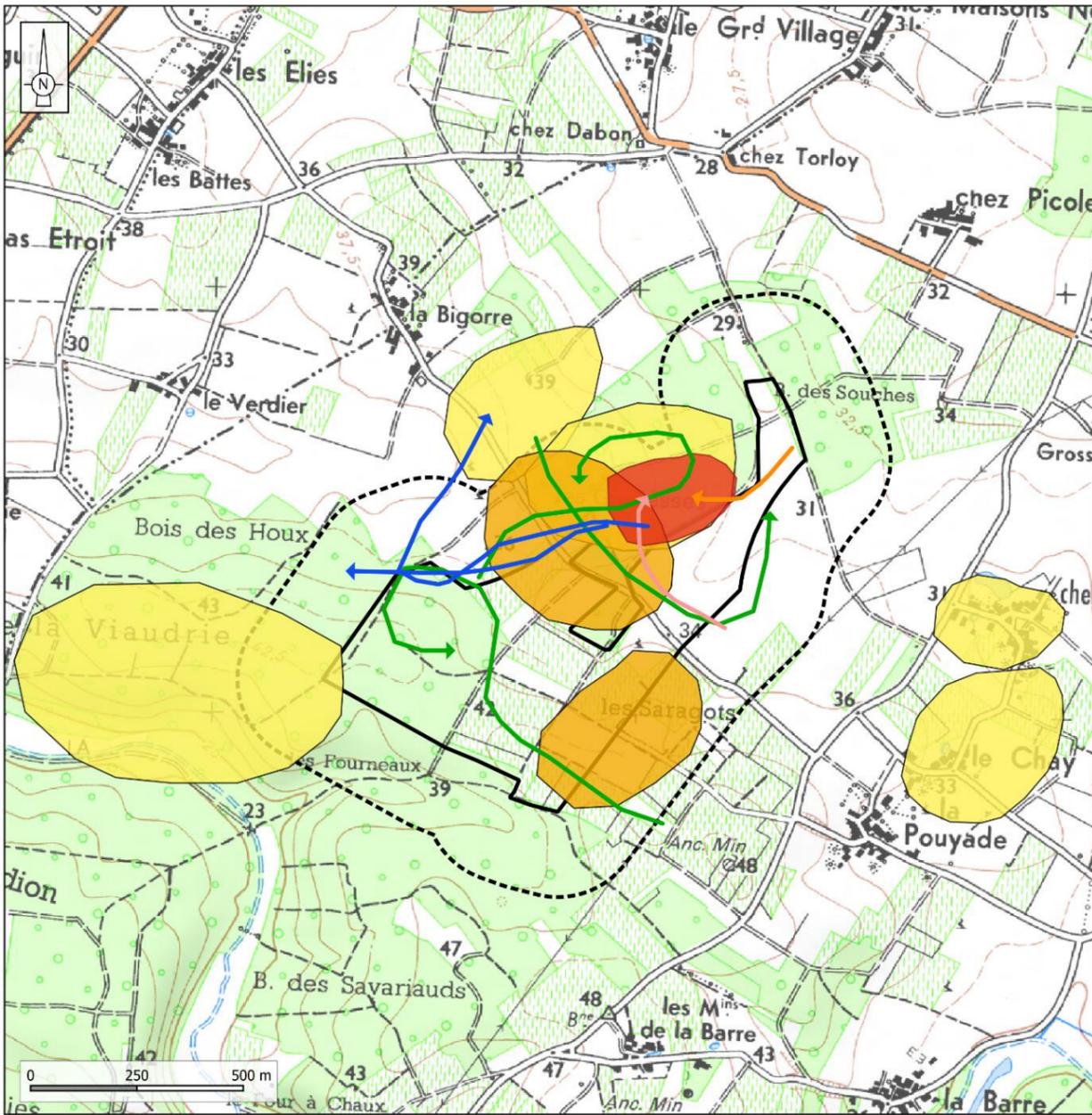
<b>Aires d'étude</b>	<b>Comportement le plus notable</b>	Sort du bois	Secteur de nidification
Zone d'implantation potentielle	Nid potentiel	Apport de proie au nid	Zone d'exclusion de 200 mètres autour du site de reproduction
Aire d'étude immédiate (200 m)	Vol - chasse	Retour au nid	

Réalisation : ENCIS Environnement

Fond de carte : IGN

Carte 51 : Observations de la Bondrée apivore en phase de nidification 2021 (source : ENCIS Environnement)

**Observations de la Bondrée apivore en phase de nidification**



Aires d'étude		Comportement le plus notable	
	Zone d'implantation potentielle		Vol - chasse
	Aire d'étude immédiate (200 m)		Apport de nourriture au nid
			Retour au nid
			Sort du bois
			Individus cerclant ensemble
			Parades nuptiales
			Secteur de nidification

Réalisation : ENCIS Environnement      Fond de carte : IGN

Carte 52 : Observations de la Bondrée apivore en phase de nidification 2022 (source : ENCIS Environnement)

**B) Busard Saint-Martin**

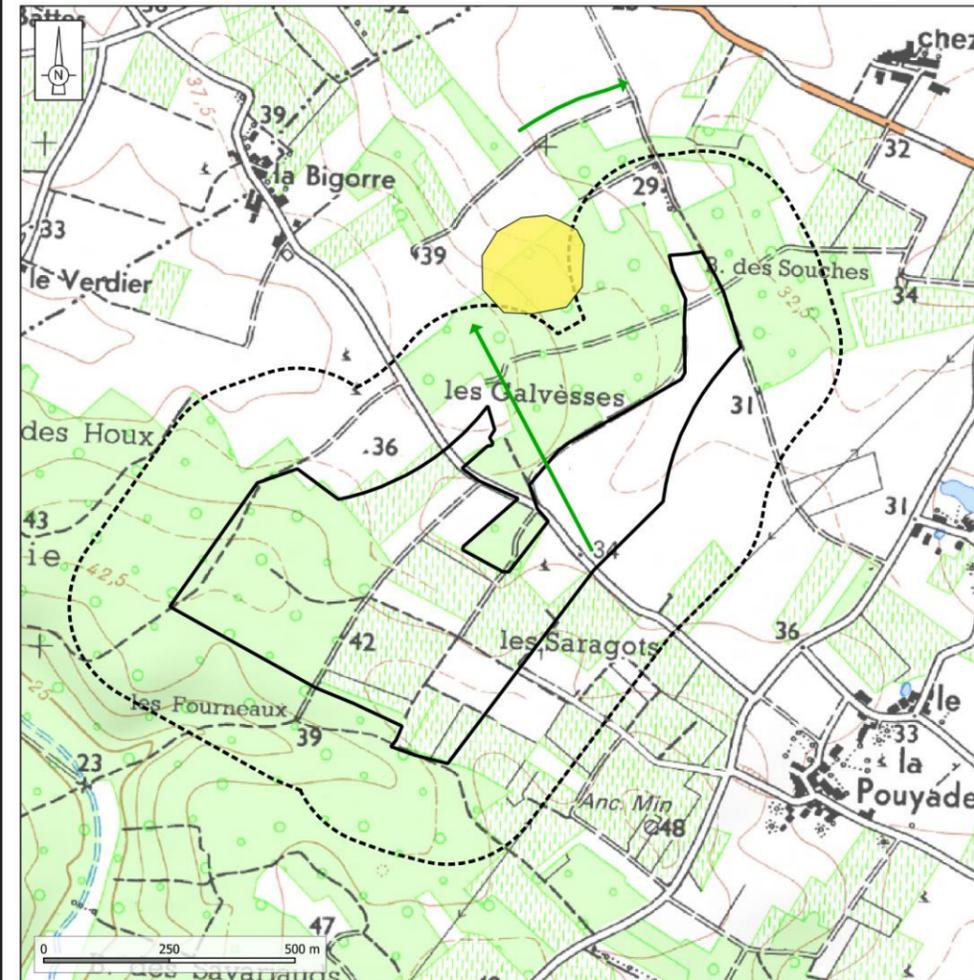
En France, le Busard Saint-Martin nidifie en majorité dans les milieux cultivés, principalement dans le blé et l'orge d'hiver. On le retrouve aussi dans des zones de friche forestière. Cette espèce a été contactée lors de trois sorties à chaque fois au-dessus du bois « Les Galvèsses » les 24 avril, 20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

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). 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).

Le Busard Saint-Martin figure à l'Annexe I de la Directive Oiseaux. Dans le Poitou-Charentes, ce rapace est un nicheur « Quasi-menacé » qui est listé parmi les espèces déterminantes ZNIEFF.

Compte tenu du statut de reproduction du Busard Saint-Martin (nicheur possible dans l'AEI), de ses statuts de protection et de conservation, l'enjeu que représente ce rapace en période de reproduction est jugé modéré.

**Observations du Busard Saint-Martin en phase de nidification**



Aires d'étude		Comportement le plus notable	
	Zone d'implantation potentielle		Vol - chasse
	Aire d'étude immédiate (200 m)		Individus cerclant ensemble

Réalisation : ENCIS Environnement      Fond de carte : IGN

Carte 53 : Observations du Busard Saint-Martin pendant la phase de nidification (source : ENCIS Environnement)

**C) Circaète Jean-le-Blanc**

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. C'est un rapace migrateur qui passe l'hiver en Afrique subsaharienne et qui revient occuper ses sites de nidification dès la mi-mars.

Deux individus ont été observés en vol de transit, au nord et à l'est du site (cf. Carte 49 ci-avant) 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.

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. 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 ZNIEFF.

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 déterminant ZNIEFF, l'enjeu que représente ce rapace pendant la période de reproduction est évalué comme fort.

**D) Milan noir**

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. L'espèce occupe les milieux agropastoraux et les vallées alluviales pourvus d'éléments boisés intégrant de grands arbres où elle peut installer son nid. Compte tenu des observations de l'espèce au cours de l'étude 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.

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 région<sup>7</sup>. 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.

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.

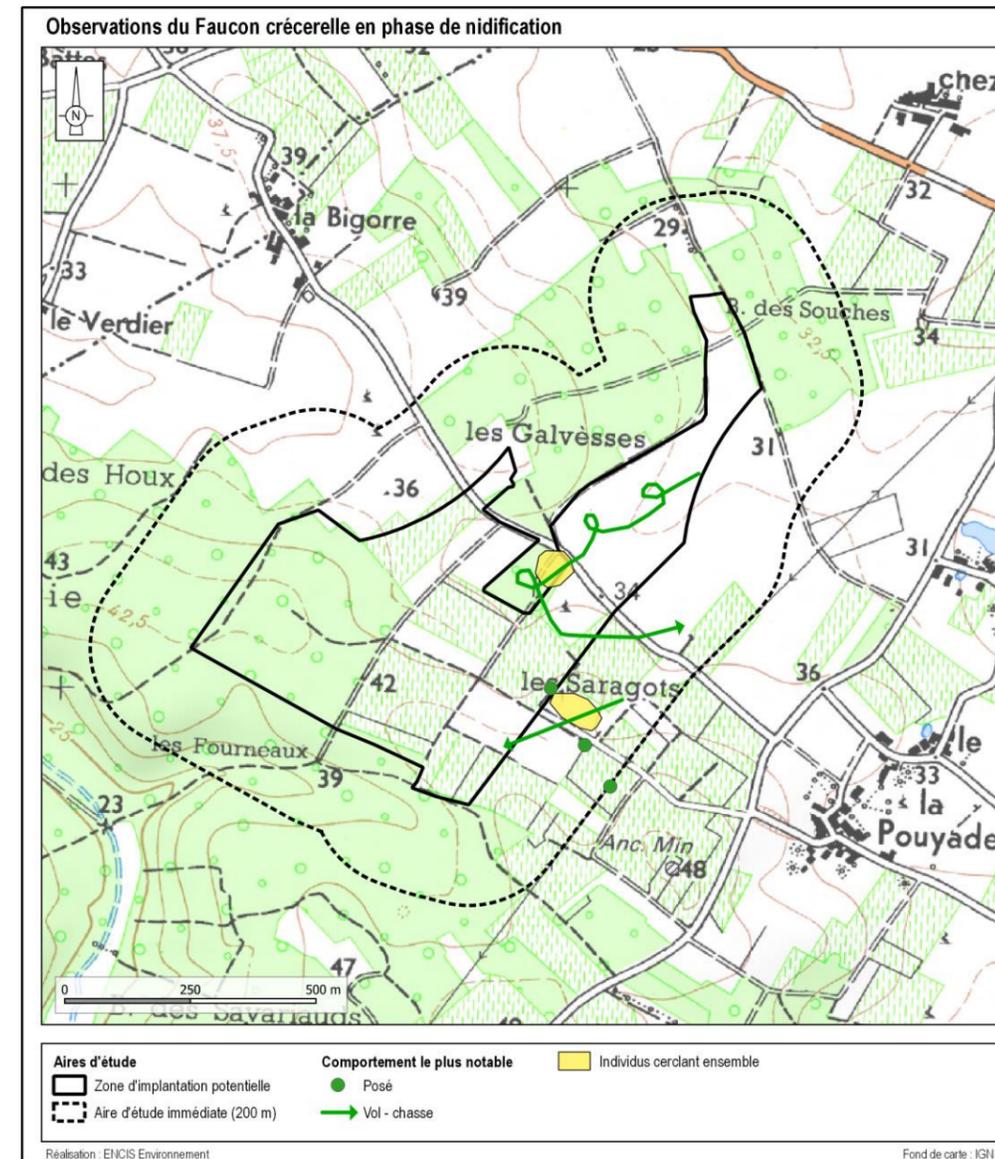
**E) Faucon crécerelle**

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 témoigne de son statut de nicheur possible dans l'aire d'étude immédiate.

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. Le Faucon crécerelle est classé « Quasi menacé » 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.

<sup>7</sup> Atlas des oiseaux nicheurs d'Aquitaine, 2015



Carte 54 : Observations et territoires du Faucon crécerelle pendant la phase de nidification (source : ENCIS Environnement)

**F) Effraie des clochers**

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.

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 répandue, mais les collisions routières, les rénovations de bâti ancien et la fermeture des clochers font qu'elle est de plus en plus rare. Elle ne possède pas un statut de conservation préoccupant au niveau national (« Préoccupation mineure »). 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.

### 6.2.3.2.4 Synthèse sur les oiseaux nicheurs

#### Avifaune nicheuse - Synthèse

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

- 64 espèces nicheuses, dont onze 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 ;
- 28 espèces patrimoniales ont été contactées.

Les enjeux sur les oiseaux nicheurs observés sont les suivants :

#### 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 est installé dans le boisement « Les Galvèsses », où il a été observé trois années consécutives. Cela permet de définir le 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 ;
- 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 ;
- Le **Circaète Jean-le-Blanc**, « En danger » régionalement, utilise ponctuellement l'aire d'étude immédiate pour chasser.

#### Problématiques/espèces représentant un enjeu modéré

- Espèces de rapaces inscrites à l'Annexe I de la Directive Oiseaux : Busard Saint-Martin, Elanion blanc 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 : Caille des blés, Tourterelle des bois, Alouette des champs, Bruant jaune, Bruant proyer, Chardonneret élégant, Cisticole des joncs, Linotte mélodieuse, Verdier d'Europe, Pic épeichette, Effraie des clochers.

#### Problématiques/espèces représentant un enjeu faible

- Espèces jugées « Quasi menacées » sur les listes rouges : Faucon crécerelle, Faucon hobereau, Fauvette grisette, Grive draine, Gobemouche gris, Héron garde-bœufs, Hirondelle rustique, Martinet noir, Moineau domestique, Tarier pâtre.

Tableau 31 : Enjeux des espèces contactées en période de nidification (source : ENCIS Environnement)

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
	Circaète Jean-le-Blanc	Article 3	Annexe I	LC	LC	EN	Oui	Fort
	Elanion blanc	Article 3	Annexe I	LC	VU	NA	Oui	Modéré
	Épervier d'Europe	Article 3 et 6	-	LC	LC	LC	Non	Très faible
	Milan noir	Article 3	Annexe I	LC	LC	LC	Non	Modéré
Apodiformes	Martinet noir	Article 3	-	LC	NT	NT	Non	Faible
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
	Faucon hobereau	Article 3	-	LC	LC	NT	Oui	Faible
Galliformes	Caille des blés	-	Annexe II/2	LC	LC	VU	Non	Modéré
	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 jaune	Article 3	-	LC	VU	NT	Non	Modéré
	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
	Cisticole des joncs	Article 3	-	LC	VU	NT	Non	Modéré
	Corneille 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 grisette	Article 3	-	LC	LC	NT	Non	Faible
	Geai des chênes	-	Annexe II/2	LC	LC	LC	Non	Très faible
	Gobemouche gris	Article 3	-	LC	NT	NT	Non	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	

Ordre	Nom vernaculaire	Protection nationale	Directive Oiseaux	Statut de conservation (UICN)			Déterminant ZNIEFF	Enjeu
				Europe	National (nicheur)	Régional (nicheur)		
	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
	Rosignol 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 pâtre	Article 3	-	LC	NT	NT	Non	Faible
	Troglodyte mignon	Article 3	-	LC	LC	LC	Non	Très faible
	Verdier d'Europe	Article 3	-	LC	VU	NT	Non	Modéré
Pelecaniformes	Héron garde-bœufs	Article 3	-	LC	LC	LC	Oui	Faible
Piciformes	Pic épeichette	Article 3	-	LC	VU	NT	Non	Modéré
	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

## 6.2.3.3 Avifaune hivernante

### 6.2.3.3.1 Espèces contactées

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

Tableau 32 : Espèces contactées en hiver (source : ENCIS Environnement)

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 leucopée	<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
	Corneille 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	

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	
Piciformes	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
	Pic épeiche	<i>Dendrocopos major</i>	Article 3	-	LC	NA	2	3	5
	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

### 6.2.3.3.2 Caractérisation des peuplements d'oiseaux hivernants

#### A) 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.

#### B) 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 (cf. figure suivante). 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, etc.).

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).

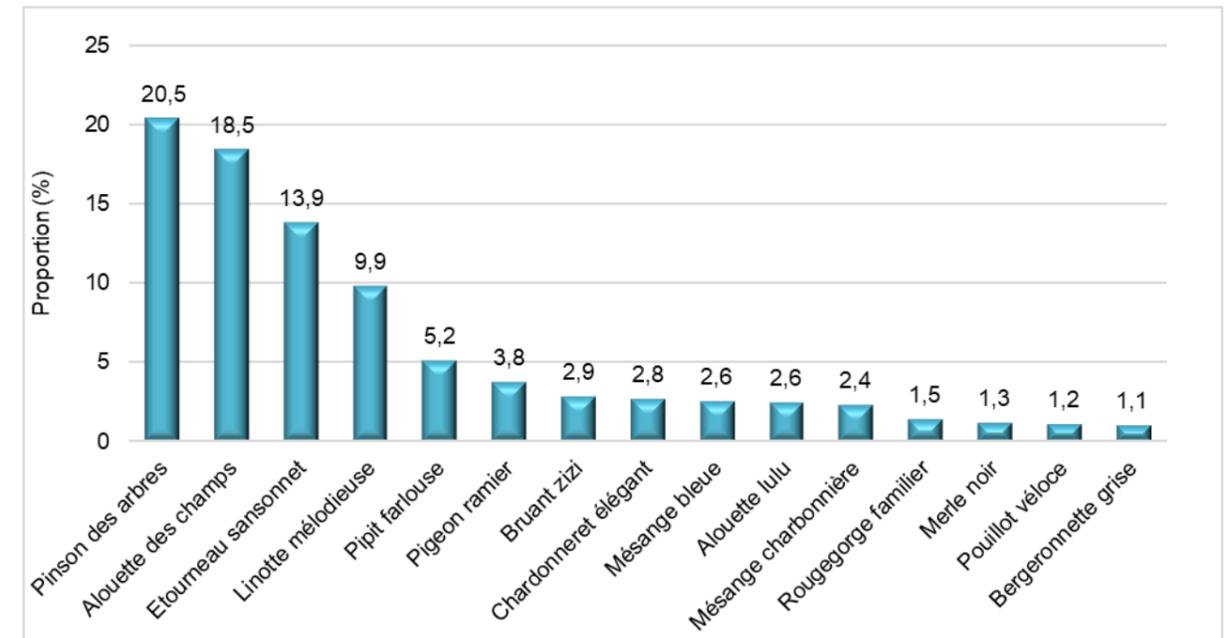


Figure 12 : Espèces contactées en plus grand nombre en hiver (source : ENCIS Environnement)

### 6.2.3.3.3 Espèces patrimoniales hivernantes

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.

Tableau 33 : Espèces patrimoniales observées en période hivernale (source : ENCIS Environnement)

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

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.

### 6.2.3.3.4 Synthèse sur les oiseaux hivernants

#### Avifaune hivernante – Synthèse

L'étude de l'avifaune sur la période hivernale a permis de mettre en évidence les observations suivantes :

- 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.

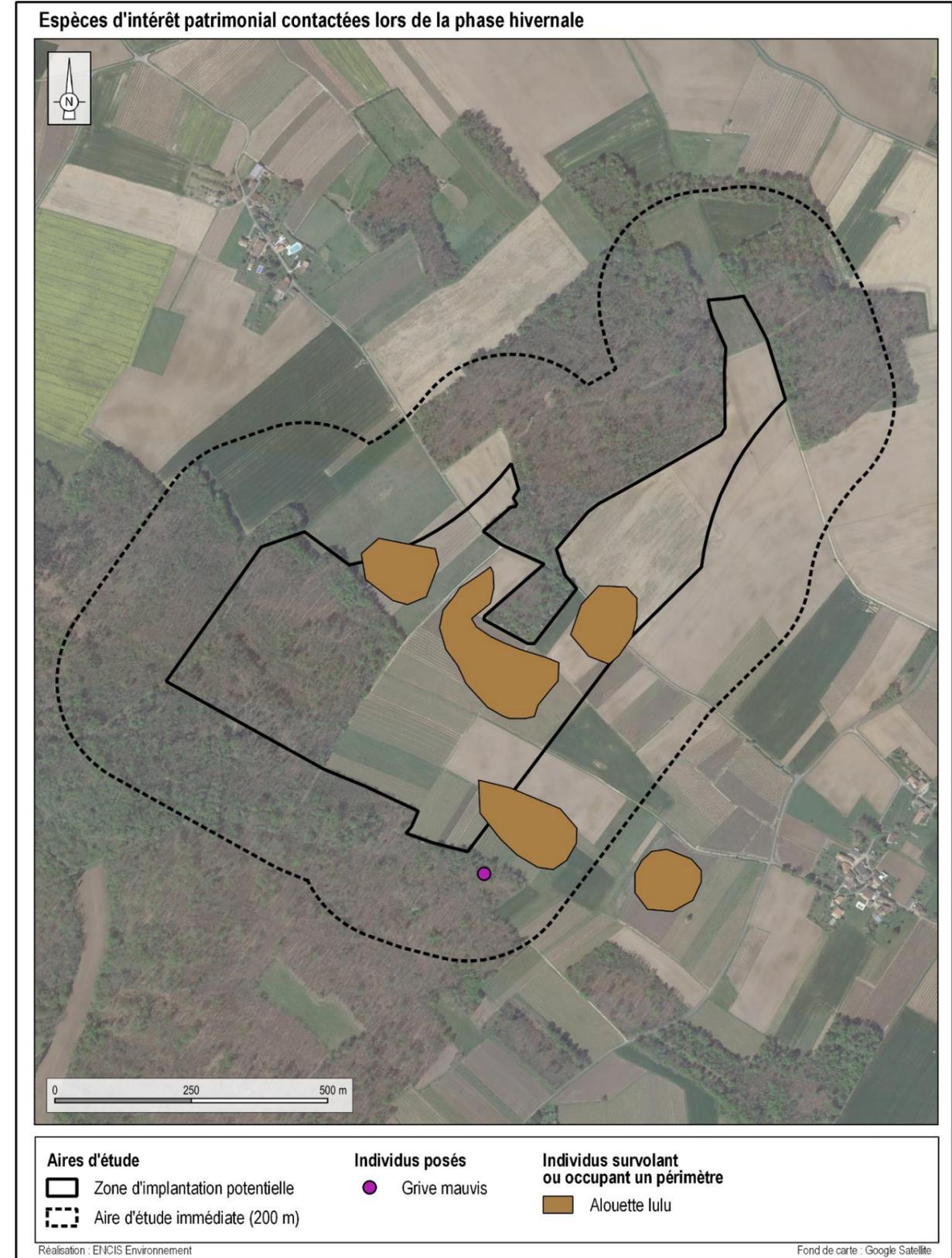
Les enjeux sur les oiseaux hivernants observés sont les suivants :

#### 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.



Carte 55 : Espèces patrimoniales contactées en hiver (source : ENCIS Environnement)

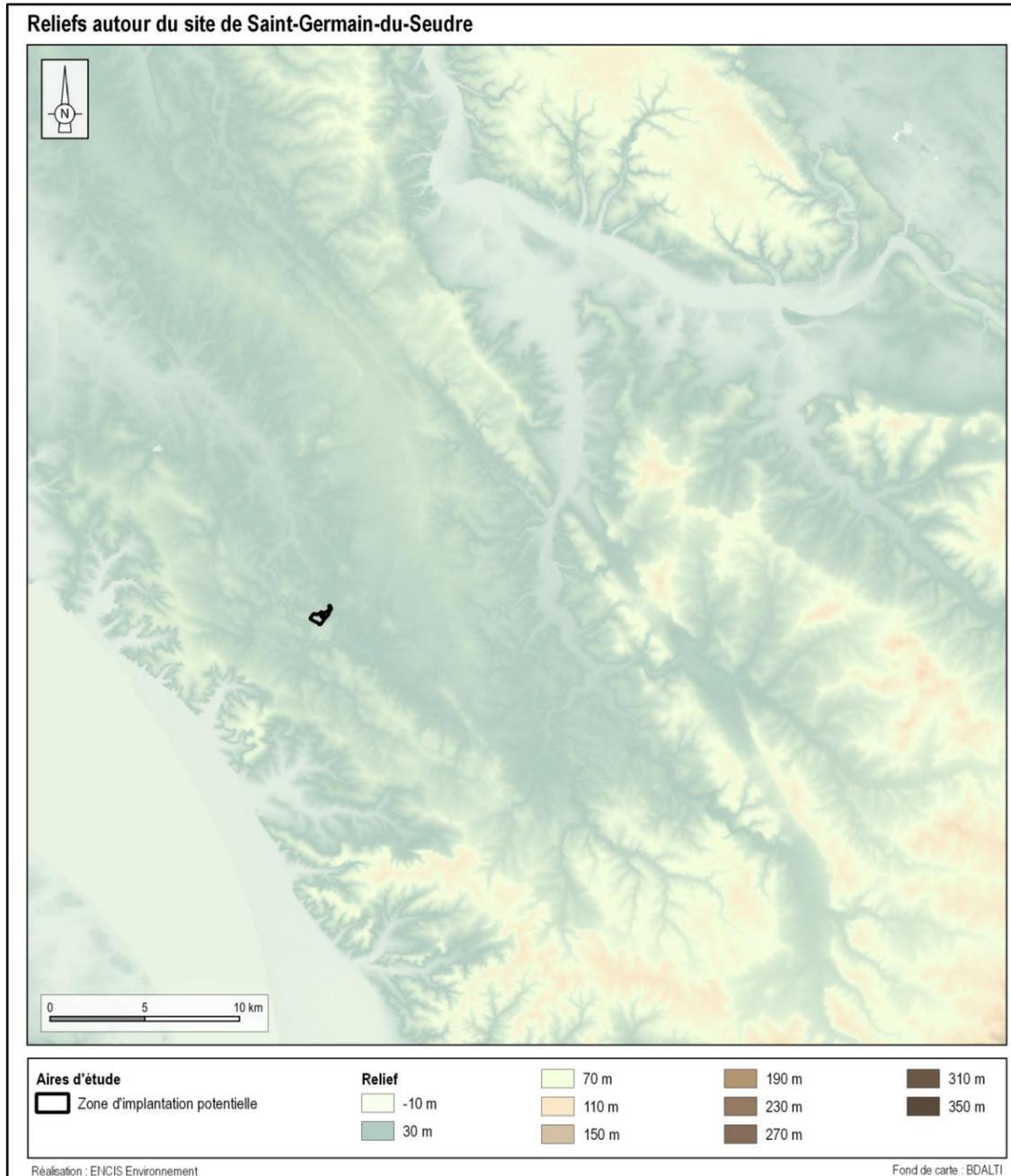
Tableau 34 : Enjeux des espèces hivernantes contactées (source : ENCIS Environnement)

Ordre	Nom vernaculaire	Nom scientifique	Directive Oiseaux	Statut de conservation (UICN)		Précisions sur l'enjeu	Enjeu
				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, 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, 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 cirlus</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

## 6.2.3.4 Avifaune migratrice

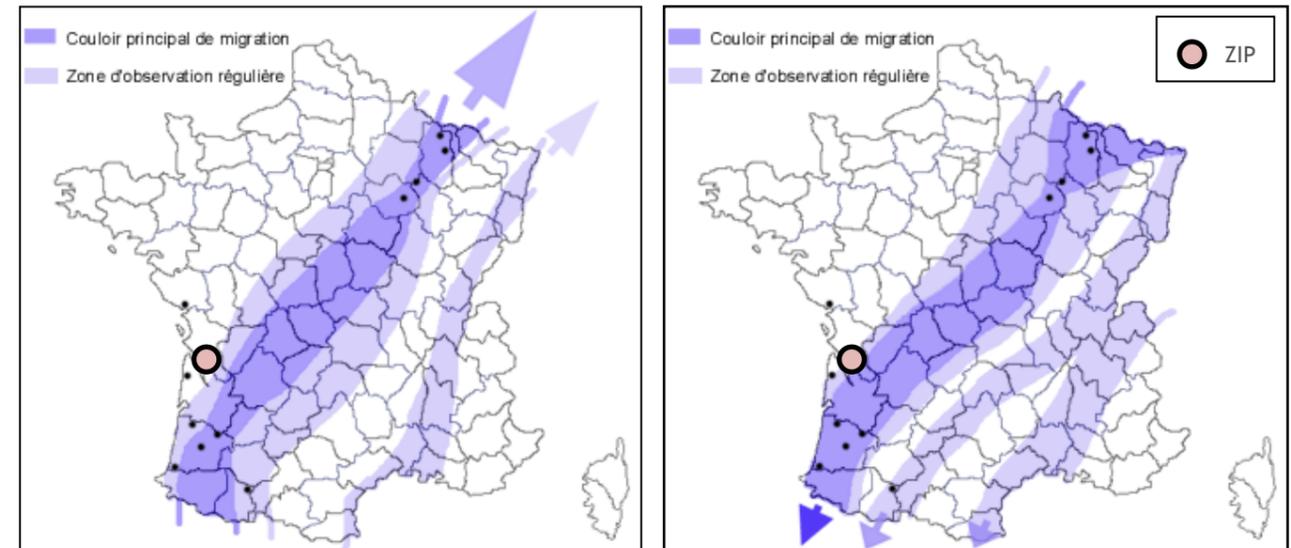
### 6.2.3.4.1 Contexte géographique

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 homogènes.



Carte 56 : Carte des reliefs à une échelle élargie autour du site des Charbonnières (source : ENCIS Environnement)

Aussi, comme le montrent les cartes ci-dessous, 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 57 : Voies de passage de la Grue cendrée lors de la migration prénuptiale (gauche) et postnuptiale (droite)

### 6.2.3.4.2 Espèces observées lors des phases de migration

Au total, 68 espèces d'oiseaux (+ deux groupes d'espèces non déterminés) ont été observées en période de migration (expertise initiale 2020-2021 et inventaires complémentaires en prénuptiale 2022). Elles sont présentées dans le tableau en page suivante.

Parmi elles, 13 sont patrimoniales.

Tableau 35 : Oiseaux contactés en migration active ou en halte lors des deux saisons de migration en 2020-2021, et en prénuptiale 2022 (source : ENCIS Environnement)

Ordre	Nom vernaculaire	Nom scientifique	Protection nationale	Directive Oiseaux	Statut de conservation (UICN)		Années 2020-2021										Année 2022					Total	
					Europe	National (migrateur)	Migration postnuptiale					Migration prénuptiale					Migration prénuptiale						
							25-août	04-sept	22-sept	08-oct	22-oct	05-nov	19-févr	03-mars	15-mars	01-avr	22-avr	1er mars	18 mars	31 mars	22 avr.		29 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	-	5	-	-	-	-	36
	Élanion blanc	<i>Elanus caeruleus</i>	Article 3	Annexe I	LC	NA	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2
	Épervier d'Europe	<i>Accipiter nisus</i>	Article 3, 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	-	1	-	2	-	-	6
	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 leucopnée	<i>Larus michahellis</i>	Article 3	-	LC	NA	-	-	158	22	206	25	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	411
	Goéland sp.	-	-	-	-	-	-	32	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	32
	Mouette rieuse	<i>Chroicocephalus ridibundus</i>	Article 3	Annexe II/2	LC	NA	-	-	-	-	80	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	80
Columbiformes	Vanneau huppé	<i>Vanellus vanellus</i>	-	Annexe II/2	VU	NA	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	889
	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	457	59	8	34	27	954
Falconiformes	Tourterelle des bois	<i>Streptopelia turtur</i>	-	Annexe II/2	VU	NA	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2
	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	37	29	-	-	-	1 374
	Alouette lulu	<i>Lullula arborea</i>	Article 3	Annexe I	LC	-	-	-	8	6	1	-	15	5	14	-	-	9	3	-	-	-	61
	Bergeronnette grise	<i>Motacilla alba</i>	Article 3	-	LC	-	1	1	18	4	-	20	1	2	1	8	1	2	1	3	-	-	63
	Bergeronnette printanière	<i>Motacilla flava</i>	Article 3	-	LC	DD	-	2	5	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1	3	1	-	13
	Bouvreuil pivoine	<i>Pyrrhula pyrrhula</i>	Article 3	-	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1	-	4
	Bruant des roseaux	<i>Emberiza schoeniclus</i>	Article 3	-	LC	NA	-	-	-	-	-	-	15	-	-	-	-	2	-	-	-	-	17
	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	-	1	-	-	-	60
	Bruant zizi	<i>Emberiza cirlus</i>	Article 3	-	LC	NA	1	7	20	65	90	20	9	12	-	-	-	6	2	-	-	-	232
	Chardonneret élégant	<i>Carduelis carduelis</i>	Article 3	-	LC	NA	8	-	-	40	50	100	50	13	23	13	27	16	58	33	25	6	462
	Cisticole des joncs	<i>Cisticola juncidis</i>	Article 3	-	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	1
	Cochevis huppé	<i>Galerida cristata</i>	Article 3	-	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	2	3	1	-	9
	Corneille noire	<i>Corvus corone</i>	-	Annexe II/2	LC	-	1	12	8	15	30	15	-	-	-	-	1	-	11	11	-	-	104
	Étourneau sansonnet	<i>Sturnus vulgaris</i>	-	Annexe II/2	LC	NA	34	35	40	15	46	73	287	98	235	-	7	125	39	45	-	28	1 107
	Fauvette à tête noire	<i>Sylvia atricapilla</i>	Article 3	-	LC	NA	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	2
	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	-	3	3	-	-	-	57
Grive mauvis	<i>Turdus iliacus</i>	-	Annexe II/2	NT	NA	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	1	
Grive musicienne	<i>Turdus philomelos</i>	-	Annexe II/2	LC	NA	1	-	-	-	-	-	10	15	-	-	-	7	-	-	-	-	33	
Grosbec casse-noyaux	<i>Coccothraustes</i>	Article 3	-	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	1	-	3	

Ordre	Nom vernaculaire	Nom scientifique	Protection nationale	Directive Oiseaux	Statut de conservation (UICN)		Années 2020-2021										Année 2022					Total	
							Migration postnuptiale					Migration pré-nuptiale					Migration pré-nuptiale						
							Europe	National (migrateur)	25-août	04-sept	22-sept	08-oct	22-oct	05-nov	19-févr	03-mars	15-mars	01-avr	22-avr	1er mars	18 mars		31 mars
		<i>coccothraustes</i>																					
	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	-	-	3	21	8	1 823
	Linotte mélodieuse	<i>Linaria cannabina</i>	Article 3	-	LC	NA	10	40	104	322	165	300	44	28	75	34	12	13	2	21	17	5	1 192
	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	-	-	-	16	-	-	-	12	29
	Mésange bleue	<i>Cyanistes caeruleus</i>	Article 3	-	LC	NA	-	-	-	-	-	-	4	8	-	-	-	12	-	-	-	12	36
	Mésange charbonnière	<i>Parus major</i>	Article 3	-	LC	NA	-	-	-	-	-	-	6	10	-	-	-	8	-	-	-	-	24
	Mésange huppée	<i>Lophophanes cristatus</i>	Article 3	-	LC	-												4	-	-	-	-	4
	Mésange noire	<i>Periparus ater</i>	Article 3	-	LC	NA												3	-	-	-	-	3
	Passereau sp.	-	-	-	-	-	30	39	30	90	60	-	-	-	-	-	-	36	-	-	-	-	285
	Pinson des arbres	<i>Fringilla coelebs</i>	Article 3	-	LC	NA	-	23	10	11	80	100	174	50	81	30	1	183	57	16	6	-	822
	Pinson du Nord	<i>Fringilla montifringilla</i>	Article 3	-	LC	NA												10	-	-	-	-	10
	Pipit des arbres	<i>Anthus trivialis</i>	Article 3	-	LC	DD	5	21	8	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	38
	Pipit farlouse	<i>Anthus pratensis</i>	Article 3	-	NT	NA	-	-	-	107	224	151	15	73	23	9	-	35	56	10	11	3	717
	Pipit rousseline	<i>Anthus campestris</i>	Article 3	Annexe I	LC	NA	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1						1
	Pouillot fitis	<i>Phylloscopus trochilus</i>	Article 3	-	LC	DD												-	-	-	1	-	1
	Pouillot véloce	<i>Phylloscopus collybita</i>	Article 3	-	LC	NA	-	2	7	-	-	-	-	4	3	-	-	2	-	-	-	-	18
	Roitelet à triple bandeau	<i>Regulus ignicapilla</i>	Article 3	-	LC	NA	-	-	-	-	-	-	4	3	-	-	-	3	-	-	-	-	10
	Roitelet huppé	<i>Regulus regulus</i>	Article 3	-	LC	NA												3	-	-	-	-	3
	Rougegorge familier	<i>Erithacus rubecula</i>	Article 3	-	LC	NA	-	-	20	-	-	-	-	-	-	-	-	5	-	-	-	-	25
	Rougequeue à front blanc	<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	Article 3	-	LC	NA												-	-	-	4	3	7
	Rougequeue noir	<i>Phoenicurus ochruros</i>	Article 3	-	LC	NA	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1						2
	Serin cini	<i>Serinus serinus</i>	Article 3	-	LC	NA												4	-	-	9	-	13
	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	-	-	-	-	-	-	6	10	9	-	-	35
Pelecaniformes	Héron cendré	<i>Ardea cinerea</i>	Article 3	-	LC	NA	-	-	-	-	-	-	-	-	4	-	-	1	-	-	-	-	5
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

### 6.2.3.4.3 Avifaune en migration active

#### A) Espèces observées en 2020-2021

Parmi les 56 espèces migratrices contactées en 2020-2021, 32 ont été observées en migration active (cf. Tableau 37). Il s'agit principalement de passereaux (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 noter la présence de trois espèces peu contactées en migration : le Geai des chênes, le Merle noir et le Pic vert. Un effectif important de Grues cendrées 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.

#### B) Espèces observées en 2022

Parmi les 43 espèces contactées en période de migration prénuptiale en 2022, 20 ont été observées en migration active (cf. Tableau 36). À noter la présence en grand nombre du Vanneau huppé (889 individus en migration active) le 1<sup>er</sup> 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.

Tableau 37 : Espèces observées en migration active lors des deux saisons de migration 2020-2021 (source : ENCIS Environnement)

Ordre	Nom vernaculaire	Dates d'observation (années 2020 et 2021)										Total	
		Migration postnuptiale (2020)					Migration prénuptiale (2021)						
		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
	Corneille 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	
<b>Total</b>		<b>56</b>	<b>115</b>	<b>239</b>	<b>1 792</b>	<b>178</b>	<b>136</b>	<b>1 522</b>	<b>48</b>	<b>205</b>	<b>164</b>	<b>61</b>	<b>4 516</b>
<b>Total par saison</b>		<b>2 516</b>					<b>2 000</b>					<b>4 516</b>	

Tableau 36 : Espèces observées en migration prénuptiale active en 2022 (source : ENCIS Environnement)

Ordre	Nom vernaculaire	Migration prénuptiale 2022					Total
		1 <sup>er</sup> 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
<b>Total</b>		<b>1 244</b>	<b>189</b>	<b>101</b>	<b>94</b>	<b>21</b>	<b>1 649</b>

C) Quantification des flux d'oiseaux migrateurs

**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. graphiques suivants). S'ajoute une variable aléatoire due à la ponctualité des passages (cinq journées échantillonnées chaque année, pour plusieurs mois de migration).

En 2021, les flux ont été particulièrement importants le 19 février, plus modérés les 15 mars et 1<sup>er</sup> avril et relativement faibles les 3 mars et 22 avril.

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.

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 favorables à la migration apparues tôt dans la saison.

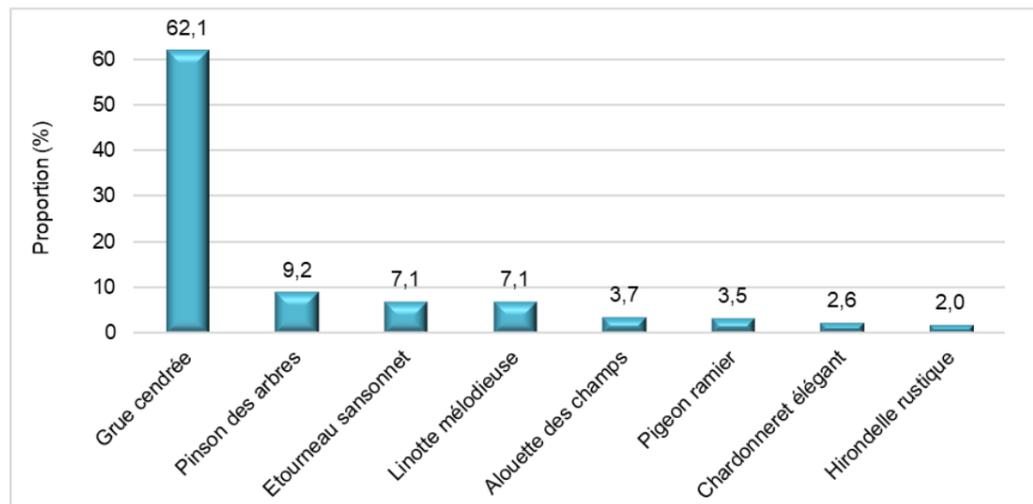


Figure 13 : Proportions des effectifs de migrateurs actifs en phase de migration prénuptiale 2021 (source : ENCIS Environnement)

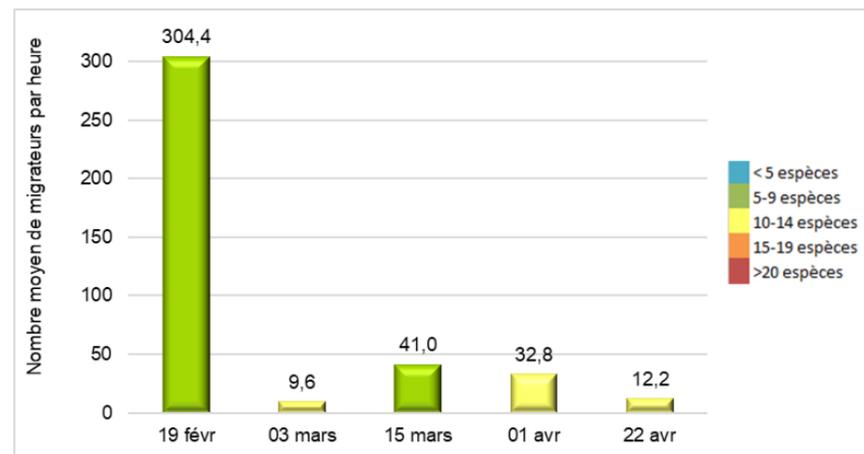


Figure 14 : Nombre moyen de migrateurs par heure et par passage en 2021 (source : ENCIS Environnement)

En 2022, les flux ont été particulièrement importants le 1<sup>er</sup> mars, plus modérés les 18 et 31 mars ainsi que le 22 avril et relativement faible le 29 avril.

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 1<sup>er</sup> mars a sans conteste été la plus active avec plus de 1 200 individus en migration active.

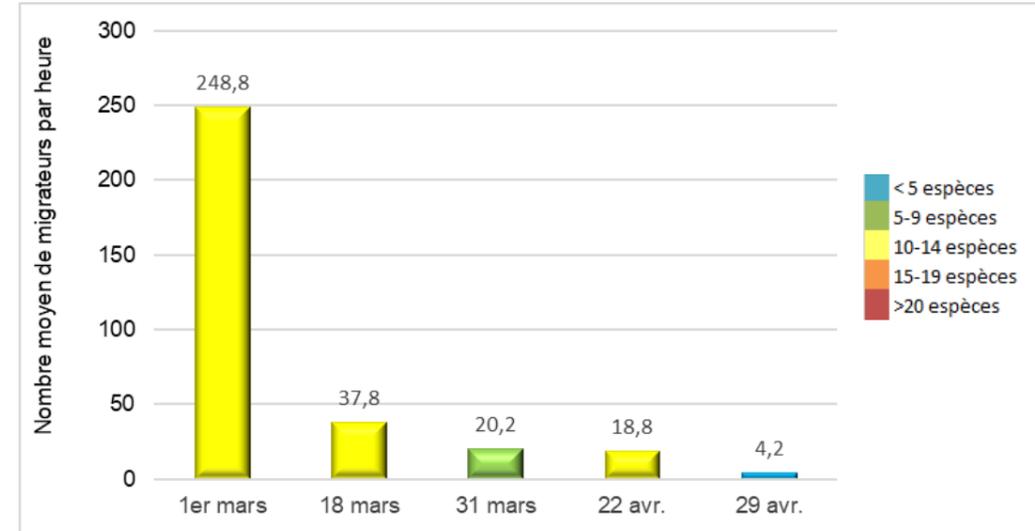


Figure 15 : Nombre moyen de migrateurs par heure et par passage en 2022 (source : ENCIS Environnement)

Globalement, à l'exception des journées comprises dans les pics 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 Goélands leucophées 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.

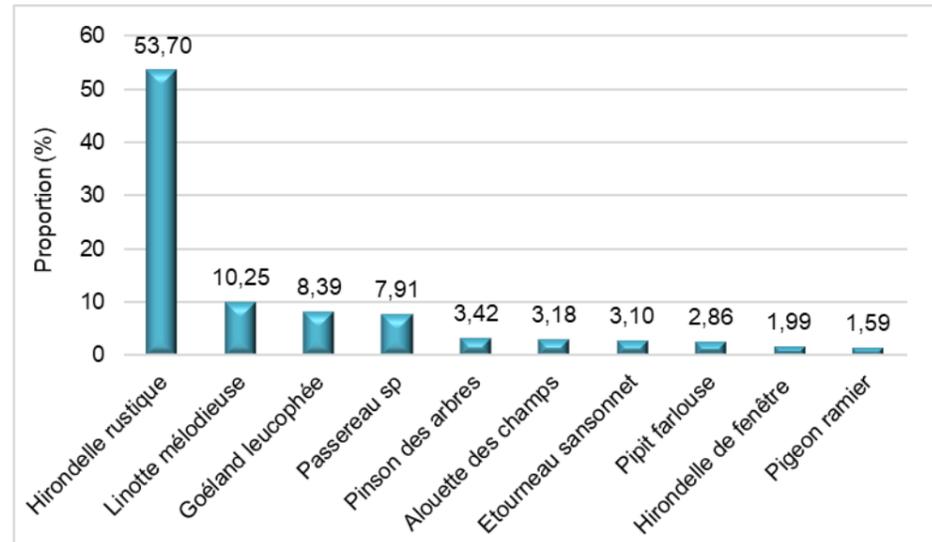


Figure 16 : Proportions des effectifs de migrateurs actifs en phase de migration postnuptiale (source : ENCIS Environnement)

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.

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.

Tableau 38 : Effectifs d'oiseaux comptés en migration postnuptiale par passage (source : ENCIS Environnement)

Passage	Effectifs	Temps d'observation	Nombre moyen d'oiseaux observés 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
<b>Total / Moyenne</b>	<b>2 516</b>	<b>30h00</b>	<b>83,9</b>	<b>24</b>

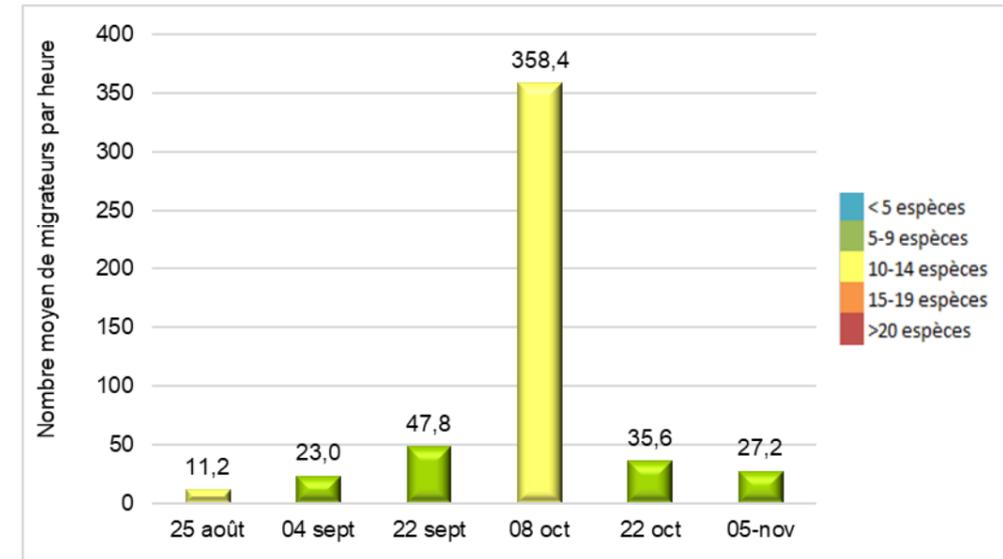


Figure 17 : Nombre moyen de migrateurs par heure et par passage (source : ENCIS Environnement)

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.

#### D) 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, la majorité des passereaux migrateurs ont été observés à moins de 50 m de hauteur (tableau suivant), tant en 2021 qu'en 2022. Près de 35 % des passereaux (Hirondelle rustique, Hirondelle de fenêtre, Linotte mélodieuse, Pinson des arbres, Étourneau sansonnet, passereaux non identifiés, etc.) ont été relevés pour des hauteurs de vol entre 50 et 200 m en 2021. Seul une centaine d'individus d'hirondelles rustiques a été vue à plus de 200 mètres. Cependant, les passereaux 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.

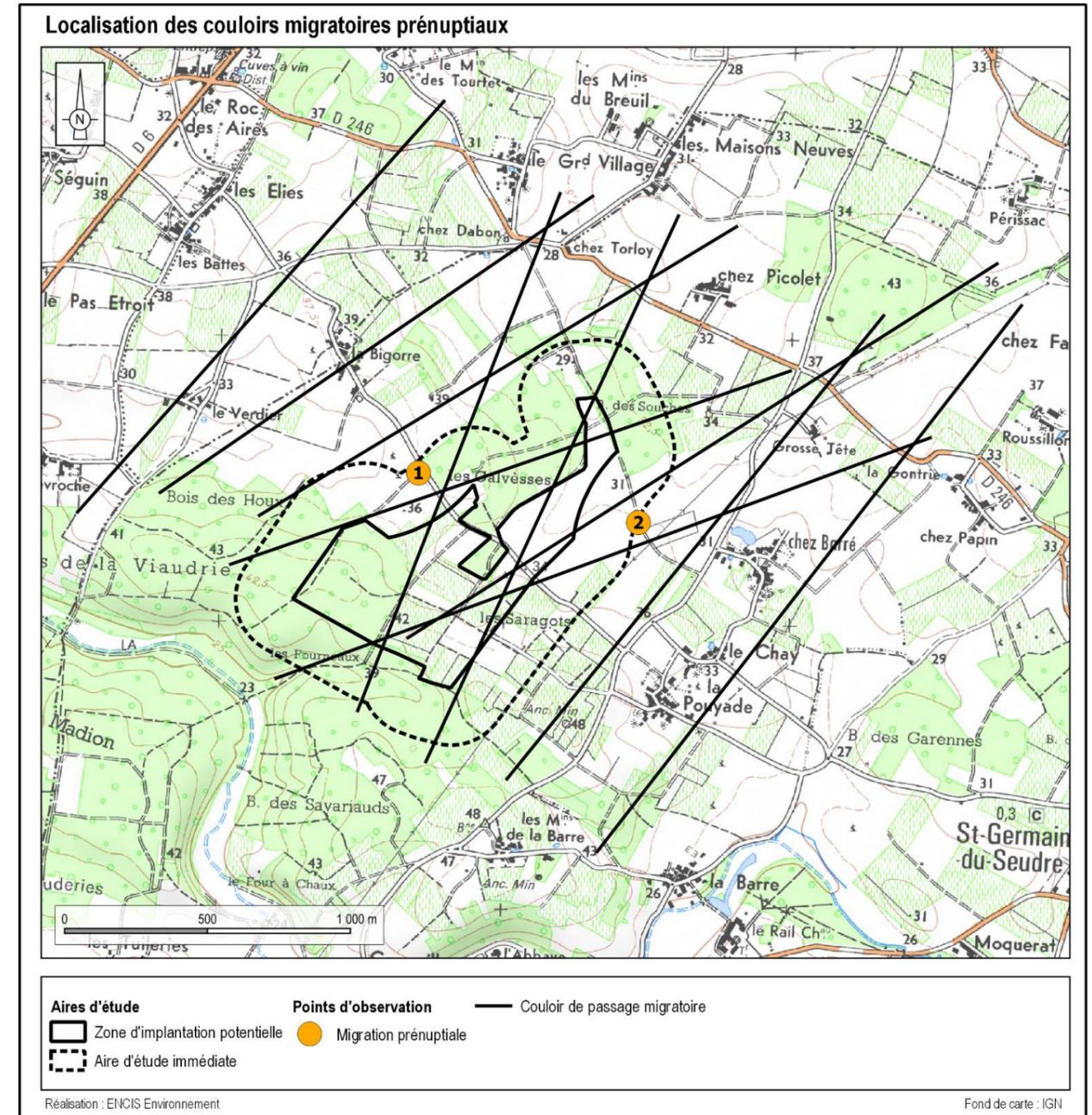
Tableau 39 : Hauteurs de vol observées selon les espèces d'oiseaux lors des deux saisons de migration, en 2020, 2021 et 2022 (source : ENCIS Environnement)

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
	Vanneau huppé	24	865	-	889
Columbiformes	Pigeon ramier	109	224	-	333
Falconiformes	Faucon crécerelle	-	1	-	1
Gruiformes	Grue cendrée	-	7	1 235	1 242
Passeriformes	Alouette des champs	185	2	-	187
	Bergeronnette grise	12	-	-	12
	Bergeronnette printanière	11	-	-	11
	Bouvreuil pivoine	2	-	-	2
	Bruant des roseaux	2	-	-	2
	Bruant proyer	21	-	-	21
	Bruant zizi	1	-	-	1
	Chardonneret élégant	138	13	-	151
	Cochevis huppé	1	-	-	1
	Corneille noire	-	2	-	2
	Étourneau sansonnet	190	30	-	220
	Geai des chênes	3	-	-	3
	Grive draine	3	2	-	5
	Grive musicienne	1	-	-	1
	Grosbec casse-noyaux	3	-	-	3
	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	
Serin cini	13	-	-	13	
Verdier d'Europe	15	-	-	15	
Pelecaniformes	Héron cendré	-	1	-	1
Piciformes	Pic vert	1	-	-	1
Suliformes	Grand cormoran	-	14	1	15
<b>Total</b>		<b>2 108</b>	<b>2 348</b>	<b>1 347</b>	<b>5 803</b>

E) Evaluation des couloirs de migration

Migration prénuptiale

L'ensemble de l'AEI est survolé de façon diffuse par les oiseaux, comme l'illustre la carte des observations effectuées au printemps 2022. 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).



Carte 58 : Localisation des passages migratoires lors de la migration prénuptiale 2022 (source : ENCIS Environnement)

Migration postnuptiale

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.

#### 6.2.3.4.4 Avifaune migratrice observée en halte

Parmi les espèces migratrices contactées :

- 50 ont été notées en halte migratoire (deux saisons) dans les aires d'étude immédiate et rapprochée en 2021 (tableau suivant) ;
- 43 ont été notées en halte migratoire (prénuptiale) dans l'aire d'étude immédiate en 2022 (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'Étourneaux sansonnets, de Pinsons des arbres, d'Alouettes des champs et de Pipits farlouses 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 2021, au sud de l'aire d'étude.

Tout comme les passereaux, les rapaces migrateurs réalisent des haltes pour s'alimenter et se reposer. Huit espèces de rapaces ont été notés 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, selon les années et les périodes, entre 38 et 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 prénuptiale. Cela vaut également en début de période avec les oiseaux hivernants.

Tableau 40 : Espèces observées en halte lors des deux saisons de migration en 2020, 2021 et 2022 (source : ENCIS Environnement)

Ordre	Nom vernaculaire	Migration postnuptiale 2020						Migration prénuptiale 2021					Migration prénuptiale 2022					Total
		25-août	04-sept	22-sept	08-oct	22-oct	05-nov	19-févr	03-mars	15-mars	01-avr	22-avr	1 <sup>er</sup> mars	18 mars	31 mars	22 avr.	29 avr.	
Accipitriformes	Bondrée apivore	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
	Busard Saint-Martin	-	-	-	-	-	-	1	3	2	-	-	-	-	-	-	-	6
	Buse variable	3	3	-	-	-	-	7	11	4	-	-	5	-	-	-	-	33
	Élanion blanc	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2
	Épervier d'Europe	-	-	1	1	-	1	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	5
	Milan noir	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	1	-	2	-	-	4
	Milan royal	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
Anseriformes	Canard colvert	-	-	-	-	-	-	-	-	5	-	-	-	-	-	-	-	5
Charadriiformes	Goéland leucopnée	-	-	-	-	200	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	200
	Mouette rieuse	-	-	-	-	80	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	80
Columbiformes	Pigeon colombin	-	-	-	-	-	15	36	-	-	-	-	-	-	-	-	-	51
	Pigeon ramier	2	9	15	-	-	25	72	80	47	10	-	307	-	-	27	27	621
	Tourterelle des bois	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2
Falconiformes	Faucon crécerelle	-	-	-	-	-	3	5	3	-	-	-	-	-	-	-	-	11
Passeriformes	Alouette des champs	-	30	30	40	270	750	20	13	2	-	-	19	13	-	-	-	1 187
	Alouette lulu	-	-	8	6	1	-	15	5	14	-	-	9	3	-	-	-	61
	Bergeronnette grise	-	-	15	-	-	20	1	1	1	7	-	2	1	3	-	-	51
	Bergeronnette printanière	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2
	Bruant des roseaux	-	-	-	-	-	-	15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	15
	Bruant jaune	-	-	-	20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	20
	Bruant proyer	-	-	-	-	30	-	-	8	-	-	-	-	1	-	-	-	39
	Bruant zizi	-	7	20	65	90	20	9	12	-	-	-	6	2	-	-	-	231
	Chardonneret élégant	8	-	-	40	50	100	50	5	10	-	10	-	-	-	-	-	273
	Cisticole des joncs	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	1
	Cochevis huppé	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	2	3	-	-	8
	Corneille noire	-	12	8	15	30	15	-	-	-	-	-	-	-	11	-	-	91
	Étourneau sansonnet	25	35	25	15	15	50	194	86	205	-	-	125	23	45	-	28	871
	Fauvette à tête noire	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	2
	Geai des chênes	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6
	Gobemouche gris	-	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4
	Gobemouche noir	-	8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8
	Grive draine	-	10	5	20	10	-	-	1	-	-	-	3	-	-	-	-	49
	Grive mauvis	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	1
	Grive musicienne	-	-	-	-	-	-	10	15	-	-	-	7	-	-	-	-	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	-	-	-	16	-	-	-	12	29
	Mésange bleue	-	-	-	-	-	-	4	8	-	-	-	12	-	-	-	12	36
	Mésange charbonnière	-	-	-	-	-	-	6	10	-	-	-	8	-	-	-	-	24
	Mésange huppée	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	-	-	-	-	4
	Mésange noire	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-	-	-	-	3
	Passereau sp	-	-	-	-	50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	50

Ordre	Nom vernaculaire	Migration postnuptiale 2020						Migration pré-nuptiale 2021					Migration pré-nuptiale 2022					Total
		25-août	04-sept	22-sept	08-oct	22-oct	05-nov	19-févr	03-mars	15-mars	01-avr	22-avr	1 <sup>er</sup> mars	18 mars	31 mars	22 avr.	29 avr.	
	Pinson des arbres	-	18	10	10	-	100	80	48	25	-	-	96	42	-	-	-	429
	Pinson du Nord	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10	-	-	-	-	10
	Pipit des arbres	-	20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	20
	Pipit farlouse	-	-	-	50	210	150	15	71	20	-	-	8	17	4	6	1	552
	Pipit rousseline	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1
	Pouillot fitis	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	1
	Pouillot véloce	-	2	7	-	-	-	-	4	3	-	-	2	-	-	-	-	18
	Roitelet à triple bandeau	-	-	-	-	-	-	4	3	-	-	-	3	-	-	-	-	10
	Roitelet huppé	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-	-	-	-	3
	Rougegorge familier	-	-	20	-	-	-	-	-	-	-	-	5	-	-	-	-	25
	Rougequeue à front blanc	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	3	-	7
	Rougequeue noir	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	2
	Tarier pâtre	-	-	-	-	1	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	3
	Traquet motteux	-	5	-	-	-	-	-	-	-	2	1	-	-	-	-	-	8
	Verdier d'Europe	-	-	-	-	10	-	-	-	-	-	-	6	4	-	-	-	20
Peleciformes	Héron cendré	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-	-	1	-	-	-	-	4
<b>Total</b>		<b>176</b>	<b>293</b>	<b>251</b>	<b>602</b>	<b>1 198</b>	<b>1 549</b>	<b>568</b>	<b>417</b>	<b>347</b>	<b>19</b>	<b>23</b>	<b>667</b>	<b>146</b>	<b>69</b>	<b>38</b>	<b>83</b>	<b>6 446</b>
<b>Total par saison</b>		<b>4 069</b>						<b>1 374</b>					<b>1 003</b>					

### 6.2.3.4.5 Espèces d'intérêt patrimonial

Douze espèces patrimoniales ont été observées durant les phases de migration postnuptiale (2020) et pré-nuptiale (2021 et 2022) : trois 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. Le Vanneau huppé est « Vulnérable » en Europe et déterminant ZNIEFF en Poitou-Charentes.

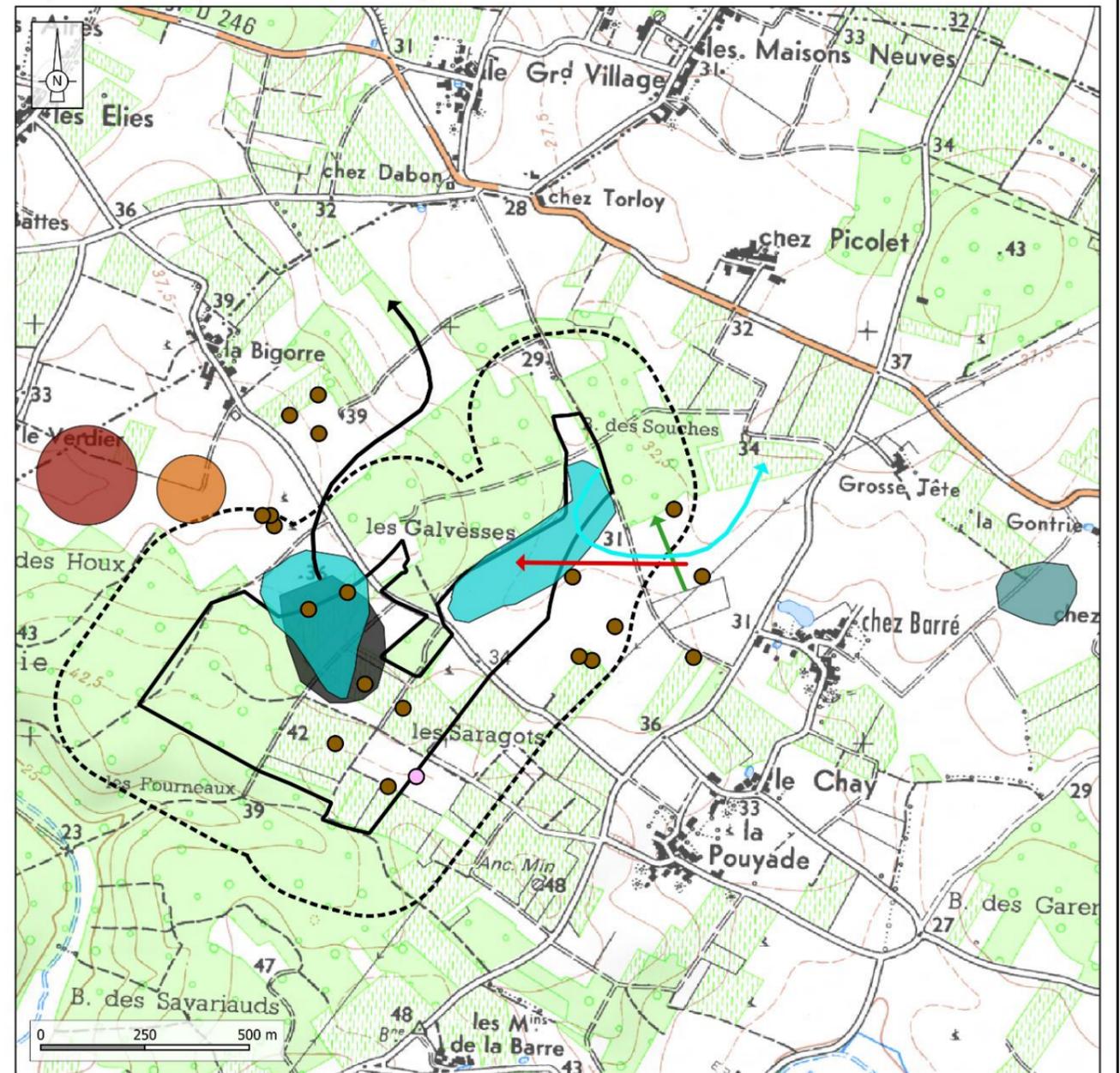
En halte migratoire, sept espèces ont été observées : la Bondrée apivore, le Busard Saint-Martin, l'Élanion blanc, le Milan royal, la Tourterelle des bois, l'Alouette lulu et le Pipit rousseline. Un individu de Bondrée apivore a été observé, lors de la première sortie consacrée à la migration postnuptiale (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 ZIP, 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 ZIP. 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 : 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.

Tableau 41 : Espèces patrimoniales observées lors des deux saisons de migration (source : ENCIS Environnement)

Ordre	Nom vernaculaire	Nom scientifique	Protection nationale	Directive Oiseaux	Statut de conservation (UICN)		Déterminant ZNIEFF	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
Charadriiformes	Vanneau huppé	<i>Vanellus vanellus</i>	-	Annexe II/2	VU	NA	Oui	MA
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.

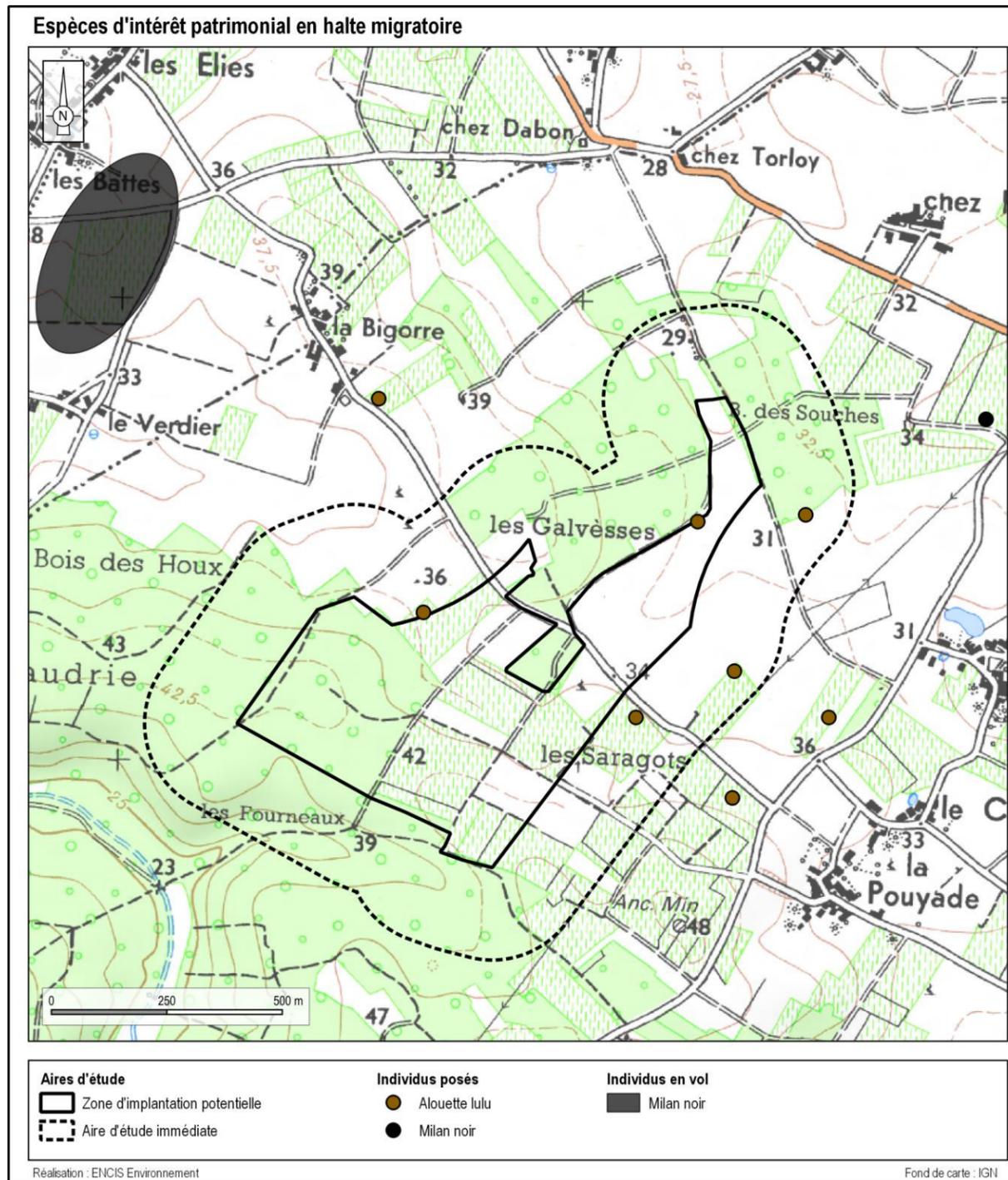
### Espèces d'intérêt patrimonial en halte migratoire



<b>Aires d'étude</b> [ ] Zone d'implantation potentielle [ ] Aire d'étude immédiate (200 m)	<b>Individus en vol</b> [ ] Busard Saint-Martin [ ] Epervier d'Europe [ ] Milan noir [ ] Tourterelle des bois	<b>Individus survolant ou occupant un périmètre</b> [ ] Bondrée apivore [ ] Busard Saint-Martin [ ] Elanion blanc [ ] Milan noir [ ] Milan royal
<b>Individus posés</b> [ ] Alouette lulu [ ] Pipit rousseline		

Réalisation : ENCIS Environnement Fond de carte : IGN

Carte 59 : Localisation des espèces d'intérêt patrimonial observées en halte lors des deux saisons de migration en 2020 et 2021 (source : ENCIS Environnement)



Carte 60 : Localisation des espèces d'intérêt patrimonial observées en halte lors de la migration pré-nuptiale en 2022 (source : ENCIS Environnement)

### 6.2.3.4.6 Synthèse sur les oiseaux migrateurs

#### Avifaune migratrice - Synthèse

L'étude de l'avifaune sur la période de migration a permis de mettre en évidence les observations suivantes :

- 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 migrateurs 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 migrateurs 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 migrateurs 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.

Les enjeux sur les oiseaux migrateurs observés sont les suivants :

#### 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.

#### Problématiques/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.

Tableau 42 : Enjeux des espèces contactées lors des migrations (source : ENCIS Environnement)

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
	Goélards sp.	-	-	-	-	-	-	Très faible
	Mouette rieuse	Article 3	Annexe II/2	LC	NA	-	-	Très faible
	Vanneau huppé	-	Annexe II/2	VU	NA	Oui	-	Modéré
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
	Bouvreuil pivoine	Article 3	-	LC	-	-	-	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
	Cisticole des joncs	Article 3	-	LC	-	-	-	Très faible
	Cochevis huppé	Article 3	-	LC	-	-	-	Très faible
	Corneille noire	-	Annexe II/2	LC	-	-	-	Très faible
	Étourneau sansonnet	-	Annexe II/2	LC	NA	-	-	Très faible
	Fauvette à tête noire	Article 3	-	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 mauvis	-	Annexe II/2	NT	NA	-	-	Très faible
	Grive musicienne	-	Annexe II/2	LC	NA	-	-	Très faible
	Grosbec casse-noyaux	Article 3	-	LC	-	-	-	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	

Ordre	Nom vernaculaire	Protection nationale	Directive Oiseaux	Statut de conservation (UICN)		Déterminant ZNIEFF	Précisions sur l'enjeu	Enjeu
				Europe	National (migrateur)			
	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
	Mésange huppée	Article 3	-	LC	-	-	-	Très faible
	Mésange noire	Article 3	-	LC	NA	-	-	Très faible
	Passereau sp	-	-	-	-	-	-	Très faible
	Pinson des arbres	Article 3	-	LC	NA	-	-	Très faible
	Pinson du Nord	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 fitis	Article 3	-	LC	DD	-	-	Très faible
	Pouillot véloce	Article 3	-	LC	NA	-	-	Très faible
	Roitelet à triple bandeau	Article 3	-	LC	NA	-	-	Très faible
	Roitelet huppé	Article 3	-	LC	NA	-	-	Très faible
	Rougegorge familier	Article 3	-	LC	NA	-	-	Très faible
	Rougequeue à front blanc	Article 3	-	LC	NA	-	-	Très faible
	Rougequeue noir	Article 3	-	LC	NA	-	-	Très faible
	Serin cini	Article 3	-	LC	NA	-	-	Très faible
	Tarier pâtre	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

### 6.2.3.5 Synthèse des enjeux ornithologiques

Le tableau en page suivante synthétise les enjeux par espèce d'oiseau et par phase du cycle biologique, pour l'ensemble des espèces contactées lors des expertises.

Au final, 35 espèces revêtent un enjeu faible ou supérieur pour au moins une des phases du cycle biologique. Les autres espèces présentent un enjeu très faible à toutes les phases du cycle biologique et ne sont pas considérées dans la suite du dossier.

**77 espèces d'oiseaux protégées** sont présentes à l'échelle de l'AEI :

Bondrée apivore	Goéland brun	Bergeronnette printanière	Fauvette grisette	Mésange bleue	Pouillot véloce	Troglodyte mignon
Busard des roseaux	Goéland leucopnée	Bouvreuil pivoine	Gobemouche gris	Mésange charbonnière	Roitelet à triple bandeau	Verdier d'Europe
Busard Saint-Martin	Mouette rieuse	Bruant jaune	Gobemouche noire	Mésange huppée	Roitelet huppé	Héron cendré
Buse variable	Œdicnème criard	Bruant des roseaux	Grimpereau des jardins	Mésange noire	Rosignol philomèle	Héron garde-bœufs
Circaète Jean-le-Blanc	Coucou gris	Bruant jaune	Grosbec casse-noyaux	Moineau domestique	Rougegorge familier	Pic épeichette
Elanion blanc	Faucon crécerelle	Bruant proyer	Hirondelle de fenêtre	Pinson des arbres	Rougequeue à front blanc	Pic épeiche
Epervier d'Europe	Faucon hobereau	Bruant zizi	Hirondelle rustique	Pinson du Nord	Rougequeue noir	Pic noir
Milan noir	Grue cendrée	Chardonneret élégant	Hypolaïs polyglotte	Pipit des arbres	Serin cini	Pic vert
Milan Royal	Accenteur mouchet	Cisticole des joncs	Linotte mélodieuse	Pipit farlouse	Sittelle torchepot	Chouette hulotte
Martinet noir	Alouette lulu	Cochevis huppé	Loriot d'Europe	Pipit rousseline	Tarier pâtre	Effraie des clochers
Huppe fasciée	Bergeronnette grise	Fauvette à tête noire	Mésange à longue queue	Pouillot fitis	Traquet motteux	Grand cormoran

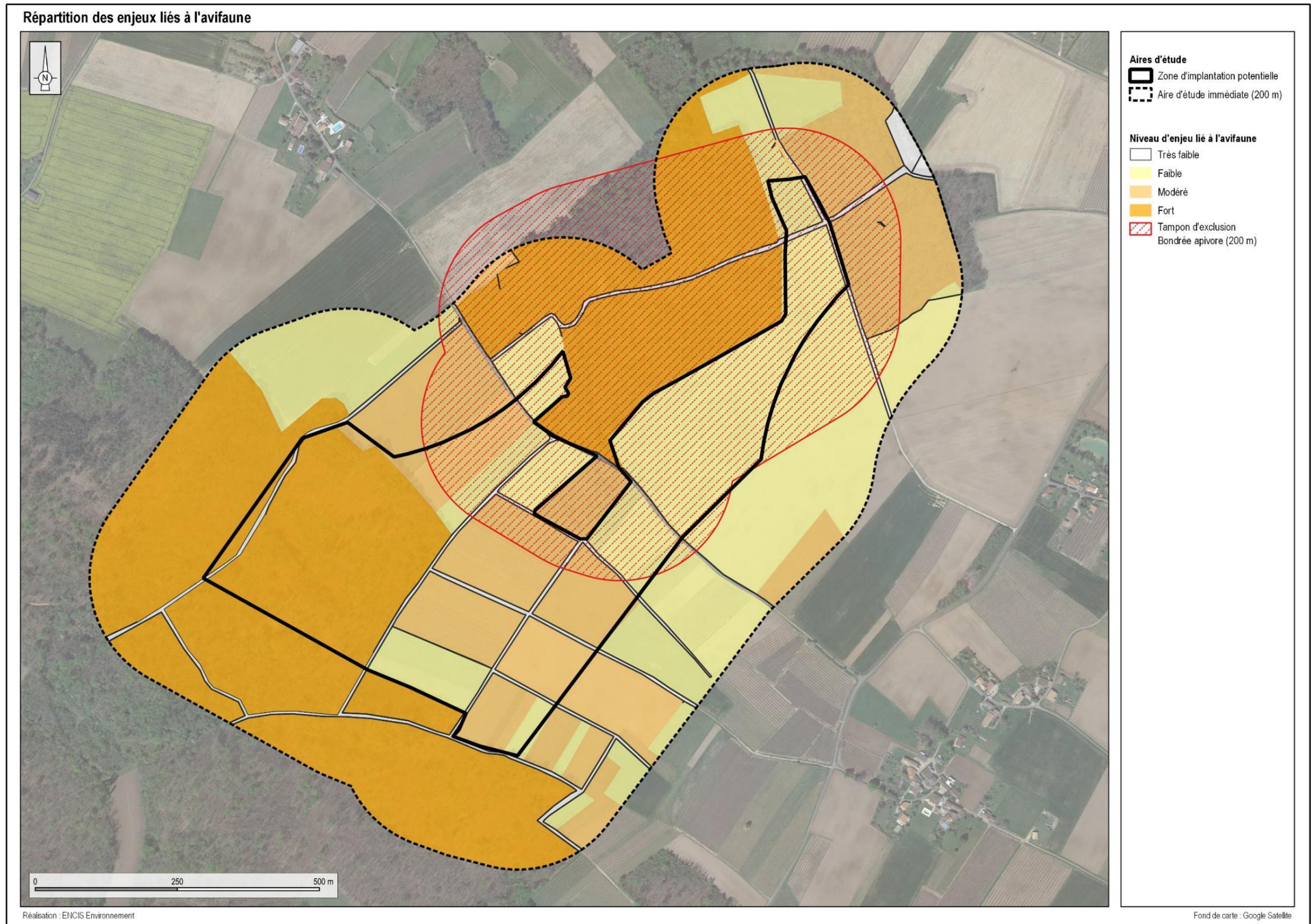
Tableau 43 : Enjeux par espèces et par phase du cycle biologique (source : ENCIS Environnement)

Ordre	Nom vernaculaire	Nom scientifique	Directive Oiseaux	LR européenne	LR France			LR Poitou-Charentes	Déterminant ZNIEFF	Évaluation des enjeux*			Enjeu global 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
	Buse variable	<i>Buteo buteo</i>	-	LC	LC	NA	NA	LC	-	Très faible	Très faible	Très faible	Très faible
	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
	Epervier d'Europe	<i>Accipiter nisus</i>	-	LC	LC	NA	NA	LC	-	Très faible	Très faible	Très faible	Très faible
	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	
Apodiformes	Martinet noir	<i>Apus apus</i>	-	LC	NT	-	DD	NT	-	Faible	-	-	Faible
Bucérotiformes	Huppe fasciée	<i>Upupa epops</i>	-	LC	LC	-	-	LC	-	Très faible	-	-	Très faible
Ansériformes	Canard colvert	<i>Anas platyrhynchos</i>	Annexe II/1 Annexe III/1	LC	-	LC	-	-	-	-	Très faible	Très faible	Très faible
Charadriiformes	Goéland brun	<i>Larus fuscus</i>	Annexe II/2	LC	-	-	NA	-	-	-	-	Très faible	Très faible
	Goéland leucopnée	<i>Larus michahellis</i>	-	LC	-	LC	NA	-	-	-	Très faible	Très faible	Très faible
	Mouette rieuse	<i>Chroicocephalus ridibundus</i>	Annexe II/2	LC	-	-	NA	-	-	-	-	Très faible	Très faible
	Œdicnème criard	<i>Burhinus oedicanus</i>	Annexe I	LC	LC	NA	NA	NT	Oui	Modéré	-	-	Modéré
	Vanneau huppé	<i>Vanellus vanellus</i>	Annexe II/2	VU	NT	-	NA	VU	Oui	-	-	Modéré	Modéré
Columbiformes	Pigeon colombin	<i>Columba oenas</i>	Annexe II/2	LC	-	LC	NA	-	-	-	Très faible	Très faible	Très faible
	Pigeon ramier	<i>Columba palumbus</i>	Annexe II/1 Annexe III/1	LC	LC	NA	NA	LC	-	Très faible	Très faible	Très faible	Très faible
	Tourterelle des bois	<i>Streptopelia turtur</i>	Annexe II/2	VU	VU	-	NA	VU	-	Modéré	-	Modéré	Modéré
	Tourterelle turque	<i>Streptopelia decaocto</i>	Annexe II/2	LC	-	LC	-	-	-	-	Très faible	-	Très faible
Cuculiformes	Coucou gris	<i>Cuculus canorus</i>	-	LC	LC	-	LC	-	-	Très faible	-	-	Très faible
Falconiformes	Faucon crécerelle	<i>Falco tinnunculus</i>	-	LC	NT	NA	NA	NT	-	Faible	Très faible	Très faible	Faible
	Faucon hobereau	<i>Falco subbuteo</i>	-	LC	LC	-	NA	NT	Oui	Faible	-	-	Faible
Galliformes	Caille des blés	<i>Coturnix coturnix</i>	-	LC	LC	-	NA	VU	-	Modéré	-	-	Modéré
	Perdrix rouge	<i>Alectoris rufa</i>	Annexe II/1 Annexe III/1	LC	LC	NA	-	DD	-	Très faible	Très faible	-	Très faible
	Faisan de Colchide	<i>Phasianus colchicus</i>	Annexe II/1 Annexe III/1	LC	LC	-	-	DD	-	Très faible	-	-	Très faible
Gruiformes	Grue cendrée	<i>Grus grus</i>	Annexe I	LC	CR	NT	NA	-	-	-	-	Fort	Fort
Passeriformes	Accenteur mouchet	<i>Prunella modularis</i>	-	LC	LC	NA	-	LC	-	Très faible	Très faible	-	Très faible
	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
	Bergeronnette grise	<i>Motacilla cinerea</i>	-	LC	LC	NA	-	LC	-	Très faible	Très faible	Très faible	Très faible
	Bergeronnette printanière	<i>Motacilla flava</i>	-	LC	LC	-	DD	LC	-	Très faible	-	Très faible	Très faible
	Bouvreuil pivoine	<i>Pyrrhula pyrrhula</i>	-	LC	-	-	-	-	-	-	-	Très faible	Très faible
	Bruant des roseaux	<i>Emberiza schoeniclus</i>	-	LC	-	-	NA	-	-	-	Très faible	Très faible	Très faible
	Bruant jaune	<i>Emberiza citrinella</i>	-	LC	-	-	NA	-	-	-	-	Très faible	Très faible
	Bruant proyer	<i>Emberiza calandra</i>	-	LC	LC	LC	-	VU	-	Modéré	Très faible	Très faible	Modéré
Bruant zizi	<i>Emberiza cirlus</i>	-	LC	LC	NA	NA	LC	-	Très faible	Très faible	Très faible	Très faible	

Ordre	Nom vernaculaire	Nom scientifique	Directive Oiseaux	LR européenne	LR France			LR Poitou-Charentes	Déterminant ZNIEFF	Évaluation des enjeux*			Enjeu global sur le site
					Nicheur	Hivernant	De passage	Nicheur		R	H	M	
	Chardonneret élégant	<i>Carduelis carduelis</i>	-	LC	VU	NA	NA	NT	-	Modéré	Très faible	Très faible	Modéré
	Cisticole des joncs	<i>Cisticola jucundis</i>	-	LC	VU		-	NT	-	Modéré	-	Très faible	Modéré
	Cochevis huppé	<i>Galerida cristata</i>	-	LC					-	-	-	Très faible	Très faible
	Corneille noire	<i>Corvus corone</i>	Annexe II/2	LC	LC	NA		LC	-	Très faible	Très faible	Très faible	Très faible
	Etourneau sansonnet	<i>Sturnus vulgaris</i>	Annexe II/2	LC	LC	LC	NA	LC	-	Très faible	Très faible	Très faible	Très faible
	Fauvette à tête noire	<i>Sylvia atricapilla</i>	-	LC	LC	NA	NA	LC	-	Très faible	Très faible	Très faible	Très faible
	Fauvette grisette	<i>Sylvia communis</i>	-	LC	LC	-	DD	NT	-	Faible	-	-	Faible
	Geai des chênes	<i>Garrulus glandarius</i>	Annexe II/2	LC		NA			-	-	Très faible	Très faible	Très faible
	Gobemouche gris	<i>Muscicapa striata</i>	-	LC	NT		DD	NT	-	Faible	-	-	Faible
	Gobemouche noir	<i>Ficedula hypoleucos</i>	-	LC			DD		-	-	-	Très faible	Très faible
	Grimpereau des jardins	<i>Certhis familiaris</i>	-	LC	LC			LC	-	Très faible	Très faible	-	Très faible
	Grive draine	<i>Turdus viscivorus</i>	Annexe II/2	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
	Grive musicienne	<i>Turdus philomelos</i>	Annexe II/2	LC	LC	NA	NA	LC	-	Très faible	-	Très faible	Très faible
	Grosbec casse-noyaux	<i>Coccothraustes coccothraustes</i>	-	LC					-	-	-	Très faible	Très faible
	Hirondelle de fenêtre	<i>Delichon urbica</i>	-	LC			DD		-	-	-	Très faible	Très faible
	Hirondelle rustique	<i>Hirundo rustica</i>	-	LC	NT	-	DD	NT	-	Faible	-	Très faible	Faible
	Hypolaïs polyglotte	<i>Hippolais polyglotta</i>	-	LC	LC			LC	-	Très faible	-	-	Très faible
	Linotte mélodieuse	<i>Carduelis cannabina</i>	-	LC	VU	NA	NA	NT	-	Modéré	Très faible	Très faible	Modéré
	Loriot d'Europe	<i>Oriolus oriolus</i>	-	LC	LC			LC	-	Très faible	-	-	Très faible
	Merle noir	<i>Turdus merula</i>	Annexe II/2	LC	LC	NA	NA	LC	-	Très faible	Très faible	Très faible	Très faible
	Mésange à longue queue	<i>Aegithelos caudatus</i>	-	LC	LC		NA	LC	-	Très faible	Très faible	Très faible	Très faible
	Mésange bleue	<i>Cyanistes caeruleus</i>	-	LC	LC		NA	LC	-	Très faible	Très faible	Très faible	Très faible
	Mésange charbonnière	<i>Parus major</i>	-	LC	LC	NA	NA	LC	-	Très faible	Très faible	Très faible	Très faible
	Mésange huppée	<i>Lophophanes cristatus</i>	-	LC					-	-	-	Très faible	Très faible
	Mésange noire	<i>Periparus ater</i>	-	LC			NA		-	-	-	Très faible	Très faible
	Moineau domestique	<i>Passer domesticus</i>	-	LC	LC	-	NA	NT	-	Faible	-	-	Faible
	Pie bavarde	<i>Pica pica</i>	Annexe II/2	LC	LC	NA		LC	-	Très faible	Très faible	-	Très faible
	Pinson des arbres	<i>Fringilla coelebs</i>	-	LC	LC		NA	LC	-	Très faible	Très faible	Très faible	Très faible
	Pinson du Nord	<i>Fringilla montifringilla</i>	-	LC			NA		-	-	-	Très faible	Très faible
	Pipit des arbres	<i>Anthus trivialis</i>	-	LC	LC		NA	LC	-	Très faible	-	Très faible	Très 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
	Pouillot véloce	<i>Phylloscopus collybita</i>	-	LC	LC	NA	NA	LC	-	Très faible	Très faible	Très faible	Très faible
	Roitelet à triple bandeau	<i>Regulus ignicapilla</i>	-	LC	LC	NA	NA	LC	-	Très faible	Très faible	Très faible	Très faible
	Roitelet huppé	<i>Regulus regulus</i>	-	LC		NA	NA		-	-	Très faible	Très faible	Très faible
	Rossignol philomèle	<i>Luscinia megarhynchos</i>	-	LC	LC			LC	-	Très faible	-	-	Très faible
	Rougegorge familier	<i>Erithacus rubecula</i>	-	LC	LC	NA	NA	LC	-	Très faible	Très faible	Très faible	Très faible
	Rougequeue à front blanc	<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	-	LC	LC		NA	LC	-	Très faible	-	Très faible	Très faible
	Rougequeue noir	<i>Phoenicurus ochruros</i>	-	LC			NA		-	-	-	Très faible	Très faible
	Serin cini	<i>Serinus serinus</i>	-	LC			NA		-	-	-	Très faible	Très faible
	Sittelle torchepot	<i>Sitta europaea</i>	-	LC					-	-	Très faible	-	Très faible

Ordre	Nom vernaculaire	Nom scientifique	Directive Oiseaux	LR européenne	LR France			LR Poitou-Charentes	Déterminant ZNIEFF	Évaluation des enjeux*			Enjeu global sur le site
					Nicheur	Hivernant	De passage	Nicheur		R	H	M	
	Tarier pâtre	<i>Saxicola torquatus</i>	-	LC	NT	NA	NA	NT	-	Faible	Très faible	Très faible	Faible
	Traquet motteux	<i>Oenanthe oenanthe</i>	-	LC			DD		-	-	-	Très faible	Très faible
	Troglodyte mignon	<i>Troglodytes troglodytes</i>	-	LC	LC	NA		LC	-	Très faible	Très faible	-	Très faible
	Verdier d'Europe	<i>Chloris chloris</i>	-	LC	VU		NA	NT	-	Modéré	-	Très faible	Modéré
Péléciformes	Héron cendré	<i>Ardea cinerea</i>	-	LC			NA		-	-	-	Très faible	Très faible
	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 épeiche	<i>Dendrocopos major</i>	-	LC	LC	NA		LC	-	Très faible	Très faible	-	Très faible
	Pic noir	<i>Dryocopus martius</i>	Annexe I	LC	LC	-	-	VU	Oui	Fort	-	-	Fort
	Pic vert	<i>Picus viridis</i>	-	LC	LC			LC	-	Très faible	Très faible	Très faible	Très faible
Suliformes	Grand cormoran	<i>Phalacrocorax carbo</i>	-	LC			NA		-	-	-	Très faible	Très faible
Strigiformes	Chouette hulotte	<i>Strix aluco</i>	-	LC	LC			LC	-	Très faible	-	-	Très faible
	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



Carte 61 : Localisation des enjeux liés à l'avifaune (source : ENCIS Environnement)

## 6.2.4 Chiroptères

### 6.2.4.1 Bilan des connaissances et fonctions potentielles du secteur d'étude pour les chiroptères

#### 6.2.4.1.1 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.

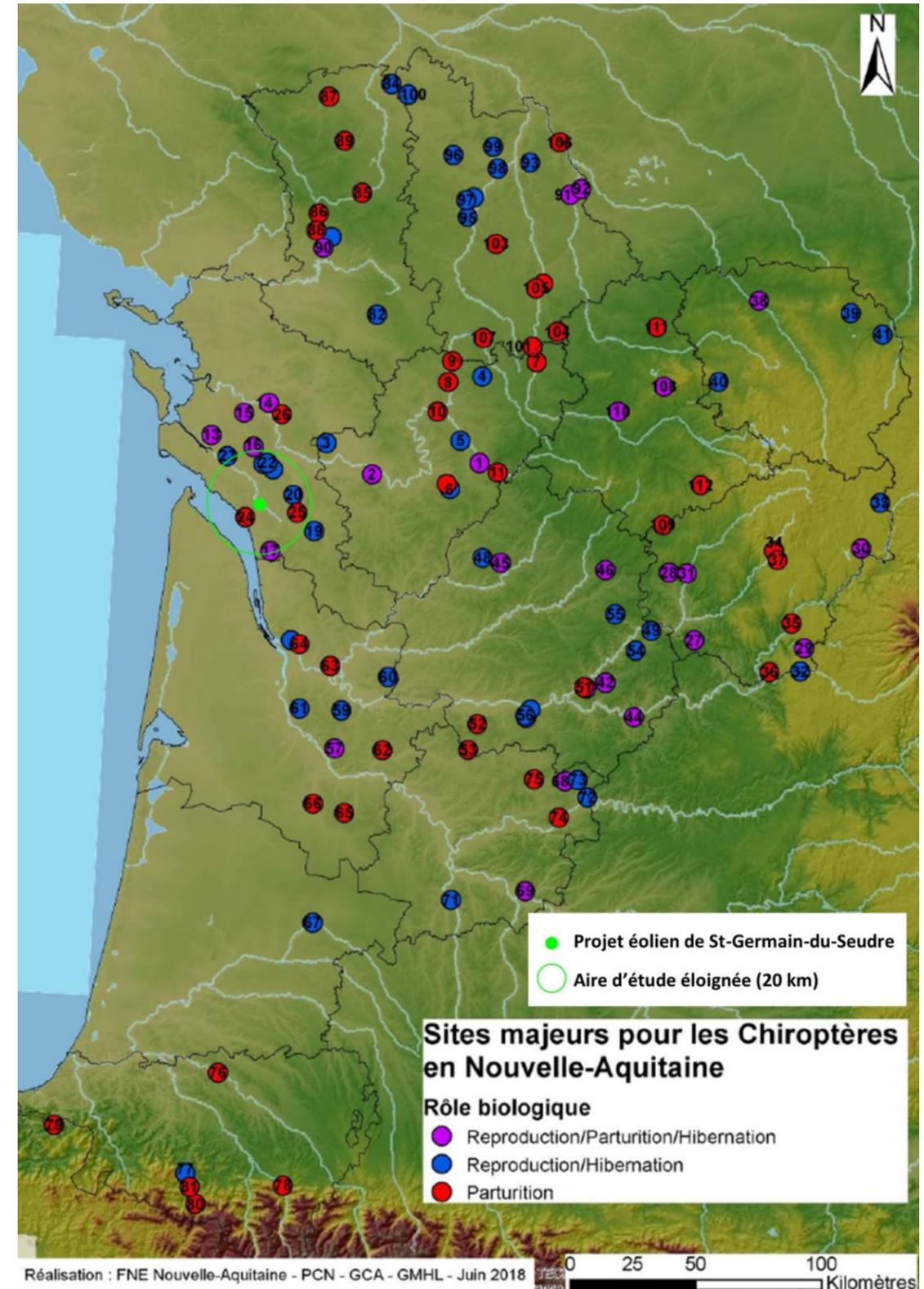
La carte ci-contre est extraite du Plan régional d'action en faveur des chiroptères (PRAC) Nouvelle-Aquitaine 2018-2025 (FNE Nouvelle-Aquitaine, 2018) et localise les sites d'importance pour les chiroptères à l'échelle régionale. Sept sites à chiroptères sont recensés au sein de l'aire d'étude éloignée. Ils sont présentés dans le tableau suivant, extrait et adapté du PRAC.

Tableau 44 : Sites à chiroptères présents dans l'aire d'étude éloignée du projet des Charbonnières (source : PRAC NA, 2018-2025)

N° SITE	DPT	COMMUNE	SITE	ROLE BIOLOGIQUE	STATUT PROTECTION/ CONSERVATION	ESPECES PRIORITAIRES
17	17	SAINT-BONNET-SUR-GIRONDE	Réseau de sites	Reproduction Parturition Hibernation	Site CEN	<i>Miniopterus schreibersii</i> , <i>Rhinolophus ferrumequinum</i> , <i>Rhinolophus hipposideros</i> , <i>Myotis emarginatus</i>
18	17	RETAUD	Carrière de Chez Griffon	Reproduction Hibernation	Aucun	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i> , <i>Rhinolophus hipposideros</i> , <i>Myotis emarginatus</i> , <i>Barbastella barbastellus</i>
20	17	AVY	Carrière de Chantemerle	Reproduction Hibernation	Aucun	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>
21	17	TESSON	Réseau de carrières	Reproduction Hibernation	Site CEN	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i> , <i>Rhinolophus hipposideros</i> , <i>Myotis emarginatus</i>
22	17	THENAC	Réseau de carrières	Reproduction Hibernation	Aucun	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i> , <i>Rhinolophus hipposideros</i> , <i>Myotis emarginatus</i>
24	17	MORTAGNE-SUR-GIRONDE	Ancienne cimenterie de La Gravelle	Parturition	Aucun	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i> , <i>Rhinolophus hipposideros</i> , <i>Myotis emarginatus</i>
25	17	SAINT-GEORGES-ANTIGNAC	Moulin de Marcouze	Parturition	Aucun	<i>Myotis daubentonii</i>

Le site le plus proche est l'ancienne cimenterie de La Gravelle, sur la commune de Mortagne sur Gironde, à 8,5 km au sud-ouest de la ZIP. C'est un gîte de reproduction pour les rhinolophes et le Murin à oreilles échancrées, inclus dans le zonage de la ZNIEFF de type 1 « Falaises et coteaux entre Talmont et Saint-Fort-sur-Gironde » (bâtiments + parcelles attenantes utilisées en transit et en chasse). Jusqu'à 300 Grand rhinolophes ont été dénombrés sur le site.

La ZNIEFF « Chez Griffon », située à 15,5 km de la ZIP, 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.



Carte 62 : Localisation du projet des Charbonnières vis-à-vis des sites d'importance pour les chiroptères en Nouvelle-Aquitaine (source : PRAC NA 2018-2025)

### 6.2.4.1.2 Périmètres de protection et d'inventaire

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 en page suivante). 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.

#### 6.2.4.1.3 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 » : Pipistrelle de Nathusius, Sérotine bicolore, Noctule commune, Noctule de Leisler et potentiellement 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).

#### 6.2.4.1.4 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.

Tableau 45 : Liste des espèces de chiroptères potentiellement présentes dans l'aire d'étude éloignée (source : ENCIS Environnement)

Espèce	Nom scientifique	Statuts de protection			Statuts de conservation UICN Listes rouges			Poitou-Ch.	Méthode de recensement Zonages naturels d'intérêt
		Berne	Bonn	Directive Habitats	Monde	Europe	France		
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
Minioptère de Schreibers	<i>Miniopterus schreibersii</i>	II	II	II/IV	NT	NT	VU	CR	X
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
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
Barbastelle d'Europe	<i>Barbastella barbastellus</i>	II	II	II/IV	NT	VU	LC	LC	X
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
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 échanquées	<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

Tableau 46 : Espèces présentes dans les zones de protection et d'inventaires de l'aire d'étude éloignée (source : ENCIS Environnement)

Type	Nom de la zone de protection	Distance (km)	Code	Chiroptères concernés																
				Barbastelle d'Europe	Grand Murin	Grand Rhinolophe	Minioptère de Schreibers	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
ZSC	MARAI 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											
	MARAI 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			
ZNIEFF II	MARAI DE L'ANGLADE	19,5	540003349						X				X	X						
	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		

## 6.2.4.2 Intérêt écologique de l'aire d'étude rapprochée

### 6.2.4.2.1 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, etc.). 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.

### 6.2.4.2.2 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.

### 6.2.4.2.3 Identification des gîtes

#### A) 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'AEI en termes de gîte se situent donc principalement au niveau des boisements.

#### B) 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.

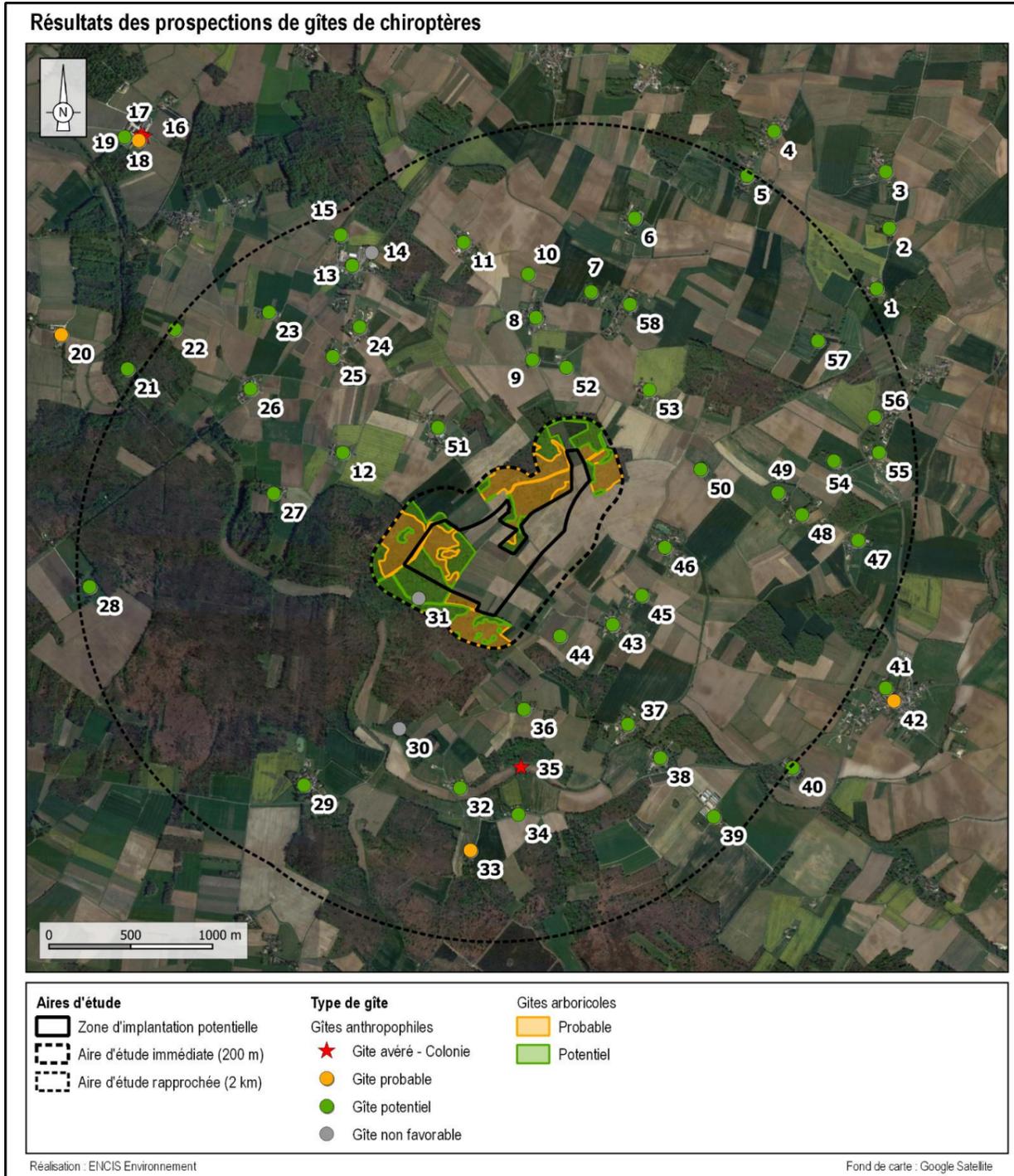
Quatre gîtes ont été jugés probables en raison de la nature favorable des bâtiments pour les chiroptères et d'indices de présence tels que le guano. 48 gîtes potentiels ont été classés ainsi en raison de la qualité du bâti en tant qu'habitat pour les chiroptères ; ils n'ont souvent pas pu être visités 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.

Tableau 47 : Résultats des prospections de gîtes pour les chiroptères (source : ENCIS Environnement)

	Lieu-dit	Réf. carte	Type de bâtiment	Guano	Qté guano	Indiv. visibles	Esp.	Nb	Dist. 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 fav.
	Chez Cardoux	15	Hameau		-	-	-	-	1,9	Potentiel
Virollet	Château de Bellevue - Chais	16	Chais	Oui	Modéré	Oui	Rhipip	15	3	Avéré Colonie
	Château de Bellevue - Chais	17	Chais	Oui	Modéré	Oui	Barbar	> 25	3	Avéré Colonie
	Château de Bellevue - Chais	18	Chais	Oui	Modéré	Non	-	-	3	Probable
	Château de Bellevue - Château / Dépendances	19	Château / Dépendances		-	-	-	-	3	Potentiel
	Le Taillant	20	Chais	Oui	Modéré	Non	-	-	2,5	Probable
	Anciennes carrières	21	Anciennes carrières ouvertes		-	-	-	-	2,1	Potentiel
	Ancien Moulin de Moïse	22	Ruine de moulin		-	-	-	-	2	Potentiel
	Chez Séguin	23	Hameau		-	-	-	-	1,6	Potentiel
	Les Éties	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 fav.
	Les Fourneaux	31	Fourneaux détruits		-	-	-	-	0,1	Non fav.
	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	Rhipip	> 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	



Carte 63 : Localisation des gîtes de chiroptères (source : ENCIS Environnement)

### 6.2.4.3 Analyse 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.

#### 6.2.4.3.1 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.

Tableau 48 : Espèces de chiroptères inventoriées (source : ENCIS Environnement)

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
Recensements n'ayant pas pu être déterminés à l'espèce				
Murin sp.	<i>Myotis sp.</i>		X	X
<b>Total des espèces</b>	<b>11 (12)</b>	<b>7</b>	<b>8 (9)</b>	<b>11 (12)</b>

Espèce présente durant les trois périodes du cycle biologique

### 6.2.4.3.2 Répartition quantitative des espèces de chiroptères

#### A) 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 %).

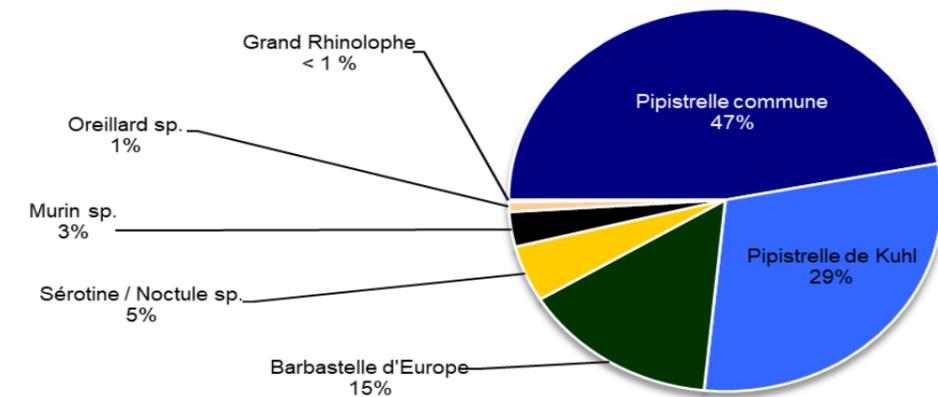


Figure 18 : Répartition de l'activité par espèce sur l'ensemble de la période d'étude

#### B) 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.

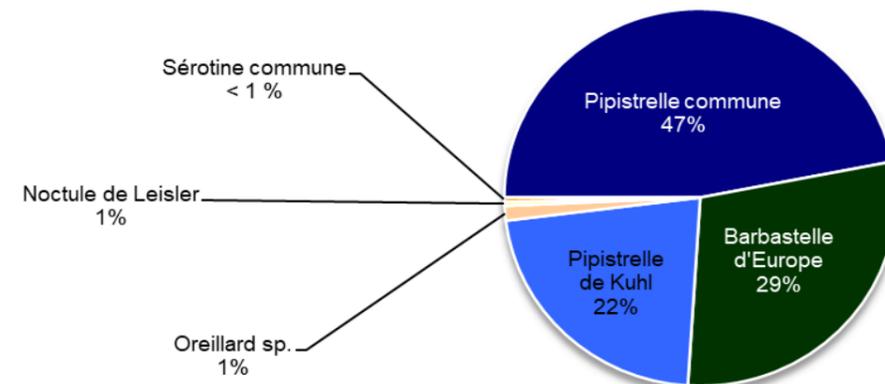


Figure 19 : Répartition de l'activité par espèce en phase de transits printaniers et gestation

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 oreillard (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).

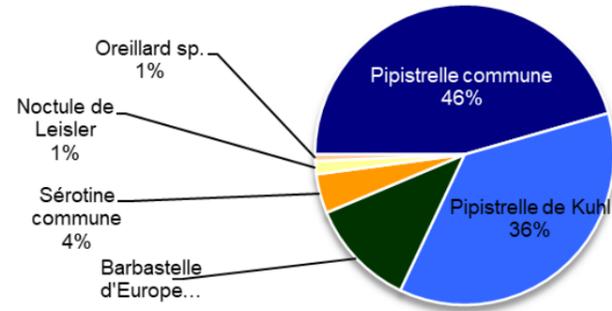


Figure 20 : Répartition de l'activité par espèce en phase de mise-bas et élevage des jeunes

Lors des transits automnaux et swarming, enfin, la Pipistrelle commune est toujours présente en majorité (48 % des contacts) suivi 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.

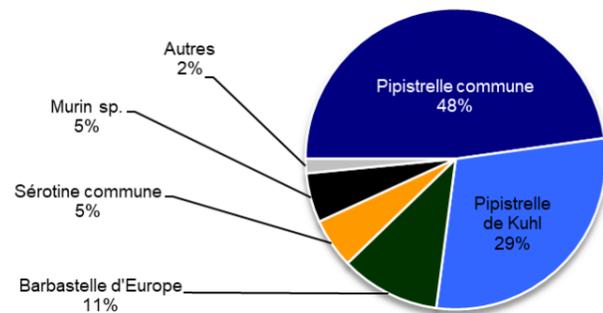


Figure 21 : Répartition de l'activité par espèce en phase de transits automnaux et swarming

### C) 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'occurrence 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.

Tableau 49 : Indices de répartition spatiale et de répartition temporelle des espèces de chiroptères

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

Les indices d'occurrence spatiale et d'occurrence 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.

### 6.2.4.3 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.

Tableau 50 : Diversité spécifique et indice d'activité mesurés par point d'écoute ultrasonique (source : ENCIS Environnement)

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

**A) 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.

**B) Répartition spatiale par phase biologique**

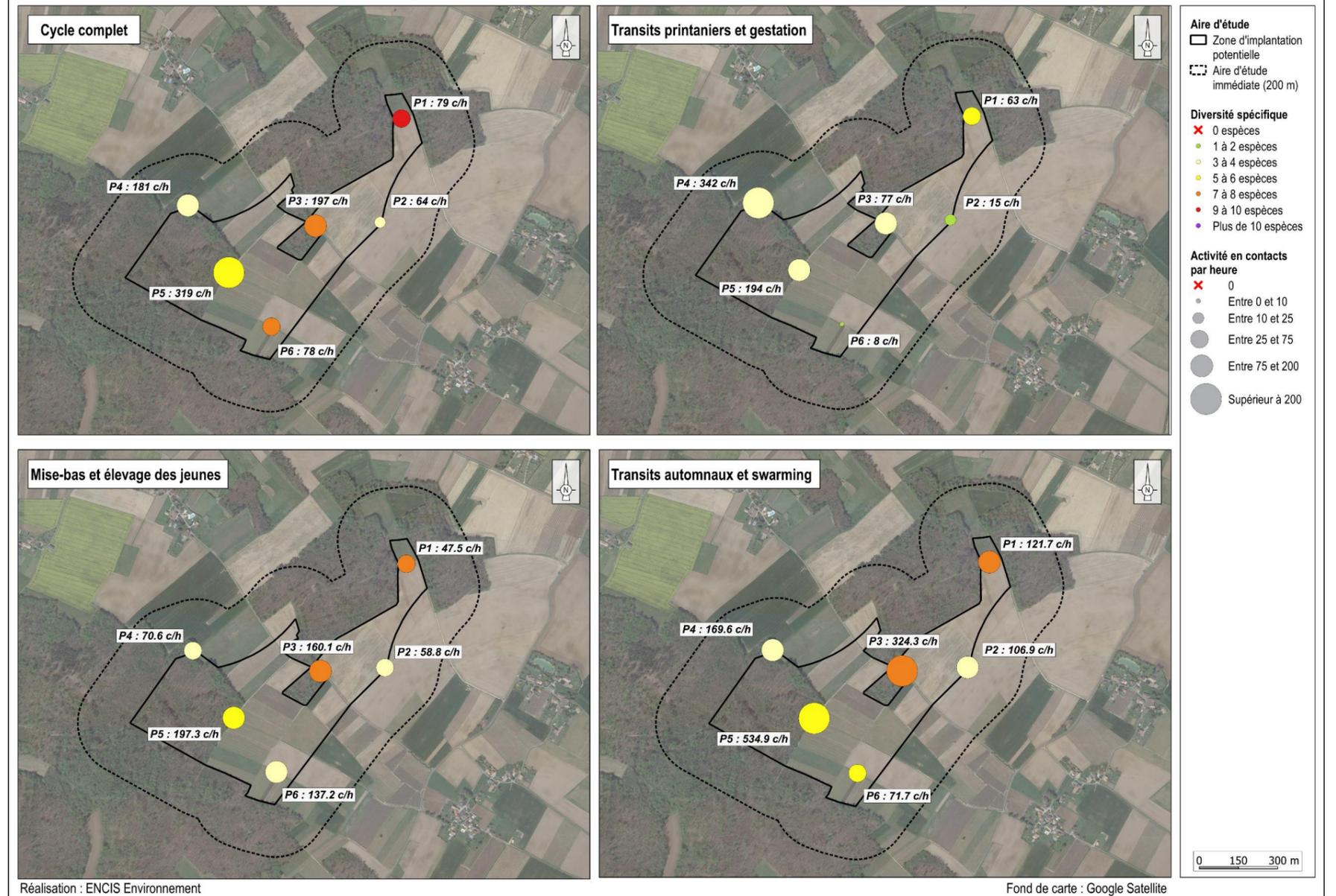
Lorsque l'on procède à une analyse comparative des différentes phases du cycle biologique, des différences notables sont également présentes, même si la même tendance est globalement conservée.

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).

**Répartition de l'activité et de la diversité chiroptérologiques recensées**



Carte 64 : Répartition de l'activité et de la diversité chiroptérologiques sur le cycle biologique complet (source : ENCIS Environnement)

### 6.2.4.3.4 Modes d'utilisation de la zone par les chiroptères

#### A) Activité chiroptérologique par phase biologique

Tableau 51 : Activité moyenne lors des inventaires selon la 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

Référentiels :

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

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).

#### B) 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.

Tableau 52 : Activité pondérée des chiroptères en fonction du type d'habitat et de la phase du cycle biologique (source : ENCIS Environnement)

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

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.

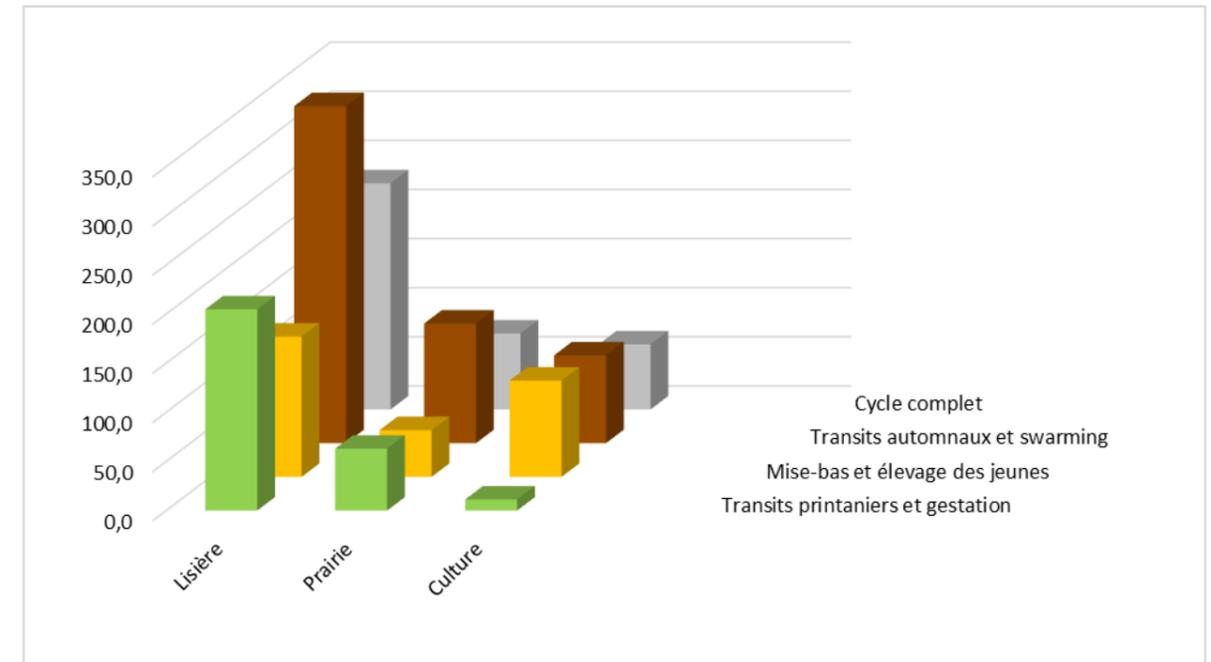


Figure 22 : Activité pondérée des chiroptères en fonction du type d'habitat et de la phase du cycle biologique (source : ENCIS Environnement)

### C) 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 ».

Tableau 53 : Répartition des contacts par type de comportement (source : ENCIS Environnement)

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

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.

### 6.2.4.3.5 Synthèse sur les inventaires ponctuels de chiroptères

#### Inventaires ponctuels au sol - Synthèse

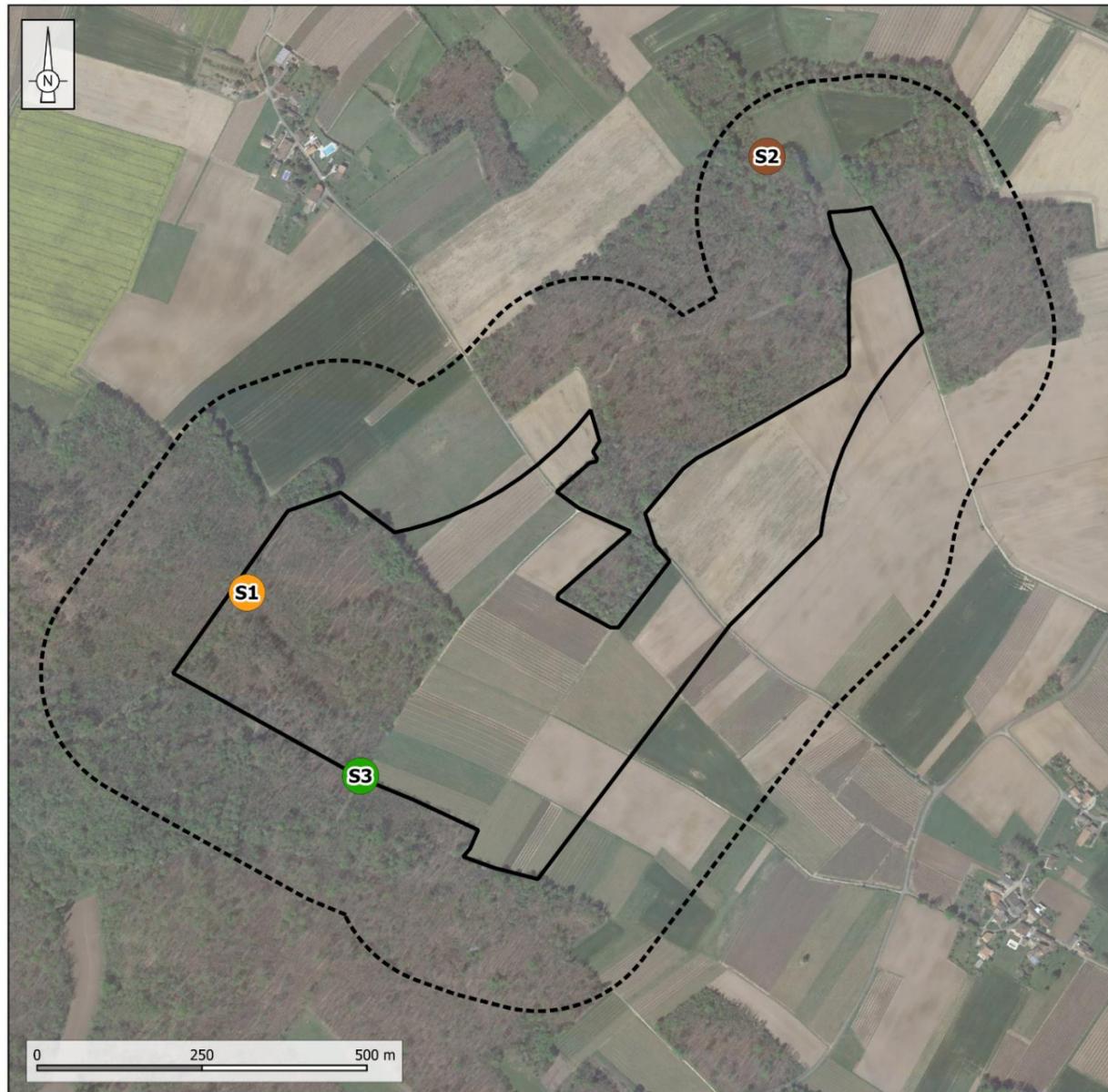
- Avec un total de 11 espèces, la diversité spécifique en chiroptères est modérée.
- L'activité est forte avec 153 contacts/heure sur l'ensemble de la période d'étude. Elle est plus importante en automne (221,5 contacts/heure, activité très forte) qu'au printemps (116,6 contacts/heure, activité forte) 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.

### 6.2.4.4 Analyse 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.

Répartition des points pour l'écoute automatique au sol



**Enregistreur automatique**

- Mise-bas et élevage des jeunes
- Transits automnaux et swarming
- Transits printaniers et gestation

**Aires d'étude**

- Zone d'implantation potentielle
- Aire d'étude immédiate (200 m)

Réalisation : ENCIS Environnement | Fond de carte : Google Satellite

Carte 65 : Localisation des points pour l'écoute automatique au sol (source : ENCIS Environnement)

6.2.4.4.1 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).

Tableau 54 : Liste des espèces dont la présence est jugée certaine après vérification (source : ENCIS Environnement)

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
<i>Recensements n'ayant pas pu être déterminés à l'espèce</i>				
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
<b>Total des espèces</b>	<b>19</b> (Potentiellement 22)	<b>16</b> (Potentiellement 20)	<b>15</b> (Potentiellement 19)	<b>17</b> (Potentiellement 21)

### 6.2.4.4.2 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 %).

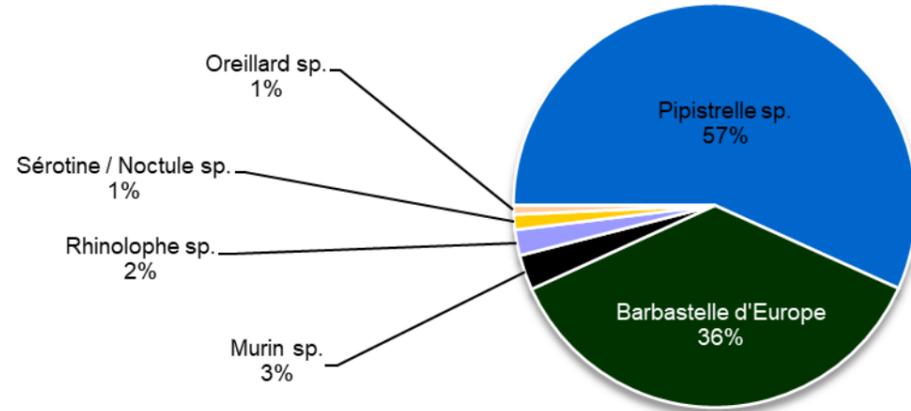


Figure 23 : Répartition de l'activité par espèce en phase de transits printaniers et gestation (source : ENCIS Environnement)

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).

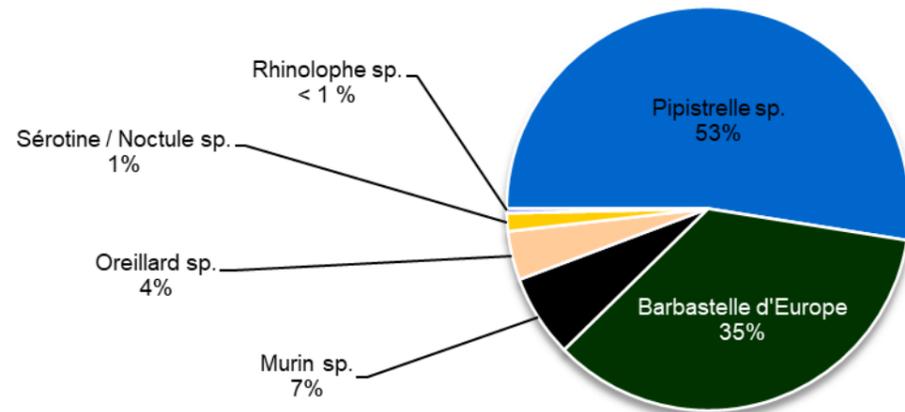


Figure 24 : Répartition de l'activité par espèce en phase de mise-bas et élevage des jeunes (source : ENCIS Environnement)

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.

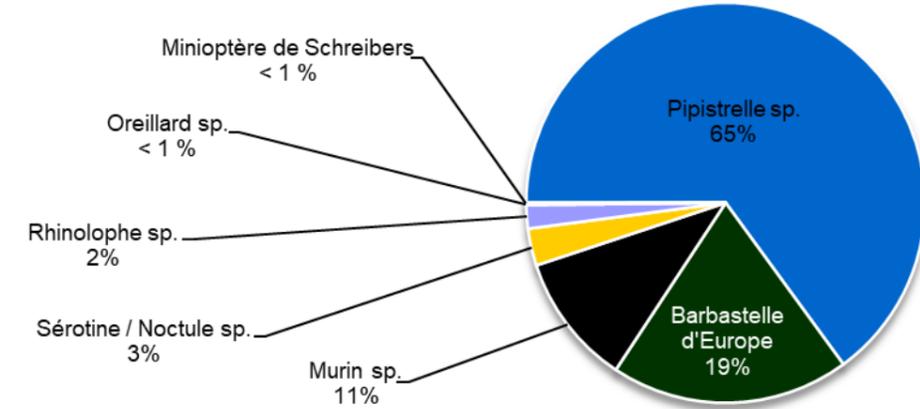


Figure 25 : Répartition de l'activité par espèce en phase de transits automnaux et swarming (source : ENCIS Environnement)

### 6.2.4.4.3 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.

Tableau 55 : Répartition du nombre de contacts en fonction des saisons (source : ENCIS Environnement)

	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

### 6.2.4.4.4 Synthèse sur les inventaires par détection continue au sol

#### Inventaires passifs continus au sol - Synthèse

Au regard des analyses effectuées à partir des sessions d'enregistrements au sol les principaux éléments suivants apparaissent :

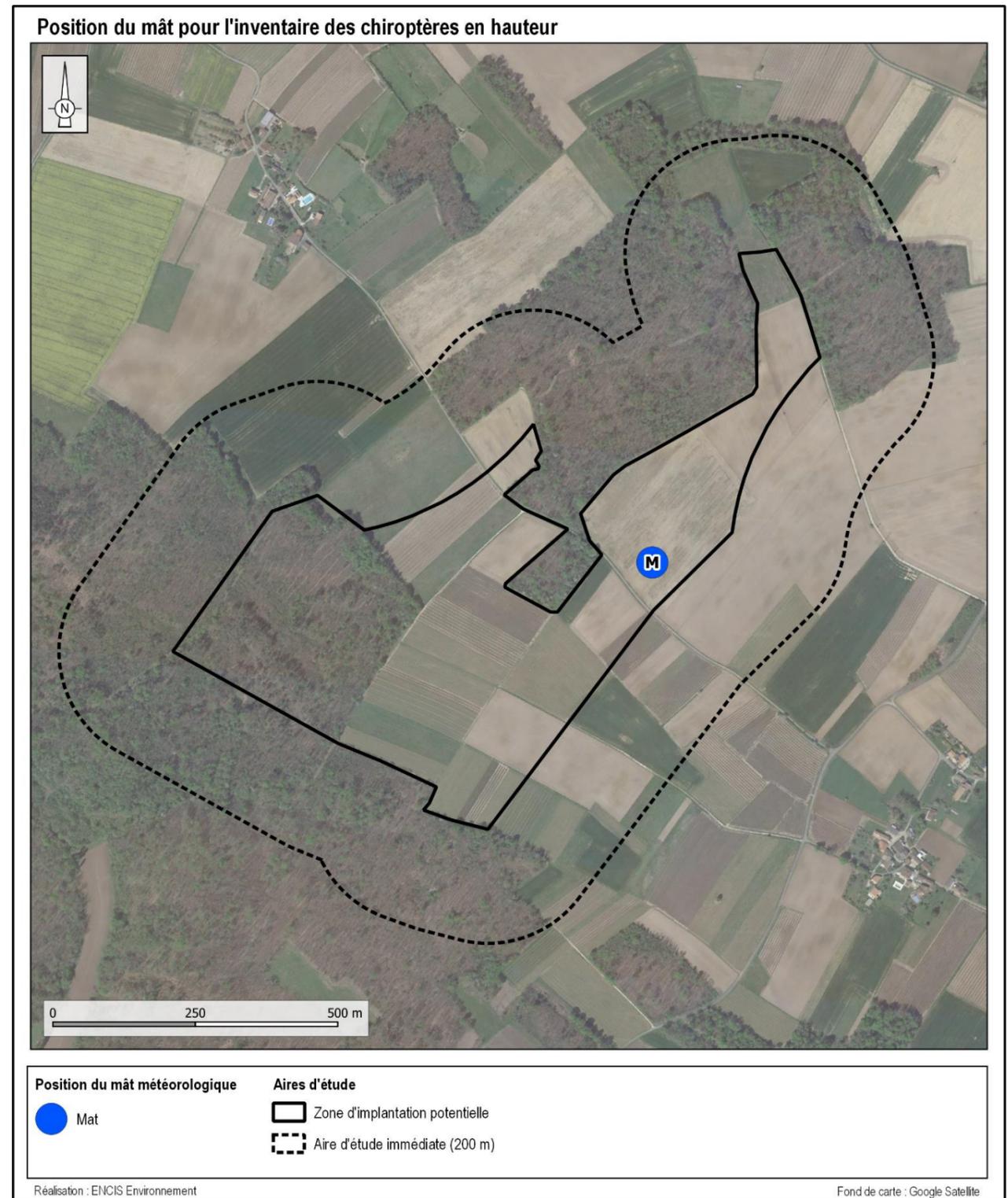
- la diversité spécifique est forte avec 19 espèces enregistrées,
- une bonne représentativité de tous les cortèges chiroptérologiques : murins, oreillards, pipistrelles, rhinolophes et sérotines et noctules.

### 6.2.4.5 Analyse 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 (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 66 : Localisation du mât de mesure sur le site (source : ENCIS Environnement)

### 6.2.4.5.1 Diversité et proportion spécifique enregistrée

#### A) 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.

Tableau 56 : Répartition du nombre de contacts par espèce (source : ENCIS Environnement)

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	
Recensements n'ayant pas pu être déterminés à l'espèce							
<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	
<b>Total</b>		<b>1 407</b>	<b>3 044</b>	<b>2 131</b>	<b>10</b>	<b>6 592</b>	
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
	Recensements n'ayant pas pu être déterminés à l'espèce						
	<i>Eptesicus/Nyctalus sp.</i>	Sérotine/Noctule sp.	3	4	-	-	7
	<b>Total</b>		<b>826</b>	<b>1 113</b>	<b>631</b>	<b>1</b>	<b>2 571</b>

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.

#### B) 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 m 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.

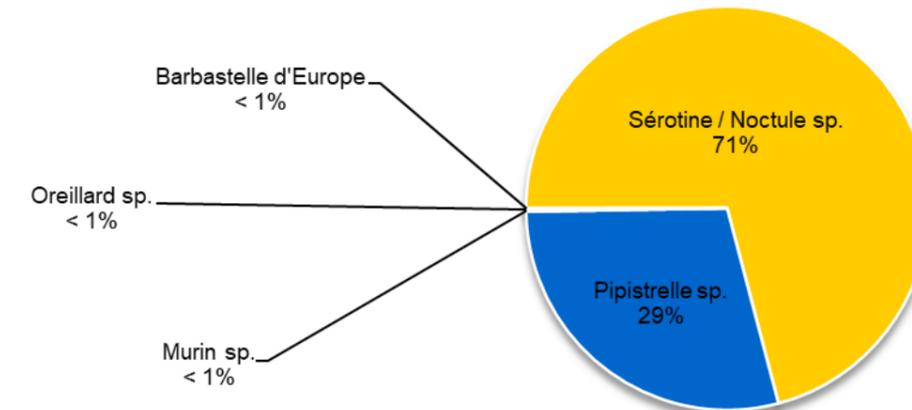


Figure 26 : Répartition des contacts par espèces ou groupes d'espèces - Micro bas (50 m) (source : ENCIS Environnement)

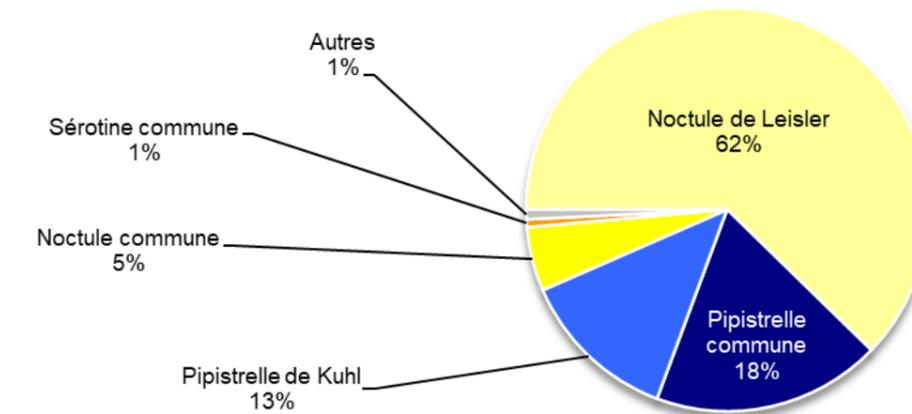


Figure 27 : Répartition des contacts par espèces ou groupes d'espèces - Micro haut (110 m) (source : ENCIS Environnement)

**C) 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.

Tableau 57 : Répartition du nombre de contacts au sol et en hauteur (source : ENCIS Environnement)

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 %
<b>Total</b>	<b>9 163</b>	<b>100,0 %</b>

**6.2.4.5.2 Répartition du nombre de contacts enregistrés**

**A) 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.

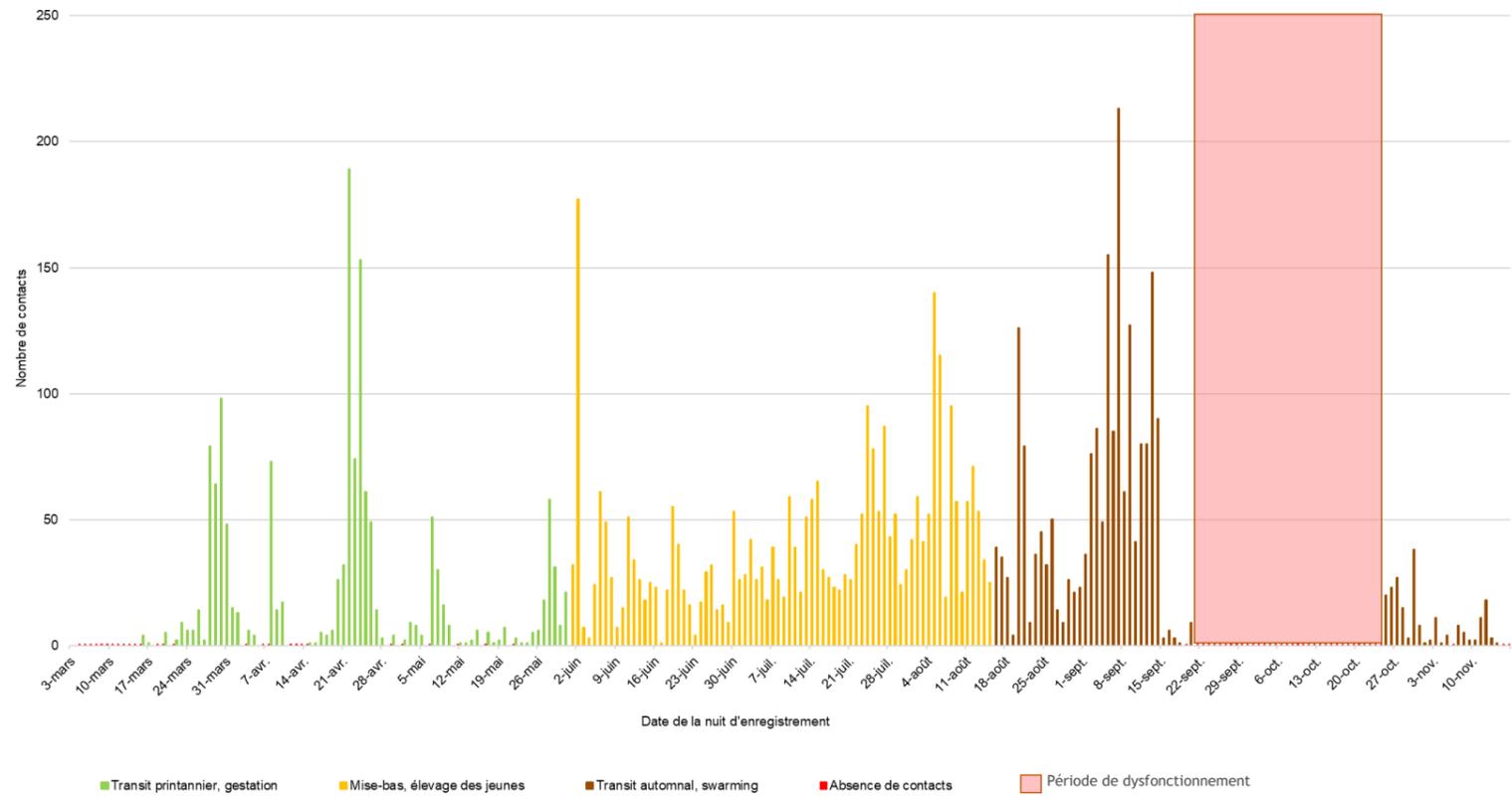


Figure 28 : Répartition des contacts en fonction de la nuit d'enregistrement à 50 m (source : ENCIS Environnement)

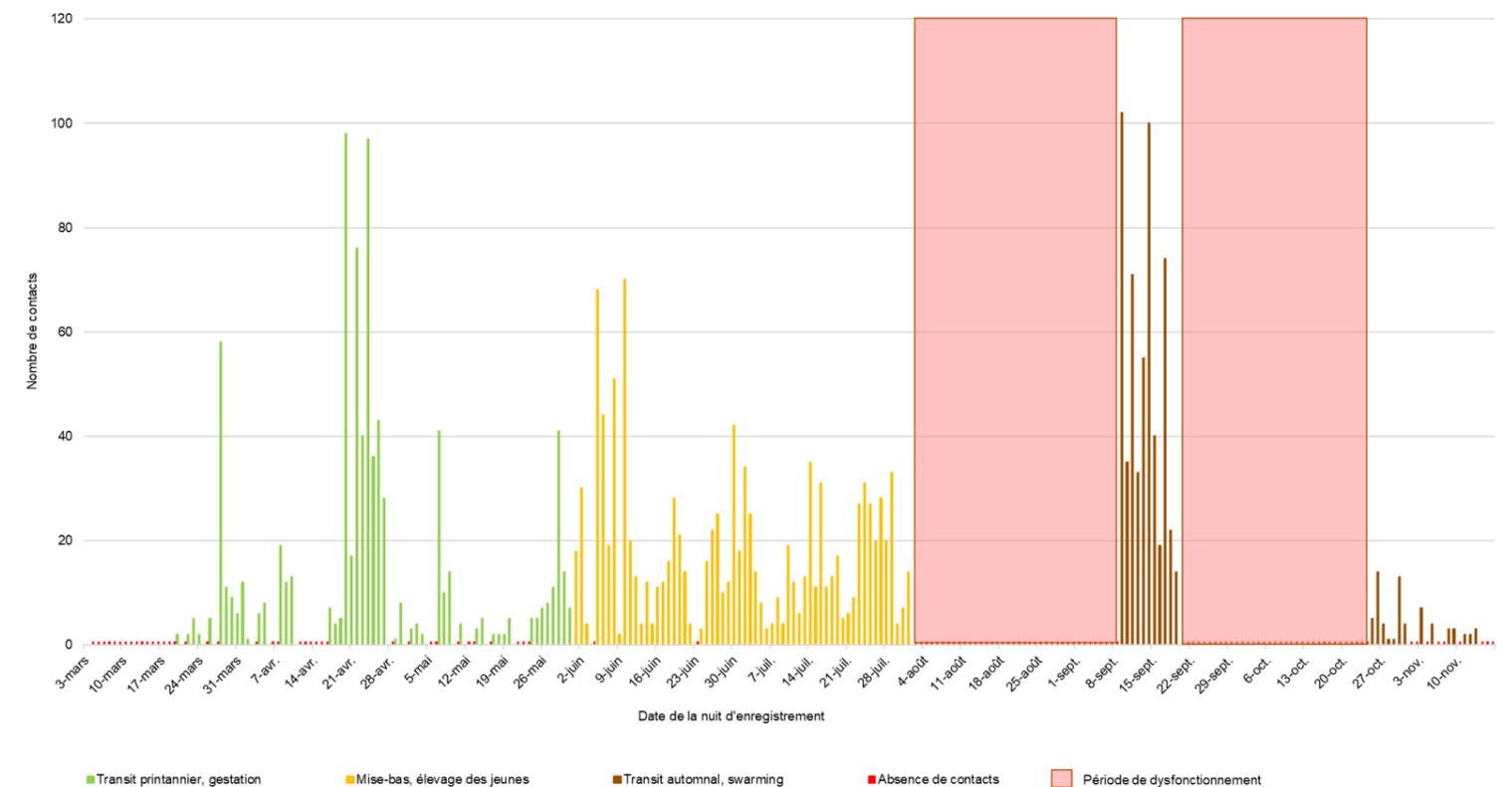


Figure 29 : Répartition des contacts en fonction de la nuit d'enregistrement à 110 m (source : ENCIS Environnement)

**B) 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.

Tableau 58 : Répartition du nombre de contacts au sol et en hauteur en fonction des saisons à 50 m (source : ENCIS Environnement)

	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 %
Moyenne du nombre de contacts par nuit	19	40	37	1	30

Tableau 59 : Répartition du nombre de contacts au sol et en hauteur en fonction des saisons à 110 m (source : ENCIS Environnement)

	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

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.

**6.2.4.5.3 Activité chiroptérologique en fonction des données astronomiques**

**A) 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'aplat de couleur correspond à l'absence de contacts.

Les aplats de couleur rouge correspondent, eux, aux dysfonctionnements techniques.

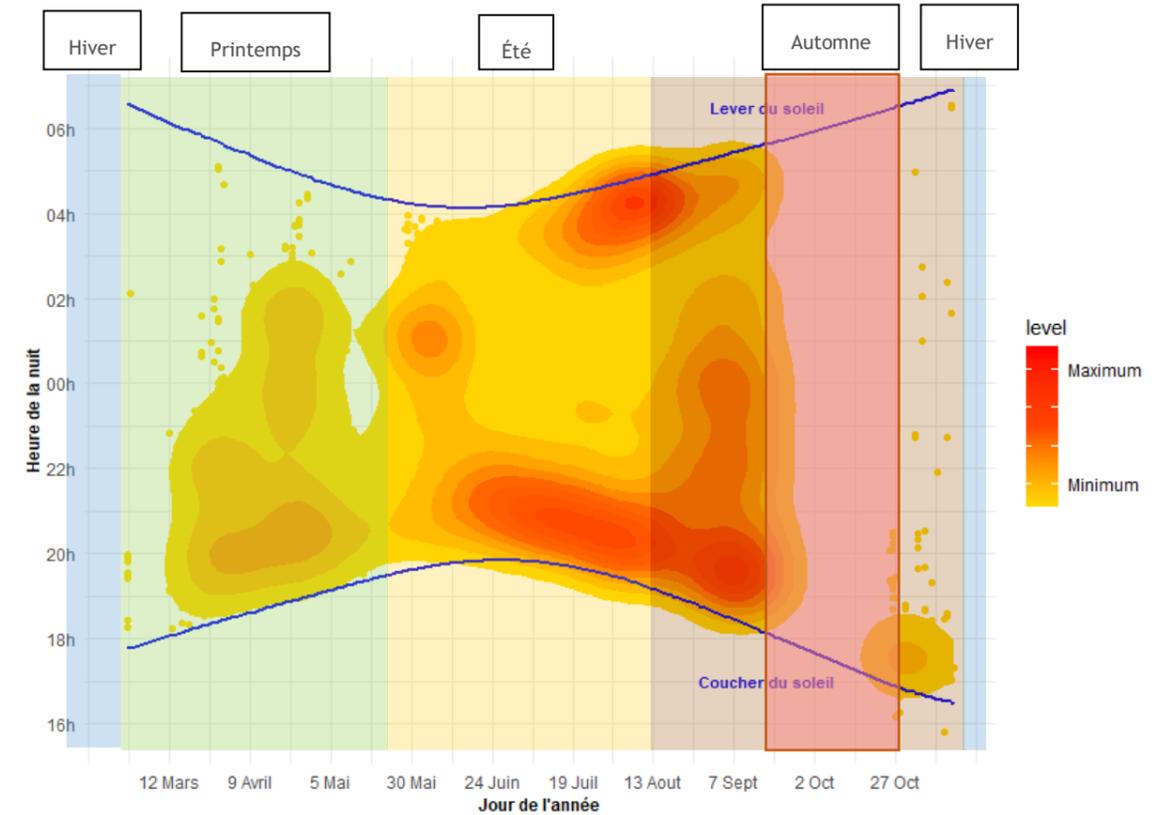


Figure 30 : Répartition de l'activité chiroptérologique en fonction du cycle circadien à 50 m (source : ENCIS Environnement)

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 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.

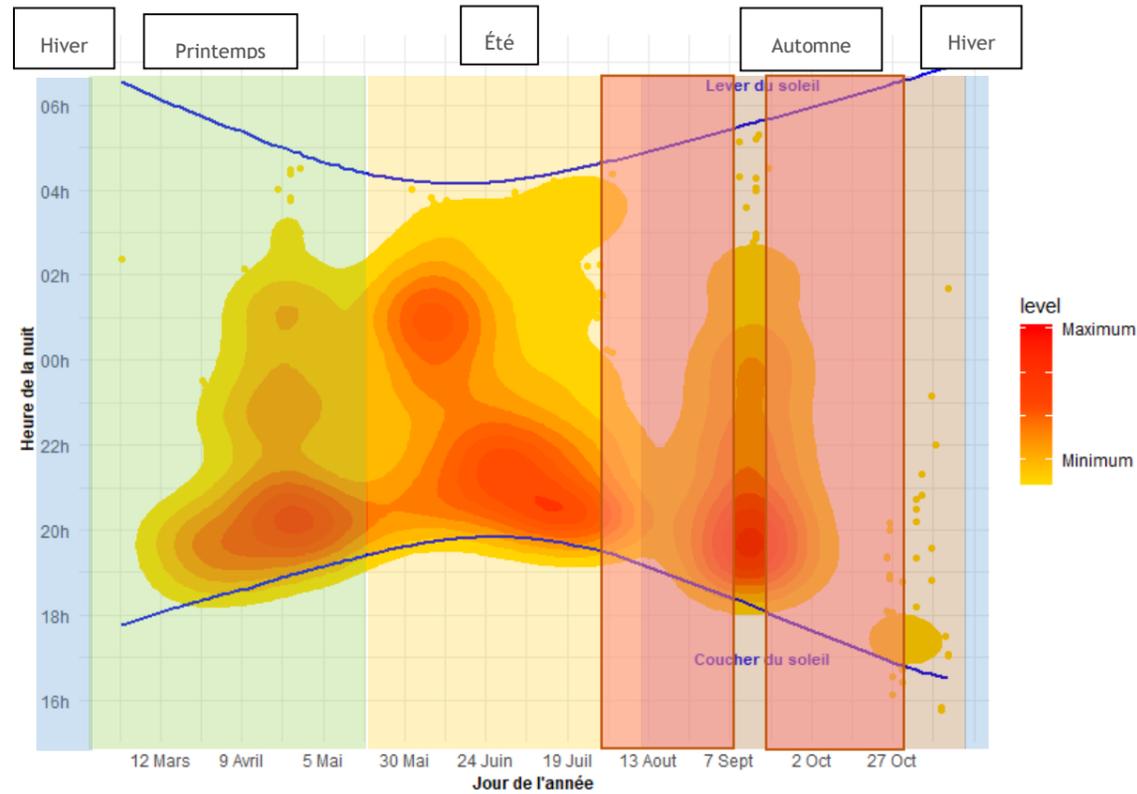


Figure 31 : Répartition de l'activité chiroptérologique en fonction du cycle circadien à 110 m (source : ENCIS Environnement)

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 terminer 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.

**B) Activité chiroptérologique en fonction du cycle circadien - 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.

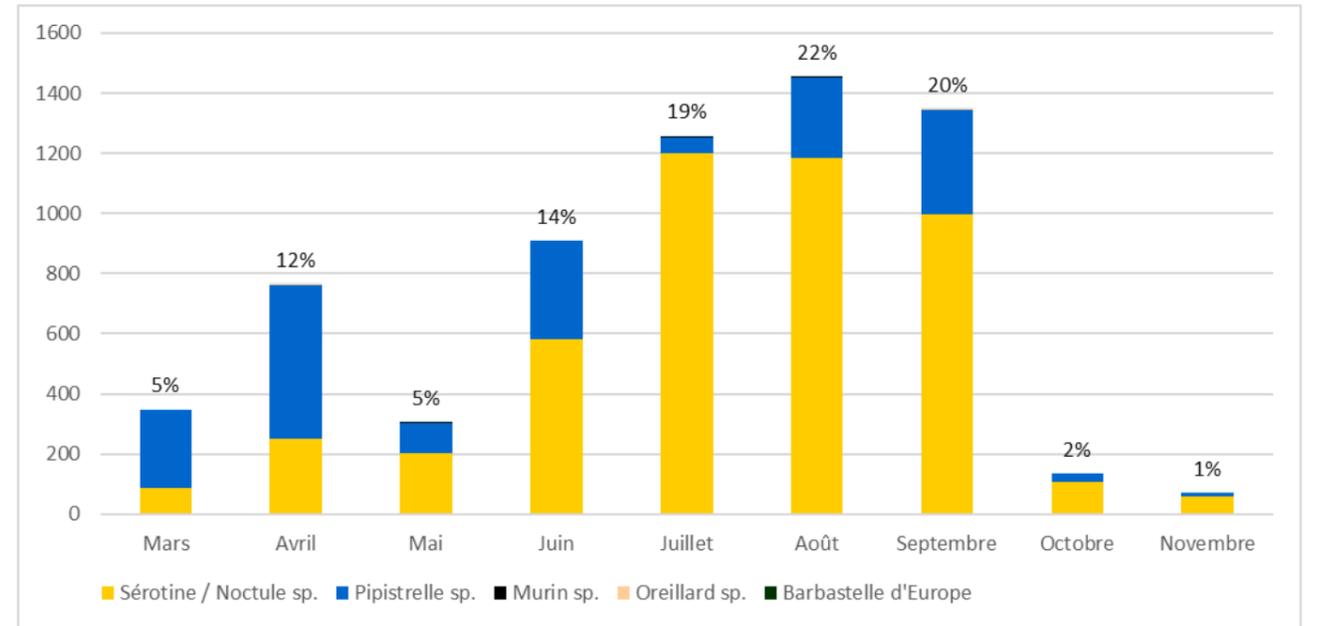


Figure 32 : Répartition du nombre de contacts à 50 m par mois complet d'enregistrement (source : ENCIS Environnement)

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.

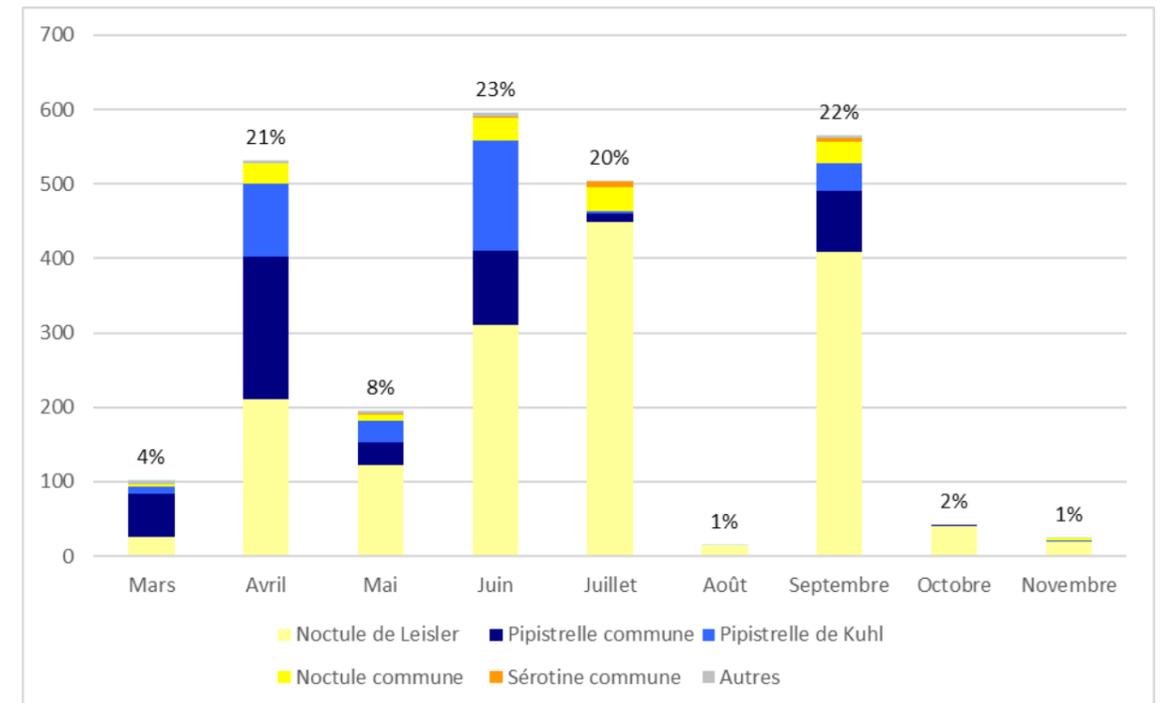


Figure 33 : Répartition du nombre de contacts à 50 m par mois complet d'enregistrement (source : ENCIS Environnement)

### 6.2.4.5.4 Activité chiroptérologique en fonction des conditions météorologiques

#### A) 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, etc.), 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.

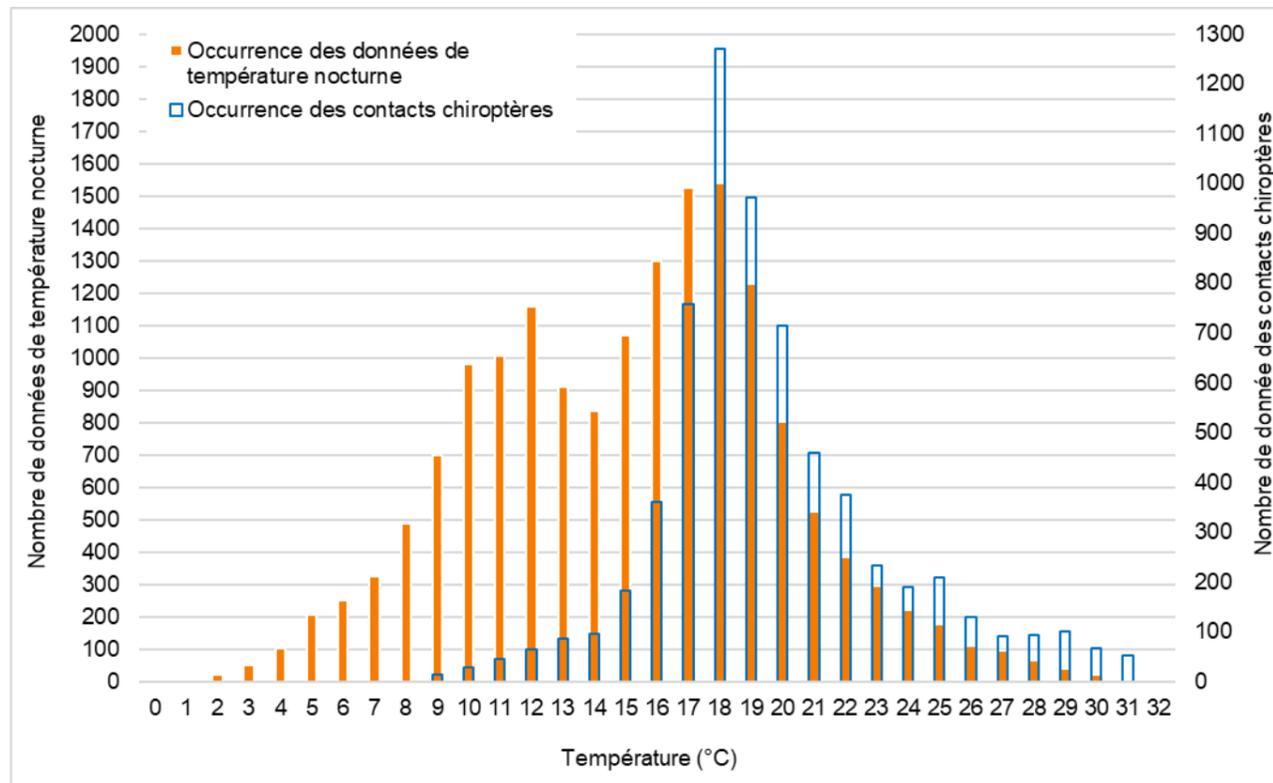


Figure 34 : Activité des chiroptères à 50 m en fonction de la température (source : ENCIS Environnement)

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 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 à 22 °C et que 90% l'est pour 25 °C.

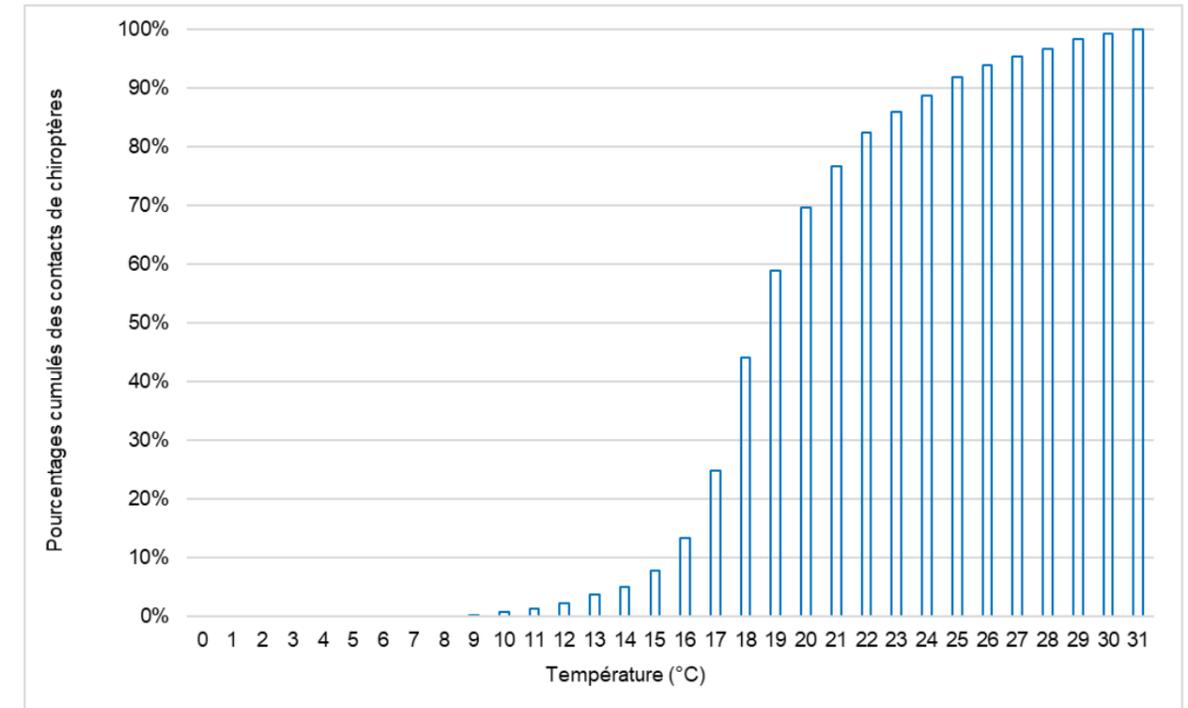


Figure 35 : Pourcentages cumulés des contacts de chiroptère à 50 m en fonction de la température (source : ENCIS Environnement)

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.

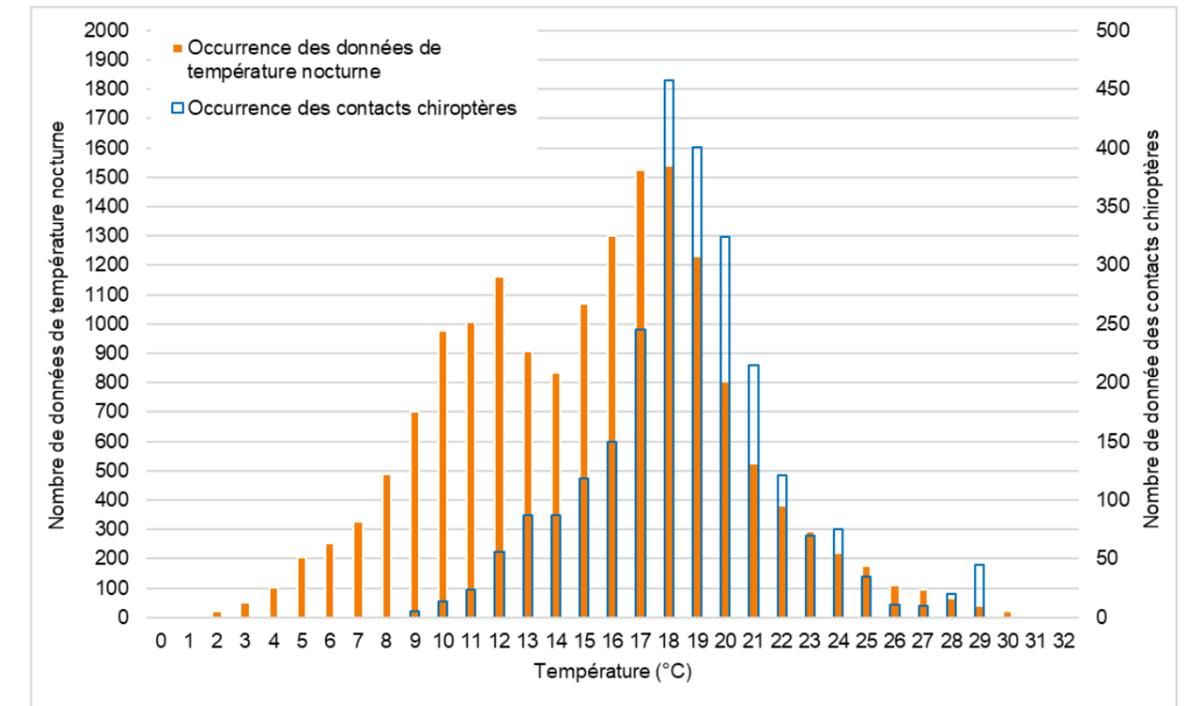


Figure 36 : Activité des chiroptères à 110 m en fonction de la température (source : ENCIS Environnement)

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.

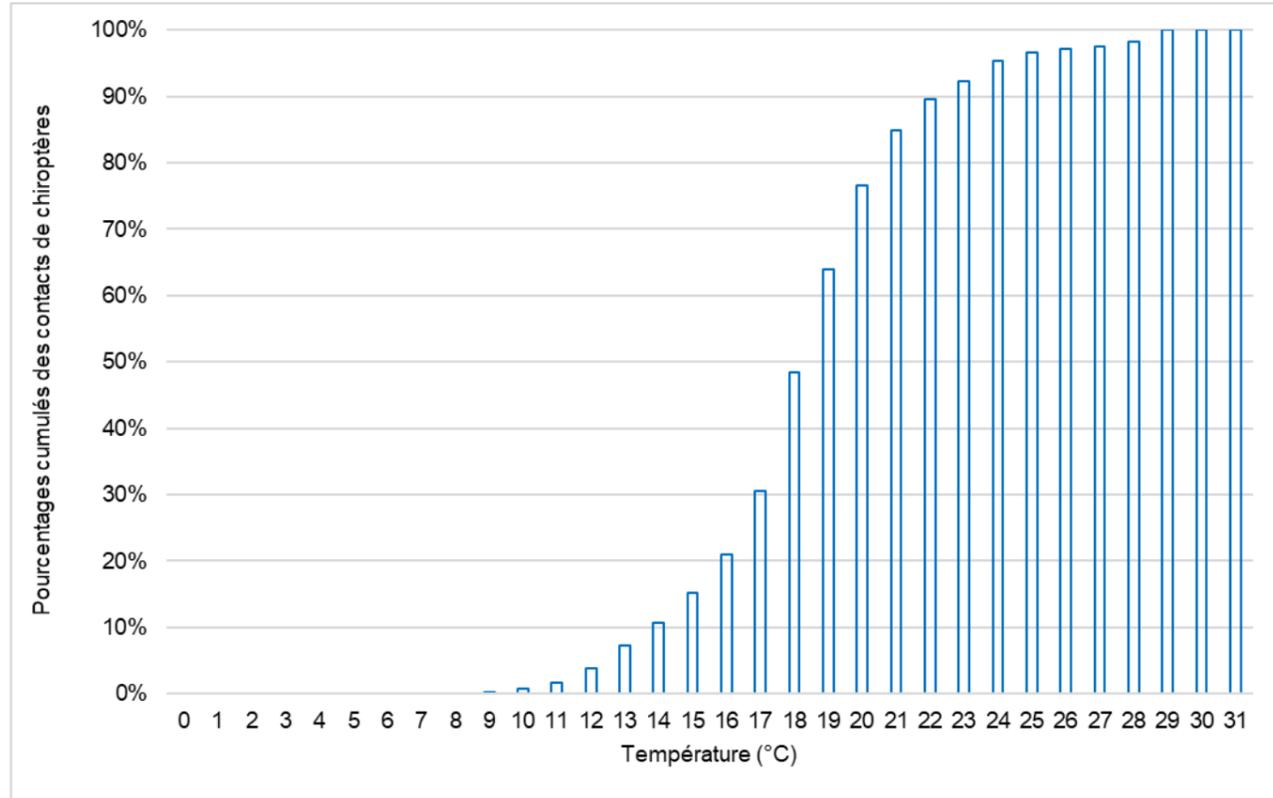


Figure 37 : Pourcentages cumulés des contacts de chiroptère à 110 m en fonction de la température (source : ENCIS Environnement)

**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.

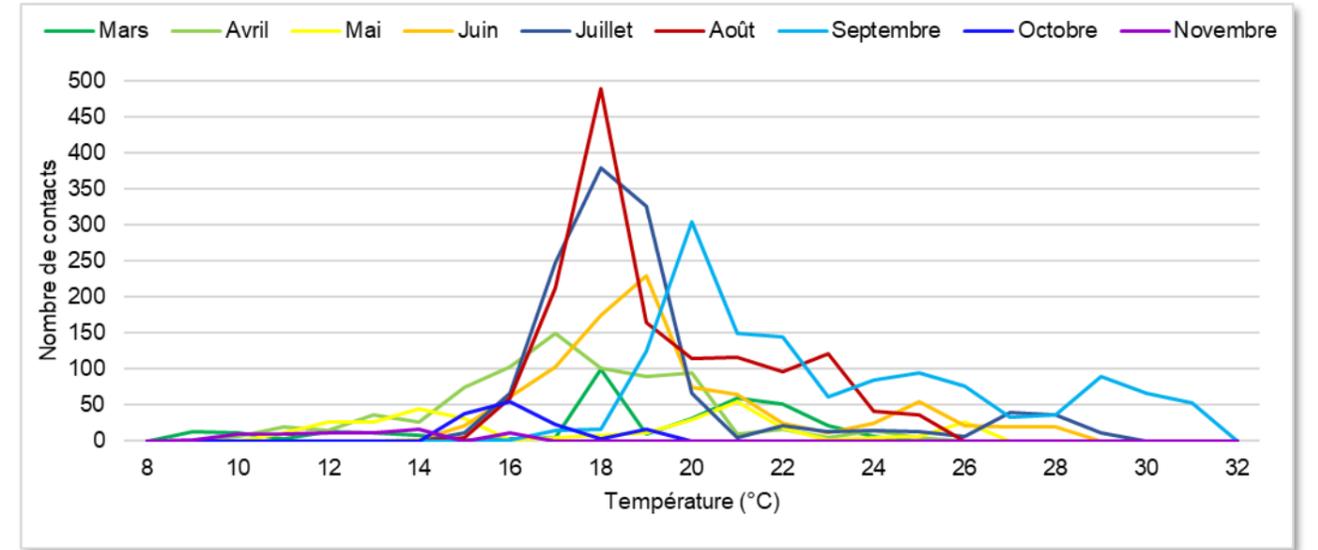


Figure 38 : Activité des chiroptères en fonction de la température par mois à 50 m (source : ENCIS Environnement)

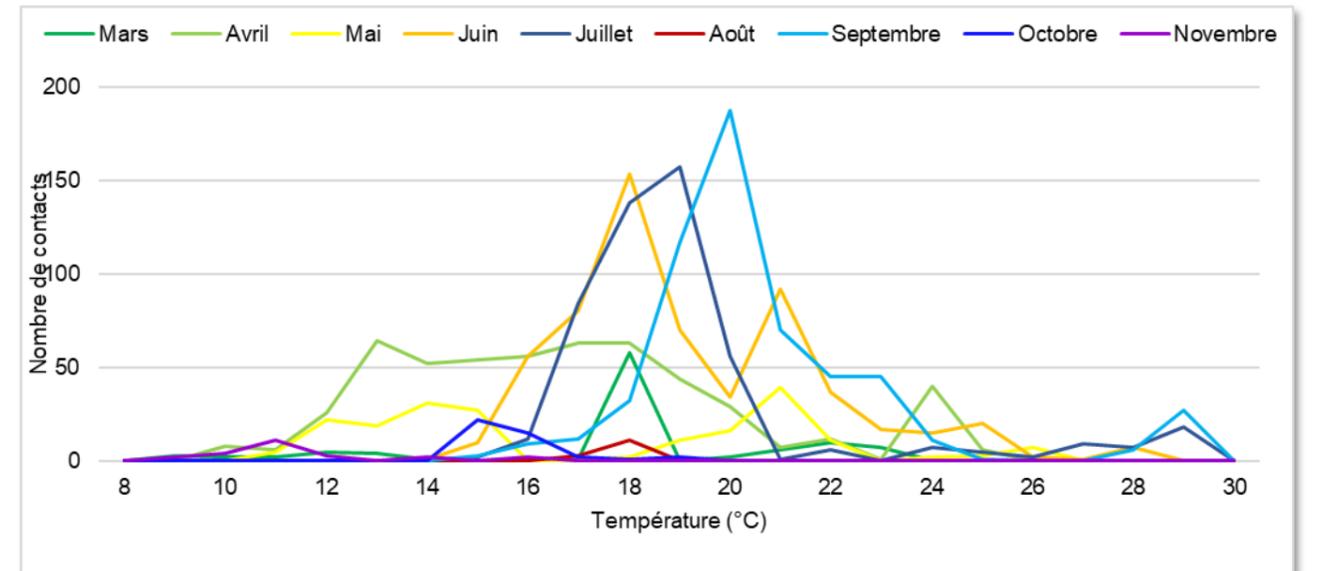


Figure 39 : Activité des chiroptères en fonction de la température par mois à 110 m (source : ENCIS Environnement)

**B) 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.

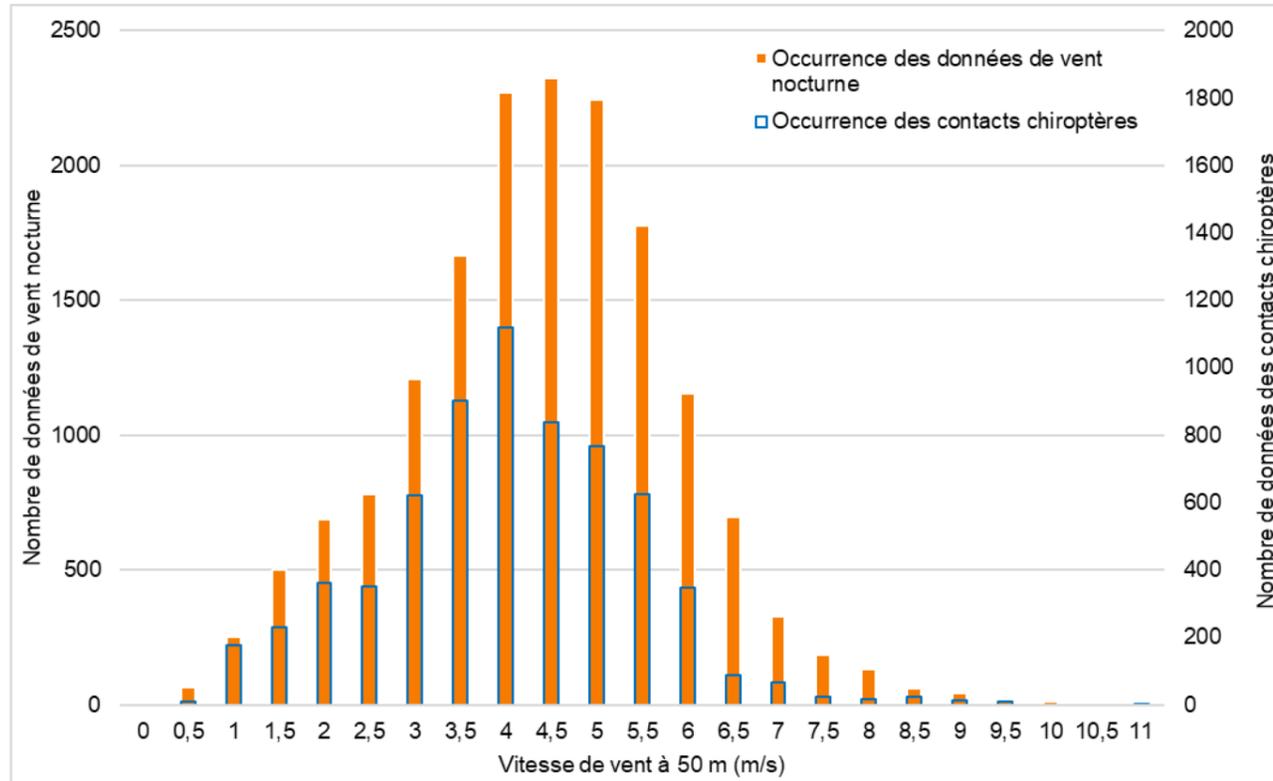


Figure 40 : Activité des chiroptères en fonction de la vitesse du vent à 50 m (source : ENCIS Environnement)

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.

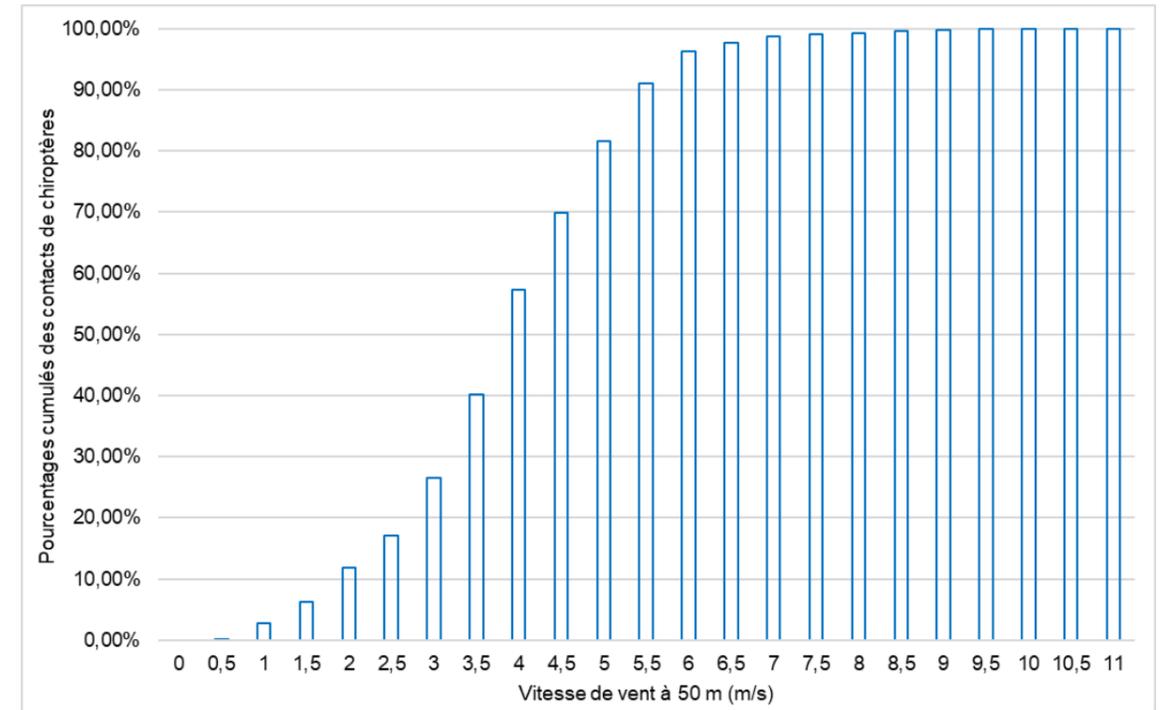


Figure 41 : Pourcentages cumulés des contacts de chiroptère à 50 m en fonction de la vitesse de vent à 50 m (source : ENCIS Environnement)

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.

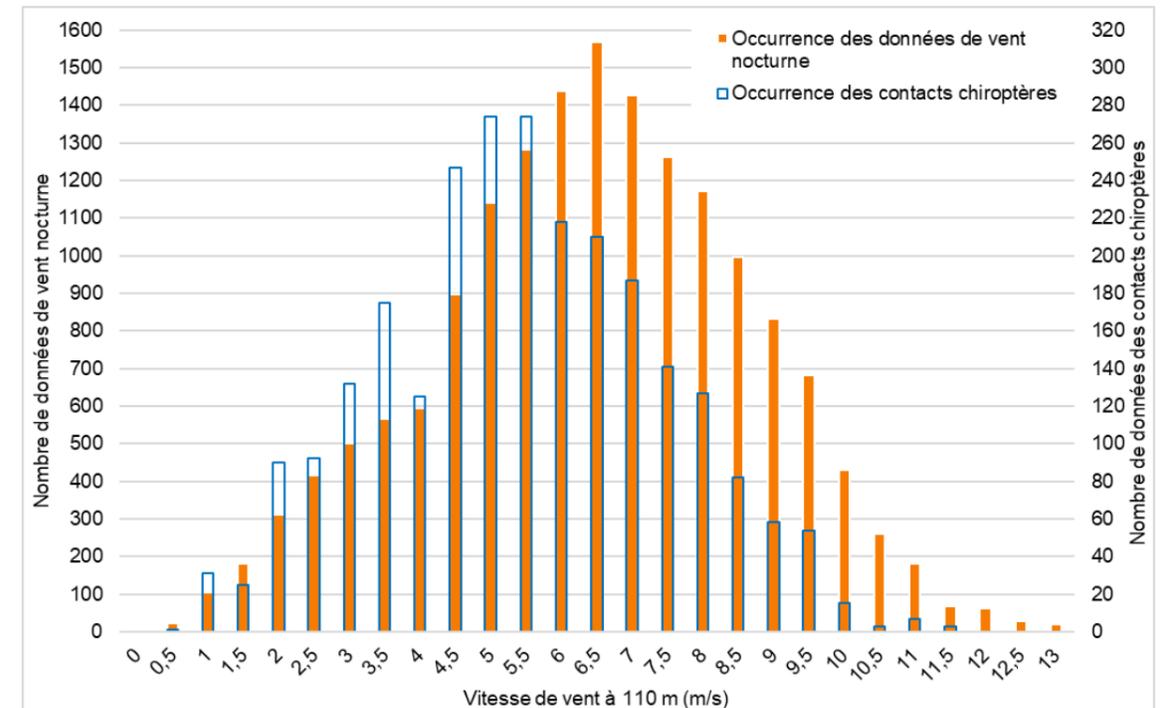


Figure 42 : Activité des chiroptères en fonction de la vitesse du vent à 110 m (source : ENCIS Environnement)

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.

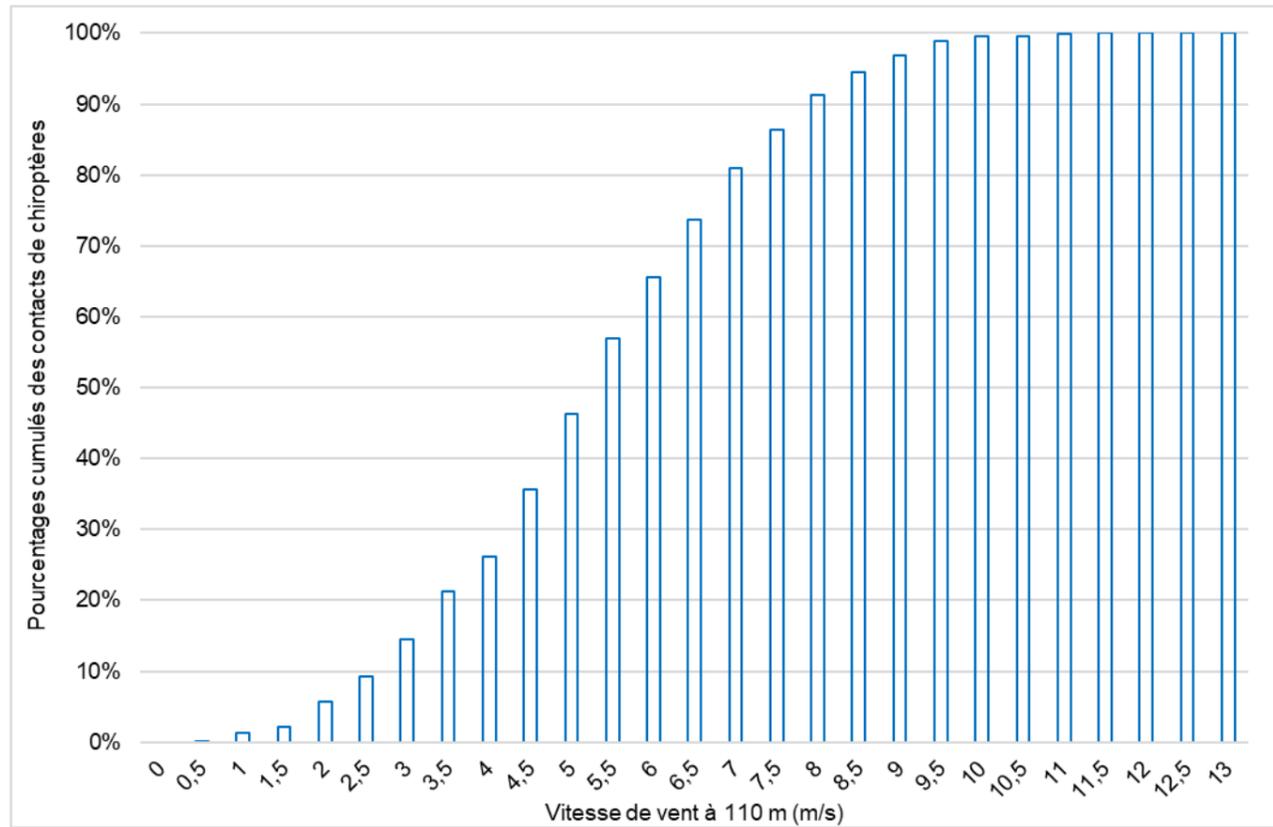


Figure 43 : Pourcentages cumulés des contacts de chiroptère à 110 m en fonction de la vitesse de vent à 110 m (source : ENCIS Environnement)

**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.

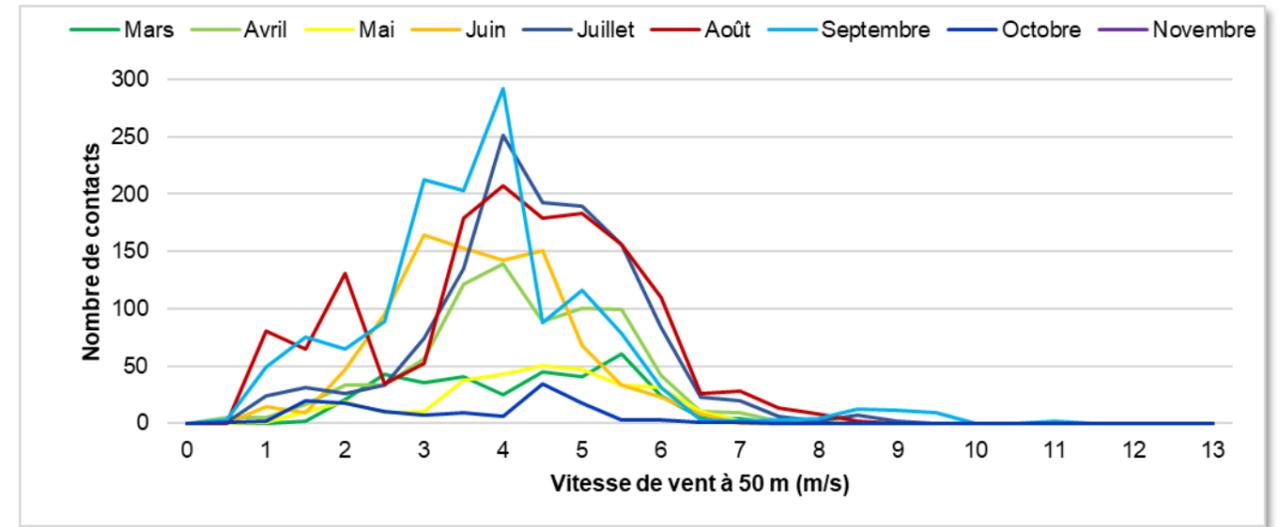


Figure 44 : Activité des chiroptères en fonction de la vitesse du vent par mois à 50 m (source : ENCIS Environnement)

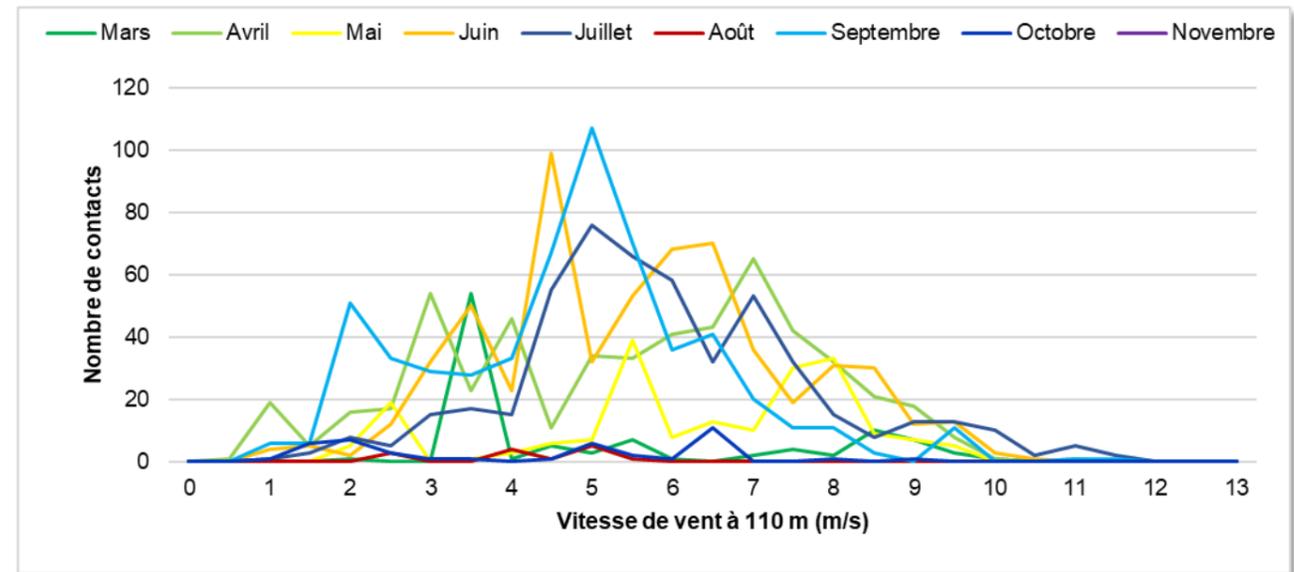


Figure 45 : Activité des chiroptères en fonction de la vitesse du vent par mois à 110 m (source : ENCIS Environnement)

C) *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.

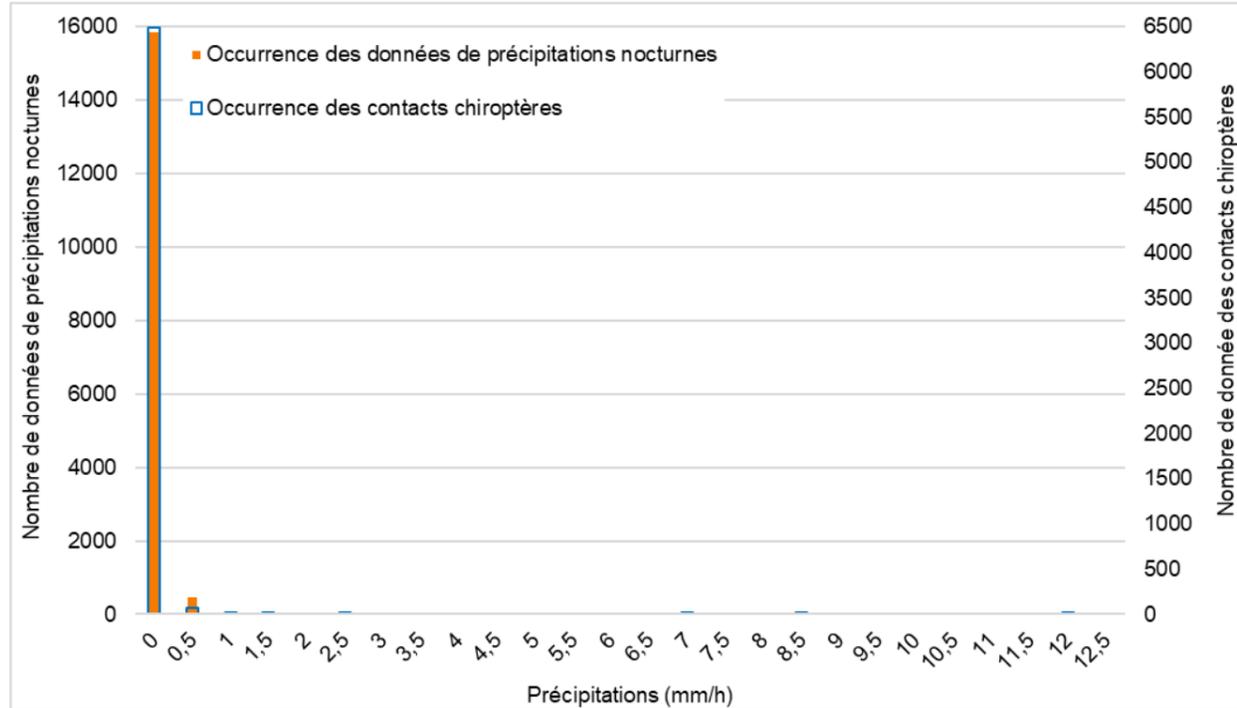


Figure 46 : *Activité des chiroptères en fonction de la précipitation à 50 m (précision de 0,5 mm/h) (source : ENCIS Environnement)*

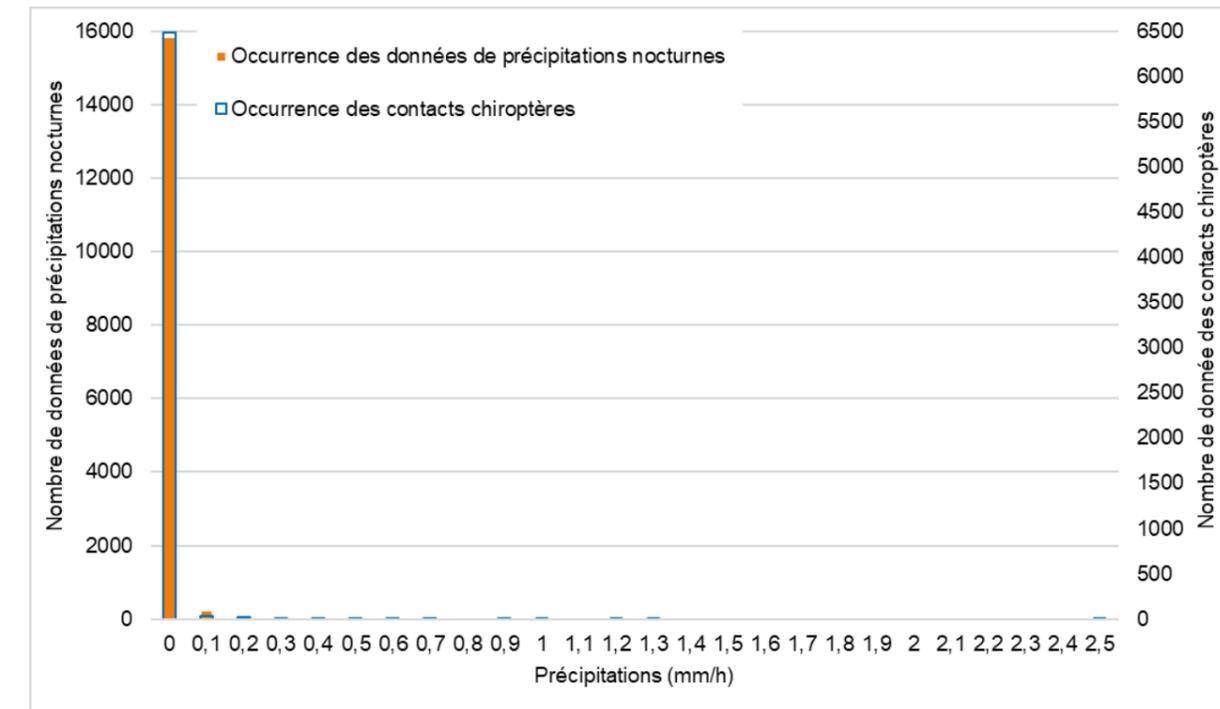


Figure 47 : *Activité des chiroptères en fonction de la précipitation à 50 m (précision de 0,1 mm/h) (source : ENCIS Environnement)*

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.

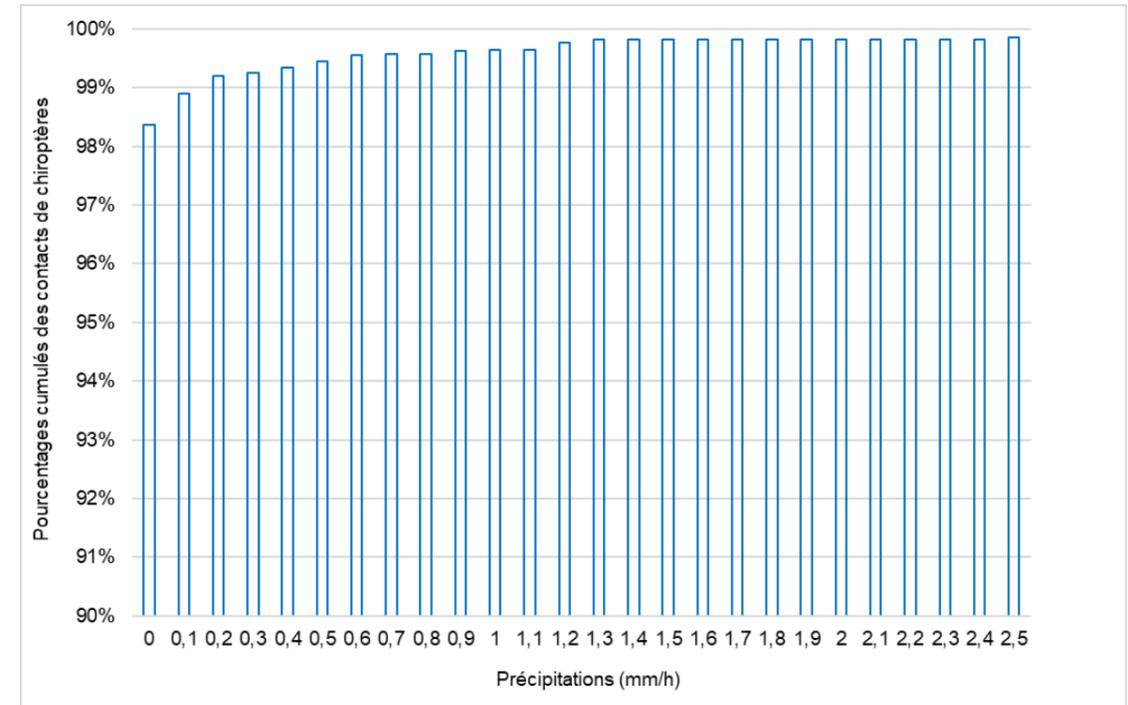


Figure 48 : *Activité des chiroptères en fonction de la précipitation à 50 m (source : ENCIS Environnement)*

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.

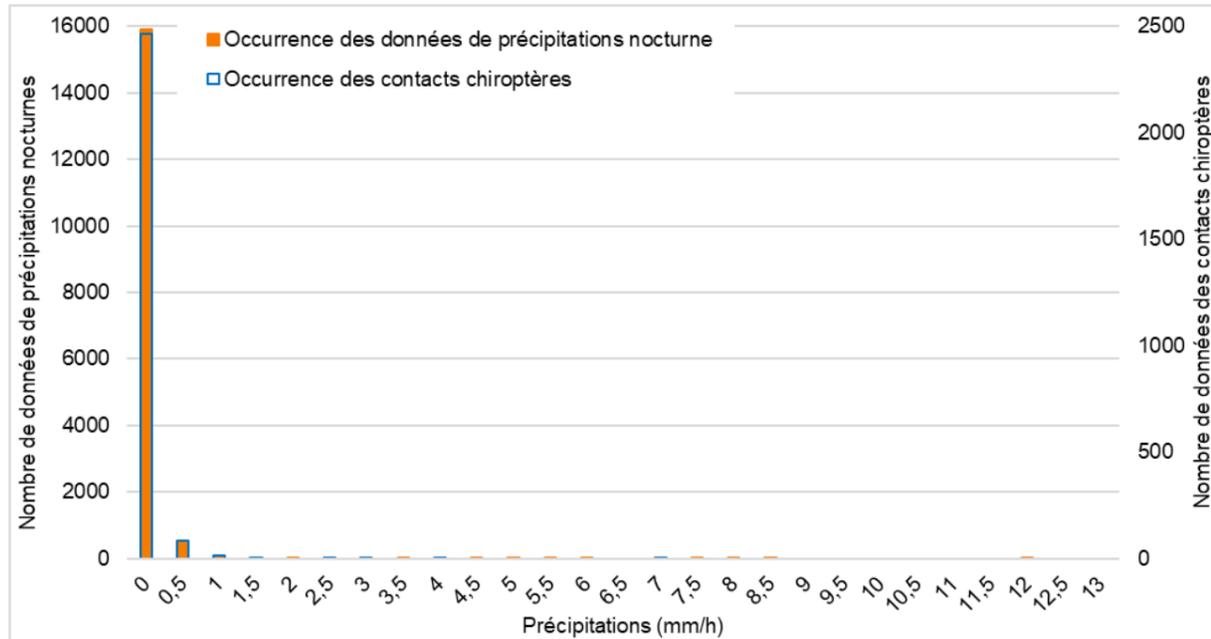


Figure 49 : Activité des chiroptères en fonction de la précipitation (précision de 0,5 mm/h) (source : ENCIS Environnement)

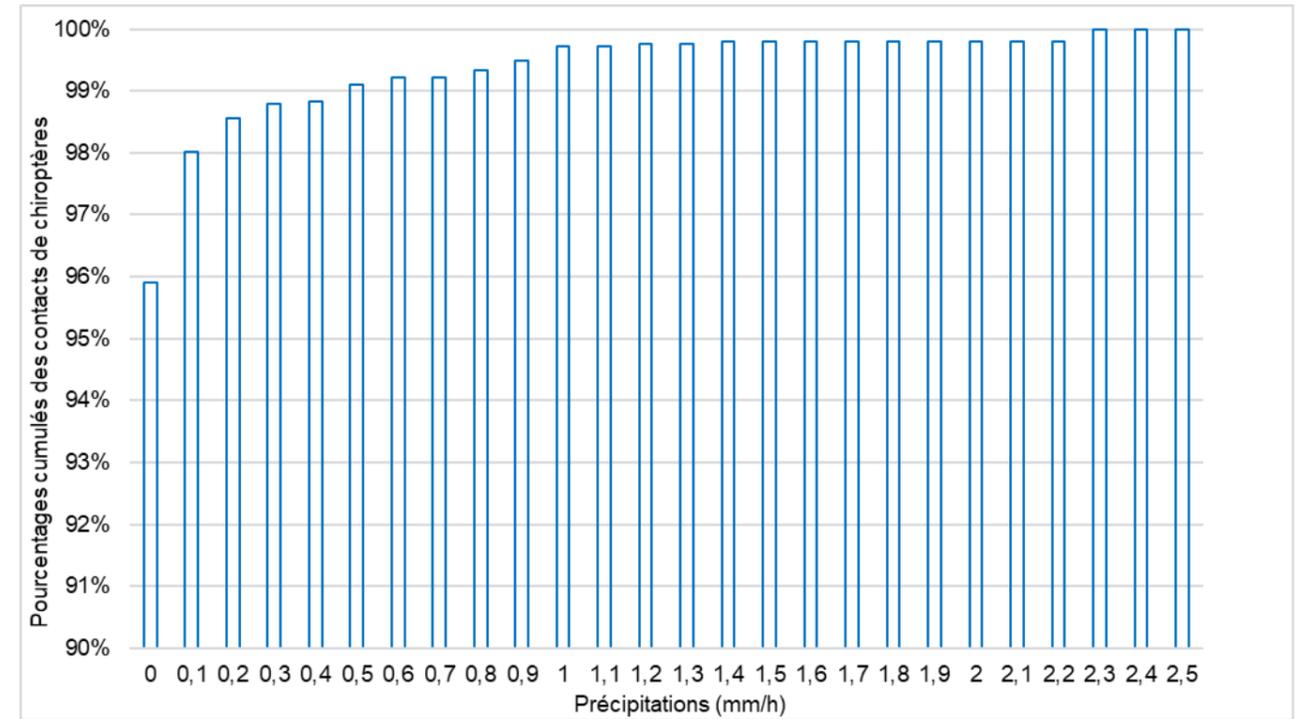


Figure 51 : Activité des chiroptères en fonction de la précipitation (source : ENCIS Environnement)

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.

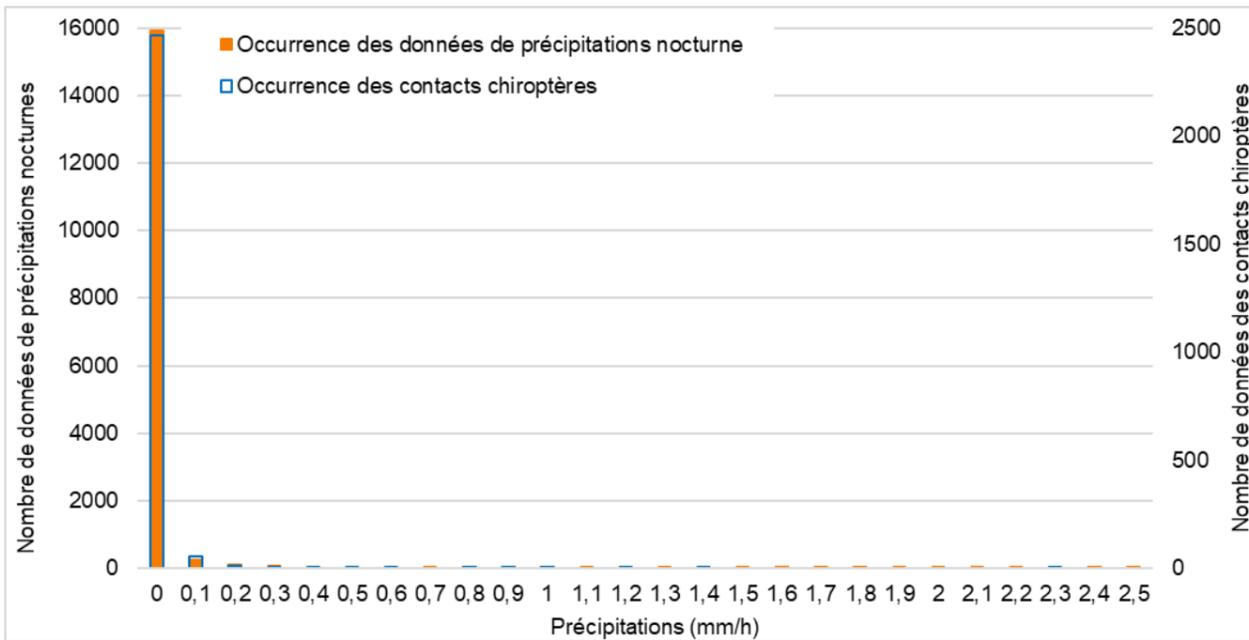


Figure 50 : Activité des chiroptères en fonction de la précipitation (précision de 0,1 mm/h) (source : ENCIS Environnement)

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.

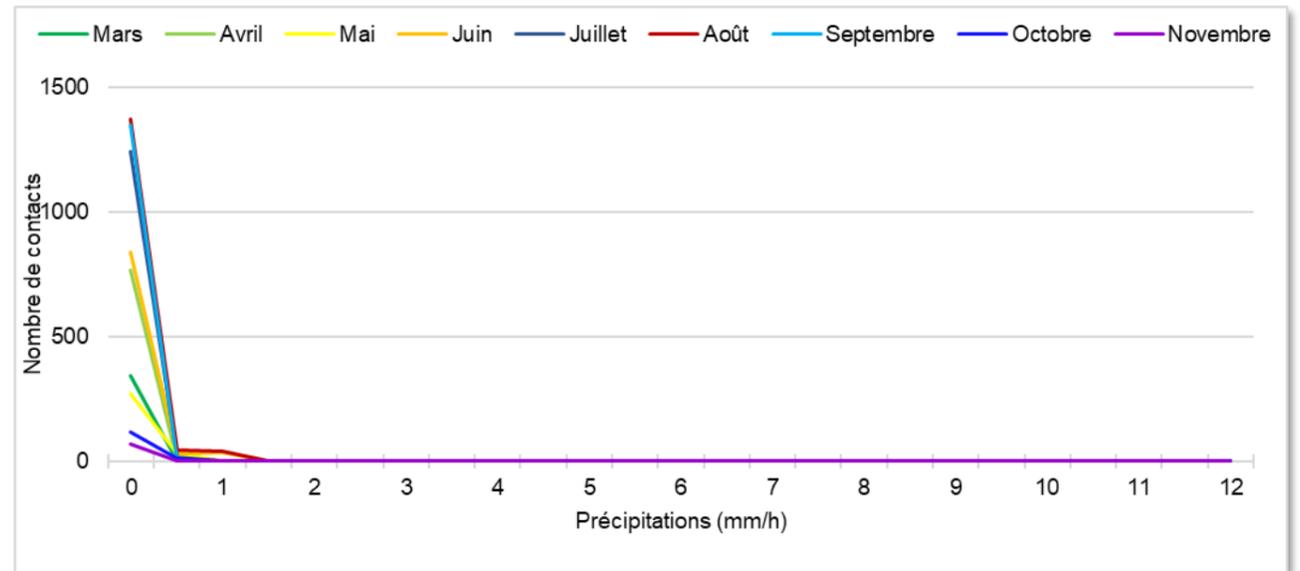


Figure 52 : Activité des chiroptères en fonction des précipitations à 50 m (source : ENCIS Environnement)

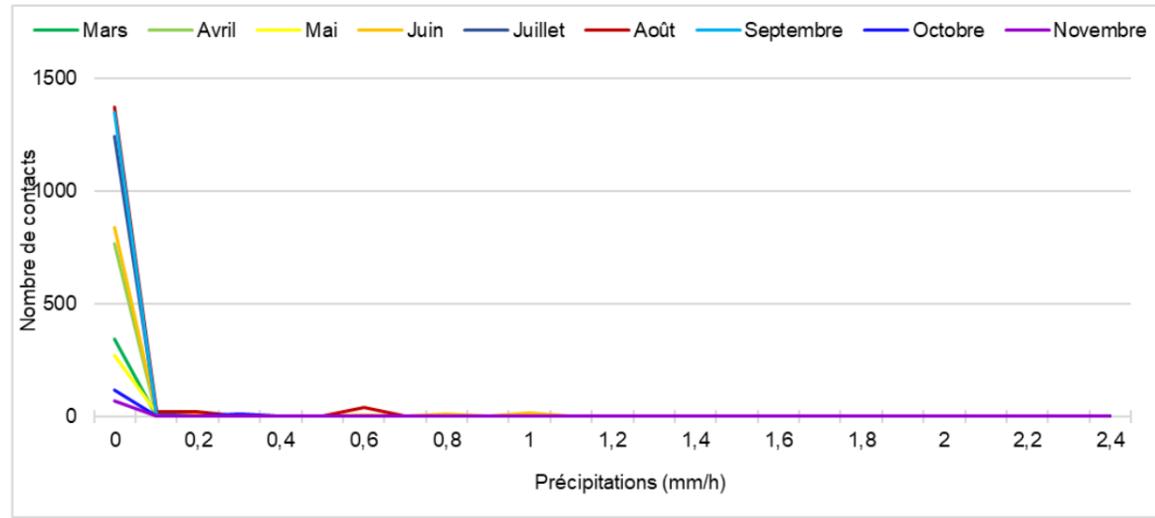


Figure 53 : Activité des chiroptères en fonction des précipitations à 50 m (source : ENCIS Environnement)

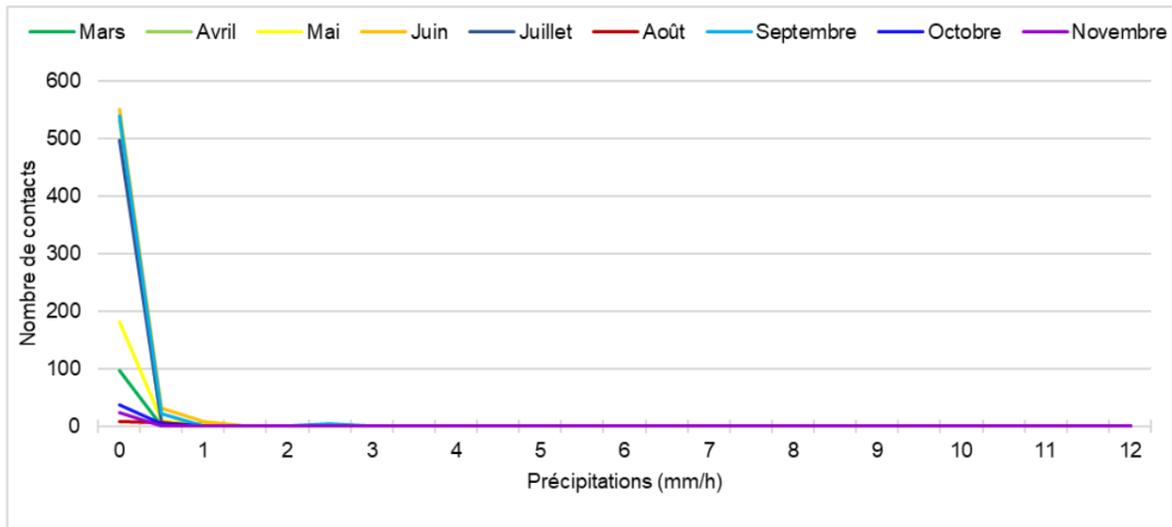


Figure 54 : Activité des chiroptères en fonction des précipitations à 110 m (source : ENCIS Environnement)

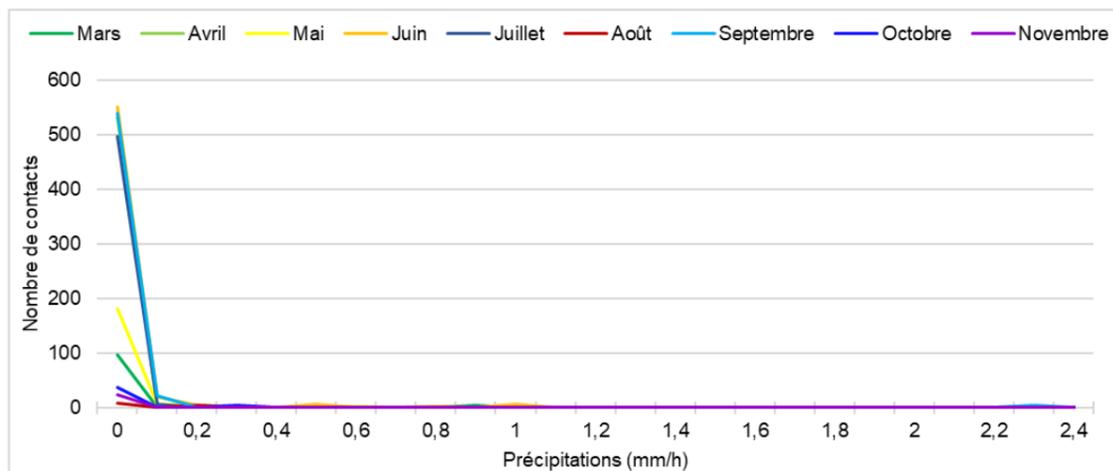


Figure 55 : Activité des chiroptères en fonction des précipitations à 110 m (source : ENCIS Environnement)

### 6.2.4.5 Synthèse sur les inventaires par détection automatique continue en hauteur

#### Inventaires automatiques continus en hauteur - Synthèse

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 : Noctule commune, Noctule de Leisler, Pipistrelle commune, Pipistrelle de Kuhl, Pipistrelle de Nathusius, Oreillard gris, Barbastelle d'Europe, Murin à oreilles échancrées, Grand Murin, Murin de Bechstein et 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/élevage des jeunes et de transits automnaux/swarming qu'en phase de transits printaniers/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.

### 6.2.4.6 Synthèse des enjeux chiroptérologiques

#### 6.2.4.6.1 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.

Tableau 60 : Espèces de chiroptères recensées en fonction des méthodes d'inventaire (source : ENCIS Environnement)

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
<i>Recensements n'ayant pas pu être déterminés à l'espèce</i>						
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

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.

### 6.2.4.6.2 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.

Tableau 61 : Enjeux par espèces de chiroptères inventoriées (source : ENCIS Environnement)

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

### 6.2.4.6.3 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.

#### Enjeux chiroptérologiques - Synthèse

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.

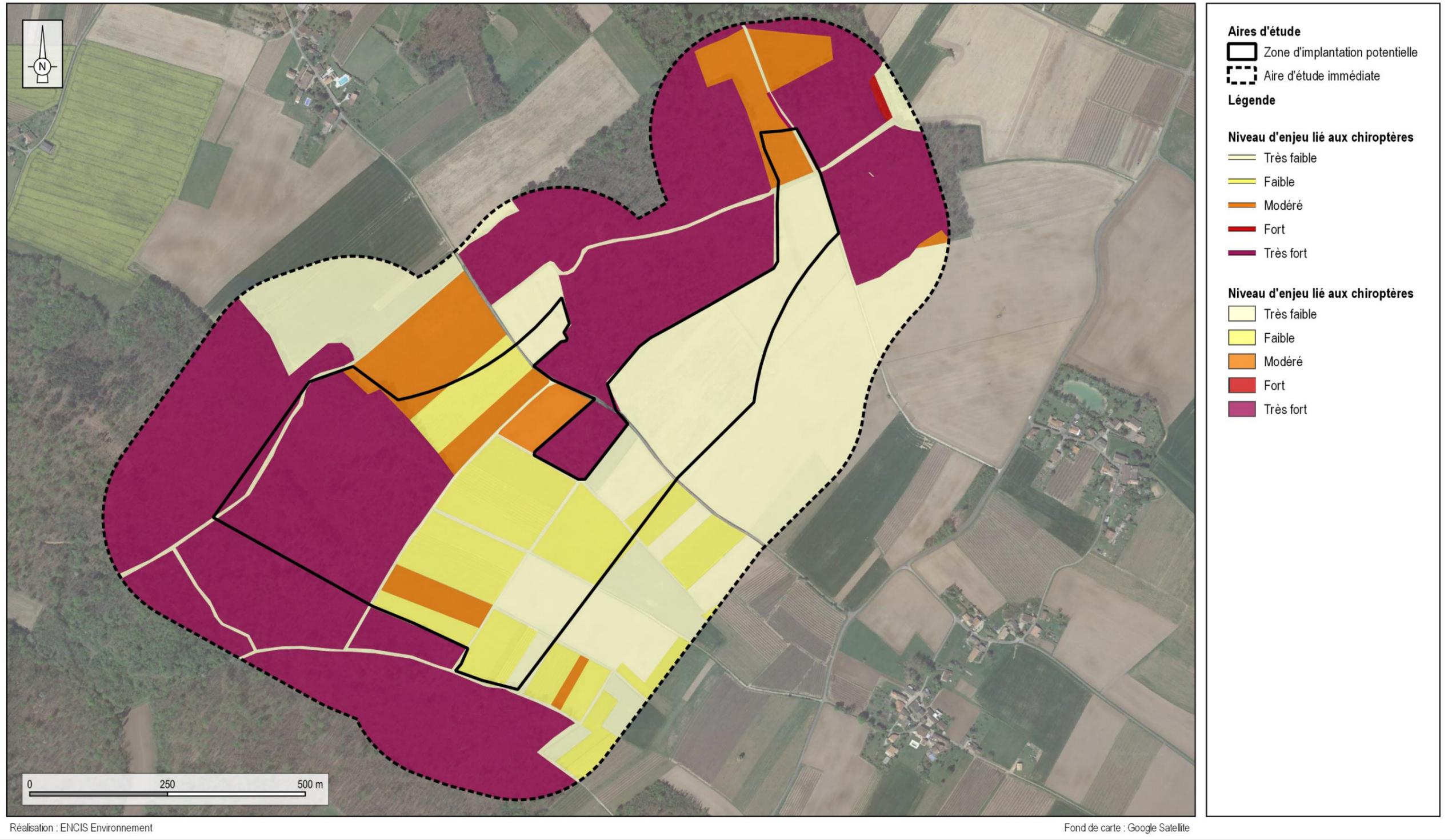
Ainsi, les zones ouvertes (cultures et vignes), notamment celles situées aux périphéries à l'est de la zone d'étude, sont par conséquent à privilégier pour les aménagements. À l'inverse, les secteurs boisés en feuillus et les linéaires de haies sont à éviter.

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.

#### 21 espèces protégées sont présentes à l'échelle de l'AEI :

Barbastelle d'Europe	Murin de Bechstein	Oreillard roux
Grand Murin	Murin de Brandt	Petit Rhinolophe
Grand Rhinolophe	Murin de Daubenton	Pipistrelle commune
Minioptère de Schreibers	Murin de Natterer	Pipistrelle de Kuhl
Murin à moustaches	Noctule commune	Pipistrelle de Nathusius
Murin à oreilles échanquées	Noctule de Leisler	Rhinolophe euryale
Murin d'Alcathoe	Oreillard gris	Sérotine commune

### Répartition des enjeux liés aux chiroptères : habitats et structures arborées d'intérêt pour les chiroptères (haies, lisières)



Carte 67 : Enjeux relatifs aux habitats d'intérêt pour les chiroptères (source : ENCIS Environnement)

## 6.2.5 Faune terrestre et aquatique

### 6.2.5.1 Mammifères terrestres

#### 6.2.5.1.1 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.

#### 6.2.5.1.2 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.

Tableau 62 : Espèces de mammifères terrestres recensées (source : ENCIS Environnement)

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Statuts de protection		Statuts de conservation UICN		Statut ZNIEFF Poitou-Charentes	Enjeu
		Directive Habitats Faune-flore	Mammifères protégés*	Liste rouge des mammifères de France	Liste rouge régionale		
Mulot sylvestre	<i>Apodemus sylvaticus</i>	-	-	LC	LC	-	Très faible
Chevreuil européen	<i>Capreolus capreolus</i>	-	-	LC	LC	-	Très faible
Cerf élaphe	<i>Cervus elaphus</i>	-	-	LC	LC	Oui	Faible
Lièvre d'Europe	<i>Lepus europaeus</i>	-	-	LC	LC	-	Très faible
Fouine	<i>Martes foina</i>	-	-	LC	LC	-	Très faible
Blaireau européen	<i>Meles meles</i>	-	-	LC	LC	-	Très faible
Sanglier	<i>Sus scrofa</i>	-	-	LC	LC	-	Très faible
Taupe d'Europe	<i>Talpa europaea</i>	-	-	LC	LC	-	Très faible
Renard roux	<i>Vulpes vulpes</i>	-	-	LC	LC	-	Très faible

■ : 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

L'enjeu pour les mammifères terrestres est considéré comme très faible.

### 6.2.5.2 Reptiles

#### 6.2.5.2.1 Potentialités en termes de population de reptiles

À l'instar des mammifères terrestres, la faible diversité des milieux favorise moyennement la présence des reptiles, malgré tout, la présence d'écotones (zones de transition entre deux milieux), prisés par cet ordre, peut s'avérer propice à la présence de certaines espèces de reptiles. Le cortège d'espèces potentiellement présentes est celui des zones bocagères, avec notamment l'Orvet fragile, la Couleuvre verte et jaune ou encore le Lézard vert.

#### 6.2.5.2.2 Espèces de reptiles inventoriées

Trois espèces de reptiles ont été inventoriées (tableau suivant). Ces trois espèces sont jugées patrimoniales.

Tableau 63 : Espèces de reptiles recensées (source : ENCIS Environnement)

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Statuts de Protection		Statuts de conservation		Statuts ZNIEFF Poitou-Charentes	Enjeu
		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	-	Modéré
Couleuvre helvétique	<i>Natrix helvetica</i>	-	Article 2	LC	LC	-	Modéré
Lézard des murailles	<i>Podarcis muralis</i>	Annexe IV	Article 2	LC	LC	-	Modéré

■ : 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

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.

### 6.2.5.3 Amphibiens

#### 6.2.5.3.1 Potentialités en termes de population d'amphibiens

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.

### 6.2.5.3.2 Espèces d'amphibiens inventoriées

Quatre espèces d'amphibiens ont été contactés lors des sorties spécifiques diurnes et de la sortie crépusculaire.

Tableau 64 : Espèces d'amphibiens inventoriées (source : ENCIS Environnement)

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Statuts de Protection		Statuts de conservation		Statuts ZNIEFF Poitou-Charentes	Enjeu
		Directive Habitats Faune-flore	Amphibiens et reptiles protégés*	Liste rouge mondiale	Liste rouge des amphibiens de France métropolitaine		
Crapaud commun	<i>Bufo bufo</i>	-	Article 3	LC	LC	-	Faible
Rainette méridionale	<i>Hyla meridionalis</i>	Annexe IV	Article 2	LC	LC	-	Modéré
Triton palmé	<i>Lissotriton helveticus</i>	-	Article 3	LC	LC	-	Faible
Pélodyte ponctué	<i>Pelodytes punctatus</i>	-	Article 3	LC	NT	Oui	Modéré

  : 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

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.

Pour les amphibiens, les enjeux sont très localisés et globalement faibles sur le site et modéré pour les aires de repos (boisements et haies).

## 6.2.5.4 Entomofaune

### 6.2.5.4.1 Lépidoptères rhopalocères

#### A) 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.

#### B) Espèces inventoriées

Un total de 12 espèces a été recensé (tableau suivant). Aucune espèce ne présente de patrimonialité.

Tableau 65 : Espèces de lépidoptères recensées (source : ENCIS Environnement)

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Statuts de Protection		Statuts de conservation		Statuts ZNIEFF Poitou-Charentes	Enjeu
		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	-	Très faible
Petit Mars changeant	<i>Apatura ilia</i>	-	-	LC	LC	-	Très faible
Tabac d'Espagne	<i>Argynnis paphia</i>	-	-	LC	LC	-	Très faible
Fluoré	<i>Colias alfacariensis</i>	-	-	LC	LC	-	Très faible
Citron	<i>Gonepteryx rhamni</i>	-	-	LC	LC	-	Très faible
Myrtil	<i>Maniola jurtina</i>	-	-	LC	LC	-	Très faible
Demi-deuil	<i>Melanargia galathea</i>	-	-	LC	LC	-	Très faible
Machaon	<i>Papilio machaon</i>	-	-	LC	LC	-	Très faible
Tircis	<i>Pararge aegeria</i>	-	-	LC	LC	-	Très faible
Amaryllis	<i>Pyronia tithonus</i>	-	-	LC	LC	-	Très faible
Hespérie de la Houque	<i>Thymelicus sylvestris</i>	-	-	LC	LC	-	Très faible
Vulcain	<i>Vanessa atalanta</i>	-	-	LC	LC	-	Très faible

  : 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

Aucune des espèces inventoriées ne présente de statut de patrimonialité. Par conséquent, l'enjeu concernant les lépidoptères peut être considéré comme faible.

### 6.2.5.4.2 Odonates

#### A) 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.

#### B) 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.

Tableau 66 : Espèces d'odonates recensées (source : ENCIS Environnement)

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Statuts de Protection		Statuts de conservation		Statuts ZNIEFF Poitou-Charentes	Enjeu
		Directive Habitats Faune-flore	Insectes protégés*	Liste rouge des odonates de France métropolitaine	Liste rouge régionale		
Anax empereur	<i>Anax imperator</i>	-	-	LC	LC	-	Faible
Caloptéryx vierge	<i>Calopteryx virgo</i>	-	-	LC	LC	-	Faible
Sympétrum méridional	<i>Sympetrum meridionale</i>	-	-	LC	LC	-	Faible

  : 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

L'enjeu global lié aux odonates est jugé faible.

### 6.2.5.4.3 Coléoptères

#### A) 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.

#### B) 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 prédateur les Lucanes et les Grands capricornes.

Tableau 67 : Espèces de coléoptères recensées (source : ENCIS Environnement)

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Statuts de Protection		Statuts de conservation		Statuts ZNIEFF Poitou-Charentes	Enjeu
		Directive Habitats Faune-flore	Insectes protégés*	Liste rouge des coléoptères de France métropolitaine	Liste rouge régionale		
Grand Capricorne du chêne	<i>Cerambyx cerdo</i>	Annexe II Annexe IV	Article 2	-	-	-	Modéré
Lucane Cerf-volant	<i>Lucanus cervus</i>	Annexe II	-	-	-	-	Faible

  : 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

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.

### 6.2.5.4.4 Synthèse sur la faune terrestre et aquatique

#### Faune terrestre et aquatique

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.

9 espèces de faune terrestre protégées sont présentes à l'échelle de l'AEI :

<p><u>Reptiles</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Lézard à deux raies</li> <li>Lézard des murailles</li> <li>Couleuvre helvétique</li> </ul>	<p><u>Amphibiens</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Crapaud commun</li> <li>Rainette méridionale</li> <li>Triton palmé</li> <li>Pélodyte ponctué</li> </ul>	<p><u>Entomofaune</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Grand capricorne du chêne</li> <li>Lucane cerf-volant</li> </ul>
--	---	---

Tableau 68 : Enjeu par espèces de faune terrestre inventoriées (source : ENCIS Environnement)

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
	<b>Cerf élaphe</b>	<b><i>Cervus elaphus</i></b>	-	-	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	<b>Lézard à deux raies</b>	<b><i>Lacerta bilineata</i></b>	Annexe IV	Article 2*	LC	LC	-	Prairies de fauche, bords de chemin, lisières des boisements	Modéré
	<b>Couleuvre à collier</b>	<b><i>Natrix helvetica</i></b>	-	Article 2*	LC	LC	-	Prairies de fauche, bords de chemin, lisières des boisements	Modéré
	<b>Lézard des murailles</b>	<b><i>Podarcis muralis</i></b>	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
	<b>Rainette méridionale</b>	<b><i>Hyla meridionalis</i></b>	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
	<b>Pélodyte ponctué</b>	<b><i>Pelodytes punctatus</i></b>	-	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	<b>Grand Capricorne du chêne</b>	<b><i>Cerambyx cerdo</i></b>	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

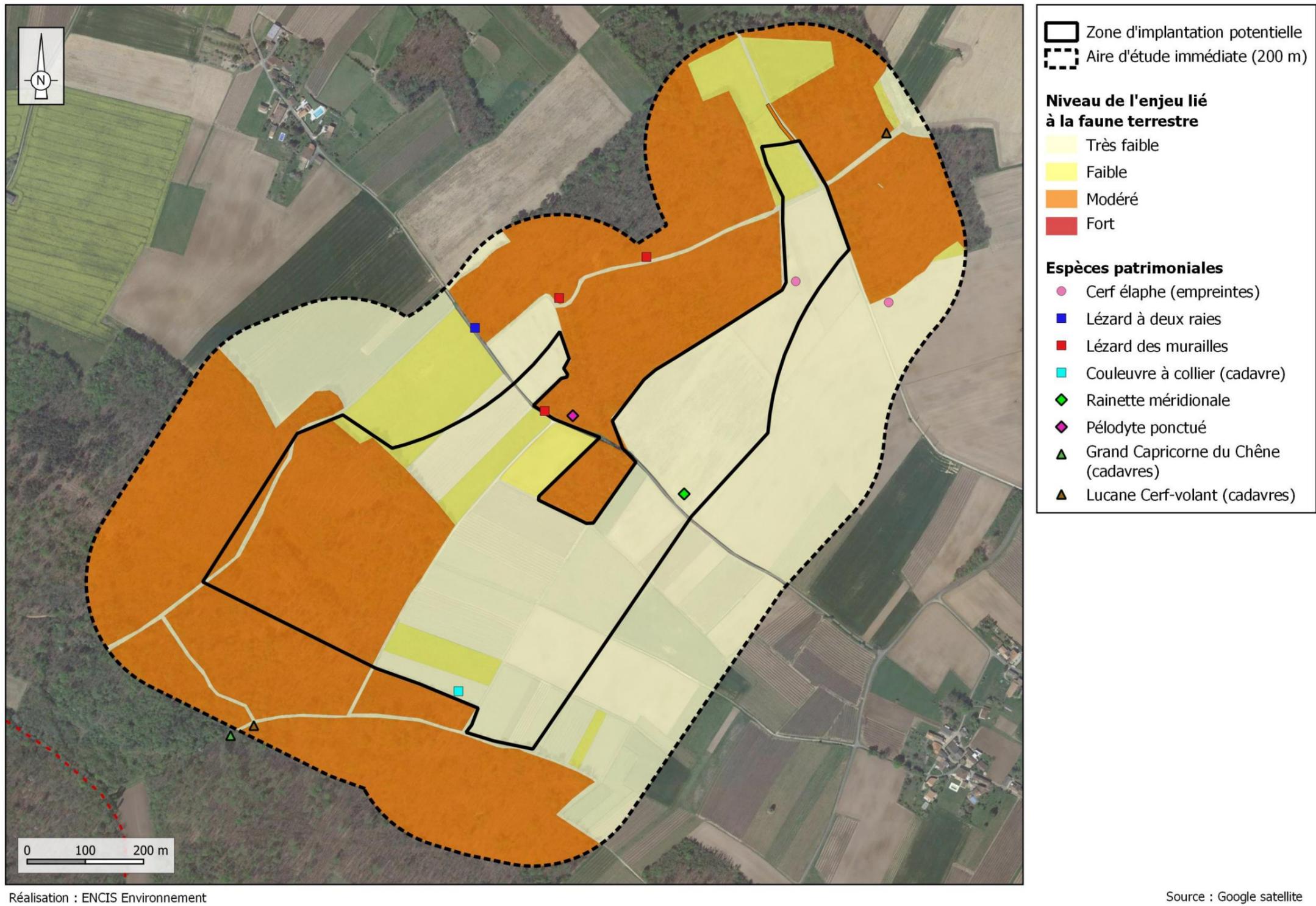
■ : Élément de patrimonialité

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

### Répartition des enjeux liés à la faune terrestre



Carte 68 : Répartition des enjeux liés la faune terrestre (source : ENCIS Environnement)

## 6.2.6 Synthèse et hiérarchisation des enjeux relatifs au milieu naturel

Le tableau en page suivante synthétise, pour chacune des thématiques naturalistes étudiées, les enjeux écologiques sur l'aire d'étude immédiate et les sensibilités attendues vis-à-vis du projet de parc éolien des Charbonnières.

L'enjeu écologique est défini, pour chaque espèce, groupe d'espèces ou habitat naturel, en fonction de son statut de rareté, de sa répartition aux échelles mondiale, nationale et locale, et du rôle de l'aire d'étude par rapport à la préservation de cette espèce ou habitat. La présence d'espèces, de groupes d'espèces ou d'habitats naturels à enjeux de conservation moyens (modérés) à forts nécessite une prise en compte de ces enjeux dans la définition du projet afin d'en limiter les impacts et de garantir son insertion écologique.

Les secteurs à enjeux sur l'aire d'étude immédiate, tous groupes confondus, sont présentés sur la carte suivante. Ces secteurs ont été définis en superposant les enjeux des différents groupes (pour un secteur donné, l'enjeu le plus fort l'emporte).

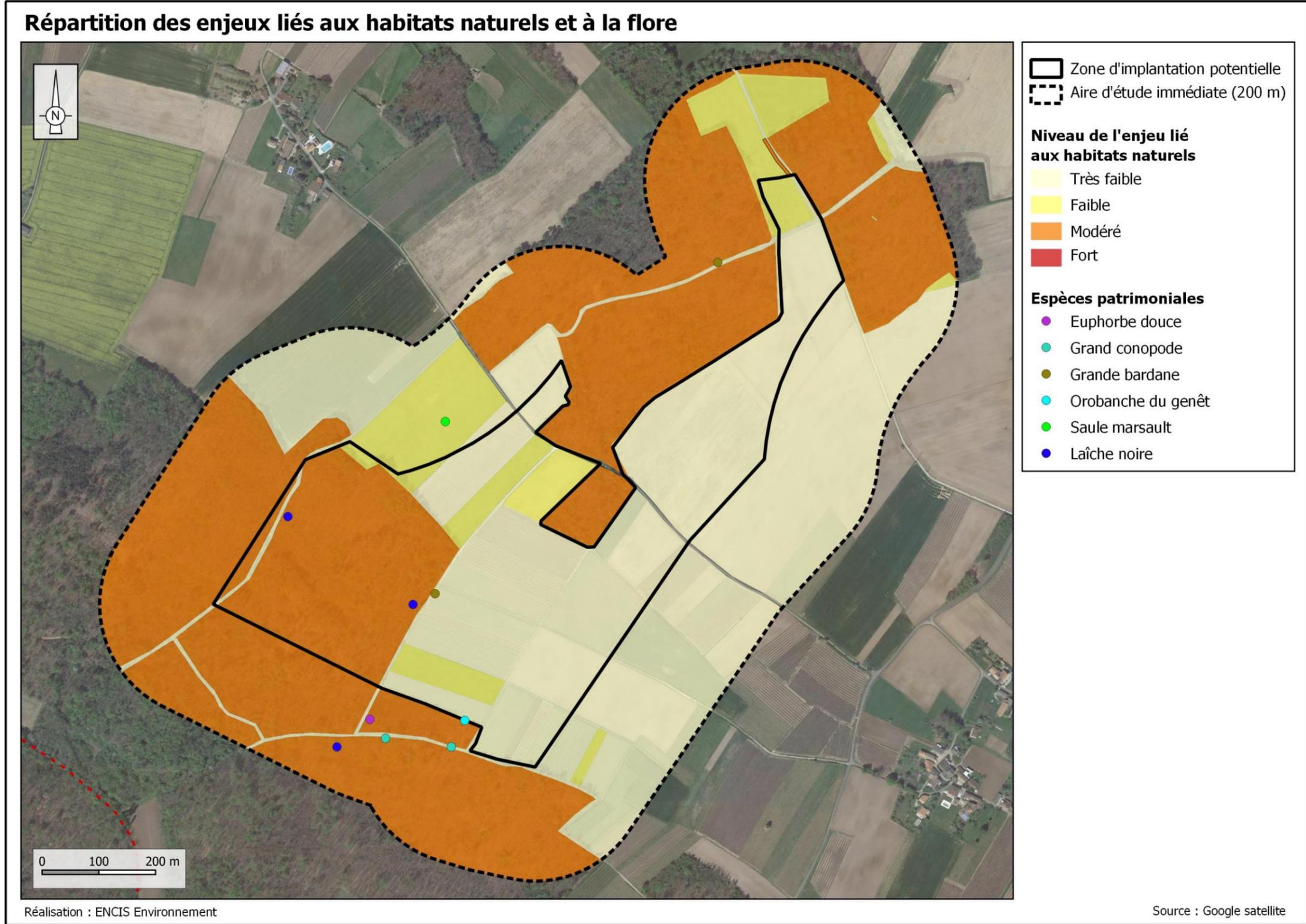
Les niveaux d'enjeu suivants sont utilisés :

Très fort > Fort > Modéré > Faible > Très faible > Nul

Tableau 69 : Synthèse des enjeux écologiques et sensibilités du milieu naturel sur l'aire d'étude immédiate

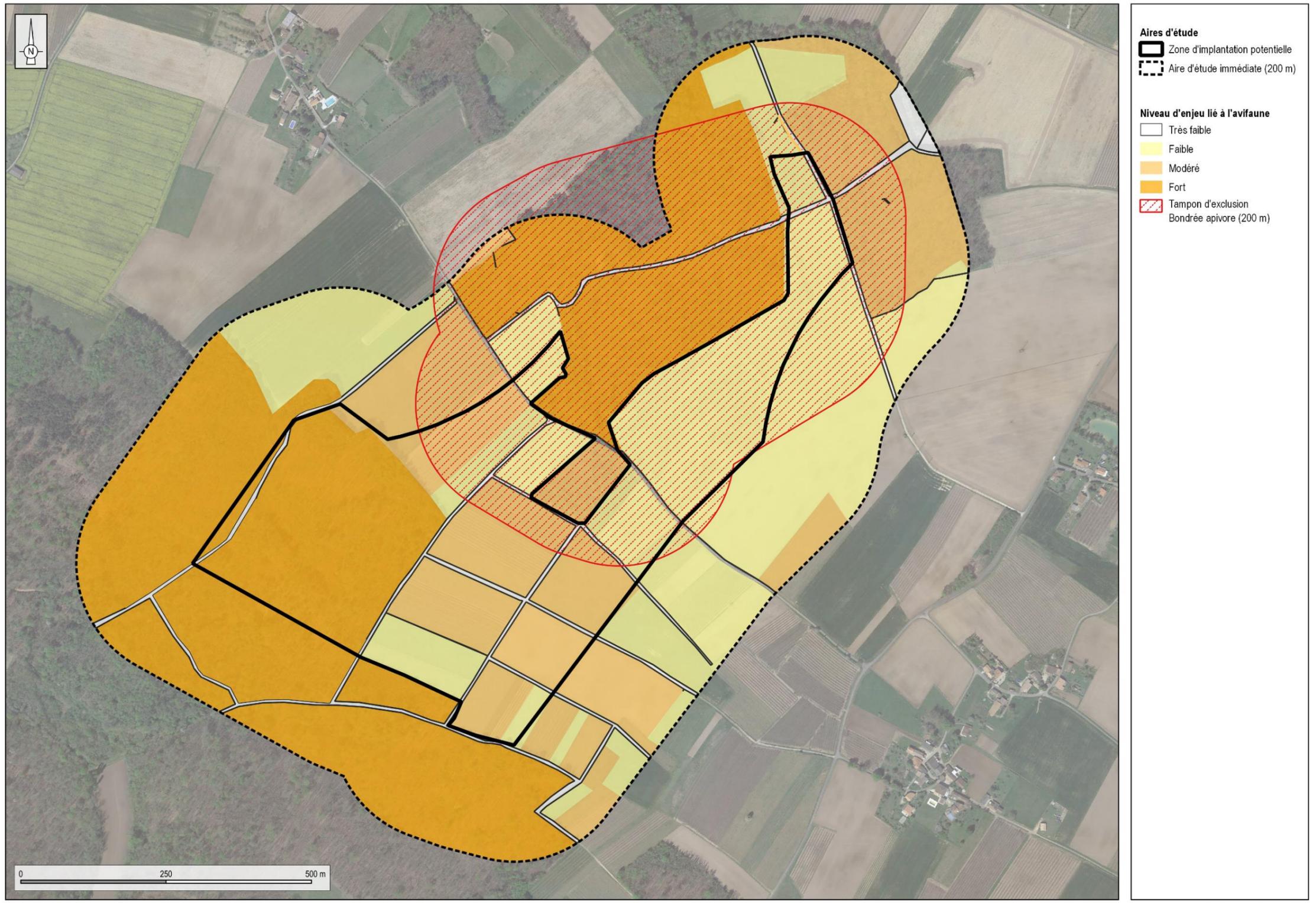
Thèmes environnementaux		Explication sur l'enjeu	Niveau de l'enjeu	Recommandations pour la réduction des impacts potentiels
Habitats naturels		- Présence de bois de châtaigniers, de forêts mixtes et d'une haie arbustive haute	Modéré	- Éviter la destruction ou la dégradation des bois de châtaigniers, des forêts mixtes et de la haie arbustive haute - Conserver les vieux arbres même dépérissants
Flore		- Présence d'espèces à statut de conservation régional (Orobanche du genêt et Laîche 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 grisette, Grive draine, Hirondelle rustique, Moineau domestique, Tarier pâtre.	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.	
- Présence de la Grive mauvis et du Pipit farlouse, espèces assez répandues en hiver.	Faible			
Chiroptères		- 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,	Très fort : boisements mixtes et de feuillus, haies multistrates	- 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
		Fort : fourrés, bosquets		
		Modéré : prairies de fauche		

Thèmes environnementaux	Explication sur l'enjeu	Niveau de l'enjeu	Recommandations pour la réduction des impacts potentiels
	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.	Faible : certaines prairies, cultures et vignes à proximité de milieux favorables Très faible : cultures éloignées des structures arborées	l'implantation prévue. - Privilégier un gabarit d'éoliennes avec une garde au sol suffisamment haute (> 30 m).
Mammifères terrestres	- Cortège d'espèces communes	Très faible	- Préservation optimale du réseau bocager et des boisements
Herpétofaune	- 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)	Modéré pour les secteurs identifiés	- 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
		Faible pour le reste de la zone	
Entomofaune	- 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	Modéré pour les secteurs identifiés	- Préservation des boisements et de la haie favorable aux coléoptères patrimoniaux
		Faible pour le reste de la zone	
Continuités écologiques	- 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	- 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



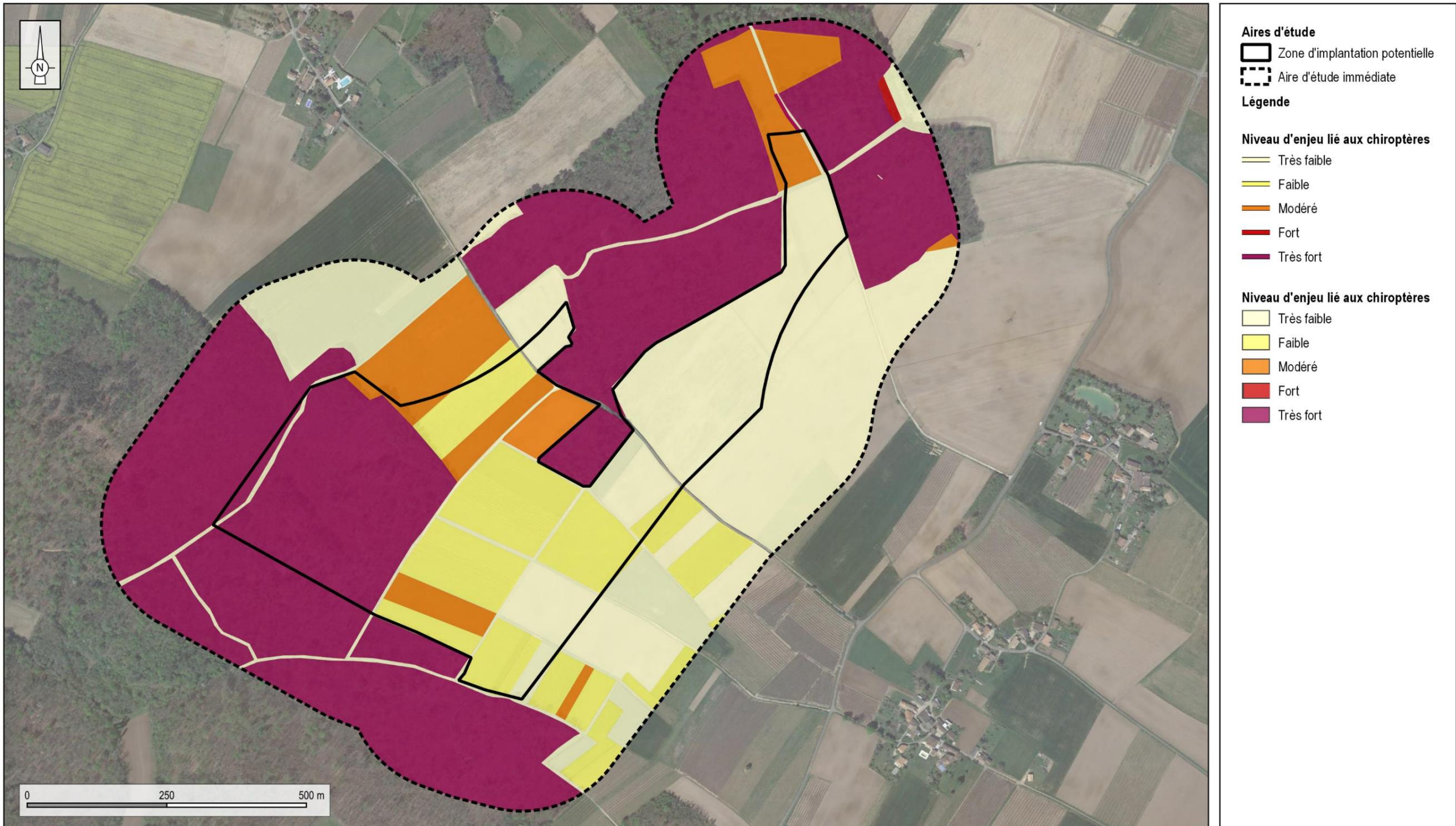
Carte 69 : Répartition des enjeux liés aux habitats naturels et à la flore (source : ENCIS Environnement)

Répartition des enjeux liés à l'avifaune



Carte 70 : Localisation des enjeux liés à l'avifaune (source : ENCIS Environnement)

### Répartition des enjeux liés aux chiroptères : habitats et structures arborées d'intérêt pour les chiroptères (haies, lisières)

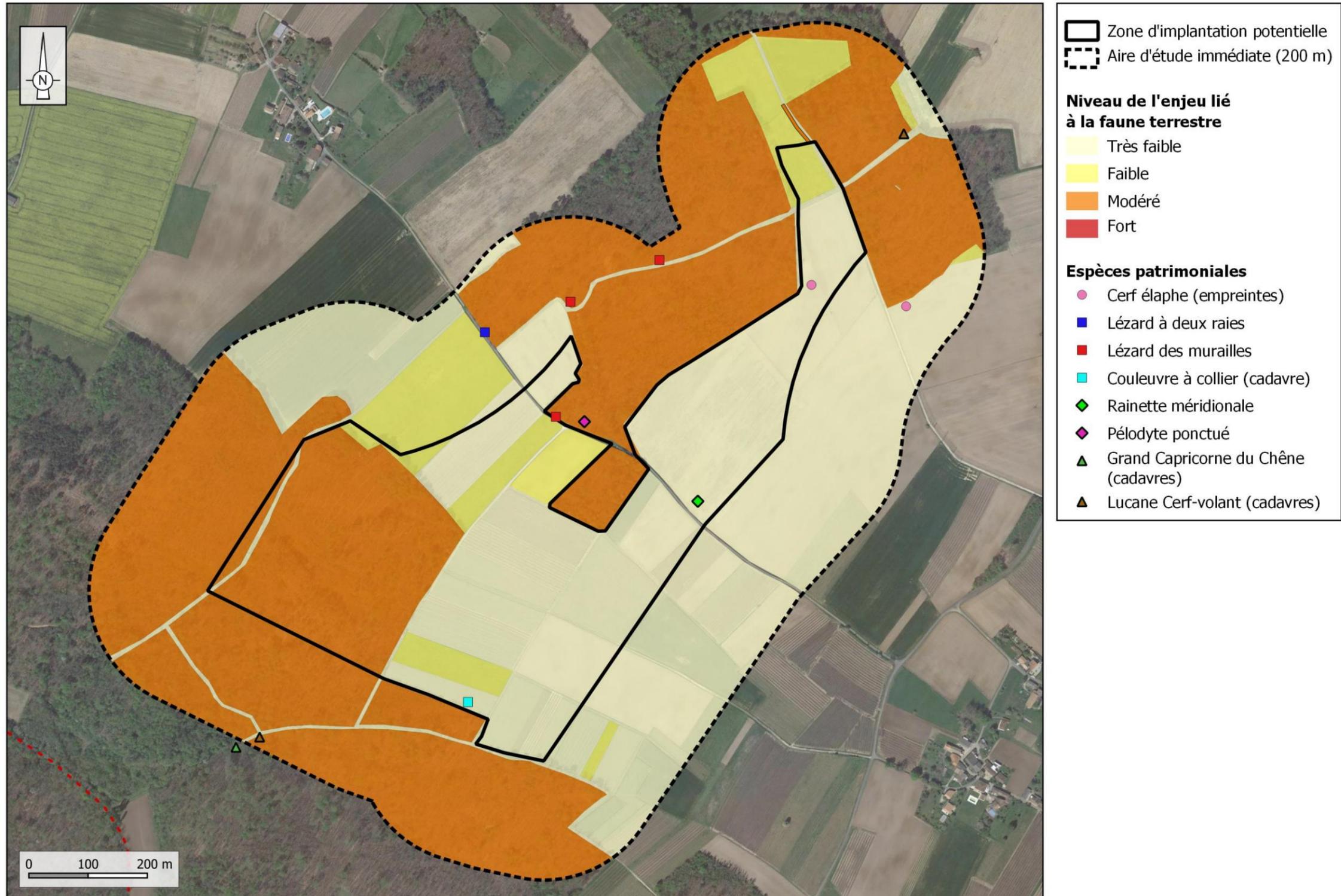


Réalisation : ENCIS Environnement

Fond de carte : Google Satellite

Carte 71 : Répartition des enjeux liés aux chiroptères (source : ENCIS Environnement)

### Répartition des enjeux liés à la faune terrestre



Carte 72 : Répartition des enjeux liés la faune terrestre (source : ENCIS Environnement)

## 7 INCIDENCES BRUTES DU PROJET

Les parties suivantes synthétisent les impacts bruts du projet sur le milieu physique, le milieu humain et le paysage identifiés dans le cadre de l'étude d'impact comprise dans le Dossier de Demande d'Autorisation Environnementale. Les impacts sur le milieu naturel sont analysés en détail dans la suite de ce chapitre.

### 7.1 Incidences brutes sur le milieu physique

L'analyse de l'état initial du milieu physique a permis de mettre en évidence les caractéristiques suivantes (au regard du projet de parc éolien) :

- la zone d'implantation potentielle (ZIP) se développe sur un substrat géologique carbonaté potentiellement karstique ;
- la ZIP s'inscrit en secteur de transition entre les côtes de Gironde et la plaine ;
- le périmètre de la zone d'implantation potentielle se situe à 390 m au nord-est de la rivière de la Seudre ;
- trois masses d'eau souterraines réparties sur trois niveaux occupent le sous-sol du site ;
- une zone humide a été détectée au sud-ouest de la ZIP (voir 7.1.3)
- la zone d'implantation potentielle est soumise à un climat océanique ;
- les vents sont recensés dans toutes les directions mais les vents les plus fréquents sont de secteurs ouest-sud-ouest et nord-est ;
- la commune de Saint-Germain-du-Seudre se trouve en zone de sismicité faible (zone 2) ;
- la zone d'implantation potentielle n'est pas sujette aux inondations ;
- la sensibilité liée à l'aléa retrait-gonflement des argiles est modérée à forte ;
- enfin, la sensibilité de la ZIP vis-à-vis de l'aléa remontée de nappe est négligeable sur la majeure partie de son territoire et modérée au nord-est.

### 7.2 Incidences sur le milieu humain

La zone d'implantation potentielle s'inscrit dans un secteur rural principalement voué aux activités agricoles (terrains cultivés). Par ailleurs, 33 % de sa surface est boisée. Elle est traversée et desservie par un maillage de chemins ruraux, chemins d'exploitation et de voies communales. Le site est également fréquenté par les chasseurs.

L'occupation du sol de Saint-Germain-du-Seudre est régie par les règles applicables sur l'ensemble du territoire (RNU). Selon les dispositions fixées par ces règles, l'implantation d'éoliennes est envisageable sur les parcelles concernées par la ZIP. La commune est également intégrée au périmètre d'un Schéma de Cohérence Territoriale (SCoT) dont les dispositions sont favorables au développement de l'énergie éolienne sous réserve de la préservation des paysages remarquables notamment.

La consultation des services de l'État, des gestionnaires de réseaux et de différents organismes privés a permis d'identifier plusieurs équipements, périmètres et infrastructures dont les servitudes, règlements et préconisations d'implantation associés seront à considérer pour la définition du projet. Ainsi, la ZIP est concernée par :

- la route communale de « La Bigorre » qui traverse le site d'est en ouest ;
- la proximité (distance inférieure à 500 m pris en compte pour la définition des implantations) des trois habitations (la plus proche étant à 420 m dans le hameau de La Bigorre) ;
- une ligne électrique aérienne de Haute Tension gérée par RTE et des lignes Moyenne et Basse Tension gérées par Enedis. Une distance minimale d'éloignement de 200 m est respectée par rapport à la ZIP.

Il est à noter que les servitudes radars et aéronautiques potentiellement présentes au droit de la ZIP en lien avec les activités de la Direction de la Générale de l'Aviation Civile (DGAC) ne sont pas connues à la date de dépôt du

présent document. L'Armée de l'air a déclaré dans un courrier datant du mois de décembre 2022 que le projet des Charbonnières ne représentait pas un obstacle pour leurs activités.

Enfin, pour ce qui est des commodités de voisinage, les principales sensibilités portent sur l'acoustique. L'étude de caractérisation du site réalisée par le bureau d'études GAMBA a permis de définir les valeurs de bruit résiduel attestant d'un environnement « moyennement calme » de jour comme de nuit. La sensibilité est jugée modérée.

### 7.3 Incidences sur le paysage et le patrimoine

L'aire d'étude paysagère éloignée s'inscrit au cœur de la région Nouvelle-Aquitaine, au sud du département de la Charente-Maritime (17). Elle englobe également au sud-ouest une mince bande littorale du département de la Gironde (33).

Elle est traversée par l'estuaire de la Gironde, qui creuse un fossé de plusieurs kilomètres de large entre les deux départements. Son relief est caractérisé par une topographie contrastée, constituée de plaines au centre et de coteaux affirmés à l'est et à l'ouest, qui forment des falaises en bordure de l'estuaire. Des vallées peu encaissées marquent le socle paysager, principalement celles de la Seudre, la Seugne et de leurs affluents, qui tracent des cordons boisés irréguliers auquel se rattachent un réseau bocager et des parcelles sylvicoles.

Elle s'étend sur plusieurs unités paysagères, qui caractérisent différents types de paysages : des paysages agricoles et viticoles, des paysages boisés de vallées et de forêts, ainsi que des paysages littoraux, bordés de falaises ou de marais.

De nombreuses infrastructures routières maillent le territoire en tous sens, ainsi qu'une ligne ferroviaire en service située à l'est de l'aire d'étude éloignée. On relève principalement l'autoroute A10, qui traverse l'aire d'étude éloignée à l'est de la ZIP en suivant un axe nord-sud, un réseau principal de départementales avec les routes D732, D730 et D137, qui se croisent deux à deux au niveau de Pons, Cozes et Mirambeau.

La trame urbanisée principale révèle un territoire rural faiblement peuplé. Le principal pôle d'habitat et d'activité est la ville de Pons, suivie par Meschers-sur-Gironde, Gémozac, Semussac et Cozes, qui concentrent chacune plus de 2000 habitants. Ces communes s'alignent sur un axe est-ouest, au nord de la ZIP. Le reste du territoire est peuplé de bourgs, de villages et de très nombreux hameaux et lieux-dits.

Les enjeux touristiques concernent principalement la ville de Pons ainsi que, sur le littoral, les bourgs de Talmont-sur-Gironde, Meschers-sur-Gironde et Mortagne-sur-Gironde.

Les principaux enjeux patrimoniaux sont également concentrés dans ces villes et ces bourgs. Le monument historique le plus proche de la ZIP est l'église classée Saint-Pierre de Champagnolles, située à 4,4 kilomètres à l'est.

D'après les documents de cadrage sur l'éolien, la ZIP se situe sur une zone de sensibilité à l'éolien.

Aucun parc éolien construit ou autorisé n'est actuellement relevé au sein de l'aire d'étude éloignée. Les éoliennes ne font actuellement pas partie des motifs paysagers que l'on rencontre sur le territoire d'étude.

Les sensibilités des enjeux paysagers et patrimoniaux compris dans l'aire d'étude éloignée au sens strict (hors aires d'étude rapprochée et immédiate) sont évaluées de niveau maximal faible et concernent principalement :

- Le Site Patrimonial Remarquable de Pons ;
- Le Site Patrimonial Remarquable et le bourg de Talmont-sur-Gironde
- La Véloroute n° 80 « Le canal des deux mers à vélo »
- Le site touristique de Meschers-sur-Gironde

L'aire d'étude paysagère rapprochée, d'un rayon d'environ 10 km autour de la ZIP, se développe en majorité sur l'unité paysagère de la campagne de Pont-l'Abbé - Gémozac, ainsi que sur les unités paysagères des bois et forêts de la Lande, de la vallée de la Seudre, des coteaux et des marais de Gironde. Elle est principalement caractérisée par un paysage agricole, dominé par les vignes et les cultures céréalières et d'oléo protéagineux, et est traversée par une large bande de boisements comprenant la forêt de la Lande. Enfin elle est bordée au sud-ouest par la côte girondine, ses falaises et ses marais.

Au niveau de la trame viaire, l'autoroute A10 représente l'enjeu le plus fort, avec également les départementales D732, D730 et D137. Les routes D143, D6, D2, D145, D244, D246 et D142 revêtent quant à elles des niveaux d'enjeux modérés, tandis que la route D125 revête un niveau un niveau d'enjeu faible.

La trame urbanisée principale est constituée de la petite ville de Gémozac et des bourgs de Saint-Genis de Saintonge et Saint-André-de-Lidon, qui concentrent chacun un peu plus de 1 000 habitants.

Autour de la ZIP, les villages les plus proches sont ceux de :

- Champagnolles à 4,3 km à l'est
- Virollet à 3,1 km au nord-ouest
- Saint-Germain-du-Seudre à 2 km à l'est

Au niveau patrimonial et touristique, Mortagne-sur-Gironde et son site inscrit constituent le principal enjeu de l'aire d'étude rapprochée : activités nautiques, chemins de randonnée, patrimoine architectural et culturel, site inscrit. Vient ensuite le château de Beaulon et son jardin (site inscrit), à Saint-Dizant-du-Gua, et les sentiers de randonnée.

Les monuments historiques de l'aire d'étude rapprochée sont au nombre de 26. Le plus proche est l'église Saint-Pierre à Champagnolles, à 4,4 km de la ZIP. On compte également quelques éléments de patrimoine vernaculaire : châteaux, croix, oratoire.

Les principales sensibilités des enjeux paysagers et patrimoniaux compris dans l'aire d'étude rapprochée concernent surtout les routes et l'habitat proche, les chemins de randonnée et quelques éléments patrimoniaux situés à proximité de la ZIP.

Depuis les routes, les sensibilités principales sont évaluées à :

- Un niveau fort pour la D143, la D6, la D246 et la D144 ainsi que les routes tertiaires proches de la ZIP ;
- Un niveau modéré pour la D244, ainsi que quelques routes tertiaires situées à proximité de la ZIP ;
- Un niveau faible pour l'autoroute A10, la D732, la D730, la D137, la D2, la D145 et la D125.

Depuis les villages et hameaux proches de la ZIP, les sensibilités sont évaluées à :

- Un niveau modéré pour Gémozac, Virollet, Champagnolles, Saint-Germain-du-Seudre, ainsi que les hameaux et lieux-dits suivants : Les Maisonnettes, Choblet, Ballanger, le Breuil, le Maine Plat, la Sicardière, Salanzac, Chez Favier, les Maisons Neuves, le Grand Village, Bois Blancs, Chez Foucaud, Chez Séguin, le Roc des Aires, les Elies, le Pas Etroit, le Verdier, la Bigorre, Chez Lhériveau, Chez Papin, chez Barré, le Chay, la Pouyade, les Tuileries, le Petit Village, Roussillon, Chez Picolet, Grosse Tête, Chez Torloy, Bois Pinard et Chez Léger.
- Un niveau faible pour Saint-Genis-de-Saintonge, Saint-André-de-Lidon, Saint-Simon-de-Pellouaille, Cravans, Villars-en-Pons, Jazennes, ainsi que les hameaux et lieux-dits suivants : Chez Bonnin, Saint-Caprais, Baracot, les Moulins de la Barre, Cormeille, Chevroche, La Soletrie / Château Bellevue, Chez Gilardeau et Périssac.

Les principales sensibilités des enjeux patrimoniaux et touristiques de l'aire d'étude rapprochée sont évaluées à :

- Un niveau modéré pour l'église Saint-Pierre à Champagnolles (covisibilité), la croix et l'oratoire de Virollet, les châteaux de Roussillon et du Rail, et le GRP de Saintonge ;
- Un niveau faible pour les églises de Bois et de Saint-Fort-sur-Gironde (covisibilités), le GR655 - Via Turonensis - chemin de Saint-Jacques-de-Compostelle, le GR 360 Tour de Saintonge.

L'aire d'étude paysagère immédiate se développe sur un rayon de 500 m autour de la zone d'implantation potentielle (ZIP) du projet. Elle se caractérise par un paysage à la fois agricole (cultures de vignes, céréales et oléagineux) et forestier (boisements majoritairement composés de feuillus, avec quelques parcelles de conifères). Elle est traversée de réseaux aériens jalonnés de poteaux et de pylônes, éléments anthropiques à la silhouette haute, fine et verticale qui rythment le paysage agricole.

La trame viaire est représentée par la D246, qui délimite l'aire d'étude au nord-est, la voie communale n°5 de Saint-Fort-sur-Gironde à Gémozac qui la délimite à l'est, ainsi que la voie communale n°3 de Saint-Genis-de-Saintonge à Cozes, qui la traverse en son centre du sud-est vers le nord-ouest et permet l'accès à la ZIP.

Aucun lieu d'habitation n'est présent dans l'aire d'étude immédiate.

Au niveau patrimonial, aucun élément du patrimoine protégé (ou de périmètre de protection) ni aucun élément du patrimoine vernaculaire n'est inclus dans l'aire d'étude immédiate.

## 7.4 Incidences brutes sur le milieu naturel

L'évaluation des incidences du projet de parc éolien des Charbonnières sur le milieu naturel a été réalisée par Abies sur la base des expertises réalisées par ENCIS Environnement (cf. chapitre 3.2 « État actuel de l'environnement et facteurs susceptibles d'être affectés - Milieu naturel »).

Les généralités et synthèses des connaissances introduisant l'évaluation des impacts pour chaque groupe biologique ont été rédigées à partir de sources bibliographiques et de retours d'expériences. Abies dispose en effet d'une expérience certaine en termes d'évaluation des impacts de parcs éoliens sur la flore et la faune, avec la réalisation de nombreuses études d'impact de projets éoliens, de plusieurs suivis de chantiers et de parcs en fonctionnement (suivis centrés sur les problématiques liées au milieu naturel).

*Remarque : conformément à la demande du législateur, ce sont les impacts bruts du projet des Charbonnières qui sont ici analysés. Ils sont évalués sans l'application des mesures de réduction des impacts. Toutefois, ces impacts bruts tiennent compte des principales zones à enjeux qui ont été prises en considération dès la conception du projet (mesures préventives ou d'évitement). Le chapitre « Mesures » présentera l'ensemble des mesures appropriées pour supprimer, réduire, voire compenser les impacts de façon à rendre le projet éolien compatible avec les sensibilités environnementales du site, ainsi que l'évaluation des impacts résiduels.*

### 7.4.1 Généralités des incidences de l'éolien sur le milieu naturel

L'analyse de la bibliographie existante et les retours d'expérience montrent que les principaux impacts du fonctionnement des parcs éoliens sur la faune concernent essentiellement les oiseaux et les chauves-souris (faune volante exposée à un risque de mortalité directe en cas de collision/barotraumatisme).

Toutefois, d'autres incidences peuvent exister comme l'altération ou la destruction d'habitats naturels et d'habitats d'espèces présents sur les parcelles concernées par les aménagements, le risque de destruction d'espèces en phase chantier, le dérangement d'individus pendant les travaux, la perte temporaire ou permanente de la qualité des habitats, la modification/perturbation de la dynamique écologique du site, etc.

Le tableau suivant synthétise l'ensemble des incidences connues pouvant être générées par la construction et le fonctionnement d'un parc éolien.

Tableau 70 : Synthèse des incidences connues des parcs éoliens sur la faune et la flore (source : Abies)

Phase	Types d'incidences potentielles	Espèces sensibles
Chantier de démantèlement du parc existant et de construction du futur parc	<b>Destruction</b> d'individus, nids, œufs, juvéniles si travaux lourds (coupe d'arbres, débroussaillage, terrassement, création de pistes...) pendant la période de reproduction des espèces concernées. <b>Destruction</b> de nids et gîtes arboricoles si déboisement. <b>Destruction</b> d'amphibiens (en particulier si zone humide à proximité), reptiles, insectes par écrasement par les engins de chantier.	Toutes espèces de faune et en particulier : - Passereaux et rapaces nicheurs au sol, dans les haies ou dans les arbres si déboisement ; - Chauves-souris arboricoles si déboisement ; - Reptiles et amphibiens en déplacement.
	<b>Dérangement</b> par le bruit, la poussière et la présence humaine.	Toutes espèces de faune et particulièrement les espèces craintives (nicheuse, mammifères...).
	<b>Destruction ou altération/dégradation</b> d'un habitat de reproduction, de chasse, d'hivernage et/ou de repos. <b>Perturbation des milieux</b> aux abords des zones de travaux par la circulation des engins, le piétinement, la poussière, les pollutions accidentelles...	Toutes espèces et notamment les espèces à habitats spécifiques (espèces exigeantes).
	<b>Destruction directe</b> d'une station de plante patrimoniale ou d'un habitat naturel remarquable.	Espèces floristiques patrimoniales et/ou protégées, habitats naturels, rares, menacés ou d'intérêt communautaire, zones humides.

Phase	Types d'incidences potentielles	Espèces sensibles
Exploitation	<b>Mortalité</b> par collision avec les pales et/ou barotraumatisme (éclatement des organes internes par changement brutal de pression en passant à proximité des pales en mouvement).	Les rapaces nicheurs venant chasser sous les éoliennes (Faucon crécerelle, Buse variable, milans...) ou passereaux nicheurs à proximité (alouettes, bruants...). Les oiseaux migrateurs comme le Milan noir, le Martinet noir... Les chauves-souris volant à hauteur de pales, dont les espèces migratrices et de haut vol (noctules, sérotines, pipistrelles...).
	<b>Perte de territoire</b> liée à la perturbation ou à l'effet d'effarouchement créé par le parc éolien.	Espèces craintives à l'approche des pales en mouvement (Aigle royal par exemple).
	<b>Dérangement</b> par la présence de spots lumineux de balisage et de sécurité.	Espèces d'oiseaux nocturnes nicheuses et migratrices (rapaces nocturnes, Engoulevent d'Europe, passereaux migrateurs, Grue cendrée...). Toutes les espèces de chauves-souris. Les grands mammifères (loup, lynx, cerf...).
	<b>Dérangement</b> lié à une sur-fréquentation du site par le personnel de maintenance, mais aussi par des visiteurs occasionnels. Facilitation de la pénétration humaine dans des secteurs initialement « naturels » via le réseau de chemins d'accès entretenus.	Toutes espèces confondues et particulièrement les espèces sensibles à la fréquentation humaine (bruit, moteurs, chiens...) ayant besoin d'espaces refuges et sauvages pour accomplir leur cycle de vie.
Exploitation	<b>Effet barrière</b> avec une déviation localisée des vols migratoires.	Espèces migratrices à réaction lointaine (grands voiliers comme les cigognes, Pigeon ramier...).
	<b>Impacts indirects</b> : dépense énergétique supplémentaire pour contourner l'obstacle, diminution du succès reproducteur liée à une modification de l'accès aux proies, modification en chaîne des territoires existants (espèces territoriales)...	Migrateurs confrontés à plusieurs parcs éoliens sur leur axe (dans les deux sens). Les grands rapaces territoriaux (comme les aigles).
	<b>Impacts cumulés</b> avec d'autres parcs éoliens et/ou d'autres aménagements humains (autoroutes, lignes électrique à haute tension...)	Ils peuvent perturber des populations sur une plus grande échelle ou des espèces à un certain moment de leur cycle de vie (migrateurs par exemple).
	<b>Impacts positifs possibles</b> : Ouverture des milieux à proximité des éoliennes (entretien des espaces en milieu ouvert : espaces sous-éoliens, bords des chemins d'accès, débroussaillage lié à la réglementation DFCL...). Gestion écologique de terrains via les mesures compensatoires : peut être bénéfique à d'autres espèces que celles impactées par le projet.	Espèces fréquentant les milieux ouverts pour nicher et/ou chasser (le risque de collision étant accentué pour certaines d'entre elles). Autres espèces patrimoniales pouvant ne pas être concernées directement par le projet mais bénéficiant des mesures compensatoires (actions délocalisées).

## 7.4.2 Emprises et caractéristiques du projet considérées pour l'évaluation des incidences

Sont considérées comme emprises temporaires pour la construction du futur parc éolien (toutes ces emprises seront soit remblayées, soit démantelées et remises en état en fin de chantier) :

- Les fouilles des éoliennes ;
- Les aires de stockage des pales ;
- Les zones de stockage des déblais et de la terre végétale ;
- Les virages temporaires ;
- Les tranchées de raccordement électrique interne et externe ;
- La base vie.

Les emprises temporaires du parc éolien s'élèvent ainsi à 1,2 ha.

Les emprises permanentes (utilisées en phase chantier et maintenues en phase d'exploitation) du parc éolien sont :

- Les fondations des éoliennes ;
- Les plateformes des éoliennes ;
- Les chemins d'accès et de desserte nouvellement créés (ne sont pas inclus les chemins existants, qui seront simplement renforcés sans emprise supplémentaire) ;
- Les plateformes des éoliennes ;
- Le poste de livraison ;
- L'emprise aérienne du projet (sphères de rotation des pales).

Les emprises permanentes couvrent une superficie de 0,5 ha.

Les caractéristiques des éoliennes (modèle Nordex 131) sont les suivantes :

- Hauteur en bout de pale = 199,5 m ;
- Diamètre du rotor = 131 m ;
- Longueur de pale = 65,5 m ;
- Garde au sol = 68,45 m.

L'exploitation du parc éolien est prévue pour une durée de 20 à 25 ans avant démantèlement.

Le tableau suivant détaille les surfaces concernées par le projet, par habitat et par type d'emprise, en phases chantier et exploitation.

Concernant la phase de démantèlement d'un parc éolien arrivé au terme de son exploitation, les incidences attendues sont identiques à celles en phase de chantier de construction. En effet, le démantèlement est un nouveau chantier avec cependant les différences suivantes :

- Nouvel équilibre écologique du site au bout de 20 à 25 années de fonctionnement du parc éolien, avec notamment des espèces ayant intégré les éoliennes dans leur aire de vie. Les enjeux pourront donc être différents de l'état initial et seront à redéfinir par des expertises spécifiques avant les travaux de démantèlement ;
- Niveaux d'impacts variables sur le milieu naturel selon le degré d'extraction des fondations et du linéaire de raccordement électrique, le décaissement des plateformes et des chemins d'accès, etc. ;
- Nouvelles technologies de démantèlement apparues et leur degré d'impact sur le milieu naturel.

Tableau 71 : Surfaces concernées par les emprises du projet en phases de chantier et d'exploitation

Habitat	Code Corine Biotope	Enjeu	Surface sur l'AEI (ha)	% de l'AEI	Emprises en phase de chantier (ha)								Emprises en phase d'exploitation (ha)		
					Fouilles (⊙32 m) et fondations (⊙30 m)	Aires de stockage des pales	Aires de levage/ Plateformes	Nouveaux virages et accès	Poste de livraison	Tranchées de raccord.	Stockage de terres	Base de vie	Aires de levage/ Plateformes	Nouveaux virages et accès	Poste de livraison
Bois de châtaigniers	41.9	Modéré	33	28,0%								*			
Forêts mixtes	43	Modéré	26	22,3%						0,0022		*			
Broussailles forestières décidues	31.8D	Faible	0	0,1%								*			
Haies arbustives hautes	84.1	Modéré		0,0%								*			
Grandes cultures	82.11	Très faible	34	29,0%	0,080	0,098	0,169	0,228	0,012	0,0069	0,100	*	0,113	0,142	0,012
Vignobles	83.21	Très faible	15	12,2%	0,080	0,096	0,137	0,091				*	0,113	0,064	
Prairies de fauche de basse altitude	38.2	Faible	10	8,4%						0,0010		*			
<b>Total habitats (ha)</b>			<b>118,4</b>	<b>100%</b>	<b>0,16</b>	<b>0,19</b>	<b>0,31</b>	<b>0,32</b>	<b>0,01</b>	<b>0,01</b>	<b>0,10</b>	<b>0,12</b>	<b>0,23</b>	<b>0,21</b>	<b>0,01</b>
<b>Emprises totales par phase (ha)</b>					<b>1,2 ha en phase de chantier</b>								<b>≈ 0,5 ha en phase d'exploitation</b>		

\* emplacement de la base vie non défini à ce stade

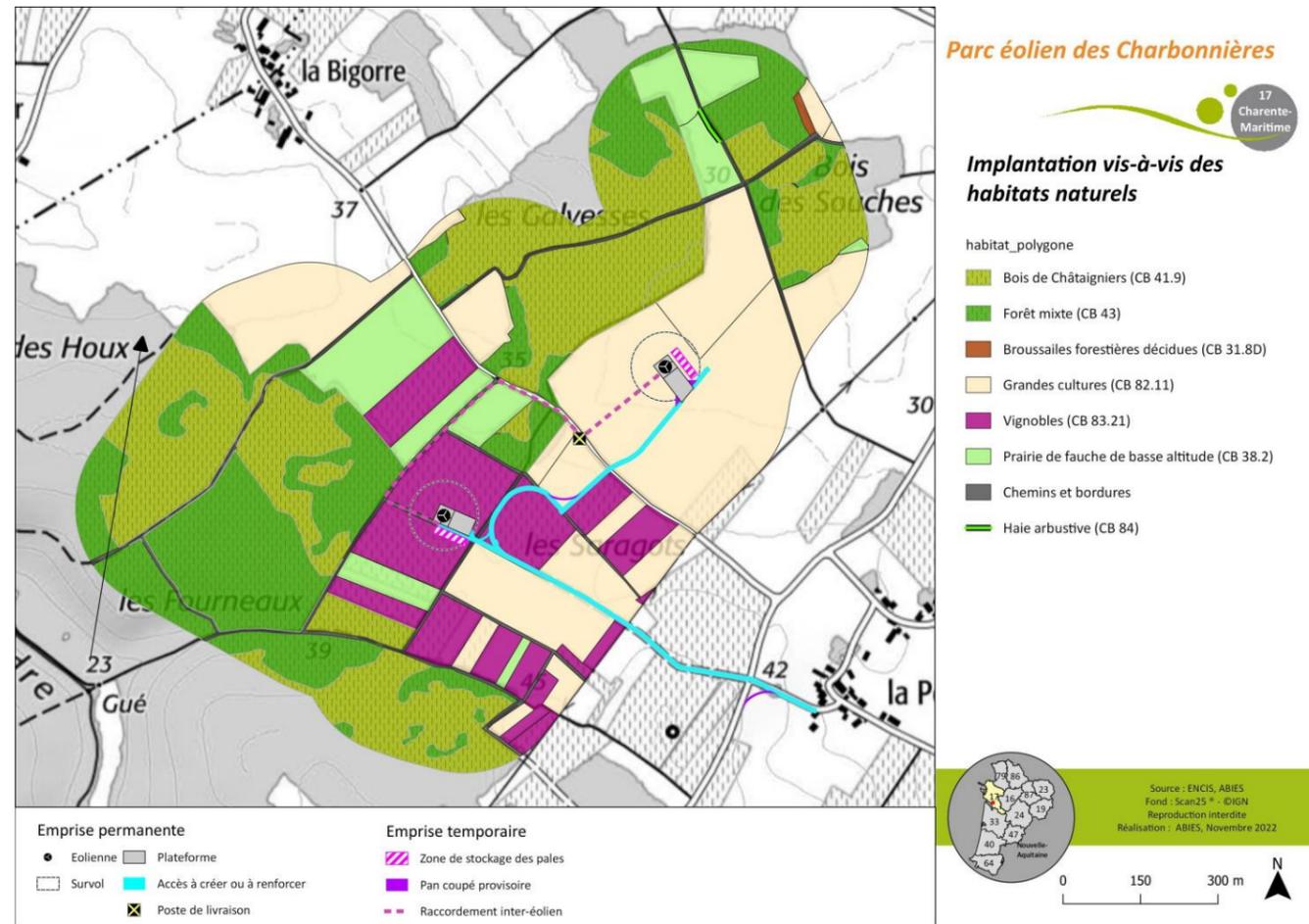
### 7.4.3 Incidences brutes sur les continuités écologiques

Le projet éolien se situe en limite orientale d'un réservoir de biodiversité forestière identifié au titre du SRCE Poitou-Charentes : la forêt des Landes. Malgré la proximité des éoliennes avec les lisières boisées, la faible envergure du parc éolien (deux éoliennes) ainsi que leur implantation en milieu cultivé, en dehors du réservoir, confère une incidence du projet jugée très faible sur les continuités écologiques.

A l'échelle locale, les corridors (pistes et lisières existantes) seront préservés. Le parc éolien ne constituera pas un obstacle aux déplacements de la faune terrestre, les animaux pouvant circuler librement autour des infrastructures (absence de clôture). Concernant la faune volante, l'implantation d'un nombre réduit d'éoliennes, avec une emprise linéaire totale inférieure à un kilomètre, permettra de limiter l'effet barrière.

## 7.4.4 Incidences brutes sur les habitats naturels et la flore

### 7.4.4.1 Impacts bruts en phase chantier



Carte 73 : Implantation du projet vis-à-vis des habitats naturels

Le projet prend intégralement place au sein de parcelles cultivées d'enjeu très faible et de pistes existantes (tranchées de raccordement électrique inter éolien). **Aucun des habitats n'est un habitat d'intérêt communautaire.** Tous les habitats d'enjeu significatif (faible ou supérieur), et en particulier les habitats boisés, sont ainsi évités par le projet. Les pistes et tranchées de raccordement électrique interéolien longeant par endroit des boisements et prairies, des précautions devront toutefois être prises afin de ne pas causer de dégradations à ces habitats d'enjeu faible à modéré (passage des engins de chantier). L'impact associé est faible.

Il n'y a pas d'espèce de flore protégée sur l'empreinte du projet. La plupart des stations de flore patrimoniale identifiées lors de l'état initial (Laïche noire, Grand Conopode, Euphorbe douce, Orobanche du Genêt, Saule marsault) se situent à une distance suffisante des emprises du chantier pour éviter tout impact.

### 7.4.4.2 Impacts bruts en phase d'exploitation

L'exploitation du parc éolien n'est pas susceptible d'occasionner des impacts sur la flore et les habitats naturels : en effet, le fonctionnement des machines n'entraînera aucune conséquence en termes d'emprise au sol, et les opérations de maintenance seront circonscrites aux pistes d'accès et plateformes.

### 7.4.4.3 Synthèse des incidences brutes sur la flore et les habitats naturels

#### Incidences brutes sur la flore et les habitats naturels – Synthèse

Le projet éolien des Charbonnières est implanté au sein de parcelles cultivées d'enjeu écologique très faible et ses emprises sont faibles, tant en phase chantier (1,2 ha) qu'en phase exploitation (0,5 ha). Les incidences brutes du projet sont donc jugées faibles sur la Grande bardane, les boisements et prairies en phase chantier, négligeables sur les autres espèces et habitats naturels en phase chantier, et négligeables sur l'ensemble des espèces de flore et habitats naturels en phase d'exploitation. **Aucun habitat d'intérêt communautaire ni aucune espèce de flore protégée n'est concernée par le projet.**

## 7.4.5 Incidences brutes sur l'avifaune

### 7.4.5.1 Synthèse des connaissances relatives aux incidences de l'éolien sur l'avifaune

#### 7.4.5.1.1 Les impacts des parcs éoliens sur l'avifaune

##### A) Mortalité par occasion

La connaissance de la mortalité éolienne brute sur les oiseaux à l'échelle européenne est compilée officiellement par l'Office d'Etat pour l'environnement allemand (Tobias Dürr) depuis 2002, avec les plus anciennes données datant de 1989. L'objectif est de compiler les données existantes au niveau national (Allemagne) et européen, de rendre ces résultats publics et de les mettre à jour régulièrement avec les données disponibles. Il s'agit à ce jour de la plus importante base de données sur la mortalité éolienne brute (oiseaux et chiroptères).

Ce tableau de synthèse des connaissances n'est pas exhaustif et reste indicatif, car basé sur le volontariat de transmission des données brutes (ne suivant aucun protocole formalisé). Il n'en demeure pas moins représentatif de l'impact global et spécifique (comparatif possible entre les espèces) des éoliennes en termes de risque de collision pour les oiseaux. Avec le temps, ces résultats montrent des tendances évolutives et réalistes quand on les compare aux résultats de terrain (retours d'expérience de suivis de mortalité sur 20 ans pour Abies, par exemple).

A ce jour, 16 557 données de mortalité d'oiseaux sont compilées pour 21 pays (Dürr, 17/06/2022). L'Espagne arrive en tête avec 5 558 données (34%), suivie de l'Allemagne avec 4 799 données (29%). Ces deux pays rassemblent 63% des cas de mortalité d'oiseaux compilés par Dürr. La France arrive en troisième position avec 1 876 données (11%).

Les espèces connues comme les plus exposées au risque de collision en Europe sont le Vautour fauve (particulièrement en Espagne), le Goéland argenté (en Belgique essentiellement), la Buse variable (en Allemagne essentiellement), le Milan royal (Allemagne), la Mouette rieuse (Belgique) et le Faucon crécerelle (Espagne). Viennent ensuite le Martinet noir, le Pygargue à queue blanche, le Canard colvert, l'Alouette des champs, le Bruant proyer, le Goéland brun, etc. Le graphique suivant présente la répartition des espèces impactées, par grands groupes d'espèces, d'après les données de Dürr au 17/06/2022.

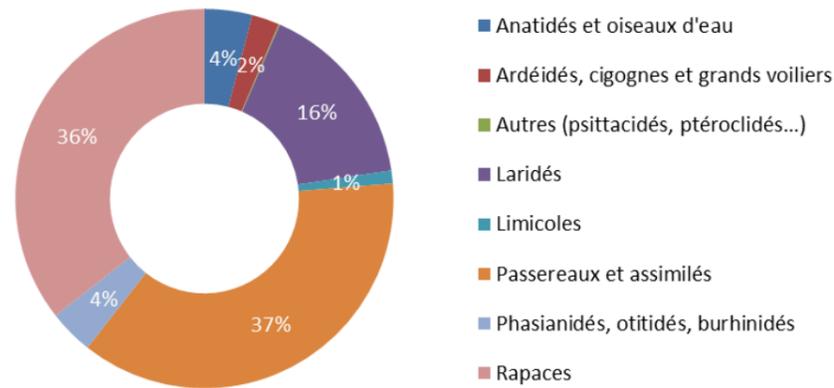


Figure 56 : Répartition des cas de mortalité aviaire éolienne en Europe, par grands groupes d'espèces (Abies d'après Dürr, 17/06/2022)

En France, les cadavres au pied des éoliennes appartiennent principalement aux espèces suivantes (par ordre décroissant de cas de mortalité rapportés par Dürr, 17/06/2022) : Roitelet triple-bandeau (196 cas de mortalité), Faucon crécerelle (160), Martinet noir (153), Buse variable (115), Alouette des champs (97), Mouette rieuse (68).

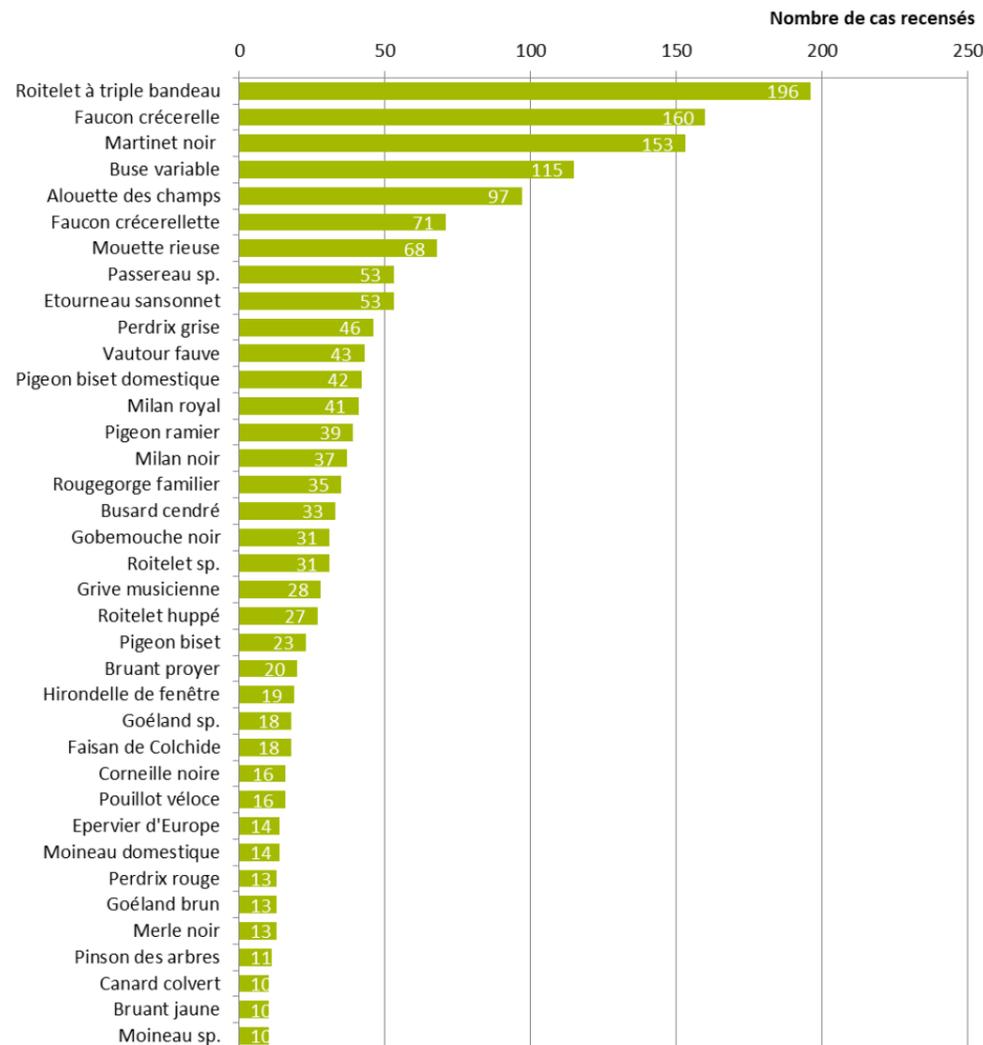


Figure 57 : Mortalité aviaire brute liée aux éoliennes en France - espèces pour lesquelles le nombre de cas recensés est supérieur à 10 (Abies d'après Dürr, 17/06/2022)

Le risque de mortalité dépend de la sensibilité des oiseaux aux collisions, qui varie énormément selon les espèces, leur hauteur de vol, leur comportement, leur capacité à éviter l'obstacle, leur statut et leur utilisation du site éolien (nicheur proche ou éloigné, sédentaire, migrateur...), les conditions météorologiques, etc., avec même des variabilités individuelles (certains individus d'une même espèce peuvent être plus téméraires ou au contraire plus méfiants que d'autres).

Pour les oiseaux nicheurs, qui se trouvent confrontés quotidiennement à des éoliennes, le risque de collision dépend de la distance des machines au nid, de la superficie et des modalités d'exploitation du domaine vital (axes de vol), des techniques de chasse et d'alimentation propres à chaque espèce (affût, en vol sur place, vol de poursuite, vol par piqués, vol au ras du sol...).

S'agissant des oiseaux migrateurs, le risque de collision dépend aussi de l'importance du flux migratoire (probabilité de collision proportionnelle aux effectifs), des modalités de vol migratoire propres à chaque espèce (vol en file indienne, vol isolé battu, vol en groupe non structuré, vol en V...), de la configuration et des caractéristiques topographiques du site à franchir (effet de couloir, concentration altimétrique des passages en franchissement d'un relief...) et des conditions météorologiques au moment du passage (fort vent qui rabat les oiseaux, mauvaise visibilité et faibles ascendances qui augmentent le risque de collision...).

Comme le montre le graphique suivant, la majorité des oiseaux vole en migration à des altitudes comprises entre 350 et 700 m, hors du champ de rotation des pales des éoliennes ; ceci les met donc, pour la plupart, hors de danger. S'agissant des oiseaux migrant de nuit, les risques de collision sont à tempérer par le fait qu'ils volent souvent à une altitude plus élevée que les migrateurs diurnes, altitude généralement suffisante pour éviter les collisions. Cela a été montré au cours de plusieurs suivis par radar des déplacements des oiseaux et notamment des flux migratoires (Biotope, GREET Ing).

Ces constats sont toutefois valables dans l'absolu seulement, car par vent de face ou plafond nuageux très bas, les migrateurs nocturnes comme diurnes vont être exposés au mouvement rotatif des pales sur leur trajectoire de vol (Thonnerieux Y., Courrier de la nature, 2010). En outre, les passereaux migrateurs nocturnes peuvent être particulièrement vulnérables lors de « tombées » par exemple (les oiseaux se posent dans la végétation pour faire des haltes diurnes). C'est le cas des roitelets, des gobemouches et des rougegorges par exemple.

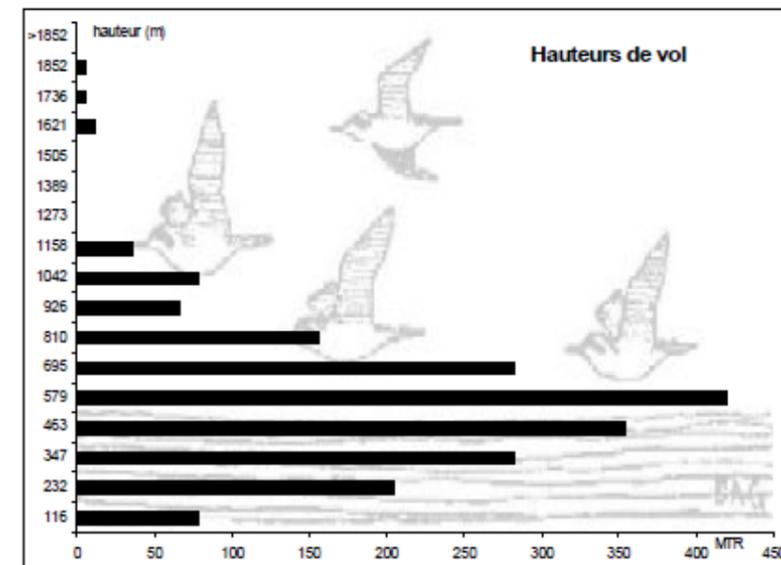


Figure 58 : Hauteurs de vol des oiseaux détectées par radar (MTR = « migration traffic rate » ou intensité migratoire horaire, c'est-à-dire le nombre d'échos/km/h détectés au radar)

Une explication supplémentaire à la vulnérabilité de certaines espèces serait liée au champ visuel de certains oiseaux, notamment les rapaces. Une étude anglaise a modélisé le champ visuel de deux espèces de vautours, le Vautour fauve (*Gyps fulvus*) et le Vautour africain (*Gyps africanus*), et a permis d'identifier la faible amplitude du champ visuel de ces espèces. En effet, bien qu'ils présentent une acuité visuelle très élevée, les individus de ces deux espèces présentent de larges angles morts frontaux, au-dessus (probablement comme protection des reflets du

soleil) ainsi qu'en-dessous de la tête. Ainsi, lors de la recherche de nourriture, ces oiseaux scannent le sol et sont alors « aveugles » vers l'avant et au-dessus de l'horizontal, rendant la détection des éoliennes difficile par la vue et augmentant ainsi considérablement la vulnérabilité de ces espèces au risque de collision. De même, un champ visuel comparable a été observé chez des espèces telles que le Circaète Jean-le-Blanc et la Grue cendrée.

Notons que, de manière générale, le risque de collision est accru si les conditions météorologiques sont mauvaises car, si la majorité des oiseaux ne se déplacent pas par mauvaises conditions, certaines espèces en sont capables et parfois obligées. Vent fort, plafond nuageux bas, etc., sont autant de conditions pouvant favoriser la collision avec des éoliennes.

Par ailleurs, il existe aussi des cas argumentés de collision par très beau temps et vent faible, notamment en France, ce qui peut s'expliquer par une « habitude » de l'individu victime aux environs de l'éolienne à risque, aboutissant à un oubli du danger pouvant être fatal.

Enfin, le risque de collision est également fonction de la configuration des parcs éoliens, certains étant plus impactant que d'autres en raison de l'emplacement ou la disposition des éoliennes (proches de zones de nidification, disposées sous forme de « mur », perpendiculaires aux axes migratoires, en forte densité (effets cumulés), absence de trouée dans un trop long alignement...).

### B) Perturbation ou dérangement des populations d'oiseaux

La perturbation ou le dérangement des oiseaux peut être lié à :

- **La modification ou la perte d'habitat ou de terrain de chasse** du fait de la modification ou de la destruction des milieux (fonctionnement des éoliennes avec mouvement des pales, bruit et ombre portée, défrichage pour les projets situés en milieu boisé...). Cela peut aboutir à la diminution des effectifs d'oiseaux nicheurs, migrateurs (en halte) ou hivernants sur le site. La perte d'habitat peut également concerner un habitat aérien (couloir de vol) qui est souvent indissociable de l'habitat terrestre.

De manière générale, plusieurs études (Winkelman, 1992 ; NABU, 1993 ; Drewitt & Langston, 2006 ; Pearce-Higgins et al., 2009) confirment l'effet d'effarouchement de couples reproducteurs aux abords des éoliennes pour différentes espèces, notamment de passereaux prairiaux. Cet effet a été constaté selon les cas dans un rayon pouvant atteindre 500 à 1 000 m autour des machines. La perturbation maximale se situerait dans un rayon de 100 à 250 mètres des éoliennes.

En revanche, des retours d'expérience montrent également le maintien de certaines espèces sur des parcs éoliens, que ce soit en nidification ou en recherche alimentaire. En effet, plusieurs espèces (Faucon crécerelle, milans, Circaète Jean-le-Blanc, passereaux de milieux ouverts...) se réapproprient les alentours des éoliennes une fois le chantier achevé. Le rôle joué par les espaces sous-éoliens est alors primordial pour ces espèces qui, pour la plupart, reviennent sous les éoliennes si leur habitat (de chasse et/ou de nidification) est préservé ou restauré. Par expérience, et sauf pour des espèces particulièrement craintives (comme les aigles par exemple), l'accès aux proies sous les éoliennes est privilégié par rapport au risque d'accident ;

- **La modification des déplacements journaliers ou migratoires afin d'éviter les éoliennes qui créent un effet barrière.** L'effet barrière est induit par la perception d'un obstacle important dans l'espace aérien et se traduit par une modification de trajectoire (latéralement) ou de hauteur de vol (verticalement) pour l'éviter. Plusieurs suivis ornithologiques (bibliographie et retours d'expérience) ont ainsi montré une modification du comportement des oiseaux à l'approche d'un parc éolien : demi-tour, bifurcation, survol, plongeon, séparation de groupe, passage dans les trouées entre les éoliennes lorsque celles-ci existent, ou encore passage entre les pales une éolienne quand celle-ci est arrêtée. La figure suivante présente ces différents comportements observés à l'approche de parcs éoliens (cas du parc éolien de Corbières Maritimes à Sigean/Port-la-Nouvelle dans l'Aude).

Cet effet barrière est notable sur l'avifaune migratrice qui peut être exposée à plusieurs obstacles successifs sur les voies de migration. Il n'est pas létal en soi, mais peut induire soit une dépense supplémentaire d'énergie, soit une déviation vers d'autres obstacles, notamment des lignes électriques ou des zones de tir équipées pour la chasse. Il s'agit alors d'un effet indirect.

Les distances d'anticipation des oiseaux pour éviter les éoliennes sont variables en fonction des espèces et de leur capacité à réagir, mais aussi de la configuration du site d'implantation (éoliennes visibles de loin ou au dernier moment). Selon les cas, les oiseaux migrateurs peuvent anticiper en modifiant leur trajectoire à des

distances significatives (500 m et plus), ou bien réaliser une réaction d'urgence au dernier moment face aux éoliennes (entre 50 et 250 m).

Il en est de même pour l'avifaune locale qui doit intégrer les éoliennes dans son domaine vital, ce qui peut nécessiter une modification de ses habitudes de vol (transit, chasse...). Cette adaptation animale est variable en fonction des espèces, des individus et tolérable jusqu'à un seuil d'éoliennes, qui peut être lui aussi variable en fonction de la sensibilité de l'espèce et de l'emplacement des machines.

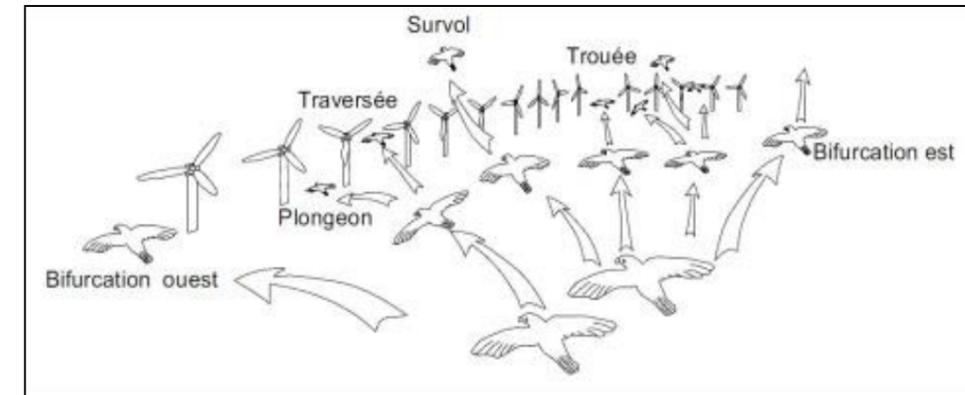


Figure 59 : Stratégies de franchissement d'un parc éolien (LPO Aude, 2001)

- **Un dérangement des oiseaux** du fait de la fréquentation humaine du site. L'activité humaine et les nuisances sonores induites durant les travaux de construction d'un parc éolien peuvent être à l'origine de dérangements et donc de la diminution temporaire des effectifs d'oiseaux.

En phase d'exploitation, les perturbations des populations d'oiseaux sont moindres mais elles existent. Elles sont liées soit aux opérations de maintenance (en particulier sur les anciens parcs éoliens où les équipes de maintenance sont présentes régulièrement), soit à une augmentation de la fréquentation humaine du site favorisée par la création ou la mise aux normes des pistes d'accès et par le libre accès d'un parc éolien (touristes, promeneurs, motos, voitures, vélos, quads, trekking, chiens...). Cette situation peut être impactante pour les oiseaux sur des sites qui étaient isolés et donc sauvages avant l'implantation.

#### 7.4.5.1.2 Facteurs à prendre en compte dans l'évaluation des incidences brutes

D'un point de vue général, les impacts d'un parc éolien sont à prendre en compte à la fois lors de l'implantation des machines durant la phase chantier, et à la fois après installation durant la phase d'exploitation (impacts temporaires et permanents).

Il faut également tenir compte du fait que les espèces d'oiseaux ne vont pas toutes réagir de la même manière face aux éoliennes, certaines étant plus sensibles que d'autres aux collisions, au dérangement, etc. Les données de la littérature scientifique internationale sur les suivis de parcs éoliens permettent d'apprécier globalement des sensibilités divergentes pour deux catégories d'espèces :

- La première catégorie d'espèces est sensible aux perturbations et au dérangement, et donc au risque d'éloignement et de perte de territoire vital (grues, limicoles, anatidés, Aigle royal...). Ces espèces sont logiquement moins sensibles au risque de collision car elles ont plutôt tendance à éviter les éoliennes ;
- Inversement, la deuxième catégorie d'espèces est moins farouche et, par conséquent, subit moins l'effet de perte de territoire ou de dérangement mais révèle de plus nombreux cas de mortalité (milans, Buse variable, Faucon crécerelle, alouettes, martinets, hirondelles...). Pour ces espèces, les caractéristiques des espaces sous-éoliens sont déterminantes quant à leur fréquentation du site et donc au risque de collision.

Les facteurs aggravant les impacts des parcs éoliens sur l'avifaune sont connus : la sensibilité écologique du territoire, la densité, l'emplacement et la disposition des éoliennes constituent des éléments clés. Ainsi, les parcs éoliens de Navarre (Espagne) construits en plein couloir migratoire majeur, ou celui d'Altamont Pass (Californie) dont les alignements d'éoliennes forment de véritables murs et qui est situé dans une région à forte densité d'Aigles

royaux nicheurs, parcs constitués tous deux d'un nombre important d'éoliennes, sont connus pour leurs effets destructeurs. En France, le parc d'Aumelas dans l'Hérault est connu également pour son impact sur des rapaces sensibles, car il se trouve au milieu de colonies reproductrices (la plus importante colonie de Busard cendré du département niche sous les machines) et occupe des terrains de chasse très riches (parcours à moutons riches en insectes pour la chasse du Faucon crécerellette).

Parmi les causes invoquées de la mortalité des oiseaux, on trouve également l'aspect des éoliennes. On peut citer notamment les parcs de Tarifa (Espagne), d'Al Koudia Al Baïda (Maroc) et d'Altamont Pass (Californie) dont les éoliennes présentent des tours treillis. Celles-ci, en plus d'être nettement moins visibles, peuvent constituer des perchoirs pour les oiseaux qui s'approchent alors dangereusement des pales. Ce type de configuration particulièrement dangereuse n'existe heureusement pas en France.

Les recommandations générales à considérer afin de limiter les impacts de parcs éoliens sur l'avifaune, en fonction des sites et des enjeux, sont donc les suivantes :

Tableau 72 : Recommandations générales pour l'avifaune selon la nature de l'impact attendu

Nature de l'impact	Direct / Indirect	Temporaire (phase de chantier) / permanent	Recommandations générales
Collision avec les machines	Direct	Permanent	Éviter d'implanter les éoliennes dans les zones avifaunistiques sensibles : couloirs migratoires concentrés, zones humides, biotopes particuliers et/ou rares, proximité de colonies reproductrices d'espèces sensibles ou de dortoirs importants... Tenir compte de la disposition des éoliennes : implantation plutôt en « paquets » (et non linéaire) laissant des trouées aux oiseaux pour « s'échapper » ou bien passer entre les machines, éviter une implantation perpendiculaire aux axes préférentiels de déplacement des oiseaux (axes migratoires, déplacements entre le nid et les terrains de chasse), s'éloigner des ruptures de pentes (zones de prises d'ascendances, de chasse et de transit). Tenir compte de la visualisation des éoliennes : signal lumineux, couleur blanche, visibles de loin...
Modification ou perte d'habitat ou de terrain de chasse	Indirect	Temporaire (ex : zones de stockage des pales) ou permanent (ex : fonctionnement des éoliennes, plateformes, chemins de desserte)	Éviter d'implanter des éoliennes dans les zones constituant des habitats privilégiés pour l'avifaune : zones de nidification ou d'hivernage, zones humides... Il s'agit de préserver l'espace aérien vital et indissociable de l'espace terrestre pour les oiseaux. Limiter au maximum la perte d'habitat des espèces : limitation de l'emprise au sol du projet, interdiction des travaux lourds (au minimum) pendant la période de reproduction, gestion des milieux sous-éoliens...
Modification des déplacements journaliers ou migratoires	Indirect	Permanent	Éviter d'implanter les éoliennes au niveau des zones de déplacements des oiseaux : couloirs migratoires majeurs, terrains de chasse, axes de vols privilégiés, zones de prises d'ascendances...
Diminution des effectifs d'oiseaux du fait de la fréquentation humaine	Indirect	Permanent (mais fréquentation humaine plus importante durant la phase chantier)	Limiter au strict minimum la durée des travaux. Éviter les travaux lourds durant la période de reproduction. Limiter et/ou canaliser la fréquentation touristique du site : limiter les accès, installer des panneaux de sensibilisation... Limiter les opérations de maintenance.

Précisons que pour les oiseaux, dont la vue est le sens le plus développé, les éoliennes, objets de grande dimension et en mouvement, sont généralement bien perceptibles. En outre, les oiseaux migrateurs se déplacent préférentiellement dans des conditions météorologiques de ciel dégagé, conditions où les éoliennes sont aisément détectées. De plus, contrairement à une ligne électrique par exemple, les éoliennes en fonctionnement émettent des bruits qui, en dernier ressort, peuvent alerter les oiseaux de leur présence (l'ouïe est très développée chez les rapaces nocturnes notamment).

Du fait de leurs capacités, les oiseaux semblent donc aptes à intégrer les éoliennes dans leur environnement, comme le montre la modification de leur comportement à l'approche d'un parc éolien.

En résumé, l'incidence des parcs éoliens sur l'avifaune est très variable et dépend du site, de son utilisation par les oiseaux et de la sensibilité des espèces présentes. Il dépend également du type d'éoliennes, de leur disposition, de leur fonctionnement, de la configuration même du parc éolien, de son environnement et des conditions météorologiques à un instant t.

Finalement, les nombreuses études ornithologiques menées à travers le monde sur les conditions de cohabitation entre parcs éoliens et oiseaux concluent globalement, malgré des résultats variables en fonction des espèces et des parcs concernés, à une cohabitation possible. Toutefois, cet équilibre reste fragile et ne peut être obtenu qu'en respectant certaines conditions.

### 7.4.5.1.3 Retours d'expérience Abies

Le bureau d'études Abies suit l'impact des parcs éoliens sur les oiseaux depuis 1996, qui correspond au début du développement des énergies renouvelables en France (dans le cadre du programme EOLE 2005). Abies a réalisé les premiers suivis éoliens français (Port-la-Nouvelle, 1997, avec la LPO Aude) et africain (Koudia al Baïda, seul parc éolien d'Afrique en 2001, avec le GOMAC), ciblés notamment sur l'impact des parcs éoliens sur les oiseaux migrateurs. Même si les éoliennes d'ancienne génération sont dépassées aujourd'hui, ces suivis font encore référence de nos jours car ils traitent de parcs éoliens implantés sur des voies migratoires majeures à l'échelle européenne (littoral méditerranéen et Détroit de Gibraltar).

Les principaux parcs éoliens faisant l'objet d'un suivi comportemental de l'avifaune réalisé par Abies sont présentés dans le tableau suivant. Il s'agit principalement de suivis réalisés en zone méditerranéenne. Ces retours d'expérience, à la fois en intensité de présence mais aussi sur l'antériorité des suivis (plus de 20 ans de recul sur certains parcs qui sont parmi les plus anciens français), sont mis à profit dans les études d'impact.

Tableau 73 : Retours d'expérience sur les suivis ornithologiques de parcs éoliens menés par Abies depuis 20 ans

Parc éolien (département)	Situation / Espèces cibles	Années de suivi
Sigean / Port-la-Nouvelle (11)	Axe migratoire : Epervier d'Europe, Bondrée apivore, Balbuzard pêcheur, Milan noir, Cigogne blanche, Busard des roseaux, faucons, Aigle botté, Guêpier d'Europe. Territoire de chasse de l'Aigle de Bonelli.	1997 / 2001 / 2011 / 2015-2016
Névian (11)	Colline méditerranéenne : territoire de chasse de l'Aigle royal, colonie de Busard cendré, Grand-duc d'Europe, densité de fauvelles méditerranéennes. Axe migratoire du Circaète Jean-le-Blanc.	2003 / 2004 / 2005 / 2006 / 2008
Roquetaillade-et-Conilhac la Montagne (11)	Montagne : territoire de reproduction de l'Aigle royal, territoire de prospection alimentaire de la colonie audoise de Vautours fauves, Circaète Jean-le-Blanc, Pipit rousseline, Busard cendré, Faucon crécerelle.	2003 / 2004 / 2008 / 2009 / 2010 / 2011 / 2012 / 2013 / 2016 / 2018
Cruscades (11)	Plaine viticole : Outarde canepetière, Œdicnème criard, Faucon crécerelle.	2011 / 2012 / 2014
Canet d'Aude (11)	Plaine viticole : Outarde canepetière, Œdicnème criard, Rollier d'Europe, Pie-grièche à tête rousse, Pipit rousseline.	2012 / 2013 / 2014
Luc-sur-Orbieu et Plaine de l'Orbieu (11)	Plaine viticole : Pie-grièche méridionale, Faucon crécerelle, Pie-grièche à tête rousse, Bruant ortolan, Œdicnème criard.	2015 / 2016 / 2017
Conilhac-Corbières (11)	Colline méditerranéenne : Circaète Jean-le-Blanc, Faucon crécerelle (en chasse), Pipit rousseline. Axe migratoire : Circaète Jean-le-Blanc, Vautour fauve et Gypaète barbu (GypConnect).	2015 / 2016 / 2017
Cuxac-d'Aude (11)	Plaine viticole à proximité d'une zone humide : Pie-grièche méridionale, Pie-grièche à tête rousse, Aigle de Bonelli (erratismes), Milan noir nicheur, Œdicnème criard. Axe migratoire : Circaète Jean-le-Blanc, Cigogne noire et autres grands voiliers.	2019
Ensemble Eolien Catalan (66)	Plaine viticole sèche : terrain de chasse de l'Aigle de Bonelli, Grand-duc d'Europe, Alouette calandrelle, Pipit rousseline, Traquet oreillard, Rollier d'Europe, Pie-grièche à tête rousse, Bruant ortolan. Axe de migration du Circaète Jean-le-Blanc.	2015 / 2016 / 2017 / 2018 / 2019
Cabalas (34)	Aigle royal nicheur, Vautours fauve et moine, Busard cendré et Circaète Jean-le-Blanc nicheurs.	2017-2019

Parc éolien (département)	Situation / Espèces cibles	Années de suivi
El Singla (66)	Circaète Jean-le-Blanc nicheur et migrateur, Vautour fauve, Passereaux nicheurs méditerranéens (garrigue).	2018-2019
Avignonet-Lauragais (31)	Plaine agricole continentale : Buse variable, Busard cendré, Milan noir (migration), Faucon crécerelle.	2008 / 2009 / 2010 / 2012 / 2014
Calmont (31)	Milieux agricoles : Pie-grièche écorcheur, Bondrée apivore, Busard Saint-Martin nicheurs.	2018
Bouin (85)	Polder : Vanneau huppé, Busard cendré, passereaux nicheurs.	2003 / 2004 (coordination)
Bretelle-Echalot (21)	Forêt : Cigogne noire.	2011 / 2012 (coordination)
Koudia al Baïda (Maroc)	Axe migratoire : Aigle botté, Vautour fauve, Circaète Jean-le-Blanc, Cigogne blanche, Vautour percnoptère...	2001 (coordination)

Nous retiendrons de ces suivis, pour la plupart réalisés en zone méditerranéenne, la diversité des espèces traitées liée aux variations écologiques de chaque parc éolien. Nous noterons également la durée des retours d'expérience, avec plus de 15 ans de fonctionnement pour certains parcs éoliens, ce qui permet d'avoir un certain recul et d'évaluer le réel impact à moyen voire à long terme (qui peut être différent de l'impact à court terme).

Les nombreux suivis de la mortalité réalisés par Abies depuis le début de l'éolien (Abies fut l'acteur du premier suivi de mortalité avec tests de disparition/prédation de cadavres sous les éoliennes de Port-la-Nouvelle en 1997) ont donné les résultats bruts suivants. Ces suivis de mortalité concernent en majorité des parcs éoliens situés en zone méditerranéenne. On notera que les protocoles ont évolué au fur et à mesure des années, pour aboutir à une pression de terrain toujours plus adaptée aux enjeux identifiés sur chaque site et aux périodes de plus forte sensibilité connues en fonction de l'écologie des espèces cibles.

Le tableau suivant présente les résultats bruts de mortalités d'oiseaux recueillis depuis 20 ans sur les parcs suivis par Abies, par ordre décroissant d'effectifs de cadavres par espèce.

Tableau 74 : Résultats bruts de mortalité aviaire issus des suivis de mortalité réalisés par Abies sur 18 parcs éoliens (2001-2019)

Espèce	Total	Espèce	Total
Martinet noir	49	Rapace sp.	2
Bruant proyer	15	Rougequeue noir	2
Alouette lulu	13	Bruant jaune	1
Faucon crécerelle	13	Busard cendré	1
Alouette des champs	8	Chardonneret élégant	1
Linotte mélodieuse	8	Chouette chevêche	1
Roitelet triple-bandeau	8	Cisticole des joncs	1
Indéterminé	7	Crave à bec rouge	1
Passereau sp.	7	Faucon crécerellette	1
Hirondelle de fenêtre	6	Faucon crécerelle/crécerellette	1
Fauvette à tête noire	5	Fauvette pitchou	1
Pigeon ramier	5	Grive draine	1
Cochevis huppé	4	Grive musicienne	1
Gobemouche noir	4	Guêpier d'Europe	1
Pigeon domestique	4	Héron garde-bœufs	1
Roitelet huppé	4	Hypolais polyglotte	1
Canard sp.	3	Martinet pâle	1
Etourneau sansonnet	3	Mésange bleue	1
Pie-grièche à tête rousse	3	Milan noir	1
Roitelet sp.	3	Moineau soulcie	1

Espèce	Total	Espèce	Total
Alouette calandrelle	2	Pie bavarde	1
Buse variable	2	Pie-grièche écorcheur	1
Coucou gris	2	Pipit des arbres	1
Epervier d'Europe	2	Pouillot véloce	1
Goéland leucopnée	2	Rosignol philomèle	1
Moineau domestique	2	Rougegorge familier	1
Pinson des arbres	2	Tourterelle des bois	1
Pipit farlouse	2	Tourterelle turque	1
Pipit rousseline	2	Vautour fauve	1
<b>Total</b>		<b>183</b>	

On retiendra de ces résultats bruts de mortalité la dominance des passereaux (Martinet noir, Bruant proyer, alouettes, Roitelet triple-bandeau...) par rapport aux rapaces, bien que les parcs éoliens suivis se trouvent tous dans des aires de vie de grands rapaces et/ou sur des axes migratoires majeurs des rapaces. Le seul rapace qui présente des effectifs notables est le Faucon crécerelle. Ces résultats sont globalement conformes à ceux compilés au niveau européen par T. Dürr (voir précédemment).

#### 7.4.5.1.4 Données de mortalité en région Nouvelle-Aquitaine

Les suivis de mortalité des parcs éoliens en exploitation en Nouvelle-Aquitaine ne sont pas disponibles. Toutefois, la synthèse des suivis de mortalité en Bretagne, Pays de la Loire et Nouvelle-Aquitaine réalisée par Ouest Am' sur la période 2003-2020 apporte des éléments complémentaires aux données nationales et au retour d'expérience Abies.

Sur les 56 parcs étudiés sur la région Nouvelle-Aquitaine (tous en ex-Poitou-Charentes), 427 cadavres ont été découverts pour 72 taxons. Les résultats sont conformes voire inférieurs à ceux observés à l'échelle nationale, tant en termes d'espèces que de nombre de cadavres. Les passereaux sont les plus touchés, Roitelet triple bandeau et Martinet noir en tête. Les rapaces les plus touchés sont la Buse variable et le Faucon crécerelle. Très loin derrière viennent d'autres espèces telles que le Milan noir (8 cadavres), le Busard cendré (3), le Faucon hobereau (2), le Busard St-Martin et le Hibou moyen-duc (1). Notons l'absence de la Bondrée apivore et du Circaète Jean-le-Blanc dans les données de cette synthèse.

En moyenne, les données analysées dans le cadre de cette étude concluent à une mortalité brute de 5,5 oiseaux par parc éolien et par année de suivi (lissée à l'échelle des parcs éoliens, quelle que soit leur taille, et des suivis, quelles que soient leur durée et leur fréquence).

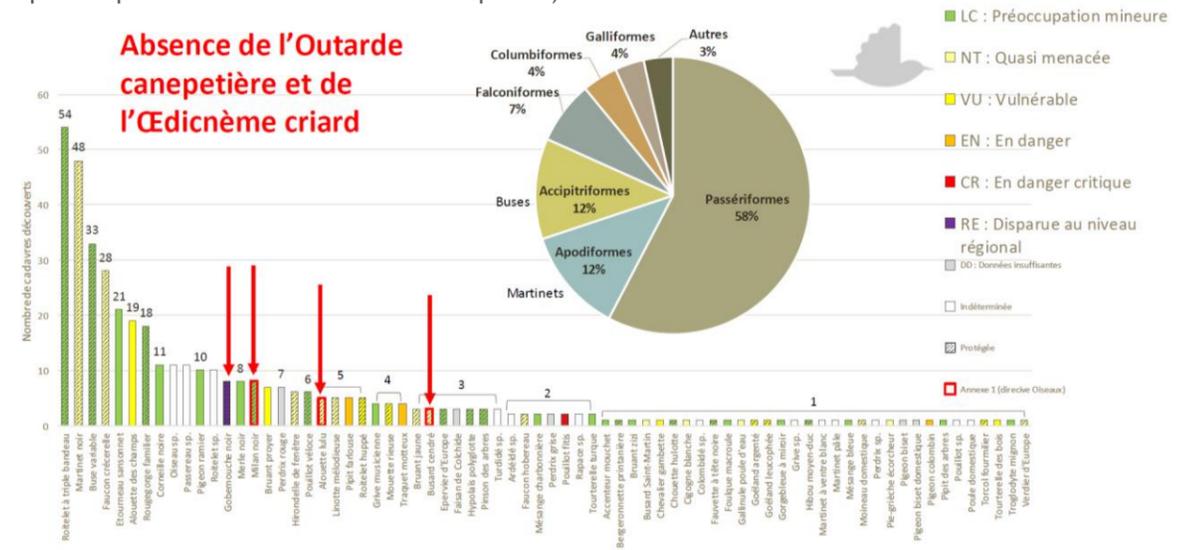


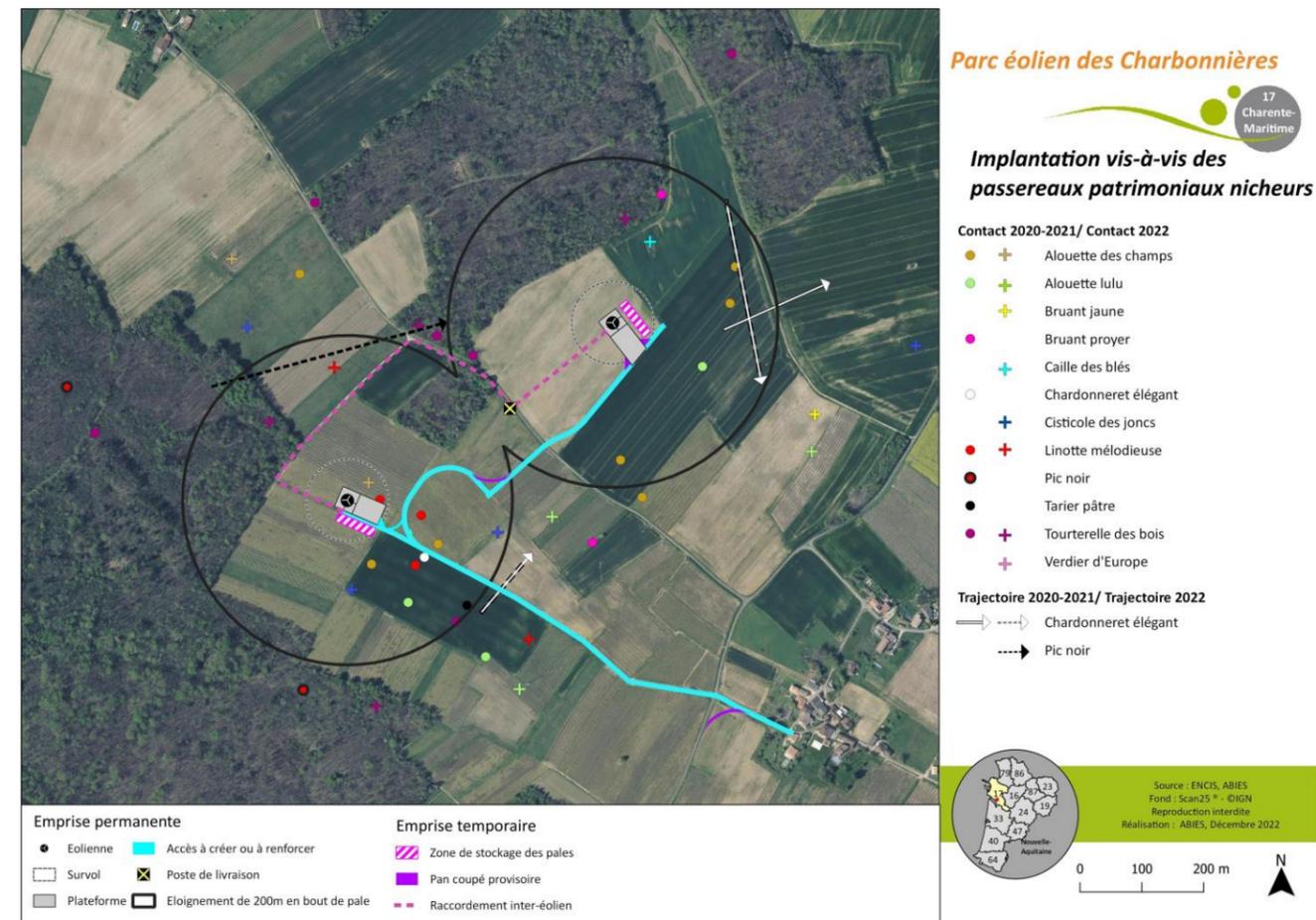
Figure 60 : Nombre brut de cadavres d'oiseaux, par espèce, sur 56 parcs éoliens en Nouvelle-Aquitaine entre 2003 et 2020

## 7.4.5.2 Impacts bruts sur l'avifaune en phase chantier

### 7.4.5.2.1 Destruction directe d'individus

En phase chantier, il existe un risque de destruction directe d'individus (cuvées ou nichées) si les travaux lourds de destruction de milieux (terrassement, fondations, création de pistes...) ont lieu en période de nidification. Cet impact concerne essentiellement la petite avifaune de plaine nichant au sol ou près du sol dans les cultures (Alouette lulu, Bergeronnette printanière, Bruant jaune, Bruant proyer, Bruant zizi, Cisticole des joncs, Œdicnème criard, Pipit farlouse, Pipit rousseline) ou dans les vignes (Linotte mélodieuse, Chardonneret élégant, Tarier pâtre). Notons que d'autres espèces non protégées sont également concernées, telles que l'Alouette des champs.

La carte suivante présente l'implantation du projet vis-à-vis des observations de passereaux patrimoniaux.



Carte 74 : Implantation du projet vis-à-vis des passereaux nicheurs

En ce qui concerne les rapaces, seul le Busard St-Martin est susceptible de nicher au sol dans les cultures et peut donc être concerné par un risque de destruction directe d'individus lors des travaux. Seulement trois contacts ont été notés lors des inventaires, et ce sans aucun indice de nidification probant. La présence de l'espèce sur la zone du chantier reste toutefois une éventualité à considérer, l'espèce pouvant changer de parcelle de nidification d'une année à l'autre en milieu cultivé, selon l'assolement (en milieu plus stable, de type lande ou boisement clair jeune, elle peut conserver le même site). Le cas échéant, l'impact sur cette espèce à la dynamique de reproduction plus faible que les passereaux serait fort.

Les espèces des milieux boisés ne devraient pas être concernées puisque les travaux n'interviendront pas sur ces habitats. Seules les tranchées de raccordement passeront à proximité des boisements du site mais elles resteront circonscrites aux chemins existants.

En dehors de la période de nidification, toutes les espèces d'oiseaux sont suffisamment mobiles pour s'éloigner du chantier et éviter tout risque d'écrasement.

L'impact du projet en termes de destruction d'individus en phase chantier est modéré pour la petite avifaune nicheuse des milieux ouverts, fort pour le Busard St-Martin nicheur, nul à négligeable pour les autres espèces.

### 7.4.5.2.2 Destruction d'habitats d'espèces

Le projet concerne exclusivement des zones cultivées en céréales ou vignes. Ainsi, seul le cortège d'espèces inféodé à ce type d'habitat est susceptible d'être concerné par une destruction d'habitat : il s'agit des mêmes espèces que celles menacées par le risque de destruction d'individus, c'est-à-dire les passereaux de plaine (Alouette lulu, Bruant jaune, Bruant zizi, Bruant proyer), les passereaux de milieux semi-ouverts (Linotte mélodieuse, Chardonneret élégant, Tarier pâtre), l'Œdicnème et le Busard St-Martin.

D'autres espèces pouvant fréquenter ces habitats pour l'alimentation, la chasse, en halte migratoire ou en hivernage sont également concernées, en particulier les rapaces : Faucon crécerelle, Milan noir, Effraie des clochers, Elanion blanc, Circaète Jean-le-Blanc, Milan royal (migrateur) mais aussi l'Hirondelle rustique qui vient chasser les insectes au-dessus des cultures, l'Alouette lulu, pipits et bergeronnettes qui peuvent former des rassemblements importants dans les labours en période internuptiale. La Bondrée apivore peut également fréquenter les bords enherbés des cultures et vignes pour la chasse, bien qu'il ne s'agisse pas de son habitat préférentiel. En ce qui concerne la Grue cendrée, aucun rassemblement d'oiseaux en halte migratoire n'a été observé sur le site et ses abords lors des inventaires.

En phase chantier, 0,7 ha de céréales et 0,4 ha de vignes seront détruits, soit moins de 3% de leur surface totale sur la ZIP. La quasi-totalité de ces emprises seront restituées pour un usage agricole en fin de chantier.

Ainsi, compte tenu d'une part de la très vaste superficie représentée par ces habitats sur le reste de la ZIP ainsi qu'aux alentours immédiats, d'autre part de la mobilité des espèces concernées qui leur permet de se déplacer aisément vers des habitats de substitution, et enfin de la nature temporaire du chantier, l'impact sur l'avifaune en termes de perte d'habitat en phase de chantier est jugé négligeable (espèces forestières) à très faible (espèces de milieux ouverts).

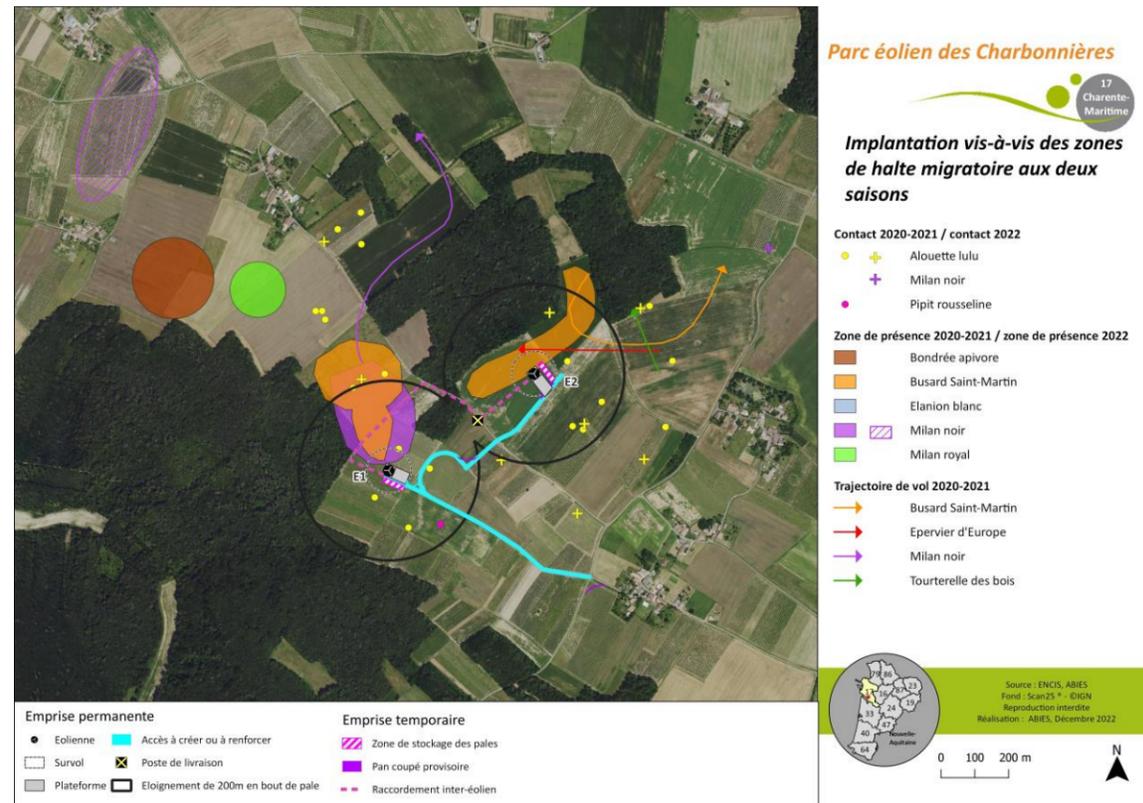
### 7.4.5.2.3 Dérangelement et perte de territoire

Prévu pour durer neuf mois, le chantier occasionnera des nuisances sonores et une fréquentation humaine accrue pouvant entraîner un dérangelement voire une désertion temporaire de la zone de travaux. Toutes les espèces d'oiseaux protégés sont concernées.

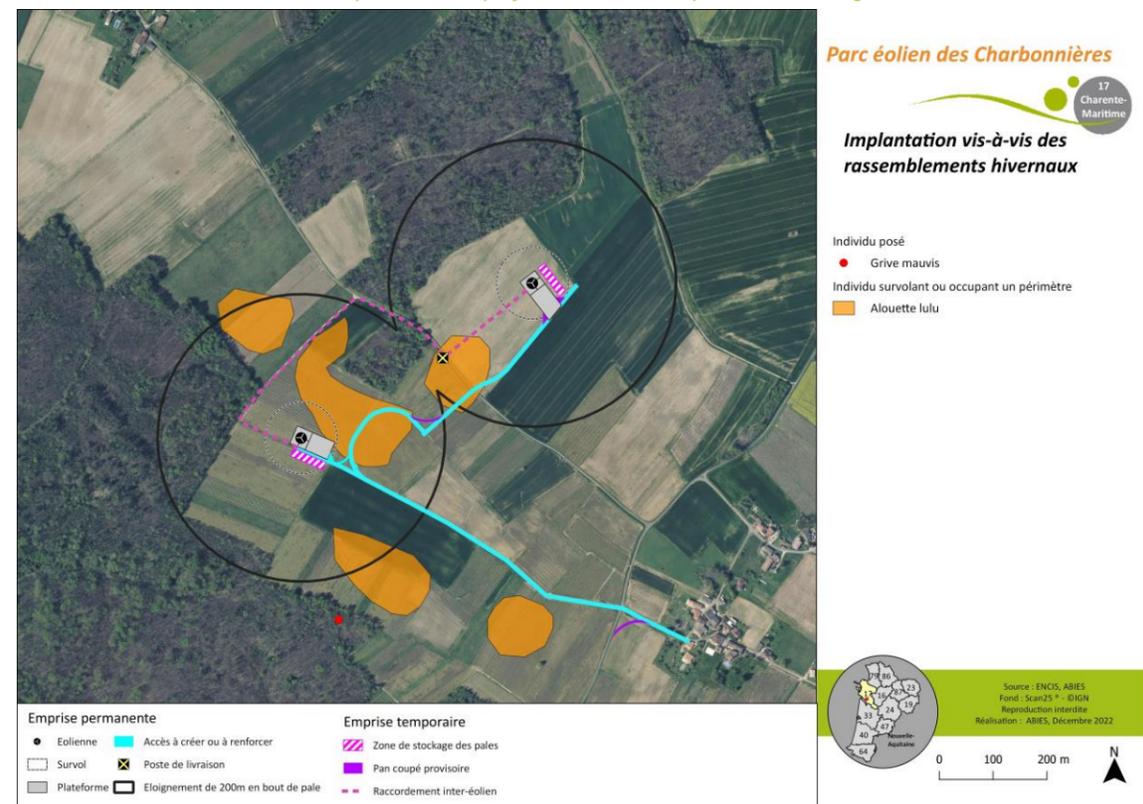
L'impact sera particulièrement important si les travaux ont lieu en période de reproduction, le dérangelement pouvant entraîner jusqu'à un abandon de couvées ou de nichées par les adultes, avec des conséquences non négligeables en termes de dynamique de population. C'est particulièrement le cas pour la Bondrée apivore, nicheuse dans le bois des Galvesses à moins de 100 mètres au nord du projet. Ce rapace recherche des endroits calmes pour élever sa progéniture et est sensible au dérangelement : si les travaux démarrent alors que le couple est déjà installé, un abandon du nid est probable avec échec de reproduction ; si les travaux démarrent avant l'arrivée du couple (mai-juin), il est probable que le couple cherchera un autre site sur lequel s'installer, avec des conséquences en termes de perte de territoire et un succès de reproduction amoindri (la recherche d'un nouveau site laissant moins de temps aux oiseaux pour mener correctement la nidification à son terme avant la fin de l'été).

En période internuptiale, le dérangelement concerne essentiellement les oiseaux en halte migratoire ou en rassemblement hivernal. En hiver, de nombreuses espèces peuvent former des bandes importantes qui se regroupent dans les chaumes et labours pour s'alimenter (par exemple, 50 Pipits farlouses observés le 25 janvier 2021). En période migratoire, les oiseaux utilisent tous les habitats du site (alouettes, bergeronnettes, pipits, fringilles en plaine agricole ; gobemouches, mésanges, turdidés en boisement) pour se reposer et reprendre des forces avant de poursuivre leur voyage. Toutes ces espèces sont mobiles et pourront se reporter sur les parcelles alentour lors du chantier ; néanmoins, l'impact de ce dérangelement ne doit pas être négligé, en particulier pour les oiseaux migrants qui parcourent de très longues distances et pour lesquels ces étapes sont vitales pour faire le plein de réserves et d'énergie.

L'impact du projet sur l'avifaune en termes de dérangelement en phase de chantier est jugé très fort pour la Bondrée apivore si les travaux ont lieu en période de reproduction ; fort pour l'ensemble des autres espèces en période de reproduction ; et faible à modéré en période internuptiale et pour les espèces nichant hors site.



Carte 75 : Implantation du projet vis-à-vis de l'avifaune en halte migratoire



Carte 76 : Implantation du projet vis-à-vis des rassemblements d'oiseaux en période hivernale

#### 7.4.5.2.4 Synthèse des impacts bruts sur l'avifaune en phase chantier

##### Incidences brutes sur l'avifaune – Phase chantier

En conclusion, si les travaux lourds (terrassement, fondations, création de pistes...) ont lieu **en période de reproduction** (mars à août) :

- L'impact sur la **petite avifaune nicheuse** est jugé **modéré** en raison du **risque de destruction** d'individus, couvées ou nichées (alouettes, fringilles, Bruant proyer, Œdicnème criard) ;
- L'impact sur le **Busard St-Martin** est jugé **fort** en raison du **risque de destruction** de couvées ou nichées ;
- L'impact en termes de **perte d'habitat** est jugé **très faible** pour l'ensemble de l'avifaune ;
- L'impact du projet en termes de **dérangement** est jugé **très fort** pour la **Bondrée apivore**, et **fort** pour les autres espèces nicheuses.

**En dehors de la période de reproduction**, les impacts sont **globalement nuls à très faibles**. Le dérangement causé par le chantier entraîne toutefois un niveau d'impact jugé **faible à modéré** pour les oiseaux en **halte migratoire ou rassemblement hivernal**.

75 espèces protégées sont concernées par des incidences brutes en phase chantier :

- |                           |                        |                           |
|---------------------------|------------------------|---------------------------|
| Accenteur mouchet         | Gobemouche gris        | Mouette rieuse            |
| Alouette lulu             | Gobemouche noir        | Œdicnème criard           |
| Bergeronnette grise       | Goéland brun           | Pic épeiche               |
| Bergeronnette printanière | Goéland leucophaée     | Pic épeichette            |
| Bondrée apivore           | Grand cormoran         | Pic noir                  |
| Bouvreuil pivoine         | Grimpereau des jardins | Pic vert                  |
| Bruant des roseaux        | Grosbec casse-noyaux   | Pinson des arbres         |
| Bruant jaune              | Grue cendrée           | Pinson du Nord            |
| Bruant proyer             | Héron cendré           | Pipit des arbres          |
| Bruant zizi               | Héron garde-boeuf      | Pipit farlouse            |
| Busard des roseaux        | Hirondelle de fenêtre  | Pipit rousseline          |
| Busard Saint-Martin       | Hirondelle rustique    | Pouillot fitis            |
| Buse variable             | Huppe fasciée          | Pouillot véloce           |
| Chardonneret élégant      | Hypolaïs polyglotte    | Roitelet à triple bandeau |
| Chouette hulotte          | Linotte mélodieuse     | Roitelet huppé            |
| Circaète Jean-le-Blanc    | Loriot d'Europe        | Rosignol philomèle        |
| Cisticole des joncs       | Martinet noir          | Rougegorge familier       |
| Coucou gris               | Mésange à longue queue | Rougequeue à front blanc  |
| Effraie des clochers      | Mésange bleue          | Rougequeue noir           |
| Élanion blanc             | Mésange charbonnière   | Serin cini                |
| Epervier d'Europe         | Mésange huppée         | Sitelle torchepot         |
| Faucon crécerelle         | Mésange noire          | Tarier pâte               |
| Faucon hobereau           | Milan noir             | Traquet motteux           |
| Fauvette à tête noire     | Milan royal            | Troglodyte mignon         |
| Fauvette grisette         | Moineau domestique     | Verdier d'Europe          |

### 7.4.5.3 Impacts bruts sur l'avifaune en phase d'exploitation

NB : Les impacts bruts sur la Bondrée apivore nicheuse sont traités à part, dans le paragraphe 7.2.5.4.4 ci-après.

#### 7.4.5.3.1 Mortalité par collision

Le risque de mortalité par collision avec les pales des éoliennes concerne principalement les espèces sensibles à l'éolien en raison de leur type de vol (comportement, hauteur) et dépend également du milieu dans lequel sont implantées les machines. Dans le cadre de ce projet, ce sont les espèces nichant, chassant ou transitant en milieu ouvert et amenées à voler à hauteur de pales qui sont les plus exposées au risque de collision. Globalement, les oiseaux liés aux habitats buissonnants, arbustifs ou boisés sont beaucoup moins exposés à ce risque puisqu'ils passent la majorité de leur temps dans ou à hauteur de la végétation.

Ainsi, chez les passereaux, sur le site du projet, les espèces les plus à risque sont l'Alouette des champs (non protégée) et l'Alouette lulu (et dans une moindre mesure le Pipit des arbres), qui effectuent des vols nuptiaux chantés à hauteur de pales ; le Bruant proyer, dont les parades et poursuites amènent les individus à une hauteur à risque ; et l'Hirondelle rustique et le Martinet noir, qui chassent les insectes haut dans le ciel. D'autres espèces non patrimoniales sont également concernées, comme l'Etourneau sansonnet, non protégé.

Les passereaux forestiers recensés dans les boisements limitrophes du projet restent toutefois hautement sensibles à la collision en période de migration, lors des « tombées » nocturnes : gobemouches, rougegorges, roitelets, fauvettes, ... Le Roitelet à triple bandeau est en effet l'espèce la plus touchée par la mortalité éolienne (>10% des cas français compilés par Dürr, 2022).

En ce qui concerne les rapaces observés sur le site de St-Germain-du-Seudre, plusieurs éléments doivent être considérés afin d'évaluer leur sensibilité à la collision éolienne :

- La crainte naturelle vis-à-vis des éoliennes (espèces craintives, qui évitent les éoliennes et sont donc peu sensibles à la collision vs. espèces non craintives, qui s'exposent donc davantage au risque de collision) ;
- Le type de vol (grands planeurs peu agiles vs. voiliers manœuvrables) ;
- Le comportement de chasse (piqué des faucons vs. descente en paliers successifs du Circaète Jean-le-Blanc) ;
- La période du cycle biologique (par exemple, les busards sont sensibles en période de reproduction lorsqu'ils paradent, mais beaucoup moins le reste de l'année).

Enfin, chez les autres espèces d'oiseaux, l'Œdicnème criard, le Vanneau huppé (non protégé) et la Grue cendrée sont des espèces peu sensibles à la collision, avec à peine quelques dizaines de cas recensés en Europe et moins de 5 cas au total en France (Dürr, 2022). Drachmann et al. (2021) ont mis en évidence un taux d'évitement des éoliennes de plus de 99% pour la Grue cendrée. Pour ces espèces migratrices, les conditions météorologiques peuvent jouer un rôle important dans l'augmentation du risque de collision (par exemple, tombée de brouillard ou migration nocturne).

Le tableau suivant évalue le niveau d'impact brut pour chacune des espèces d'oiseaux à enjeu (faible ou supérieur) observées sur le site du projet des Charbonnières (espèces présentées par ordre alphabétique), sur la base de leur utilisation du site et de leur sensibilité à l'éolien d'après Dürr (2022) et le Protocole de suivi environnemental des parcs éoliens terrestres, 2015 (annexe 5 du Protocole).

La sensibilité est liée à l'éolien en général (valeur théorique) et est calculée en rapportant le nombre de cas de mortalité recensés en Europe à l'effectif nicheur européen. Afin d'évaluer le niveau d'impact du projet des Charbonnières, il convient donc de prendre en compte d'une part les caractéristiques du parc éolien susceptibles d'avoir une influence (positive ou négative) sur le niveau de sensibilité, et d'autre part les modalités d'utilisation de l'espace par les oiseaux sur le site du projet.

Rappelons que les éoliennes des Charbonnières ont une garde au sol de plus de 68 mètres, ce qui est largement au-dessus des préconisations habituelles, qui sont habituellement d'au moins 30 m (recommandations DREAL Grand-Est 2021 ; REX Abies en Occitanie. Il n'existe pas de recommandations pour la région Nouvelle-Aquitaine). Cette garde au sol élevée permet de réduire largement le risque de collision pour l'avifaune, et en particulier les oiseaux nicheurs et les hivernants : le risque est ainsi réduit pour les alouettes, bruants et pipits, qui effectuent des vols nuptiaux haut dans le ciel, pour le Faucon crécerelle en chasse et pour le Busard St-Martin en parade nuptiale,

défense du nid et envol des jeunes. En période de migration, elle permet de réduire le risque de collision pour les passereaux, qui volent majoritairement en-dessous de 50 m de hauteur (64% des effectifs de passereaux migrateurs en 2020, 2021 et 2022 ; cf. chapitre 6.2.3.4.3 « Avifaune en migration active »).

Tableau 75 : Impact brut sur l'avifaune en termes de risque de collision en phase d'exploitation (hors Bondrée apivore)

Légende : Statut biologique sur le site : R, reproduction / H, hivernage / M, migration.

Enjeu local : d'après ENCIS Environnement, cf. chapitre Etat initial.

Mortalité Europe, Mortalité France : d'après T. Dürr, 17/06/2022.

Population Europe : nombre de couples nicheurs en Europe d'après l'« Article 12 European Assessment Tool », 2013-2018.

Note de risque : d'après la méthode de l'annexe 5 du Protocole de suivi environnemental des parcs éoliens terrestres, 2015.

Pondération : facteurs influençant positivement ou négativement l'évaluation du niveau d'impact par rapport à la note de risque théorique.

\* Espèce non protégée

Espèce	Présence sur le site		Sensibilité					Impact brut Collision
	Statut biol.	Enjeu local	Mortalité Europe	Mortalité France	Pop. Europe	Note de risque	Pondération	
Alouette des champs *	R, H, M	Modéré	395	97	23 300 000	0,00	Vulnérable régionalement. Abondante. Garde au sol élevée	Faible
Alouette lulu	R, H, M	Modéré	122	5	1 580 000	0,01	Garde au sol élevée	Faible
Bruant proyer	R, H, M	Modéré	331	20	14 800 000	0,00	Vulnérable régionalement. Peu commun sur site. Garde au sol élevée	Faible
Busard des roseaux	M	Modéré	77	1	43 900	0,18	Occasionnel en migration	Faible
Busard St-Martin	R, M	Modéré	17	8	10 500	0,16	Présent en chasse et transit uniquement. Garde au sol élevée	Faible
Caille des blés *	R	Modéré	32	1	1 130 000	0,00	Vulnérable régionalement. Peu commune sur site. Passe l'essentiel de son temps au sol	Très faible
Chardonneret élégant	R, H, M	Modéré	44	2	23 300 000	0,00	Garde au sol élevée	Très faible
Circaète Jean-le-Blanc	R	Fort	72	6	6 300	1,14	Occasionnel en chasse. Eoliennes à proximité d'habitats favorables aux reptiles (proies). Peut chasser proche des éoliennes. En danger régionalement. Risque faible, mais impact important sur la population locale en cas de mortalité	Fort
Cisticole des joncs	R, M	Modéré	4	0	1 130 000	0,00	Peu commune sur site. Garde au sol élevée	Très faible
Effraie des clochers	R	Modéré	30	5	75 900	0,04	Garde au sol élevée	Faible
Elanion blanc	M	Modéré	1	1	1 300	0,08	Occasionnel sur site. Espèce en expansion	Très faible
Faucon crécerelle	R, H, M	Faible	673	160	308 000	0,22	Nicheur probable sur site. Fréquent en chasse	Modéré
Faucon hobereau	R	Faible	33	7	40 600	0,08	Occasionnel sur site	Très faible
Fauvette grisette	R	Faible	4	2	9 170 000	0,00	Milieux arbustifs et buissonnants	Très faible
Gobemouche gris	R	Faible	6	3	4 290 000	0,00	Espèce forestière	Très faible
Grive draine *	R, H, M	Faible	39	0	2 320 000	0,00	Forestière. Peu abondante. Pas de rassemblements importants	Très faible
Grive mauvis *	H	Faible	25	0	1 960 000	0,00	Forestière. Peu abondante. Pas de rassemblements importants	Très faible
Grue cendrée	M	Fort	33	0	124 000	0,03	Projet en limite ouest du couloir de migration. Pics de passage	Modéré

Espèce	Présence sur le site		Sensibilité				Impact brut Collision	
	Statut biol.	Enjeu local	Mortalité Europe	Mortalité France	Pop. Europe	Note de risque		Pondération
							possibles. Taux d'évitement >99% mais risque en cas de conditions météo accidentogènes (brouillard)	
Héron garde-bœufs	R	Faible	101	1	64 300	0,16	Occasionnel sur site	Très faible
Hirondelle rustique	R, M	Faible	49	3	18 100 000	0,00	Chasse en groupe sur la zone. Peut voler haut dans le ciel	Faible
Linotte mélodieuse	R, H, M	Modéré	51	9	13 900 000	0,00	Garde au sol élevée	Très faible
Martinet noir	R	Faible	446	153	12 400 000	0,00	Chasse sur la zone. Peut voler haut dans le ciel	Faible
Milan noir	R, M	Modéré	170	37	51 300	0,33	Occasionnel en chasse	Faible
Milan royal	M	Modéré	798	41	29 700	2,69	Occasionnel en migration	Faible
Moineau domestique	R	Faible	106	14	109 000 000	0,00	Nicheur hors emprises	Très faible
Œdicnème criard	R	Modéré	15	1	55 700	0,03	Passe l'essentiel de son temps au sol. Responsabilité régionale importante pour la conservation de l'espèce (=1/3 de l'effectif national)	Faible
Pic épeichette	R	Modéré	0	0	177 000	0,00	Espèce strictement forestière	Très faible
Pic noir	R	Fort	0	0	193 000	0,00	Espèce strictement forestière	Très faible
Pipit farlouse	M, H	Faible	33	3	4 940 000	0,00	Absent en saison de reproduction. Abondant en internuptiale. Garde au sol élevée	Très faible
Pipit rousseline	M	Modéré	22	1	550 000	0,00	Absent en saison de reproduction. Occasionnel en internuptiale. Garde au sol élevée	Très faible
Tarier pâtre	R, H, M	Faible	17	1	4 890 000	0,00	Peu abondant. Garde au sol élevée	Très faible
Tourterelle des bois *	R, M	Modéré	40	5	1 980 000	0,00	Espèce forestière pouvant s'alimenter dans les cultures	Très faible
Vanneau huppé *	M	Modéré	28	3	805 000	0,00	Groupes importants en migration active	Faible
Verdier d'Europe	R, M	Modéré	15	3	15 900 000	0,00	Nicheur hors emprises	Très faible

Notons qu'il n'existe pas de parc éolien en exploitation dans l'aire d'étude éloignée du projet des Charbonnières dont les données de suivi permettraient de contextualiser le risque de mortalité à l'échelle locale.

Ainsi, compte tenu :

- De l'implantation des deux éoliennes en milieu cultivé ;
- De la garde au sol importante des machines (68,5 m) permettant de préserver un large espace de vie pour les oiseaux, en particulier pour les passereaux nicheurs (en particulier les espèces effectuant des vols nuptiaux en hauteur) et migrants ;
- Du statut biologique local des espèces et de la fonctionnalité du site pour celles-ci ;
- Du statut de conservation régional des espèces ;
- Et de leur sensibilité théorique,

L'impact brut du projet des Charbonnières en termes de mortalité par collision sur l'avifaune (hors Bondrée apivore, traitée plus loin) est jugé :

- Fort pour le Circaète Jean-le-Blanc ;

- Modéré pour le Faucon crécerelle et la Grue cendrée ;
- Faible pour les alouettes et bruants, les hirondelles et martinets, les busards, l'Œdicnème criard, le Vanneau huppé, l'Effraie des clochers, les busards et les milans ;
- Très faible pour l'ensemble des autres espèces.

#### 7.4.5.3.2 Perte de territoire liée à l'effarouchement

Le fonctionnement des éoliennes est susceptible d'entraîner, pour les espèces craintives, une perte d'habitat par désertion de la zone d'influence des machines (effarouchement lié à la rotation des éoliennes). Le retour d'expérience d'Abies de 20 années de suivis de parcs éoliens ainsi que la bibliographie (Bergen, 2001 ; Hötter et al., 2006 ; Percival, 2000, 2005) montrent que cet effet est globalement peu marqué chez les passereaux, en raison par exemple de leurs territoires de petite taille, leur cantonnement à des habitats spécifiques ou peu diversifiés ou encore leur vol à faible altitude. Il est en revanche observé chez certaines espèces de rapaces et de limicoles, qui adaptent leurs territoires de reproduction et/ou d'alimentation en fonction de la présence des éoliennes, et ce de manière temporaire (effet d'habituation qui permet le retour des oiseaux dans les zones d'influence des machines à plus ou moins court terme) ou permanent (désertion définitive de la zone).

La nature de cet effarouchement varie largement selon les espèces (craintives ou non) mais également selon leur statut biologique sur le site du parc éolien et/ou la période de l'année : les espèces sédentaires peuvent s'habituer plus facilement aux éoliennes puisqu'elles y sont confrontées tout au long de l'année ; à l'inverse, plusieurs études, compilées par Hötter et al. (2006) mettent en évidence un effet négatif en termes de perturbation des territoires en dehors de la période de reproduction.

Hötter et al. suggèrent également l'absence de lien significatif, pour les espèces étudiées, entre la taille des éoliennes et l'effarouchement : la hauteur de la nacelle ne semble pas avoir d'influence sur la distance que conservent les oiseaux vis-à-vis des machines. Le seul lien clairement significatif concerne le Vanneau huppé en période internuptiale : l'espèce est de toute évidence sensible aux éoliennes de grande taille. Les analyses dessinent toutefois une tendance inversement négative pour les passereaux en période de reproduction, les oiseaux évitant davantage les éoliennes de petite taille ; à l'inverse, hors période de reproduction, des éoliennes plus grandes tendent à induire une distance d'éloignement plus importante.

L'impact de l'effarouchement en termes de perte de territoire doit également être évalué en tenant compte de la disponibilité en habitats de substitution sur lesquels peuvent se reporter les oiseaux.

##### A) Chez la petite avifaune (passereaux et assimilés)

Sur le site des Charbonnières, implanté en milieu cultivé mais à proximité de boisements, il faut distinguer les passereaux (et assimilés) strictement forestiers, qui conduisent l'intégralité de leur cycle de vie en milieu boisé et n'en sortent pour ainsi dire jamais, des passereaux de milieux ouverts ou ubiquistes, pouvant transitionner d'un habitat à un autre, par exemple en fonction de la période du cycle biologique (ex. : grives, forestières mais pouvant former des rassemblements hivernaux dans les chaumes et labours). Il faut aussi considérer l'utilisation du site par les espèces, en distinguant notamment celles qui se reproduisent à proximité immédiate, de celles se reproduisant à distance et ne fréquentant le site que pour se nourrir (ex. : espèces anthropophiles telles que les hirondelles et martinets, qui nichent dans les hameaux environnants).

A partir de ces éléments, il est possible d'envisager l'impact du projet en termes de perte de territoire pour les passereaux et la petite avifaune :

- Le Pic noir et le Pic épeichette sont strictement forestiers. Ils seront donc peu confrontés directement aux éoliennes du projet et leur reproduction à proximité de parcs éoliens est connue (REX Abies) ;
- Pour les passereaux de milieux ouverts, qui seront directement confrontés aux éoliennes du projet, le retour d'expérience d'Abies montre que tous se maintiennent sur les parcs éoliens en exploitation : par exemple, les alouettes sont régulièrement observées en vol nuptial à proximité des machines ; les fringilles fréquentent sans problème les parcs éoliens implantés en milieu cultivé ou en vignes, que ce soit en période de reproduction, en halte migratoire ou en rassemblement hivernal ; des rassemblement importants de pipits, de bruants ou de grives peuvent être observés sous les machines ; la Cisticole des joncs reste cantonnée aux abords des éoliennes, etc. La littérature évoque toutefois un possible effet négatif des éoliennes pour le Tarier pâtre (Hötter et al., 2006, sur la base d'une méta-analyse de suivis éoliens post implantation), sans pour autant que celui-ci soit jugé statistiquement significatif. Les observations d'Abies tendent à montrer que

l'espèce peut rester toute l'année à proximité de machines en fonctionnement, voire venir s'y installer (par exemple, sur un parc éolien en zone viticole dans l'Aude, 2022).

### B) Chez les rapaces

En ce qui concerne les rapaces à enjeu inventoriés sur le site du projet (hors Bondrée apivore, traitée à part ; cf. plus loin), il faut là aussi distinguer les espèces nichant sur le site du projet ou à proximité immédiate (Faucon crécerelle), des nicheurs lointains qui ne le fréquentent que pour la chasse (Busard Saint-Martin, Circaète Jean-le-Blanc, Elanion blanc, Faucon hobereau, Effraie des clochers, Milan noir), et des espèces migratrices, présentes uniquement en transit ou en halte migratoire ponctuellement dans le temps (Busard des roseaux, Milan royal).

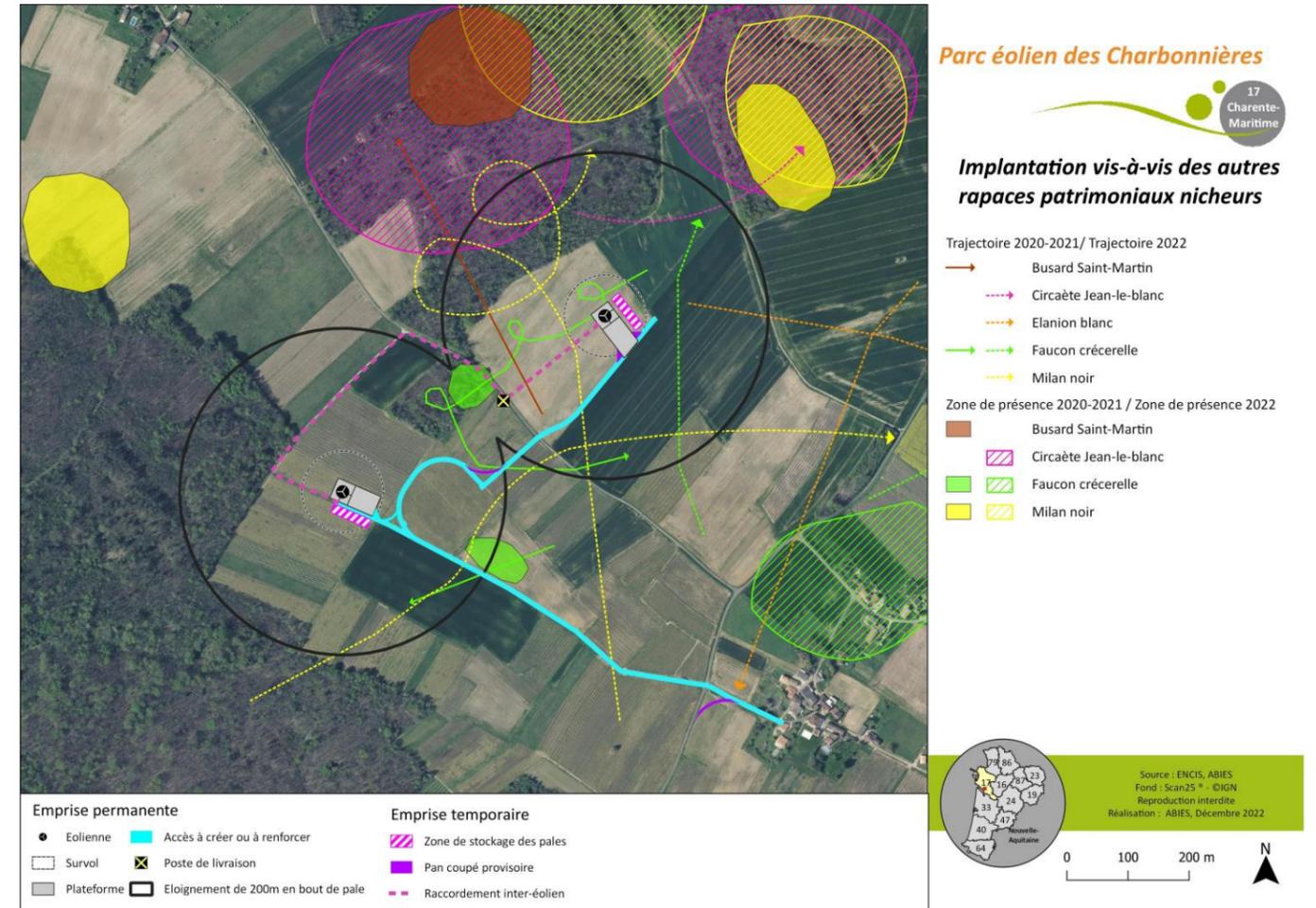
- Le Faucon crécerelle ne craint pas les éoliennes, ce qui explique d'ailleurs probablement en partie sa forte sensibilité à la collision (cf. ci-avant) : ce rapace est fréquemment observé en chasse au-dessus des plateformes des éoliennes, voire perché sur la nacelle ou les pales de machines à l'arrêt (cf. photo ci-contre). Pour cette espèce, aucune perte de territoire n'est à attendre.
- La nidification du Busard Saint-Martin n'est pas avérée sur le site du projet des Charbonnières. L'espèce n'y a été contactée qu'à trois reprises au printemps 2020 sans preuve de reproduction, et à la date des inventaires, l'assolement n'était pas favorable à l'installation d'un nid pour ce rapace, qui affectionne les cultures de blé ou d'orge, les landes et jeunes boisements.



Photo 3 : Faucon crécerelle perché sur la nacelle d'une éolienne à l'arrêt (© S. Albouy, Abies)

Cependant, compte tenu de sa répartition locale (d'après Oiseaux de France, LPO AuRA, 2022) et de l'évolution possible de l'occupation du sol sur le site, son installation n'est pas à exclure. Ceci étant, les busards sont connus pour se maintenir et chasser à proximité de parcs éoliens. Les études françaises de parcs éoliens menées pré- et postimplantation à proximité de colonies ne montrent pas d'impact majeur des éoliennes sur le comportement des oiseaux, sur leur nidification, leurs rassemblements et leurs déplacements (Dulac 2008, Williamson 2011, Gitenet 2012, Lelong 2012, Abies 2005 et 2008). Le retour d'expérience d'Abies montre que l'espèce est régulièrement observée en chasse à proximité des éoliennes, passant entre les machines, les survolant ou ne présentant aucune réaction visible à leur présence (Abies 2019).

- Le Circaète Jean-le-Blanc, l'Elanion blanc, le Faucon hobereau, l'Effraie des clochers et le Milan noir n'ont été contactés qu'à une ou deux reprises sur la zone du projet. Pour ces espèces, le secteur d'implantation des éoliennes ne constitue pas un territoire de chasse optimal et la perte de territoire sera donc minime. Le Circaète est par ailleurs connu pour chasser à proximité d'éoliennes (REX Abies en secteur de vignes et de garrigues riches en reptiles) ; il peut en revanche être amené à changer de site de nidification pour s'éloigner des éoliennes (REX Abies, avec un couple changeant deux fois de site de nid suite à l'installation d'un parc éolien, tout en continuant à fréquenter la zone pour la chasse). L'espèce n'étant pas nicheuse à proximité du projet des Charbonnières, la perte de territoire sera minime.
- Enfin, le Busard des roseaux et le Milan royal ne sont présents qu'en période de migration et ce de manière très ponctuelle (une seule observation pour chaque espèce). La zone du projet n'est donc pas particulièrement favorable à la halte migratoire pour ces rapaces et la perte de territoire attendue sera minime également.



Carte 77 : Implantation du projet vis-à-vis des observations des rapaces nicheurs (hors Bondrée apivore)

### C) Chez les autres espèces

En ce qui concerne les autres espèces à enjeu inventoriées sur le site des Charbonnières :

- La Grue cendrée n'a été observée qu'en migration active et le site du projet est localisé en dehors des zones de halte et d'hivernage de cet échassier, qui est bien connu et fait l'objet d'un suivi régulier à l'échelle nationale. Les zones de halte les plus proches pour l'espèce sont localisées plus à l'ouest, dans les zones humides de l'estuaire de la Gironde, à une cinquantaine de kilomètres du projet. La perte de territoire sera donc minime pour cette espèce, qui pourra en revanche être concernée par un effet barrière (oiseaux en vol ; cf. plus loin) ;
- Le Héron garde-bœufs n'a été observé qu'à une seule reprise en période de reproduction, en vol de transit au-dessus de la zone du projet ; aucun groupe n'a été observé s'alimentant dans les cultures, quelle que soit la période de l'année. Cet ardeïde n'est pas nicheur localement (Oiseaux de France, LPO AuRA, 2022 ; Jourde *et al.*, 2015) et ne fréquente donc que très ponctuellement la zone. La perte de territoire pour cette espèce sera donc minime ;
- L'Œdicnème criard (deux mâles chanteurs entendus sur le site du projet) semble, d'après le retour d'expérience d'Abies, se maintenir à proximité des éoliennes en fonctionnement. Un suivi récent sur un parc en zone viticole a par exemple mis en évidence le maintien de l'espèce sur le site après presque 20 ans d'exploitation, avec une population nicheuse variant, selon les années, entre 1 et 3 couples. Cet oiseau steppeux peut être attiré par les plateformes nues et caillouteuses des éoliennes ;

- Le Vanneau huppé n'a été observé qu'en migration active. Toutefois, compte tenu de la localisation du projet (dans la zone régulière d'observation de l'espèce en période internuptiale) et de l'occupation du sol (cultures attractives pour l'alimentation des oiseaux en halte ou hivernage), il est plus que probable que des groupes d'oiseaux puissent fréquenter le site au printemps, à l'automne et en hiver, en fonction de l'assolement. De nombreuses observations font d'ailleurs état de groupes de dizaines voire centaines de Vanneaux huppés dans l'aire d'étude éloignée du projet (d'après Faune-France, consulté le 01/12/2022).

L'effet effarouchement des éoliennes sur les oiseaux non nicheurs est connu et documenté, et semble même plus important que pour les nicheurs (Hötker *et al.*, 2006). Le Vanneau huppé, en particulier, est sensible à la présence des éoliennes, avec un impact négatif statistiquement significatif : en dehors de la période de reproduction, les Vanneaux maintiennent une distance d'éloignement moyenne de 260 m vis-à-vis des éoliennes. La distance d'éloignement est par ailleurs fortement corrélée à la taille des éoliennes : plus celles-ci sont grandes (hauteur de nacelle), plus les oiseaux s'en éloignent. Hötker *et al.* ont ainsi démontré que les Vanneaux peuvent s'éloigner jusqu'à 850 m d'éoliennes d'environ 75 m (hauteur de nacelle), comme l'indique le graphique suivant.

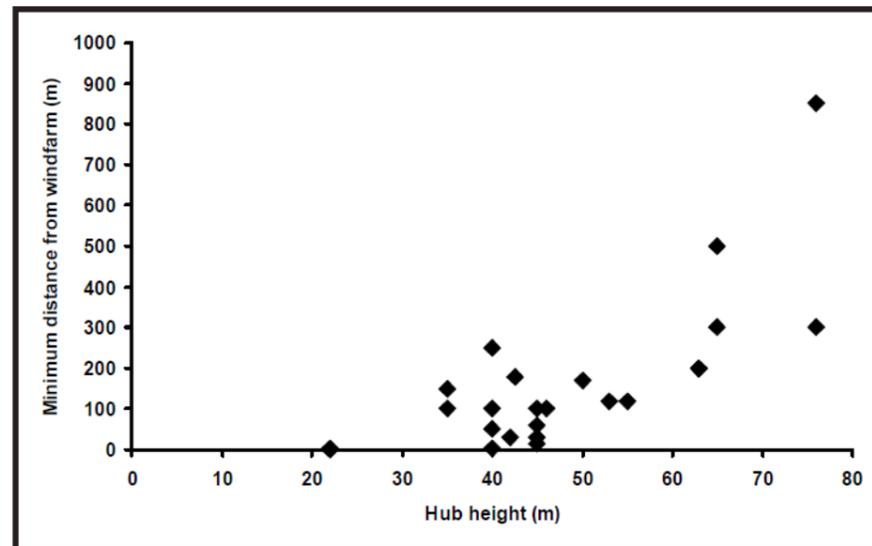


Figure 61 : Distance minimale d'éloignement vis-à-vis des parcs éoliens en fonction de la taille des éoliennes (« hub height », hauteur de nacelle) chez le Vanneau huppé (Hötker *et al.*, 2006)

Cette relation étant presque linéaire, on peut envisager un rayon d'évitement d'environ 1 700 m pour les éoliennes des Charbonnières, dont le rotor culmine à 133 m. Si l'on considère exclusivement les habitats favorables au stationnement et à l'alimentation des Vanneaux huppés dans ce périmètre (= milieux ouverts de type cultures, prairies, jachères ; les vignes ne sont pas favorables), la superficie perdue pour l'espèce s'élève à 531 ha (cf. carte suivante). On peut néanmoins pondérer cet impact par la très large disponibilité d'habitats similaires dans l'aire d'étude éloignée du projet, à dominante agricole : en effet, plus de 78 500 ha d'habitats favorables sont disponibles dans un rayon de 20 km, incluant l'estuaire de la Garonne, beaucoup plus attractif pour cette espèce lors des rassemblements hivernaux. La superficie d'habitats perdus par effarouchement correspond donc à moins de 1% des habitats favorables dans l'aire d'étude éloignée.

L'impact brut du projet des Charbonnières sur l'avifaune (hors Bondrée apivore) en termes de perte de territoire liée à l'effarouchement par les éoliennes est jugé :

- Faible pour le Vanneau huppé (non protégé) ;
- Très faible pour l'ensemble des autres espèces d'oiseaux.

Notons que le dérangement lié à l'activité humaine sur le site en phase d'exploitation du parc éolien (maintenance des éoliennes, suivis écologiques) ne sera pas de nature à perturber l'avifaune, compte tenu de l'implantation du projet dans un secteur déjà très anthropisé et régulièrement fréquenté par les humains (travaux agricoles, route).

### 7.4.5.3.3 Effet barrière

L'effet barrière d'un parc éolien concerne les oiseaux à toutes les périodes du cycle de vie, mais sont plus particulièrement concernés les oiseaux migrateurs ainsi que les oiseaux locaux (nicheurs et/ou hivernants) à grand territoire (rapaces, laridés), qui peuvent être amenés à parcourir régulièrement (quotidiennement) le même trajet, par exemple entre un dortoir et une zone d'alimentation, ou entre un site de reproduction et une zone de chasse.

Sur le site des Charbonnières, le flux migratoire est diffus, les oiseaux survolant l'ensemble de la zone du projet selon un axe sud-ouest/nord-est au printemps, et nord/sud à l'automne. En fonction des saisons, les trajectoires sont donc soit parallèles à l'alignement des deux éoliennes (printemps), soit perpendiculaires à celui-ci (automne). Les oiseaux en migration active ont essentiellement été observés à une hauteur comprise entre 0 et 200 m du sol, soit à hauteur d'éolienne.

En ce qui concerne les déplacements locaux, les rapaces en chasse ou en transit utilisent indifféremment toute la zone du projet.

Les éléments suivants relatifs au projet permettent de mieux appréhender l'effet barrière sur l'avifaune :

- La garde au sol élevée permet de laisser un espace de circulation important sous le rotor des éoliennes, égal à 68 m entre le sol et les pales, et d'environ 50 m entre la canopée forestière et les pales ;
- Le projet ne comporte que deux machines pour une emprise linéaire totale de 650 m (de pale à pale) parallèle à l'axe de migration printanier ;
- L'espace interéolien de 385 m (en bout de pale) préserve un couloir de passage pour les oiseaux empruntant une trajectoire nord/sud à l'automne, ainsi que pour les oiseaux en transit local.

L'effet barrière du projet sur l'avifaune est donc jugé très faible.

### Incidences brutes sur l'avifaune – Phase d'exploitation

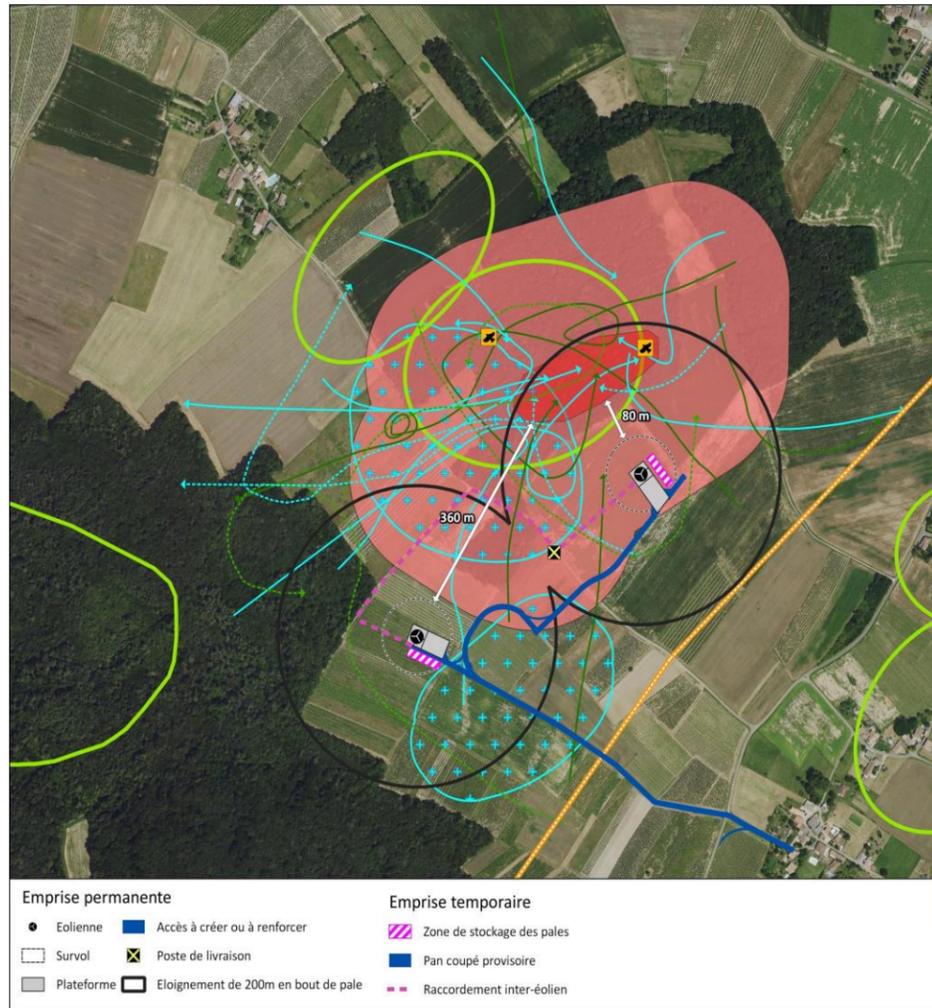
En conclusion :

- L'impact sur la petite avifaune est jugé faible à très faible en raison du risque de collision (Alouette lulu, Hirondelle rustique, Œdicnème criard, etc.) ;
- L'impact sur le Circaète Jean-le-Blanc est jugé fort en raison de la mortalité par collision ;
- L'impact sur le Faucon crécerelle et la Grue cendrée sont jugés modéré en raison de la mortalité par collision ;
- L'impact en termes de perte de territoire liée à l'effarouchement par les éoliennes est jugé très faible pour l'ensemble de l'avifaune protégée. Seul le Vanneau huppé, non protégé, présente un impact faible ;
- L'impact du projet en termes d'effet barrière est jugé très faible pour l'ensemble de l'avifaune.

### 7.4.5.3.4 Le cas particulier de la Bondrée apivore

La Bondrée apivore est nicheuse certaine dans le bois des Galvesses, à moins de 100 m des éoliennes (distance entre l'aire de nidification pressentie et la zone de rotation des pales de l'éolienne E2), et fréquente assidûment le site du projet, comme l'illustre la carte suivante : allers et retours au nid, parades, chasse sur les parcelles d'implantation des machines.

Ce rapace migrateur est peu concerné par la collision éolienne en Europe (38 cas) et encore moins en France, avec seulement 2 cas répertoriés par Dürr (2022), mais il est difficile de savoir si cela est dû à la faible sensibilité intrinsèque de l'espèce, ou si c'est qu'elle est craintive et déserte les zones d'implantation des machines, avec un impact associé en termes de perte de territoire, ou au contraire si c'est plutôt qu'encore très peu d'éoliennes sont implantées en massifs boisés favorables à l'espèce à ce jour et que le retour d'expérience est inexistant. De manière générale, la littérature sur la Bondrée apivore est peu abondante (Iborra in Thiollay & Bretagnolle, 2004), en particulier en ce qui concerne les impacts de l'éolien, contrairement à d'autres rapaces forestiers tels que le Milan royal. Ceci est probablement lié d'une part à ses mœurs discrètes, et d'autre part à la courte durée de son séjour sous nos latitudes (4 mois environ).



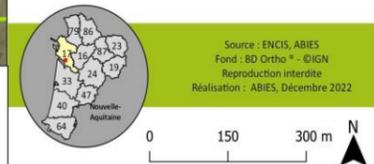
**Parc éolien des Charbonnières**



**Implantation vis-à-vis des observations de Bonbrée apivore**

- Nid potentiel
- Secteur de nidification
- Zone d'exclusion des 200m autour du site de reproduction
- Observations 2022**
- Comportement reproducteur
- Vol - chasse
- Parades nuptiales
- Individus cerclant ensemble
- Observations 2020-2021**
- Comportement reproducteur
- Vol - chasse
- Ligne haute tension

- Emprise permanente**
- Eolienne
- Accès à créer ou à renforcer
- Survol
- Plateforme
- Eloignement de 200m en bout de pale
- Emprise temporaire**
- Zone de stockage des pales
- Pan coupé provisoire
- Raccordement inter-éolien



Carte 78 : Implantation du projet vis-à-vis du couple de Bonbrée apivore

**A) Risque de collision**

La Bonbrée s'alimente quasi exclusivement d'hyménoptères qu'elle repère en volant à environ 15 mètres de hauteur ou depuis un perchoir (Génsbøl, 1993). Elle peut également chasser en marchant au sol, parfois sur des distances importantes. Ainsi, sur le parc éolien des Charbonnières, la chasse ne serait pas une activité à grand risque de collision puisqu'elle se déroule à faible hauteur, bien en-dessous de la zone de balayage des pales des éoliennes (garde au sol de 68 m). Les parades nuptiales, en revanche, pourraient constituer un comportement à risque de collision : les oiseaux sont alors amenés à voler à des altitudes plus variées, sous le niveau des arbres, à hauteur de canopée ou bien haut dans le ciel (Abies, obs. pers.), et effectuent des claquements d'ailes ou des festons qui les font transiter par plusieurs altitudes. Sur le site des Charbonnières, les Bonbrées ont été observées en parade à plusieurs reprises, au-dessus du bois des Galvesses et des zones cultivées prévues pour l'implantation des éoliennes (cf. carte ci-avant). De manière générale, le secteur du projet est fréquenté de manière intense par les oiseaux.

Compte tenu :

- Du statut « vulnérable » de l'espèce en région ;
- De la localisation du couple du bois des Galvesses en limite de « zone blanche » pour la présence de l'espèce en région (cf. carte ci-contre) ;
- De la faible dynamique de reproduction de l'espèce (deux œufs en moyenne, avec un nombre de jeunes à l'envol variant entre 0,85 et 1,8 par couple (Fombonnat in Thiollay & Bretagnolle, 2004 ; Génsbøl, 1993) ;

- De la courte durée de son séjour sous nos latitudes, qui ne laisse pas de « marge de manœuvre » en cas d'incident (mort d'un individu du couple, par exemple) ;

Tout cas de mortalité entraînerait des conséquences importantes sur la population locale, estimée à 390-950 couples en ex-Poitou-Charentes (Jourde *et al.*, 2015) et 1200-1500 couples en Nouvelle-Aquitaine (ENCIS Environnement, donnée non sourcée).

Tableau 76 : Impact brut sur la Bonbrée apivore en termes de risque de collision en phase d'exploitation

Légende : Statut sur le site : R, reproduction / H, hivernage / M, migration.

Enjeu local : d'après ENCIS Environnement, cf. chapitre Etat initial.

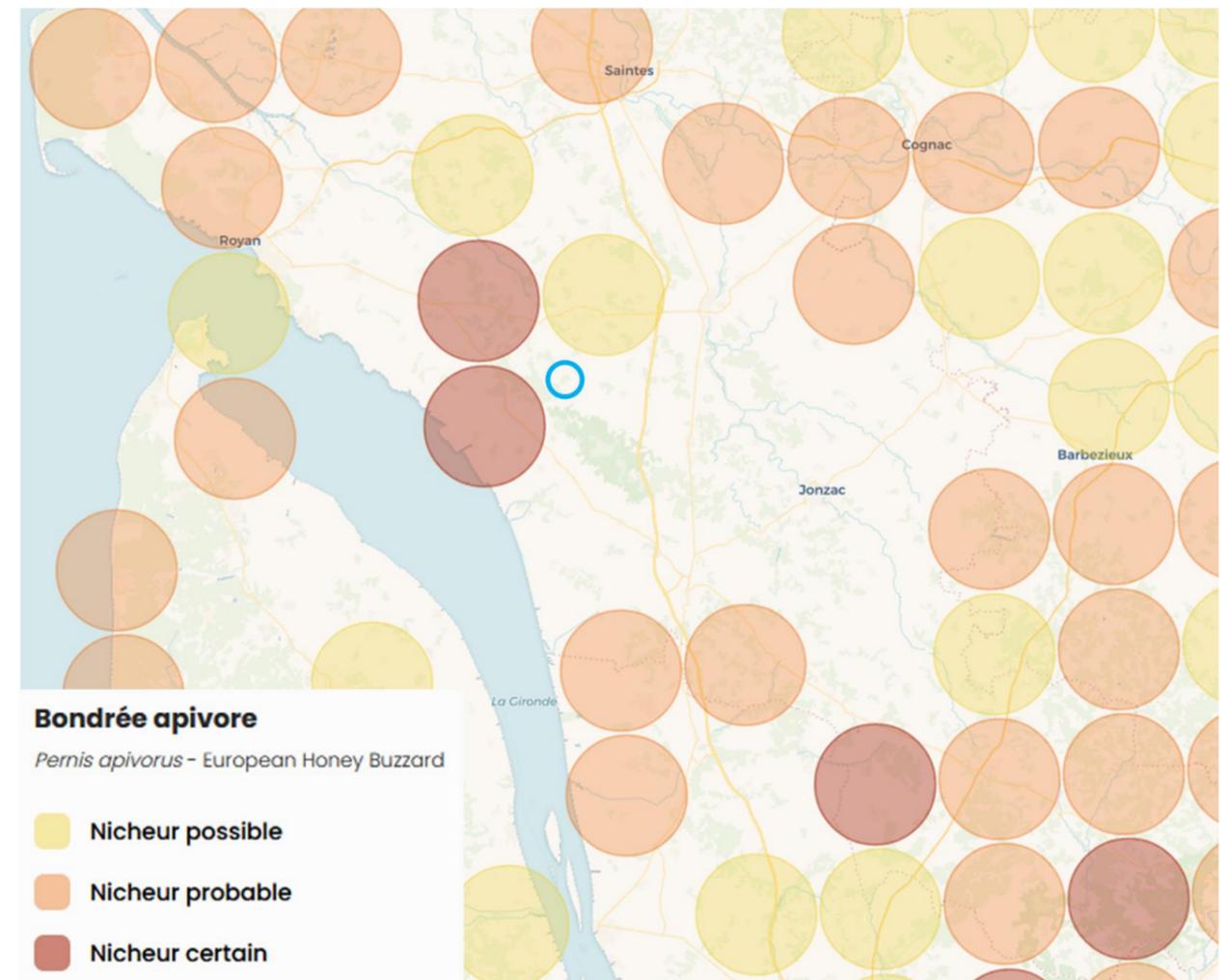
Mortalité Europe, Mortalité France : d'après T. Dürr, 17/06/2022.

Population Europe : nombre de couples nicheurs en Europe d'après l'« Article 12 European Assessment Tool », 2013-2018

Note de risque : d'après la méthode de l'annexe 5 du Protocole de suivi environnemental des parcs éoliens terrestres, 2015.

Pondération : facteurs influençant l'évaluation du niveau d'impact par rapport à la note de risque théorique.

Espèce	Présence sur le site des Charbonnières		Sensibilité				Impact brut Collision
	Statut sur site	Enjeu local	Mortalité Europe	Mortalité France	Population Europe	Note de risque	
Bonbrée apivore	R, M	Fort	38	2	38 800	0,10	Nicheuse certaine à moins de 100 mètres



**Bonbrée apivore**  
*Pernis apivorus* - European Honey Buzzard

- Nicheur possible
- Nicheur probable
- Nicheur certain

Carte 79 : Localisation du couple de Bonbrée du bois des Galvesses (cercle bleu) vis-à-vis de la répartition de l'espèce en période de nidification par maille de 10 x 10 km (source : Oiseaux de France, © LPO AuRA)

### B) Dérangement et perte de territoire

La Bondrée apivore est un oiseau réputé sensible au dérangement sur son site de reproduction (Jourde *et al.*, 2015, Vogelwarte.ch). En l'absence de retour d'expérience disponible sur la cohabitation de ce rapace avec les éoliennes à proximité de sa zone de nidification, on peut néanmoins se baser sur les connaissances existantes pour d'autres espèces, et en particulier pour d'autres oiseaux de proie sensibles au dérangement (au sens large) : le Circaète Jean-le-Blanc, par exemple, est un nicheur forestier qui s'accommode de la présence d'éoliennes sur ses terrains de chasse mais ne tolère pas leur proximité sur son site de reproduction, allant jusqu'à changer de site de nid pour s'en éloigner (Abies, obs. pers.) ; il en va de même pour les aigles (Aigle royal, Aigle botté). Inversement, les espèces peu sensibles au dérangement d'origine anthropique, telles que le Milan noir ou le Faucon crécerelle, nichent sans problème non loin de parcs éoliens, parfois à moins de 200 m (Abies, obs. pers.), et utilisent les infrastructures comme perchoirs (Abies, obs. pers.).

Ainsi, la Bondrée étant un oiseau vulnérable au dérangement de manière générale, et compte tenu de la proximité des éoliennes avec le secteur de nidification du couple du bois des Galvesses, il paraît justifié de considérer un **impact fort du projet en termes de dérangement**. Celui-ci pourrait se traduire par un déplacement des secteurs de chasse, de transit et de parades (évitement de la zone des machines) voire par un abandon pur et simple du secteur, avec un échec de reproduction probablement associé. En effet, ce rapace arrive tardivement en Europe (à partir de fin avril, et plutôt en mai) et ne doit donc pas perdre de temps pour se reproduire : la ponte a généralement lieu 10 à 11 jours seulement après l'arrivée du couple sur son site de nidification (Iborra *in* Thiollay & Bretagnolle, 2004 ; Génsbøl, 1993). **La recherche d'un nouveau site à distance des éoliennes et la construction d'un nouveau nid auraient donc des conséquences majeures sur le succès de reproduction du couple**, qui n'aurait pas assez de temps pour mener le cycle à son terme avant la migration d'automne.

### C) Effet barrière

Les observations menées en 2020, 2021 et 2022 ne mettent pas en évidence de trajectoire de transit privilégiée par les individus à l'arrivée et au départ de leur nid. Une dizaine de données concerne toutefois des oiseaux en vol au sud du bois des Galvesses sur un axe sud/nord, c'est-à-dire perpendiculairement à la ligne de machines, qui peut ainsi constituer un obstacle pour l'accès au boisement. Néanmoins :

- La garde au sol élevée permet de laisser un espace important sous le rotor, égal à 68 m entre le sol et les pales, et d'environ 50 m entre la canopée forestière et les pales ;
- Le projet ne comporte que deux machines pour un linéaire de 650 m en bout de pale ;
- L'espace interéolien de 385 m (en bout de pale) préserve un couloir de passage déjà emprunté par les oiseaux ;
- Les éoliennes sont localisées entre le boisement (nord-ouest) et une ligne électrique THT, à moins de 200 m au sud-est : celle-ci constitue déjà un obstacle pour le transit des oiseaux, à une hauteur inférieure à celle des éoliennes (les pylônes THT font généralement entre 40 et 55 m de hauteur). Les oiseaux locaux semblent s'en accommoder, puisque des trajectoires sont notées depuis cette direction. Des obstacles plus hauts tels que les éoliennes seront probablement moins gênants.

L'effet barrière du projet sur la Bondrée apivore nicheuse est donc jugé très faible.

### Synthèse des impacts sur la Bondrée en phase d'exploitation

La nature de l'impact du projet sur la Bondrée apivore est délicate à évaluer à ce stade : **le couple local sera concerné soit par le risque de collision, avec un impact jugé fort sur la population locale, soit par la perte de territoire de nidification et de chasse liée à l'effarouchement par les éoliennes, avec un impact jugé fort également**. L'effet barrière pour les oiseaux transitant entre le site de nidification et les zones de chasse est jugé très faible.

13 espèces protégées sont concernées par des incidences brutes significatives en phase exploitation :

Alouette lulu	Effraie des clochers	Martinet noir
Bruant proyer	Faucon crécerelle	Milan noir
Busard des roseaux	Grue cendrée	Milan royal
Busard St-martin	Hirondelle rustique	Œdicnème criard
Circaète Jean-le-Blanc		

### 7.4.5.4 Synthèse des impacts bruts sur l'avifaune

Le tableau ci-dessous présente de manière synthétique (par ordre alphabétique), pour chacune des espèces d'oiseaux à enjeu recensées sur le site des Charbonnières, les niveaux d'impacts bruts attendus en phase de travaux et en phase d'exploitation du parc éolien. La carte suivante présente l'implantation du projet vis-à-vis des enjeux avifaunistiques cartographiés par ENCIS Environnement.

**Tableau 77 : Synthèse des impacts sur l'avifaune, par espèce, en phase chantier et en phase exploitation**  
**Légende :** \* espèce protégée // Statut sur le site : R, reproduction / H, hivernage / M, migration // Enjeu local : d'après ENCIS, cf. Etat initial.  
**NB :** La destruction et le dérangement d'individus sont évalués pour un chantier réalisé en période sensible (reproduction ou internuptiale, selon les espèces).

Espèce	Présence sur le site		Impact brut en phase de chantier			Impact brut en phase d'exploitation		
	Statut biologique	Enjeu local	Destruction d'individus	Destruction d'habitat	Dérangement et perte de territoire	Mortalité par collision	Perte de territoire	Effet barrière
<b>Espèces à enjeu</b>								
Alouette des champs	R, H, M	Modéré	Modéré	Très faible	Fort	Faible	Très faible	Très faible
Alouette lulu*	R, H, M	Modéré	Modéré	Très faible	Fort	Faible	Très faible	
Bondrée apivore*	R, M	Fort	Nul	Très faible	Très fort	Fort	Fort	
Bruant proyer*	R, H, M	Modéré	Modéré	Très faible	Fort	Faible	Très faible	
Busard des roseaux*	M	Modéré	Nul	Très faible	Faible	Faible	Très faible	
Busard St-Martin*	R, M	Modéré	Fort	Très faible	Fort	Faible	Très faible	
Caille des blés	R	Modéré	Modéré	Très faible	Fort	Très faible	Très faible	
Chardonneret élégant*	R, H, M	Modéré	Modéré	Très faible	Fort	Très faible	Très faible	
Circaète Jean-le-Blanc*	R	Fort	Nul	Très faible	Modéré	Fort	Très faible	
Cisticole des joncs*	R, M	Modéré	Modéré	Très faible	Fort	Très faible	Très faible	
Effraie des clochers*	R	Modéré	Nul	Très faible	Modéré	Faible	Très faible	
Elanion blanc*	M	Modéré	Nul	Très faible	Modéré	Très faible	Très faible	
Faucon crécerelle*	R, H, M	Faible	Nul	Très faible	Modéré	Modéré	Très faible	
Faucon hobereau*	R	Faible	Nul	Très faible	Modéré	Très faible	Très faible	
Fauvette grisette*	R	Faible	Nul	Négligeable	Fort	Très faible	Très faible	
Gobemouche gris*	R	Faible	Nul	Négligeable	Fort	Très faible	Très faible	
Grive draine	R, H, M	Faible	Nul	Négligeable	Fort	Très faible	Très faible	
Grive mauvis	H	Faible	Nul	Négligeable	Faible	Très faible	Très faible	
Grue cendrée*	M	Fort	Nul	Négligeable	Négligeable	Modéré	Très faible	
Héron garde-boeufs*	R	Faible	Nul	Négligeable	Faible	Très faible	Très faible	
Hirondelle rustique*	R, M	Faible	Nul	Très faible	Faible	Faible	Très faible	
Linotte mélodieuse*	R, H, M	Modéré	Modéré	Très faible	Fort	Très faible	Très faible	
Martinet noir*	R	Faible	Nul	Très faible	Faible	Faible	Très faible	
Milan noir*	R, M	Modéré	Nul	Très faible	Modéré	Faible	Très faible	
Milan royal*	M	Modéré	Nul	Très faible	Faible	Faible	Très faible	
Moineau domestique*	R	Faible	Négligeable	Très faible	Faible	Très faible	Très faible	
Œdicnème criard*	R	Modéré	Modéré	Très faible	Fort	Faible	Très faible	
Pic épeichette*	R	Modéré	Nul	Négligeable	Fort	Très faible	Très faible	
Pic noir*	R	Fort	Nul	Négligeable	Fort	Très faible	Très faible	
Pipit farlouse*	M, H	Faible	Négligeable	Très faible	Modéré	Très faible	Très faible	
Pipit rousseline*	M	Modéré	Négligeable	Très faible	Faible	Très faible	Très faible	
Tarier pâtre*	R, H, M	Faible	Modéré	Très faible	Fort	Très faible	Très faible	
Tourterelle des bois	R, M	Modéré	Nul	Négligeable	Fort	Très faible	Très faible	
Vanneau huppé	M	Modéré	Négligeable	Très faible	Modéré	Faible	Faible	
Verdier d'Europe	R, M	Modéré	Modéré	Très faible	Fort	Très faible	Très faible	
<b>Autres espèces (enjeu très faible)</b>								
Buse variable	N, H, M	Très faible	Nul	Négligeable	Fort	Modéré	Très faible	Très faible
Epervier d'Europe	N, H, M	Très faible	Nul	Négligeable	Fort	Faible		
Huppe fasciée	N	Très faible	Nul	Très faible	Modéré	Très faible		
Canard colvert	H, M	Très faible	Nul	Nul	Négligeable	Très faible		
Goéland brun	M	Très faible	Nul	Nul	Négligeable	Faible		

Espèce	Présence sur le site		Impact brut en phase de chantier			Impact brut en phase d'exploitation		
	Statut biologique	Enjeu local	Destruction d'individus	Destruction d'habitat	Dérangement et perte de territoire	Mortalité par collision	Perte de territoire	Effet barrière
Goéland leucopnée	H, M	Très faible	Nul	Nul	Négligeable	Très faible		
Mouette rieuse	M	Très faible	Nul	Nul	Négligeable	Modéré		
Pigeon colombin	H, M	Très faible	Nul	Nul	Négligeable	Très faible		
Pigeon ramier	N, H, M	Très faible	Nul	Nul	Fort	Très faible		
Tourterelle turque	H	Très faible	Nul	Nul	Négligeable	Très faible		
Coucou gris	N	Très faible	Nul	Nul	Fort	Très faible		
Perdrix rouge	N, H	Très faible	Modéré	Très faible	Fort	Très faible		
Faisan de Colchide	N, H	Très faible	Modéré	Très faible	Fort	Très faible		
Accenteur mouchet	N, H	Très faible	Nul	Nul	Fort	Très faible		
Bergeronnette grise	N, H, M	Très faible	Nul	Très faible	Modéré	Très faible		
Bergeronnette printanière	N, M	Très faible	Modéré	Très faible	Fort	Très faible		
Bouvreuil pivoine	M	Très faible	Nul	Nul	Modéré	Très faible		
Bruant des roseaux	H, M	Très faible	Nul	Nul	Modéré	Très faible		
Bruant jaune	M	Très faible	Nul	Très faible	Modéré	Très faible		
Bruant zizi	N, H, M	Très faible	Nul	Très faible	Fort	Très faible		
Cochevis huppé	M	Très faible	Modéré	Très faible	Faible	Très faible		
Corneille noire	N, H, M	Très faible	Nul	Nul	Fort	Très faible		
Etourneau sansonnet	N, H, M	Très faible	Nul	Nul	Fort	Très faible		
Fauvette à tête noire	N, H, M	Très faible	Nul	Nul	Fort	Très faible		
Geai des chênes	N, H, M	Très faible	Nul	Nul	Fort	Très faible		
Gobemouche noir	M	Très faible	Nul	Nul	Modéré	Très faible		
Grimpereau des jardins	N, H	Très faible	Nul	Nul	Fort	Très faible		
Grive musicienne	N, H, M	Très faible	Nul	Nul	Fort	Très faible		
Grosbec casse-noyaux	M	Très faible	Nul	Nul	Modéré	Très faible		
Hirondelle de fenêtre	M	Très faible	Nul	Nul	Négligeable	Très faible		
Hypolaïs polyglotte	N	Très faible	Nul	Nul	Fort	Très faible		
Loriot d'Europe	N	Très faible	Nul	Nul	Fort	Très faible		
Merle noir	N, H, M	Très faible	Nul	Nul	Fort	Très faible		
Mésange à longue queue	N, H, M	Très faible	Nul	Nul	Fort	Très faible		
Mésange bleue	N, H, M	Très faible	Nul	Nul	Fort	Très faible		
Mésange charbonnière	N, H, M	Très faible	Nul	Nul	Fort	Très faible		
Mésange huppée	M	Très faible	Nul	Nul	Modéré	Très faible		
Mésange noire	M	Très faible	Nul	Nul	Modéré	Très faible		
Pie bavarde	N, H	Très faible	Nul	Nul	Faible	Très faible		
Pinson des arbres	N, H, M	Très faible	Nul	Nul	Fort	Très faible		
Pinson du Nord	M	Très faible	Nul	Nul	Négligeable	Très faible		
Pipit des arbres	N, M	Très faible	Nul	Très faible	Fort	Très faible		
Pouillot fitis	M	Très faible	Nul	Nul	Modéré	Très faible		
Pouillot véloce	N, H, M	Très faible	Nul	Nul	Fort	Très faible		
Roitelet à triple bandeau	N, H	Très faible	Nul	Nul	Fort	Modéré		
Roitelet huppé	H	Très faible	Nul	Nul	Modéré	Modéré		
Rosignol philomèle	N	Très faible	Nul	Nul	Fort	Très faible		
Rougegorge familier	N, H	Très faible	Nul	Nul	Fort	Très faible		
Rougequeue à front blanc	N	Très faible	Nul	Nul	Fort	Très faible		
Rougequeue noir	M	Très faible	Nul	Nul	Modéré	Très faible		

Espèce	Présence sur le site		Impact brut en phase de chantier			Impact brut en phase d'exploitation		
	Statut biologique	Enjeu local	Destruction d'individus	Destruction d'habitat	Dérangement et perte de territoire	Mortalité par collision	Perte de territoire	Effet barrière
Serin cini	M	Très faible	Nul	Très faible	Modéré	Très faible		
Sittelle torchepot	H	Très faible	Nul	Nul	Modéré	Très faible		
Traquet motteux	M	Très faible	Nul	Très faible	Modéré	Très faible		
Troglodyte mignon	N, H	Très faible	Nul	Nul	Fort	Très faible		
Héron cendré	M	Très faible	Nul	Nul	Négligeable	Très faible		
Pic épeiche	N, H	Très faible	Nul	Nul	Fort	Très faible		
Pic vert	N, H	Très faible	Nul	Nul	Fort	Très faible		
Grand cormoran	M	Très faible	Nul	Nul	Négligeable	Très faible		
Chouette hulotte	N	Très faible	Nul	Nul	Fort	Très faible		

## Avifaune – Synthèse des impacts bruts

Le site des Charbonnières est attractif pour l'avifaune grâce à la mosaïque de milieux boisés et cultivés qui le compose. Les éoliennes et aménagements annexes seront implantés en surface agricole, à proximité du bois des Galvesses.

### En phase de chantier :

**L'impact en termes de destruction d'habitat est négligeable à très faible**, notamment grâce à la faible emprise du projet et à la large disponibilité d'habitats similaires à proximité immédiate ;

Si les travaux ont lieu en période de reproduction, **l'impact en termes de destruction d'individus est jugé modéré pour les passereaux nichant au sol et fort pour le Busard Saint-Martin** ;

Si les travaux ont lieu en période de reproduction, **l'impact en termes de dérangement est jugé fort pour l'ensemble des espèces nichant sur site, et très fort pour la Bondrée apivore** ; il est modéré pour les espèces qui ne le fréquentent qu'occasionnellement pour s'alimenter, et faible pour les migrateurs.

En phase d'exploitation, avec deux éoliennes implantées en zone cultivée, avec une garde au sol importante :

Un impact très faible en termes d'effet barrière ;

Un impact très faible pour la majorité des espèces en termes de perte de territoire, néanmoins jugé faible pour le Vanneau huppé en période internuptiale, et fort pour la Bondrée apivore (risque d'abandon du nid et du site) ;

Un impact en termes de mortalité par collision jugé très faible à faible pour la plupart des espèces, modéré pour le Faucon crécerelle et la Grue cendrée, et fort pour la Bondrée apivore et le Circaète Jean-le-Blanc au regard de leur statut de conservation régional défavorable.



### Parc éolien des Charbonnières



### Implantation vis-à-vis des enjeux avifaunistiques

Niveau d'enjeu lié à l'avifaune

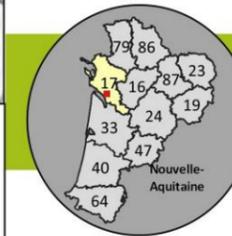
- Très faible
- Faible
- Modéré
- Fort
- Tampon d'exclusion de la Bondrée apivore (200m)

#### Emprise permanente

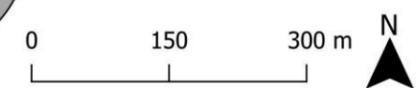
- Eolienne
- Accès à créer ou à renforcer
- Survol
- Plateforme
- Eloignement de 200m en bout de pale

#### Emprise temporaire

- Zone de stockage des pales
- Pan coupé provisoire
- Raccordement inter-éolien



Source : ENCIS, ABIES  
Fond : Scan25® - ©IGN  
Reproduction interdite  
Réalisation : ABIES, Août 2022



Carte 80 : Impacts du projet sur l'avifaune

## 7.4.6 Incidences brutes sur les chiroptères

### 7.4.6.1 Synthèse des connaissances relatives aux incidences de l'éolien sur les chiroptères

L'impact des éoliennes sur les oiseaux est reconnu depuis de nombreuses années, mais ce n'est qu'à partir des années 1990 que la communauté scientifique a supposé que les chauves-souris pouvaient également être affectées. La problématique « impacts des éoliennes sur les chauves-souris » a été discutée pour la première fois en Europe dans deux articles publiés en 1999 (Bach et al. 1999, Rahmel et al. 1999). Il est important de prendre en considération ces espèces, particulièrement sensibles aux modifications de leurs habitats et menacées pour la plupart, dans le cadre de projets éoliens.

#### 7.4.6.1.1 Les impacts des parcs éoliens sur les chauves-souris

##### A) Mortalité par collision ou barotraumatisme (impact direct)

D'après Dürr (17/06/2022), les espèces connues comme les plus sensibles aux éoliennes en Europe sont les pipistrelles (5 979 cas recensés soit 57% des mortalités européennes), avec en majorité les Pipistrelles commune et de Nathusius (respectivement 2 362 et 1 564 cas de mortalité), ainsi que les noctules (2 312 cas de mortalité soit 22%), avec principalement la Noctule commune et la Noctule de Leisler (respectivement 1 538 et 711 cas de mortalité). Viennent ensuite les sérotines (609 cas soit 6%) et le Vespère de Savi (344 données soit 3%). A noter que les chiroptères indéterminés représentent 10% des cas recensés.

En France, plus de 70% des données recensées (1 977 sur 2 800) concernent des pipistrelles avec principalement la Pipistrelle commune (35%). Les Noctules commune et de Leisler représentent près de 10% des cas de mortalité (respectivement 104 et 153 cas). Les chiroptères indéterminés représentent 16% des cas recensés.

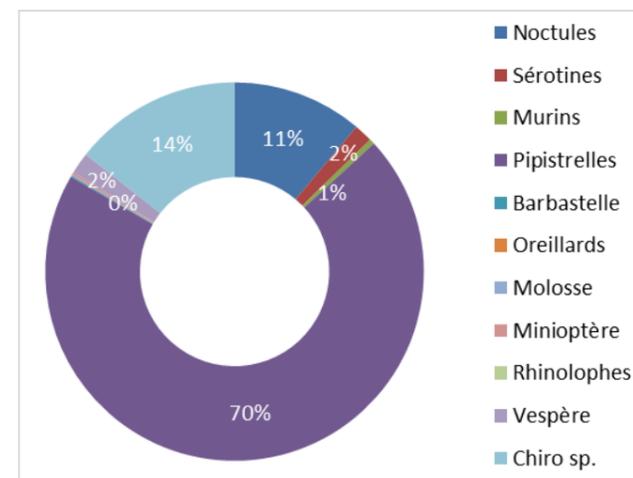


Figure 62 : Répartition des cas de mortalité éolienne de chauves-souris en Europe, par groupes d'espèces (Abies d'après Dürr, 17/06/2022)

Plusieurs hypothèses sont avancées afin d'expliquer cette mortalité. Les chauves-souris pourraient être attirées vers les éoliennes, potentiellement par des émergences d'insectes se regroupant en hauteur le long des machines (Horn et al., 2008 ; Rydell et al., 2010). La ressemblance des éoliennes avec de grands arbres pourrait aussi entraîner la recherche de cavités au niveau du mât ou de la nacelle par les espèces arboricoles (Kunz et al., 2007).

La mortalité peut avoir deux causes :

- **Collision avec les pales** : de manière générale, le système d'orientation par écholocation des chiroptères réduit fortement le risque de collision. Toutefois, à proximité du gîte hébergeant leur colonie, les chauves-souris ont tendance à s'orienter de mémoire, sans écholocation ; elles sont alors plus exposées aux collisions. En outre, la portée des émissions est limitée selon les espèces et les chauves-souris émettent moins en milieu

ouvert (moins d'obstacles). Certains auteurs avancent que les espèces migratrices coupent leur système d'écholocation lors de leurs déplacements migratoires à haute altitude. Cette hypothèse paraît plausible car l'énergie utilisée pour l'écholocation est très importante et d'une portée assez réduite (donc peu utilisable en altitude).

- Les collisions peuvent aussi être dues à un phénomène « d'aspiration » des chauves-souris causé par les dépressions se formant au niveau des pales en mouvement (les petites espèces pèsent moins de 10 g ; la Grande Noctule pèse jusqu'à 60 g). De même, étant donné l'importance de la vitesse linéaire en bout de pale, les chauves-souris seraient incapables d'éviter une collision lorsqu'elles se trouvent à hauteur d'hélice.
- **Barotraumatisme** : il s'agit d'un traumatisme des organes internes pouvant conduire à la mort de l'animal : la pression interne ne peut s'adapter à la diminution de pression externe causée par les pales en mouvement (zone de dépression), ce qui entraîne l'augmentation du volume des gaz internes et la mort par hémorragie interne. Ce phénomène explique que certains cadavres ne présentent aucune blessure visible.
- Il a été établi, à partir des autopsies de chauves-souris retrouvées sous un parc éolien situé au Canada, que la collision directe entre les chiroptères et les éoliennes représente seulement 10% des décès. En effet, la majorité des chauves-souris autopsiées a montré des lésions caractéristiques d'une mort par barotraumatisme (Baerwald et al. 2008). Les poumons sont les organes les plus touchés par surpression pulmonaire, c'est-à-dire qu'il y a éclatement des poumons par l'augmentation du volume des gaz contenus au moment de l'entrée en zone de pression atmosphérique basse.
- Ce changement de pression est observé surtout en bout de pale, avec une vitesse en bout de pale sensiblement équivalente pour tous les modèles d'éoliennes. Ainsi, la vitesse de rotation en bout de pale des éoliennes provoquerait des différences de pression de l'ordre de 5 à 10 kPa suffisantes pour causer des dommages à de nombreuses espèces de chauves-souris.

Bien que les premiers cas de mortalité liés aux éoliennes aient été rapportés dès les années 70, les premières études relatives à l'impact des parcs éoliens sur les chauves-souris ont été menées à la fin des années 90 et au début des années 2000.

Les données de mortalité éolienne sur les chiroptères à l'échelle européenne sont compilées officiellement par l'Office d'Etat pour l'environnement allemand (Tobias Dürr) et mises à jour régulièrement. Il s'agit à ce jour de la plus importante base de données sur la mortalité éolienne brute (oiseaux et chiroptères). Ce tableau de synthèse des connaissances n'est pas exhaustif et reste indicatif, car basé sur le volontariat de transmission des données brutes (ne suivant aucun protocole formalisé). Il n'en demeure pas moins représentatif de l'impact global et spécifique (comparatif possible entre les espèces) des éoliennes en termes de risque de mortalité pour les chiroptères. Avec le temps, ces résultats montrent des tendances évolutives et réalistes quand on les compare aux résultats de terrain (retours d'expérience de suivis de mortalité sur 20 ans pour Abies, par exemple).

A ce jour, 10 496 données de mortalité de chiroptères sont compilées pour 21 pays (Dürr, 02/09/2019). L'Allemagne arrive en tête avec 3 774 données (36%), suivie de la France avec 2 800 données (27%), de l'Espagne avec 1 218 données (12%) et du Portugal en quatrième position (1 125 données, 11%).

##### B) Perturbation/dérangement des populations de chiroptères (impacts indirects)

La perturbation ou le dérangement des chauves-souris peut être lié à :

- **La modification ou la perte d'habitat** : l'aménagement d'un parc éolien modifie la végétation et la structure paysagère du site d'implantation et peut induire une destruction ou dégradation de milieux indispensables aux chauves-souris (terrains de chasse, haies-corridors, gîtes arboricoles...). La perte de qualité des milieux présents sur un site d'implantation peut à moyen terme entraîner la diminution de l'activité chiroptérologique, voire l'abandon de ces milieux par les chauves-souris (Bach 2002-2003 ; Million 2014).
- Les résultats d'une récente thèse (Barré 2017) montrent que les habitats utilisés par les chiroptères (haies dans le cas de cette étude) sont moins fréquentés lorsqu'ils se trouvent proches d'éoliennes, ce qui rejoint les conclusions des trois précédentes études ayant étudié cet aspect (Minderman et al. 2012, 2017 ; Millon et al. 2015). Ceci tend à montrer que les éoliennes exerceraient un effet de répulsion sur les chiroptères à l'échelle locorégionale. Cette thèse étudie également la distance de perturbation sur une diversité d'espèces (n = 12) pour des éoliennes de taille « classique » (84 m de hauteur de nacelle en moyenne). Les résultats mettent ainsi en évidence la diminution de la fréquentation des haies par les chiroptères jusqu'à

une distance minimale de 1 000 m autour des éoliennes, et donc une perturbation possible par les éoliennes jusqu'à au moins un kilomètre. Cet effet concernerait plusieurs espèces (Barbastelle d'Europe, Noctule de Leisler, Pipistrelle commune, murins, oreillard, guildes des espèces à vol rapide et guildes des espèces glaneuses).

- Cependant trois études de Therkildsen et al. (2012, 2015, 2017) dans le cadre de suivis pré- et post-implantation remettent en cause les conclusions de la thèse de Barré. Elles montrent que l'implantation du parc suivi n'a eu aucune influence sur l'activité des chauves-souris et la composition du peuplement chiroptérologique, et ce dans un rayon de 2,5 km.
- Certaines implantations peuvent donc constituer une perte d'habitat de reproduction, de chasse et/ou de transit conséquente pour les chiroptères. Outre la perte d'habitat liée à l'implantation des machines, la création et/ou l'élargissement des voies d'accès sont également susceptibles de détruire des milieux utilisés par les chiroptères (haies en bord de pistes par exemple).
- En général, les chauves-souris sont fidèles à leurs gîtes et territoires de chasse ; leur destruction ou dégradation peut donc conduire les animaux à se reporter sur d'autres gîtes et/ou terrains de chasse et à se partager les habitats restants. Cela peut avoir des conséquences néfastes en termes de dépense énergétique et de disponibilité des proies, notamment lors de la constitution des réserves nécessaires à l'hibernation.
- La perte d'habitat est donc dommageable puisqu'elle peut se traduire par la destruction de gîtes de reproduction ou d'hivernage, la perte de terrains de chasse et par une dépense énergétique plus importante.
- Dans le cas de projets éolien en forêt, les ouvertures de milieux créées autour des éoliennes sont à l'origine de la création de nouvelles clairières et lisières forestières utilisables comme terrains de chasse par les espèces de lisières ou de milieux ouverts. Cette création de nouveaux habitats de chasse peut aussi avoir comme conséquence d'attirer les chiroptères sous les éoliennes et donc d'augmenter le risque de collision/barotraumatisme. C'est pourquoi la réflexion concernant la taille des ouvertures de milieux à prévoir autour des machines est importante dans le cas de parcs en milieu forestier ;
- **La production d'ultrasons** jusqu'à 32 kHz pour certaines machines. Elle entre dans la zone d'émission de plusieurs espèces de chiroptères (noctules, sérotines, Vespère de Savi...) et pourrait donc gêner les animaux en chasse ou en transit. Cette hypothèse est à modérer puisque les espèces concernées chassent également en milieu urbain où les nuisances ultrasonores sont nombreuses. D'autre part, des observations relatées par Limpens (Bach 2001) indiquent que les Sérotines communes évitent les sites émettant des ultrasons ;
- **Les alignements d'éoliennes qui créent des effets barrière** de nature à augmenter le risque de collision lorsqu'ils coupent des trajets de vol migratoire (pour les noctules notamment) ou les trajets régulièrement empruntés par les chauves-souris pour gagner des terrains de chasse (observé chez la Sérotine commune) ;
- **La disparition de corridors naturels** nécessaires aux déplacements des chiroptères (linéaires arborés tels que les haies, les lisières forestières) du fait de la création de pistes ou de tout autre aménagement.

### C) Sensibilité des chiroptères au risque de collision/barotraumatisme

Les espèces les plus impactées en Europe sont essentiellement des espèces communes, chassant à découvert et pouvant voler à haute altitude : Pipistrelle commune, Pipistrelle de Nathusius, Pipistrelle de Kuhl, Pipistrelle pygmée, Vespère de Savi, Sérotine commune, Noctule commune et Noctule de Leisler.

La sensibilité intrinsèque des chauves-souris au risque de collision/barotraumatisme dépend de leurs modes de vol et de chasse. On peut retenir les critères suivants, par ordre décroissant de sensibilité :

- Le vol à haute altitude (> 25 m) plus ou moins fréquent pour les sérotines, les noctules, les pipistrelles, le Vespère de Savi, le Molosse de Cestoni, le Minioptère, les Grand et Petit murins, la Barbastelle d'Europe ;
- Le vol migratoire (haute altitude, parfois à plusieurs centaines de mètres) qui concerne les Noctules commune et de Leisler, la Grande Noctule, la Pipistrelle de Nathusius et le Minioptère de Schreibers (non migrateur mais pouvant effectuer de longs déplacements). Parmi ces espèces, la Pipistrelle de Nathusius et les noctules sont connues pour réaliser des trajets migratoires importants qui peuvent atteindre plus de 1 000 km entre le nord-est de l'Europe et le sud-ouest (Espagne, sud de la France) ;

- Le vol et la chasse à basse et moyenne altitude (< 25 m) pour les rhinolophes, les petits Myotis (Murin de Capaccini, Natterer, à oreilles échancrées...) qui sont surtout concernés par une potentielle perte d'habitat ;
- Les émissions ultrasonores de basses fréquences (< 35 kHz) qui concernent les noctules, la Sérotine commune, le Molosse de Cestoni et le Vespère de Savi.

Par ailleurs, selon les sites, des enjeux et des risques d'impacts différents se distinguent tout au long de la période d'activité de vol des chiroptères.

Deux périodes de transit/migration existent, au printemps et en automne. Alors que les chiroptères s'installent progressivement sur leurs sites de mise-bas lors de la période printanière, la phase de transit/migration d'automne, débutant en août, se caractérise par une activité plus intense et des vols en essaims. Ce regain d'activité est dû à la préparation à l'hibernation, avec une pression de chasse maximale et des déplacements vers les quartiers d'hiver. C'est également lors de la période de fin d'été/automne que les jeunes s'émancipent et se dispersent, qu'ont lieu les phénomènes de « swarming » (rassemblements importants de mâles et femelles de différentes colonies en gîtes souterrains, avant l'hibernation) et l'accouplement de la majorité des espèces.

Plusieurs études ont montré un pic de mortalité des chiroptères sur des parcs éoliens entre la fin de l'été et le début de l'automne (90% de la mortalité). Sur le parc éolien de Bouin (Cosson & Dulac 2005 ; Dulac 2008) et d'après plusieurs suivis de mortalité réalisés par Abies (retours d'expérience), le pic de mortalité des chauves-souris intervient entre août et octobre, au moment de la dispersion des jeunes, des parades et de la phase de transit/migration.

D'une manière générale, l'activité des chiroptères diminue fortement lorsque la vitesse du vent augmente et les températures baissent. Il est alors possible d'équiper les parcs éoliens de systèmes de régulation, stoppant les éoliennes lors de conditions météorologiques à risque pour les chiroptères (faibles vitesses de vent, absence de pluie, températures douces) et durant les périodes d'activité des chauves-souris dépendant du contexte local. Par exemple, une réduction de 50% de la mortalité a été démontrée pour le parc éolien du Mas de Leuze (13) en 2011, et une diminution de 64% des cas de mortalité sur le parc éolien de Bouin (85) en 2009 pour une perte de production électrique de 0,1% (Lagrange et al., 2009, 2011). Sur un parc éolien en Lozère exploité par EDF Renouvelables, c'est 100% de la mortalité qui a pu être évitée grâce à un dispositif de régulation des éoliennes en fonction de l'activité chiroptérologique (EDF Renouvelables, com. pers.).

En conclusion, l'impact des éoliennes sur les chiroptères est très variable et dépend du site, de son utilisation par les chauves-souris, du niveau d'activité en altitude, de la sensibilité des espèces présentes, des conditions météorologiques, de la période du cycle biologique et de l'heure de la nuit.

Le principal impact négatif de l'éolien sur les chiroptères reste le risque de mortalité par collision/barotraumatisme lors de nuits chaudes, peu ventées, essentiellement en fin d'été et en automne, selon le lieu et les espèces concernées. Certaines espèces apparaissent particulièrement exposées de par leur type et leur hauteur de vol (pipistrelles, noctules...). Ainsi, une mesure de réduction efficace consiste à adapter le fonctionnement des machines selon des paramètres météorologiques et saisonniers propres à chaque site, ce qui permet de réduire la mortalité de manière significative en n'affectant que très faiblement la production électrique du parc.

## 7.4.6.2 Impacts bruts sur les chiroptères en phase chantier

La construction d'un projet éolien peut impliquer des impacts en phase de travaux sur les chiroptères. En effet, l'implantation des différents éléments constituant le parc (éoliennes, poste de livraison, plateformes...) peut entraîner la destruction de gîtes et de zones propices à la chasse ou au transit. Un dérangement est également possible. Ces impacts peuvent être temporaires (emprises liées au chantier) ou permanents (emprises définitives).

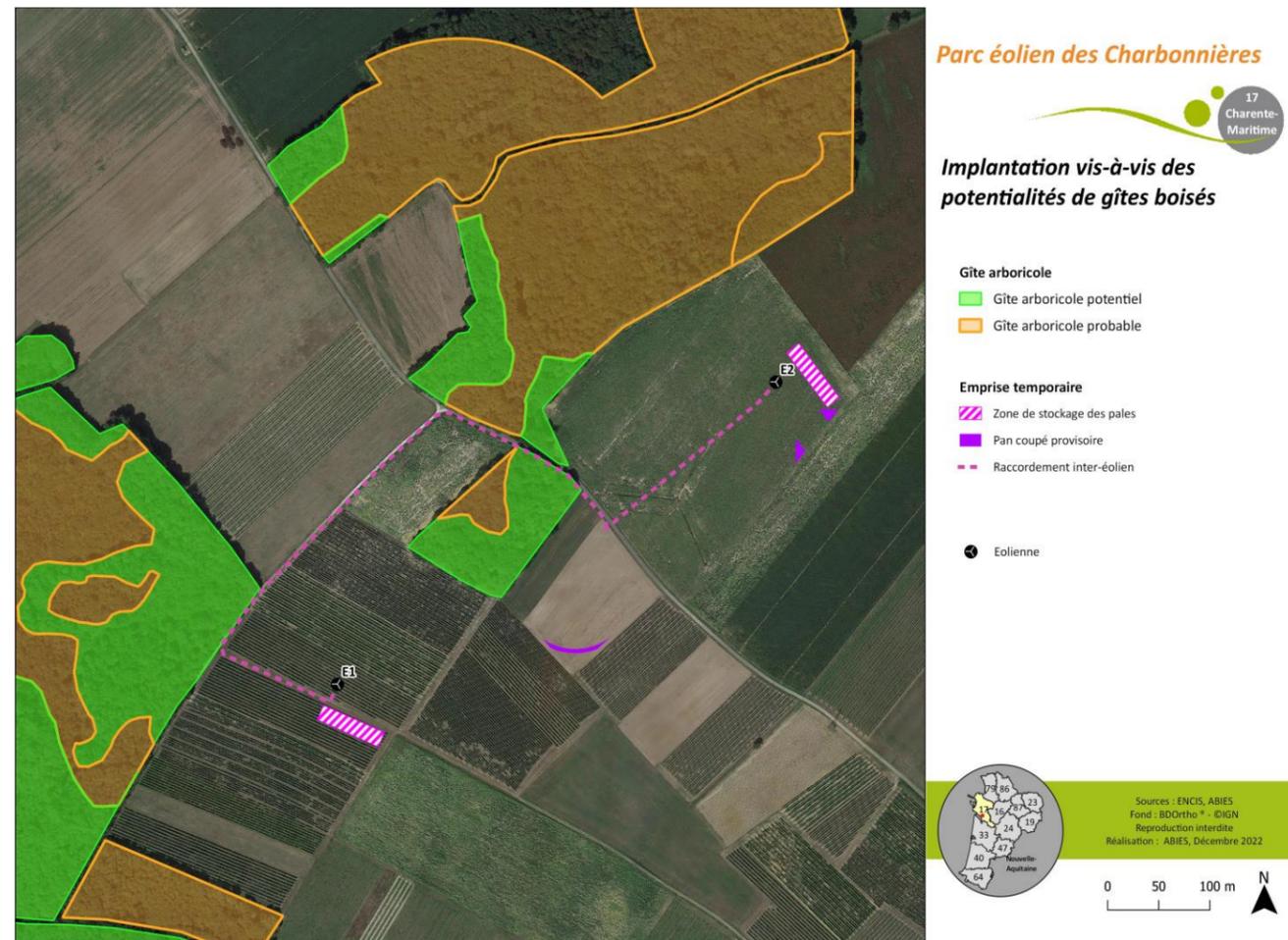
### 7.4.6.2.1 Destruction de gîtes et destruction d'individus

Le projet éolien des Charbonnières prend place en milieu ouvert, en zone de cultures et de vignes. Les potentialités en gîte y sont inexistantes (pas de bâti, pas d'arbre). Aucune coupe d'arbre n'est prévue dans le cadre du chantier.

Les tranchées de raccordement électrique interéolien, qui empruntent autant que possible les pistes existantes, longeront toutefois les boisements feuillus et mixtes en plusieurs endroits du linéaire de raccordement. Il existe donc un risque de dégradation de la lisière de ces boisements (dégradation accidentelle par le passage des engins de chantier, ou élagage volontaire pour permettre le passage des engins), qui représentent un enjeu fort pour les chiroptères : le potentiel en gîtes arboricoles (identifié par ENCIS Environnement) y est en effet à minima potentiel pour les boisements mixtes, et probable pour les boisements feuillus.

Ces gîtes arboricoles peuvent être utilisés par plusieurs espèces de chauves-souris (noctules, Barbastelle d'Europe, Oreillard roux, Murin de Bechstein...), tant en période de reproduction que d'hibernation, voire en période de transit.

Il existe donc un risque de destruction de gîtes et d'individus dans leur gîte à toutes les périodes de l'année. Néanmoins, compte tenu du faible linéaire de lisière concerné (< 200 m) par rapport à la surface de boisements à enjeu cartographiée sur l'aire d'étude immédiate, **l'impact du projet sur les chiroptères en termes de destruction de gîtes ou d'individus en phase chantier est jugé modéré pour les espèces arboricoles, et négligeable pour les espèces ne gîtant pas en milieu boisé.**



Carte 81 : Emprises du chantier vis-à-vis des zones favorables au gîte des chauves-souris

### 7.4.6.2.2 Dérangement d'individus dans leur gîte

En raison de la proximité des boisements aux emprises du chantier, il existe également un risque de dérangement des individus dans leur gîte (nuisances sonores liées aux travaux, éclairage nocturne...), voire d'individus en chasse ou en transit si les travaux ont lieu de nuit. Ce dérangement pourrait être particulièrement problématique en période hivernale, une sortie d'hibernation précoce pouvant être fatale pour les chauves-souris. Contrairement au

risque de destruction de gîtes, cet impact n'est pas restreint spatialement aux lisières boisées mais concerne également le cœur des boisements, en fonction de la portée des nuisances.

**L'impact du projet sur les chiroptères en termes de dérangement en phase de chantier pour les chiroptères arboricoles est jugé très fort si les travaux ont lieu en période d'hibernation, et fort aux autres périodes de l'année ; il est négligeable pour les espèces ne gîtant pas en milieu boisé (pas d'autre type de gîte à proximité).**

### 7.4.6.2.3 Perte d'habitat de chasse

Le site des Charbonnières est très propice à l'alimentation des chiroptères, les contacts d'individus en chasse représentant la large majorité des données d'écoutes actives (cf. paragraphe 6.2.4.3 « Analyse des résultats des inventaires par échantillonnage »). Les habitats privilégiés pour la recherche alimentaire sont les boisements, les prairies et les zones de transition entre milieux fermés et milieux ouverts. A contrario, les cultures et vignes sont peu fréquentées par les chiroptères en chasse (habitats peu riches en proies en raison du mode de culture intensif).

Les emprises du chantier sont entièrement incluses en milieu cultivé d'enjeu très faible à faible pour les chiroptères et ne concernent que des superficies minimales de ces habitats sur l'aire d'étude immédiate (<3% de leur surface cartographiée).

**L'impact du projet sur les chiroptères en termes de perte d'habitat de chasse en phase de chantier est jugé négligeable.**

9 espèces protégées sont concernées par des incidences brutes significatives en phase de chantier :

Barbastelle d'Europe	Murin de Brandt	Noctule de Leisler
Murin d'Alcathoe	Murin de Daubenton	Oreillard roux
Murin de Bechstein	Noctule commune	Pipistrelle de Nathusius

### 7.4.6.3 Impacts sur les chiroptères en phase d'exploitation

Les impacts potentiels du projet en phase d'exploitation des éoliennes concernent :

- La mortalité par collision/barotraumatisme ;
- La perte d'habitat de chasse liée à l'effarouchement par les éoliennes ;
- L'effet barrière sur les populations migratrices.

#### 7.4.6.3.1 Mortalité par collision/barotraumatisme

##### A) Emplacement des éoliennes

Dans le cadre de la conception de projets éoliens, une des préconisations principales vis-à-vis des chiroptères est de respecter un éloignement de 200 m entre les éoliennes et les linéaires boisés (lisières, haies, ripisylves...), qui concentrent l'essentiel de l'activité des chiroptères (SFEPM ; Eurobats, 2015).

Au-delà de la distance d'éloignement horizontale entre les éoliennes et les lisières ou linéaires boisés, c'est surtout la distance entre le champ de rotation des pales et les structures arborées qui est à prendre en considération pour l'analyse du risque de collision, comme l'illustre le schéma ci-après (exemple de l'éolienne E2 vis-à-vis de la lisière la plus proche, dans la configuration du rotor perpendiculaire à la lisière (= vent parallèle à la lisière)).

Les deux éoliennes des Charbonnières sont très proches de plusieurs lisières boisées fonctionnelles pour les chiroptères en termes de chasse, de transit et de gîte. Les distances précises mât-lisière au sol, et l'estimation des distances obliques pale-canopée sont indiquées dans le tableau suivant.

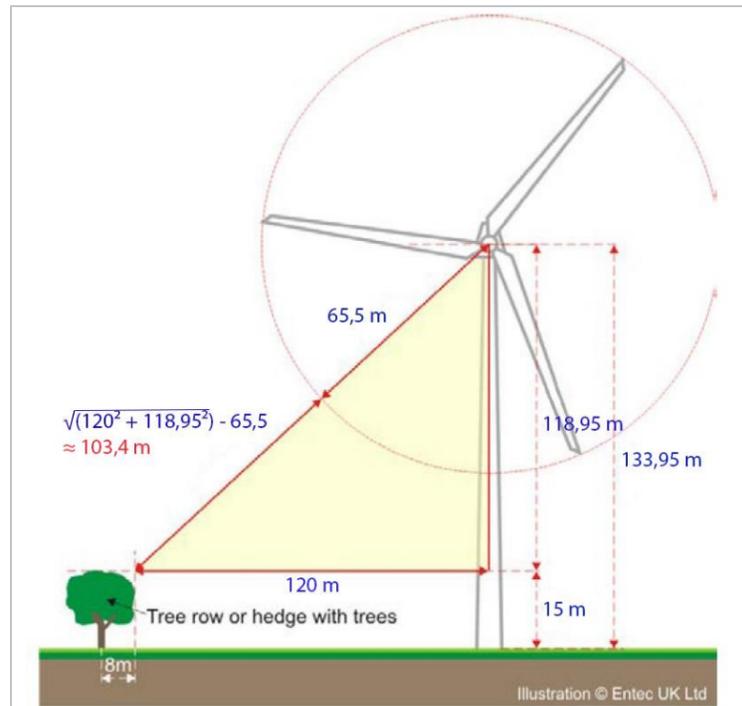


Figure 63 : Illustration du calcul de la distance oblique entre le champ de rotation des pales et la canopée boisée ; exemple de l'éolienne E2 du projet des Charbonnières (source : Natural England, 2014)

Tableau 78 : Distance des éoliennes vis-à-vis des lisières boisées les plus proches (source : Abies)

Le calcul de la distance oblique pale-canopée nécessite de prendre en compte la hauteur du boisement considéré. Celle-ci a été estimée grâce aux données de l'outil DatalFN (2022). Essences considérées : Châtaignier, Chêne pédonculé, Pin maritime. Sylvocorégions considérées : Champagne charentaise, Grois, Bazadais, Double et Landais. Valeur retenue = moyenne des mesures disponibles.

Distances dans la configuration la plus défavorable des vents, avec le rotor perpendiculaire à la lisière boisée.

Eolienne	Lisière boisée la plus proche	Enjeu du boisement pour les chiroptères	Distance mât-lisière au sol	Estimation de la distance oblique pale-canopée	Risque par rapport aux recommandations d'éloignement
E1	Bois des Fourneaux - forêt mixte (≈ 17 m)	Très fort	115 m	102 m	Oui
E2	Bois des Galvesses - châtaigneraie (≈ 15 m)	Très fort	120 m	103,4 m	Oui

Ainsi, la garde au sol très importante des futures éoliennes (68,5 m), bien au-dessus de la canopée forestière (estimée à environ 15-20 m), ne permet pas de compenser leur grande proximité vis-à-vis des boisements. De plus, la rose des vents du site des Charbonnières met en évidence des vents venant de toutes les directions, dont les fréquences les plus marquées sont les secteurs ouest-sud-ouest et nord-est : les vents dominants sont donc parallèles aux lisières boisées du site, impliquant une orientation des rotors perpendiculaire aux lisières. La configuration de vent la plus fréquente sur le site est donc également la plus défavorable pour les chiroptères en termes de proximité du champ de rotation des pales aux lisières boisées.

Les éléments suivants peuvent permettre de mieux appréhender le risque de collision lié à l'emplacement des machines :

- Concernant les espèces dites « de lisière » (comme les pipistrelles), dont les ultrasons ont une portée de l'ordre de 30 à 40 m, l'activité diminue fortement au-delà de 50 m des corridors de déplacement comme le montrent plusieurs études (Colloque Eoliennes et Biodiversité, Reims, 2010 ; Kelm et al. 2014). Aussi, plus le

rotor est éloigné de la zone de plus forte activité des espèces de lisières (soit les 50 premiers mètres le long des corridors), plus le risque de collision/barotraumatisme est réduit pour ces espèces ;

- Pour les espèces à plus grande portée d'émission (noctules par exemple), qui peuvent aussi utiliser les linéaires boisés lors de leurs déplacements et voler au-dessus des massifs forestiers notamment, le risque de collision peut exister au-delà des 50 m le long des lisières forestières ;
- Une méta-analyse menée par Abies en 2020, portant sur 35 suivis de mortalité effectués sur 20 parcs éoliens en Occitanie (209 éoliennes), a permis de mettre en évidence que, tous paramètres étant égaux par ailleurs, la mortalité estimée des chiroptères diminue de façon exponentielle avec l'éloignement aux lisières jusqu'à 50 m environ (distance mât-lisière au sol), puis devient quasi constante (Mounaïm 2020).



Carte 82 : Implantation des éoliennes et distances vis-à-vis des lisières boisées

**B) Risque de collision par espèce**

L'activité mesurée dans la zone d'implantation des éoliennes (cf. chapitre 6.2.4 « Chiroptères ») est globalement modérée à très forte toute l'année à proximité des milieux boisés et prairiaux, tant au sol, qu'à 50 m et 110 m de hauteur. Elle est principalement imputable à la Barbastelle d'Europe (sol), aux murins (sol), aux pipistrelles (sol, 50 m et 110 m), aux « sérotules » (sol et 50 m) et aux noctules (110 m).

Parmi les espèces contactées à 50 m et 110 m, c'est-à-dire au niveau ou à proximité du champ de rotation des pales (zone à risque de 68,5 à 199,5 m), plusieurs sont réputées sensibles à l'éolien : il s'agit en particulier des pipistrelles et noctules. Pour les espèces contactées uniquement au sol, qui volent en-dessous de 50 m voire en-dessous du niveau de la canopée, et qui ne sont pas sensibles à la collision, la garde au sol importante des éoliennes (68,5 m) permet de préserver un espace de circulation pour les individus, et ce malgré la proximité des machines vis-à-vis des boisements.

Le tableau suivant évalue le niveau d'impact brut en termes de collision/barotraumatisme pour chacune des espèces de chauves-souris recensées sur le site de Charbonnières, sur la base de leur utilisation du site et de leur sensibilité à l'éolien d'après Dürr (2022) et le *Protocole de suivi environnemental des parcs éoliens terrestres*, 2015 (annexe 4 du *Protocole*). Les espèces sont présentées par ordre alphabétique.

Tableau 79 : Impact brut sur les chiroptères en termes de risque de collision/barotraumatisme en phase d'exploitation

Légende : Guildes : d'après Barataud, 2015. *Espèces forestières*, *espèces de lisière*, *espèces de plein ciel*, \* *espèces de lisière pouvant évoluer en plein ciel lors de poursuites d'insectes*.

Enjeu local : d'après ENCIS Environnement, cf. chapitre Etat initial.

Mortalité Europe, Mortalité France : d'après T. Dürr, 17/06/2022.

Note de risque : d'après SFEPM, 2012 - annexe 4 du *Protocole de suivi environnemental des parcs éoliens terrestres*, 2015.

Pondération : facteurs influençant l'évaluation du niveau d'impact par rapport à la note de risque théorique.

Espèce et guilde	Présence sur le site des Charbonnières				Sensibilité				Impact brut Collision
	Sol	50 m	110 m	Enjeu local	Mortalité Europe	Mortalité France	Note de risque	Pondération	
Barbastelle d'Europe	X	X		Fort	6	4	1,5	Espèce forestière. Présente toute l'année. Abondante, fréquente	Fort
Grand Murin	X	X		Fort	7	3	1,5	Présent à 50 m	Modéré
Grand Rhinolophe	X			Modéré	1	0	2	Peu fréquent. Présent en automne uniquement	Faible
Minioptère de Schreibers	X			Très fort	13	7	3	Occasionnel. Non détecté en hauteur	Faible
Murin à moustaches	X			Faible	6	2	1,5	-	Faible
Murin à oreilles échancrées	X	X		Modéré	5	3	1,5	Présent à 50 m	Modéré
Murin d'Alcathoe	X			Faible	0	0	1	-	Faible
Murin de Bechstein	X	X		Modéré	2	2	2	Espèce de milieux boisés. Présent à 50 m	Modéré
Murin de Brandt	X			Faible	2	0	1,5	-	Faible
Murin de Daubenton	X			Fort	11	1	1,5	-	Faible
Murin de Natterer	X			Faible	4	1	1	-	Faible
Noctule commune	X	X	X	Fort	1616	147	3,5	Espèce forestière. Présente toute l'année. Présente en hauteur	Très fort

Espèce et guilde	Présence sur le site des Charbonnières				Sensibilité				Impact brut Collision
	Sol	50 m	110 m	Enjeu local	Mortalité Europe	Mortalité France	Note de risque	Pondération	
Noctule de Leisler	X	X	X	Fort	753	186	3	Espèce forestière. Présente toute l'année. Espèce majoritaire à 110 m	Très fort
Oreillard gris	X	X	X	Modéré	9	0	1,5	Présent toute l'année. Présent en hauteur	Modéré
Oreillard roux	X			Modéré	8	0	1,5	-	Faible
Petit Rhinolophe	X			Modéré	0	0	1	-	Faible
Pipistrelle commune*	X	X	X	Fort	2569	1124	3	Présentes toute l'année. Fréquentes, abondantes. Bien représentées à 110 m	Très fort
Pipistrelle de Kuhl*	X	X	X	Modéré	471	221	2,5	-	Très fort
Pipistrelle de Nathusius*		X	X	Fort	1662	303	3,5	Présente surtout en transit. Peu abondante	Fort
Rhinolophe euryale	X			Fort	0	0	1,5	-	Faible
Sérotine commune*	X	X	X	Modéré	130	38	2,5	Présente toute l'année. Abondante. Présente en hauteur	Fort

Notons qu'il n'existe pas de parc éolien en exploitation dans l'aire d'étude éloignée du projet des Charbonnières dont les données de suivi environnemental permettraient de contextualiser le risque de mortalité à l'échelle locale.

**Cas du Minioptère de Schreibers :**

En danger critique au niveau régional, vulnérable en France, le Minioptère de Schreibers est une espèce dont l'enjeu local est jugé très fort. La période sensible pour le Minioptère de Schreibers en termes de risque de collision avec les éoliennes correspond aux phases de rassemblement/départ des gîtes d'hivernation, c'est-à-dire au printemps et à l'automne.

L'espèce a été contacté sur le site des Charbonnières lors des écoutes au sol, avec un nombre très restreint de données en période de swarming (automne) représentant moins de 1% des contacts bruts sur la période. Elle n'a pas été contactée au printemps, que ce soit au sol ou en altitude.

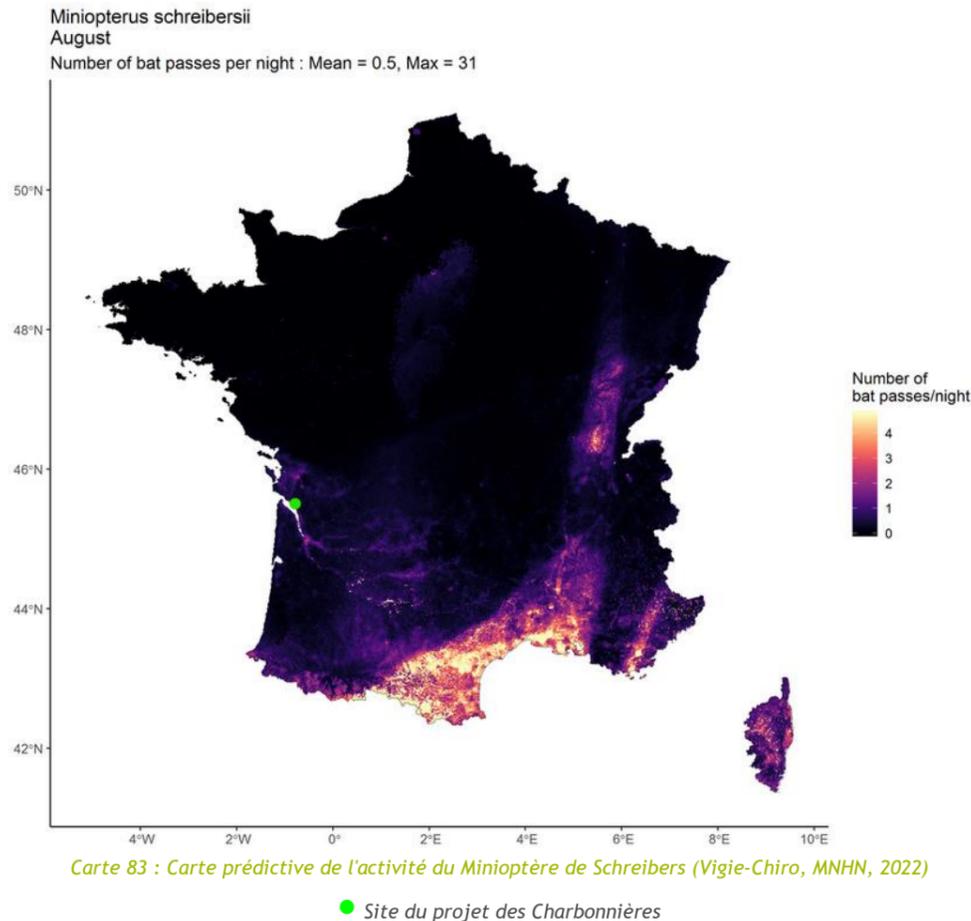
En hauteur, des dysfonctionnements de l'enregistreur sur la période automnale ne permettent pas de conclure sur sa présence/absence en altitude. L'espèce a une hauteur de vol généralement comprise entre 2 et 20 m du sol ou de tout élément formant un relief (ONF, DREAL BFC). Même en considérant par précaution une taille des boisements locaux à 35 m (ce qui est le haut de la fourchette pour le châtaignier, essence composant le bois des Galvesses), la garde au sol très élevée des éoliennes (68,5 m) permet de préserver un espace de vol de plus de 30 m en dehors de tout risque de collision pour cette espèce.

Le Minioptère est une chauve-souris strictement cavernicole. Seul un gîte à Minioptère est recensé dans l'aire d'étude éloignée du projet (20 km) par le PRAC Nouvelle-Aquitaine 2018-2025 (cf. carte en page suivante) : il s'agit d'un réseau de sites sur la commune de St-Bonnet-sur-Gironde (gestion par le CEN NA), accueillant également le Murin à oreilles échancrées et les Grand et Petit rhinolophes. Quatre autres sites sont recensés dans les 40 km. Arthur & Lemaire (2021) indiquent que 82% des zones de nourrissage sont localisées dans un secteur de 10 km autour des gîtes et que l'espèce prospecte essentiellement des petites zones de nourrissage. Le très faible nombre de contacts relevés pour cette espèce sur le site des Charbonnières tend ainsi à confirmer que le site est trop loin des gîtes connus pour être fréquenté de manière importante : le Minioptère ne s'aventure que rarement sur le secteur du projet.

A l'échelle nationale, le Minioptère est essentiellement présent dans un triangle autour de la Méditerranée et remontant la vallée du Rhône. La carte prédictive de Vigie-Chiro (MNHN, 2022 ; ci-après) indique que, bien

qu'entouré d'îlots d'activité au niveau régional, le projet des Charbonnières se trouve dans une zone de faible activité pour l'espèce. Enfin, notons que la mortalité recensée pour cette espèce en France s'élève à 8 cas, tous dans le sud de la France (régions PACA, Occitanie, Rhône-Alpes).

L'ensemble de ces éléments permet de considérer le risque de collision comme faible pour le *Minioptère de Schreibers* (impact brut).

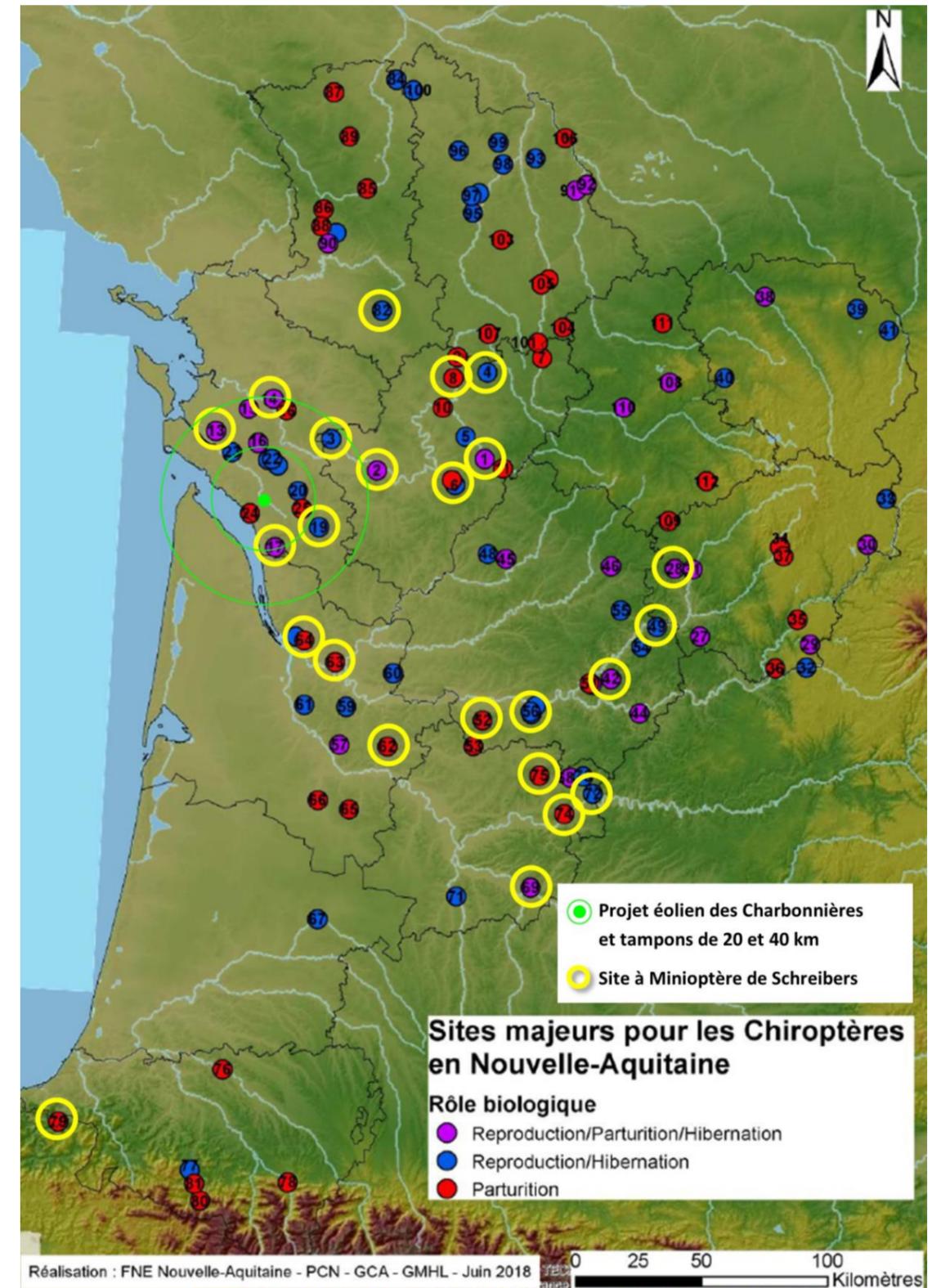


Ainsi, compte tenu :

- De l'implantation des deux éoliennes à grande proximité (distance pale-canopée ≈ 100 m) d'habitats boisés d'enjeu très fort pour les chauves-souris ;
- Du niveau d'activité globalement fort à très fort au sol et à 50 m, et modéré à fort à 110 m ;
- De la garde au sol importante des machines (68,5 m) permettant de préserver un espace de circulation pour les espèces de bas vol ;
- De l'abondance et de la fréquence des espèces sur le site ;
- Et de leur sensibilité locale,

L'impact brut du projet des Charbonnières en termes de mortalité par collision/barotraumatisme sur les chiroptères est jugé :

- Très fort pour la Noctule commune, la Noctule de Leisler, les Pipistrelles commune et de Kuhl ;
- Fort pour la Barbastelle d'Europe, la Pipistrelle de Nathusius et la Sérotine commune ;
- Modéré pour le Grand murin, le Murin à oreilles échanquées, le Murin de Bechstein et l'Oreillard gris ;
- Faible pour l'ensemble des autres espèces.



Carte 84 : Localisation des sites à *Minioptère de Schreibers* (cercles jaunes) en Nouvelle-Aquitaine (source : PRAC NA 2018-2025). Le tampon de 20 km correspond à l'aire d'étude éloignée du projet. Le tampon de 40 km correspond au rayon d'action maximal connu pour le *Minioptère*.



Carte 85 : Localisation des sites à Minioptère de Schreibers dans un rayon de 40 km autour du projet (source : PRAC NA 2018-2025)

### 7.4.6.3.2 Perte d'habitat liés à l'effet répulsif des éoliennes

D'après Barré (2017), une perte indirecte d'habitat de chasse ou de transit en périphérie des éoliennes, liée à un effet répulsif des machines, est possible jusqu'à 1 km (et probablement plus, hormis pour la Noctule de Leisler), entraînant des pertes d'habitat importantes. L'intensité de cet effet répulsif est difficile à évaluer mais il souligne l'intérêt des recommandations d'éloignement des éoliennes vis-à-vis des zones favorables à la chasse et au transit des chiroptères.

L'étude très récente de Leroux *et al.* (2022) démontre toutefois que cet effet répulsif peut co-exister, sur un même site, avec un effet attractif envers les chauves-souris. Cet effet est mis en évidence dans le cas de machines implantées à une distance comprise entre 43 et 100 m de haies (distance mâ-t-haie), et ce pour les espèces à courte portée d'émission comme à longue portée d'émission, et est corrélé à un risque de collision accru. L'effet attractif disparaît au-delà de 100 m, toutes espèces confondues. Ces travaux concluent ainsi que les éoliennes implantées à proximité (mât-haie < 43 m) d'habitats favorables aux chiroptères (haies) ont un effet répulsif marqué sur toutes les espèces hormis le groupe Pipistrelle de Kuhl/Nathusius, tandis que les éoliennes implantées à une distance mâ-t-haie comprise entre 43 et 100 m tendent à attirer toutes les espèces de chauves-souris.

Dans le cas du projet des Charbonnières, les éoliennes sont implantées à 115 et 120 m de lisières boisées (distance mâ-t-lisière), qui peuvent être assimilées, du fait de leur structure, à des haies. Cette distance semble suffisante pour éviter l'effet attractif des éoliennes mis en évidence par Leroux *et al.*, mais ne permet pas d'éviter l'effet répulsif démontré par Barré.

Ainsi, compte tenu de l'implantation des éoliennes au cœur d'une zone à forte activité chiroptérologique, fonctionnelle pour la reproduction, la chasse et le transit, il est possible d'envisager un effet répulsif fort, qui serait toutefois limité par le faible nombre de machines. L'impact du projet sur les chiroptères en termes de perte d'habitat par effet répulsif des éoliennes est jugé modéré, avec une perte d'habitat de chasse estimée à 13,3 ha (= surfaces propices à la chasse dans un rayon de 200 m en bout de pale des éoliennes).

### 7.4.6.3.3 Effet barrière

Des espèces migratrices (partielles ou grandes migratrices) ont été recensées sur le site du projet, avec en particulier quelques contacts de Minioptère de Schreibers en période de transit automnal, une activité importante des noctules au printemps et à l'automne, et la présence de la Pipistrelle de Nathusius. Toutes sont susceptibles d'emprunter l'aire d'étude éloignée au cours de leurs déplacements migratoires.

Elles peuvent voler très haut en migration, en plein ciel, s'affranchissant alors des corridors paysagers pour se déplacer, mais peuvent aussi utiliser les lisières et alignements boisés comme couloirs de déplacement. A l'échelle nationale, les trajectoires semblent suivre un axe globalement nord-est / sud-ouest. Localement, les voies potentielles de migration suivent l'axe de la Gironde ainsi que les vallées de la Seugne et de la Charente (cf. paragraphe 6.2.4.1 « Bilan des connaissances et fonctions potentielles du secteur d'étude pour les chiroptères »).

Le nombre restreint d'éoliennes du projet des Charbonnières ainsi que leur implantation sur un axe nord-est / sud-ouest permettront de réduire l'effet barrière du parc pour les chauves-souris migratrices.

Ainsi, l'impact du projet sur les chiroptères en termes d'effet barrière en phase d'exploitation est jugé très faible.

21 espèces protégées sont concernées par des incidences brutes significatives en phase d'exploitation :

Barbastelle d'Europe	Murin de Bechstein	Oreillard roux
Grand Murin	Murin de Brandt	Petit Rhinolophe
Grand Rhinolophe	Murin de Daubenton	Pipistrelle commune
Minioptère de Schreibers	Murin de Natterer	Pipistrelle de Kuhl
Murin à moustaches	Noctule commune	Pipistrelle de Nathusius
Murin à oreilles échancrées	Noctule de Leisler	Rhinolophe euryale
Murin d'Alcathoe	Oreillard gris	Sérotine commune

### 7.4.6.4 Synthèse des impacts bruts sur les chiroptères

Le tableau ci-contre présente de manière synthétique, pour chacune des espèces de chauves-souris recensées sur le site des Charbonnières, les niveaux d'impacts bruts attendus en phase de travaux et en phase d'exploitation du parc éolien (espèces présentées par ordre alphabétique). Rappelons que tous les chiroptères sont protégés.

La carte suivante présente l'implantation du projet vis-à-vis des enjeux chiroptérologiques cartographiés par ENCIS Environnement.

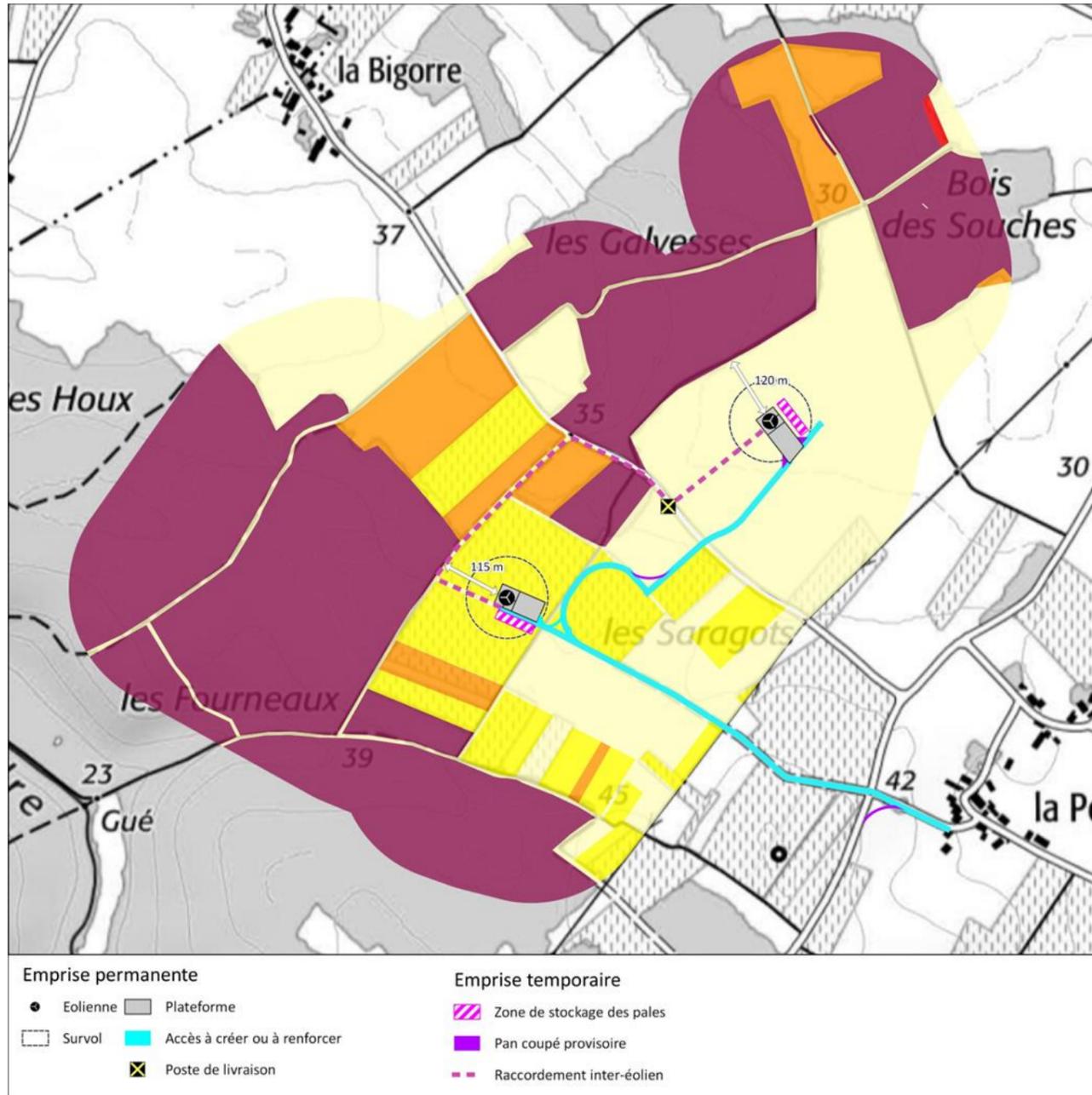
Tableau 80 : Synthèse des impacts sur les chiroptères, par espèce, en phase chantier et en phase exploitation

Légende : Guildes : d'après Barataud, 2015. *Espèces forestières*, *espèces de lisière*, *espèces de plein ciel*, \* *espèces de lisière pouvant évoluer en plein ciel lors de poursuites d'insectes*.

Enjeu local : d'après ENCIS Environnement, cf. chapitre Etat initial.

NB : L'impact du dérangement en phase de chantier pour les espèces arboricoles est jugé très fort si les travaux ont lieu en période d'hibernation, et fort s'ils ont lieu en période de transit ou de reproduction.

Espèce et guildes	Enjeu local	Impact brut en phase de chantier			Impact brut en phase d'exploitation		
		Destruction de gîtes / d'individus	Dérangement	Perte d'habitat	Collision / Barotrauma.	Dérangement / Perte d'habitat	Effet barrière
Barbastelle d'Europe	Fort	Modéré	Fort/Très fort	Négligeable	Fort	Modéré	Très faible
Grand Murin	Fort	Négligeable	Négligeable		Modéré		
Grand Rhinolophe	Modéré	Négligeable	Négligeable		Faible		
Minioptère de Schreibers	Très fort	Négligeable	Négligeable		Faible		
Murin à moustaches	Faible	Négligeable	Négligeable		Faible		
Murin à oreilles échanquées	Modéré	Négligeable	Négligeable		Modéré		
Murin d'Alcathoe	Faible	Modéré	Fort/Très fort		Faible		
Murin de Bechstein	Modéré	Modéré	Fort/Très fort		Modéré		
Murin de Brandt	Faible	Modéré	Fort/Très fort		Faible		
Murin de Daubenton	Fort	Modéré	Fort/Très fort		Faible		
Murin de Natterer	Faible	Négligeable	Négligeable		Faible		
Noctule commune	Fort	Modéré	Fort/Très fort		Très fort		
Noctule de Leisler	Fort	Modéré	Fort/Très fort		Très fort		
Oreillard gris	Modéré	Négligeable	Négligeable		Modéré		
Oreillard roux	Modéré	Modéré	Fort/Très fort		Faible		
Petit Rhinolophe	Modéré	Négligeable	Négligeable		Faible		
Pipistrelle commune*	Fort	Négligeable	Négligeable		Très fort		
Pipistrelle de Kuhl*	Modéré	Négligeable	Négligeable		Très fort		
Pipistrelle de Nathusius*	Fort	Modéré	Fort/Très fort		Fort		
Rhinolophe euryale	Fort	Négligeable	Négligeable		Faible		
Sérotine commune*	Modéré	Négligeable	Négligeable	Fort			



Parc éolien des Charbonnières

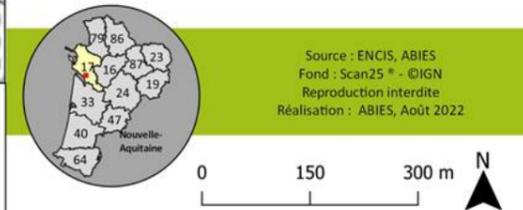


Implantation vis-à-vis des enjeux chiroptérologiques

Niveau d'enjeu lié aux chiroptères

- Très faible
- Faible
- Modéré
- Fort
- Très fort

↔ Distance vis-à-vis des lisières



Chiroptères – Synthèse des incidences brutes

Le site des Charbonnières présente un intérêt fort pour les chiroptères. La diversité spécifique y est importante et l'activité globalement modérée à très forte, particulièrement au niveau des boisements et prairies, et ce toute l'année (du printemps à l'automne).

**En phase de chantier**, bien que les emprises de travaux soient pour l'essentiel localisées en milieu cultivé d'intérêt moindre, leur proximité vis-à-vis de boisements favorables au gîte induit :

**Un impact fort (en période de reproduction et de transit) à très fort (en période d'hibernation) en termes de dérangement** pour les chiroptères arboricoles ;

**Un impact modéré en termes de destruction d'individus et/ou de gîtes** pour les espèces arboricoles ;

**Un impact négligeable pour l'ensemble des autres espèces.**

**En phase d'exploitation**, l'implantation des deux éoliennes à proximité de lisières boisées très favorables à la chasse et au transit des chauves-souris (distance pale-canopée < 105 m) a pour conséquence :

**Un impact modéré en termes de perte d'habitat** par effet répulsif des machines ;

**Un impact modéré à très fort en termes de mortalité par collision/barotraumatisme** pour les espèces de haut vol et/ou contactées en hauteur et/ou sensibles à l'éolien (11 espèces), et faible pour les autres (10 espèces).

Carte 86 : Impacts du projet sur les chiroptères

## 7.4.7 Incidences brutes sur la faune terrestre

### 7.4.7.1 Synthèse des connaissances relatives aux incidences de l'éolien sur la faune terrestre

De façon générale, un parc éolien présente par nature peu d'incidences sur la faune non volante (absence d'émission de polluants, faible empreinte au sol...). Pour autant, des effets directs ou induits restent possibles dans certaines conditions, notamment si le projet vient à modifier ou détruire des habitats et micro habitats dont certaines espèces sont très dépendantes.

Globalement, les impacts potentiels d'un projet éolien sur la faune terrestre peuvent être de plusieurs ordres :

- **Perte d'habitat d'espèce** : Avec une empreinte limitée principalement aux éoliennes et à leur aire de grutage (ou plateformes), un parc éolien est un aménagement à faible empreinte au sol. Le risque de perte d'habitat d'espèce dépend des types d'habitats impactés, de leur superficie et de leur localisation par rapport au projet éolien. Pour les espèces rares ou menacées, les plus petites et les moins mobiles, inféodées à des habitats réduits et très localisés, l'aménagement d'un parc éolien peut avoir un impact direct plus ou moins important sur leurs habitats.
  - En outre, la proximité des zones de travaux avec des corridors ou des habitats de repos ou de reproduction (zones humides, haies, cours d'eau, pierriers...) peut induire une modification de leur utilisation par la faune terrestre et aquatique, voire une perte d'habitat temporaire pendant les travaux.
- **Destruction d'individus, principalement en phase chantier** : Tout chantier, avec la circulation des engins, peut engendrer une destruction d'individus en fonction de leur stade phénologique au moment des travaux et de leur vulnérabilité. Les risques de destruction d'individus concernent essentiellement les espèces les moins mobiles (reptiles, amphibiens) ou bien certaines phénologies (jeunes mammifères au terrier, larves d'insectes...). Les risques sont plus marqués pendant les périodes de reproduction et d'hibernation où les espèces sont plus sensibles et, pour les amphibiens, pendant la phase migratoire également (déplacement des individus alors plus exposés au risque d'écrasement).
  - La réalisation de certains travaux (terrassment, défrichement...) pendant la période de reproduction peut être particulièrement impactante. Cette période est en effet une phase clef dans le cycle biologique des espèces pour le maintien des populations, mais apparaît aussi souvent comme une phase de vulnérabilité liée au manque de mobilité des individus à ce moment-là. Cela peut être le cas de l'herpétofaune (reptiles, amphibiens) dont les pontes localisées sont exposées à un risque de destruction directe (impossibilité de fuite devant les travaux).
  - Au-delà de la période de reproduction, la phase de dormance hivernale peut aussi apparaître comme une phase sensible où les animaux restent immobiles devant le danger (amphibiens en hibernation par exemple), ou bien encore indirectement lorsque la sortie d'hibernation imposée par le dérangement peut conduire à la mort de l'individu (perte de réserves énergétiques essentielles pour se protéger des rigueurs de l'hiver).
- **Dérangement d'individus lors des travaux** : De manière générale, les effets de dérangement d'un chantier sont plus faibles que ceux liés à la circulation routière par exemple, en particulier car le chantier s'arrête la nuit au moment où la plupart des espèces de faune sauvage sont les plus actives. Globalement, on observe une accoutumance de la plupart des espèces de faune terrestre aux activités humaines (insectes, amphibiens...), mais d'autres espèces plus sensibles pourront fuir face aux perturbations liées aux travaux (serpents notamment).
- **Colmatage et risque de pollution** des habitats humides et aquatiques pendant la phase chantier : De manière générale, selon la période des travaux et leur proximité avec le réseau hydrographique, il existe un risque de pollution physico-chimique (matières en suspension, hydrocarbures) des ruissellements jusque dans les milieux humides et aquatiques environnants. Indirectement, il peut en résulter un déséquilibre des chaînes trophiques, mais aussi un risque de modification de la qualité des habitats aquatiques situés en aval, et donc un risque pour d'éventuelles espèces patrimoniales et sensibles non présentes sur le site du projet. C'est pourquoi plusieurs mesures sont habituellement prises dans le cadre de tels projets pour limiter le risque de

pollution accidentelle lors du chantier (cf. chapitre « Mesures »). Un colmatage/comblement de certains habitats humides (ornières par exemple) peut également avoir lieu lors du chantier.

- **Fragmentation des habitats** et des corridors écologiques : Le risque de fragmentation des habitats et des corridors écologiques (morcellement des territoires, effet barrière...) concerne les espèces les plus mobiles qui exploitent des territoires plus vastes, comme les grands mammifères. Ce risque dépend du contexte paysager (mosaïque d'habitats, grandes cultures...), mais aussi du maintien des principaux corridors de déplacement pour la faune sauvage. Il est à noter qu'un parc éolien est un aménagement qui reste perméable aux passages de la faune (absence de clôture).
  - Ce risque de fragmentation des habitats peut induire des incidences vis-à-vis des déplacements/migrations et de l'évolution des populations. Les sensibilités seront d'autant plus marquées que les espèces ou populations concernées seront déjà contraintes par d'autres facteurs environnementaux cumulatifs.

### 7.4.7.2 Impacts bruts sur les mammifères terrestres

#### 7.4.7.2.1 Sensibilités générales des mammifères terrestres à l'éolien

Pour la plupart des grands mammifères, des mustélidés, rongeurs, lagomorphes et autres petits mammifères (hérisson, musaraigne...), pour lesquels la mobilité est aisée et dont les populations sont fortement influencées par les activités humaines (chasse et agriculture en particulier), les sensibilités face à l'éolien sont globalement faibles.

Les impacts sont surtout liés au dérangement pendant la phase de chantier et dépendent de la localisation des travaux (notamment s'ils concernent des points stratégiques pour les animaux tels que les zones d'abreuvement, les terriers, les souilles...) et de leur période de réalisation par rapport au cycle biologique des espèces.

En phase d'exploitation, les impacts d'un parc éolien sont faibles sur les mammifères sauvages terrestres, chez lesquels on observe une assez grande accoutumance aux activités humaines tant que celles-ci ne sont pas un facteur de stress spécifique. Sur la base d'expérience de suivis écologiques de parcs éoliens en activité, de très nombreux exemples de cohabitations réussies s'observent avec des animaux indifférents au fonctionnement des machines (chevreuils, sangliers, lièvres, lapins...). Aucun impact des éoliennes sur les mammifères terrestres et le gibier n'a été mis en évidence jusqu'à présent à travers le monde.

De plus, un parc éolien n'a pas d'influence sur leurs déplacements puisqu'il ne représente pas d'obstacle linéaire infranchissable. Néanmoins, selon certaines modalités d'aménagement, certains impacts restent possibles (par exemple, création de chemins d'accès augmentant les risques de franchissement de voirie et donc de collision).

#### 7.4.7.2.2 Impacts sur les mammifères terrestres en phase chantier

L'intérêt mammalogique du site est restreint : les neuf espèces recensées ne sont pas protégées, seul le Cerf élaphe présente un enjeu faible en raison de son statut d'espèce déterminante ZNIEFF.

En phase de chantier, le dérangement représente l'impact principal sur les mammifères. La plupart des espèces recensées ont en effet une activité nocturne, se reposant le jour. Les nuisances sonores et lumineuses peuvent entraîner un dérangement voire une désertion temporaire de la zone de travaux.

Néanmoins, compte tenu de la large représentativité des habitats favorables aux mammifères aux abords du site, et du caractère temporaire des travaux, **l'impact du projet sur ces espèces est jugé faible en phase de chantier. Aucune destruction d'habitat à enjeu pour les mammifères n'est à attendre et aucune espèce protégée de mammifères terrestres ne sera impactée.**

#### 7.4.7.2.3 Impacts sur les mammifères terrestres en phase exploitation

La phase d'exploitation n'induit pas d'impact significatif pour les mammifères. Le risque de dérangement se limite à la fréquentation du site (maintenance), qui reste ponctuelle et négligeable en termes d'impacts, en particulier dans le contexte agricole du projet, où la présence humaine est régulière.

**L'impact du projet sur les mammifères en phase d'exploitation est jugé nul.**

### 7.4.7.3 Impacts bruts sur l'herpétofaune

#### 7.4.7.3.1 Sensibilités générales de l'herpétofaune aux projets éoliens

Dans le cadre d'un projet éolien, les reptiles et amphibiens sont soumis à un risque de destruction d'espèces ou d'habitats d'espèces lors des travaux. Pour les reptiles, le risque de destruction d'individus apparaît notamment au niveau des places d'insolation disponibles entre milieux ouverts, lisières arborées ou arbustives, bordure de vallons humides (couleuvres...), voire au niveau d'éventuels pierriers ou murets de pierres sèches (lézards...). Pour les amphibiens, dont la dynamique de colonisation est forte et qui exploitent rapidement les milieux fraîchement remaniés (petites dépressions en eau, ornières, fossés temporaires...), des risques d'ensevelissement ou d'écrasement existent lors des terrassements si des individus investissent les zones de travaux.

Par ailleurs, une perte d'habitat peut avoir lieu selon les types de milieux impactés par les aménagements. Cet impact peut entraîner une fragilisation, voire une disparition à long terme des populations locales, si les travaux détruisent des milieux de reproduction et/ou d'hivernage (points d'eau, haies, lisières, talus...) ou s'ils coupent des couloirs de déplacement entre les aires de nourrissage et les milieux favorables à la reproduction. Les reptiles sont des espèces très discrètes et sensibles aux dérangements de toute nature. Les impacts en termes de perte d'habitat concernent principalement les biotopes leur assurant un couvert protecteur (haies, bosquets, massifs boisés, pierriers...), mais aussi leurs territoires de chasse, variables selon les espèces et leur régime alimentaire (milieux aquatiques, lisières, haies, prairies ou cultures riches en micromammifères...). Pour les amphibiens, les risques de perte d'habitat sont centrés sur les zones humides (mares, fossés, ornières...), utilisées comme zones de reproduction.

En phase de fonctionnement d'un parc éolien, aucun impact notable sur ces groupes n'est attendu. Seul un léger risque de destruction directe par les engins de maintenance reste possible, mais celui-ci apparaît négligeable étant donné le peu d'interventions nécessaires à l'entretien des parcs éoliens récents.

#### 7.4.7.3.2 Impacts sur l'herpétofaune en phase chantier

Les emprises du chantier évitent en grande majorité les habitats favorables aux reptiles, tels que les lisières, les bords de champs, les talus des chemins.

La création des tranchées de raccordement électrique inter éolien est toutefois susceptible d'empiéter sur ces écotones, avec un risque associé de dérangement, de destruction d'individus et d'habitats d'espèces (impact temporaire, réversible par la remise en état des emprises) par les engins de chantier si les opérations ont lieu en période d'activité des reptiles (globalement début mars - mi-novembre).

**Trois espèces de reptile sont protégées : Lézard à deux raies, Couleuvre helvétique et Lézard des murailles. L'impact brut du projet sur les reptiles en phase de chantier est jugé modéré.**

En ce qui concerne les amphibiens, rappelons qu'aucun milieu aquatique susceptible de servir de site de reproduction n'est présent sur le site d'implantation du projet. Les habitats terrestres (estivage et hivernage) sont représentés par les boisements, qui pourront être impactés à la marge lors du passage des engins de chantier ou du creusement des tranchées de raccordement électrique. Il existe donc un risque de destruction d'individus en déplacement sur le site ou dans leurs abris terrestres si les opérations ont lieu en période d'activité des amphibiens (globalement début mars - mi-novembre).

**Quatre espèces d'amphibien sont protégées : Crapaud commun, Rainette méridionale, Triton palmé et Pélodyte ponctué. L'impact brut du projet sur les amphibiens en phase de chantier est jugé modéré.**

#### 7.4.7.3.1 Impacts sur l'herpétofaune en phase exploitation

La phase d'exploitation n'induit pas d'impact significatif pour les reptiles et les amphibiens. Le risque de dérangement et de destruction d'individus en déplacement se limite à la fréquentation du site (maintenance), qui reste ponctuelle et négligeable en termes d'impacts.

L'impact brut du projet sur les reptiles et amphibiens en phase d'exploitation est jugé négligeable.

### 7.4.7.4 Impacts bruts sur l'entomofaune

#### 7.4.7.4.1 Sensibilité générale des insectes aux projets éoliens

Le principal impact identifié de l'éolien sur les insectes concerne le risque de perte d'habitat si les travaux perturbent ou font disparaître des milieux entomologiquement riches et/ou abritant des espèces patrimoniales. Cet impact potentiel est en effet plus fort pour les espèces les plus rares et les plus spécialisées, qui dépendent le plus d'un habitat particulier lui-même menacé. Des impacts potentiels peuvent également être envisagés si un projet implique la destruction directe de milieux favorables à leur reproduction, à leur alimentation ou au développement des imagos. Une destruction directe d'individus peut avoir lieu, mais elle se concentre en phase chantier et concerne peu les espèces volantes, à moins que celles-ci ne se trouvent à l'état terrestre (larves, chrysalides...) lors des travaux.

D'une manière générale, l'impact des éoliennes en fonctionnement est jugé nul à négligeable sur l'entomofaune. En ce qui concerne les insectes nocturnes qui pourraient être attirés par les éclairages, on estime que l'impact des feux à éclats imposés aux éoliennes (balisage aéronautique) peut être considéré comme négligeable comparé à celui provoqué par des lumières continues, à vapeur de mercure ou proche des ultraviolets. Les éclairages urbains sont, par exemple, bien plus impactants pour de nombreuses espèces d'insectes nocturnes. Par ailleurs, on peut supposer que les souffles, turbulences et aspirations provoqués par les passages des pales peuvent avoir une incidence potentielle sur les insectes qui volent à proximité. Les espèces qui volent couramment le plus haut sont alors les plus susceptibles d'être atteintes (certains odonates, certains coléoptères et hyménoptères en vols nuptiaux, certains macrolépidoptères à grande faculté de vol).

#### 7.4.7.4.2 Impacts sur les insectes en phase chantier

Les enjeux relatifs à l'entomofaune sur le site d'implantation des éoliennes se concentrent au niveau des boisements, qui accueillent deux espèces de coléoptères saproxyliques patrimoniaux, le Lucane cerf-volant et le Grand capricorne. **Seul ce dernier est protégé.**

Si les milieux forestiers sont évités par l'implantation des machines, les tranchées de raccordement électrique interéolien longeront toutefois les boisements feuillus et mixtes en plusieurs endroits du linéaire de raccordement. Il existe donc un risque de dégradation de la lisière de ces boisements (dégradation accidentelle par le passage des engins de chantier, ou élagage volontaire pour faciliter le passage), qui représentent un enjeu fort pour les coléoptères en tant qu'habitat d'espèces. Le risque d'écrasement d'individus en déplacement au niveau des routes et chemins est également présent.

Pour les espèces de milieux ouverts, rappelons que l'implantation des éoliennes en zone de culture intensive ne permet l'expression que d'un cortège peu riche, d'enjeu très faible à faible.

Néanmoins, compte tenu du faible linéaire concerné au regard de la surface de milieux boisés aux alentours immédiats, **l'impact du projet en phase chantier est jugé très faible pour les coléoptères saproxyliques, et négligeable pour l'ensemble des autres espèces.**

#### 7.4.7.4.3 Impacts sur les insectes en phase exploitation

La phase d'exploitation n'induit pas d'impact significatif pour l'entomofaune. Aucune intervention n'est prévue sur les boisements favorables aux coléoptères patrimoniaux durant l'exploitation du parc éolien. Le risque de destruction d'individus en déplacement se limite à la fréquentation du site (maintenance), qui reste ponctuelle et négligeable en termes d'impacts.

**L'impact du projet est jugé négligeable pour l'entomofaune en phase d'exploitation.**

### 7.4.7.5 Synthèse des incidences brutes sur la faune terrestre

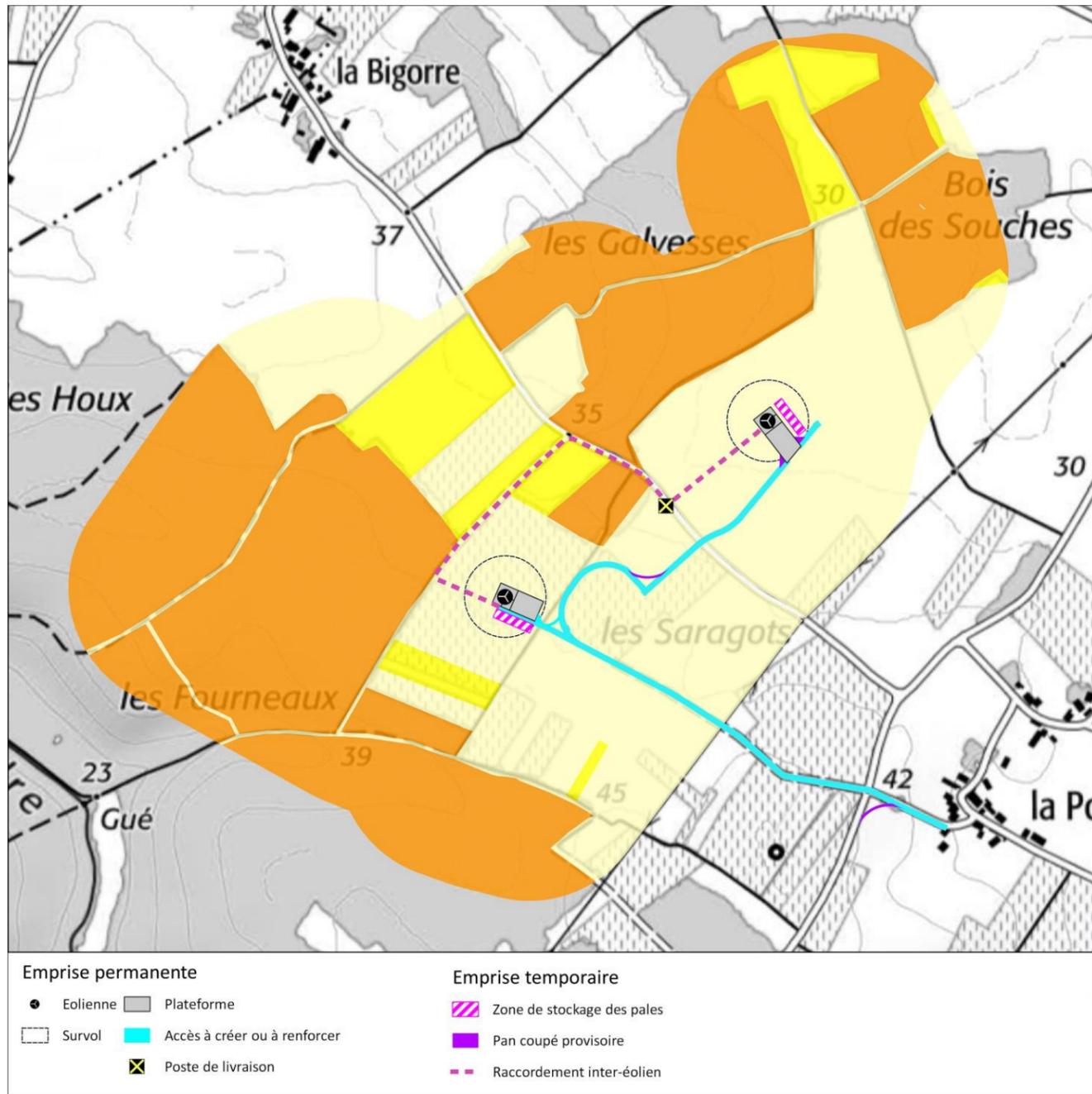
Le tableau ci-dessous présente de manière synthétique, pour chacune des espèces/taxons de faune terrestre inventoriés sur le site des Charbonnières, les niveaux d'impacts bruts attendus en phase de travaux et en phase d'exploitation du parc éolien (espèces présentées par ordre alphabétique).

La carte suivante présente l'implantation du projet vis-à-vis des enjeux de la faune terrestre cartographiés par ENCIS Environnement.

Tableau 81 : Synthèse des impacts sur la faune terrestre, par taxon et par espèce, en phase chantier et en phase exploitation

\* Espèce protégée

Nom vernaculaire	Enjeu local	Impact brut en phase de chantier			Impact brut en phase d'exploitation	
		Destruction d'individus	Dérangement	Perte d'habitat	Destruction d'individus	Perte d'habitat
<b>Mammifères terrestres</b>						
Cerf élaphe	Faible	Nul	Faible	Faible	Négligeable	Nul
Autres mammifères terrestres	Très faible					
<b>Reptiles</b>						
Couleuvre helvétique*	Modéré	Modéré	Modéré	Très faible	Négligeable	Nul
Lézard à deux raies*	Modéré					
Lézard des murailles*	Modéré					
<b>Amphibiens</b>						
Pélodyte ponctué*	Modéré	Modéré	Modéré	Très faible	Négligeable	Nul
Rainette méridionale*	Modéré					
Autres amphibiens*	Faible					
<b>Insectes</b>						
Grand capricorne*	Modéré	Très faible	Très faible	Très faible	Négligeable	Nul
Lucane cerf-volant	Faible					
Autres insectes (lépidoptères, odonates)	Très faible à faible	Négligeable	Négligeable	Négligeable		



Carte 87 : Impacts du projet sur la faune terrestre

**Parc éolien des Charbonnières**

17 Charente-Maritime

**Implantation vis-à-vis des enjeux faune terrestre**

Niveau de l'enjeu lié à la faune terrestre

- Très faible
- Faible
- Modéré

**Faune terrestre – Synthèse des incidences brutes**

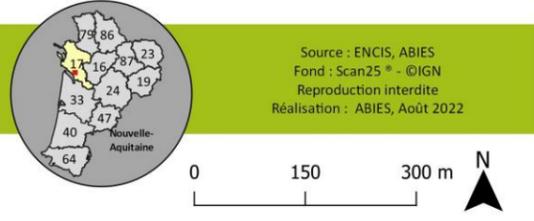
Les impacts bruts du projet des Charbonnières sur la faune terrestre se restreignent à la **phase de chantier**, durant laquelle il existe :

Un risque de **dérangement et de perte temporaire d'habitat** (désertion du site) pour les mammifères (hors chiroptères), avec un **impact jugé faible** ;

Un risque de destruction d'individus et de dérangement pour les reptiles et amphibiens, avec un **impact jugé modéré** sur l'ensemble des espèces recensées.

**Les impacts en phase de chantier sont jugés nuls à très faibles pour l'ensemble des autres espèces (insectes).**

**En phase d'exploitation, les incidences du projet sont jugées nulles à négligeables pour la faune terrestre.**



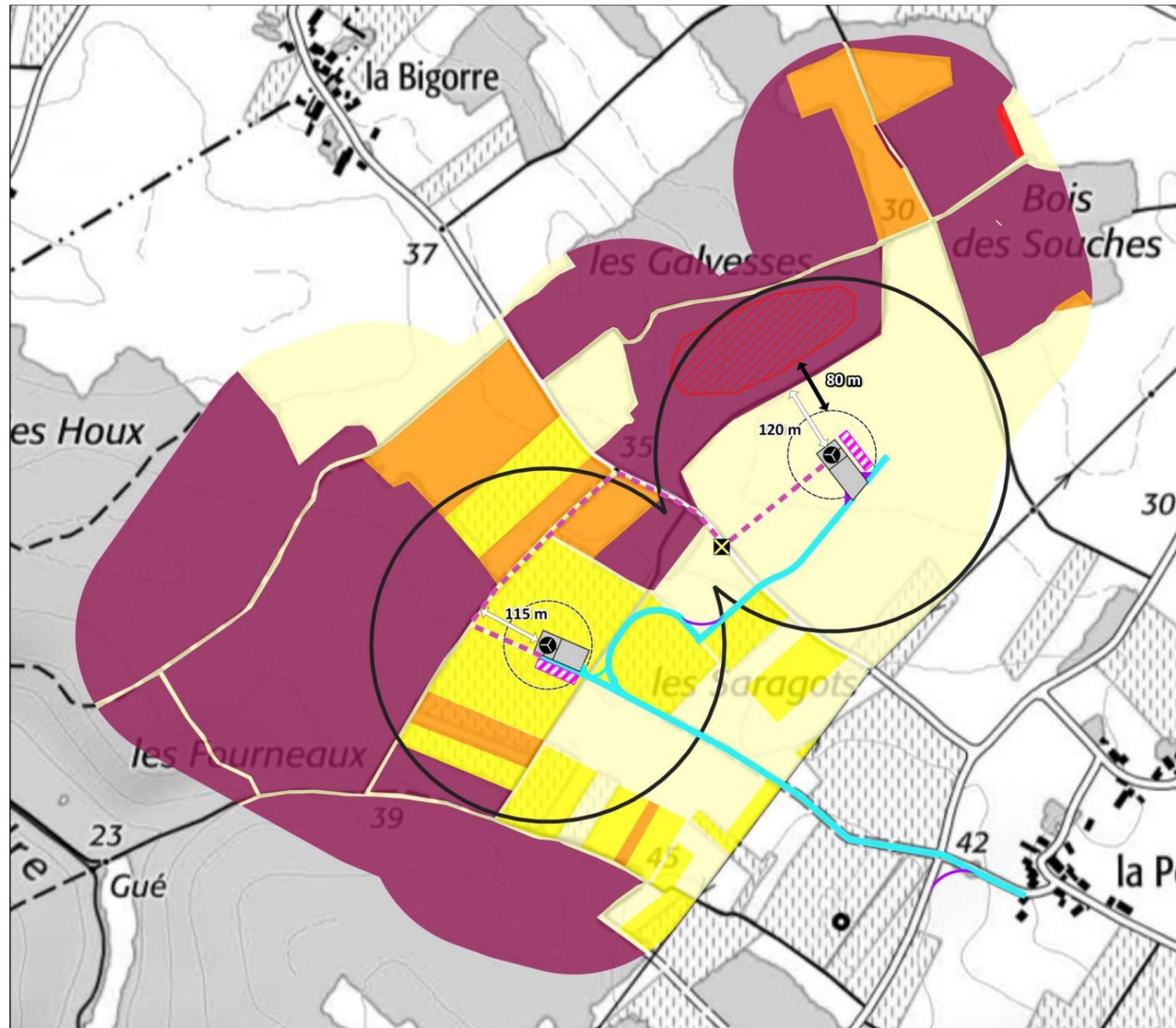
## 7.4.8 Synthèse des incidences brutes sur le milieu naturel

Le tableau et la carte ci-après résument les impacts bruts pressentis du projet des Charbonnières sur le milieu naturel.

Tableau 82 : Synthèse des impacts bruts du projet des Charbonnières sur le milieu naturel

Thématique / Taxon	Espèce / Groupe d'espèces	Enjeu local	Risques / impacts	Impact brut en phase de chantier	Impact brut en phase d'exploitation
<b>Contexte écologique</b>					
Zonages naturels d'intérêt	-	Faible	Incidences possibles sur les espèces d'oiseaux de la ZNIEFF « Forêt de la lande » et sur la faune volante à grand rayon d'action des ZNIEFF et sites Natura 2000 de l'aire d'étude éloignée	Négligeable	Négligeable à faible
Continuités écologiques	-	Fort	Evitement des réservoirs de biodiversité mais implantation dans un corridor écologique diffus, avec des incidences possibles sur la faune volante	Négligeable	Faible
<b>Flore et habitats naturels</b>					
Habitats naturels	Boisements et prairies	Faible à modéré	Risque de dégradation par les engins de chantier sur les pistes et le long des tranchées de raccordement	Faible	Négligeable
	Autres habitats naturels	Très faible à faible	Emprises de superficie restreinte et circonscrites aux habitats d'enjeu très faible	Négligeable	Négligeable
Flore	Grande bardane	Faible	Station localisée à moins de 20 m de la tranchée de raccordement à E1	Faible	Négligeable
	Autres espèces de flore	Faible à modéré	Stations évitées par l'implantation	Nul	Négligeable
<b>Avifaune</b>					
Oiseaux nicheurs	Bondrée apivore	Fort	Risque de dérangement très fort si les travaux ont lieu en période de reproduction, compte tenu de la proximité des emprises vis-à-vis du site de nidification Eoliennes localisées à moins de 200 m du site de nidification : risque de mortalité par collision ou de perte de territoire de chasse voire d'abandon du site de reproduction	Destruction d'individus : nul à négligeable	Collision : fort
				Destruction d'habitat : très faible	Dérangement/perte de territoire : fort
				Dérangement/perte de territoire : très fort	Effet barrière : très faible
	Circaète Jean-le-Blanc	Fort	Risque de perte de territoire de chasse si les travaux ont lieu en période de reproduction Faible risque de collision (chasse en paliers) mais impact important sur la population régionale en cas de mortalité	Destruction d'individus : nul	Collision : fort
				Destruction d'habitat : très faible	Dérangement/perte de territoire : très faible
				Dérangement/perte de territoire : modéré	Effet barrière : très faible
	Autres nicheurs forestiers	Faible à fort	Risque de dérangement si les travaux ont lieu en période de reproduction, compte tenu de la proximité aux boisements Risque de collision restreint pour les espèces strictement inféodées aux milieux boisés (pics, par exemple)	Destruction d'individus : nul à négligeable	Collision : très faible
				Destruction d'habitat : très faible	Dérangement/perte de territoire : très faible
				Dérangement/perte de territoire : fort	Effet barrière : très faible
	Nicheurs de milieux ouverts et rapaces chassant en milieux ouverts	Faible à modéré	Risque de dérangement et de destruction d'individus nichant au sol si les travaux ont lieu en période de reproduction Risque de collision réduit grâce à la garde au sol élevée	Destruction d'individus : modéré à fort	Collision : très faible à faible
				Destruction d'habitat : très faible	Dérangement/perte de territoire : très faible
				Dérangement/perte de territoire : fort	Effet barrière : très faible

Oiseaux migrateurs	Grue cendrée	Fort	Risque de collision modéré pour cette espèce dont la capacité d'évitement des éoliennes est importante	Destruction d'individus : nul	Collision : modéré
				Destruction d'habitat : négligeable	Dérangement/perte de territoire : très faible
				Dérangement/perte de territoire : négligeable	Effet barrière : très faible
	Autres migrateurs	Très faible à modéré	Impacts restreints pour la plupart des migrateurs actifs ou en halte	Destruction d'individus : nul à négligeable	Collision : très faible à faible
				Destruction d'habitat : très faible	Dérangement/perte de territoire : très faible
				Dérangement/perte de territoire : faible	Effet barrière : très faible
Oiseaux hivernants	Hivernants	Très faible à modéré	Risque de perte de territoire liée au dérangement en phase chantier pour le Pipit farlouse et le Vanneau huppé en rassemblement hivernal Risque de perte de territoire en phase d'exploitation pour le Vanneau huppé, sensible à l'effarouchement par les machines	Destruction d'individus : nul à négligeable	Collision : très faible à modéré
				Destruction d'habitat : très faible	Dérangement/perte de territoire : très faible à faible
				Dérangement/perte de territoire : faible à modéré	Effet barrière : très faible
<b>Chiroptères</b>					
Chiroptères	Espèces forestières (habitat de chasse)	Faible à fort	Les impacts concernent des espèces différentes selon la phase du projet. En phase de chantier, les chiroptères gâtant en milieu arboricole sont concernés par un risque de destruction d'individus ou de gîtes ainsi que par le dérangement, quelle que soit la période de l'année mais plus particulièrement si les travaux ont lieu en période d'hivernation. En phase d'exploitation, toutes les espèces sont concernées par une perte d'habitat modérée liée à l'effet répulsif des éoliennes. Le risque de collision/barotraumatisme concerne essentiellement les espèces de plein ciel (noctules) ou contactées en hauteur lors des inventaires.	Destruction d'individus/gîtes : modéré pour les espèces arboricoles	Collision/barotraumatisme : très fort pour les noctules et pipistrelles
				Destruction d'individus/gîtes : négligeable pour les autres espèces	Collision/barotraumatisme : fort pour la Barbastelle, la Sérotine et la Pipistrelle de Nathusius
	Espèces de lisière (habitat de chasse)	Modéré à très fort		Dérangement : fort à très fort pour les espèces arboricoles	Collision/barotraumatisme : modéré pour les Myotis contactés en hauteur et pour l'Oreillard gris
				Dérangement : négligeable pour les autres espèces	Collision/barotraumatisme : faible pour les autres espèces
Espèces de plein ciel (habitat de chasse)	Fort	Perte d'habitat de chasse : négligeable	Perte d'habitat : modéré Effet barrière : très faible		
<b>Faune terrestre</b>					
Mammifères terrestres	Cerf élaphe	Faible	Risque de dérangement lié au chantier pouvant entraîner une perte temporaire d'habitat (désertion du secteur)	Faible	Nul
	Autres espèces de mammifères terrestres	Très faible			
Reptiles	Toutes	Modéré	Risque de destruction d'individus par les engins de chantier, de dégradation temporaire d'habitats et de dérangement si les travaux ont lieu durant la période d'activité des reptiles	Modéré	Négligeable
Amphibiens	Pélodyte ponctué	Modéré	Risque de destruction d'individus par les engins de chantier, de dégradation temporaire d'habitats et de dérangement si les travaux ont lieu durant la période d'activité des reptiles et amphibiens	Modéré	Négligeable
	Rainette méridionale	Modéré			
	Autres amphibiens	Faible			
Insectes	Grand capricorne	Modéré	Risque de dégradation/destruction d'habitats d'espèces (boisements) le long des pistes et tranchées de raccordement	Très faible	Négligeable
	Lucane cerf-volant	Faible	Risque d'écrasement d'individus par les engins de chantier Habitats d'espèces évités par les emprises ou impactés de manière très marginale	Négligeable	Négligeable
	Autres espèces d'insectes	Très faible à faible			



### Parc éolien des Charbonnières



### Synthèse des impacts vis-à-vis du milieu naturel

Niveau d'enjeu global

- Très faible
- Faible
- Modéré
- Fort
- Très fort

Secteur de nidification de la Bondrée apivore

Distance vis-à-vis des lisières - enjeux chiroptères

Distance vis-à-vis du secteur de nidification de la Bondrée apivore

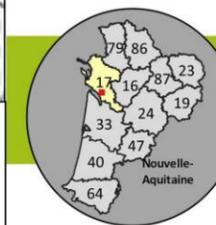
Eloignement de 200 m en bout de pale

#### Emprise permanente

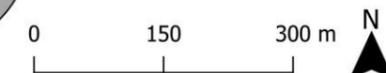
- Eolienne
- Accès à créer ou à renforcer
- Survol
- Plateforme
- Eloignement de 200m en bout de pale

#### Emprise temporaire

- Zone de stockage des pales
- Pan coupé provisoire
- Raccordement inter-éolien



Source : ENCIS, ABIES  
Fond : Scan25<sup>®</sup> - ©IGN  
Reproduction interdite  
Réalisation : ABIES, Décembre 2022



Carte 88 : Synthèse des impacts du projet sur le milieu naturel

## Incidences brutes sur le milieu naturel – Synthèse

Le bilan des impacts bruts pressentis du projet éolien des Charbonnières sur le milieu naturel est présenté dans le tableau en page suivante. La carte ci-contre présente l'implantation du projet vis-à-vis des enjeux naturalistes globaux identifiés sur le site.

De l'évaluation des impacts bruts, on retiendra en particulier les éléments suivants :

### En phase de chantier :

Grâce à une implantation en milieu cultivé d'enjeu écologique très faible qui évite l'ensemble des stations de flore patrimoniale, les incidences brutes sont négligeables sur la flore et les habitats naturels. Un risque de dégradation à la marge par les engins de chantier existe néanmoins pour la Grande bardane, les boisements et prairies, avec une incidence brute jugée faible.

Pour l'avifaune, l'impact en termes de destruction d'habitat est négligeable à très faible, notamment grâce à la faible emprise du projet et à la large disponibilité d'habitats similaires à proximité immédiate. Si les travaux ont lieu en période de reproduction, l'impact en termes de destruction d'individus est jugé modéré pour les passereaux nichant au sol et fort pour le Busard Saint-Martin. Si les travaux ont lieu en période de reproduction, l'impact en termes de dérangement est jugé fort pour l'ensemble des espèces nichant sur site, et très fort pour la Bondrée apivore ; il est modéré pour les espèces qui ne le fréquentent qu'occasionnellement pour s'alimenter, et faible pour les migrateurs.

Pour les chiroptères, l'impact en termes de dérangement est jugé fort (en période de reproduction et de transit) à très fort (en période d'hibernation) pour les chiroptères arboricoles. L'impact est modéré en termes de destruction d'individus et/ou de gîtes pour les espèces arboricoles. Il est négligeable pour l'ensemble des autres espèces.

Il existe un risque de dérangement et de perte temporaire d'habitat pour les mammifères (hors chiroptères), avec un impact jugé faible, ainsi qu'un risque de destruction d'individus et de dérangement pour les reptiles et amphibiens, avec un impact jugé modéré sur l'ensemble des espèces recensées.

En phase d'exploitation, les incidences concernent avant tout la faune volante :

Pour l'avifaune, l'impact est très faible pour la majorité des espèces en termes de perte de territoire, mais faible pour le Vanneau huppé en période internuptiale, et fort pour la Bondrée apivore. L'impact en termes de mortalité par collision est jugé très faible à faible pour la plupart des espèces, modéré pour le Faucon crécerelle et la Grue cendrée, et fort pour la Bondrée apivore et le Circaète Jean-le-Blanc au regard de leur statut de conservation régional défavorable. L'effet barrière est très faible.

Pour les chiroptères, l'implantation des deux éoliennes à proximité de lisières boisées très favorables à la chasse et au transit des chauves-souris a pour conséquence un impact brut modéré en termes de perte d'habitat par effet répulsif des machines, ainsi qu'un impact brut modéré à très fort en termes de mortalité par collision/barotraumatisme pour les espèces de haut vol et/ou contactées en hauteur et/ou sensibles à l'éolien (11 espèces), et faible pour les autres (10 espèces).

Pour les autres taxons, les incidences brutes en phase d'exploitation sont nulles à négligeables.

En définitive, la prise en compte des principaux enjeux naturalistes dans la conception du projet des Charbonnières permet de limiter les impacts sur les habitats naturels, la flore et la faune. Les incidences brutes concernent principalement les oiseaux nicheurs et les chiroptères, groupes les plus sensibles à l'éolien.

Au regard des effets pressentis du projet, des mesures d'évitement, de réduction et d'accompagnement sont présentées au chapitre 8 « MESURES MISES EN OEUVRE » pour assurer la meilleure compatibilité possible du projet éolien avec son environnement naturel.

## 8 MESURES MISES EN OEUVRE

### 8.1 La séquence éviter, réduire, compenser

La présente partie replace dans leur contexte le principe des mesures environnementales et de la doctrine ERC.

#### 8.1.1 La doctrine relative à la séquence éviter, réduire et compenser les impacts sur le milieu naturel<sup>8</sup>

La mise en œuvre de la séquence « éviter, réduire, compenser » doit permettre de conserver globalement la qualité environnementale des milieux, et si possible d'obtenir un gain net, en particulier pour les milieux dégradés. Pour ce faire, la doctrine fixe les objectifs suivants :

- concevoir le projet de moindre impact pour l'environnement en privilégiant les solutions respectueuses de l'environnement et en apportant la preuve qu'une décision alternative plus favorable à l'environnement est impossible à coût raisonnable. Cette étape doit aussi limiter la consommation des surfaces agricoles, forestières et naturelles ;
- donner la priorité à l'évitement, puis à la réduction. Les atteintes aux enjeux majeurs doivent être évitées par une intégration de l'environnement naturel dès la phase amont de choix des solutions. Les projets peuvent conduire à l'analyse de plusieurs variantes. Au sein de la séquence « éviter, réduire, compenser », la réduction intervient dans un second temps, dès lors que les impacts négatifs sur l'environnement n'ont pu être pleinement évités. Ces impacts doivent alors être suffisamment réduits, notamment par la mobilisation de solutions techniques de minimisation de l'impact à un coût raisonnable, pour ne plus constituer que des impacts négatifs résiduels les plus faibles possibles ;
- assurer la cohérence et la complémentarité des mesures environnementales prises au titre de différentes procédures. Pour un même projet, des mesures environnementales peuvent être définies au titre de plusieurs procédures administratives. Les mêmes mesures peuvent par ailleurs être valablement proposées au titre de plusieurs procédures si elles répondent aux différents impacts concernés. Lorsque des mesures différentes s'avèrent nécessaires pour réduire ou compenser des impacts spécifiques, la cohérence ou la complémentarité de ces mesures doit être recherchée ;
- définir les mesures compensatoires seulement si des impacts négatifs résiduels significatifs demeurent ; il s'agit, pour autant que le projet puisse être approuvé ou autorisé, d'envisager la façon la plus appropriée d'assurer la compensation de ces impacts (résiduels). Ces mesures doivent être au moins équivalentes (au niveau de l'état initial), faisables (d'un point de vue technique et économique) et efficaces (objectifs de résultats, suivis de leur efficacité). Enfin, la proportionnalité de la compensation par rapport à l'intensité des impacts résiduels est à appliquer ;
- pérenniser les effets de mesures de réduction et de compensation aussi longtemps que les impacts sont présents. Pour garantir les résultats des mesures de réduction et de compensation, le Maître d'ouvrage doit pouvoir justifier de la pérennité de leurs effets. La durée de gestion des mesures doit être justifiée et déterminée en fonction de la durée prévue des impacts, du type de milieux naturels ciblé en priorité par la mesure, des modalités de gestion et du temps estimé nécessaire à l'atteinte des objectifs ;
- évaluer des objectifs de résultats des mesures, en suivre leur exécution et leur efficacité par la mise en place d'un programme de suivi conforme aux obligations délivrées par l'autorité administrative et proportionné aux impacts du projet.

#### 8.1.2 Les lignes directrices nationales sur la séquence éviter, réduire et compenser les impacts sur les milieux naturels<sup>9</sup>

L'objectif des lignes directrices est de proposer des principes et méthodes lisibles et harmonisés au niveau national sur la mise en œuvre de la séquence éviter, réduire et compenser les impacts sur les milieux naturels, à droit constant, afin de s'assurer de la pertinence des mesures, leur qualité, leur mise en œuvre, leur efficacité et leur suivi.

Les lignes directrices pourront au besoin être déclinées au niveau des procédures d'instruction particulières ou via des guides méthodologiques sectoriels. Par ailleurs, certaines dispositions des lignes directrices pourront être précisées régionalement selon les enjeux du territoire ; par exemple par le développement de méthodes d'évaluation des pertes et gains écologiques ciblées sur certains milieux naturels ou l'élaboration d'une cartographie des acteurs du territoire.

La séquence éviter, réduire et compenser s'applique à toutes les composantes de l'environnement. Les lignes directrices portent uniquement sur les milieux naturels terrestres, aquatiques et marins : cela comprend les habitats naturels (qui peuvent le cas échéant faire l'objet d'une exploitation agricole ou forestière), les espèces animales et végétales, les continuités écologiques, les équilibres biologiques, leurs fonctionnalités écologiques, les éléments physiques et biologiques qui en sont le support et les services rendus par les écosystèmes.

Les lignes directrices visent l'application de l'ensemble de la séquence éviter, réduire et compenser, dans le cadre de projets de travaux, d'ouvrages ou d'aménagements, d'activités et de documents de planification. Elles abordent les différentes procédures d'autorisation (étude d'impact et autres évaluations).

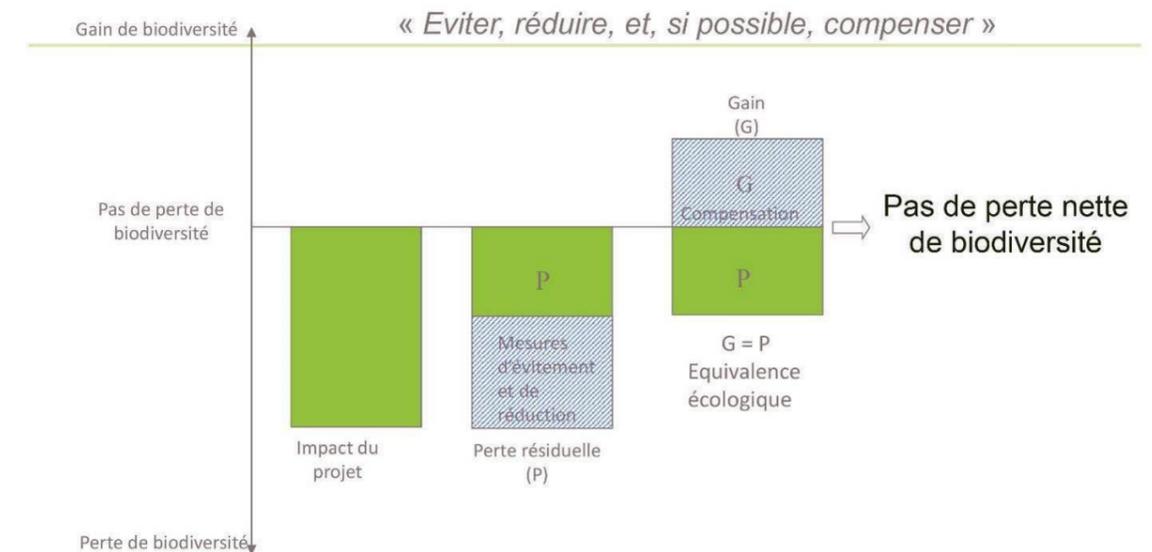


Figure 64 : Principe de la mise en œuvre des mesures environnementales (source : CDC Biodiversité)

La doctrine et les lignes directrices relatives à la séquence éviter, réduire et compenser les impacts ont été édictées en particulier pour le milieu naturel ; toutefois, la séquence peut s'appliquer à toutes les thématiques abordées dans les études d'impact.

<sup>8</sup> DOCTRINE relative à la séquence éviter, réduire et compenser les impacts sur le milieu naturel - Ministère de l'Ecologie, du Développement Durable, des Transports et du Logement, version du 06 mars 2012.

<sup>9</sup> Lignes directrices nationales sur la séquence éviter, réduire et compenser les impacts sur les milieux naturels - Ministère de l'Ecologie, du Développement Durable et de l'Energie, version d'octobre 2013

## 8.2 Mesures d'évitement et de réduction

Les mesures en faveur du milieu naturel (mesures Na-) présentées dans les pages suivantes sont proposées par Abies et ont fait l'objet d'une réflexion avec le maître d'ouvrage afin d'assurer leur faisabilité.

### 8.2.1 Mesures d'évitement

Les mesures d'évitement suivantes ont été prises dès la phase de conception du projet de manière à limiter les impacts sur les habitats naturels, la flore et la faune (faune volante notamment). Ces mesures ont consisté à prendre en compte les principaux enjeux naturalistes et les recommandations spécifiques des experts dans l'objectif de concevoir une implantation de moindre impact.

Nous rappelons que ces mesures préventives ont été intégrées dans l'analyse des impacts bruts, présentée au chapitre « Impacts ».

#### Mesure Na-E1 : Implantation dans des habitats de moindre intérêt pour la faune et la flore

Lors de la conception du projet, l'implantation des éoliennes et des aménagements annexes a été réfléchi de manière à éviter les zones sensibles pour la faune et la flore au niveau du sol.

Ainsi, l'implantation est pour la très grande majorité circonscrite aux cultures, vignes, et pistes existantes, de moindre intérêt pour la biodiversité. Le projet évite ainsi :

- Les habitats naturels d'intérêt ;
- Les stations de flore patrimoniale ;
- Les boisements, habitats d'intérêt pour l'avifaune forestière, les chiroptères et les coléoptères saproxyliques.

Tableau 83 : Modalités de mise en œuvre de la mesure Na-E1

Localisation	Parc éolien
Période de réalisation	Phase de conception
Acteurs de la mise en œuvre	Maître d'ouvrage
Modalités de suivi	L'écologue en charge du suivi environnemental de chantier (mesure Na-R5) devra s'assurer du respect de l'évitement des zones sensibles
Indicateurs d'efficacité	Préservation des zones d'intérêt pour la biodiversité lors du chantier et durant l'exploitation du parc éolien
Coût estimatif	Intégré au projet

### 8.2.2 Mesures de réduction

#### 8.2.2.1 Mesures de réduction en phase de conception

##### Mesure Na-R1 : Réduction du nombre d'éoliennes et gabarit des machines

Lors de la conception du projet, une réflexion a été engagée afin de proposer un projet de moindre échelle, permettant de réduire autant que possible les impacts sur la biodiversité, et en particulier sur la faune volante.

Ainsi, de 4 éoliennes initialement prévues, le projet est passé à 2 machines. Cette mesure permet de réduire le risque de collision pour les chiroptères (moins d'éoliennes implantées à proximité des lisières) et l'avifaune, en particulier la Bondrée apivore (moins d'éoliennes implantées dans ses zones de chasse et de transit).

De plus, le choix d'éoliennes présentant une garde au sol de 68 m permet de réduire de manière notable les risques de collisions pour les chauves-souris de bas-vol, forestières et de lisières, pour les passereaux nicheurs et migrants, et pour les rapaces locaux (ex. : Faucon crécerelle en chasse, Busard St-Martin...).

Tableau 84 : Modalités de mise en œuvre de la mesure Na-R1

Localisation	Parc éolien
Période de réalisation	Phase de conception
Acteurs de la mise en œuvre	Maître d'ouvrage
Coût estimatif	Intégré au projet

#### 8.2.2.2 Mesures de réduction en phase chantier

##### Mesure Na-R2 : Adaptation de la période de travaux

Cette mesure vise à limiter le risque de dérangement et de destruction d'individus, couvées ou nichées de faune patrimoniale lors de la phase de chantier, prévue pour durer 9 mois, grâce à un calendrier de réalisation des travaux adapté vis-à-vis des périodes de sensibilité de la faune. Les taxons principalement concernés sont l'avifaune, les chiroptères, les reptiles et amphibiens.

Les périodes sensibles pour ces espèces sont généralement :

- La période de reproduction : c'est une phase clé dans le cycle biologique des espèces pour le maintien des populations. Elle apparaît aussi souvent comme une phase de vulnérabilité, pendant laquelle les espèces sont plus sensibles car dépendantes d'un habitat précis qui abrite leur nid, et car les jeunes stades (œufs, juvéniles) sont généralement peu ou pas mobiles et donc exposés au risque de destruction directe (impossibilité de fuite devant les travaux) ;
- La période d'hibernation / d'hivernage : elle concerne essentiellement les chauves-souris, reptiles et amphibiens en repos hivernal dans leurs gîtes.

Dans le cas du projet des Charbonnières, compte tenu des enjeux identifiés sur le site et des impacts attendus en phase chantier, il s'agit notamment :

- De réduire le risque de destruction d'oiseaux nichant au sol ou près du sol en cultures et vignes (Busard Saint-Martin, alouettes, Bruant proyer, Œdicnème criard, Caille des blés, Tarier pâtre, fringilles...) ;
- De réduire le risque de destruction de reptiles et d'amphibiens durant leur période d'activité (individus en chasse ou en déplacement sur le site) ;
- De réduire les nuisances et le dérangement liés au chantier pour l'ensemble de l'avifaune nicheuse, en particulier pour la Bondrée apivore nicheuse dans le bois des Galvesses, mais aussi pour toutes les autres espèces d'oiseaux de milieux ouverts et boisés ;
- De réduire les nuisances et le dérangement liés aux travaux pour les chiroptères arboricoles gîtant dans les boisements limitrophes du chantier.

Le tableau suivant indique les périodes sensibles pour les taxons concernés sur le site des Charbonnières.

Tableau 85 : Périodes de sensibilité de la faune sur le site des Charbonnières

Légende : ■ période sensible

Taxon	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Avifaune	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Chiroptères arboricoles	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Herpétofaune	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■

La période d'activité principale de la faune s'étend globalement de début mars à fin août pour la majorité des espèces présentes sur ce site ; les reptiles peuvent toutefois rester actifs jusqu'à mi-novembre, notamment à la faveur d'un automne doux. En hiver, la période sensible s'étend de mi-novembre à fin février.

Ainsi, les travaux lourds et bruyants entraînant une destruction de milieux (terrassement et préparation des terrains, création ou élargissement des pistes, aménagement des aires de grue, creusement des fondations, creusement des tranchées de raccordement électrique) devront démarrer en dehors de la période de sensibilité de la faune. Ils pourront donc débuter entre début septembre et fin octobre.

Une fois démarré, le chantier pourra être poursuivi sans interruption sur les emprises déjà terrassées et aménagées durant le reste de l'année (la zone étant rendue défavorable à la présence de la faune).

En cas d'interruption du chantier pour des raisons logistiques, techniques ou naturalistes par exemple, la reprise des travaux devra être validée par l'écologue en charge du suivi (mesure Na-R5) afin d'éviter tout risque de destruction ou de dérangement de la faune, qui aurait pu reconquérir les emprises temporairement abandonnées.

Le respect des périodes d'autorisation et d'interdiction de travaux se traduit selon le calendrier suivant :

Tableau 86 : Calendrier de réalisation des travaux

Légende : ■ Période autorisée pour les travaux (sous réserve de validation par l'écologue)

■ Période interdite pour le démarrage des travaux

● Période autorisée pour la poursuite des travaux, sans interruption et sur les emprises déjà aménagées

		J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Travaux lourds	Préparation des terrains	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	Pistes et plateformes	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	Tranchées de raccordement électrique	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	Fondations	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Montage du parc éolien	Acheminement des éoliennes	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	Montage des éoliennes	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	Câblage, poste de livraison, remise en état	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	Tests de mise en service	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■

Le respect de ce calendrier pour la réalisation des travaux permettra de réduire significativement les impacts temporaires du chantier sur la faune. Il conviendra également de respecter ce phasage lors du démantèlement.

Tableau 87 : Modalités de mise en œuvre de la mesure Na-R2

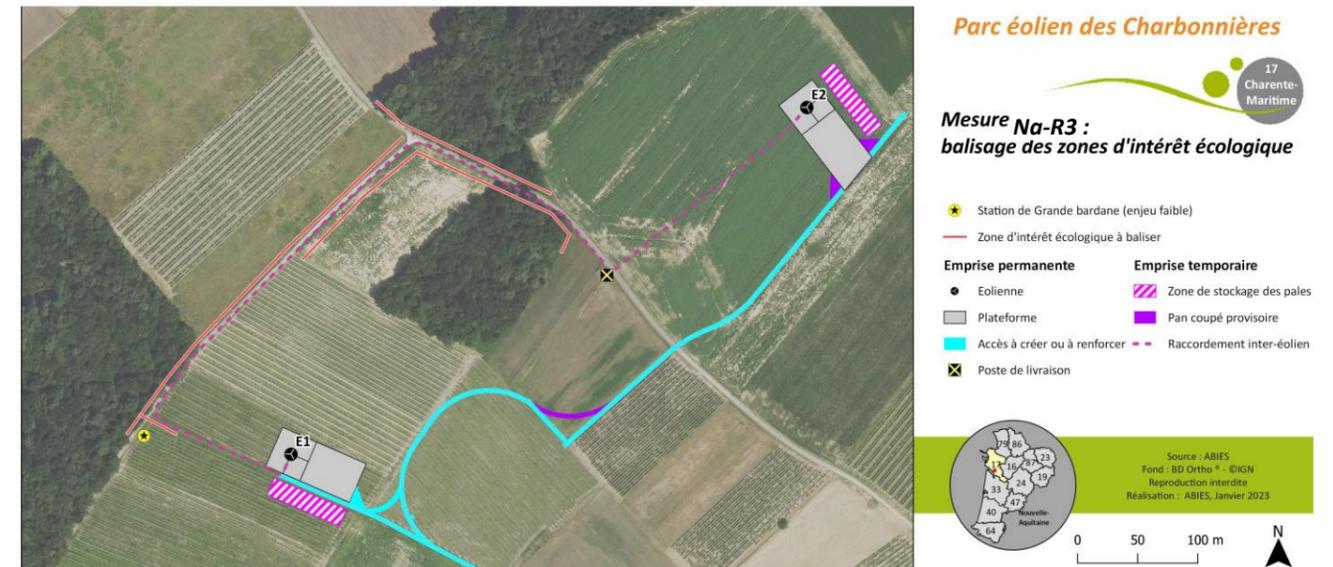
Localisation	Emprises du chantier
Période de réalisation	Phase de chantier
Acteurs de la mise en œuvre	Entreprises intervenant pour la phase travaux et écologue en charge du suivi de chantier
Modalités de suivi	L'écologue en charge du suivi environnemental de chantier (cf. mesure Na-R5) ainsi que le responsable des travaux devront s'assurer du respect du calendrier d'intervention
Indicateurs d'efficacité	Aucune destruction d'individus, couvées ou nichées d'espèces patrimoniales et/ou protégées constatée lors du chantier
Coût estimatif	Intégré au projet

Mesure Na-R3 : Mise en défens et balisage des zones écologiques sensibles

L'implantation des éoliennes et des aménagements annexes a été conçue de manière à réduire autant que possible la destruction de milieux à enjeu (mesure Na-E1). Quelques zones d'intérêt écologique sont néanmoins localisées à proximité des emprises du chantier et concernées par un risque de dégradation ou de destruction (débordement des travaux ou circulation des engins sur ces zones par exemple). Il s'agit :

- De la station de Grande bardane, localisée à moins de 20 m de la tranchée de raccordement à E1 ;
- Des boisements et prairies bordant les pistes et tranchées de raccordement, qui présentent un enjeu en tant qu'habitat naturel et en tant qu'habitat d'espèces, et sont susceptibles d'être dégradés à la marge ;
- Des arbres matures en lisière de boisement, susceptibles d'héberger des chiroptères ;
- Des talus, lisières et bords de pistes, qui constituent des écotones favorables aux reptiles et amphibiens.

Afin de réduire le risque de dégradation ou destruction de ces zones sensibles, elles feront l'objet d'un balisage clairement visible. La solution la plus appropriée (piquets et rubalise, filet de protection, panneaux d'information/signalisation...) sera choisie en concertation avec les équipes de travaux. Dans tous les cas, le balisage devra être durable, résistant au vent et visible depuis les engins de chantier. Il sera réalisé sous l'encadrement de l'écologue en charge du suivi environnemental (mesure Na-R5), qui devra également, si nécessaire, actualiser la localisation des zones sensibles et identifier les nouvelles zones à mettre en défens avant le démarrage du chantier.



Carte 89 : Mesure Na-R3 - Localisation des zones d'intérêt écologique à baliser

Tableau 88 : Modalités de mise en œuvre de la mesure Na-R3

Localisation	Emprises du chantier
Période de réalisation	Balisage à réaliser en amont du démarrage des travaux. Maintien du balisage durant toute la durée du chantier
Acteurs de la mise en œuvre	Entreprises intervenant pour la phase travaux et écologue en charge du suivi de chantier
Modalités de suivi	L'écologue en charge du suivi environnemental de chantier (mesure Na-R5) ainsi que le responsable des travaux devront s'assurer du maintien du balisage et du respect des zones sensibles tout au long du chantier
Indicateurs d'efficacité	Pas de débordement des travaux au niveau des zones sensibles. Pas d'atteinte ou de dégradation des zones sensibles. Pas de dégradation de la station de Grande bardane
Coût estimatif	Coût du balisage : environ 10 € / 100 m, soit 8 250 € pour 825 m de balisage. Coût de la visite de chantier pour la mise en place du balisage : intégré au suivi de chantier (mesure Na-R5)

**Mesure Na-R4 : Gestion écologique du chantier**

Afin de mener un chantier respectueux de la biodiversité, le maître d’ouvrage s’engage à :

- Préserver les zones d’intérêt écologique aux abords des zones de travaux (lisières boisées, prairies, stations de flore patrimoniale), via un balisage qui sera réalisé avec l’assistance d’un écologue intervenant dans le cadre du suivi de chantier (mesures Na-R3 et Na-R5) ;
- Prendre en compte les risques environnementaux liés au chantier pouvant intervenir lors des travaux, ainsi que les moyens humains et matériels mis à disposition et les mesures à mettre en œuvre pour limiter ces risques, en les consignants dans un document spécifique (de type notice environnementale, plan de respect de l’environnement ou cahier des charges environnemental du chantier) ;
- Etablir un plan de circulation strict afin que les engins de chantier et camions de transport circulent uniquement sur les pistes et les zones aménagées à cet effet ;
- Restreindre au strict minimum les élargissements de pistes nécessaires au passage des engins (sur quelques mètres tout au plus et si possible d’un seul côté) afin de préserver autant que possible la végétation en périphérie des zones à aménager, notamment les bandes herbacées des bords de pistes existantes qui constituent souvent des micro-habitats pour la faune ;
- Respecter les zones définies pour le stockage des pales, des déblais et de la terre et, d’une manière générale, pour l’ensemble des aménagements relatifs au projet, ce qui permettra d’éviter toute atteinte aux milieux naturels alentour (risque indirect lié au piétinement, au dépôt de matériel...) ;
- Assurer une bonne gestion des terres d’excavation (mesure Ph-R3), d’une part par le stockage à part et la remise en surface de la terre végétale à l’issue des travaux afin de favoriser la reprise de la flore locale, et d’autre part par l’exportation des excédents de terre et de gravats dont le stockage sur le site-même risquerait d’attirer les adventices. Pour cela, il s’agira de bien séparer la terre végétale des couches inférieures du sol lors des excavations et décapages ;
- Recenser les espèces végétales exotiques envahissantes (EVEE) en amont des travaux (mesure Na-R5) et, si besoin, mettre en place des moyens de lutte adaptés au cours de la phase chantier ;
- Limiter au strict minimum l’apport de matériaux extérieurs pour ne pas favoriser les EVEE ;
- Encadrer l’utilisation des produits polluants et prévenir les risques de pollution accidentelle (mesure Ph-R1). Des mesures de précaution seront prises au regard du stockage des produits polluants, du risque de fuite accidentelle depuis les engins, des rejets d’eaux usées, du traitement d’éventuelles pollutions, etc. ;
- Collecter, stocker et diriger les déchets vers les filières de traitement adaptées (mesure Ph-R2) ;
- Limiter les risques de pollution lumineuse en évitant de réaliser des travaux en période nocturne. S’il se révèle nécessaire d’effectuer des travaux de nuit (notamment en hiver, lorsque la nuit tombe tôt), un Plan Lumière sera défini pour limiter l’impact de la pollution lumineuse sur l’avifaune nocturne et les chiroptères. Il s’agira notamment d’orienter le flux lumineux vers le sol (éclairage directionnel) ;
- Si des travaux sont effectués de nuit, une vigilance devra être portée aux traversées d’amphibiens en migration sur les chemins à proximité des milieux boisés, de la sortie de l’hiver jusqu’à la fin de l’automne.

Tableau 89 : Modalités de mise en œuvre de la mesure Na-R4

Localisation	Emprises de travaux
Période de réalisation	Phase de chantier
Acteurs de la mise en œuvre	Entreprises intervenant pour la phase travaux et écologue en charge du suivi de chantier
Modalités de suivi	Comptes rendus de visites de chantier (mesure Na-R5)
Indicateurs d’efficacité	Emprises du chantier restreintes au minimum nécessaire. Préservation des zones d’intérêt écologique. Reprise de la végétation le long des pistes à l’issue des travaux. Pas de propagation d’EVEE. Pas de pollution ; déchets triés et collectés. Pas d’éclairage nocturne dirigé vers le ciel
Coût estimatif	Pas de surcoût quantifiable par rapport aux travaux prévus pour le projet

**Mesure Na-R5 : Suivi environnemental du chantier**

Un suivi environnemental du chantier sera réalisé par un écologue indépendant pour s’assurer du bon déroulement des travaux par rapport aux enjeux écologiques du site et aux impacts pressentis du chantier. Son rôle consistera en particulier à s’assurer du respect des préconisations figurant dans l’étude d’impact et l’arrêté préfectoral d’autorisation. Il s’agira également de conseiller et assister le maître d’œuvre d’un point de vue technique pour la mise en place des mesures d’évitement et de réduction concernant les habitats naturels, la flore et la faune, mais aussi plus largement d’informer et de sensibiliser le personnel du chantier aux enjeux du site.

Le suivi de chantier reposera sur une collaboration étroite entre maître d’ouvrage, maître d’œuvre, conducteur de travaux et écologue. Environ neuf visites de l’écologue sont prévues, à raison d’une visite en amont des travaux, puis une visite par mois environ, et enfin une visite de clôture du chantier. Ces visites seront également l’occasion de participer à des réunions de chantier afin de sensibiliser les équipes aux problématiques rencontrées.

Le suivi de chantier s’organisera comme suit :

- **Visite de reconnaissance du site en amont de l’ouverture du chantier** : une visite de reconnaissance du site interviendra avant le démarrage des travaux. À cette occasion, l’écologue s’attachera à :
  - Encadrer le balisage des zones d’intérêt écologique à proximité des emprises chantier (mesure Na-R3) ;
  - Vérifier l’absence d’espèces végétales exotiques envahissantes au droit des emprises chantier et le cas échéant, localiser et baliser les stations identifiées ;
  - Valider l’absence d’enjeux et d’impacts au niveau de l’emplacement prévu pour la base vie ;
  - Sensibiliser le personnel de chantier aux enjeux environnementaux spécifiques au site (rappel des périodes proscrites pour les travaux, localisation des zones sensibles, etc.). Cette sensibilisation pourra être couplée à l’installation de supports de communication sur le site ou à la base vie.
- **Visites régulières sur toute la durée du chantier** : le suivi de chantier se déroulera ensuite sur la base de visites effectuées tous les mois environ, la périodicité étant à préciser en fonction du calendrier des travaux et des phases les plus impactantes. Il s’agira alors de :
  - Vérifier la conformité des travaux vis-à-vis des préconisations de l’étude d’impact et de l’arrêté préfectoral (mesure Na-R4) ;
  - Superviser les éventuelles opérations d’élagage des arbres en lisière de piste ;
  - Porter une attention particulière à la préservation des zones d’intérêt écologique situées à proximité des travaux (mesure Na-R3) ;
  - Surveiller l’éventuelle propagation d’espèces végétales exotiques envahissantes et encadrer la mise en place de mesures de lutte si nécessaire ;
  - Détecter des enjeux ou impacts qui n’auraient pas été envisagés dans l’étude d’impact et proposer d’éventuelles mesures de réduction supplémentaires adaptées pour limiter les effets du chantier.
- **Visite de clôture de chantier** : en fin de travaux, une visite de clôture du chantier sera effectuée afin de s’assurer du bon état environnemental du site. Cette visite interviendra avant le départ des équipes afin que des engins puissent être mobilisés si besoin (enlèvement de tas de gravats, remise en état...).

Tableau 90 : Modalités de mise en œuvre de la mesure Na-R5

Localisation	Emprises de travaux
Période	En amont, pendant et en fin de chantier
Acteurs	Entreprises intervenant pour la phase travaux et écologue en charge du suivi de chantier
Suivi	Comptes rendus de visites transmis aux services de l’Etat
Indicateurs d’efficacité	Respect de l’ensemble des mesures préconisées dans l’étude d’impact et l’arrêté préfectoral, durant toute la durée des travaux
Coût estimatif	Coût moyen d’une visite et compte rendu : 1 500 € Coût total pour la durée du chantier : 16 500 €

### 8.2.2.3 Mesures de réduction en phase exploitation

#### Mesure Na-R6 : Réduction de l'attractivité des éoliennes pour la faune volante

Cette mesure vise à réduire le risque de collision/barotraumatisme pour l'avifaune et les chiroptères en évitant de les attirer à proximité des éoliennes : les abords des machines peuvent en effet constituer des zones d'alimentation et de chasse attractives pour les chiroptères et pour l'avifaune, en particulier les rapaces. Afin de réduire le surrisque de mortalité pour ces espèces, il convient donc de rendre les installations (éoliennes et abords) défavorables afin de ne pas inciter les animaux à utiliser cet espace. Cette mesure peut se décliner en plusieurs actions.

##### Choix du revêtement des plateformes des éoliennes et entretien :

La pousse de la végétation au niveau des plateformes des éoliennes peut former une friche plus ou moins diversifiée intéressante pour l'entomofaune et les micromammifères. De manière indirecte, cette recolonisation végétale peut aggraver le risque de collision/barotraumatisme pour les oiseaux et les chauves-souris susceptibles d'être attirés par cette source de nourriture.

Pour éviter cette recolonisation naturelle (pelouse ou friche) sous les éoliennes, il conviendra de recouvrir les plateformes d'un revêtement inerte de couleur claire (afin d'éviter la formation d'ascendances thermiques et d'essaims d'insectes), type gravillons. Les plateformes devront faire l'objet d'un entretien régulier par débroussaillage ou fauche mécanique, au moins une fois par an (à adapter en fonction de l'évolution de la végétation), pour maintenir leur non-attractivité pour la faune volante. L'emploi de produits chimiques de type herbicide sera proscrit.

De même, aucune haie ou autre aménagement attractif pour les insectes, les micromammifères, l'avifaune ou les chauves-souris (parterres fleuris, jachères, buissons...) ne devra être mis en place sur les plateformes ou à proximité.

Cette mesure sera mise en place dès la mise en service des éoliennes et durant toute la durée d'exploitation.



Exemples de revêtement au pied des éoliennes : à gauche, plateforme dépourvue de végétation (à favoriser) ; à droite, friche herbacée attractive se développant au pied d'une machine (à éviter).

##### ● Restriction de l'éclairage :

- Plusieurs espèces de chauves-souris sensibles au risque de collision/barotraumatisme, comme les pipistrelles, ont l'habitude de chasser autour de sources lumineuses qui attirent leurs proies. L'éclairage du site devra donc être strictement limité au balisage aéronautique réglementaire (feux à éclats) et à un éclairage en pied d'éolienne à déclenchement manuel et minuté. La zone éclairée sera restreinte à l'entrée de l'éolienne. Cet éclairage sera strictement dirigé vers le sol.
- Il s'agira en particulier de ne pas installer de dispositifs d'éclairage à déclenchement automatique (par capteur de mouvements) au niveau des portes d'accès aux éoliennes. En effet, ces éclairages pourraient se déclencher de manière intempestive (présence autre que les techniciens : agriculteurs, promeneurs, mammifères), attirant ainsi les insectes à proximité des éoliennes, ce qui pourrait augmenter les risques de mortalité pour les chauves-souris.
- De même, sauf en cas de nécessité liée à des interventions techniques, il conviendra d'éviter l'éclairage interne des mâts. La lumière peut en effet diffuser à travers les persiennes des portes d'accès ou des grilles de ventilation, ce qui crée un halo lumineux attirant les insectes.

##### ● Obturation des aérations des nacelles :

- Il peut arriver que les chiroptères pénètrent dans les nacelles des éoliennes au cours de leurs activités de chasse et s'y retrouvent piégés (Horn *et al.*, 2008). La ressemblance des éoliennes avec de grands arbres pourrait en effet entraîner la recherche de cavités par les espèces arboricoles en déplacement (Kunz *et al.*, 2007), quoique cela puisse également être dû à une simple curiosité de la part des chauves-souris.
- L'obturation des aérations des nacelles par des grilles, techniquement faisable sur la quasi-totalité des modèles d'éoliennes, permettra d'éviter l'intrusion souvent mortelle des chiroptères dans les nacelles. Cette obturation sera également bénéfique aux oiseaux.
- **Suppression des ouvertures dans les bâtiments annexes au projet :**
- Pour éviter d'attirer certaines espèces de chauves-souris anthropophiles à proximité des éoliennes, il conviendra de s'assurer que les bâtiments annexes (poste de livraison, par exemple) ne soient pas favorables à l'établissement de gîtes. Il faudra par exemple éviter les ouvertures sous le toit et vérifier que le bardage bois des postes de livraison soit bien hermétique.

Tableau 91 : Modalités de mise en œuvre de la mesure Na-R6

Localisation	Eoliennes, plateformes et bâtiments annexes
Période de réalisation	Phase de chantier et phase d'exploitation
Acteurs de la mise en œuvre	Maître d'ouvrage et fabricant des éoliennes
Modalités de suivi	Les suivis post-implantation (mortalité, chiroptères et avifaune ; mesures Na-S1, Na-S2, Na-S3) doivent permettre d'évaluer l'attractivité du site éolien au regard des éléments de l'état initial. Pas de végétation sur les plateformes des éoliennes. Pas de concentration d'insectes et de petite faune au pied des éoliennes. Pas de fréquentation marquée des zones de surplomb des éoliennes par les oiseaux et les chiroptères. Pas de chauves-souris à l'intérieur des éoliennes ou bâtiments annexes. Peu ou pas de mortalité de faune volante constatée dans le cadre du suivi de la mortalité.
Indicateurs d'efficacité	
Coût estimatif	Intégré aux coûts de conception et d'entretien

**Mesure Na-R7 : Régulation du fonctionnement des éoliennes en faveur des chiroptères (bridage)**

Cette mesure consiste à réguler le fonctionnement nocturne des éoliennes de manière à stopper la rotation des pales à certaines périodes et lors de conditions météorologiques favorables à l'activité des chiroptères, et ce dans l'objectif de réduire le risque de collision/barotraumatisme. Les retours d'expérience montrent en effet que la régulation du fonctionnement des éoliennes en fonction de l'activité chiroptérologique est un moyen particulièrement efficace de réduction de la mortalité des chiroptères, tout en limitant la perte de production électrique du parc.

C'est pourquoi un plan de bridage adapté aux facteurs conditionnant l'activité chiroptérologique locale et au cortège d'espèces recensées sur le site des Charbonnières sera mis en place dès la mise en service des éoliennes.

**Principe général :**

- L'activité des chauves-souris (et donc leur sensibilité aux éoliennes) est variable au cours du temps. De manière générale, sauf conditions météorologiques particulières ou pour certaines espèces, leur activité est quasi-nulle en journée et en hiver (individus en hibernation) et se concentre la nuit du printemps à l'automne. De plus, l'essentiel de l'activité des chiroptères (et donc le risque de collision/barotraumatisme) a lieu dans des conditions météorologiques bien particulières : vitesses de vent faibles, températures généralement supérieures à 10°C, absence de pluie. Les suivis de la mortalité sous les parcs éoliens montrent par ailleurs souvent une mortalité plus marquée entre le mois d'août et le mois d'octobre, lors des phases d'émancipation des jeunes et de transit/migration d'automne (Dulac, 2008 ; retours d'expérience Abies). Les conditions favorables aux activités de chasse et de transit des chauves-souris peuvent toutefois varier de manière importante en fonction des espèces ou de la disponibilité en ressources alimentaires (insectes), et ce tout au long de l'année et même au cours d'une même nuit (avec des pics d'activité ponctuelle par exemple).

**Plan de bridage du parc des Charbonnières :**

- Les écoutes acoustiques en continu sur mât de mesure menées sur le site des Charbonnières de début mars à mi-novembre 2021, soit durant toute la période d'activité des chauves-souris, ont permis de mettre en évidence une activité chiroptérologique globalement modérée à très forte toute l'année à proximité des milieux boisés et prairiaux, y compris en hauteur (50 et 100 m). Elle est répartie tout au long de la nuit, avec un pic en début de nuit. Des espèces de haut vol et/ou sensibles aux éoliennes ont été détectées (noctules, pipistrelles).

Les deux éoliennes du projet sont implantées à moins de 120 m (au sol) des lisières forestières, qui représentent un enjeu fort pour les chauves-souris, tant pour le gîte, que pour la chasse et le transit.

Sur la base de ces éléments et à partir de la corrélation des données chiroptérologiques avec les relevés météorologiques, les paramètres de régulation suivants ont été définis pour les deux éoliennes des Charbonnières.

Tableau 92 : Paramètres de régulation des éoliennes des Charbonnières

\* Vent et température mesurés à hauteur de nacelle

Période	Eoliennes	Seuil de température*	Plafond de vent*	Heure de début	Heure de fin	Part d'activité protégée
Du 1 <sup>er</sup> au 31/03	Toutes les éoliennes	10°C	9 m/s	1h avant le coucher du soleil	6h après le coucher	91%
Du 1 <sup>er</sup> au 30/04		10°C	9 m/s		Lever du soleil	
Du 1 <sup>er</sup> au 31/05		11°C	9 m/s			
Du 1 <sup>er</sup> au 30/06		14°C	8,5 m/s			
Du 1 <sup>er</sup> au 31/07		14°C	8,5 m/s			
Du 1 <sup>er</sup> au 31/08		15°C	9 m/s			
Du 1 <sup>er</sup> au 30/09		15°C	8,5 m/s			
Du 1 <sup>er</sup> au 31/10		10°C	6,5 m/s			

Le plan de bridage permet de préserver au moins 90% de l'activité globale des chauves-souris en hauteur, à chaque période de l'année. Le tableau suivant présente la part d'activité protégée par espèce (rappelons que le Minioptère n'a pas été contacté en altitude et qu'aucune analyse n'est donc possible pour cette espèce).

Tableau 93 : Part d'activité protégée par le bridage, par espèce

Espèce	Nb de contacts total	Nb contacts conservés	% conservé	Remarque
Barbastelle d'Europe	2	1	100%	Non représentatif étant donné le très faible nombre de contacts
Grand murin	2	2	100%	
Murin à oreilles échancrées	1	1	100%	
Murin de Bechstein	1	0	0%	
Noctule de Leisler	1684	1536	91%	
Noctule commune	146	130	89%	
Pipistrelle commune	706	627	89%	
Pipistrelle de Kuhl	364	353	97%	
Pipistrelle de Nathusius	13	13	100%	
Sérotine commune	23	19	83%	Des contacts par vent fort + tenir compte du fait que la sonde météo est placée en haut de mât, alors que l'espèce vole plus bas
<b>Total</b>	<b>2942</b>	<b>2683</b>	<b>91%</b>	

Il faut noter qu'en raison du dysfonctionnement d'un micro, les données chiroptérologiques étaient incomplètes pour la période d'août à octobre ; les paramètres de bridage pour cette période ont été établis sur la base des contacts enregistrés. De plus, le mois de novembre ne comptant que 93 contacts, il n'a pas été inclus dans le plan de bridage.

**Suivi de l'efficacité du bridage et amélioration continue :**

- Le suivi de la mortalité réalisé au cours des trois premières années de fonctionnement du parc éolien (mesure Na-S1) permettra de vérifier l'efficacité de ce plan de régulation.
- Un suivi de l'activité des chauves-souris à hauteur de nacelle d'éolienne (mesure Na-S2) sera également réalisé en parallèle du suivi de mortalité lors des trois premières années de fonctionnement du parc éolien. Les données météorologiques au niveau de l'enregistreur (a minima température et vitesse du vent ; éventuellement hygrométrie) devront être recueillies simultanément sur toute la durée du suivi.
- Ainsi, dans le cas où une mortalité significative des chiroptères serait mise en évidence malgré la régulation des éoliennes, les résultats des enregistrements au niveau de la nacelle et du suivi de la mortalité, corrélées aux données météo, permettront de réajuster les paramètres de bridage si nécessaire.
- Un système de bridage dynamique de type ProBat ou Safewind Chiro pourra être proposé par le porteur de projet pour compléter ou remplacer le bridage sur seuil proposé ici. Le cas échéant, un porter à connaissance sera transmis aux services de l'Etat en ce sens.

Tableau 94 : Modalités de mise en œuvre de la mesure Na-R7

Localisation	Eoliennes
Période de réalisation	Phase d'exploitation
Acteurs de la mise en œuvre	Propriétaire-exploitant du parc éolien, constructeur/fournisseur des éoliennes, prestataire spécialisé
Modalités de suivi	Le suivi de la mortalité (mesure Na-S1) permettra de vérifier l'efficacité du plan de bridage proposé. Les paramètres pourront être réajustés en fonction des résultats du suivi de la mortalité et du suivi de l'activité des chiroptères à hauteur de nacelle (mesure Na-S2) corrélés aux données météorologiques recueillies.
Indicateurs d'efficacité	Peu ou pas de mortalité de chauves-souris constatée dans le cadre du suivi de la mortalité (mesure Na-S1)
Coût estimatif	Perte de productivité = 12,1% du productible

**Mesure Na-R8 : Mise en place d'un système de détection et d'arrêt des machines pour l'avifaune (SDA)**

Cette mesure consiste à équiper les éoliennes du parc d'un système de détection et d'arrêt (SDA) des machines en temps réel afin d'arrêter la rotation des pales en cas de situation à risque de collision pour l'avifaune.

En effet, le site des Charbonnières est fréquenté par plusieurs d'espèces sensibles à la collision, soit parce que leur type de vol ou leur comportement les expose à ce risque, soit parce que tout cas de mortalité entraînerait des conséquences importantes sur la dynamique de leur population.

● **Principe général :**

Ces dispositifs ont pour objectif premier de détecter les oiseaux volant en direction des pales et de faire dévier leur trajectoire grâce à un effarouchement sonore ou visuel. Si les oiseaux ne réagissent pas, un second module peut alors agir sur les freins dynamiques de la machine pour ralentir puis stopper les pales en un temps réduit (variable selon le modèle d'éolienne et le SDA, pouvant aller de 3 secondes pour un ralentissement à 60 secondes pour un arrêt total) pour permettre à l'oiseau de passer ou de réagir au dernier moment en limitant le risque de collision.

Notons que ces dispositifs permettent à ce jour de détecter uniquement les espèces de taille supérieure ou égale à celle d'un faucon ; ils ne s'appliquent donc pas aux passereaux, notamment.

● **Choix du dispositif :**

L'exploitant a choisi d'installer le dispositif SafeWind (Biodiv-Wind). Le système est composé de quatre caméras positionnées au pied des éoliennes et dirigées vers l'horizon pour couvrir l'ensemble de la zone autour de l'éolienne. Une présentation générale est jointe en annexe 2.

Les tests du dispositif SafeWind, contrôlés et validés par un huissier (cf. annexe 2), ont montré que les caméras utilisées par le dispositif SafeWind sont capables de détecter des individus en vol (diurne, envergure minimale de 1,15 m et de surface maximale de détection de 0,3 m<sup>2</sup> - drone proche de la silhouette d'un faucon) à une distance comprise entre 250 m (focale 2,8 mm) à 400 m (focale 12 mm). L'avantage de cette étude est sa capacité à être normalisée et reproductible, dans la mesure où les tests de détection ont été réalisés *in natura* et par le biais d'un drone commercial (drone Parrot Disco), reproduisant l'oiseau que les caméras du système SafeWind devaient détecter. Une étude des distances de détection de l'avifaune diurne a été menée selon des critères de taille (envergure, longueur et surface), concluant aux distances de détection théoriques suivantes (cf. annexe 2) :

Tableau 95 : Distances de détection théorique de l'avifaune (en mètres) pour le système SafeWind selon le type de caméra utilisé (2K ou 4K / 2,8 ou 12 mm), extrapolées à partir de l'envergure du drone Parrot Disco, (source : Biodiv-Wind)

Objet à détecter*	Envergure* (m)	Taille* (m)	Surface mesurée (m <sup>2</sup> )	Distance maximale de détection SafeWind (m)				
				2K - V1 2.8mm	2K - V2 2.8mm	4K - V1 2.8mm	4K - V2 2.8mm	4K - V2 12mm
Parrot Disco Drone	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 recueillies sur le site <https://inpn.mnhn.fr>

Notons que la Bondrée apivore, par son envergure et sa taille, est similaire à une Buse variable.

On dénombre actuellement 56 parcs éoliens en France dotés de ce dispositif (cf. annexe 2). Une analyse de son efficacité en termes de réduction du risque de collision a été réalisée à partir de 251 éoliennes équipées, entre 2019 et 2023, et conclut à l'influence négative de la vitesse de rotation des pales d'éoliennes sur le risque de collision pour le Milan royal (espèce visée par l'étude) et permet donc d'identifier le système SafeWind comme une mesure efficace pour réduire le risque de collision (cf. annexe 2).

● **Espèces cibles :**

Les inventaires effectués sur le site du projet ont permis de mettre en évidence les principaux enjeux et impacts suivants relatifs à l'avifaune :

- Nidification d'un couple de Bondrée apivore à moins de 100 m des éoliennes - impact brut collision fort ;
- Présence occasionnelle du Circaète Jean-le-blanc en chasse ou en transit - impact brut collision fort ;
- Présence régulière et toute l'année du Faucon crécerelle en chasse, transit et reproduction possible - impact brut collision modéré ;
- Présence de groupes de Grues cendrées en migration active - impact brut collision modéré ;
- Présence ponctuelle ou plus régulière de plusieurs autres espèces d'oiseaux locaux ou migrateurs : Busard Saint-Martin, Busard des roseaux, Milan noir, Milan royal - impact brut collision faible.

Les espèces cibles du SDA sont les suivantes : Bondrée apivore, Busard Saint-Martin, Busard des roseaux, Circaète Jean-le-Blanc, Faucon crécerelle, Grue cendrée, Milan noir, Milan royal, c'est-à-dire les espèces présentant un niveau d'impact brut significatif en termes de mortalité par collision, et/ou les espèces présentant les enjeux locaux les plus importants.

● **Paramétrage du dispositif pour les éoliennes des Charbonnières :**

La proposition technique complète de Biodiv-Wind pour la mise en œuvre du dispositif SafeWind sur le parc éolien des Charbonnières est présentée en annexe 2.

Les deux éoliennes du projet seront équipées du dispositif. Il sera activé dès la mise en service du parc éolien, en période diurne et crépusculaire (moins de 1 lux de luminosité) et permettra une détection sur 360° à l'horizontale et au moins 240° à la verticale de chaque éolienne. Compte tenu de la présence d'espèces cibles à toutes les périodes du cycle biologique (Bondrée et Circaète en reproduction, Grue cendrée en migration, Faucon crécerelle toute l'année...), il fonctionnera tout au long de l'année. Le dispositif sera calibré en fonction de la taille des oiseaux détectés pour cibler la mesure essentiellement sur les espèces les plus sensibles (voir paragraphes suivants), à au moins 200 mètres de distance du mât de chaque éolienne. Il permettra une détection continue des oiseaux et des collisions éventuelles, et garantira l'absence d'angles morts grâce à un filtrage dynamique des pales en rotation. Le dispositif disposera de plus et a minima des fonctionnalités d'évaluation des dimensions des cibles détectées et du temps de détection dans le champ de vision des caméras. 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 une régulation individuelle de chaque éolienne ;
- Assure une fiabilité de protection et de disponibilité pour chaque éolienne quelles que soient les causes d'indisponibilité.

Afin d'assurer la fiabilité du système en conditions de visibilité dégradée (brouillard), le SDA sera couplé à un visibilimètre installé sur le poste de livraison électrique et fonctionnant sur les mêmes périodes que le SDA. Le visibilimètre mesure la valeur de visibilité de l'environnement, en mètres. Il sera couplé au SCADA et permettra d'envoyer un ordre d'arrêt aux deux éoliennes lorsque la visibilité sur le parc sera inférieure à une valeur déterminée au préalable (paramétrable sur le visibilimètre et a minima égale aux capacités de détection du SDA). Les éoliennes pourront redémarrer, et ce quelles que soit les conditions : en effet, les oiseaux ne circulent pas par conditions de mauvaise visibilité. Le risque de collision est donc présent lorsque le brouillard tombe et qu'il peut surprendre les oiseaux ; une fois le brouillard installé, les oiseaux ne volent plus et le risque disparaît.

De plus, le dispositif sera adapté aux conditions topographiques du site : la présence du boisement à proximité des éoliennes peut générer des zones non visibles par le système (angles morts). Pour permettre la détection des

individus provenant de la canopée, les caméras du système SafeWind seront rehaussées à une trentaine de mètres de hauteur au-dessus du sol pour étendre le champ de vision au-dessus de la forêt (contrairement à 5-15 m habituellement en milieu ouvert ou bocager - cf. schéma suivant). Notons qu'à ce jour, 29 parcs équipés de SafeWind se trouvent dans un milieu forestier dont 1 en Nouvelle-Aquitaine.

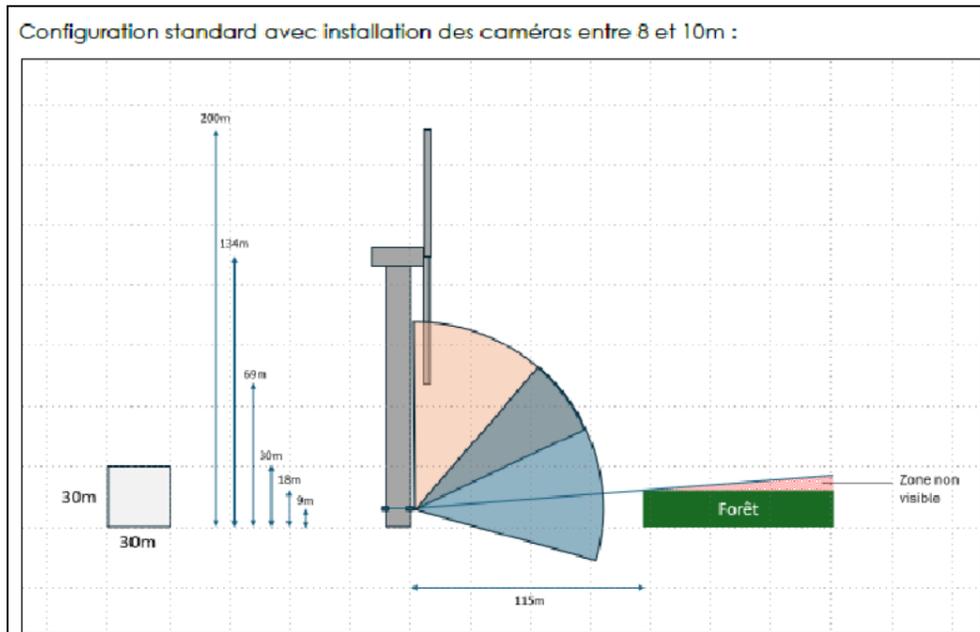


Schéma représentant les champs de vision avec une installation standard des caméras à environ 9m de hauteur par rapport au sol

Configuration avec rehaussement des caméras à 30m :

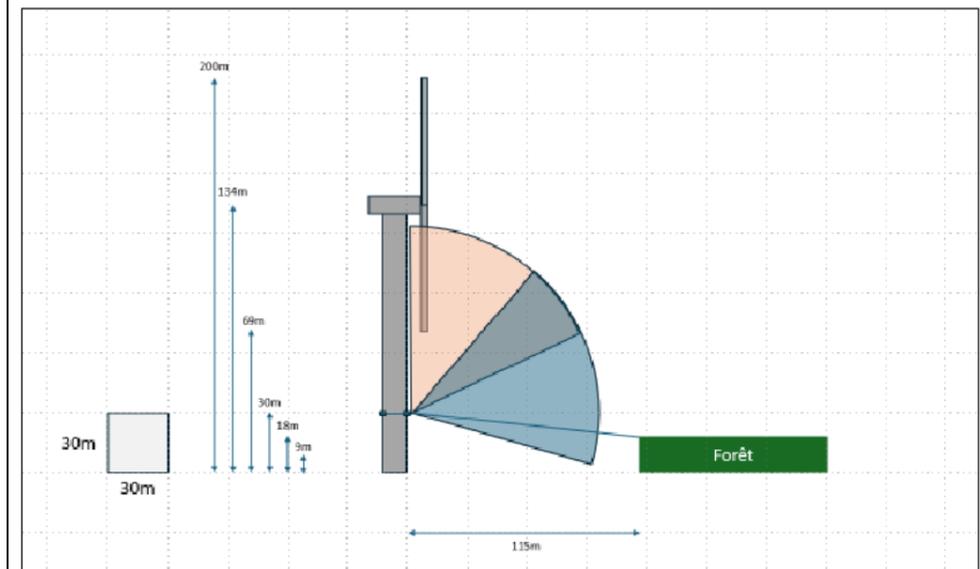


Schéma représentant les champs de vision avec une installation standard des caméras à environ 30m de hauteur par rapport au sol

Figure 65 : Illustration du rehaussement des caméras adapté à la topographie du site (source : Biodiv-Wind)

La carte suivante illustre la zone de couverture par les caméras du dispositif (avec une caméra 4K 12 mm), sur les deux éoliennes, pour la Bondrée apivore, enjeu ornithologique principal pour le projet :



Carte 90 : Zone couverte pour la détection de la Bondrée apivore sur le site du projet avec des caméras 4K 12 mm (source : Biodiv-Wind)

Épingles jaunes : éoliennes du projet // Cercles bleus : zone de couverture (682 m)

Compte tenu de la proximité des éoliennes au boisement fréquenté par la Bondrée apivore nicheuse, inclus dans la zone de couverture par les caméras du SDA, le dispositif sera complété par un module d'effarouchement sonore. Les émissions acoustiques seront déclenchées lorsque des intrusions d'oiseaux seront détectées à moins de 100 mètres des rotors (distance éoliennes - boisement). La dissuasion acoustique est une mesure très réactive. L'envoi du signal sonore se fait aussitôt que l'oiseau est détecté dans la zone. C'est une mesure d'urgence visant les oiseaux n'ayant pu être détectés plus tôt car sortant directement du boisement.

Les distances d'arrêt (distance à laquelle l'éolienne reçoit l'ordre de s'arrêter ou de ralentir) seront optimisées pour répondre spécifiquement aux espèces visées, en fonction de leur taille (détectabilité par les caméras) et de leur vitesse de vol, mais aussi en fonction du temps de réaction de l'éolienne (réaction à l'ordre d'arrêt donné par le SDA), qui peut varier selon les modèles de 2 à plusieurs dizaines de secondes. Dans le cas des éoliennes retenues pour le projet (Nordex 131), le temps de décélération pour atteindre la vitesse de 90 km/h est de l'ordre de 30 secondes lorsque l'éolienne tourne à pleine puissance, ce qui ne sera pas toujours le cas sur le site des Charbonnières puisque la puissance nominale d'une éolienne n'est que très rarement atteinte. Précisons que les turbiniéristes ne disposent pas à ce jour de documentation technique permettant de connaître précisément les temps de ralentissement et d'arrêt de leurs machines.

Le tableau suivant propose les distances d'arrêt recommandées par Abies pour chacune des espèces cibles, calculées d'après les formules indiquées sur le schéma ci-après et sur la base du temps de décélération moyen des éoliennes du projet des Charbonnières :

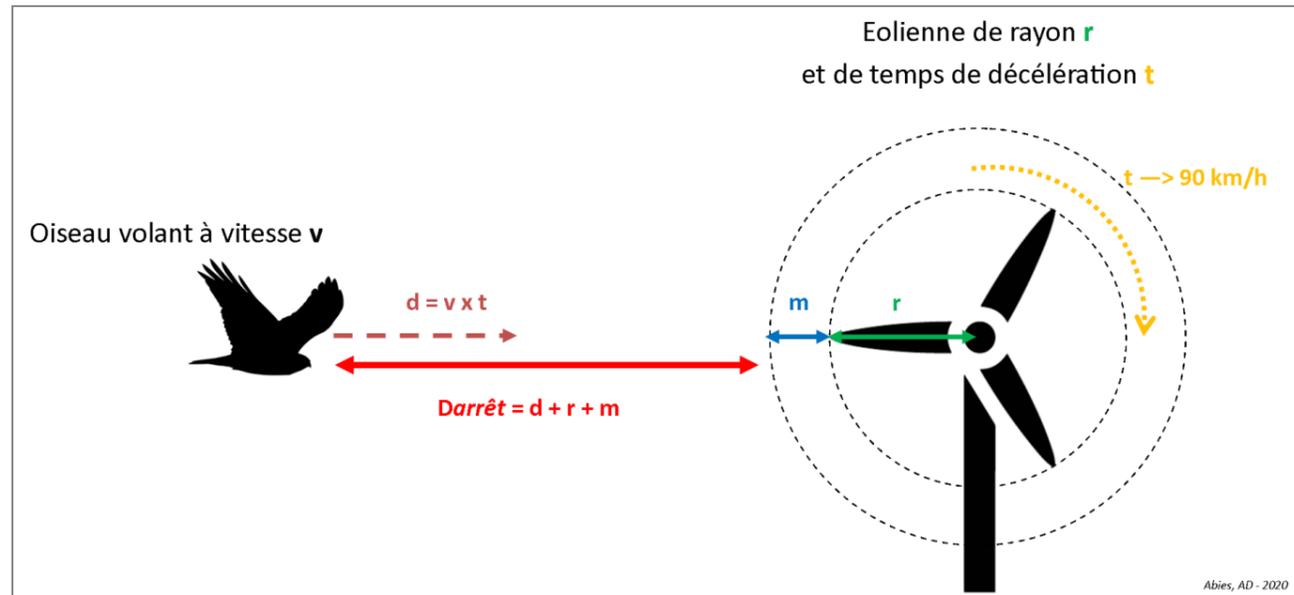


Figure 66 : Illustration du calcul de la distance d'arrêt des éoliennes en fonction des caractéristiques de la machine et de l'oiseau (Abies)

Où  $r$  = rayon de l'éolienne (65,5 m) ;  $t$  = temps de décélération (variable selon l'éolienne et le SDA) ;  $m$  = marge de sécurité (20 m) ;  $v$  = vitesse de vol de l'oiseau ;  $d$  = distance parcourue par l'oiseau ;  $D_{arrêt}$  = distance d'arrêt préconisée

Tableau 96 : Distances d'arrêt spécifiques préconisées pour le projet des Charbonnières calculées selon la vitesse de vol de l'oiseau (Abies)

$v$  = vitesse de vol d'après Bruderer & Boldt (2001)<sup>10</sup>, en m/s. On choisit de considérer la vitesse maximale, puisque c'est elle qui constitue la situation la plus à risque pour l'oiseau.

$t$  = temps de décélération de l'éolienne pour atteindre la vitesse de 90 km/h à partir du moment où l'arrêt est déclenché. Pour le projet des Charbonnières, la valeur de 30 secondes a été retenue (valeur indicative sur la base des informations transmises par le turbinier pour le modèle d'éolienne retenu pour le projet).

\* Le dispositif sera opérationnel tout au long de l'année.

Espèce	v (m/s)	Distance d'arrêt recommandée $D_{arrêt}$ (m) pour $t = 30$ s	Période ciblée*
Bondrée apivore	16	566	Repro : mai - septembre
Busard des roseaux	13	476	Migration : avril - mai
Busard Saint-Martin	13	476	Repro : avril - août
Circaète Jean-le-Blanc	19	656	Repro : avril - septembre
Faucon crécerelle	19	656	Toute l'année
Grue cendrée	18	626	Migration : février
Milan noir	19	656	Repro + migr : mars - août
Milan royal	15	536	Migr + hiver : octobre - décembre

Compte tenu des distances calculées, c'est le système de caméras 4K 12 mm qui sera utilisé sur le site des Charbonnières, c'est-à-dire le plus performant à ce jour.

Cette mesure sera également favorable aux espèces de taille et d'envergure similaire à celle des espèces cibles fréquentant le site, au regard de leur écologie et des capacités du système SafeWind (les caméras détectent des pixels mais ne sont pas capables de distinguer deux espèces présentant la même configuration de pixels sur l'image) (exemple : Œdicnème criard).

● Contrôle du dispositif :

Afin d'assurer un fonctionnement optimal des dispositifs, leur opérationnalité sera contrôlée automatiquement et en continu. Ainsi, en cas de panne ou d'indisponibilité d'un équipement critique de ces dispositifs (caméras, amplificateur, unité informatique), la ou les éoliennes concernées seront immédiatement arrêtées jusqu'à rétablissement complet des fonctionnalités prévues.

● Suivi de l'efficacité du SDA et amélioration continue :

Le bon fonctionnement du SDA sera contrôlé avant sa mise en service, par exemple grâce à des tests réalisés avec un drone : ces tests permettront de vérifier, pour chacune des éoliennes, que le système est capable de détecter une cible en mouvement, de contrôler le bon fonctionnement de l'effarouchement sonore et de s'assurer que l'arrêt machine est correctement déclenché à la suite d'une détection.

Un biomonitoring sera par ailleurs mis en œuvre durant la première année de mise en service afin de vérifier l'efficacité du dispositif : détection des espèces cibles, distances d'arrêt, temporalité des arrêts et effarouchements, détection des trajectoires à risque de collision, etc.

De plus, afin de pouvoir contrôler a posteriori l'efficacité de la détection, le dispositif comportera une fonction d'enregistrement vidéo continu pouvant couvrir une période d'au moins deux mois, sur les périodes diurnes et nocturnes. Les vidéos de détection seront analysées quotidiennement et tout comportement à risque sera immédiatement signalé à l'exploitant. On entend ici par comportement à risque les trajectoires orientées de manière persistante vers l'éolienne, des traversées de rotor en rotation ou des stationnements prolongés à moins de 100 mètres des éoliennes. L'exploitant prendra alors le cas échéant la décision d'étendre et de renforcer les conditions de régulation. L'analyse quotidienne permettra également une détection rapide des collisions éventuelles. Un rapport annuel récapitulant les détections enregistrées, les espèces concernées et les comportements observés sera transmis à l'autorité administrative. Les vidéos de détections seront stockées pendant au moins deux ans.

Enfin, le suivi de la mortalité réalisé au cours des trois premières années de fonctionnement du parc éolien (mesure Na-S1), ainsi que le suivi de l'activité de l'avifaune (mesure Na-S3), permettront de vérifier l'efficacité du SDA et d'en réajuster les paramètres si nécessaire.

Tableau 97 : Modalités de mise en œuvre de la mesure Na-R8

Localisation	Eoliennes
Période de réalisation	Phase d'exploitation
Acteurs de la mise en œuvre	Propriétaire-exploitant du parc éolien, constructeur/fournisseur des éoliennes, prestataire spécialisé
Suivi	Suivi de la mortalité (mesure Na-S1) et suivi de l'activité de l'avifaune (mesure Na-S3)
Indicateurs d'efficacité	Peu ou pas de mortalité d'oiseaux constatée dans le cadre du suivi de la mortalité (mesure Na-S1)
Coût estimatif	40 000 €/éolienne pour l'équipement + 25 000 €/an pour l'ensemble du parc pour la licence, la maintenance et le rapport d'activité, soit environ 580 000 € sur 20 ans d'exploitation Faible perte de productivité

<sup>10</sup> Bruderer & Boldt (2001). Flight characteristics of birds: I. radar measurements of speeds. *Ibis* 143:2. 178-204.

### 8.2.3 Synthèse des mesures d'évitement et de réduction en faveur du milieu naturel

Conformément à la séquence ERC, une série de mesures d'évitement et de réduction des impacts a été proposée pour le projet éolien des Charbonnières. Elles sont rappelées dans le tableau suivant.

Tableau 98 : Synthèse des mesures d'évitement et de réduction du projet des Charbonnières

Mesure	Mise en œuvre			Taxon visé					
	Conception	Chantier	Exploitation	Zonages Continuités	Habitats naturels	Flore	Oiseaux	Chauves-souris	Faune terrestre
<b>Evitement</b>									
Na-E1 : Implantation dans des habitats de moindre intérêt pour la faune et la flore									
<b>Réduction</b>									
Na-R1 : Réduction du nombre d'éoliennes et gabarit des machines									
Na-R2 : Adaptation de la période de travaux									
Na-R3 : Mise en défens et balisage des zones écologiques sensibles									
Na-R4 : Gestion écologique du chantier									
Na-R5 : Suivi environnemental du chantier									
Na-R6 : Réduction de l'attractivité des éoliennes pour la faune volante									
Na-R7 : Régulation du fonctionnement des éoliennes en faveur des chiroptères									
Na-R8 : Mise en place d'un dispositif de détection et d'arrêt des machines pour l'avifaune									

## 8.3 Incidences résiduelles

Les incidences résiduelles prennent en compte l'ensemble des mesures d'évitement et de réduction proposées pour les habitats naturels, la flore et la faune. Elles sont évaluées ci-après pour chaque thématique étudiée. L'accent est mis ici sur les habitats et espèces protégés, objet du présent dossier de demande de dérogation. Selon les niveaux d'impacts résiduels, ce chapitre conclut à la nécessité ou non de mesures de compensation.

### 8.3.1 Incidences résiduelles sur les habitats protégés

Aucun habitat protégé n'est présent sur le site.

Compte tenu des mesures mise en place en faveur du milieu naturel, les impacts résiduels sont négligeables à très faibles et aucune mesure compensatoire n'est prévue.

### 8.3.2 Incidences résiduelles sur la flore protégée

Aucune espèce de flore protégée n'est présente sur le site.

Compte tenu des mesures mise en place en faveur du milieu naturel, les impacts résiduels sur la flore sont négligeables à très faibles et aucune mesure compensatoire n'est prévue.

### 8.3.3 Incidences résiduelles sur l'avifaune protégée

Compte tenu des mesures mise en place en faveur du milieu naturel, les impacts résiduels sont :

- Nuls à forts (dérangement / perte de territoire) pour l'avifaune nicheuse. L'incidence résiduelle forte ne concerne que la Bondrée apivore ;
- Nuls à très faibles pour l'avifaune migratrice ;
- Nuls à très faibles pour l'avifaune hivernante.

En particulier, malgré la mise en place de mesures d'évitement et de réduction, les incidences résiduelles sont jugées fortes pour la Bondrée apivore en termes de dérangement/perte de territoire en phase d'exploitation. Une mesure compensatoire est prévue pour cette espèce.

Les incidences résiduelles sur les autres espèces d'oiseaux protégées sont jugées non significatives.

### 8.3.4 Incidences résiduelles sur les chiroptères protégés

Compte tenu des mesures mise en place en faveur du milieu naturel, les impacts résiduels sur les chauves-souris sont négligeables à modérés.

En particulier, malgré la mise en place de mesures d'évitement et de réduction, les incidences résiduelles sont jugées modérées en termes de perte d'habitat par effet répulsif. Une mesure compensatoire est prévue pour en ce sens.

Notons que l'impact résiduel en termes de mortalité par collision est très faible.

### 8.3.5 Incidences résiduelles sur la faune terrestre protégée

Compte tenu des mesures mise en place en faveur du milieu naturel, les impacts résiduels sur la faune terrestre sont nuls à très faibles et aucune mesure compensatoire n'est prévue.

### 8.3.6 Synthèse des incidences résiduelles sur les espèces protégées

#### Incidences résiduelles sur les espèces protégées – Synthèse

Dès sa phase de conception, le projet éolien des Charbonnières a pris en compte autant que possible les principaux enjeux naturalistes identifiés sur le site pour le choix de l'implantation des éoliennes et des aménagements annexes, en optant pour un projet à deux éoliennes localisées en milieu cultivé d'intérêt écologique moindre. Ces premières mesures préventives sont particulièrement importantes pour garantir l'évitement des principaux risques d'impacts sur les habitats naturels, la flore et la faune.

Au-delà de ces mesures d'évitement, le respect des mesures de réduction proposées permettra de limiter significativement les impacts du projet sur l'ensemble des composantes du milieu naturel.

Grâce aux mesures d'évitement et de réduction mises en place, dans le respect de la séquence ERC (Eviter Réduire Compenser) et du principe de proportionnalité entre les niveaux d'enjeux et les moyens mis en œuvre pour intégrer au mieux le projet dans son environnement, les incidences résiduelles du projet des Charbonnières sont évaluées comme globalement nulles à très faibles.

Il subsiste néanmoins des incidences significatives sur la Bondrée apivore (dérangement/perte de territoire par effarouchement) et les chiroptères (perte de territoire par effet répulsif) en phase d'exploitation. Des mesures sont donc proposées pour compenser ces impacts, et le projet fait l'objet d'une demande de dérogation espèces protégées.

Le tableau ci-après synthétise les incidences résiduelles du projet des Charbonnières sur l'ensemble des composantes du milieu naturel.

Tableau 99 : Synthèse des impacts résiduels du projet des Charbonnières sur le milieu naturel

Thématique / Taxon	Espèce / Groupe d'espèces	Enjeu local	Risques / impacts	Impacts bruts		Mesures d'évitement et de réduction	Impacts résiduels		Mesure compens.
				En phase de chantier	En phase d'exploitation		En phase de chantier	En phase d'exploitation	
<b>Contexte écologique</b>									
Zonages naturels d'intérêt	-	Faible	Incidences possibles sur les espèces d'oiseaux de la ZNIEFF « Forêt de la lande » et sur la faune volante à grand rayon d'action des ZNIEFF et sites Natura 2000 de l'aire d'étude éloignée	Négligeable	Négligeable à faible	Na-E1 : Implantation dans des habitats de moindre intérêt pour la faune et la flore Na-R1 : Réduction du nombre d'éoliennes et gabarit des machines	Négligeable	Négligeable	Non
Continuités écologiques	-	Fort	Evitement des réservoirs de biodiversité mais implantation dans un corridor écologique diffus, avec des incidences possibles sur la faune volante	Négligeable	Faible	Na-R2 : Adaptation de la période de travaux Na-R3 : Mise en défens et balisage des zones écologiques sensibles Na-R6 : Réduction de l'attractivité des éoliennes pour la faune volante Na-R7 : Régulation du fonctionnement des éoliennes en faveur des chiroptères Na-R8 : Mise en place d'un dispositif de détection et d'arrêt des machines pour l'avifaune	Négligeable	Très faible	Non
<b>Flore et habitats naturels</b>									
Habitats naturels	Boisements et prairies	Faible à modéré	Risque de dégradation par les engins de chantier sur les pistes et le long des tranchées de raccordement	Faible	Négligeable	Na-E1 : Implantation dans des habitats de moindre intérêt pour la faune et la flore	Très faible	Négligeable	Non
	Autres habitats naturels	Très faible à faible	Emprises de superficie restreinte et circonscrites aux habitats d'enjeu très faible	Négligeable	Négligeable	Na-R2 : Mise en défens et balisage des zones écologiques sensibles	Négligeable	Négligeable	Non
Flore	Grande bardane	Faible	Station localisée à moins de 20 m de la tranchée de raccordement à E1	Faible	Négligeable	Na-R4 : Gestion écologique du chantier	Très faible	Négligeable	Non
	Autres espèces de flore	Faible à modéré	Stations évitées par l'implantation	Nul	Négligeable	Na-R5 : Suivi environnemental du chantier	Nul	Négligeable	Non

Thématique / Taxon	Espèce / Groupe d'espèces	Enjeu local	Risques / impacts	Impacts bruts		Mesures d'évitement et de réduction	Impacts résiduels		Mesure compens.		
				En phase de chantier	En phase d'exploitation		En phase de chantier	En phase d'exploitation			
<b>Avifaune</b>											
Oiseaux nicheurs	Bondrée apivore	Fort	Risque de dérangement très fort si les travaux ont lieu en période de reproduction (proximité au site de nidification) Eoliennes localisées à moins de 200 m du site de nidification : risque de mortalité par collision ou de perte de territoire de chasse voire d'abandon du site de reproduction	Destruction d'individus : nul à négligeable	Collision : fort	Na-E1 : Implantation dans des habitats de moindre intérêt pour la faune et la flore Na-R1 : Réduction du nombre d'éoliennes et gabarit des machines Na-R2 : Adaptation de la période de travaux Na-R4 : Gestion écologique du chantier Na-R5 : Suivi environnemental du chantier Na-R6 : Réduction de l'attractivité des éoliennes pour la faune volante Na-R8 : Mise en place d'un dispositif de détection et d'arrêt des machines pour l'avifaune	Nul à très faible	Très faible à fort (dérangement/ perte de territoire)	Oui		
				Destruction d'habitat : très faible	Dérangement/perte de territoire : fort						
				Dérangement/perte de territoire : très fort	Effet barrière : très faible						
	Circaète Jean-le-Blanc	Fort	Risque de perte de territoire de chasse si les travaux ont lieu en période de reproduction Faible risque de collision mais impact important sur la population régionale en cas de mortalité	Destruction d'indiv : nul	Collision : fort		Nul à très faible	Très faible	Non		
				Destruction d'habitat : très faible	Dérangement/perte de territoire : très faible						
				Dérangement/perte de territoire : modéré	Effet barrière : très faible						
	Autres nicheurs forestiers	Faible à fort	Risque de dérangement si les travaux ont lieu en période de reproduction, compte tenu de la proximité aux boisements Risque de collision restreint pour les espèces strictement inféodées aux milieux boisés (pics, par ex)	Destruction d'individus : nul à négligeable	Collision : très faible		Nul à très faible	Très faible	Non		
				Destruction d'habitat : très faible	Dérangement/perte de territoire : très faible						
				Dérangement/perte de territoire : fort	Effet barrière : très faible						
	Nicheurs de milieux ouverts et rapaces chassant en milieux ouverts	Faible à modéré	Risque de dérangement et de destruction d'individus nichant au sol si les travaux ont lieu en période de reproduction Risque de collision réduit grâce à la garde au sol élevée	Destruction d'individus : modéré à fort	Collision : très faible à faible		Nul à très faible	Très faible	Non		
				Destruction d'habitat : très faible	Dérangement/perte de territoire : très faible						
				Dérangement/perte de territoire : fort	Effet barrière : très faible						
Oiseaux migrants	Grue cendrée	Fort	Risque de collision modéré pour cette espèce dont la capacité d'évitement des éoliennes est importante	Destruction d'indiv : nul	Collision : modéré	Nul à négligeable	Très faible	Non			
				Destruction d'habitat : négligeable	Dérangement/perte de territoire : très faible						
				Dérangement/perte de territoire : négligeable	Effet barrière : très faible						
	Autres migrants	Très faible à modéré	Impacts restreints pour la plupart des migrants actifs ou en halte	Destruction d'individus : nul à négligeable	Collision : très faible à faible				Nul à très faible	Très faible	Non
				Destruction d'habitat : très faible	Dérangement/perte de territoire : très faible						
				Dérangement/perte de territoire : faible	Effet barrière : très faible						
Oiseaux hivernants	Hivernants	Très faible à modéré	Risque de perte de territoire liée au dérangement en phase chantier pour le Pipit farlouse et le Vanneau huppé en rassemblement hivernal Risque de perte de territoire en phase d'exploitation pour le Vanneau huppé, sensible à l'effarouchement par les machines	Destruction d'individus : nul à négligeable	Collision : très faible à modéré	Nul à très faible	Très faible	Non			
				Destruction d'habitat : très faible	Dérangement/perte de territoire : très faible à faible						
				Dérangement/perte de territoire : faible à modéré	Effet barrière : très faible						

Thématique / Taxon	Espèce / Groupe d'espèces	Enjeu local	Risques / impacts	Impacts bruts		Mesures d'évitement et de réduction	Impacts résiduels		Mesure compens.
				En phase de chantier	En phase d'exploitation		En phase de chantier	En phase d'exploitation	
<b>Chiroptères</b>									
Chiroptères	Espèces forestières (habitat de chasse)	Faible à fort	Les impacts concernent des espèces différentes selon la phase du projet. En phase de chantier, les chiroptères gîtant en milieu arboricole sont concernés par un risque de destruction d'individus ou de gîtes ainsi que par le dérangement, quelle que soit la période de l'année mais plus particulièrement si les travaux ont lieu en période d'hibernation. En phase d'exploitation, toutes les espèces sont concernées par une perte d'habitat modérée liée à l'effet répulsif des éoliennes. Le risque de collision / barotraumatisme concerne essentiellement les espèces de plein ciel (noctules) ou contactées en hauteur lors des inventaires.	Destruction d'individus/gîtes : modéré (espèces arboricoles)	Collision/barotrauma : très fort (noctules et pipistrelles)	Na-E1 : Implantation dans des habitats de moindre intérêt pour la faune et la flore Na-R1 : Réduction du nombre d'éoliennes et gabarit des machines Na-R2 : Adaptation de la période de travaux Na-R3 : Mise en défens et balisage des zones écologiques sensibles Na-R4 : Gestion écologique du chantier Na-R5 : Suivi environnemental du chantier Na-R6 : Réduction de l'attractivité des éoliennes pour la faune volante Na-R7 : Régulation du fonctionnement des éoliennes en faveur des chiroptères	Négligeable à très faible	Très faible (collision, effet barrière) à modéré (perte d'habitat par effet répulsif)	Oui
	Espèces de lisière (habitat de chasse)	Modéré à très fort		Destruction d'individus/gîtes : négligeable (autres esp)	Collision/barotrauma : fort (Barbastelle, Sérotine, Pip Nathusius)				
	Espèces de plein ciel (habitat de chasse)	Fort		Dérangement : fort à très fort (espèces arboricoles)	Collision/barotrauma : modéré (Myotis contactés en hauteur, Oreillard gris)				
				Dérangement : négligeable (autres espèces)	Collision/barotrauma : faible pour les autres espèces				
				Perte d'habitat de chasse : négligeable	Perte d'habitat : modéré				
					Effet barrière : très faible				
<b>Faune terrestre</b>									
Mammifères terrestres	Cerf élaphe	Faible	Risque de dérangement lié au chantier pouvant entraîner une perte temporaire d'habitat (désertion du secteur)	Faible	Nul		Très faible	Nul à négligeable	Non
	Autres espèces de mammifères terrestres	Très faible							
Reptiles	Toutes	Modéré	Risque de destruction d'individus par les engins, de dégradation temporaire d'habitats et de dérangement si les travaux ont lieu durant la période d'activité	Modéré	Négligeable	Na-E1 : Implantation dans des habitats de moindre intérêt pour la faune et la flore	Très faible	Nul à négligeable	Non
Amphibiens	Pélodyte ponctué	Modéré	Risque de destruction d'individus par les engins de chantier, de dégradation temporaire d'habitats et de dérangement si les travaux ont lieu durant la période d'activité des reptiles et amphibiens	Modéré	Négligeable	Na-R2 : Adaptation de la période de travaux Na-R3 : Mise en défens et balisage des zones écologiques sensibles Na-R4 : Gestion écologique du chantier	Très faible	Nul à négligeable	Non
	Rainette méridionale	Modéré							
	Autres amphibiens	Faible							
Insectes	Grand capricorne	Modéré	Risque de dégradation/destruction d'habitats d'espèces (boisements) le long des pistes et tranchées de raccordement	Très faible	Négligeable	Na-R5 : Suivi environnemental du chantier	Négligeable à très faible	Nul à négligeable	Non
	Lucane cerf-volant	Faible							
	Autres espèces d'insectes	Très faible à faible	Risque d'écrasement d'individus par les engins de chantier	Négligeable	Négligeable				
			Habitats d'espèces évités par les emprises ou impactés de manière très marginale						

## 8.4 Mesures compensatoires

Les mesures suivantes sont proposées afin de compenser les impacts résiduels significatifs sur la Bondrée apivore (dérangement/perte de territoire par effarouchement) et les chiroptères (perte de territoire par effet répulsif) en phase d'exploitation du parc éolien. En effet, le site du projet des Charbonnières accueille plusieurs espèces de faune liées aux milieux boisés : chauves-souris arboricoles et forestières (Barbastelle d'Europe, noctules, Pipistrelle de Nathusius, Murin de Bechstein...), petite avifaune (Pic noir, Tourterelle des bois...), Bondrée apivore... Si les incidences résiduelles du projet sont jugées nulles à très faibles pour l'ensemble de ces espèces, l'implantation des éoliennes des Charbonnières à proximité de plusieurs boisements entraîne néanmoins des impacts résiduels significatifs sur les espèces suivantes :

- La Bondrée apivore, nicheuse dans le bois des Galvesses, concernée par la perte de site de nidification liée à l'effarouchement par les éoliennes en phase d'exploitation ;
- Les chiroptères, dont l'activité sur le site est importante au niveau des boisements et lisières arborées, et concernés par la perte de territoire liée à l'effet répulsif des éoliennes.

Ainsi, les mesures visent à compenser la perte d'habitat de nidification et de chasse pour ces espèces patrimoniales, en préservant et gérant des habitats favorables à leur cycle de vie, à l'écart des éoliennes. Elles sont présentées succinctement et chiffrées séparément ci-après mais s'inscrivant dans une démarche globale de compensation visant les mêmes espèces, la réflexion sur le choix des parcelles, le calcul des surfaces compensatoires, le diagnostic écologique et les modalités de gestion sont présentés ensemble pour les deux mesures.

### Mesure Na-C1 : Préservation/gestion de milieux boisés pour la Bondrée apivore et les chiroptères forestiers

Cette mesure a pour objectif de compenser la perte d'habitat de nidification pour la Bondrée apivore et la perte de terrains de chasse pour les chiroptères.

Tableau 100 : Modalités de mise en œuvre de la mesure Na-C1

Localisation	Parcelles cadastrales n° 0748, 0754, 1425 et 1426 sur les communes de St-Ciers-du-Taillon et Bois (17), à env. 8 km au sud-est du projet.
Période de réalisation	Dès autorisation du projet et durant toute la phase d'exploitation
Acteurs de la mise en œuvre	Propriétaire-exploitant du parc éolien, propriétaire forestier, Alliance Forêts Bois, bureau d'études ou association naturaliste
Modalités de suivi	Convention entre le maître d'ouvrage et les propriétaires des parcelles (cf. annexe). Suivi de l'activité des chiroptères et de l'avifaune (mesures Na-S2 et Na-S3)
Indicateurs d'efficacité	Mesure de l'activité chiroptérologique, utilisation par la Bondrée apivore
Coût estimatif	360 000 € pour la durée d'exploitation du parc éolien Suivi de la mesure intégré au suivi des chiroptères et de l'avifaune (mesures Na-S2 et S3)

### Mesure Na-C2 : Conversion/amélioration de milieux ouverts favorables à la chasse pour la Bondrée apivore

Cette mesure a pour objectif de compenser la perte de territoire de chasse pour la Bondrée apivore.

Tableau 101 : Modalités de mise en œuvre de la mesure Na-C2

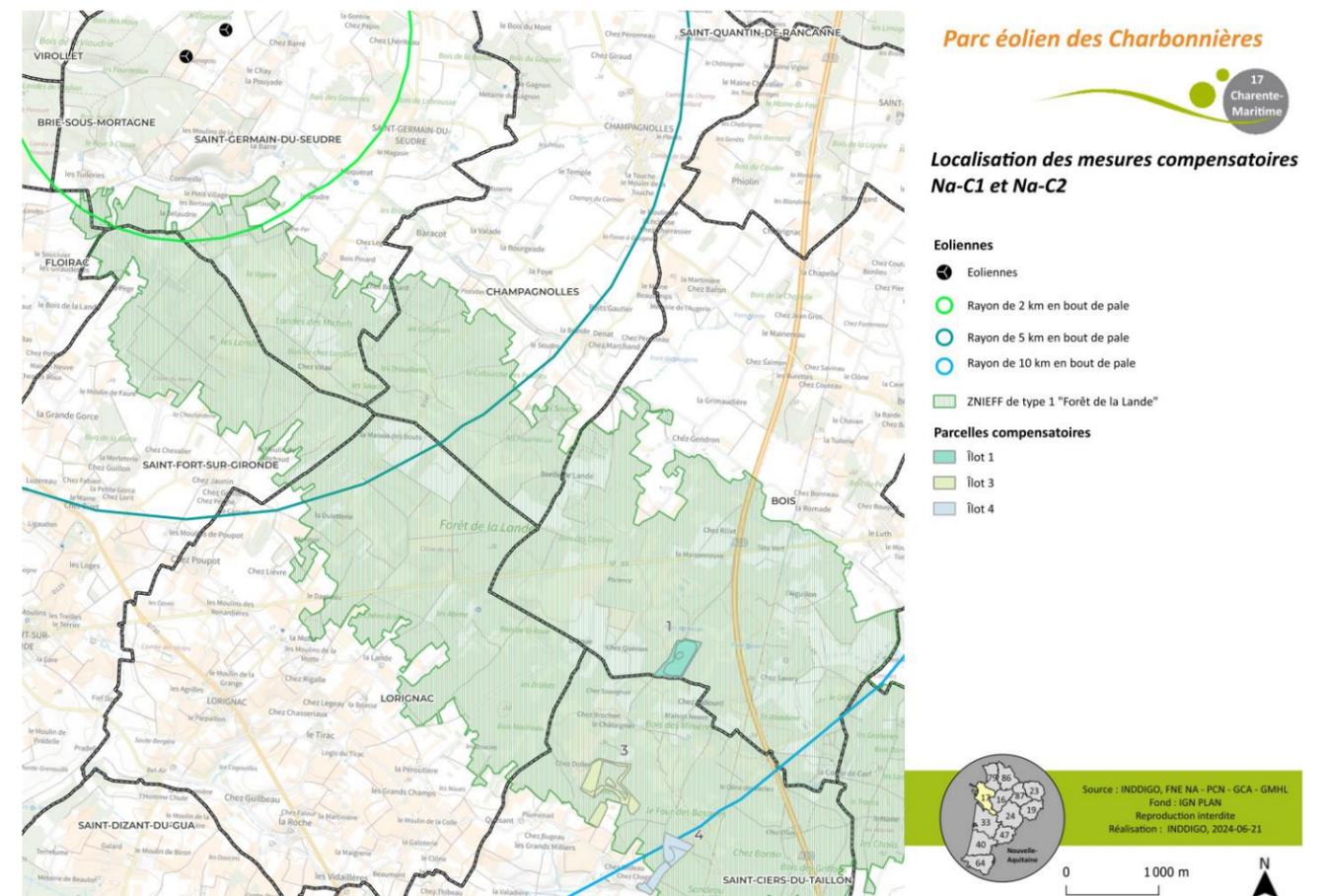
Localisation	Parcelles cadastrales n° 0748, 0754, 1425 et 1426 sur les communes de St-Ciers-du-Taillon et Bois (17), à env. 8 km au sud-est du projet.
Période de réalisation	Dès autorisation du projet et durant toute la phase d'exploitation
Acteurs de la mise en œuvre	Propriétaire-exploitant du parc éolien, propriétaire forestier, Alliance Forêts Bois, bureau d'études ou association naturaliste
Modalités de suivi	Convention entre le maître d'ouvrage et les propriétaires des parcelles (cf. annexe). Suivi de l'activité de l'avifaune (mesure Na-S3)
Indicateurs d'efficacité	Utilisation des parcelles par la Bondrée apivore
Coût estimatif	72 000 € pour la durée d'exploitation du parc éolien Suivi de la mesure intégré au suivi de l'avifaune (mesure Na-S3)

### Choix des parcelles compensatoires

Un travail de recherche de parcelles potentiellement favorables a été conduit par le porteur de projet en tenant compte des éléments suivants :

- Eloignement d'au moins 2 km par rapport aux éoliennes : il s'agit en effet de ne pas attirer la faune volante à proximité des machines ;
- Rayon prioritaire de recherche de 5 km, afin de conserver une cohérence en termes d'unités écologiques et de bénéficier aux populations d'espèces cibles fréquentant le site du projet. Toutefois, il n'a pas été possible de trouver des parcelles adéquates dans ce rayon et la recherche a donc été étendue à un rayon de 10 km, qui reste justifié compte tenu du rayon d'action des espèces visées ;
- Secteur alternant boisements feuillus et zones ouvertes, à distance des zones fréquentées (calme) ;
- Les deux zones de compensation (mesure Na-C1 en boisement et mesure Na-C2 en milieu ouvert) devront idéalement être localisées non loin l'une de l'autre et surtout, du même côté du parc éolien (pour ne pas inciter les oiseaux à traverser les éoliennes pour aller chasser, ce qui augmenterait le risque de collision) ;
- La ZNIEFF de type 1 n° FR540014477 « Forêt de la Lande », située à environ 2 km au sud du projet et accueillant la nidification de la Bondrée, semble tout indiquée pour la recherche de parcelles ;
- Parcelles boisées ayant un potentiel d'amélioration pour la nidification de la Bondrée apivore et la chasse des chiroptères, et parcelles ouvertes ou à ouvrir pour la chasse de la Bondrée.

JPEE a choisi de s'associer à la coopérative forestière locale Alliance Forêts Bois pour l'accompagner dans la recherche de parcelles propices en forêt de la Lande. Quatre îlots de parcelles ont été présélectionnés et ont fait l'objet d'une première visite de reconnaissance et de faisabilité en avril 2024 (JPEE, Alliance Forêts Bois, Abies). A la suite de ces visites, l'îlot 2 a été éliminé en raison de sa localisation entre l'autoroute et une ligne à très haute tension représentant un risque de mortalité pour les espèces visées. Ce sont donc trois îlots (numérotés 1, 3 et 4) qui ont été retenus pour la mise en œuvre de la compensation. Ils sont représentés sur la carte suivante.



Carte 91 : Localisation des mesures compensatoires Na-C1 et Na-C2



Photo 4 : Planche photographique de l'ilot 1 (Abies, 02/04/2024)



Photo 5 : Planche photographique de l'ilot 3 (Abies, 02/04/2024)



Photo 6 : Planche photographique de l'ilot 4 (Abies, 02/04/2024)



### Ratio de compensation et calcul de la surface compensatoire

Pour les chiroptères, la superficie de territoire de chasse perdue par effet répulsif des éoliennes a été calculée en considérant l'ensemble des surfaces propices à la chasse (boisements, haies et prairies) en y ajoutant un tampon de 50 m (portée de l'effet lisière) dans un rayon de 200 m autour des éoliennes en bout de pale, soit 13,3 ha (cf. chapitre 7.4.6.3.2 « Perte d'habitat liés à l'effet répulsif des éoliennes »).

Pour la Bondrée apivore, la perte de zone de nidification a été calculée en considérant les boisements favorables à l'installation d'un nid dans un rayon de 200 m autour des éoliennes en bout de pale, soit 10,1 ha. La perte d'habitat de chasse a été calculée en considérant les prairies dans un rayon de 200 m autour des éoliennes en bout de pale, soit 2,72 ha.

La surface d'habitat à compenser est donc évaluée à 13,3 ha de milieux boisés (la Bondrée et les chiroptères sont concernés par une perte d'habitats similaire en nature et les superficies se superposent plutôt qu'elles ne s'additionnent) et 2,72 ha de milieux ouverts ou à rouvrir.

Les mesures visent ainsi à **compenser l'ensemble des dommages** occasionnés aux espèces cibles, **en amont de la réalisation de l'impact** (bien avant la mise en service des éoliennes) et à une distance comprise **dans le rayon d'action** des espèces (les mesures pourraient donc théoriquement cibler les individus-mêmes de la zone du projet). Elles sont donc **dimensionnées pour répondre aux impacts pressentis**.

De plus, il est important de rappeler que la bibliographie et le retour d'expérience sur la cohabitation entre éoliennes et Bondrée apivore sont quasi inexistantes. Ainsi, l'impact évalué en termes de perte de territoire reste potentiel même s'il se base sur les analogies avec d'autres espèces de rapaces.

Ainsi, compte tenu de l'enjeu des espèces considérées, du caractère potentiel des impacts identifiés et du type de mesure proposé, un ratio de compensation minimal de 2 pour 1 est proposé, soit une surface compensatoire d'environ 26,5 ha pour la mesure Na-C1 et 5,5 ha pour la mesure Na-C2.

### Diagnostic écologique des parcelles

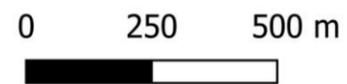
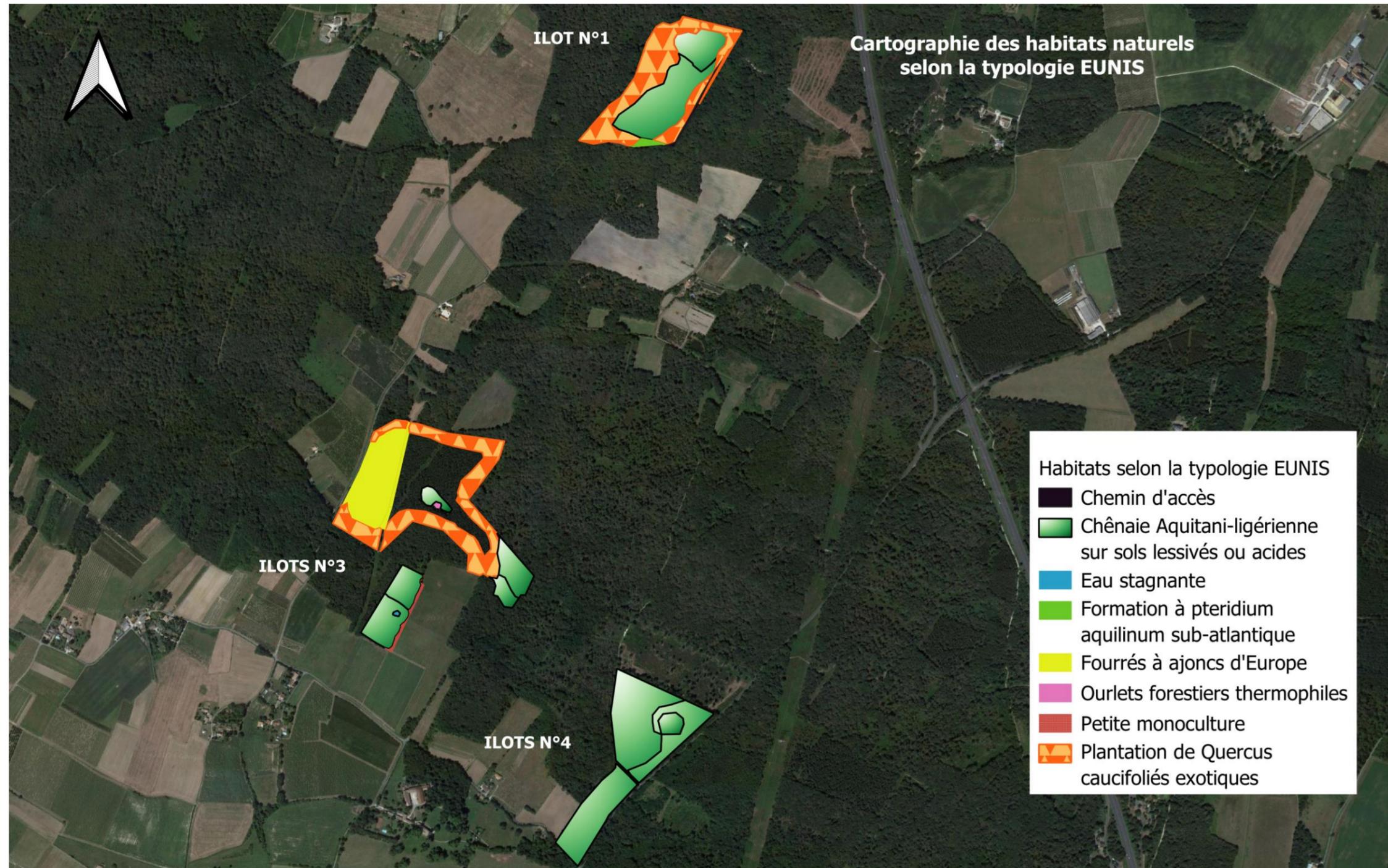
Afin de disposer d'éléments initiaux sur les parcelles, un diagnostic écologique y a été conduit au printemps 2024. Les inventaires ont visé à :

- Cartographier les habitats naturels du site (C. Calmé, botaniste chez Synapse Conseil) ;
- Evaluer la diversité et l'activité des chiroptères sur les parcelles (D. Khatmi, Barbastella Consultant) ;
- Evaluer l'attractivité du secteur pour la Bondrée apivore (Lionel Gilot, ornithologue indépendant) ;
- Et de manière plus générale, à comprendre la fonctionnalité des parcelles pour les espèces visées par la mesure afin de mieux cibler la gestion écologique à mettre en œuvre.

Les résultats sont synthétisés ci-après et les éléments complets sont consultables en annexe 3.

La cartographie des habitats naturels a été réalisée sur la base d'une visite de terrain réalisée en mai 2024. Les habitats naturels présents sur les parcelles sont de type forestier et landicole : il s'agit d'un assemblage de plantations (chêne d'Amérique), de forêts issues de régénération spontanée et de forêts spontanées (Chêne tauzin essentiellement en association avec les Chênes sessile et pédonculé). Différents stades dynamiques d'évolution peuvent être observés en fonction des parcelles, avec des individus plus ou moins matures, une strate arbustive plus ou moins dense, etc. Les chênaies spontanées sur sol acide peuvent être rattachées à l'habitat Natura 2000 9230-1 « Chênaies pionnières à Chêne tauzin et Asphodèle blanche du Centre-ouest et du Sud-Ouest ». Certaines de ces parcelles hébergent de plus des espèces indicatrices de zones humides (joncs, carex).

A l'échelle du massif de la Lande, les plantations de pins représentent autour de 10% des surfaces boisées (données Alliance Forêts Bois 2024, sur la base des boisements de pins dont la coopérative a la gestion). Après être restées stables depuis la tempête de 1999, ces superficies sont aujourd'hui en légère augmentation, les plantations de pins venant remplacer les châtaigniers déperissants (impact du changement climatique).



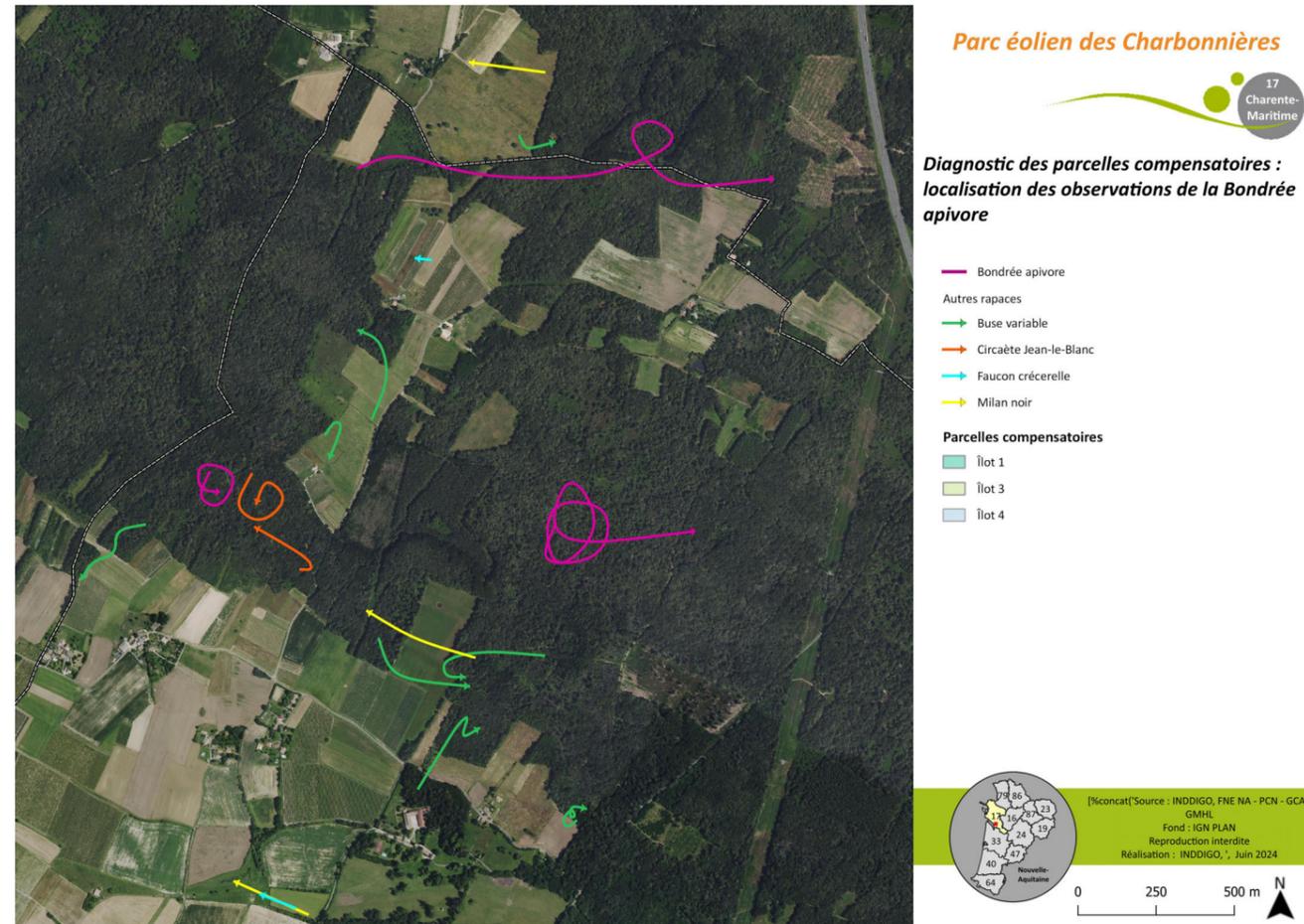
Auteur : SYNAPSE - Année : 2024 - Projection : Lambert 93  
(Fonds : Bing, Google, IGN - Sources : Synapse, BRGM, DREAL, INPN)



Carte 92 : Cartographie des habitats naturels sur les parcelles compensatoires

La visite de terrain ornithologique réalisée le 27/05/2024 (date à laquelle la majorité des Bondrées locales sont arrivées) a permis de contacter trois individus dans le secteur des parcelles compensatoires : un premier à quelques centaines de mètres à l'ouest de l'îlot 3, un deuxième au-dessus de l'îlot 1 et un troisième (possiblement un migrateur) en ascendance au-dessus du secteur (entre les trois îlots). Ces observations témoignent de l'attractivité de la zone pour l'espèce, puisque les observations de ce rapace discret sont généralement rares en période de reproduction.

D'autres rapaces forestiers ont été observés lors de la visite : Buse variable (nicheuse probable dans les boisements des parcelles compensatoires ou aux abords), Milan noir (chasse et transit local), Faucon crécerelle (nicheur possible en lisière du massif ou hors massif), Circaète Jean-le-Blanc (deux groupes de trois oiseaux au statut indéterminé - peut-être des couples en échec de reproduction).



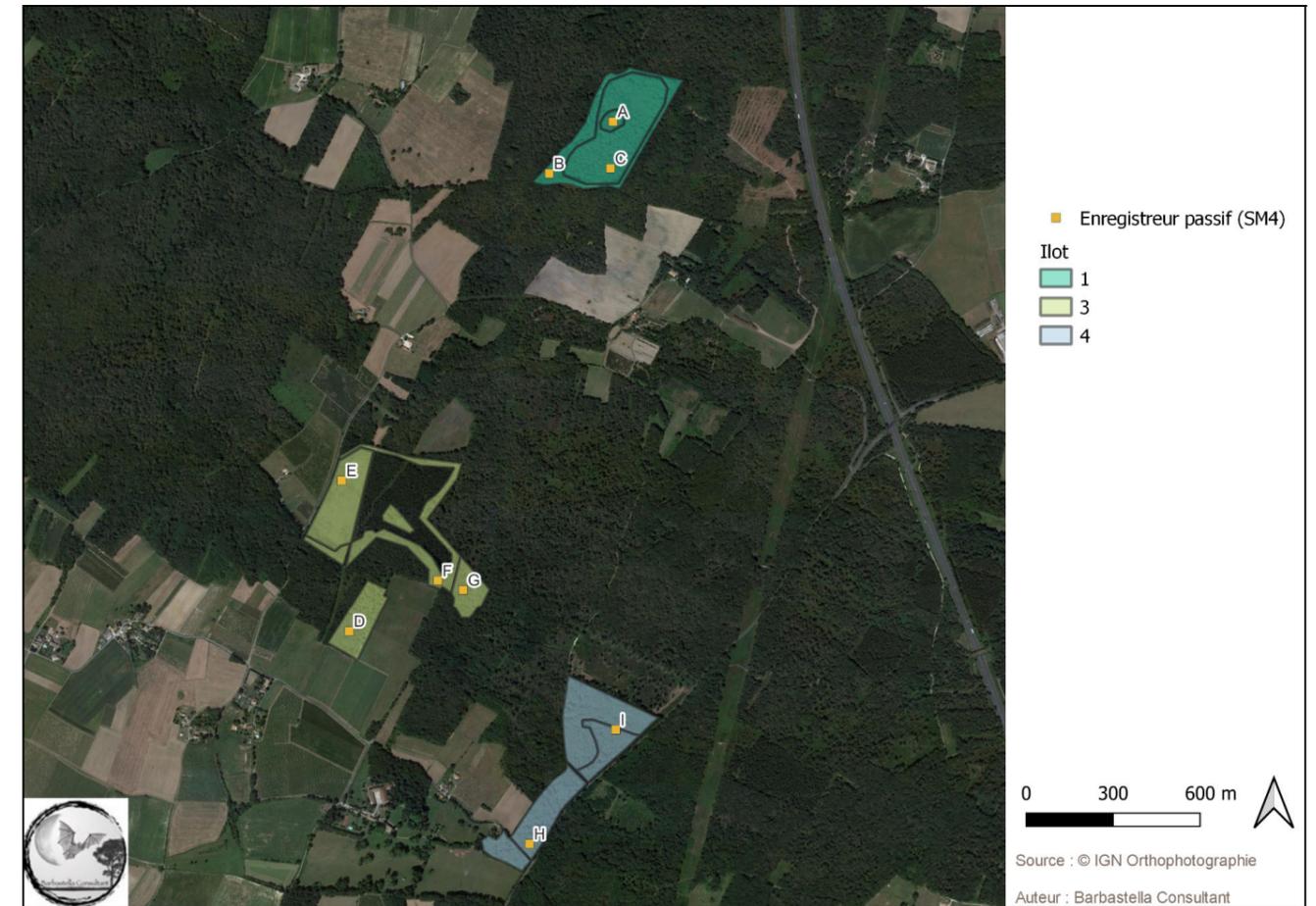
Carte 93 : Localisation des observations de Bondrée apivore et d'autres rapaces sur les parcelles compensatoires

L'état initial chiroptérologique des parcelles a été réalisé au cours de trois nuits en mai et juin 2024. Des écoutes passives au sein de neuf stations, réparties sur les 3 îlots, ont été mises en place à l'aide d'enregistreurs SM4BatFS. Les sons enregistrés ont ensuite été expansés et découpés à l'aide du logiciel Kaléidoscope. Enfin, ces séquences ont été triées et identifiées à l'aide des logiciels Analook, Batsound et Chirosurf. Le référentiel « Eté\_Forêt\_2023\_09\_29 » de Vigie-Chiro a été utilisé pour évaluer les niveaux d'activité des chauves-souris à chaque point d'écoute.

Le peuplement chiroptérologique est très fortement dominé par la Pipistrelle commune (89%), espèce ubiquiste. Les groupes des Murins, des Sérotules et des autres chiroptères se partagent seulement 7% de la part d'activité. Les stations présentant des activités qualifiées de fortes sont les stations A et D, dont les peuplements forestiers sont matures voire sénescents. A l'inverse, les stations C et E présentent des activités qualifiées de très faibles

(boisements peu matures, sous-bois encombré et peu structuré). La diversité est la plus grande au sein des stations F, G et I avec un minimum de 6 espèces différentes additionné au moins du groupe des murins. La diversité la plus faible est observée au sein des stations A et E. De façon générale, les stations F, G, H et I présentent des diversités intéressantes avec des niveaux d'activité spécifique moyen à fort pour beaucoup d'espèces.

Globalement, les stations présentant des boisements non matures semblent peu attractives pour les chiroptères, et la présence de bois mort semble favorable à leur activité.



Carte 94 : Localisation des points d'écoute chiroptères

Tableau 102 : Activité chiroptérologique par point d'écoute (source : Barbastella Consultant)

Îlot	Point	Cortège (nb espèces + nb groupes)	Nb de contacts total	Niveau d'activité	Référentiel Vigie-Chiro-Eté-Forêt			
					Nb faible	Nb moyen	Nb fort	Nb très fort
1	A	2+1	1847	5	1	1	2	1
	B	5+1	164	2	5	2	0	1
	C	3+1	12	1	5	0	1	0
3	D	3+1	1183	5	4	0	1	1
	E	3	35	1	2	1	0	0
	F	6+2	331	4	1	6	3	1
4	G	6+2	423	4	2	5	1	1
	H	5+1	333	4	2	4	1	0
4	I	7+1	544	4	3	5	1	0

Le diagnostic écologique réalisé au cours du printemps 2024 a permis d'établir l'état initial des parcelles compensatoires afin d'obtenir une base de référence pour le suivi des mesures tout au long de leur mise en œuvre. Les résultats des inventaires ont ainsi mis en évidence des parcelles présentant un intérêt écologique existant (présence d'habitats Natura 2000 et de zones humides potentielles, fréquentation du secteur par la Bondrée apivore, activité chiroptérologique) et un potentiel intéressant pour la réalisation d'actions de gestion permettant d'augmenter leur attractivité.

**Parcelles retenues pour la mise en œuvre des mesures**

Sur la base des éléments du diagnostic, un choix a été effectué dans l'ensemble de parcelles disponibles afin de retenir les plus propices à la mise en œuvre de la compensation pour la Bondrée apivore et les chiroptères, c'est-à-dire celles permettant d'apporter la plus grande plus-value possible : par exemple, la réouverture d'une parcelle de lande en voie de fermeture est considérée comme une opération à haute plus-value pour la chasse de la Bondrée. Les parcelles suivantes ont donc été retenues :

Tableau 103 : Identification des parcelles et superficies retenues pour la mise en œuvre des mesures compensatoires Na-C1 et Na-C2

Ilot	Parcelle cadastrale	Surface (ha)	Parcelle forestière	Surface (ha)	Peuplement forestier (Alliance Forêts Bois)	Habitats naturels (Synapse Conseil)
1	0754 (totalité)	10,80	1.1	3,36	Futaie de Chêne rouge et Chêne tauzin	Plantation de Chênes caducifoliés exotiques Chênaie aquitani-ligérienne sur sols lessivés ou acides Formation à Fougère aigle subatlantique
			1.2	7,01	Taillis de Chêne tauzin non productif	
			1.3	0,43	Taillis de chêne bien venant	
3	0748 (en partie)	11,38	1.1	4,17	Futaie de Chêne rouge Plantation peu développée ressemblant par endroit à une lande	Plantation de Chênes caducifoliés exotiques Chênaie aquitani-ligérienne sur sols lessivés ou acides Ourlet forestier thermophile Fourré à Ajonc d'Europe
			1.3	4,10	Taillis de Chêne rouge, rejets ou drageons	
			2.4	3,10	Futaie de chêne peu dense, sous-étage colonisé par des fourrés	
4	1425 (totalité)	6,58	1.1	3,09	Futaie de chêne naturelle	Chênaie aquitani-ligérienne sur sols lessivés ou acides
	1426 (totalité)	3,09	1.3	4,84	Taillis et futaie de vieux chênes, hêtres, merisier et noisetier	
<b>Total</b>		<b>31,86 ha</b>				

**Modalités de gestion des parcelles**

Rappelons les objectifs des mesures compensatoires Na-C1 et Na-C2 :

- Compenser la perte d'habitat de nidification pour la Bondrée apivore et la perte de terrains de chasse pour les chiroptères en milieu boisé, avec une superficie compensatoire d'environ 26,5 ha ;
- Compenser la perte de territoire de chasse pour la Bondrée apivore en milieu ouvert avec une superficie compensatoire d'environ 5,5 ha.

Ainsi, les grands principes de gestion suivants sont à respecter :

- Pas de travaux sylvicoles de début mai à fin août inclus ;
- Conduite des parcelles en futaie âgée, claire et mélangée ;
- Développement ou maintien de lisières forestières étagées ;
- Création de trouées (clairières) de chasse.

Ces principes sont traduits dans le tableau suivant, qui identifie les interventions à réaliser sur chacune des parcelles, en lien avec les objectifs visés. Les cartes suivantes permettent de localiser les parcelles concernées.



Carte 95 : Cartographie des parcelles forestières sur l'ilot 1



Carte 96 : Cartographie des parcelles forestières sur l'ilot 3

Note : cette carte préliminaire fournie par Alliance Forêts Bois localise toutes les parcelles forestières de l'ilot, préalablement au choix des parcelles compensatoires effectué par la suite.



Carte 97 : Cartographie des parcelles forestières sur l'ilot 4

Note : cette carte préliminaire fournie par Alliance Forêts Bois localise toutes les parcelles forestières de l'ilot, préalablement au choix des parcelles compensatoires effectué par la suite.

Tableau 104 : Modalités de gestion à mettre en œuvre sur les parcelles compensatoires

Les numéros de parcelles forestières renvoient aux trois cartes en pages précédentes (cartographie Alliance Forêts Bois).

Ilot	N° parcelle cadastrale	Surface (ha)	N° parcelle forestière	Surface (ha)	Photo d'illustration	Peuplement forestier (Alliance Forêts Bois)	Habitats naturels (Synapse Conseil)	Action à mettre en œuvre et objectif visé	Calendrier de mise en œuvre	Indicateur de suivi et d'efficacité	Mesure compensatoire correspondante
1	0754 (totalité)	10,80	1.1	3,36		Futaie de Chêne rouge et Chêne tauzin		Non intervention Coupe occasionnelle possible (bois de chauffage) en ciblant les jeunes arbres et en préservant les arbres les plus matures → Evolution du boisement vers un stade de maturité plus avancé	Dès l'autorisation du projet éolien et durant toute sa durée de vie	Maintien voire augmentation de la diversité spécifique et augmentation du niveau d'activité des chiroptères au point d'écoute B Croissance des arbres (données dendrométriques)	Na-C1
			1.2	7,01		Taillis de Chêne tauzin non productif	Plantation de Chênes caducifoliés exotiques Chênaie aquitani-ligérienne sur sols lessivés ou acides Formation à Fougère aigle subatlantique	Non intervention sylvicole Coupe occasionnelle possible (bois de chauffage) en ciblant les jeunes arbres et en préservant les arbres les plus matures Restauration de la mare → Evolution du boisement vers un stade de maturité plus avancé et diversification des habitats	Dès l'autorisation du projet éolien et durant toute sa durée de vie Travaux sur la mare à envisager à n+5	Augmentation de la diversité spécifique et du niveau d'activité des chiroptères au point d'écoute C Croissance des arbres (données dendrométriques)	Na-C1
			1.3	0,43		Taillis de chêne bien venant autour d'un milieu humide		Non intervention Coupe occasionnelle possible (bois de chauffage) en ciblant les jeunes arbres et en préservant les arbres les plus matures → Evolution du boisement vers un stade de maturité plus avancé	Dès l'autorisation du projet éolien et durant toute sa durée de vie	Augmentation de la diversité spécifique et maintien voire augmentation du niveau d'activité des chiroptères au point d'écoute A Croissance des arbres (données dendrométriques)	Na-C1

Ilot	N° parcelle cadastrale	Surface (ha)	N° parcelle forestière	Surface (ha)	Photo d'illustration	Peuplement forestier (Alliance Forêts Bois)	Habitats naturels (Synapse Conseil)	Action à mettre en œuvre et objectif visé	Calendrier de mise en œuvre	Indicateur de suivi et d'efficacité	Mesure compensatoire correspondante
3	0748 (en partie)	11,38	1.1	4,17		Futaie de Chêne rouge Plantation peu développée ressemblant par endroit à une lande	Plantation de Chênes caducifoliés exotiques Chênaie aquitani-ligérienne sur sols lessivés ou acides Ourlet forestier thermophile Fourré à Ajonc d'Europe	Coupe des jeunes chênes et gyrobroyage des ajoncs Opérations à réaliser entre octobre et février afin de préserver la période sensible pour la faune Maintien d'une lisière d'ajoncs sur tout le pourtour de la parcelle → Ouverture du milieu	Coupe et premier gyrobroyage dès l'autorisation du projet éolien Puis débroussaillage d'entretien tous les trois ans, durant toute la durée de vie du parc éolien	Fréquentation par la Bondrée apivore en chasse Augmentation du niveau d'activité des chiroptères au point d'écoute E	Na-C2
			1.3	4,10		Taillis de Chêne rouge, rejets ou drageons		Maintien du bois mort sur pied ou au sol Marquage à la peinture écologique des arbres à biodiversité (arbres à loges de pics, à coléoptères saproxyliques, présentant des signes de sénescence) Préservation des arbres matures ou pouvant évoluer vers une bonne maturité (marquage à la peinture écologique) → Evolution du boisement vers un stade de maturité plus avancé	Dès l'autorisation du projet éolien et durant toute sa durée de vie	Maintien voire augmentation de la diversité spécifique et augmentation du niveau d'activité des chiroptères au point d'écoute F Présence/absence de nid de Bondrée apivore Croissance des arbres (données dendrométriques)	Na-C1
			2.4h	0,45		Futaie de chêne peu dense, sous-étage colonisé par des fourrés		Gyrobroyage de la fougère aigle et des ajoncs Maintien des arbres et arbustes ponctuels Opérations à réaliser entre octobre et février afin de préserver la période sensible pour la faune → Ouverture du milieu	Gyrobroyage annuel pendant les trois premières années suivant l'autorisation du projet éolien Puis débroussaillage d'entretien tous les deux ans jusqu'à n+10 Puis débroussaillage d'entretien tous les 5 ans durant le reste de la durée de vie du parc éolien	Fréquentation par la Bondrée apivore en chasse Augmentation du niveau d'activité des chiroptères au point d'écoute E	Na-C2
			2.4f	2,65		Futaie de chêne peu dense, sous-étage colonisé par des fourrés		Maintien et amélioration des zones de clairière (trouées dans le boisement) par débroussaillage de la fougère aigle Préservation des arbres matures ou pouvant évoluer vers une bonne maturité (marquage à la peinture écologique) Opérations à réaliser entre octobre et février afin de préserver la période sensible pour la faune → Evolution du boisement vers un stade de maturité plus avancé et création de trouées forestières	Gyrobroyage annuel pendant les trois premières années suivant l'autorisation du projet éolien Puis débroussaillage d'entretien tous les deux ans jusqu'à n+10 Puis débroussaillage d'entretien tous les 5 ans durant le reste de la durée de vie du parc éolien	Augmentation de la diversité spécifique et maintien voire augmentation du niveau d'activité des chiroptères au point d'écoute D Présence/absence de nid de Bondrée apivore Fréquentation des clairières par la Bondrée apivore en chasse Croissance des arbres (données dendrométriques)	Na-C1 (Na-C2)

Ilot	N° parcelle cadastrale	Surface (ha)	N° parcelle forestière	Surface (ha)	Photo d'illustration	Peuplement forestier (Alliance Forêts Bois)	Habitats naturels (Synapse Conseil)	Action à mettre en œuvre et objectif visé	Calendrier de mise en œuvre	Indicateur de suivi et d'efficacité	Mesure compensatoire correspondante
4	1425 (totalité)	6,58	1.1	3,09		Futaie de chêne naturelle	Chênaie aquitani-ligérienne sur sols lessivés ou acides	Maintien du bois mort sur pied ou au sol Marquage à la peinture écologique des arbres à biodiversité (arbres à loges de pics, à coléoptères saproxyliques, présentant des signes de sénescence) Préservation des arbres matures ou pouvant évoluer vers une bonne maturité (marquage à la peinture écologique) Coupe des acacias → Evolution du boisement vers un stade de maturité plus avancé	Dès l'autorisation du projet éolien et durant toute sa durée de vie Coupe des acacias à n+5 et surveillance ensuite	Maintien voire augmentation de la diversité spécifique et du niveau d'activité des chiroptères au point d'écoute I Présence/absence de nid de Bondrée apivore Croissance des arbres (données dendrométriques)	Na-C1
			1.2	1,75		Futaie de chêne issue d'un taillis amélioré		Préservation des arbres matures ou pouvant évoluer vers une bonne maturité (marquage à la peinture écologique) → Evolution du boisement vers un stade de maturité plus avancé	Dès l'autorisation du projet éolien et durant toute sa durée de vie	Maintien voire augmentation de la diversité spécifique et du niveau d'activité des chiroptères au point d'écoute I Présence/absence de nid de Bondrée apivore Croissance des arbres (données dendrométriques)	Na-C1
	1426 (totalité)	3,09	1.3	4,84		Taillis et futaie de vieux chênes, hêtres, merisier et noisetier		Préservation des arbres matures ou pouvant évoluer vers une bonne maturité (marquage à la peinture écologique) → Evolution du boisement vers un stade de maturité plus avancé	Dès l'autorisation du projet éolien et durant toute sa durée de vie	Maintien voire augmentation de la diversité spécifique et du niveau d'activité des chiroptères au point d'écoute H Présence/absence de nid de Bondrée apivore	Na-C1

Au total, les opérations à mettre en œuvre représentent les superficies indiquées dans le tableau suivant.

Tableau 105 : Synthèse des superficies compensatoires et du gain écologique pour les mesures Na-C1 et Na-C2

Mesure compensatoire	Superficie compensatoire nécessaire (ratio 2 pour 1)	Superficie concernée par les actions de gestion sur les parcelles compensatoires	Ratio correspondant	Gain écologique
Na-C1	26,6 ha	27,23 ha	2 : 1	Evolution des boisements vers une plus grande maturité, favorable à la chasse des chauves-souris et à la reproduction de la Bondrée apivore (et plus largement, à l'ensemble de la biodiversité forestière)
Na-C2	5,5 ha	7,27 ha	2,7 : 1	Ouverture de milieux actuellement peu propices à la chasse de la Bondrée
<b>Total</b>	<b>32,04 ha</b>	<b>31,86 ha*</b>		

\* La parcelle forestière 2.4f (ilot 3, parcelle cadastrale 0748) est commune aux mesures Na-C1 et Na-C2 (boisement avec clairières) et sa superficie (2,65 ha) est donc prise en compte pour chacune des mesures. La superficie compensatoire réelle, mesurée, est bien de 31,86 ha.

La plus-value écologique apportée par ces mesures compensatoires repose sur les éléments suivants :

- Ratio de compensation de 2 : 1 pour la mesure Na-C1 et de 2,7 : 1 pour la mesure Na-C2, soit un doublement des surfaces par rapport à la superficie impactée ;
- Habitats boisés présentant une diversité de peuplements forestiers (essences, maturité, présence/absence de sous-bois...) permettant l'obtention d'une mosaïque d'habitats favorables aux espèces ciblées ;
- Proximité immédiate des deux mesures, milieux boisés et milieux ouverts ;
- Sanctuarisation des parcelles et mise en œuvre des opérations de gestion dès l'autorisation environnementale du projet obtenue, c'est-à-dire en anticipation des impacts, et ce pour toute la durée de vie du parc éolien ;
- Réalisation d'un suivi des mesures (espèces et habitats) permettant un retour d'expérience sur ces mesures innovantes, contribuant à l'amélioration des connaissances.

**Avec un ratio de compensation d'environ 2 pour 1, les mesures compensatoires Na-C1 et Na-C2 permettront de gérer 31,86 ha durant toute la durée de vie du parc éolien, afin d'améliorer leur attractivité et leur fonctionnalité pour la chasse et la nidification de la Bondrée apivore, et pour la chasse des chiroptères. Les actions de gestion mises en œuvre, visant à améliorer l'existant, permettront d'obtenir une plus-value écologique pour ces deux mesures.**

**Ainsi, la compensation est jugée suffisante pour maintenir les populations des espèces visées dans un état de conservation favorable.**

### Suivi des mesures

Afin de vérifier l'efficacité de la mesure pour les espèces ciblées et d'en réajuster les modalités si besoin, plusieurs suivis seront mis en œuvre :

- Suivi de la diversité et de l'activité chiroptérologique ;
- Suivi de la fréquentation par la Bondrée apivore en nidification et en chasse ;
- Suivi de l'évolution des habitats naturels ;
- Suivi des données dendrométriques ;
- Comptes rendus des opérations de gestion mises en œuvre.

Autant que possible, les protocoles mis en œuvre reprendront les méthodes utilisées pour la réalisation du diagnostic écologique initial des parcelles, ceci afin de pouvoir comparer et suivre l'évolution (cf. annexe 3).

Ces suivis seront effectués les 5 premières années de mise en œuvre des mesures puis tous les 5 ans durant la durée de vie du parc éolien, soit à n1, n2, n3, n4, n5 puis n10, n15, n20. Ils pourront être mutualisés avec les suivis réglementaires de l'activité de la faune volante sur le parc éolien (mesures Na-S2 et Na-S3).

## 8.5 Mesure d'accompagnement

Les mesures d'accompagnement visent à améliorer l'insertion écologique du projet éolien. Elles ne se substituent en aucun cas aux mesures de la séquence ERC mais peuvent être définies pour en améliorer l'efficacité ou pour offrir des garanties supplémentaires de succès environnemental du projet.

### Mesure Na-A1 : Sensibilisation des propriétaires et exploitants forestiers

Une opération de communication sera réalisée auprès des propriétaires et exploitants forestiers du bois des Galvesses afin de les sensibiliser à la présence de la Bondrée apivore en période de reproduction.

Cette opération pourra prendre la forme de flyers envoyés aux propriétaires et exploitants, d'un affichage en mairie, de panneaux de sensibilisation installés au niveau des chemins d'accès au bois, et/ou d'une communication dans le bulletin municipal. Il s'agira notamment de présenter l'espèce et son écologie, son rôle dans l'écosystème, les menaces qui pèsent sur elle et les bonnes pratiques à privilégier pour la gestion sylvicole.

L'action pourra être renouvelée tous les ans en cas de maintien du couple dans le bois des Galvesses.

Tableau 106 : Modalités de mise en œuvre de la mesure Na-A1

Localisation	Bois des Galvesses et communes limitrophes
Période de réalisation	Phase de chantier et d'exploitation
Acteurs de la mise en œuvre	Propriétaire-exploitant du parc éolien, mairie de Saint-Germain-du-Seudre
Modalités de suivi	Canaux de communication utilisés (affichage en mairie, flyers distribués, publication dans le bulletin municipal, affichage sur site)
Coût estimatif	3 000 € pour la campagne initiale (rédaction et conception des contenus, impression et distribution des supports)

## 8.6 Modalités de suivi

L'arrêté du 26 août 2011 relatif aux installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent soumises à autorisation au titre de la rubrique 2980 de la législation des Installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE), fixe les modalités de suivi environnemental. L'article 12 de cet arrêté stipule que, « au moins une fois au cours des trois premières années de fonctionnement de l'installation puis une fois tous les dix ans, l'exploitant met en place un suivi environnemental permettant notamment d'estimer la mortalité de l'avifaune et des chiroptères due à la présence des aérogénérateurs. Lorsqu'un protocole de suivi environnemental est reconnu par le ministre chargé des installations classées, le suivi mis en place par l'exploitant est conforme à ce protocole. Ce suivi est tenu à disposition de l'inspection des installations classées ».

JPEE s'engage à mettre en place les mesures de suivi décrites ci-dessous au cours de la phase d'exploitation du parc éolien. Celles-ci sont adaptées aux enjeux spécifiques du site des Charbonnières, et surtout, doivent permettre de valider rigoureusement et scientifiquement l'efficacité des mesures de réduction d'impacts.

Ces mesures de suivi respectent les préconisations du *Protocole de suivi environnemental des parcs éoliens terrestres (MTES 2018)*.

Les suivis devront être réalisés par un organisme compétent et reconnu, qu'il soit public, privé ou associatif. Les rapports et données obtenues dans le cadre de ces suivis seront mis à disposition du service de l'État compétent.

### Mesure Na-S1 : Suivi de la mortalité de l'avifaune et des chiroptères

Le suivi de la mortalité vise à mesurer l'impact réel du parc éolien en termes de mortalité par collision/barotraumatisme pour l'avifaune et les chiroptères, et à estimer le taux de mortalité dû aux éoliennes. Il permet de vérifier que les populations d'oiseaux et/ou de chauves-souris présentes au niveau du parc éolien ne sont pas affectées de manière significative par le fonctionnement des aérogénérateurs.

Ce suivi permettra également d'évaluer l'efficacité des mesures de réduction du risque de collision mises en place sur le parc (cf. mesures Na-R7 et Na-R8) et de les ajuster si nécessaire. Ainsi, si une mortalité significative de chauves-souris ou d'oiseaux est constatée au cours de la première année de fonctionnement du parc malgré la régulation des éoliennes, il sera alors possible d'en réajuster les paramètres.

Le suivi comprendra :

- La recherche des cadavres d'oiseaux et de chiroptères ;
- Un compte rendu régulier (tableau) et les fiches d'incident correspondantes ;
- La réalisation de 2 tests de prédation/persistence des cadavres et de 2 tests de détection ;
- Un rapport de synthèse incluant les données brutes, les formules d'estimation de la mortalité réelle et les coefficients utilisés, les analyses et des préconisations.

### Eoliennes suivies, période et fréquence d'intervention :

Conformément au *Protocole de suivi environnemental des parcs éoliens terrestres (MTES, 2018)*, le parc éolien des Charbonnières étant composé d'un nombre d'éoliennes  $n \leq 8$ , toutes les éoliennes du parc seront suivies. Le suivi est mutualisé, c'est-à-dire que chaque visite vise à rechercher à la fois les oiseaux et les chauves-souris.

- La pression de prospection proposée (période et fréquence) tient compte :
- Des enjeux et sensibilités identifiés sur le site : Bondrée apivore nicheuse, présence d'oiseaux et de chauves-souris sensibles à la collision, présence d'espèces de haut vol et migratrices ;
- De l'activité chiroptérologique, principalement notée de mi-mars à mi-novembre ;
- De l'implantation des éoliennes à proximité d'habitats boisés d'enjeu très fort pour les chauves-souris ;
- Ainsi, le suivi de la mortalité sera effectué selon le calendrier suivant (cf. tableau ci-dessous) :
- De début mars (semaine 10 environ) à fin novembre (semaine 48 environ) ;
- Avec deux passages par semaine de début juin (semaine 23 environ) à fin octobre (semaine 43 environ) ;
- Et un passage par semaine sur le reste du cycle de suivi (mars à mai puis novembre).

Un total de 69 passages sera donc réalisé. La pression de prospection pourra si nécessaire être réajustée à la lumière des résultats de l'année de référence (n1).

Tableau 107 : Calendrier de mise en œuvre du suivi de mortalité

Mois	Janvier					Février					Mars					Avril					Mai					Juin				
Semaine	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26				
Effort	Pas de suivi										1 passage par semaine										2 passages par semaine									
Phases biol.	Oiseaux hivernants/sédentaires Hibernation des chiroptères					Migration prénuptiale, reproduction des oiseaux Sortie d'hibernation des chiroptères					Migration prénuptiale, reproduction Arrivée de la Bondrée apivore Transit printanier des chiroptères					Reproduction Estivage														

Mois	Juillet					Août					Septembre					Octobre					Novembre					Décembre				
Semaine	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52				
Effort	2 passages par semaine															1 passage par semaine					Pas de suivi									
Phases biol.	Reproduction, migration postnuptiale Emancipation des jeunes rapaces et chiroptères					Migration postnuptiale Emancipation des jeunes rapaces Transit automnal des chiroptères										Oiseaux hivernants/sédentaires Hibernation des chiroptères														

Le suivi de la mortalité sera réalisé lors des trois premières années d'exploitation du parc éolien (n1, n2, n3) afin de tenir compte de la variabilité interannuelle et de réajuster les paramètres du bridage et du SDA si nécessaire (cf. mesures Na-R7 et Na-R8), puis reconduit tous les cinq ans afin de suivre les impacts du parc éolien sur le long terme. La première année de suivi constitue la période de référence ; ses résultats permettront le cas échéant d'adapter la pression de prospection pour l'année n2 et les années suivantes.

### Protocole pour la recherche des cadavres :

La recherche des cadavres sera effectuée dans le respect du *Protocole de suivi environnemental des parcs éoliens terrestres (MTES, 2018)*. Il s'agit du protocole de référence en France à ce jour, utilisé depuis une quinzaine d'années sur des parcs éoliens. Cette méthode permet de rendre les données comparables entre plusieurs sites et, sur le même site, d'année en année.

Le principe du protocole de recherche des cadavres est le suivant : une surface théorique correspondant à un carré de côté égal à deux fois la longueur des pales (avec un minimum de 100 m de côté) ou un cercle de rayon égal à la longueur des pales (avec un minimum de 50 m) est prospecté au pied de chaque éolienne (cf. schéma ci-contre).

Cette surface est prospectée via des transects parcourus à pied à vitesse lente. Les transects sont plus ou moins espacés les uns des autres en fonction de l'occupation du sol qui induit des niveaux différents de visibilité et donc de détectabilité des cadavres. L'observateur circule à vitesse lente et constante, cherchant les cadavres de part et d'autre de la ligne de déplacement. Si le type d'assolement le permet, des piquets (ou autres repères) sont positionnés afin de matérialiser les surfaces de prospection.

Lors de la découverte d'un cadavre, des photographies sont prises et les informations suivantes sont consignées :

- Numéro de l'éolienne concernée ;
- Position du cadavre par rapport au mât de l'éolienne (distance et direction) et coordonnées GPS ;

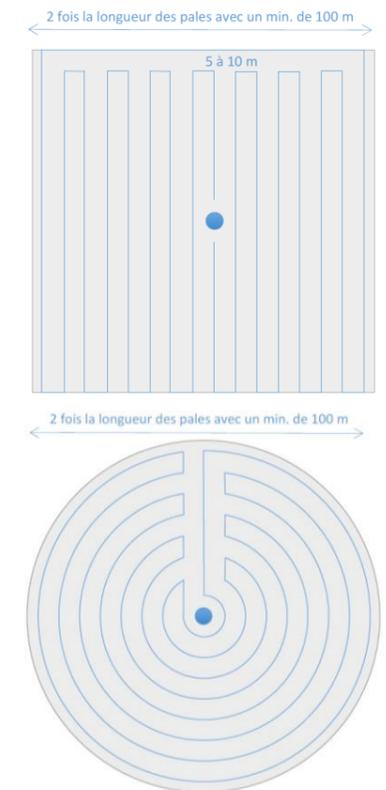


Figure 67 : Schéma de la surface-échantillon à prospecter (source : Protocole national de suivi des parcs éoliens, 2018)

- Nature de l'occupation du sol et hauteur de la végétation au niveau de la découverte ;
- Type de cadavre (oiseau ou chauve-souris) ;
- Détermination de l'espèce ou du genre dans la mesure du possible ;
- Etat du cadavre (frais, sec, décomposition avancée), insectes le cas échéant et estimation du temps écoulé depuis la mort ;
- Blessures apparentes éventuelles et cause de la mort ;
- Sexe de l'individu si visible ;
- Mesure de l'avant-bras pour les chauves-souris (à l'aide d'un pied à coulisse).

Les cadavres seront conservés au congélateur. Si l'espèce n'a pu être déterminée sur le terrain, une identification visuelle plus poussée (à la loupe binoculaire notamment) pourra être menée ultérieurement. Des analyses génétiques pourront être effectuées en dernier recours si un doute persiste.

**Tests d'efficacité de recherche et de persistance des cadavres et estimation du taux de mortalité :**

Ce type de suivi présente des biais, liés notamment à une efficacité de recherche non optimale (capacités de détection humaines, nature du couvert végétal sous les éoliennes...), ainsi qu'à la disparition des cadavres (décomposition, prédation par des charognards).

De fait, il s'avère nécessaire de déterminer des coefficients correcteurs (taux d'efficacité de recherche, taux de persistance et durée de persistance des cadavres) afin d'estimer le taux de mortalité réelle du parc. Pour ce faire, deux types de tests seront réalisés : test d'efficacité de recherche et test de persistance/disparition des cadavres. Pour cela, des cadavres-test simulant des oiseaux de taille variable et des chauves-souris seront utilisés.

Conformément au *Protocole national de suivis des parcs éoliens*, deux tests d'efficacité de recherche et deux tests de persistance des cadavres seront réalisés à différentes périodes de l'année pour intégrer les paramètres d'évolution de la végétation (assolement) et de la pression de prédation au cours des saisons.

De plus, un coefficient de correction surfacique devra être déterminé lorsque l'intégralité des zones de prospection n'ont pu être prospectées (ce qui sera le cas selon les périodes de l'année afin d'éviter de dégrader les cultures en place).

Pour l'estimation du taux de mortalité induit par le parc éolien, d'une part pour les oiseaux et d'autre part pour les chauves-souris, au moins trois formules de calculs standardisées seront utilisées parmi celles existantes (Huso, Erickson, Jones...).

Tableau 108 : Modalités de mise en œuvre de la mesure Na-S1

Localisation	Eoliennes
Période de réalisation	Durant les trois premières années d'exploitation du parc (n1, n2, n3) puis tous les cinq ans (n8, n13, n18), à raison de un à deux passages par semaine selon les périodes, de début mars à fin novembre (période et fréquence à ajuster selon les résultats de l'année de référence et du suivi en nacelle)
Acteurs de la mise en œuvre	Bureau d'études ou association naturaliste
Modalités de suivi	Rapport et résultats transmis aux services de l'État compétents
Indicateurs de suivi	Nombre de cadavres et évaluation de la mortalité estimée
Coût estimatif	60 000 € par cycle de suivi, soit 360 000 € sur 20 ans d'exploitation

**Mesure Na-S2 : Suivi post implantation de l'activité chiroptérologique**

**Suivi en nacelle :**

Conformément au *Protocole de suivi environnemental des parcs éoliens terrestres* (MTES, 2018), un suivi en altitude de l'activité chiroptérologique à hauteur de nacelle, en continu et sans échantillonnage de durée, sera réalisé durant la phase d'exploitation des éoliennes.

Ce suivi en hauteur sera réalisé sur un cycle biologique complet, de début mars à fin novembre, grâce à un dispositif d'enregistrement des ultrasons installé sur la nacelle d'une des éoliennes. Couplé au suivi de la mortalité (mesure Na-S1), il permettra d'ajuster si nécessaire le plan de régulation des éoliennes visant à réduire le risque de collision/barotraumatisme (mesure Na-R7).

Le suivi automatique des chiroptères en continu et en hauteur apporte une vision fine de l'évolution de l'activité des chauves-souris à hauteur de rotor, met en évidence l'existence ou non de pics d'activité à risque et permet de comprendre sous quelles influences ils se forment. Il sera réalisé sur des nuits complètes (de la première heure avant le coucher du soleil jusqu'à la fin de la première heure après le lever du jour) à partir d'enregistrements ultrasoniques permettant de détecter les espèces présentes et d'évaluer leur niveau d'activité à hauteur de rotor.

**Suivi au sol :**

En complément de ce suivi réglementaire, des points d'écoute passifs et actifs au sol seront réalisés afin de suivre et de comparer l'activité de chasse et de transit des chauves-souris dans la zone d'influence des éoliennes, par rapport à l'état initial (évolution de l'activité au niveau des points d'écoute, maintien ou non de l'utilisation des lisières par les chauves-souris).

Dans cet objectif de suivi BACI (*before-after / control-impact*), le protocole mis en œuvre pour la réalisation de l'état initial sera repris autant que possible (localisation des points d'écoute, dates, durées, matériel d'enregistrement, méthodes de traitement et d'analyse des données...).

Il permettra d'évaluer la diversité spécifique et les niveaux d'activité chiroptérologique et ainsi de mesurer l'impact réel du parc éolien sur les chauves-souris en termes de perte d'habitat.

Le suivi de l'activité des chauves-souris (en nacelle et au sol) sera effectué lors des trois premières années d'exploitation du parc éolien (n1, n2, n3) afin de tenir compte des variations interannuelles d'activité, puis tous les 5 ans (n8, n13, n18), de début mars à fin novembre.

Tableau 109 : Modalités de mise en œuvre de la mesure Na-S2

Localisation	En nacelle d'une éolienne (à définir avec l'expert chiroptérologue en charge du suivi)
Période de réalisation	Durant les trois premières années d'exploitation du parc (n1, n2, n3) puis tous les cinq ans (n8, n13, n18), de début mars à fin novembre
Acteurs de la mise en œuvre	Bureau d'études ou association naturaliste
Modalités de suivi	Rapport et résultats transmis aux services de l'État compétents
Indicateurs de suivi	Activité chiroptérologique enregistrée à hauteur de nacelle. Le cas échéant, ajustement des paramètres de bridage, voire mise en place de mesures de réduction supplémentaires
Coût estimatif	Suivi en nacelle : 15 000 €/cycle de suivi (installation du matériel, traitement des données, analyse du bridage, rapport) Suivi au sol : 35 000 €/cycle de suivi (écoutes actives + passives, traitement des données, rapport) Soit 300 000 € sur 20 ans d'exploitation

**Mesure Na-S3 : Suivi post implantation de l'avifaune**

Un suivi avifaunistique post implantation sera réalisé. Il aura pour objectif d'évaluer les conséquences réelles du projet sur le comportement de l'avifaune (perturbations effectives, modification du comportement des oiseaux migrateurs et locaux à l'approche du parc éolien, évolution des effectifs ou de la répartition des oiseaux nicheurs, etc.). Ce type de suivi post installation permet également d'avancer sur la connaissance concrète des effets des parcs éoliens et peut participer à l'ajustement des mesures de réduction d'impacts.

Compte tenu des enjeux et impacts pressentis du projet des Charbonnières, ce suivi sera principalement ciblé sur :

- La Bondrée apivore, nicheuse dans le bois des Galvesses à moins de 100 m de E2 lors des expertises initiales (2020-2022) ;
- Les autres rapaces nicheurs aux abords du parc éolien (Circaète Jean-le-Blanc, Busard Saint-Martin, Milan noir, Faucon crécerelle...);
- La petite avifaune nicheuse des vignes et cultures ;
- L'avifaune migratrice au printemps et à l'automne, et en particulier la Grue cendrée ;
- L'avifaune en rassemblement internuptial/hivernal, et en particulier le Vanneau huppé.

Plus particulièrement, le suivi permettra :

- De suivre la reproduction de la Bondrée apivore dans le bois des Galvesses (maintien sur site ou désertion suite à l'implantation des éoliennes) ainsi que son utilisation des zones de chasse environnantes ;
- D'analyser l'évolution des populations d'oiseaux en termes d'effectifs et de répartition, en parallèle avec les données du suivi de la mortalité (mesure Na-S1) ;
- D'étudier l'existence et l'importance d'un éventuel effet barrière du parc sur les oiseaux migrateurs et en transit ;
- D'analyser l'éventuelle perte de territoire pour les espèces farouches aux éoliennes, en particulier la Bondrée apivore et le Vanneau huppé ;
- D'analyser les réactions des oiseaux à l'approche du parc éolien ;
- De vérifier l'efficacité et/ou de valider la pertinence du système de détection de l'avifaune et d'arrêt des machines (mesure Na-R8) ;
- De suivre les mesures compensatoires en faveur de la Bondrée apivore (mesures Na-C1, Na-C2).

Dans un objectif d'analyse BACI (before/after, control/impact), les protocoles mis en œuvre pour ce suivi reprendront les méthodes des expertises de l'état initial du projet (en particulier nombre, localisation et durée des points d'écoute ou d'observation). Des ajustements pourront être nécessaires afin de tenir compte de l'implantation des éoliennes (par exemple, il peut être nécessaire de localiser les points de suivi de la migration en amont du parc éolien afin de bien percevoir les réactions des oiseaux à l'approche des machines).

Le suivi de l'avifaune sera réalisé lors des cinq premières années de fonctionnement du parc (n1, n2, n3, n4, n5) compte tenu de l'enjeu important que représente la nidification de la Bondrée apivore à proximité des éoliennes et afin de tenir compte des variations interannuelles d'activité des oiseaux, puis tous les cinq ans (n10, n15, n20), avec la pression de prospection suivante :

- 5 passages en période de migration pré-nuptiale ;
- 4 passages en période de nidification ;
- 5 passages en période de migration post-nuptiale ;
- 3 passages en période d'hivernage.

Tableau 110 : Calendrier de mise en œuvre du suivi post implantation de l'avifaune

Mois	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin
<b>Phase biol. Effort de terrain</b>	Hivernage 3 passages		Migration pré-nuptiale 5 passages			Reproduction 4 passages
<b>Espèces cibles</b>	Vanneau huppé Rassemblements de passereaux Rapaces sédentaires ou hivernants		Grue cendrée Rassemblements de Vanneaux Autres migrateurs		Passereaux nicheurs (points d'écoute) Bondrée apivore Autres rapaces nicheurs	

Mois	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre
<b>Phase biol. Effort de terrain</b>	Migration post-nuptiale 5 passages					
<b>Espèces cibles</b>	Emancipation des jeunes rapaces		Grue cendrée Rassemblements de Vanneaux Autres migrateurs			Vanneau Regroupements Rapaces

Tableau 111 : Modalités de mise en œuvre de la mesure Na-S3

<b>Localisation</b>	Parc éolien et ses abords
<b>Période de réalisation</b>	Durant les cinq premières années d'exploitation du parc (n1, n2, n3, n4, n5) puis tous les cinq ans (n10, n15, n20), de début mars à fin novembre
<b>Acteurs de la mise en œuvre</b>	Bureau d'études ou association naturaliste
<b>Modalités de suivi</b>	Rapport et résultats transmis aux services de l'État compétents
<b>Indicateurs de suivi</b>	Activité avifaunistique sur site, comportements des oiseaux, absence de situations à risque. Efficacité du système de détection et d'arrêt des éoliennes (SDA). Le cas échéant, ajustement des paramètres du SDA, voire mise en place de mesures de réduction supplémentaires.
<b>Coût estimatif</b>	20 000 €/cycle de suivi, soit 160 000 € sur 20 ans d'exploitation

**Mesure Na-S4 : Test de fonctionnement du SDA**

Le bon fonctionnement du SDA sera contrôlé avant sa mise en service, par exemple grâce à des tests réalisés avec un drone : ces tests permettront de vérifier, pour chacune des éoliennes, que le système est capable de détecter une cible en mouvement, de contrôler le bon fonctionnement de l'effarouchement sonore et de s'assurer que l'arrêt machine est correctement déclenché à la suite d'une détection.

Tableau 112 : Modalités de mise en œuvre de la mesure Na-S4

<b>Localisation</b>	Ensemble des éoliennes du parc
<b>Période de réalisation</b>	Avant la mise en service du SDA
<b>Acteurs de la mise en œuvre</b>	Bureau d'études, pilote de drone
<b>Modalités de suivi</b>	Compte rendu transmis aux services de l'État compétents
<b>Indicateurs de suivi</b>	Fonctionnement du SDA validé par le test
<b>Coût estimatif</b>	Test de terrain et compte rendu : 2000 € HT

### Mesure Na-S5 : Test d'efficacité du SDA par biomonitoring

Un biomonitoring sera mis en œuvre durant la première année de mise en service du SDA afin de vérifier l'efficacité du dispositif : détection des espèces cibles, distances d'arrêt, temporalité des arrêts et effarouchements, détection des trajectoires à risque de collision, etc.

Tableau 113 : Modalités de mise en œuvre de la mesure Na-S5

Localisation	Ensemble des éoliennes du parc
Période de réalisation	Durant la première année de mise en service du SDA
Acteurs de la mise en œuvre	Bureau d'études, exploitant du parc éolien, fournisseur du SDA
Modalités de suivi	Rapport transmis aux services de l'État compétents
Indicateurs de suivi	Efficacité du SDA validée par le biomonitoring
Coût estimatif	Suivi de terrain, analyse des résultats et rapport : 25 000 €

## 8.7 Synthèse des mesures d'accompagnement, compensatoires et de suivi

Tableau 114 : Synthèse des modalités de suivi du projet éolien des Charbonnières

Mesure	Mise en œuvre			Taxon principalement visé		
	Conception	Chantier	Exploitation	Chiroptères	Avifaune	Bondrée
<b>Accompagnement</b>						
Na-A1 : Sensibilisation des propriétaires et exploitants forestiers						
<b>Compensation</b>						
Na-C1 : Préservation/gestion de milieux boisés						
Na-C2 : Conversion/amélioration de milieux ouverts						
<b>Suivi</b>						
Na-S1 : Suivi de la mortalité						
Na-S2 : Suivi de l'activité chiroptérologique						
Na-S3 : Suivi de l'avifaune						
Na-S4 : Test de fonctionnement du SDA						
Na-S5 : Test d'efficacité du SDA par biomonitoring						

# 9 INCIDENCES SUR LE RESEAU NATURA 2000

Conformément aux articles 6.3 et 6.4 de la Directive « Habitats, faune, flore » (92/43/CEE) et à l'article L414-4 du Code de l'environnement, une évaluation des incidences du projet de parc éolien des Charbonnières sur le réseau Natura 2000 a été réalisée sur une aire d'étude de 20 km de rayon autour du site d'implantation du projet. Celle-ci a pour objectif de déterminer si le projet est susceptible d'avoir des incidences significatives sur l'état de conservation des habitats naturels et des espèces ayant justifié la désignation des sites Natura 2000 présents dans l'aire d'étude éloignée.

## 9.1.1.1 Méthodologie et sites évalués

L'évaluation des incidences Natura 2000 repose en grande partie sur les expertises naturalistes qui permettent d'identifier les cortèges spécifiques fréquentant la zone d'étude, de diagnostiquer les interactions de ces espèces avec les habitats présents, d'évaluer l'état de conservation des populations, d'identifier les menaces induites par le projet et pesant sur l'état de conservation des différentes espèces, de proposer des préconisations de gestion à mettre en œuvre et un protocole de suivi des populations.

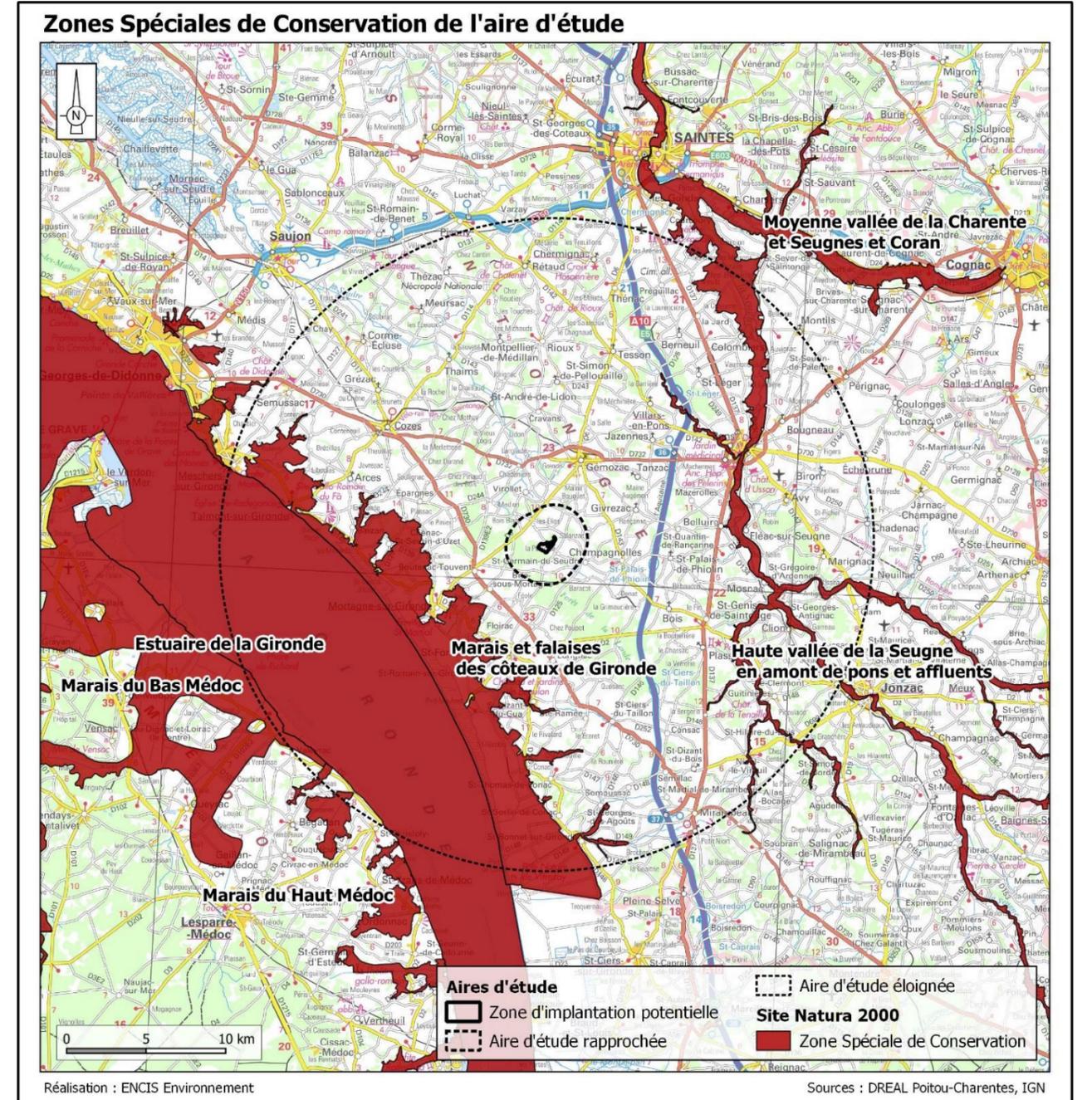
L'évaluation des incidences Natura 2000 prend en compte les mesures d'évitement, mais également les mesures réductrices d'impacts prévues dans le cadre du projet. Il s'agit donc ici d'une évaluation des incidences résiduelles, et non brutes. Pour rappel, les incidences résiduelles du projet sur le milieu naturel sont jugées globalement nulles à très faibles ; il subsiste des incidences résiduelles significatives pour le Vanneau huppé et la Bondrée apivore (cf. chapitre 8.3 « Incidences résiduelles »)

Ne sont considérés ici que les habitats et espèces pouvant justifier la désignation de sites Natura 2000, c'est-à-dire ceux inscrits en annexes I et II de la Directive « Habitats, faune, flore », et en annexe I de la Directive « Oiseaux ».

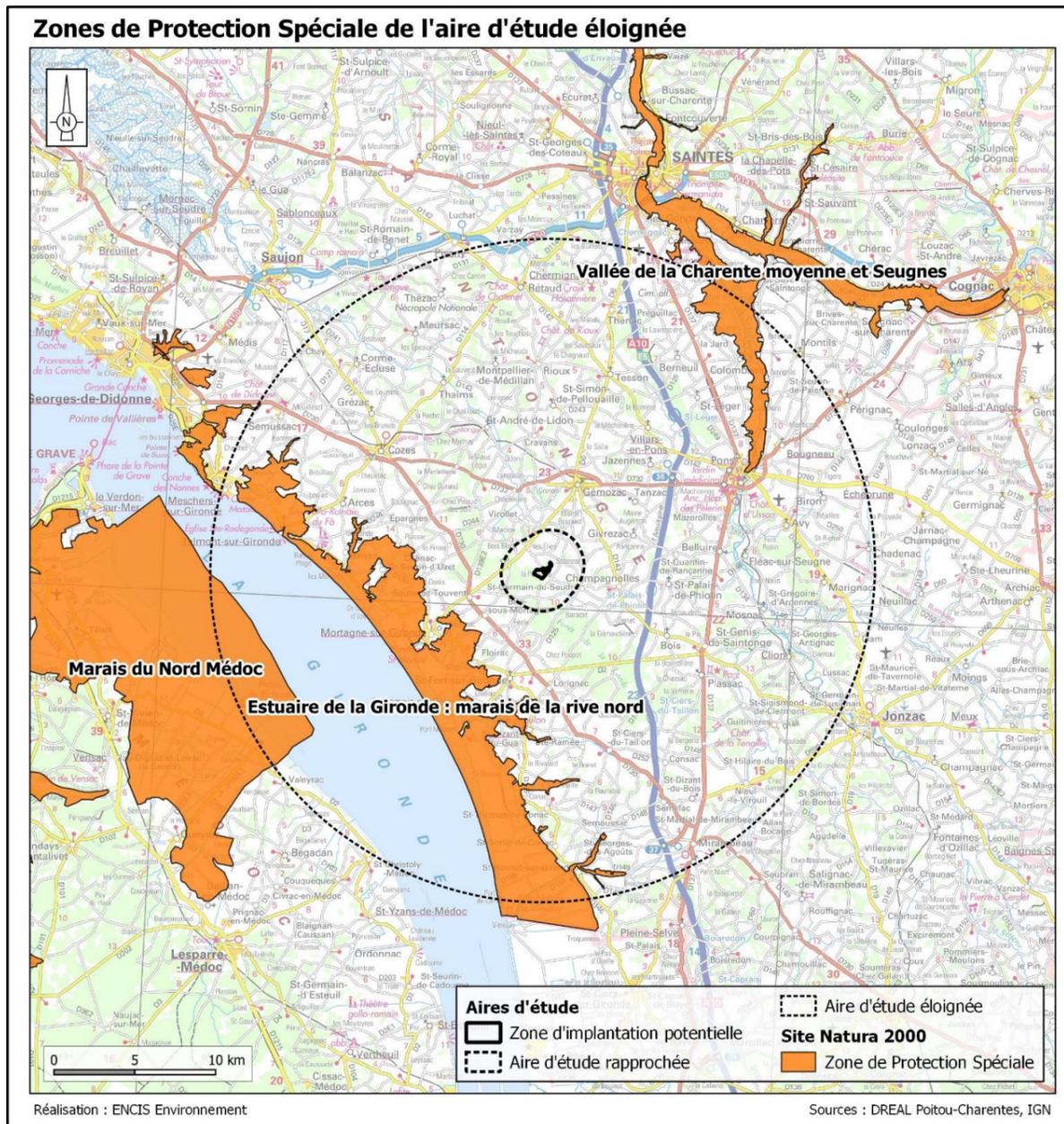
Neuf sites Natura 2000 sont présents dans un rayon de 20 km autour du site du projet (cf. tableau et cartes suivantes).

Tableau 115 : Sites Natura 2000 dans l'aire d'étude éloignée du projet (20 km)

Nom	Code	Distance au projet (km)
<b>Zone spéciale de conservation (ZSC)</b>		
MARAIS ET FALAISES DES COTEAUX DE GIRONDE	FR5400438	5
ESTUAIRE DE LA GIRONDE	FR7200677	10
HAUTE VALLEE DE LA SEUGNE, EN AMONT DE PONS ET AFFLUENTS	FR5402008	10,5
MOYENNE VALLEE DE LA CHARENTE, ET SEUGNES ET CORAN	FR5400472	13,2
MARAIS DU HAUT MEDOC	FR7200683	19
MARAIS DU BAS MEDOC	FR7200680	19,6
<b>Zone de protection spéciale (ZPS)</b>		
ESTUAIRE DE LA GIRONDE : MARAIS DE LA RIVE NORD	FR5412011	5
VALLEE DE LA CHARENTE MOYENNE ET SEUGNES	FR5412005	13,2
MARAIS DU NORD MEDOC	FR7210065	16,5



Carte 98 : Zones spéciales de conservation dans l'aire d'étude éloignée du projet (20 km)



Carte 99 : Zones de protection spéciale dans l'aire d'étude éloignée du projet (20 km)

### 9.1.1.2 Incidences sur les habitats naturels et la flore d'intérêt communautaire

41 habitats naturels et deux espèces végétales d'intérêt communautaire sont à l'origine de la désignation des ZSC recensées dans l'aire d'étude éloignée du projet (cf. tableau suivant ; habitats classés par code Natura 2000 croissant). Aucun d'entre eux, ni aucun autre habitat ou espèce d'intérêt communautaire, n'a été recensé sur le site du projet.

Ainsi, les incidences du projet sur les habitats naturels et la flore d'intérêt communautaire du réseau Natura 2000 sont jugés nulles.

Tableau 116 : Habitats et flore d'intérêt communautaire justifiant la désignation des ZSC dans l'aire d'étude éloignée, et présence sur le site des Charbonnières

\* Habitat prioritaire

Code N2000	Habitat/flore d'intérêt communautaire	Marais et falaises Gironde	Estuaire Gironde	Haute vallée Seugne	Moyenne vallée Charente	Marais Haut Médoc	Marais Bas Médoc	Présence sur site
<b>Habitats d'intérêt communautaire</b>								
1110	Bancs de sable à faible couverture permanente d'eau marine		X					Non
1130	Estuaires	X	X					Non
1140	Replats boueux ou sableux exondés à marée basse		X					Non
1170	Récifs		X					Non
1210	Végétation annuelle des laissés de mer	X	X				X	Non
1230	Falaises avec végétation des côtes atlantiques et baltiques	X						Non
1310	Végétations pionnières à <i>Salicornia</i> et autres espèces annuelles des zones boueuses et sableuses	X	X				X	Non
1320	Prés à <i>Spartina</i> (Spartinion maritima)		X				X	Non
1330	Prés-salés atlantiques ( <i>Glaucopuccinellietalia maritima</i> )	X					X	Non
1410	Prés-salés méditerranéens ( <i>Juncetalia maritimi</i> )				X	X	X	Non
2110	Dunes mobiles embryonnaires	X						Non
2120	Dunes mobiles du cordon littoral à <i>Ammophila arenaria</i> (dunes blanches)						X	Non
2130	Dunes côtières fixées à végétation herbacée (dunes grises) *	X					X	Non
2180	Dunes boisées des régions atlantique, continentale et boréale	X					X	Non
2190	Dépressions humides intradunaires						X	Non
3110	Eaux oligotrophes très peu minéralisées des plaines sablonneuses ( <i>Littorelletalia uniflorae</i> )						X	Non
3120	Eaux oligotrophes très peu minéralisées sur sols généralement sableux de l'ouest méditerranéen à <i>Isoetes</i> spp.	X						Non
3130	Eaux stagnantes, oligotrophes à mésotrophes avec végétation des <i>Littorelletea uniflorae</i> et/ou des <i>Isoeto-Nanojuncetea</i>			X				Non
3140	Eaux oligomésotrophes calcaires avec végétation benthique à <i>Chara</i> spp.	X		X	X	X		Non
3150	Lacs eutrophes naturels avec végétation du Magnopotamion ou de l'Hydrocharition	X		X	X	X	X	Non
3260	Rivières des étages planitiaire à montagnard avec végétation du <i>Ranunculion fluitantis</i> et du <i>Callitriche-Batrachion</i>	X		X	X			Non

Code N2000	Habitat/flore d'intérêt communautaire	Marais et falaises Gironde	Estuaire Gironde	Haute vallée Seugne	Moyenne vallée Charente	Marais Haut Médoc	Marais Bas Médoc	Présence sur site
3270	Rivières avec berges vaseuses avec végétation du <i>Chenopodium rubri</i> p.p. et du <i>Bidention</i> p.p.				X			Non
4020	Landes humides atlantiques tempérées à <i>Erica ciliaris</i> et <i>Erica tetralix</i> *						X	Non
4030	Landes sèches européennes			X				Non
5130	Formations à <i>Juniperus communis</i> sur landes ou pelouses calcaires				X			Non
6110	Pelouses rupicoles calcaires ou basiphiles de l' <i>Alyso-Sedion albi</i> *				X	X		Non
6210	Pelouses sèches semi-naturelles et faciès d'embaumement sur calcaires ( <i>Festuco-Brometalia</i> ) (* sites d'orchidées remarquables)	X			X	X		Non
6220	Parcours substeppiques de graminées et annuelles des Thero-Brachypodietea *					X		Non
6410	Prairies à <i>Molinia</i> sur sols calcaires, tourbeux ou argilo-limoneux ( <i>Molinion caeruleae</i> )			X				Non
6430	Mégaphorbiaies hygrophiles d'ourlets planitiaires et des étages montagnard à alpin	X		X	X	X	X	Non
6510	Prairies maigres de fauche de basse altitude ( <i>Alopecurus pratensis</i> , <i>Sanguisorba officinalis</i> )					X	X	Non
7110	Tourbières hautes actives *			X				Non
7210	Marais calcaires à <i>Cladium mariscus</i> et espèces du Caricion davallianae *				X	X		Non
7230	Tourbières basses alcalines				X			Non
8210	Pentes rocheuses calcaires avec végétation chasmophytique	X			X	X		Non
8310	Grottes non exploitées par le tourisme				X			Non
91E0	Forêts alluviales à <i>Alnus glutinosa</i> et <i>Fraxinus excelsior</i> (Alno-Padion, Alnion incanae, Salicion albae) *	X		X	X	X	X	Non
91F0	Forêts mixtes à <i>Quercus robur</i> , <i>Ulmus laevis</i> , <i>Ulmus minor</i> , <i>Fraxinus excelsior</i> ou <i>Fraxinus angustifolia</i> , riveraines des grands fleuves ( <i>Ulmion minoris</i> )			X	X	X	X	Non
9180	Forêts de pentes, éboulis ou ravins du Tilio-Acerion *				X			Non
9190	Vieilles chênaies acidophiles des plaines sablonneuses à <i>Quercus robur</i>					X	X	Non
9340	Forêts à <i>Quercus ilex</i> et <i>Quercus rotundifolia</i>	X			X			Non
<b>Flore d'intérêt communautaire</b>								
1607	Angélique à fruits variés		X		X	X		Non
1618	Faux carum de Thore						X	Non

### 9.1.1.3 Incidences sur les chiroptères d'intérêt communautaire

Neuf espèces de chiroptères d'intérêt communautaire sont à l'origine de la désignation des ZSC recensées dans l'aire d'étude éloignée du projet (cf. tableau suivant ; espèces classées par code Natura 2000 croissant). Hormis le Petit Murin, toutes ont été recensées sur le site du projet lors des expertises.

Rappelons que la ZSC la plus proche est localisée à 5 km du projet des Charbonnières. Les autres sont toutes distantes de plus de 10 km.

Tableau 117 : Chiroptères d'intérêt communautaire justifiant la désignation des ZSC dans l'aire d'étude éloignée, et présence sur le site des Charbonnières

Code N2000	Espèce d'intérêt communautaire	Marais et falaises Gironde (5 km)	Estuaire Gironde (10 km)	Haute vallée Seugne (10,5 km)	Moyenne vallée Charente (13,2 km)	Marais Haut Médoc (19 km)	Marais Bas Médoc (19,6 km)	Présence sur site
<b>Chiroptères d'intérêt communautaire</b>								
1303	Petit rhinolophe	X		X	X			Oui
1304	Grand rhinolophe	X		X	X	X		Oui
1305	Rhinolophe euryale			X	X			Oui
1307	Petit murin	X						Non
1308	Barbastelle d'Europe	X		X	X			Oui
1310	Minioptère de Schreibers	X		X	X			Oui
1321	Murin à oreilles échanquées	X		X	X			Oui
1323	Murin de Bechstein	X		X	X			Oui
1324	Grand murin	X		X	X			Oui

En ce qui concerne les rhinolophes, compte tenu de l'éloignement des sites Natura 2000 considérés (5 km pour la ZSC la plus proche), il est peu probable que les mêmes individus ou populations fréquentent le site du projet éolien. Le rayon moyen d'action de ces espèces est en effet d'environ 2,5 km autour de leur gîte (Arthur & Lemaire 2009). Ce sont par ailleurs des espèces peu sensibles à l'éolien (Dürr 2022, Ecosphère 2017, SFEPM 2012). Grâce aux mesures prises en phases chantier et exploitation, les individus fréquentant le site du projet sont concernés par des niveaux d'incidences résiduelles jugés très faibles.

En ce qui concerne la Barbastelle d'Europe, espèce inféodée aux habitats boisés ou bocagers, les femelles peuvent s'éloigner chaque nuit de 3 à 7 km de leurs gîtes pour chasser, tandis que les mâles peuvent fréquenter un rayon allant jusqu'à 24 km (Arthur & Lemaire 2021). Ces distances concernent essentiellement des individus solitaires ; les colonies ont en effet plutôt tendance à rester cantonnées à proximité de leur gîte. Il est donc possible que des individus des ZSC fréquentent le parc éolien. Néanmoins, cela reste peu probable étant donné les habitats peu favorables au transit de cette espèce entre les ZSC et le site du projet : les milieux agricoles très ouverts, où la connectivité boisée est très réduite, ne sont pas propices aux déplacements de la Barbastelle ; inversement, les habitats présents sur les sites Natura 2000 concernés sont de nature à maintenir la population sur place localement. L'espèce est par ailleurs peu sensible à l'éolien (Dürr 2022, Ecosphère 2017, SFEPM 2012). Grâce aux mesures prises en phases chantier et exploitation, les individus fréquentant le site du projet sont concernés par des niveaux d'incidences résiduelles jugés très faibles.

Le Minioptère de Schreibers possède un plus large rayon d'action, pouvant aller jusqu'à une quarantaine de kilomètres (Arthur et Lemaire 2009 ; SFEPM 2006). Pour rappel, le Minioptère est rare sur le site du projet des Charbonnières. Espèce cavernicole, elle n'est pas concernée par un risque de destruction d'individus ou de gîtes en phase de chantier. En phase d'exploitation, le risque de destruction d'individus pour cette espèce sensible à l'éolien (Dürr 2020, Ecosphère 2017, SFEPM 2012) est significativement réduit (incidence résiduelle très faible) grâce à la mise en place d'un bridage protégeant 90% de l'activité des chauves-souris.

Enfin, le groupe des murins comprend de nombreuses espèces aux rayons d'action très variables, de quelques centaines de mètres à plusieurs dizaines de kilomètres (Arthur et Lemaire 2009 ; SFEPM 2006). La présence d'individus des sites Natura 2000 sur le site du projet des Charbonnières n'est donc pas à exclure. Certaines espèces peuvent fréquenter des gîtes arboricoles ; le contrôle des arbres-gîtes potentiels avant les travaux de construction

du parc éolien permettra d'éviter tout risque de destruction d'individus en estivage ou hibernation. En phase d'exploitation, le risque de collision pour ces espèces peu sensibles (Dürr 2020, Ecosphère 2017, SFEPM 2012) sera encore réduit grâce à la mesure de bridage des éoliennes (incidences résiduelles très faibles).

Les incidences du projet sur les chiroptères d'intérêt communautaire sont jugées très faibles.

### 9.1.1.4 Incidences sur la petite faune d'intérêt communautaire

24 espèces de faune d'intérêt communautaire (mammifères hors chiroptères, amphibiens, reptiles et invertébrés) sont à l'origine de la désignation des ZSC recensées dans l'aire d'étude éloignée du projet (cf. tableau suivant ; espèces classées par taxon et par code Natura 2000 croissant).

Parmi elles, seuls le Lucane cerf-volant et le Grand capricorne ont été recensés sur le site du projet. Les incidences résiduelles sur ces deux espèces sont jugées négligeables à très faibles en raison du risque de dégradation à la marge d'habitats boisés favorables lors du chantier de construction du parc éolien. De plus, compte tenu de la distance du chantier vis-à-vis des sites Natura 2000 et de la faible mobilité de ces deux coléoptères, les interactions entre le projet et les populations des ZSC peuvent être considérées nulles.

Pour les autres espèces, le site des Charbonnières ne présente pas d'habitats favorables à leur présence (il s'agit pour la grande majorité d'espèces des milieux humides ou aquatiques). Aucune espèce d'intérêt communautaire autre que celles listées n'a été recensée sur le site.

Ainsi, les incidences du projet sur la petite faune d'intérêt communautaire sont jugées nulles.

Tableau 118 : Autre faune d'intérêt communautaire justifiant la désignation des ZSC dans l'aire d'étude éloignée, et présence sur le site des Charbonnières

Code N2000	Espèce d'intérêt communautaire	Marais et falaises Gironde	Estuaire Gironde	Haute vallée Seugne	Moyenne vallée Charente	Marais Haut Médoc	Marais Bas Médoc	Présence sur site
<b>Mammifères d'intérêt communautaire</b>								
1355	Loutre d'Europe	X		X	X	X	X	Non
1356	Vison d'Europe	X		X	X	X	X	Non
<b>Amphibiens d'intérêt communautaire</b>								
1193	Sonneur à ventre jaune			X				Non
<b>Reptiles d'intérêt communautaire</b>								
1220	Cistude d'Europe	X		X	X	X	X	Non
<b>Invertébrés d'intérêt communautaire</b>								
1016	Vertigo de Des Moulins				X			Non
1036	Cordulie splendide				X			Non
1041	Cordulie à corps fin			X	X			Non
1044	Agrion de Mercure	X		X	X	X		Non
1046	Gomphe de Graslin				X			Non
1060	Cuivré des marais	X		X	X	X	X	Non
1065	Damier de la succise					X	X	Non
1071	Fadet des laïches			X				Non
1083	Lucane cerf-volant	X		X	X		X	Oui
1087	Rosalie des Alpes	X		X	X			Non
1088	Grand capricorne					X	X	Oui
6199	Ecaille chinée				X	X		Non
<b>Poissons d'intérêt communautaire</b>								
1095	Lamproie marine		X		X	X		Non
1096	Lamproie de Planer			X	X	X	X	Non
1099	Lamproie de rivière		X		X	X		Non

Code N2000	Espèce d'intérêt communautaire	Marais et falaises Gironde	Estuaire Gironde	Haute vallée Seugne	Moyenne vallée Charente	Marais Haut Médoc	Marais Bas Médoc	Présence sur site
1101	Esturgeon		X					Non
1102	Grande alose		X		X			Non
1103	Alose feinte		X		X			Non
1106	Saumon de l'Atlantique		X		X			Non
5315	Chabot fluviatile			X	X	X		Non

### 9.1.1.5 Incidences sur l'avifaune d'intérêt communautaire

43 espèces d'oiseaux d'intérêt communautaire sont à l'origine de la désignation des trois ZPS recensées dans l'aire d'étude éloignée du projet des Charbonnières (cf. tableau suivant ; espèces classées par code Natura 2000 croissant). Parmi elles, 9 ont été observées sur le site du projet.

Rappelons que la ZPS la plus proche (« Estuaire de la Gironde : marais de la rive nord ») est localisée à 5 km du projet des Charbonnières. Les autres sont toutes distantes de plus de 13 km.

Tableau 119 : Avifaune d'intérêt communautaire justifiant la désignation des ZPS dans l'aire d'étude éloignée, et présence sur le site des Charbonnières

Code N2000	Espèce d'intérêt communautaire	Estuaire de la Gironde (5 km)	Vallée de la Charente (13,2 km)	Marais du nord- Médoc (16,5 km)	Présence sur site
<b>Avifaune d'intérêt communautaire</b>					
A002	Plongeon arctique			X	Non
A021	Butor étoilé	X	X	X	Non
A023	Bihoreau gris	X	X		Non
A024	Crabier chevelu	X		X	Non
A026	Aigrette garzette	X	X	X	Non
A027	Grande aigrette	X		X	Non
A029	Héron pourpré	X	X	X	Non
A030	Cigogne noire	X	X		Non
A031	Cigogne blanche	X	X	X	Non
A034	Spatule blanche	X		X	Non
A072	Bondrée apivore	X	X	X	Oui
A073	Milan noir	X	X	X	Oui
A074	Milan royal		X	X	Oui
A075	Pygargue à queue blanche			X	Non
A080	Circaète Jean-le-Blanc	X	X	X	Oui
A081	Busard des roseaux	X	X	X	Oui
A082	Busard Saint-Martin	X	X	X	Oui
A084	Busard cendré	X	X	X	Oui
A094	Balbusard pêcheur		X		Non
A098	Faucon émerillon			X	Non
A103	Faucon pèlerin	X	X	X	Non
A119	Marouette ponctuée	X	X	X	Non
A122	Râle des genêts	X	X		Non
A127	Grue cendrée	X		X	Oui
A131	Echasse blanche	X		X	Non
A132	Avocette élégante	X		X	Non
A138	Gravelot à collier interrompu			X	Non
A140	Pluvier doré	X	X	X	Non

Code N2000	Espèce d'intérêt communautaire	Estuaire de la Gironde (5 km)	Vallée de la Charente (13,2 km)	Marais du nord- Médoc (16,5 km)	Présence sur site
<b>Avifaune d'intérêt communautaire</b>					
A151	Combattant varié	X	X		Non
A157	Barge rousse			X	Non
A166	Chevalier sylvain			X	Non
A176	Mouette mélanocéphale	X		X	Non
A177	Mouette pygmée			X	Non
A191	Sterne caugek	X			Non
A193	Sterne pierregarin	X			Non
A222	Hibou des marais	X		X	Non
A224	Engoulevent d'Europe	X	X	X	Non
A229	Martin-pêcheur d'Europe	X	X	X	Non
A255	Pipit rousseline	X		X	Oui
A272	Gorgebleue à miroir	X		X	Non
A294	Phragmite aquatique	X			Non
A302	Fauvette pitchou			X	Non
A338	Pie-grièche écorcheur	X	X	X	Non

En ce qui concerne la Bondrée apivore, compte tenu de l'éloignement des sites Natura 2000 considérés (5 km pour la ZPS la plus proche), il est possible que des individus des ZPS fréquentent le site du projet, et vice versa : le domaine vital moyen de l'espèce est en effet estimé à 10 km<sup>2</sup> (Iborra *in* Thiollay & Bretagnol, 2004). Néanmoins, le site du projet étant actuellement occupé par le couple local du bois des Galvesses, sa fréquentation par des individus provenant d'autres territoires est peu probable (espèce territoriale). Grâce aux mesures prises en phases chantier (calendrier de travaux) et exploitation (système de détection et d'arrêt des éoliennes - SDA) pour préserver la tranquillité et la sécurité de l'espèce, le couple local est concerné par un impact résiduel globalement très faible. Un impact résiduel fort persiste toutefois pour la Bondrée en termes de perte de territoire par effarouchement ; des mesures compensatoires, visant à préserver, gérer voire recréer des habitats favorables à la nidification et à la chasse de l'espèce, sont ainsi proposées (cf. chapitre 8.4 « Mesures compensatoires »).

Pour l'ensemble des autres espèces d'oiseaux d'intérêt communautaire observées sur le site du projet, les impacts résiduels du projet éolien sont nuls à très faibles, en particulier grâce à la mise en place de mesures de réduction du risque de mortalité en phase d'exploitation (réduction de l'attractivité des espaces sous-éoliens, SDA).

Pour les 34 autres espèces, non observées sur le site des Charbonnières, les interactions entre les individus ou populations présentes sur les ZPS et le site du projet sont peu probables :

- Soit parce que leurs habitats ne sont pas représentés sur le site du projet : c'est le cas des espèces des zones humides et des milieux aquatiques (ardéidés, grands échassiers, limicoles, laridés, rallidés, passereaux paludicoles, Martin-pêcheur d'Europe...), mais aussi des espèces des habitats semi-ouverts ou de bocage (Fauvette pitchou, Pie-grièche écorcheur) ;
- Soit parce qu'elles ne fréquentent le site du projet que de manière très ponctuelle, en transit seulement : c'est le cas par exemple des ardéidés, qui peuvent occasionnellement transiter via le site lors de leurs déplacements entre leurs zones d'alimentation et leurs zones de reproduction ou de dortoir (à l'image du Héron garde-bœufs observé en vol au printemps 2022).

Des incidences nulles à négligeables sont attendues pour l'ensemble de ces espèces.

## 9.1.1.6 Synthèse des incidences sur les sites Natura 2000

### Incidences sur les sites Natura 2000 – Synthèse

Les incidences du projet des Charbonnières sur les espèces et habitats d'intérêt communautaire ayant justifié la désignation des sites Natura 2000 dans un rayon de 20 km sont globalement jugées nulles à très faibles. En effet, les six ZSC et les trois ZPS concernées sont toutes distantes d'au moins 5 km du projet, et :

- Aucun habitat d'intérêt communautaire n'est représenté sur le site du projet ;
- Aucune espèce de flore d'intérêt communautaire n'est présente sur le site du projet ;
- Les rayons d'action des chauves-souris d'intérêt communautaire des sites Natura 2000 sont trop faibles ou bien il n'existe pas de corridors écologiques pour qu'il puisse exister des interactions entre les populations des ZSC et le site du projet. De plus, les mesures de réduction des impacts en phase de chantier et d'exploitation permettent d'obtenir des incidences résiduelles très faibles (hormis pour la perte de territoire par effet répulsif en phase d'exploitation, qui ne concerne que les individus locaux (1 km autour du projet) et non les individus des ZSC) ;
- Les espèces de petite faune d'intérêt communautaire des sites Natura 2000 ne sont pas suffisamment mobiles, ou leurs habitats ne sont pas représentés sur le site du projet. Il n'existe donc pas d'interactions entre les populations des ZSC et le site du projet ;
- La majorité des espèces d'oiseaux d'intérêt communautaire sont absentes du site du projet et ne sont pas susceptibles de le fréquenter en raison de l'absence de milieux favorables. De plus, les mesures de réduction en phase d'exploitation permettent d'envisager des incidences résiduelles nulles à très faibles sur l'avifaune. Seule la Bondrée apivore est concernée par un impact résiduel fort en termes de perte de territoire. Des mesures sont mises en œuvre pour compenser cet impact.

## 10 INCIDENCES CUMULEES

*Remarque : Afin d'avoir une vision plus globale des niveaux d'incidences cumulées, l'évaluation a été réalisée sur l'ensemble de la faune et de la flore inventoriées et non pas uniquement sur les espèces protégées.*

Si un seul projet peut avoir des incidences sur l'environnement relativement limitées et localisées, la multiplication d'aménagements, dans un espace et un temps partagés, est susceptible d'avoir des conséquences plus importantes.

**Ces conséquences, qualifiées d'incidences cumulées, font l'objet de la présente analyse ; elles sont évaluées au regard des incidences résiduelles du projet du projet des Charbonnières et de leurs interactions avec celles des projets recensés à proximité.**

Les incidences cumulées sur le milieu naturel concernent essentiellement les espèces faunistiques pouvant se déplacer. Elles sont en effet sensibles à la multiplication des projets d'aménagement anthropique, qui augmente les sources de perturbations et qui peut être à l'origine de la fragmentation des habitats et de coupure de connectivités écologiques.

### 10.1 Projets considérés pour l'analyse des incidences cumulées

Conformément à l'article R.122-5 du code de l'environnement, les projets considérés dans l'analyse des incidences cumulées sont ceux ayant fait l'objet :

- D'une étude d'incidence environnementale au titre de l'article R.181-14 et d'une enquête publique ;
- D'une évaluation environnementale au titre du présent code et pour lesquels un avis de l'Autorité Environnementale a été rendu public.

L'identification des projets à prendre en compte s'est appuyée sur la consultation de différents services et bases de données en ligne :

- Du site en ligne de Consultation des projets soumis à étude d'impact ([www.projets-environnement.gouv.fr](http://www.projets-environnement.gouv.fr)) ;
- Les avis de l'Autorité Environnementale :
  - De la préfecture de la Charente-Maritime ;
  - De la DREAL Nouvelle-Aquitaine ;
  - De la Mission Régionale d'Autorité environnementale (MRAe) Nouvelle Aquitaine (Avis rendus sur projets de la MRAe Nouvelle-Aquitaine publié le 22 décembre 2022).

Elle s'est également basée sur les réponses reçues suites aux consultations menées dans le cadre de la présente étude d'impact.

Au sein de l'aire d'étude éloignée, aucun parc construit ni aucun projet éolien autorisé ou en instruction n'a été recensé. Les projets éoliens retenus pour la présente étude sont des projets refusés, tous deux situés à plus de 10 km du projet éolien des Charbonnières :

- Nieul-le-Virouil/Allas Bocage, situé à plus de 18 km au sud-est,
- Varzay, situé à plus de 19 km au nord.

### 10.2 Incidences cumulées sur la faune volante

Grâce à la mise en place de mesures de réduction, les impacts résiduels du projet des Charbonnières sur la faune volante (avifaune et chiroptères) sont globalement jugés nuls à très faibles, hormis :

- Pour la Bondrée apivore en termes de perte de territoire par effarouchement en phase d'exploitation (incidence résiduelle forte) ;

- Pour les chiroptères, en termes de perte d'habitat par effet répulsif en phase d'exploitation (incidence résiduelle modérée).

Les deux projets éoliens analysés ici sont susceptibles d'engendrer une perte de territoire chez ces espèces en phase d'exploitation, par effarouchement ou effet répulsif. Néanmoins, tous deux prennent place au sein de grandes cultures peu favorables aux chauves-souris et à la Bondrée apivore. De plus, la Bondrée n'est pas connue nicheuse sur le secteur d'Allas-Bocage et Nieul-le-Virouil ; elle est nicheuse possible sur le secteur de Varzay (source : Oiseaux de France, LPO AuRA, 2022). Enfin, ces deux projets ont fait l'objet d'un refus d'autorisation environnementale.

Au final, compte tenu du nombre restreints d'éoliennes envisagé pour les Charbonnières, du faible nombre de projets dans l'aire d'étude éloignée, de leur implantation dans des habitats peu favorables à la biodiversité et de leur refus par l'Administration, l'effet cumulé du projet des Charbonnières sur la faune volante est jugé nul.

### 10.3 Incidences cumulées sur les autres taxons

Grâce à la mise en place de mesures de réduction, les impacts résiduels du projet des Charbonnières sur les autres composantes du milieu naturel (habitats, flore, faune terrestre) sont jugés nuls à très faibles. L'implantation prend place au sein de milieux cultivés peu favorables à ces taxons et n'est donc pas susceptible d'engendrer d'effets cumulés significatifs avec les autres projets considérés, qui ont de surcroît fait l'objet d'un refus.

### 10.4 Synthèse des incidences cumulées

#### Incidences cumulées sur le milieu naturel - Synthèse

L'analyse des incidences cumulées sur le milieu naturel du projet éolien des Charbonnières avec celles des autres projets recensés montre que les incidences cumulées seront nulles étant donné le nombre réduit d'éoliennes, leur implantation dans des habitats de moindre intérêt pour la biodiversité, et les mesures qui seront mises en place.

# 11 DEMANDE DE DEROGATION ET CONCLUSION

## 11.1 Espèces cibles de la demande

### 11.1.1 Liste des espèces cibles

Dans le cadre du développement du projet des Charbonnières, les expertises naturalistes menées de 2019 à 2022 ont mis en évidence des enjeux relatifs à la faune et à la flore sur la zone d'implantation potentielle. A notamment été relevée la présence de :

- 77 espèces d'oiseaux protégés ;
- 21 espèces de chiroptères protégés ;
- 4 espèces d'amphibiens protégés ;
- 3 espèces de reptiles protégés ;
- 2 espèces de coléoptères protégés.

A la suite de l'évaluation des incidences brutes du projet et à la proposition de mesures d'évitement et de réduction adaptées, les incidences résiduelles du projet :

- **En phase chantier** sont nulles à très faibles pour l'ensemble de la faune protégée ;
- **En phase exploitation** sont globalement nulles à très faibles pour l'ensemble de la faune protégée. Cependant, et malgré la mise en place de mesures de réduction en phase d'exploitation, il subsiste des incidences jugées fortes pour la Bondrée apivore en termes de dérangement/perte de territoire, et modérées pour les chiroptères en termes de perte de territoire par effet répulsif.

Une demande de dérogation est donc constituée afin de prendre en compte les incidences résiduelles significatives sur la Bondrée apivore et les chiroptères en phase d'exploitation.

Le tableau ci-contre récapitule les espèces protégées concernées par la demande de dérogation, ainsi que les impacts pour lesquels la demande de dérogation est faite.

Tableau 120 : Espèces protégées faisant l'objet de la demande de dérogation pour le projet des Charbonnières

Espèce protégée	Nom latin	Protection nationale	Demande de dérogation					
			PHASE CHANTIER			PHASE EXPLOITATION		
			Perturbation intentionnelle	Perte d'habitat temporaire (directe ou indirecte)	Destruction d'individus	Perturbation intentionnelle	Perte d'habitat définitive (directe ou indirecte)	Destruction d'individus
<b>Oiseaux</b>								
Bondrée apivore	<i>Pernis apivorus</i>	Art. 3	Non	Non	Non	Oui	Oui	Non
<b>Chauves-souris</b>								
Barbastelle d'Europe	<i>Barbastella barbastellus</i>	Art. 2	Non	Non	Non	Oui	Oui	Non
Grand Murin	<i>Myotis myotis</i>	Art. 2	Non	Non	Non	Oui	Oui	Non
Grand Rhinolophe	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	Art. 2	Non	Non	Non	Oui	Oui	Non
Minioptère de Schreibers	<i>Miniopterus schreibersii</i>	Art. 2	Non	Non	Non	Oui	Oui	Non
Murin à moustaches	<i>Myotis mystacinus</i>	Art. 2	Non	Non	Non	Oui	Oui	Non
Murin à oreilles échancrées	<i>Myotis emarginatus</i>	Art. 2	Non	Non	Non	Oui	Oui	Non
Murin d'Alcathoe	<i>Myotis alcathoe</i>	Art. 2	Non	Non	Non	Oui	Oui	Non
Murin de Bechstein	<i>Myotis bechsteinii</i>	Art. 2	Non	Non	Non	Oui	Oui	Non
Murin de Brandt	<i>Myotis brandtii</i>	Art. 2	Non	Non	Non	Oui	Oui	Non
Murin de Daubenton	<i>Myotis daubentonii</i>	Art. 2	Non	Non	Non	Oui	Oui	Non
Murin de Natterer	<i>Myotis nattereri</i>	Art. 2	Non	Non	Non	Oui	Oui	Non
Noctule commune	<i>Nyctalus noctula</i>	Art. 2	Non	Non	Non	Oui	Oui	Non
Noctule de Leisler	<i>Nyctalus leisleri</i>	Art. 2	Non	Non	Non	Oui	Oui	Non
Oreillard gris	<i>Plecotus austriacus</i>	Art. 2	Non	Non	Non	Oui	Oui	Non
Oreillard roux	<i>Plecotus auritus</i>	Art. 2	Non	Non	Non	Oui	Oui	Non
Petit Rhinolophe	<i>Rhinolophus hipposideros</i>	Art. 2	Non	Non	Non	Oui	Oui	Non
Pipistrelle commune	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Art. 2	Non	Non	Non	Oui	Oui	Non
Pipistrelle de Kuhl	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	Art. 2	Non	Non	Non	Oui	Oui	Non
Pipistrelle de Nathusius	<i>Pipistrellus nathusii</i>	Art. 2	Non	Non	Non	Oui	Oui	Non
Rhinolophe euryale	<i>Rhinolophus euryale</i>	Art. 2	Non	Non	Non	Oui	Oui	Non
Sérotine commune	<i>Eptesicus serotinus</i>	Art. 2	Non	Non	Non	Oui	Oui	Non

La demande de dérogation concerne donc (cf. formulaire CERFA en annexe 4) :

- **1 espèce d'oiseau au titre des impacts « perturbation intentionnelle en phase d'exploitation » et « perte d'habitat indirecte en phase exploitation » ;**
- **21 espèces de chauves-souris au titre des impacts « perturbation intentionnelle en phase d'exploitation » et « perte d'habitat indirecte en phase d'exploitation ».**

## 11.1.2 Présentation des espèces cibles

### 11.1.2.1 La Bondrée apivore

La Bondrée apivore (*Pernis apivorus*) est une espèce de rapace de la famille des Accipitridae.

#### 11.1.2.1.1 Habitat

Pour nicher, la Bondrée apivore nécessite de massifs boisés, de haies bocagères, de bosquets boisés ou de grandes forêts. Les bondrées ont tendance à réaménager un ancien nid de rapaces ou de corvidés ou une aire utilisée les années précédentes, en incorporant des branches et une grande quantité de rameaux verts. Leur nid a des dimensions moyennes, avec un diamètre de 65 à 80 cm et une épaisseur d'environ 30 cm, et la verdure est constamment renouvelée pendant la période de reproduction.



Photo 7 : Bondrée apivore adulte (source : AD, 2019)

Pour se nourrir, ce rapace ultraspécialisé dans la chasse des insectes, et plus particulièrement d'hyménoptères (guêpes, bourdons), la Bondrée affectionne les terrains découverts et semi-boisés tels que les lisières, coupes, clairières, marais, friches, forêts claires, prés et cultures. De plus, on observe souvent la présence de zones humides, de cours d'eau ou de plans d'eau dans le territoire des oiseaux.

#### 11.1.2.1.2 Phénologie

C'est une espèce strictement migratrice sous nos latitudes.

En migration prénuptiale, l'arrivée de l'espèce a lieu en France principalement en mai et juin.

La Bondrée apivore est une espèce monogame, caractérisée par la fidélité du couple tout au long de sa vie. Les couples semblent se former dès leur retour de migration, amorçant immédiatement le processus de reproduction grâce à des parades aériennes et à la construction de leur nid. Ces partenaires défendent ensemble un territoire qui a une superficie moyenne d'environ 10 km<sup>2</sup>, avec une variabilité allant de 2 à 20 km<sup>2</sup>.

La période de ponte survient généralement en juin ou juillet, en fonction de la région, et consiste le plus souvent en deux œufs très colorés. Les deux adultes se relaient pour couvrir les œufs, commençant dès la ponte du premier, et cette phase d'incubation dure en moyenne environ 35 jours. Les jeunes effectuent leur premier vol vers l'âge de 40 jours, mais ils continuent à revenir au nid pendant deux semaines supplémentaires pour y recevoir leur nourriture.

Vers l'âge de huit semaines, soit en août ou au début de septembre, les jeunes quittent progressivement les environs de leur aire de nidification pour entamer leur migration.

En migration postnuptiale, le départ de l'espèce se déroule entre principalement entre le 20 août et le 10 septembre.

#### 11.1.2.1.3 Répartition de l'espèce dans le monde et en Europe

La Bondrée apivore a son habitat de reproduction en Europe centrale et septentrionale, ainsi qu'en Asie occidentale. En Europe, elle n'est pas présente dans les régions méditerranéennes, en Islande, ni dans le nord de la Scandinavie. Dans les îles britanniques, elle est rare. Sa limite méridionale de distribution traverse le nord de l'Espagne, le sud de la France, la partie centrale de l'Italie et le nord de la Grèce. En direction du nord, la Bondrée se trouve en Norvège méridionale, en Suède, en Finlande et en Russie, atteignant même le cercle polaire.

Pendant l'hiver, la Bondrée quitte complètement l'Europe pour migrer vers la zone forestière de l'Afrique tropicale, allant de la Guinée à l'Angola, en passant par le Cameroun et le Congo. Elle est beaucoup moins courante en Afrique orientale.

La population en Europe comprend de 50 000 à 80 000 couples<sup>11</sup>.



Figure 68 : Aire de répartition mondiale de la Bondrée apivore (source : DataZone, BirdLife International, 2023)  
Légende : Nicheur Migrateur Hivernant

#### 11.1.2.1.4 Répartition de l'espèce en France

En France, la Bondrée apivore se reproduit dans la majeure partie du pays, à l'exception des régions méditerranéennes et de la Corse. Elle est moins fréquente dans les régions côtières et peut nicher en montagne.

La population française comprend de 19 300 à 25 000 couples et présente une tendance stable<sup>11</sup>.

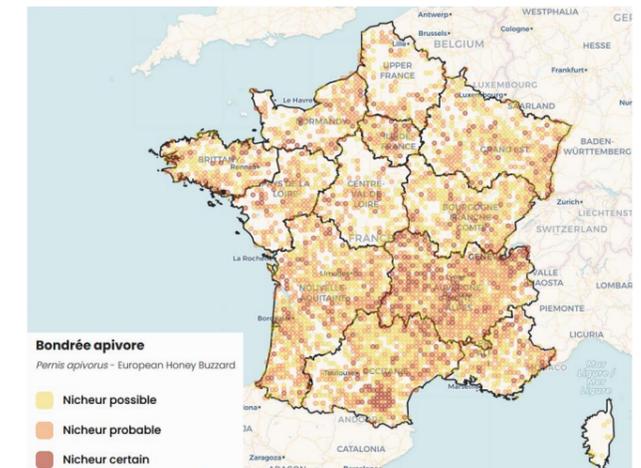


Figure 69 : Répartition de la Bondrée apivore en France en période de reproduction par maille de 10 x 10 km (source : Oiseaux de France, © LPO AuRA, 2023)

#### 11.1.2.1.5 Menaces

Les principales menaces qui pèsent sur la Bondrée apivore sont la raréfaction des insectes à cause des insecticides et la destruction de son habitat (disparition du bocage). C'est également une espèce très discrète, sensible au dérangement en période de nidification.

<sup>11</sup> Issa N. & Muller Y. coord.(2015). *Atlas des oiseaux de France métropolitaine. Nidification et présence hivernale*. LPO / SEO / MNHN. Delachaux et Niestlé, Paris, 1408 p.

### 11.1.2.1.6 Présence de l'espèce en Poitou-Charentes

En Poitou-Charentes, la population varie de 390 à 950 couples nicheurs, ce qui est assez faible en comparaison des 800 couples estimés sur le seul département de la Dordogne. L'espèce est considérée vulnérable sur la Liste rouge des Oiseaux nicheurs du Poitou-Charentes. Le faible taux de boisement dans les Deux-Sèvres et au nord de la Charente-Maritime est la raison d'une faible population de l'espèce dans ces endroits. En revanche, la population de Bondrée apivore dans la Vienne et le sud des deux Charentes est plus homogène<sup>12</sup>.

### 11.1.2.1.7 Observations de l'espèce sur le site des Charbonnières

De nombreuses observations de Bondrée ont été réalisées sur le site du projet éolien, tant lors de l'inventaire initial que des expertises complémentaires (2020, 2021, 2022). La plupart de ces contacts ont porté sur des individus solitaires qui volaient au-dessus de la zone d'étude immédiate. Cependant, quelques observations ont également été faites d'un couple volant en cercle ou en parade à la hauteur des pales, au-dessus de la zone d'implantation. De plus, il a été régulièrement noté que des individus sortaient du boisement des Galvèsses par le sud-ouest ou entraient dans le boisement par l'est, dont au moins une fois avec de la nourriture dans les serres. Ces observations indiquent que la reproduction de cette espèce est confirmée à l'intérieur de la zone d'étude immédiate, et un secteur de nidification a pu être identifié, bien que la localisation précise du nid n'ait pas été possible en raison de la visibilité réduite due à la végétation dense.

Pour davantage de détail, on se référera au chapitre 6.2.3.2.3 « Caractérisation des peuplements de rapaces ».

## 11.1.2.2 Les chiroptères

Toutes les espèces de chauves-souris (soit 21 espèces, sur les 26 que compte l'ex-région Poitou-Charentes) étant concernées par la demande de dérogation, elles ne font pas l'objet d'une présentation détaillée.

Rappelons néanmoins que les espèces présentes sur le site sont rattachées à trois cortèges distincts.

Tableau 121 : Cortèges de chauves-souris sur le site du projet des Charbonnières (d'après Barataud)

Cortège forestier	Cortège de lisière	Cortège aérien
Barbastelle d'Europe	Minioptère de Schreibers	Noctule commune
Grand Rhinolophe	Pipistrelle commune	Noctule de Leisler
Grand Murin	Pipistrelle de Kuhl	
Murin à moustaches	Pipistrelle de Nathusius	
Murin à oreilles échancrées	Sérotine commune	
Murin d'Alcathoe		
Murin de Bechstein		
Murin de Brandt		
Murin de Daubenton		
Murin de Natterer		
Oreillard gris		
Oreillard roux		
Petit Rhinolophe		
Rhinolophe euryale		

## 11.2 Maintien des populations d'espèces protégées dans un état de conservation favorable

### 11.2.1 Rappel des incidences résiduelles sur les espèces cibles

Les incidences résiduelles sur la Bondrée apivore et les chiroptères sont rappelées dans le tableau en page suivante.

<sup>12</sup> Jourde P. (LPO France) et al., 2015. *Les Oiseaux du Poitou-Charentes*. Poitou-Charentes Nature, Fontaine-le-Comte, 432 pages.

Tableau 122 : Rappel des incidences résiduelles sur les espèces cibles de la demande de dérogation

Espèce / Groupe d'espèces	Enjeu local	Risques / impacts	Impacts bruts		Mesures d'évitement et de réduction	Impacts résiduels		Mesure compens.
			En phase de chantier	En phase d'exploitation		En phase de chantier	En phase d'exploitation	
Bondrée apivore	Fort	Risque de dérangement très fort si les travaux ont lieu en période de reproduction (proximité au site de nidification) Eoliennes localisées à moins de 200 m du site de nidification : risque de mortalité par collision ou de perte de territoire de chasse voire d'abandon du site de reproduction	Destruction d'individus : nul à négligeable Destruction d'habitat : très faible Dérangement/perte de territoire : très fort	Collision : fort Dérangement/perte de territoire : fort Effet barrière : très faible	Na-E1 : Implantation dans des habitats de moindre intérêt pour la faune et la flore Na-R1 : Réduction du nombre d'éoliennes et gabarit des machines Na-R2 : Adaptation de la période de travaux Na-R4 : Gestion écologique du chantier Na-R5 : Suivi environnemental du chantier Na-R6 : Réduction de l'attractivité des éoliennes pour la faune volante Na-R8 : Mise en place d'un dispositif de détection et d'arrêt des machines pour l'avifaune	Nul à très faible	Très faible à fort (dérangement/perte de territoire)	Oui
Chauves-souris forestières (habitat de chasse)	Faible à fort	Les impacts concernent des espèces différentes selon la phase du projet. En phase de chantier, les chiroptères gîtant en milieu arboricole sont concernés par un risque de destruction d'individus ou de gîtes ainsi que par le dérangement, quelle que soit la période de l'année mais plus particulièrement si les travaux ont lieu en période d'hibernation. En phase d'exploitation, toutes les espèces sont concernées par une perte d'habitat modérée liée à l'effet répulsif des éoliennes. Le risque de collision / barotraumatisme concerne essentiellement les espèces de plein ciel (noctules) ou contactées en hauteur lors des inventaires.	Destruction d'individus/gîtes : modéré (espèces arboricoles)	Collision/barotrauma : très fort (noctules et pipistrelles)	Na-E1 : Implantation dans des habitats de moindre intérêt pour la faune et la flore Na-R1 : Réduction du nombre d'éoliennes et gabarit des machines Na-R2 : Adaptation de la période de travaux Na-R3 : Mise en défens et balisage des zones écologiques sensibles Na-R4 : Gestion écologique du chantier Na-R5 : Suivi environnemental du chantier Na-R6 : Réduction de l'attractivité des éoliennes pour la faune volante Na-R7 : Régulation du fonctionnement des éoliennes en faveur des chiroptères	Négligeable à très faible	Très faible (collision, effet barrière) à modéré (perte d'habitat par effet répulsif)	Oui
Chauves-souris de lisière (habitat de chasse)	Modéré à très fort		Destruction d'individus/gîtes : négligeable (autres esp)	Collision/barotrauma : fort (Barbastelle, Sérotine, Pip Nathusius)				
Chauves-souris de plein ciel (habitat de chasse)	Fort		Dérangement : fort à très fort (espèces arboricoles)	Collision/barotrauma : modéré (Myotis contactés en hauteur, Oreillard gris)				
			Dérangement : négligeable (autres espèces)	Collision/barotrauma : faible pour les autres espèces				
			Perte d'habitat de chasse : négligeable	Perte d'habitat : modéré				
				Effet barrière : très faible				

## 11.2.2 Rappel des mesures compensatoires mises en œuvre

Compte tenu des incidences résiduelles significatives subsistant sur la Bondrée apivore et les chiroptères en phase d'exploitation du parc éolien, des mesures compensatoires sont proposées. Détaillées au chapitre 8.4 « Mesures compensatoires », elles sont rappelées dans le tableau suivant.

Rappelons qu'une mesure de sensibilisation des propriétaires et exploitants forestiers est également prévue à titre d'accompagnement (cf. chapitre 8.5 « Mesure d'accompagnement »).

Tableau 123 : Rappel des mesures compensatoires en faveur des espèces cibles de la demande de dérogation

Mesure compensatoire	Espèce cible		Phase de mise en œuvre	Modalités	Impacts compensés	Ratio de compensation
	Chiroptères	Bondrée apivore				
Na-C1 : Préservation/ gestion de milieux boisés	x	x	Dès autorisation du projet et durant toute la phase d'exploitation	Préservation/gestion de 27,23 ha de parcelles boisées feuillues à 8 km au SE des éoliennes afin de les rendre favorables à la nidification de la Bondrée et à la chasse des chiroptères. Gestion sylvicole adaptée : période de travaux, conduite en futaie âgée claire, maintien du bois mort, etc. Suivi régulier de la mesure durant la période d'exploitation du parc éolien.	Bondrée apivore : Perte de site de nidification (Bois des Galvesses) liée à l'effarouchement par les éoliennes (10 ha) Chiroptères : Perte de territoire liée à l'effet répulsif des éoliennes (13,3 ha)	2 : 1
Na-C2 : Conversion/ amélioration de milieux ouverts		x	Dès autorisation du projet et durant toute la phase d'exploitation	Restauration/gestion de 7,27 ha de parcelles de landes et fourrés afin de les rendre favorables aux proies de la Bondrée apivore. Gyrobroyage et débroussaillage régulier afin de recréer un habitat ouvert. Suivi régulier de la mesure durant la période d'exploitation du parc éolien.	Bondrée apivore : Perte de territoire de chasse liée à l'effarouchement par les éoliennes (2,272 ha)	2,7 : 1

## 11.3 Synthèse de la démarche ERC du projet des Charbonnières

Dès sa phase de conception, le projet éolien des Charbonnières a pris en compte les principaux enjeux naturalistes identifiés sur le site, dans le choix de l'implantation des éoliennes et des aménagements annexes (réduction du nombre d'éoliennes, emprises réduites au minimum sur les zones à enjeux écologiques...). Ces premières mesures préventives sont particulièrement importantes pour garantir l'évitement des principaux impacts sur les habitats naturels, la flore et la faune.

Les mesures de réduction proposées en phases chantier et exploitation permettront de limiter significativement les impacts bruts du projet sur le milieu naturel, et sur les espèces protégées en particulier. Sont particulièrement concernés les oiseaux et chauves-souris. En effet, des mesures strictes de protection visant les espèces patrimoniales seront mises en place pendant la phase chantier (calendrier de travaux, balisage...). En phase

d'exploitation, des mesures contraignantes de régulation des éoliennes protégeant 90% de l'activité des chauves-souris, et de détection/arrêt des machines, avec des distances d'arrêt calculées par espèce d'oiseau, seront mises en œuvre.

Il subsiste toutefois des incidences résiduelles significatives sur la Bondrée apivore et l'ensemble des espèces de chauves-souris en phase d'exploitation, qui sont donc concernées par la présente demande de dérogation. En parallèle, deux mesures compensatoires visant d'une part les habitats de reproduction de la Bondrée apivore et de chasse des chiroptères (milieux boisés), et d'autre part les habitats de chasse de la Bondrée apivore (milieux ouverts), permettront d'équilibrer les incidences résiduelles persistant sur ces espèces.

L'éventail de mesures proposées, dans le respect de la séquence ERC, concourt ainsi à préserver l'écosystème local et à maintenir les habitats et espèces du site dans un état de conservation favorable.

Le tableau en page suivante récapitule l'ensemble des mesures ERC-AS mises en place dans le cadre du projet éolien des Charbonnières.

## 11.4 Conclusion

### Conclusion de la demande de dérogation

Tout au long de la présente demande de dérogation, il a été établi :

- Que le projet tel que défini répond à un intérêt public majeur en contribuant à une production d'électricité via les énergies renouvelables visant à lutter contre le changement climatique ;
- Qu'aucune autre solution satisfaisante que le projet tel qu'actuellement défini n'existe au regard des contraintes environnementales, réglementaires, techniques et financières ;
- Que le projet tel que défini ne nuit pas au maintien dans un état de conservation favorable des populations d'espèces protégées concernées.

Le projet des Charbonnières répond ainsi aux conditions d'obtention de la demande de dérogation au titre des articles L411-1 et L411-2 du Code de l'Environnement.

Tableau 124 : Synthèse des mesures d'évitement, de réduction, d'accompagnement, de suivi et de compensation du projet éolien des Charbonnières

Mesure	Taxon ou espèce visée	Phase de mise en œuvre			Année d'exploitation																Coût						
		Conception	Chantier	Exploitation	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16		17	18	19	20		
<b>Mesure d'évitement</b>																											
Mesure Na-E1 : Implantation dans des habitats de moindre intérêt pour la faune et la flore	Milieu naturel dans son ensemble																										Intégré
<b>Mesures de réduction</b>																											
Mesure Na-R1 : Réduction du nombre d'éoliennes et gabarit des machines	Oiseaux, chauves-souris																										Intégré
Mesure Na-R2 : Adaptation de la période de travaux	Oiseaux, chauves-souris, faune terrestre																										Intégré
Mesure Na-R3 : Mise en défens et balisage des zones écologiques sensibles	Habitats naturels, flore, chauves-souris, faune terrestre																										8 250 €
Mesure Na-R4 : Gestion écologique du chantier	Milieu naturel dans son ensemble																										Intégré
Mesure Na-R5 : Suivi environnemental du chantier	Milieu naturel dans son ensemble																										9 000 €
Mesure Na-R6 : Réduction de l'attractivité des éoliennes pour la faune volante	Oiseaux, chauves-souris																										Intégré
Mesure Na-R7 : Régulation du fonctionnement des éoliennes en faveur des chiroptères (bridage)	Chauves-souris																										Perte de productible 12,1%
Mesure Na-R8 : Mise en place d'un système de détection et d'arrêt des machines pour l'avifaune (SDA)	Oiseaux																										580 000 €
<b>Mesure de compensation</b>																											
Mesure Na-C1 : Préservation et gestion de milieux boisés en faveur de la Bondrée apivore et des chiroptères forestiers	Bondrée apivore, chauves-souris																										360 000 €
Mesure Na-C2 : Conservation/amélioration de milieux ouverts favorables à la chasse pour la Bondrée apivore	Bondrée apivore																										72 000 €
<b>Mesure d'accompagnement</b>																											
Mesure Na-A1 : Sensibilisation des propriétaires et exploitants forestiers	Bondrée apivore																										3 000 €
<b>Mesures de suivi</b>																											
Mesure Na-S1 : Suivi de la mortalité de l'avifaune et des chiroptères	Oiseaux, chauves-souris																										360 000 €
Mesure Na-S2 : Suivi post implantation de l'activité chiroptérologique	Chauves-souris																										300 000 €
Mesure Na-S3 : Suivi post implantation de l'avifaune	Oiseaux																										160 000 €
Na-S4 : Test de fonctionnement du SDA	Bondrée apivore, oiseaux																										2 000 €
Na-S5 : Test d'efficacité du SDA par biomonitoring	Bondrée apivore, oiseaux																										25 000 €
																										<b>1 879 250 €</b>	

## 12 ANNEXES

### Annexe 1 : Expertises naturalistes

- ENCIS Environnement (2021). Volet milieux naturels, faune et flore de l'étude d'impact du projet éolien des Charbonnières.
- ENCIS Environnement (2022). Volet milieux naturels, faune et flore de l'étude d'impact du projet éolien de Saint-Germain-Du-Seudre. Inventaires complémentaires avifaunistiques 2022.

# 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

<b>Partie 1 : Introduction.....</b>	<b>7</b>	<b>2.7 Méthode d'évaluation des impacts .....</b>	<b>44</b>
<b>1.1 Porteur de projet.....</b>	<b>9</b>	2.7.1 Description du projet et estimation de ses effets.....	44
<b>1.2 Bureau d'études d'expertise naturaliste .....</b>	<b>10</b>	2.7.2 Méthode d'évaluation des sensibilités écologiques.....	44
<b>1.3 Localisation et présentation du site .....</b>	<b>10</b>	2.7.3 Méthode d'évaluation des impacts.....	45
<b>Partie 2 : Méthodologie .....</b>	<b>12</b>	2.7.4 Méthodologie d'évaluation des impacts cumulés .....	47
<b>2.1 Cadre réglementaire et documents de référence .....</b>	<b>14</b>	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	<b>2.8 Méthode de définition des mesures d'évitement, de réduction, de compensation, d'accompagnement et de suivi .....</b>	<b>48</b>
2.1.2 Guides méthodologiques et documents stratégiques.....	16	2.8.1 Définition des différents types de mesures .....	48
<b>2.2 Choix des aires d'étude .....</b>	<b>17</b>	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	<b>2.9 Limites méthodologiques et difficultés rencontrées .....</b>	<b>49</b>
<b>2.3 Méthode d'étude du contexte écologique.....</b>	<b>20</b>	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	<b>Partie 3 : État actuel des habitats naturels, de la flore et de la faune, et de son évolution probable.....</b>	<b>52</b>
2.3.3 Détermination des grandes entités et des continuités écologiques du site.....	20	<b>3.1 Contexte écologique du secteur .....</b>	<b>54</b>
<b>2.4 Méthodes d'inventaires utilisées.....</b>	<b>20</b>	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	<b>3.2 État actuel des habitats naturels et de la flore .....</b>	<b>69</b>
2.4.5 Synthèse des inventaires de terrain.....	37	3.2.1 Les habitats boisés fermés .....	71
<b>2.5 Évaluation de l'enjeu des espèces, des milieux naturels et des habitats d'espèces inventoriés .....</b>	<b>40</b>	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	<b>3.3 État actuel de l'avifaune.....</b>	<b>80</b>
2.5.6 Évaluation des enjeux de la faune terrestre .....	43	3.3.1 Rappel sur la biologie des oiseaux .....	80
<b>2.6 Phase de conception et de conseil .....</b>	<b>44</b>	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

<b>3.4 État actuel des chiroptères .....</b>	<b>121</b>
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
<b>3.5 État actuel de la faune terrestre.....</b>	<b>164</b>
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
<b>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 .....</b>	<b>172</b>
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
<b>3.7 Synthèse des enjeux .....</b>	<b>173</b>
<b>Table des illustrations .....</b>	<b>179</b>
<b>Bibliographie.....</b>	<b>182</b>
<b>Annexes .....</b>	<b>186</b>



# 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.

<b>Destinataire</b>	Saint Germain Energie
<b>Interlocuteur</b>	Gwenolé LE MONTAGNER
<b>Adresse</b>	12, rue Martin Luther King 14280 Saint-Contest
<b>Téléphone</b>	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

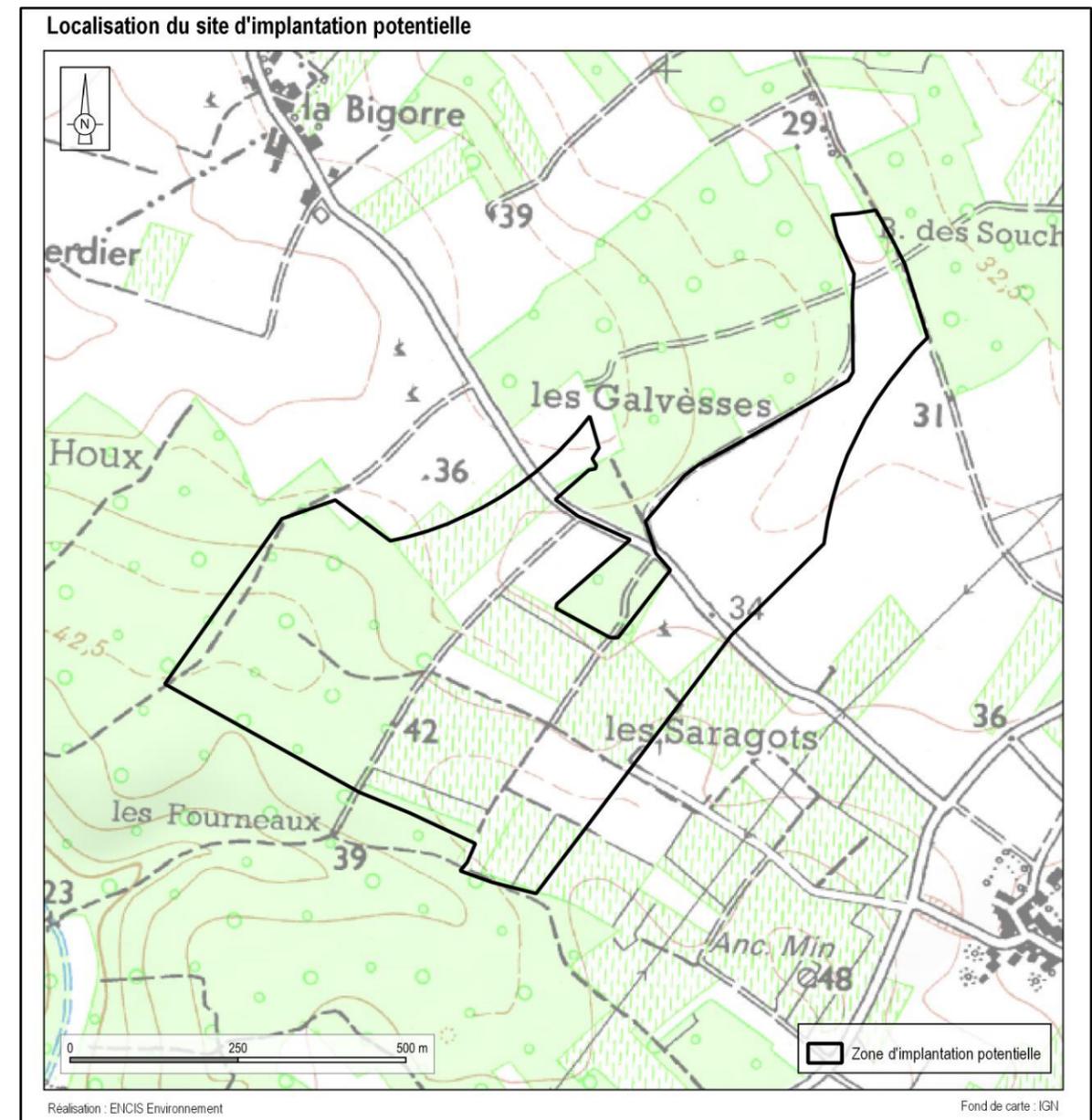
Le Bureau d'études ENCIS Environnement est spécialisé dans les problématiques environnementales, d'énergies renouvelables et d'aménagement durable. Dotée d'une expérience de plus de sept années dans ces domaines, notre équipe indépendante et pluridisciplinaire accompagne les porteurs de projets publics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

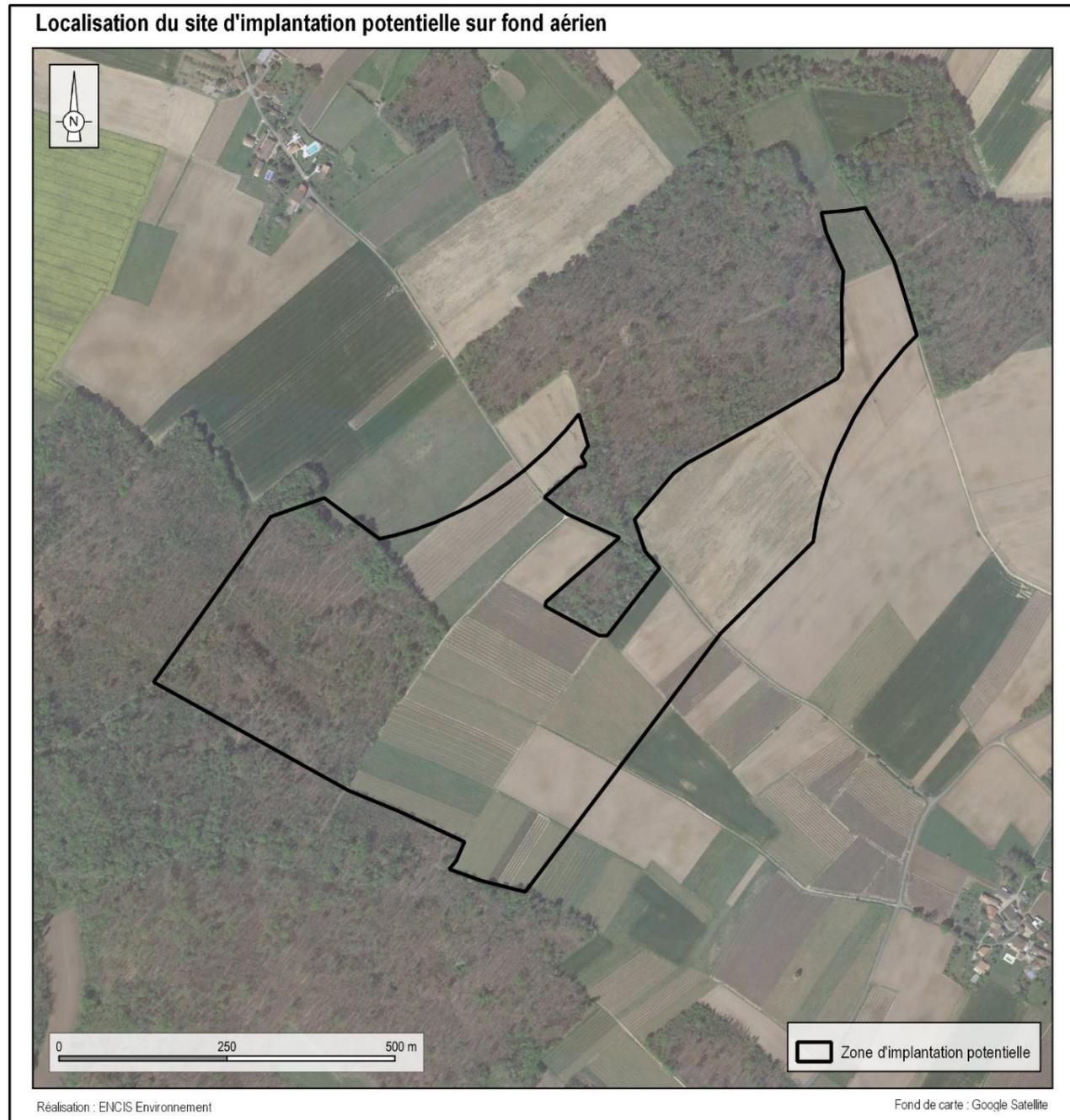
## 1.3 Localisation et présentation du site

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 1er 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 emboîtés<sup>1</sup> :

- 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

<sup>1</sup> <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'action<sup>2</sup>

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 éoliens<sup>3</sup> (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

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

<sup>3</sup> 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 :**

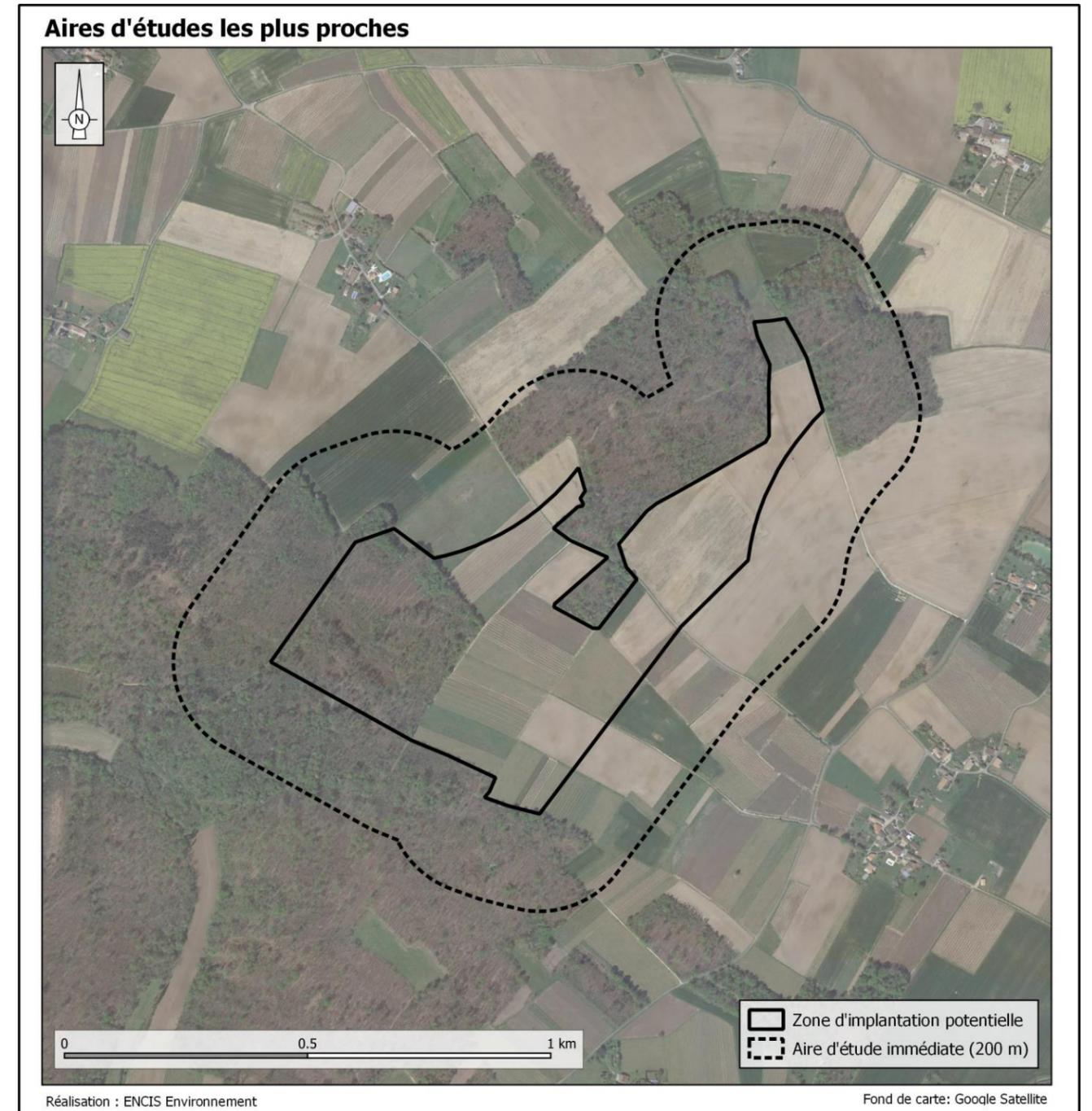
- recensement des espaces naturels protégés et d'inventaire, et étude des continuités écologiques et réservoirs de biodiversité formés par les grands ensembles biogéographiques (massifs montagneux, forêts, vallées, etc.).
- recensement des populations aviaires listées dans les zones de protection et 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 m<sup>2</sup> (A) ;
  2. Surface soustraite supérieure ou égale à 400 m<sup>2</sup> et inférieure à 10 000 m<sup>2</sup> (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 :

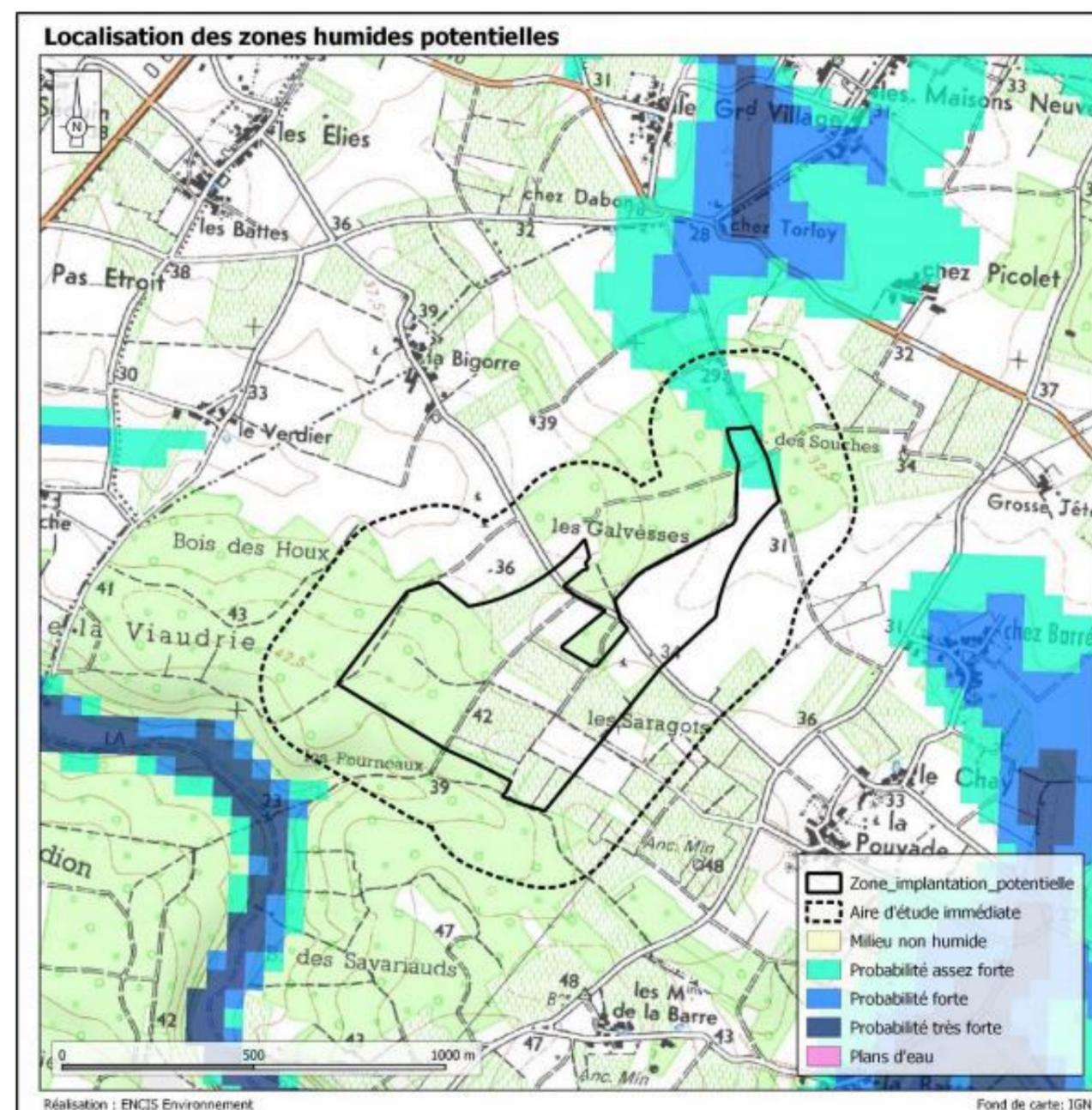
Une zone humide peut être caractérisée de la façon suivante :

- 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 pré-nuptiale, 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 pré-nuptiale. 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.**

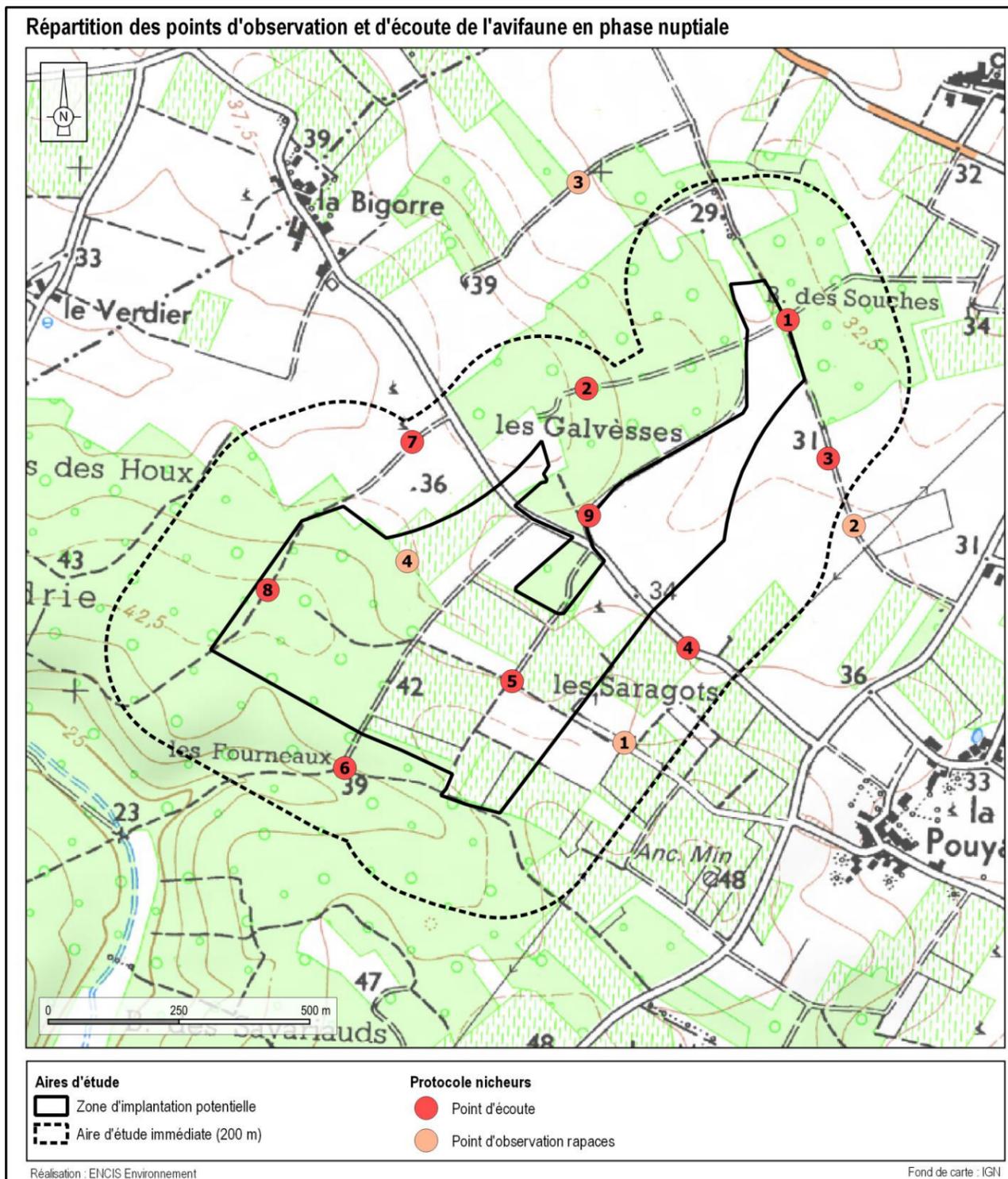
Le détail des dates de passages de chaque protocole est présenté dans le tableau 5.

#### 2.4.2.2 Matériel utilisé pour les inventaires avifaunistiques

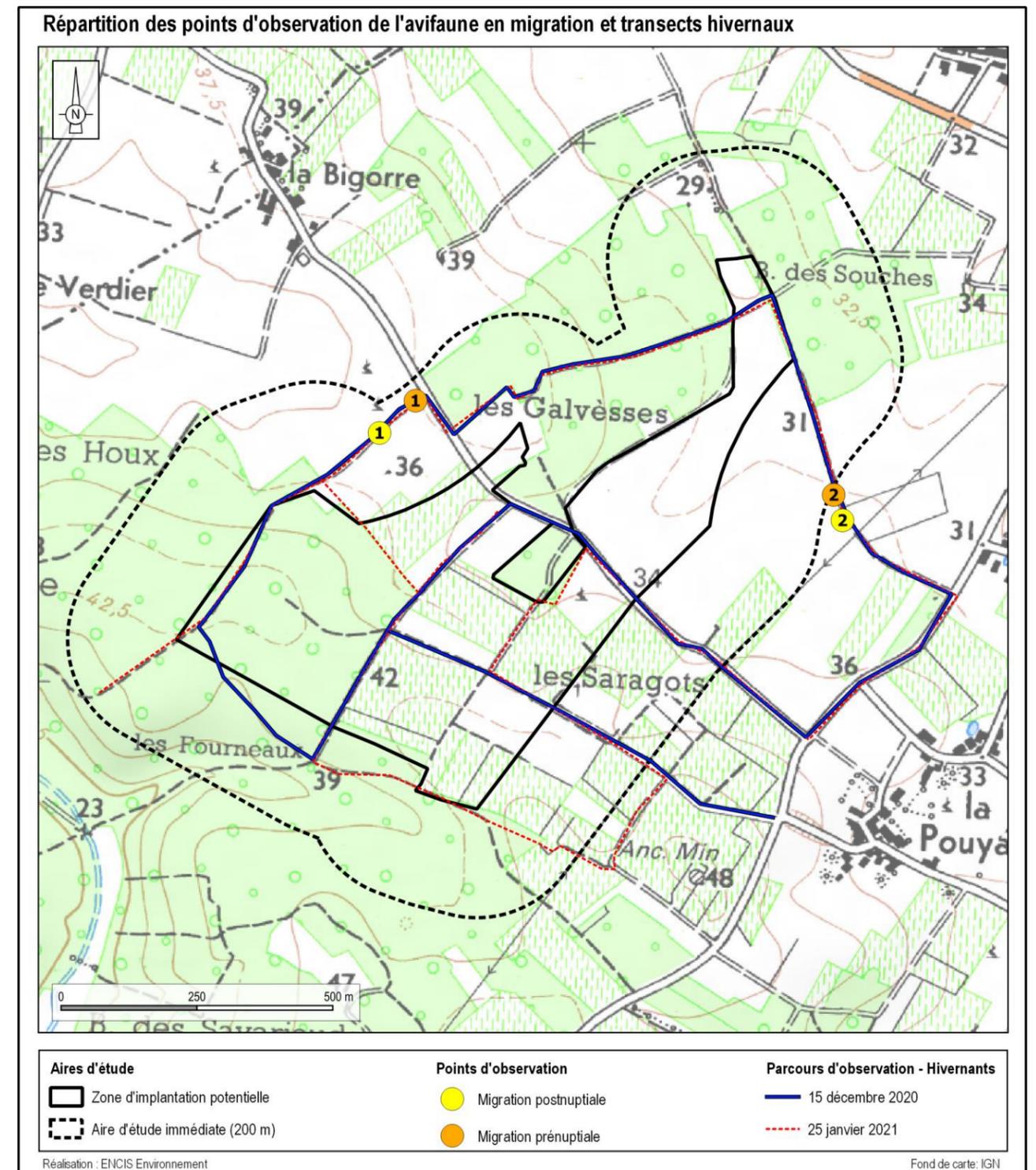
Pour réaliser les observations, une longue vue KITE KSP-80 HD ainsi que des jumelles Kite Pétrel 10x42 sont utilisées.

#### 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 populeux.

#### 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.

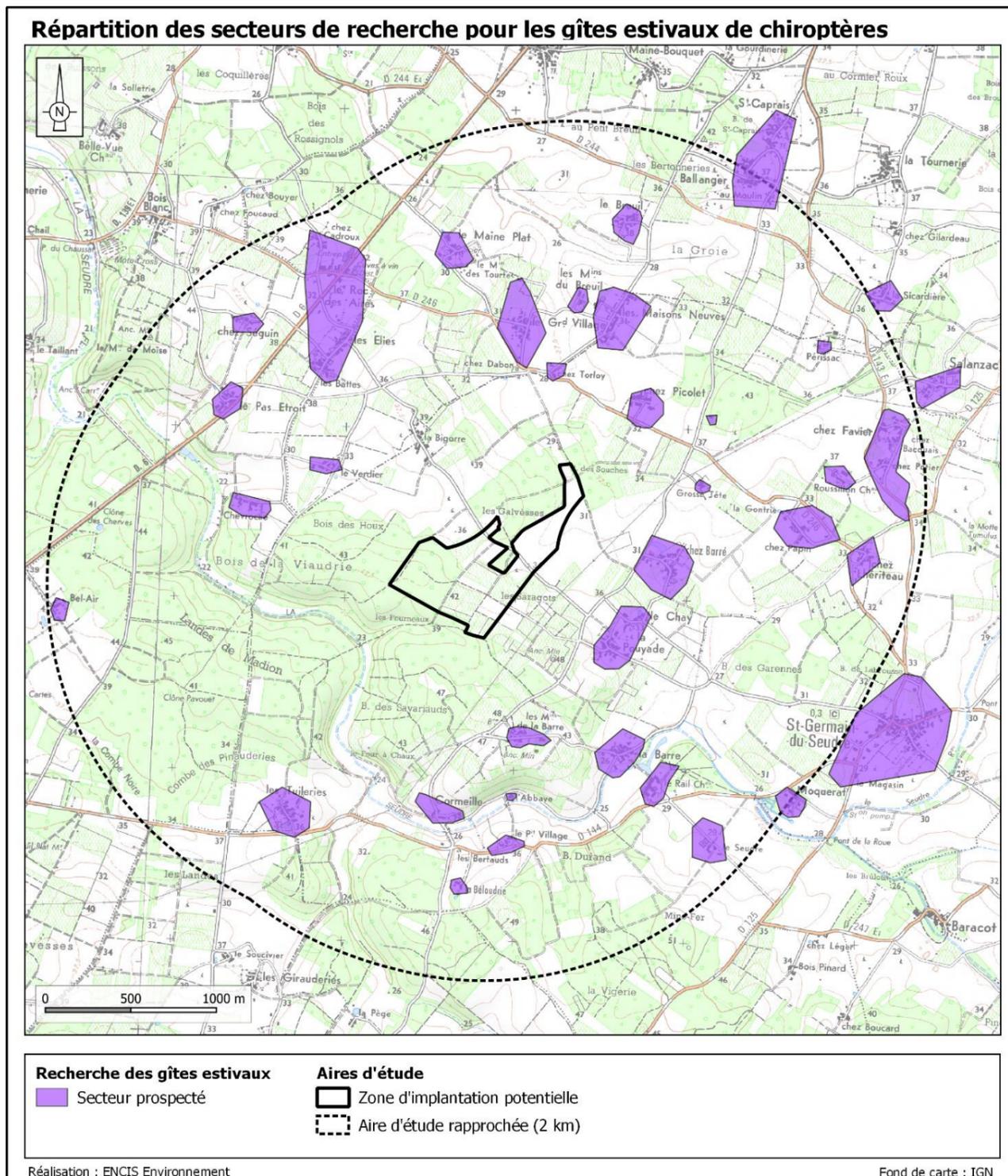
En bâtiment, le travail consiste à noter la présence éventuelle d'individus (immobiles ou en vol) dans les parties hautes et sombres des bâtiments (charpente, fissures) et/ou d'indices de présence (guano, cadavres, traces d'urines).

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 <sup>er</sup> 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 minutes<sup>4</sup>.

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, sociale<sup>5</sup>.

#### 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 évoluent<sup>6</sup>. Par exemple, les cris du genre *myotis* sont généralement plus difficilement détectables

<sup>4</sup> Barataud, 2012

<sup>5</sup> Barataud, 2012

<sup>6</sup> 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-souris<sup>7</sup><sup>7</sup> 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.

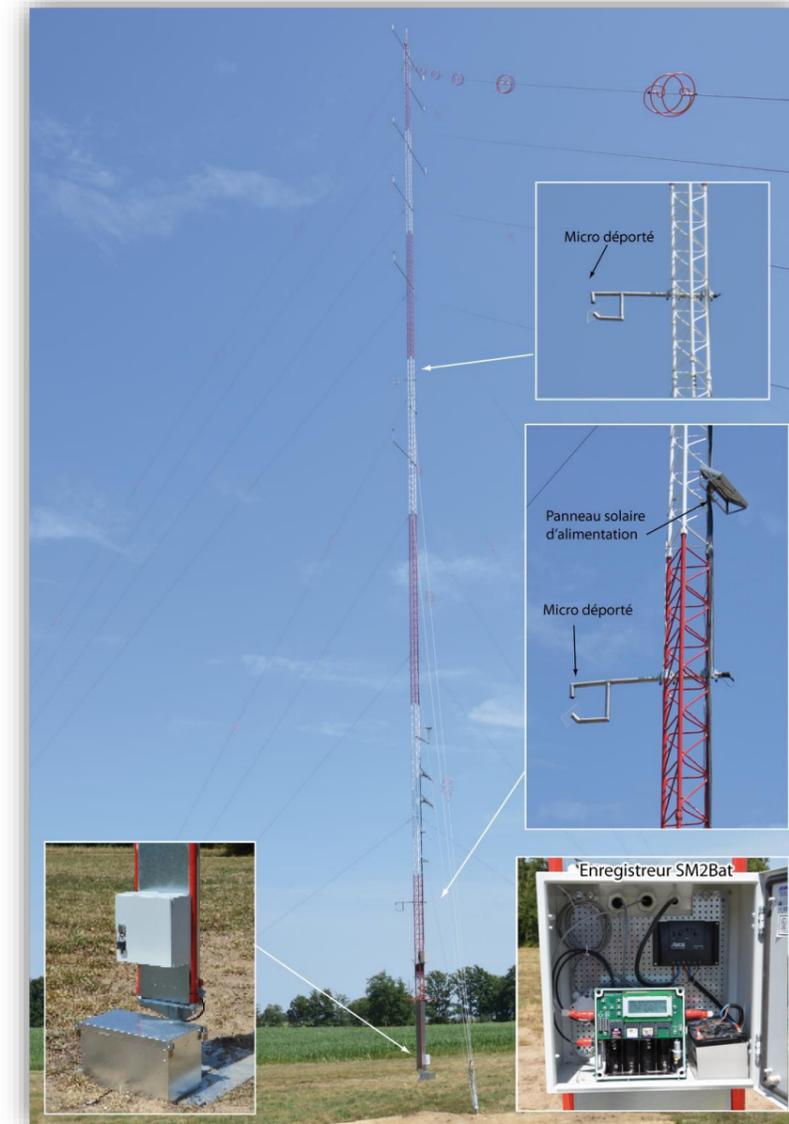
#### 2.4.3.3 Inventaires ultrasoniques automatiques permanents en hauteur

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.

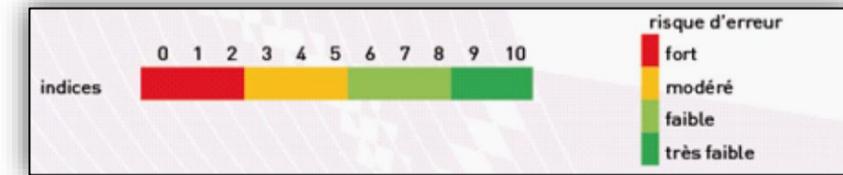


Figure 1 : Indices de confiance établis par SonoChiro® et risques d'erreurs associés

- 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*.



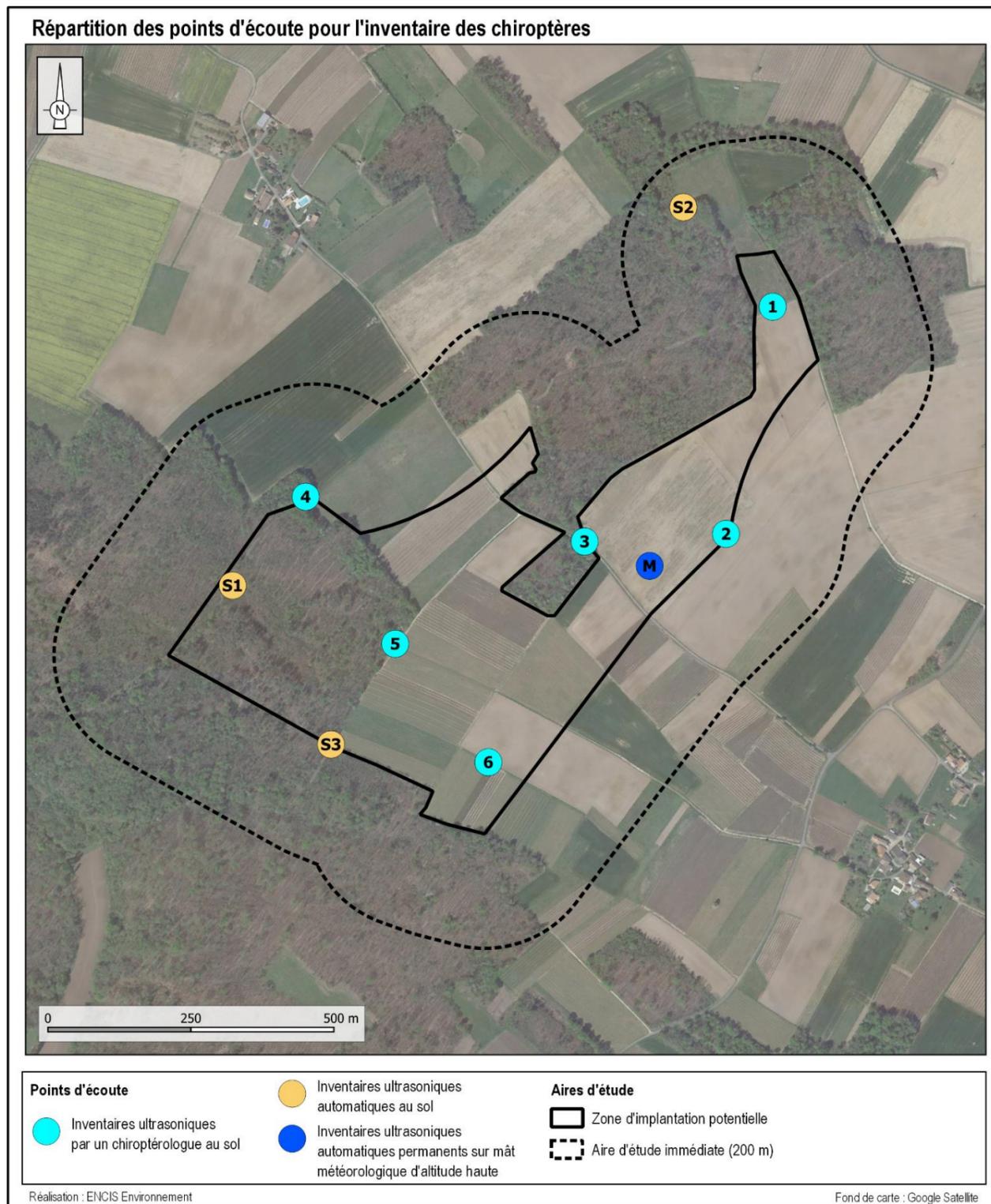
Le SM4Bat de Wildlife® Acoustic est un appareil permettant la détection et l'enregistrement automatiques des signaux ultrasoniques de chiroptères.



#### 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 mât météorologique																								
Mammifères terrestres																								
Amphibiens																								
Reptiles																								
Invertébrés terrestres																								

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 pré-nuptiales (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 <sup>er</sup> 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 post-nuptiales (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

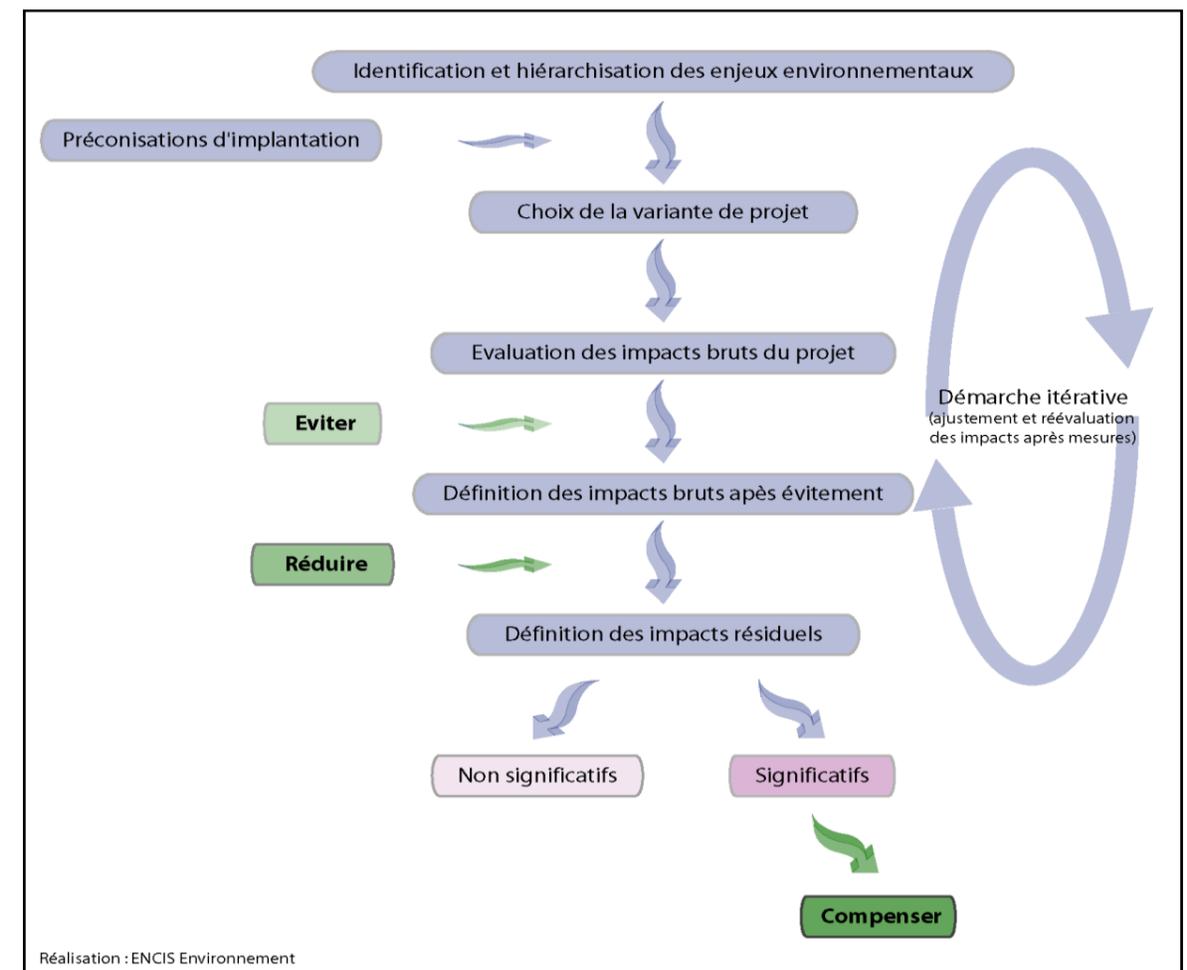


Figure 2 : Démarche Éviter, Réduire, Compenser

## 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 distance<sup>8</sup>. 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.

<sup>8</sup> 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<sup>er</sup> 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'action<sup>9</sup>

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>	

<sup>9</sup> <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 Laiches	<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>Polygonia 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>Sympecma 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				
Alouette calandre	<i>Melanocorypha calandra</i>		En évaluation	Rétablissement			
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	
	Poissons	Esturgeon européen	<i>Acipenser sturio</i>	En préparation
	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, Maculinea alcon, Maculinea teleius</i>

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

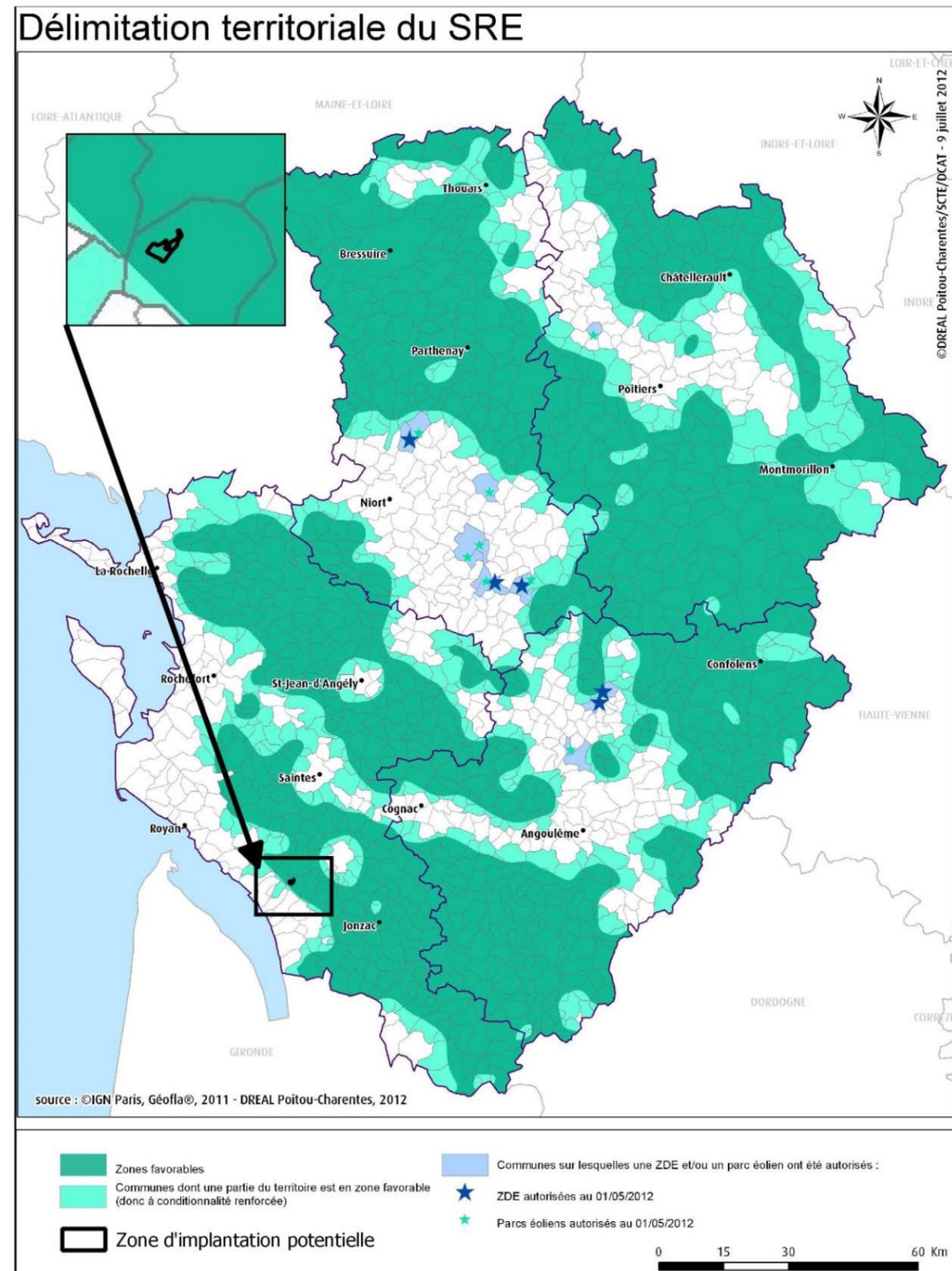
### 3.1.2 Schéma Régional Éolien

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

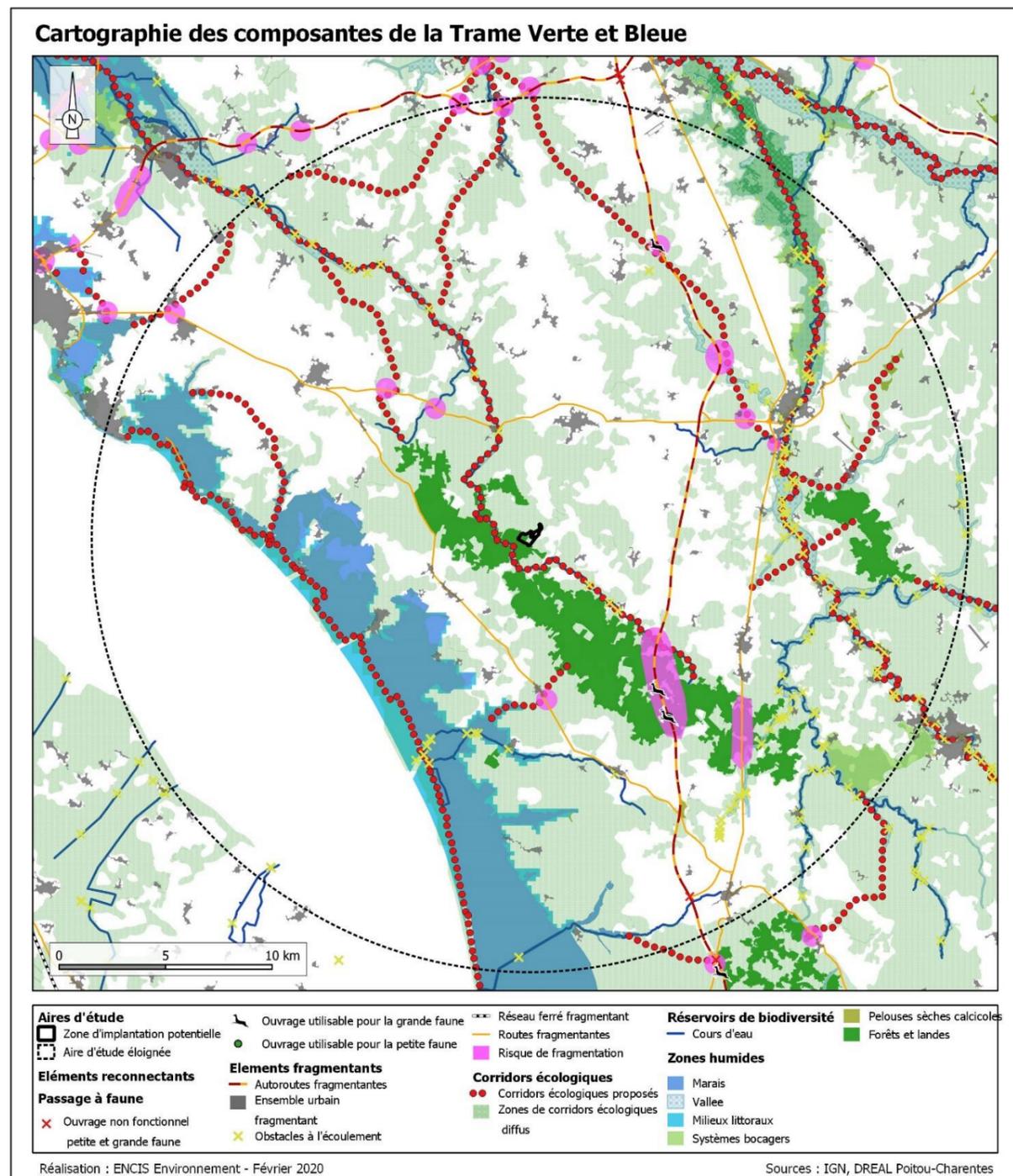
### 3.1.3.3 Continuités écologiques de l'aire d'étude éloignée

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'eaux 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.

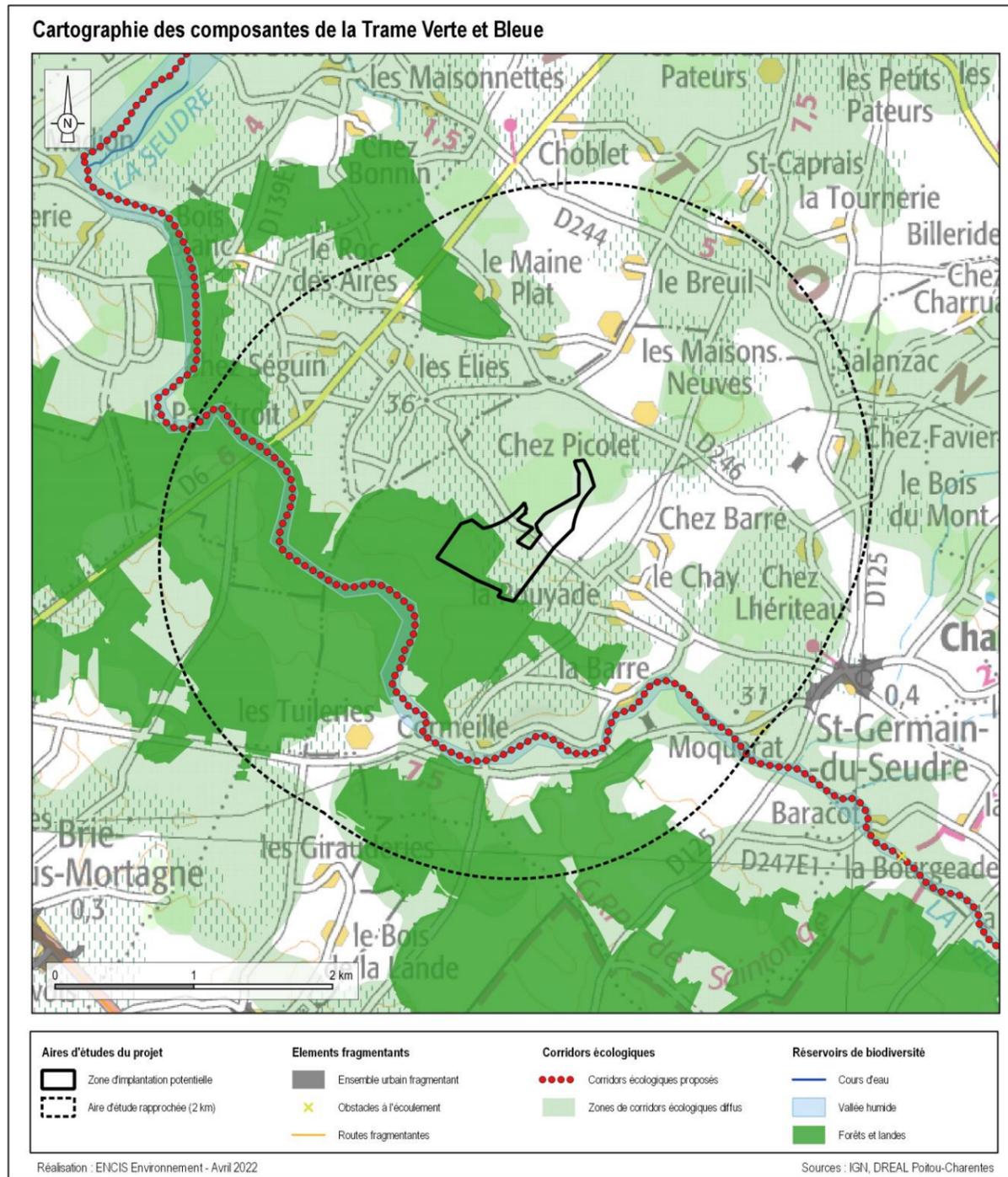
Un grand ensemble forestier est présent au sein de l'aire d'étude rapprochée : la Forêt des Landes. Plusieurs petits boisements sont ensuite répartis sur la partie « ouverte ». On notera ainsi du nord au sud : « Le Bois des Rossignols », « Le Bois de St Caprais », « Chez Picolet », le « Bois des Souches », 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"> <li>- Natura 2000 : Zones de Protection Spéciales (ZPS) et Zones Spéciales de Conservation (ZSC),</li> <li>- Réserves Naturelles Nationales et Régionales,</li> <li>- Réserves biologiques,</li> <li>- Arrêtés Préfectoraux de Protection du Biotope (APPB),</li> <li>- Zones Humides d'Intérêt Environnemental Particulier (ZHIEP) et des Zones Stratégiques de Gestion de l'Eau (ZSGE).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Parcs Naturels Nationaux et Régionaux,</li> <li>- Zones Naturelles d'Intérêt Écologique Faunistique et Floristique (ZNIEFF 1 et 2),</li> <li>- Espaces Naturels Sensibles (ENS).</li> <li>- ZICO</li> </ul>

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.

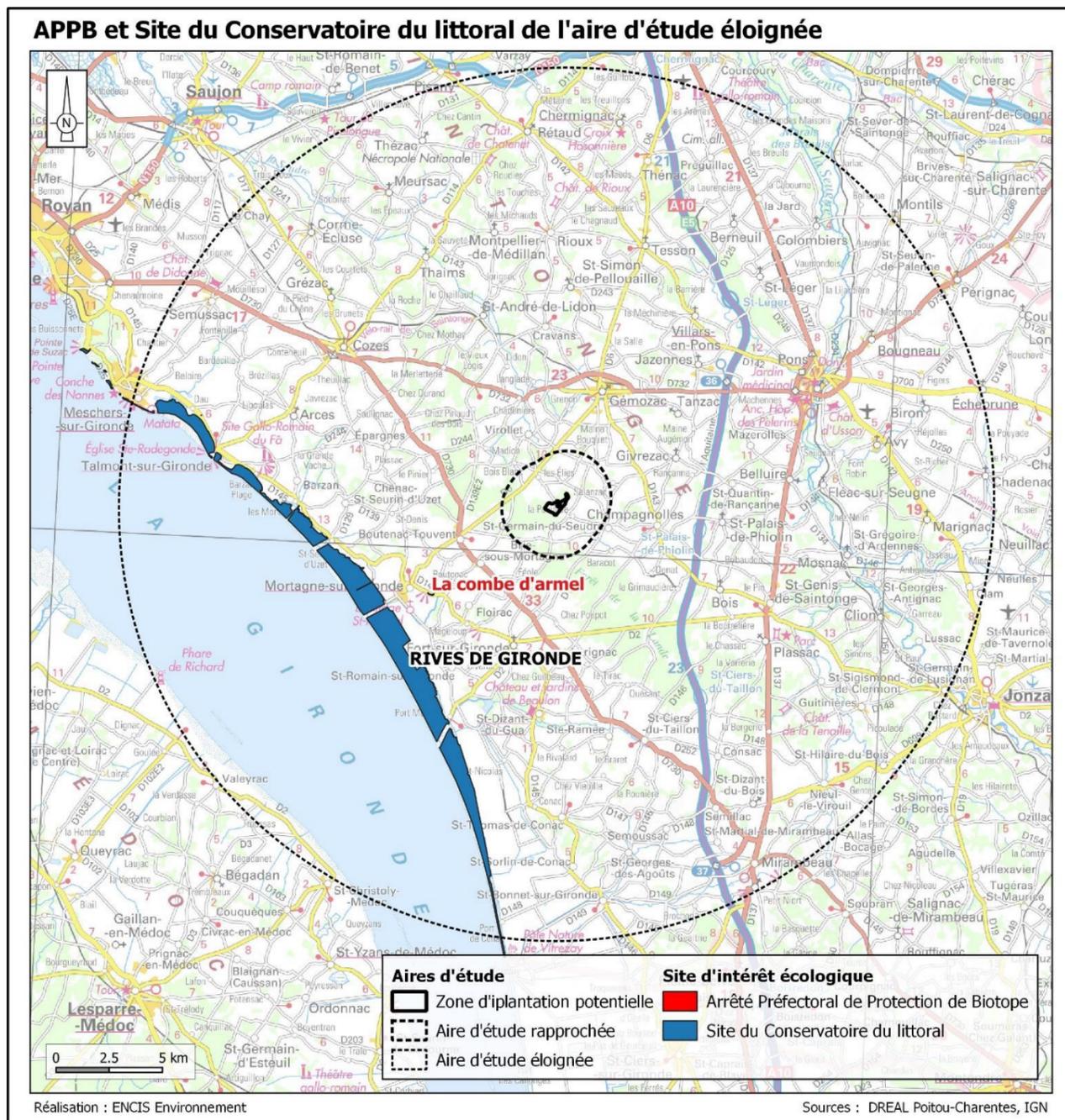
Après avoir réalisé les travaux de remise en état nécessaires, il confie la gestion des terrains aux communes, à d'autres collectivités locales ou bien à des associations pour qu'elles en assurent la gestion dans le respect des orientations arrêtées. Avec l'aide de spécialistes, il détermine la manière 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.

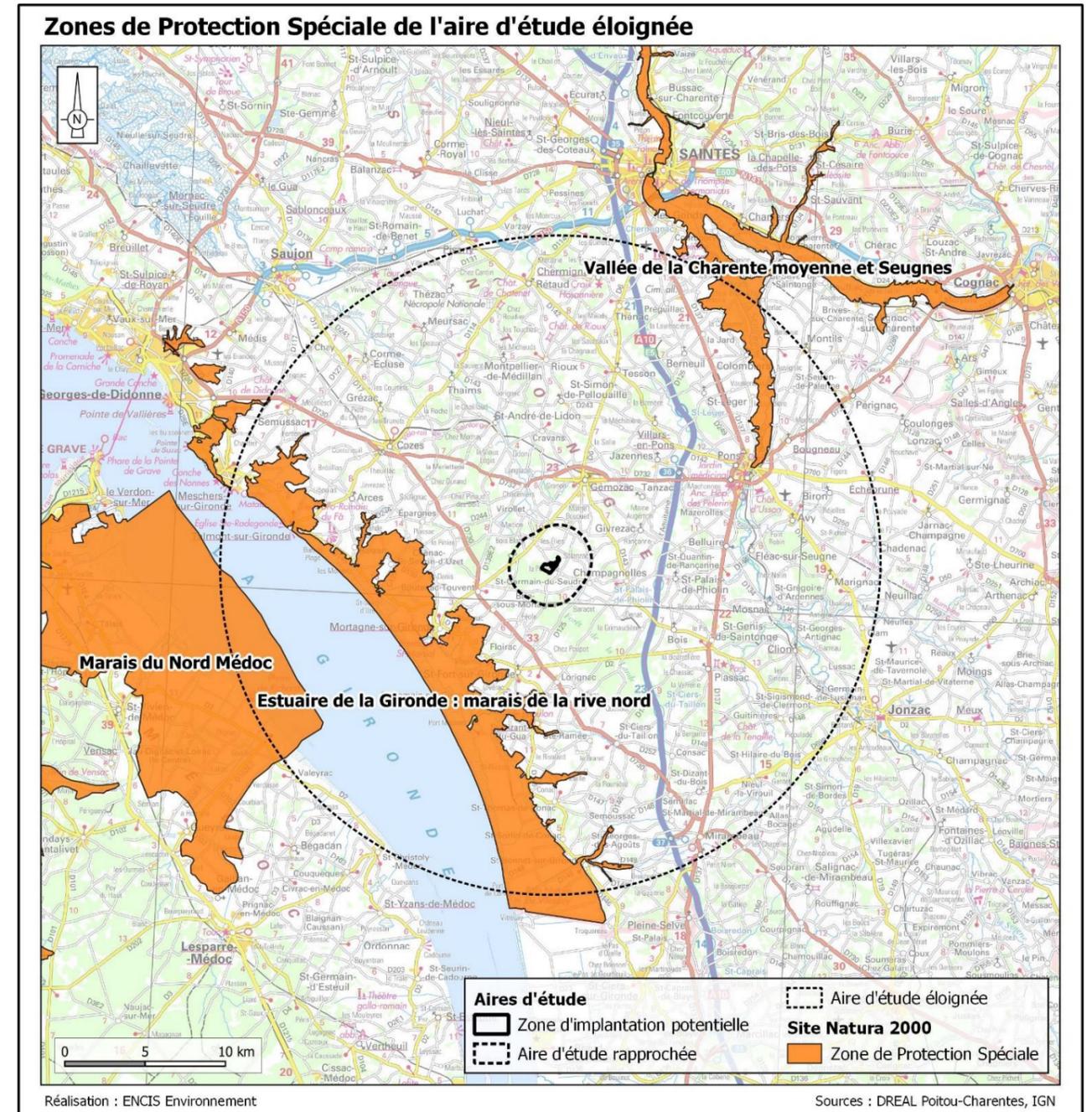
Ce réseau est constitué de :

- 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).

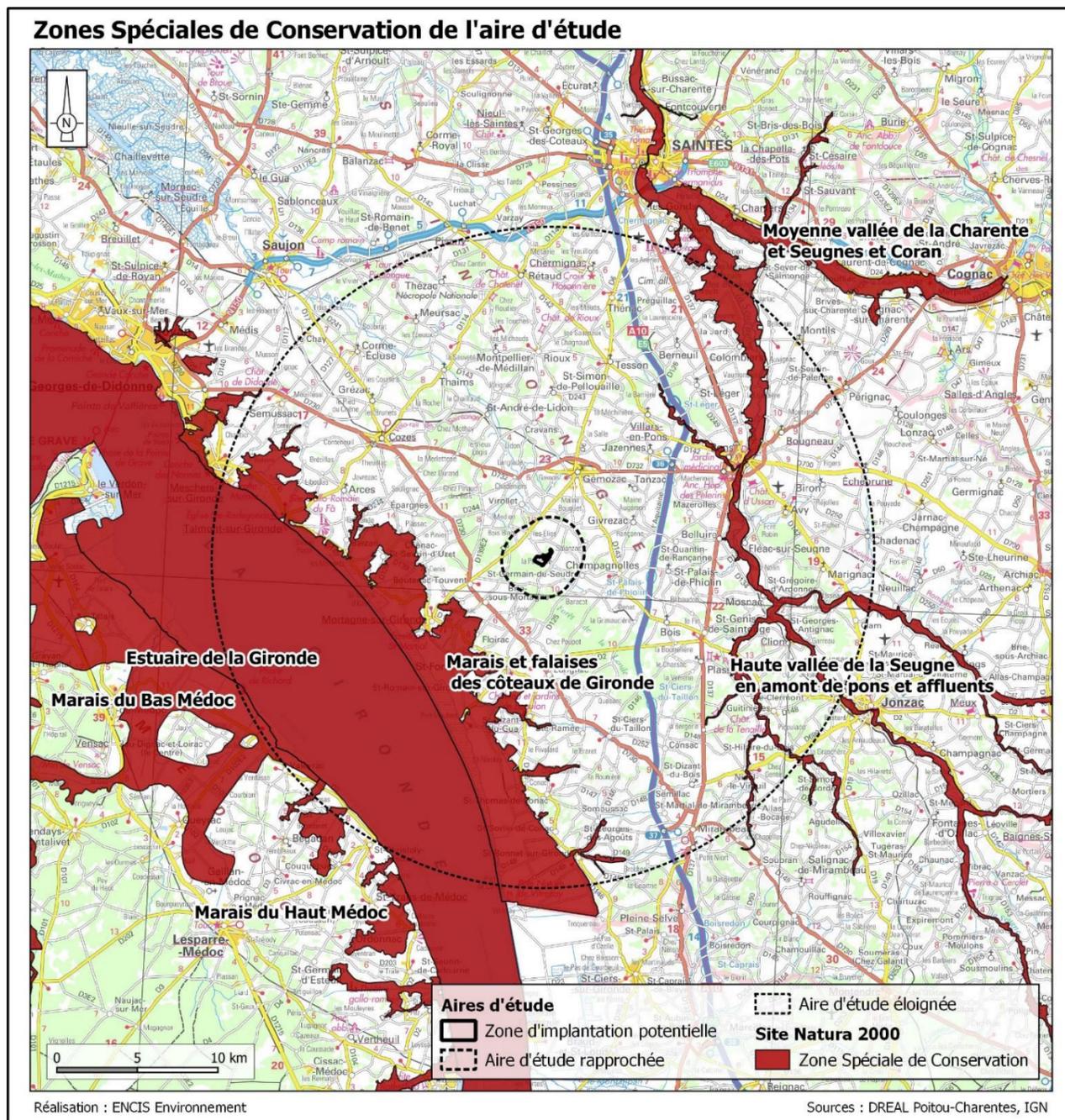
**Dans l'aire d'étude éloignée ce sont trois ZPS et six ZSC qui ont été identifiées.**

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 ;

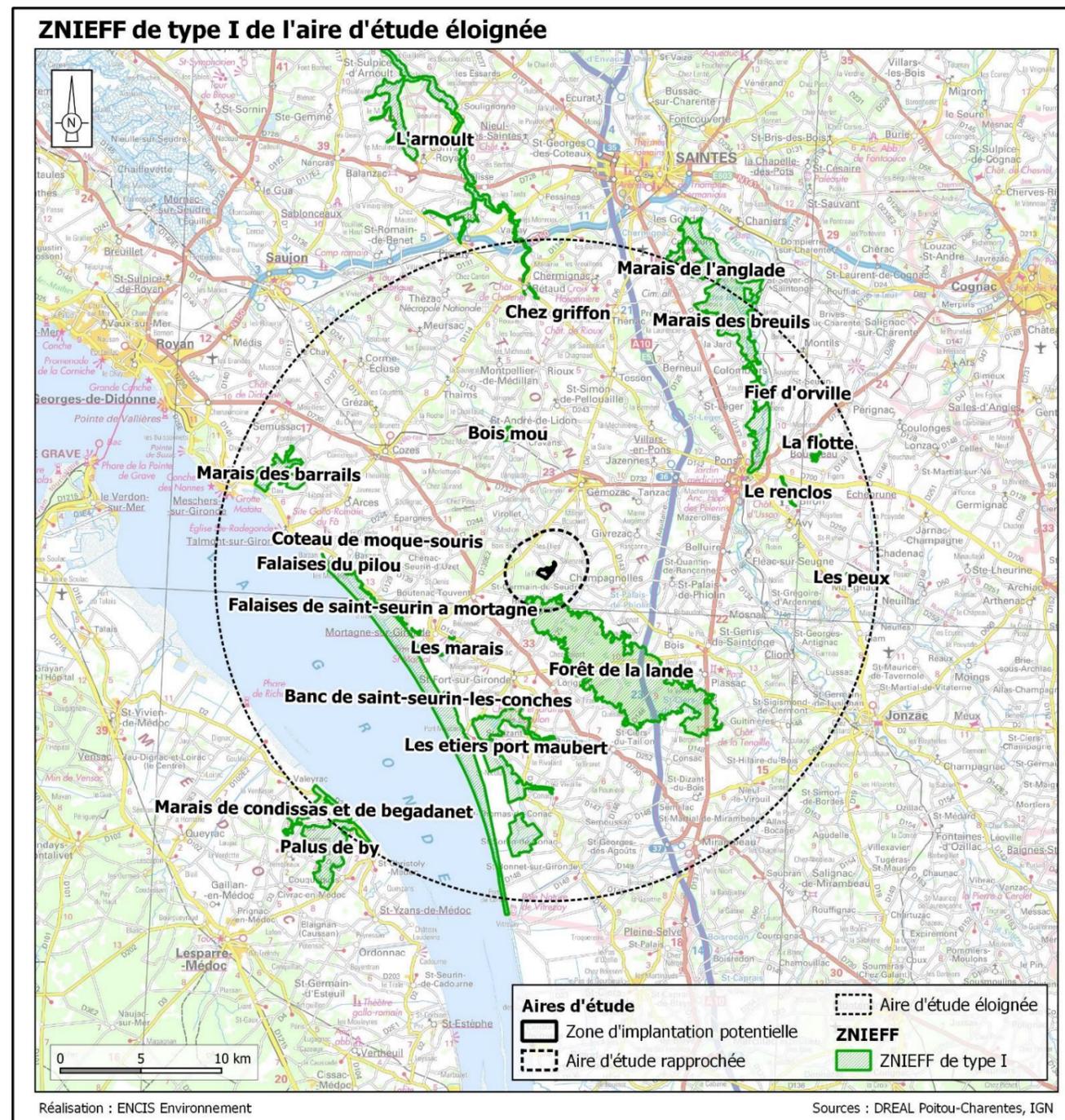
**Dans l'aire d'étude éloignée, on recense 22 ZNIEFF de type I.**

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.

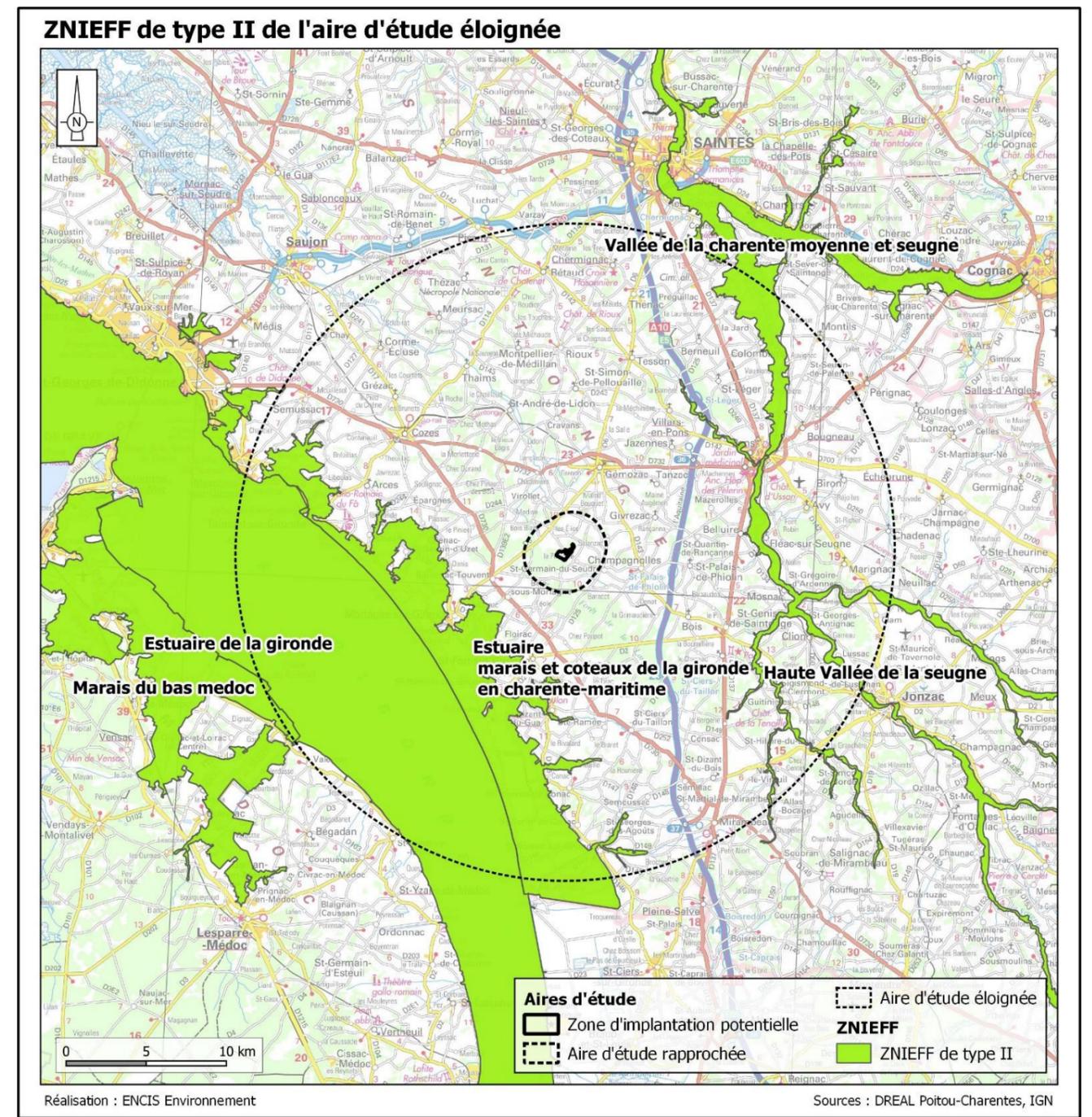
**Dans l'aire d'étude éloignée, on recense cinq ZNIEFF de type II.**

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.

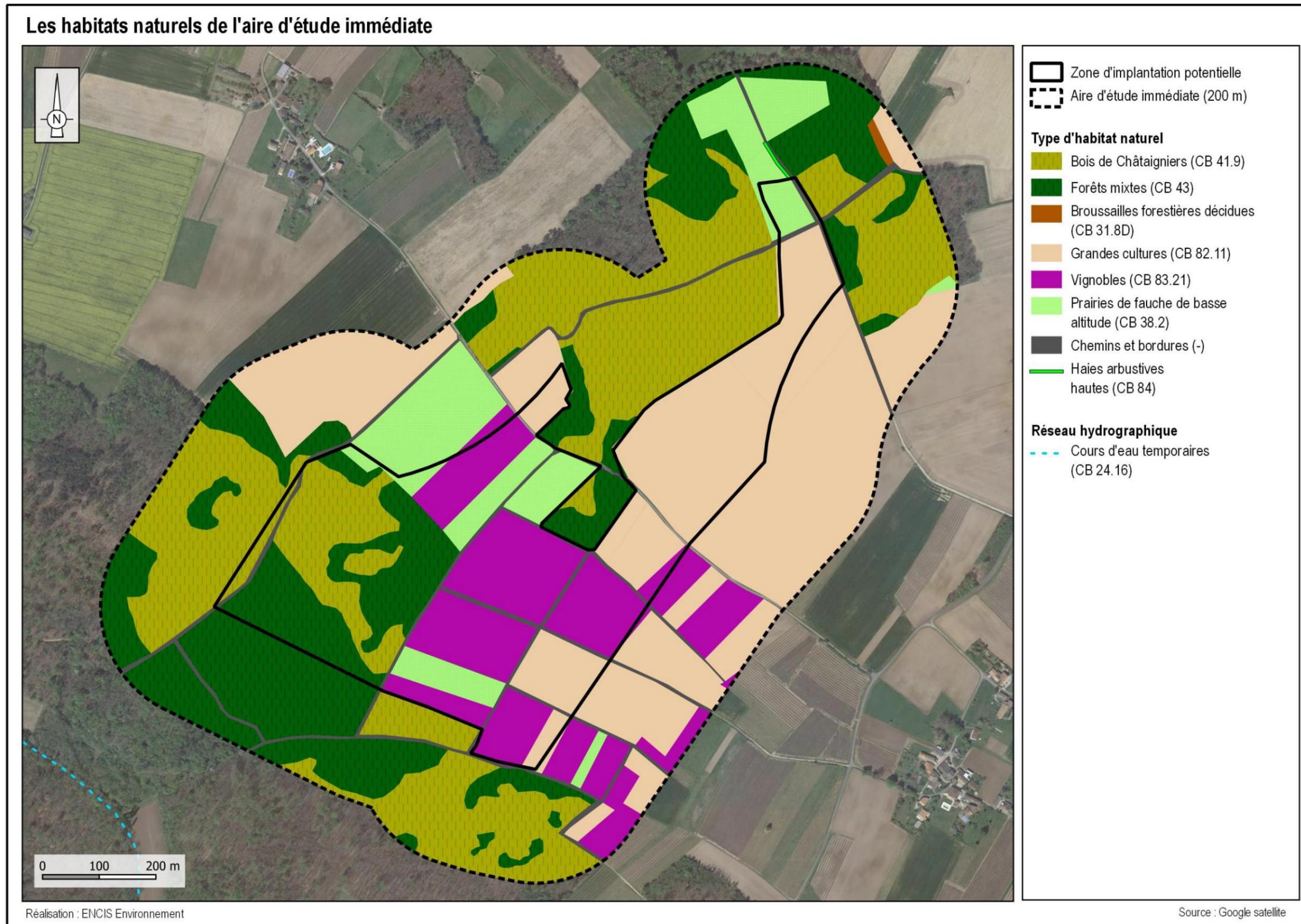
La flore inventoriée a été confrontée aux listes des taxons bénéficiant d'une protection et de ceux menacés afin de déterminer le statut de chacune des espèces rencontrées. De plus, nous avons recherché leur statut au niveau régional et départemental (voir chapitre Méthodologie et tableau complet en 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 m<sup>2</sup> 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.



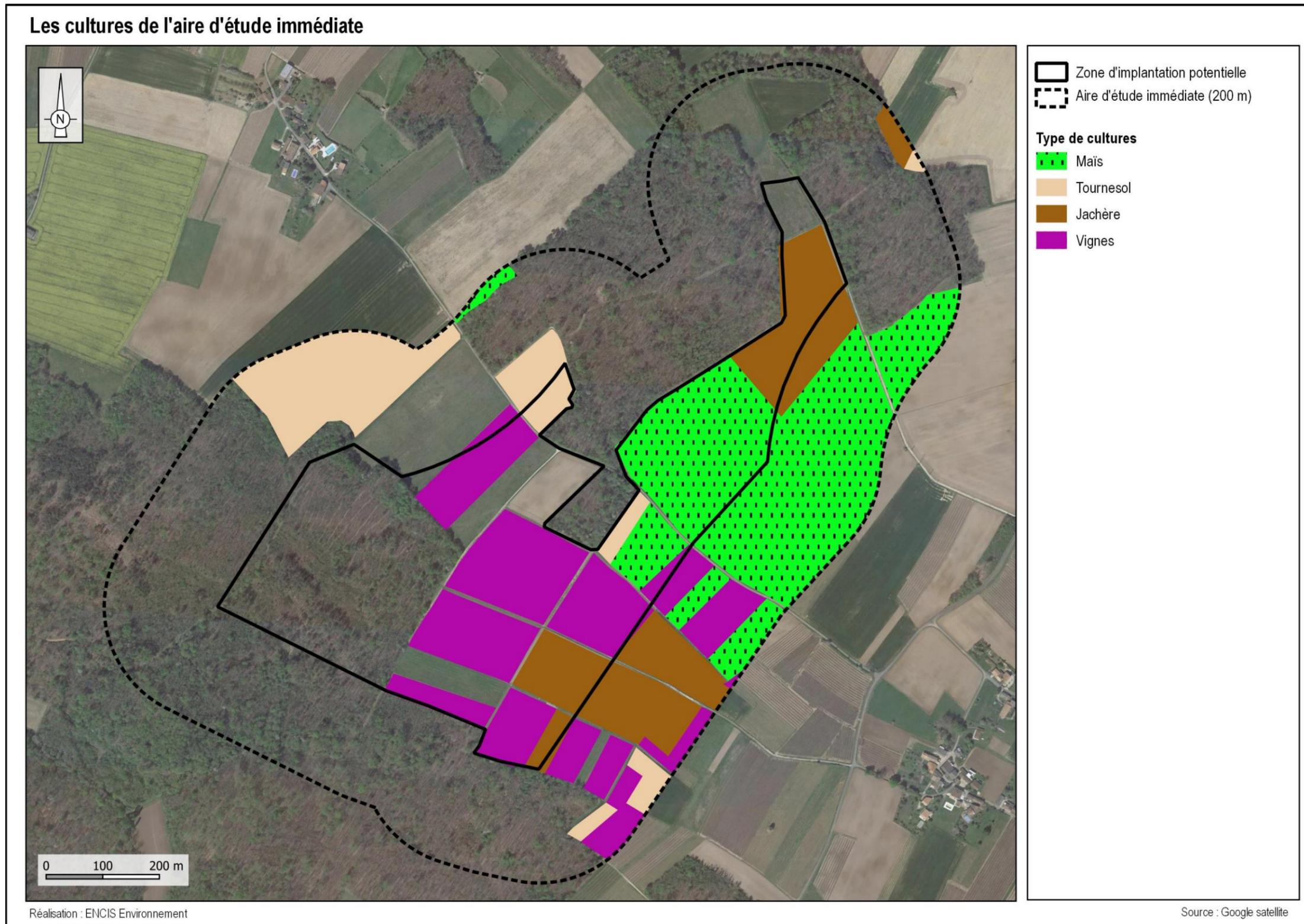
Nomenclatures		
Corine Biotopes	EUNIS	EUR
83.21 Vignobles	FB.4-Vignobles	-

- 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 physiologie 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<sup>er</sup> 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 la 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<sup>er</sup> 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.

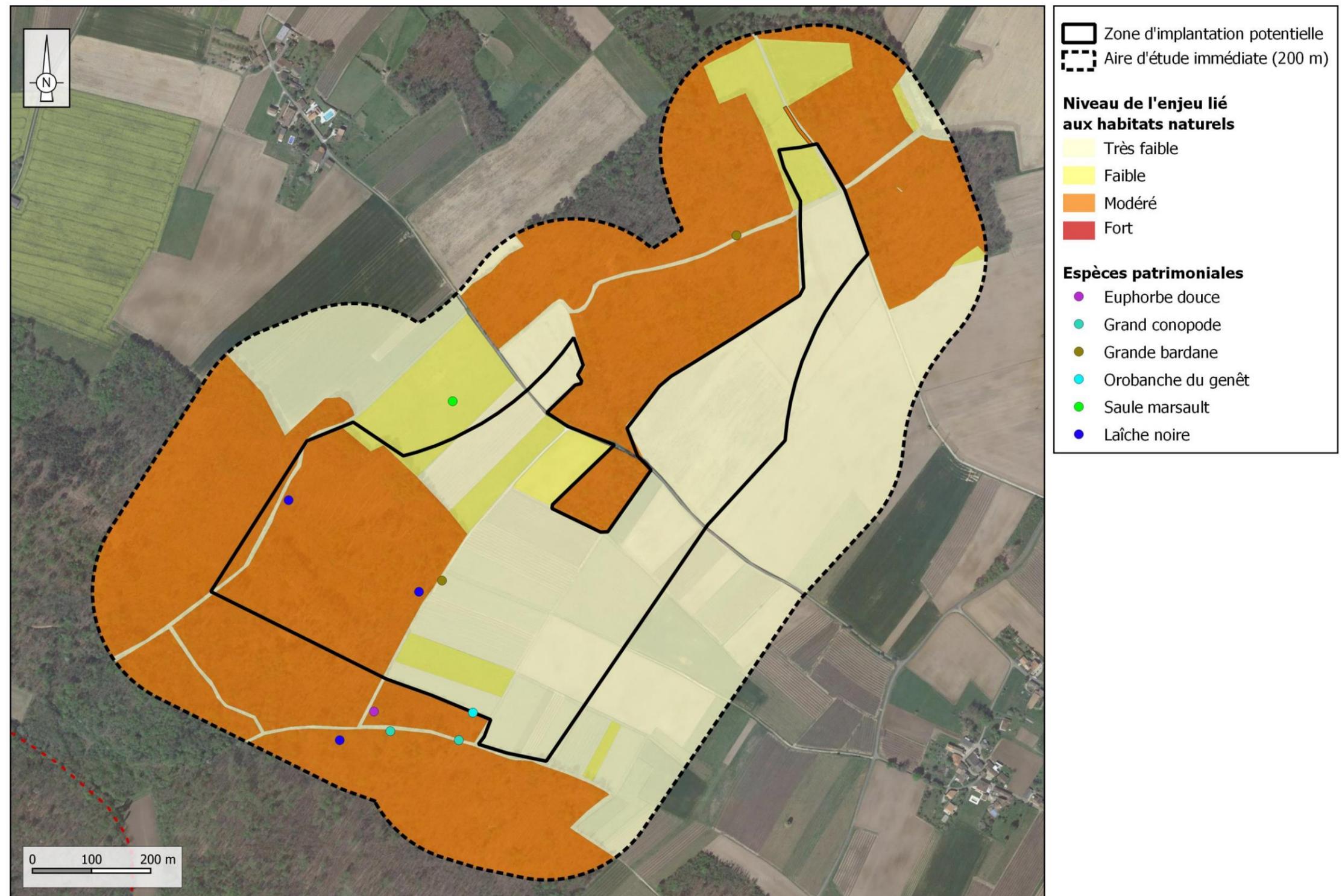
De la faible densité d'habitats naturels inventoriés à l'échelle de l'AEI (sept au total) découle une diversité floristique globalement moyenne (165 espèces). On notera cependant la présence de deux espèces présentant des statuts de conservation à l'échelle régionale (la Laïche noire et l'Orobanche du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

### Répartition des enjeux liés aux habitats naturels et à la flore



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).



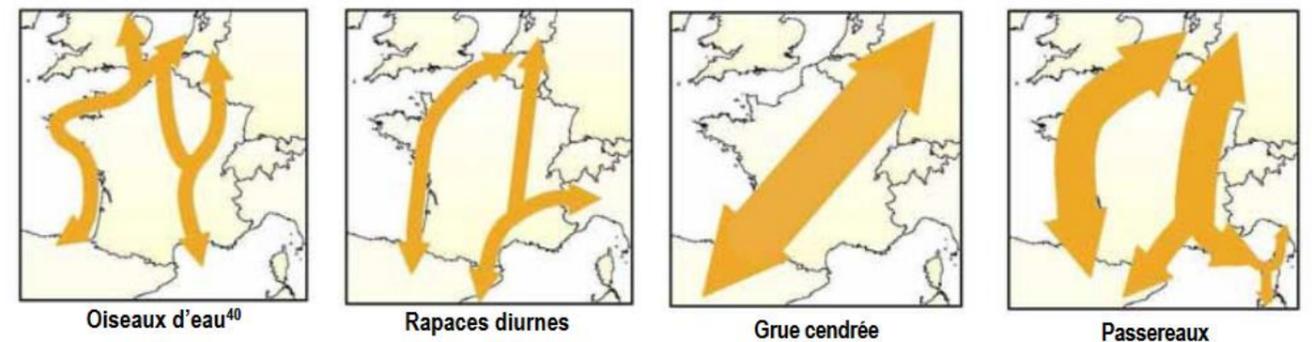
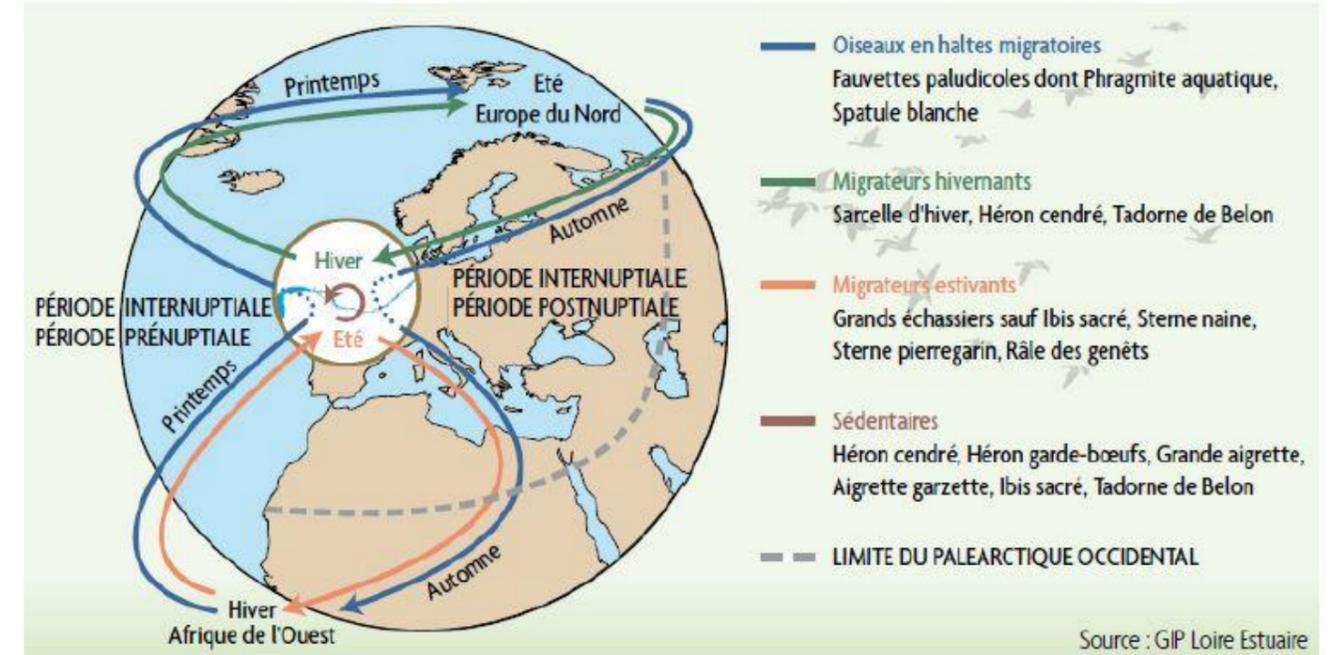
Au printemps, les migrateurs quittent leurs sites de repos hivernaux pour retrouver les territoires qui les ont vus naître. A cette période, en France, les mouvements ont lieu selon l'axe sud-ouest / nord-est (route migratoire principale), voire sud / nord.

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 lusciniöide, 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	Rousserole 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 lusciniöide, 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 lusciniöide, 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.

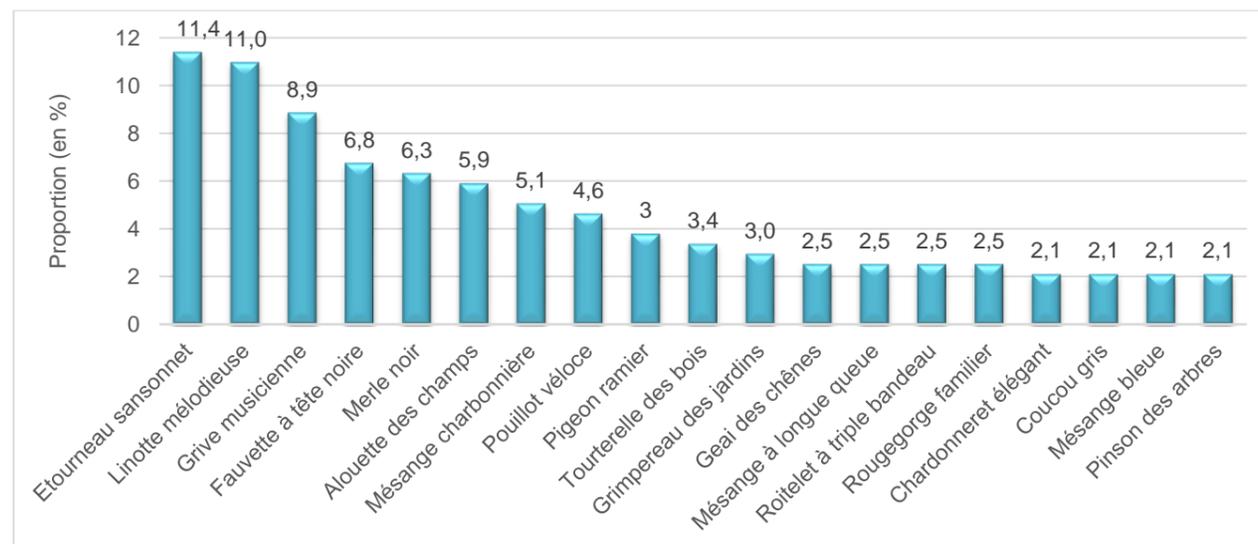
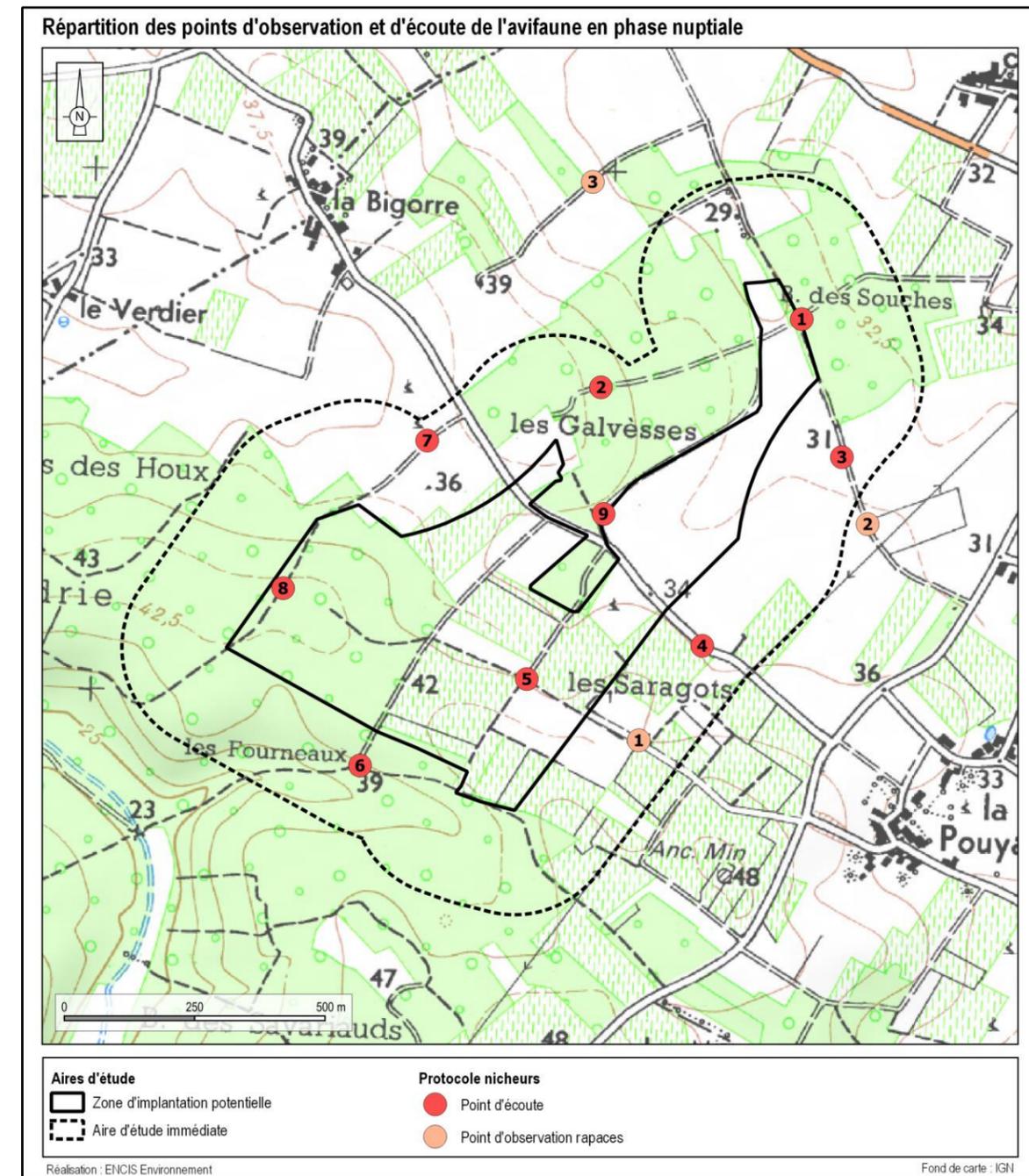


Figure 3 : Espèces d'oiseaux les plus fréquemment contactées lors du protocole IPA



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
<b>Moyenne</b>		<b>11,4</b>	<b>13,4</b>

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'Œdicnème 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'Œdicnème 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.

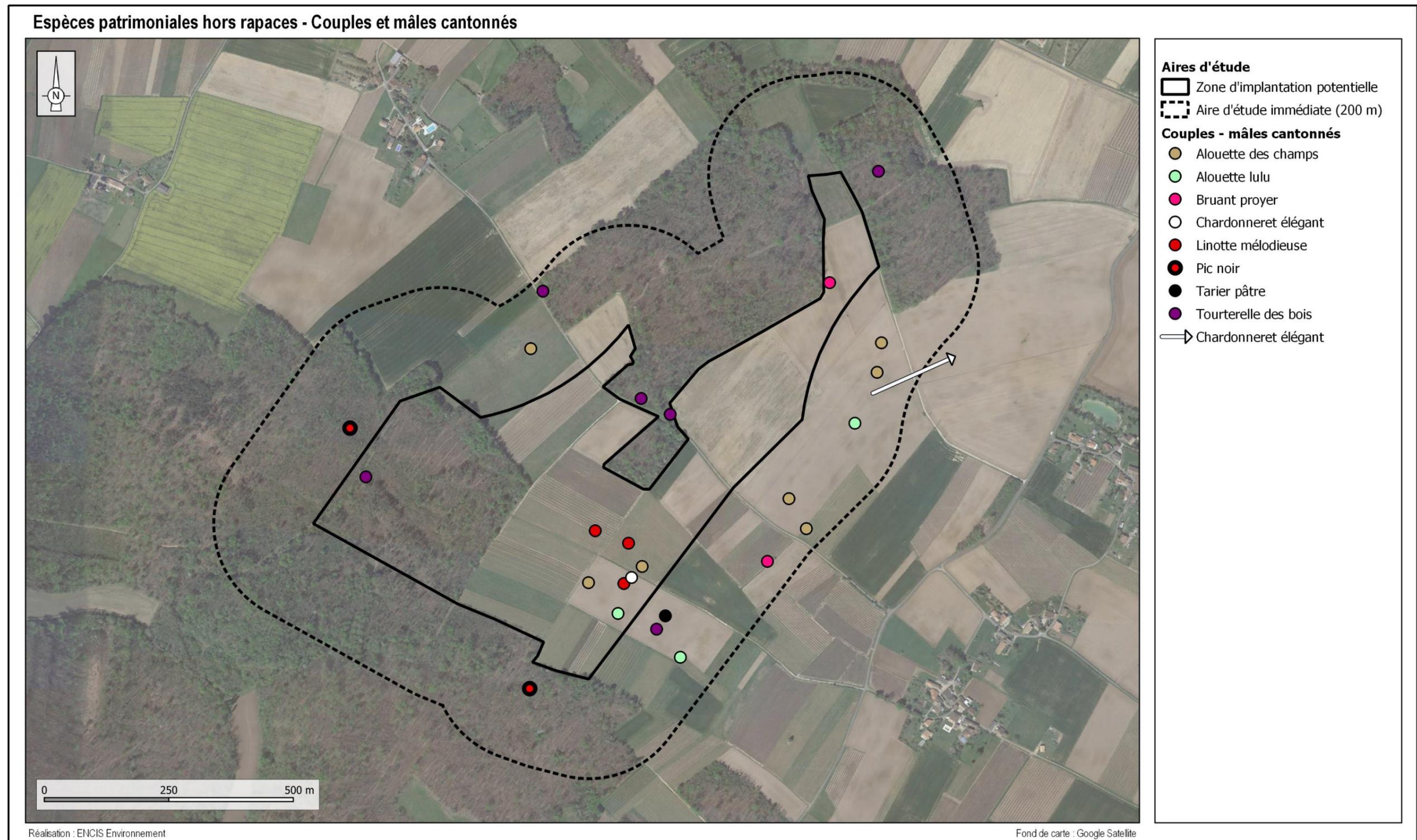
Cette espèce fréquente les habitats de l'aire d'étude immédiate en chasse et niche vraisemblablement dans les hameaux alentours. L'Hirondelle rustique subit un déclin important à l'échelle nationale (-39 % entre 1989 et 2013) ; ce constat, particulièrement préoccupant, est identique au niveau mondial. 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 pré-nuptiale. 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 « Galvèsses ». 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 Galvèsses ».

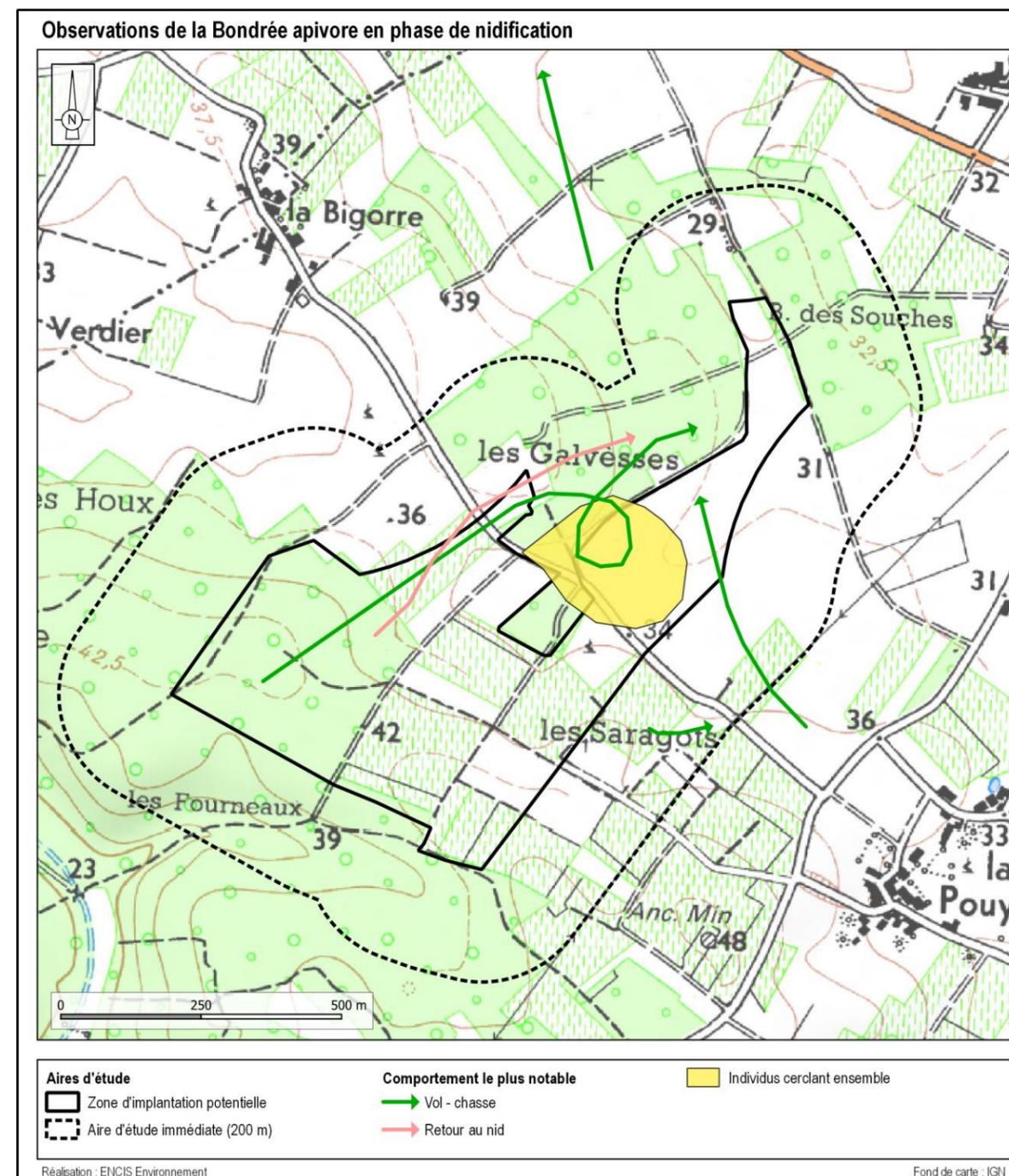


Population et dynamique de l'espèce

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*

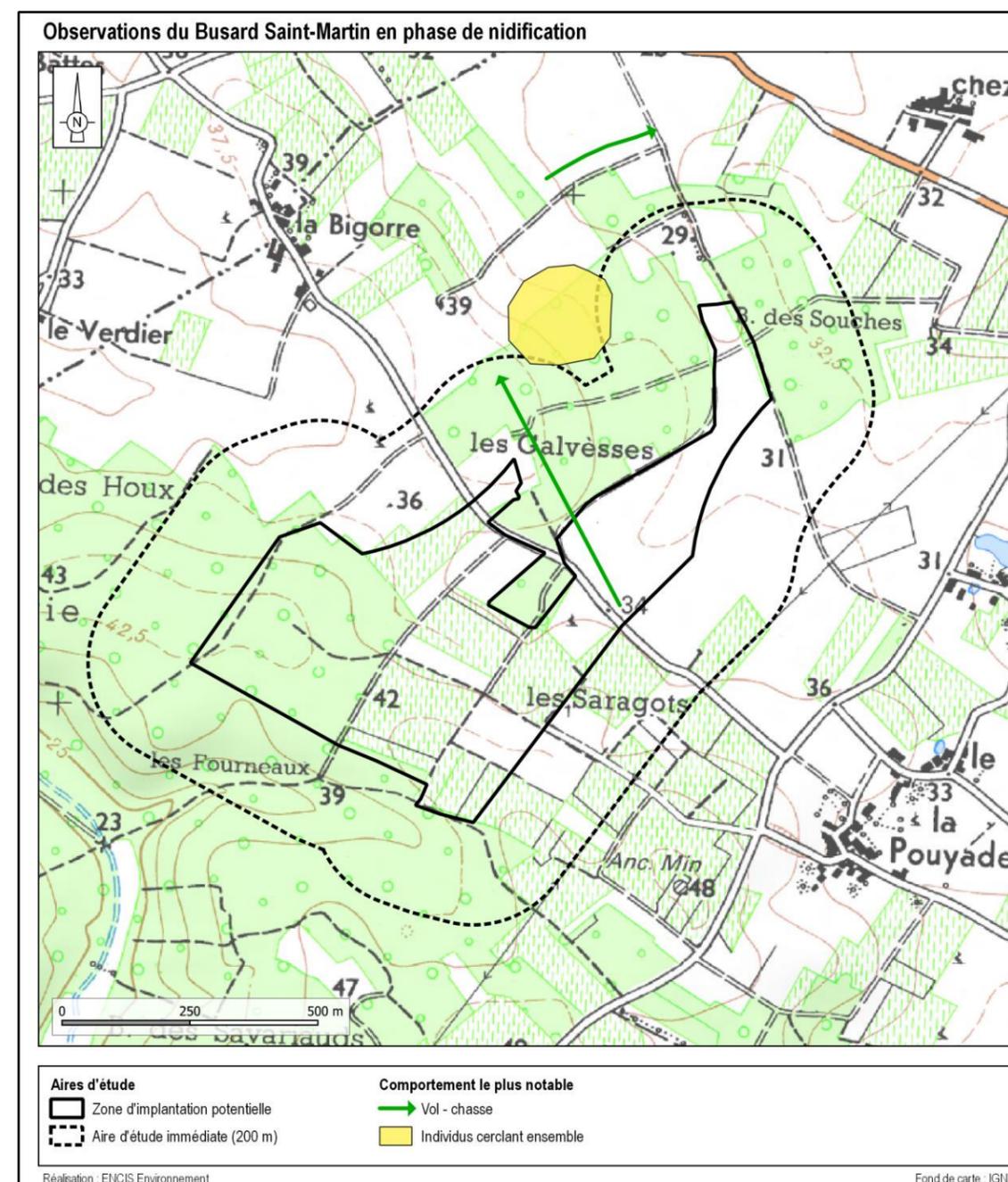
En France, le Busard Saint-Martin nidifie en majorité dans les milieux cultivés, principalement dans le blé et l'orge d'hiver. On le retrouve aussi dans des zones de friche forestière. Cette espèce a été contactée lors de trois sorties à chaque fois au-dessus du bois « Les Galvèsses » les 24 avril, 20 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.

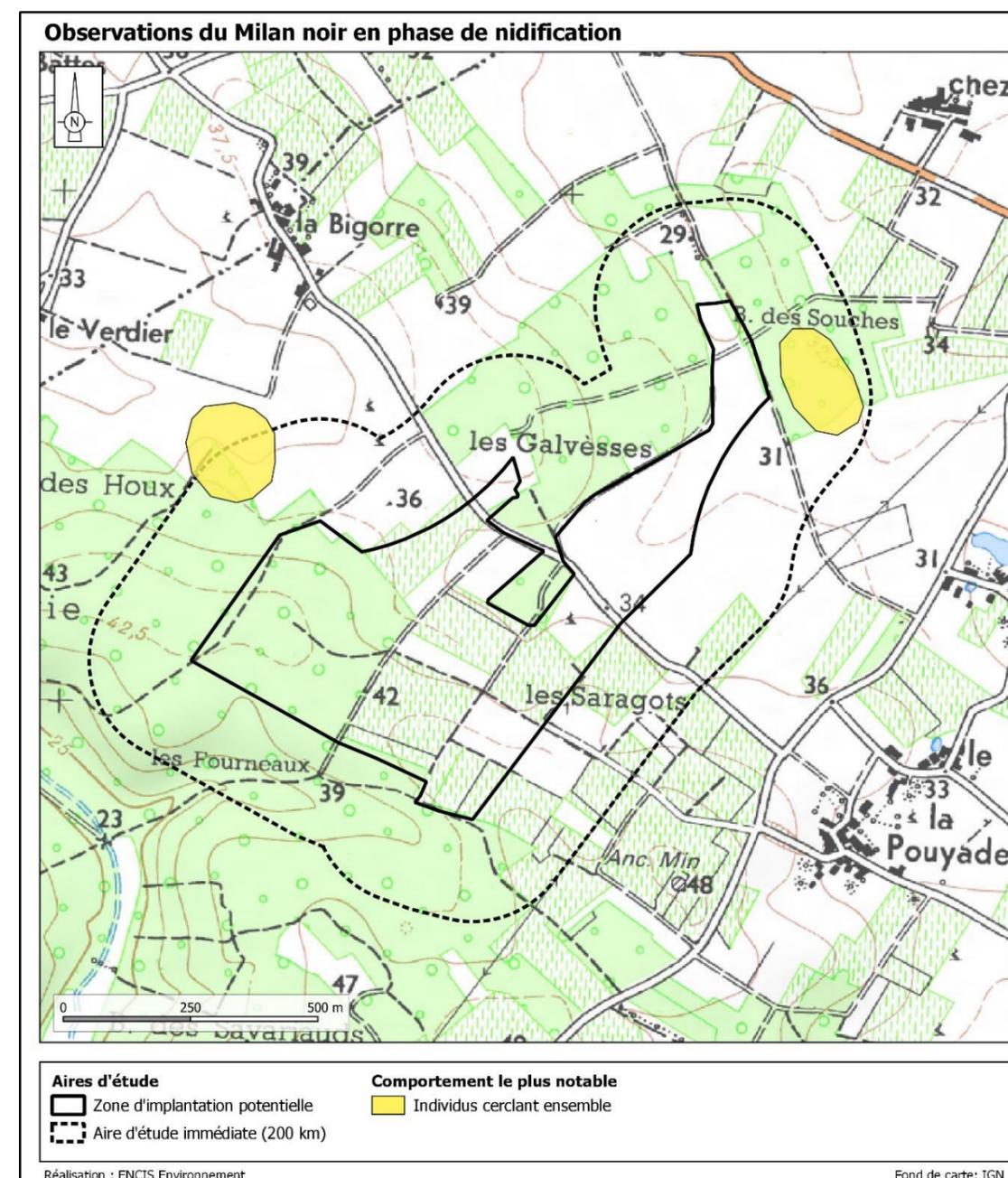


- Population et dynamique de l'espèce

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 région<sup>10</sup>

- 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**.

<sup>10</sup> 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.

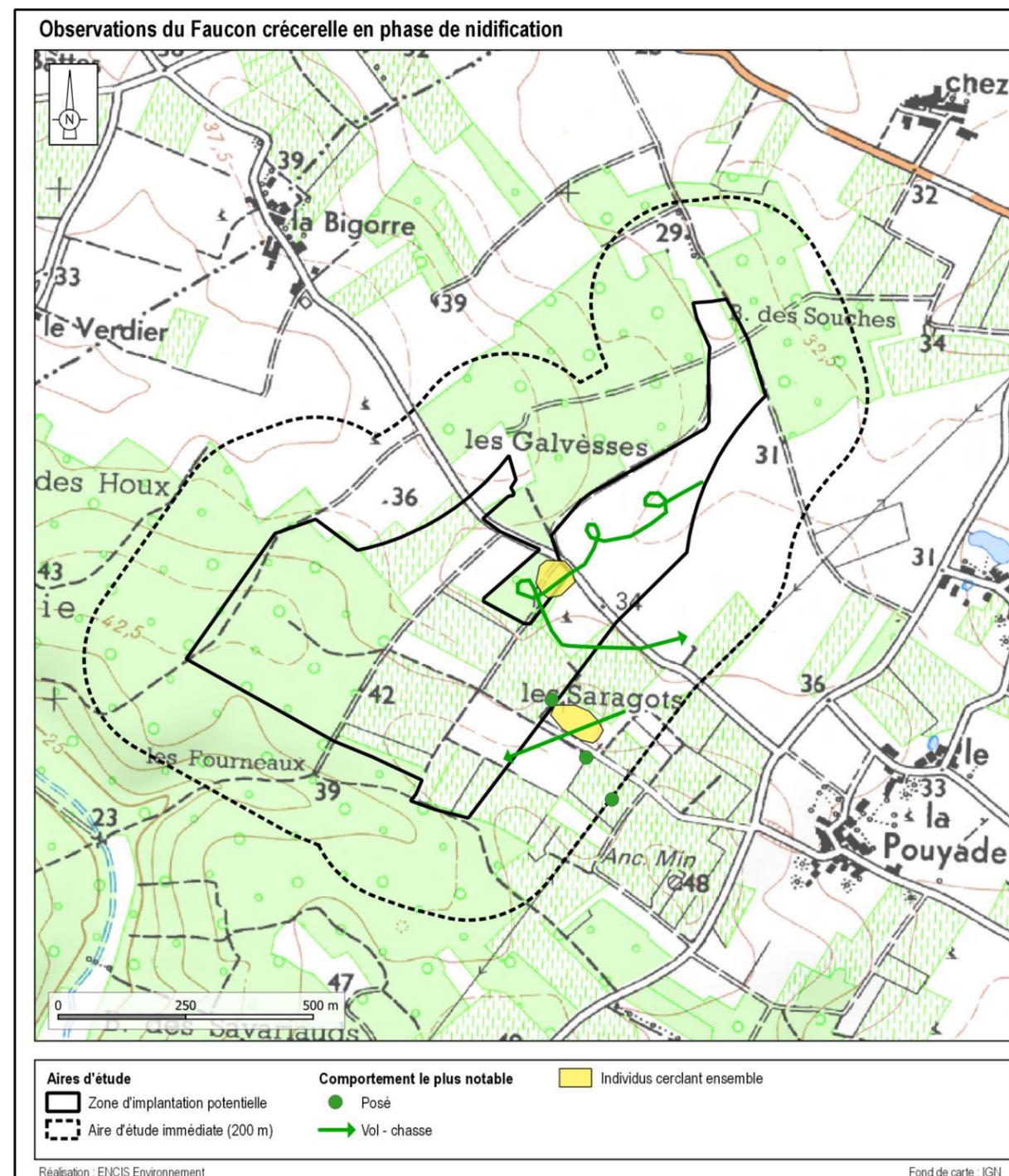
Population nationale, régionale et dynamique de l'espèce

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** ».

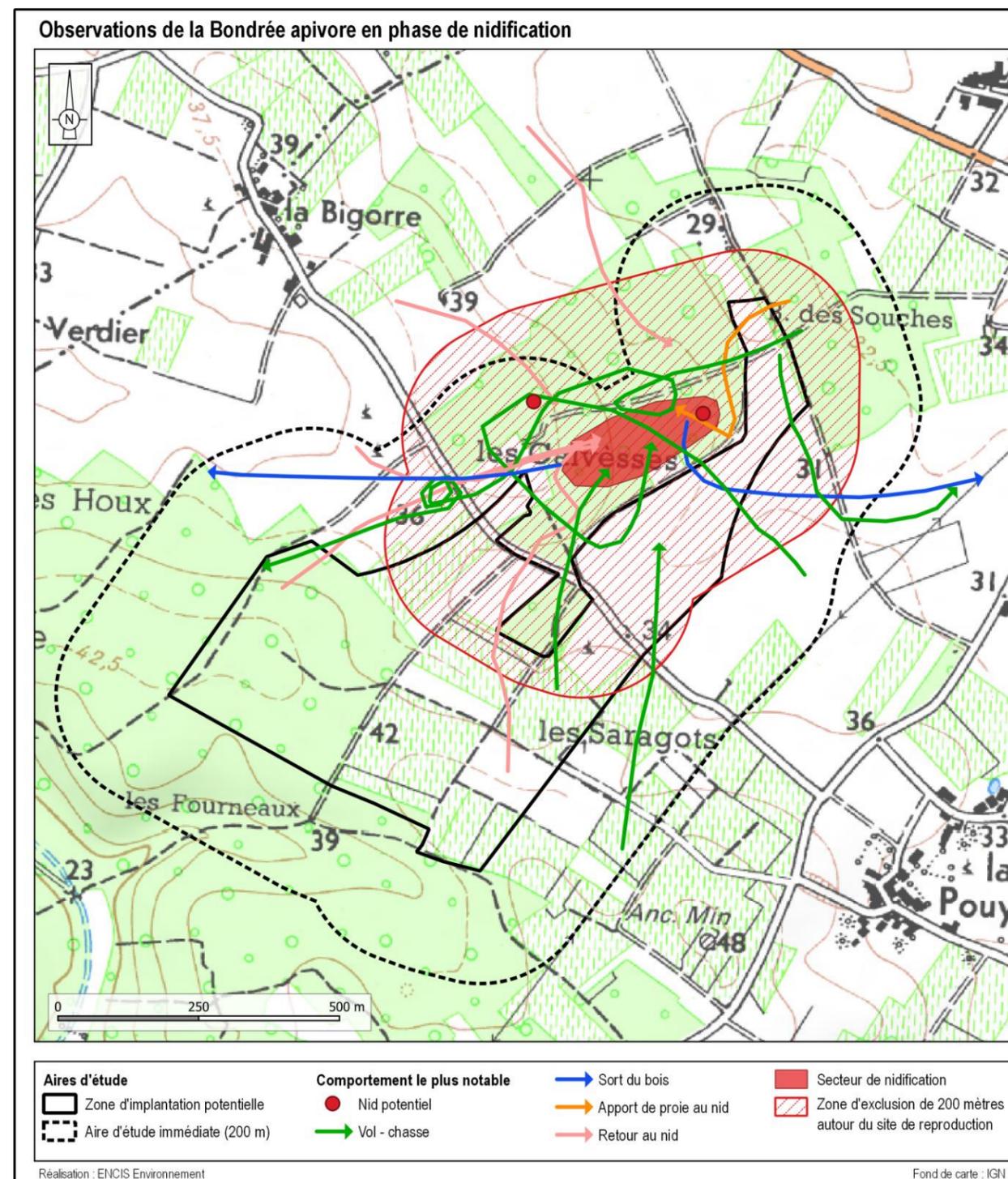
Étant donné le statut de conservation préoccupant de l'Effraie des clochers au niveau régional (« Vulnérable »), l'enjeu que celle-ci représente est jugé **modéré**.

### 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 pâtre	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).

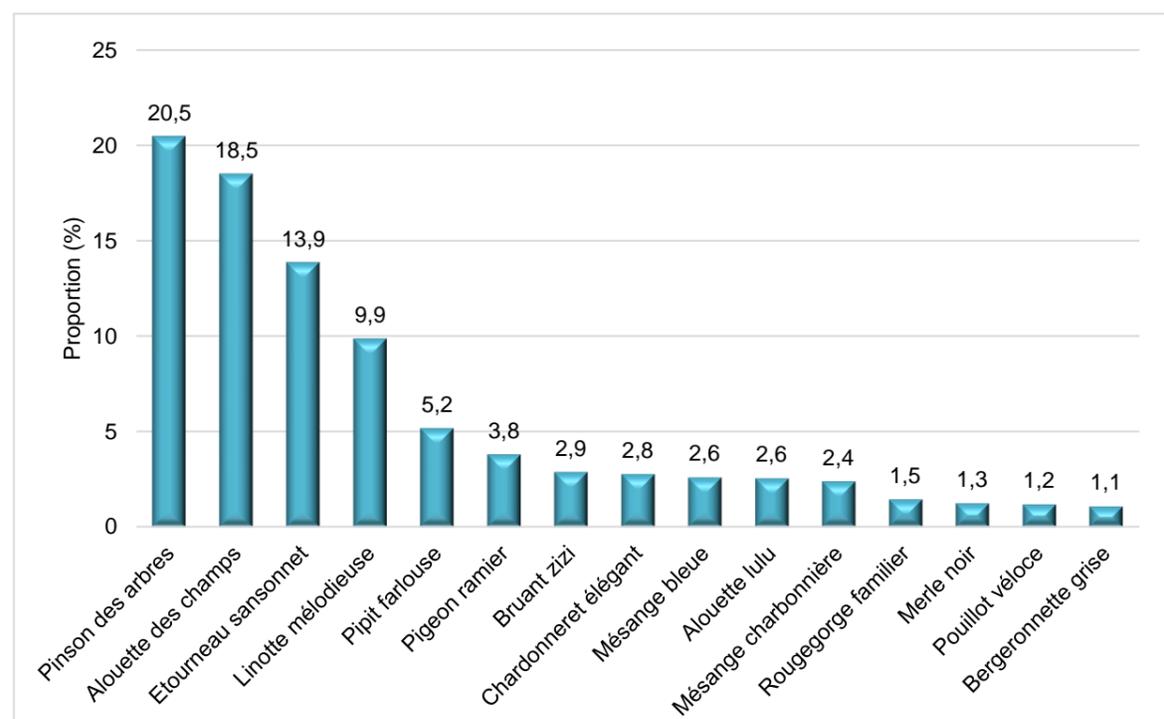


Figure 4 : Espèces contactées en plus grand nombre en hiver

### 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.

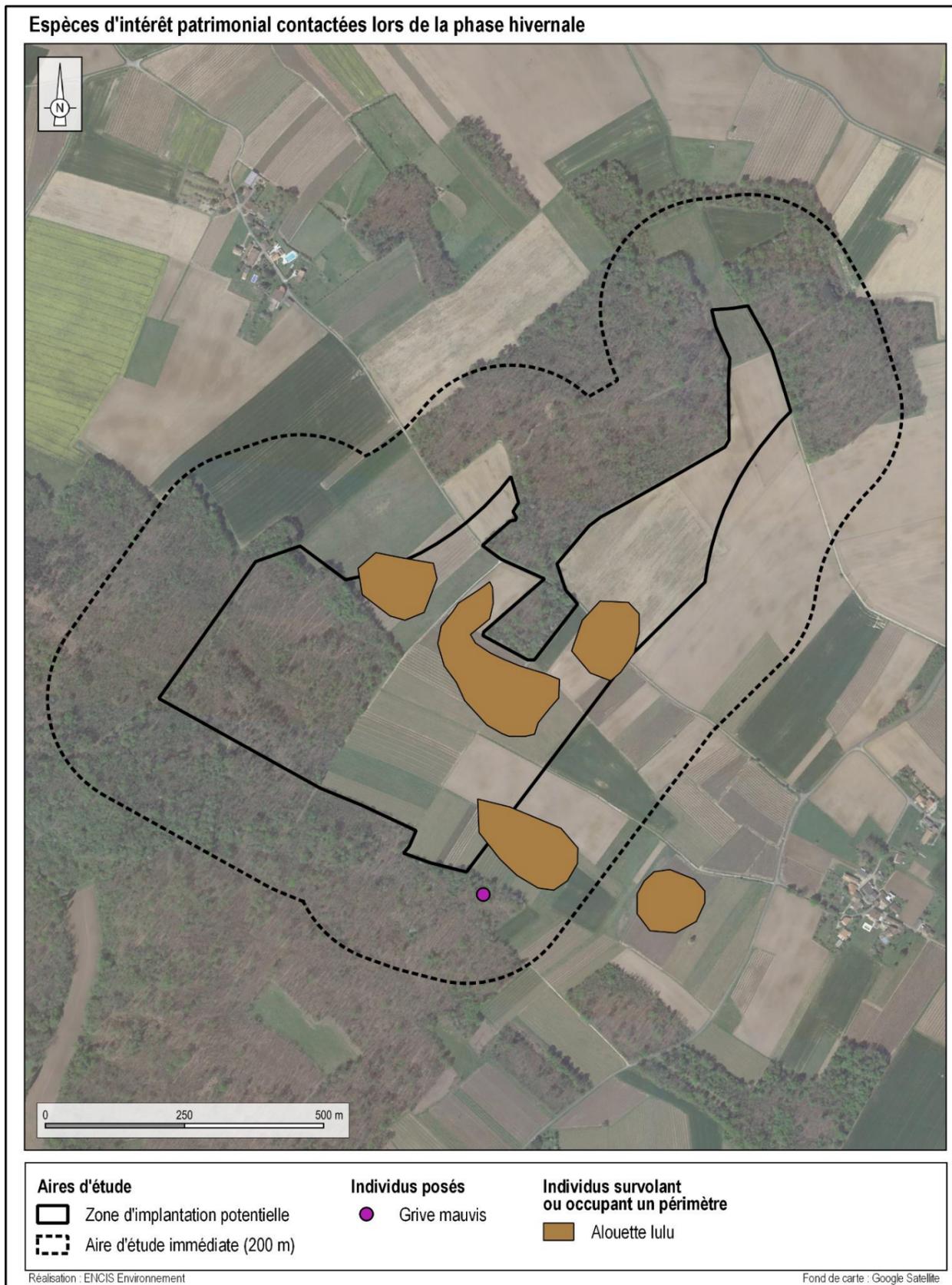


Figure 6 : Espèces patrimoniales contactées en hiver

## 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

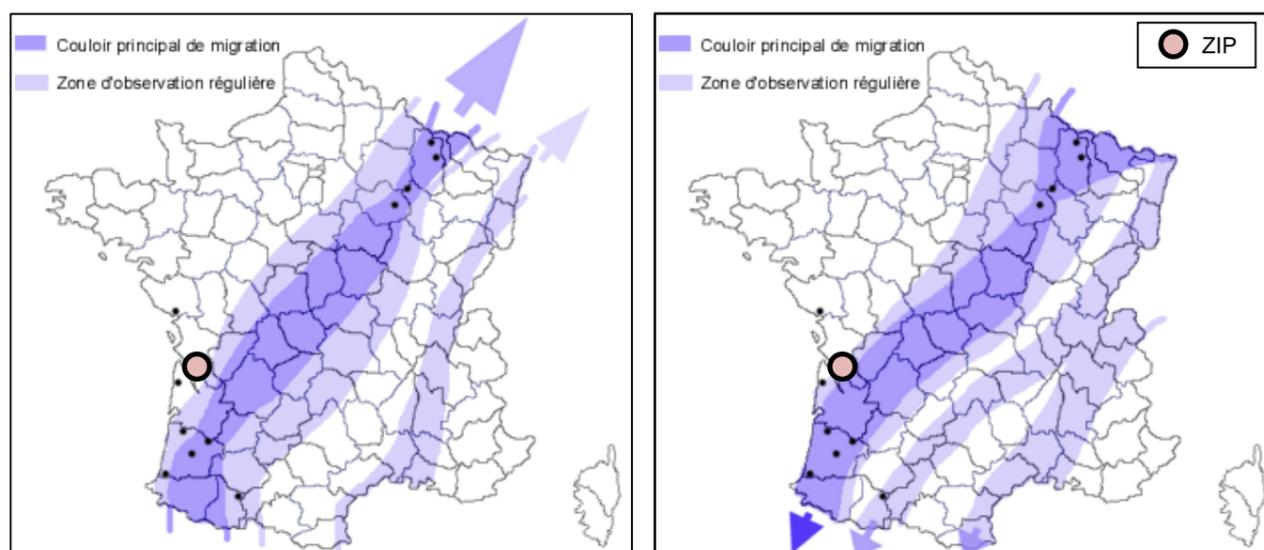
Tableau 25 : Enjeux des espèces hivernantes contactées

### 3.3.5 Avifaune en phase migratrice

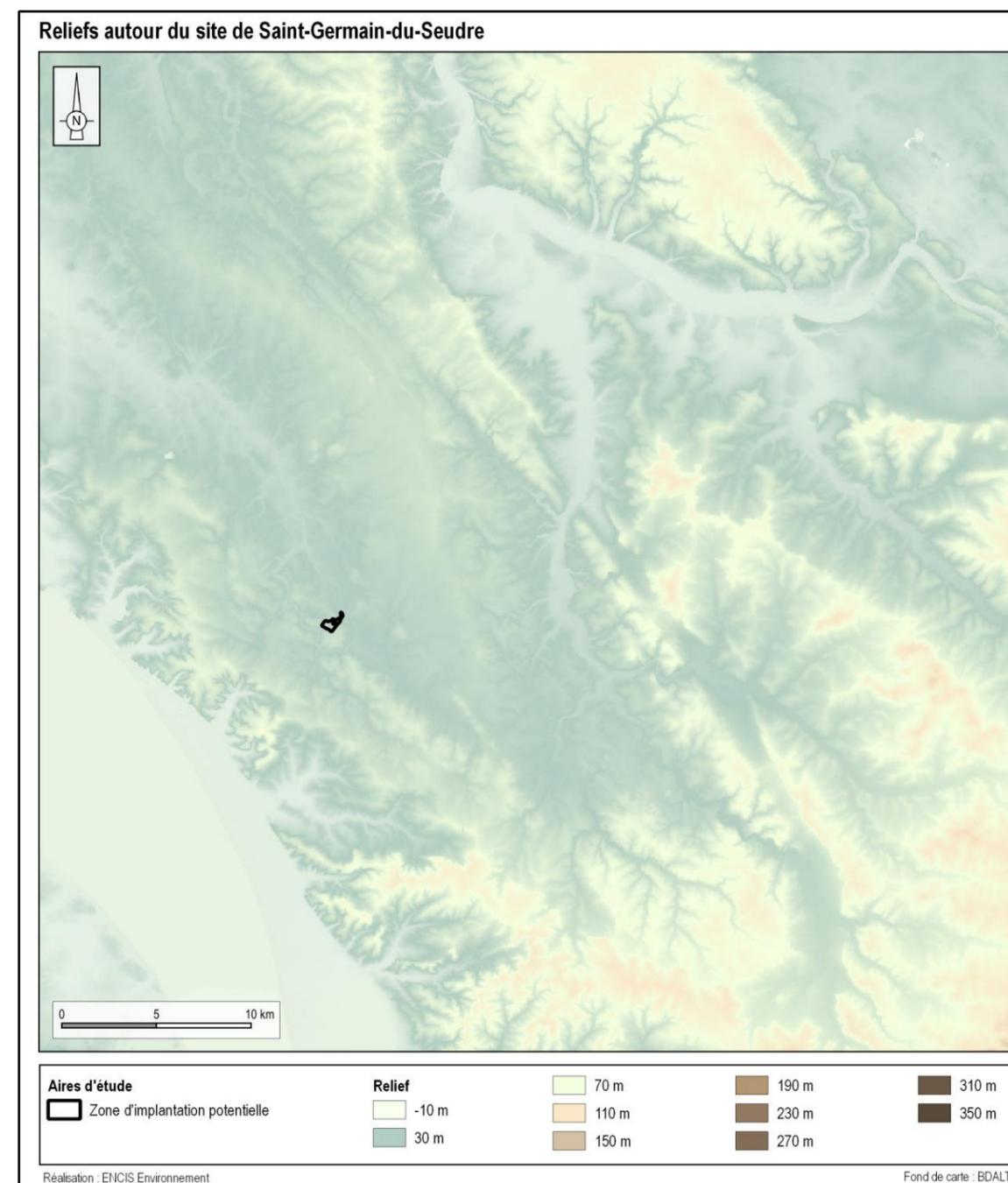
#### 3.3.5.1 Contexte géographique

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)<sup>11</sup>



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).

<sup>11</sup> <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 leucophée	<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
	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
<b>Total</b>		<b>56</b>	<b>115</b>	<b>239</b>	<b>1 792</b>	<b>178</b>	<b>136</b>	<b>1 522</b>	<b>48</b>	<b>205</b>	<b>164</b>	<b>61</b>	<b>4 516</b>
<b>Total par saison</b>		<b>2 516</b>						<b>2 000</b>					<b>4 516</b>

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.

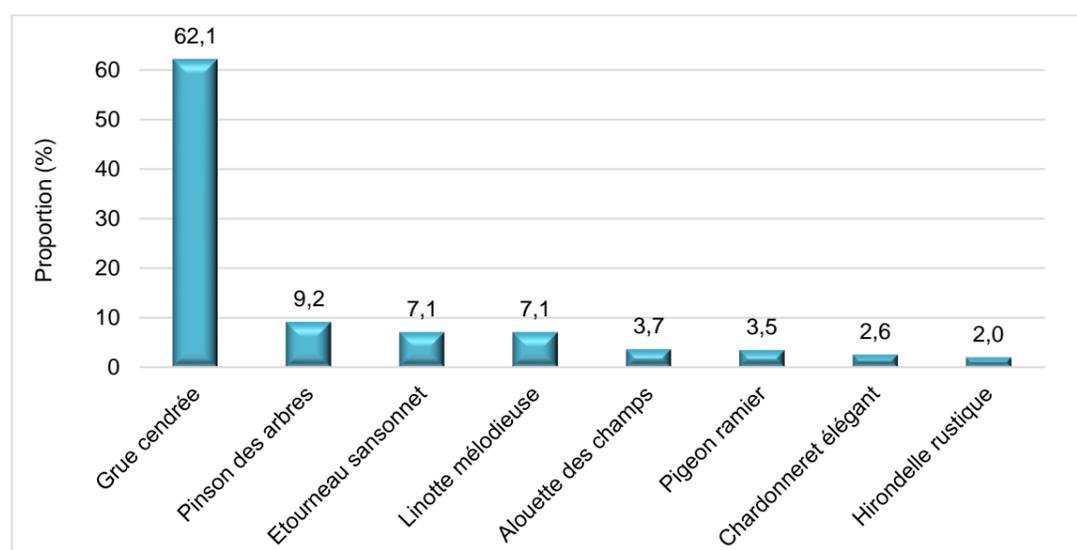


Figure 7 : Proportions des effectifs de migrateurs actifs en phase de migration prénuptiale

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<sup>er</sup> 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 <sup>er</sup> avril)	164	5h00	32,8	12
Passage 5 (22 avril)	61	5h00	12,2	13
<b>Total / Moyenne</b>	<b>2 000</b>	<b>25h00</b>	<b>80,0</b>	<b>23</b>

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

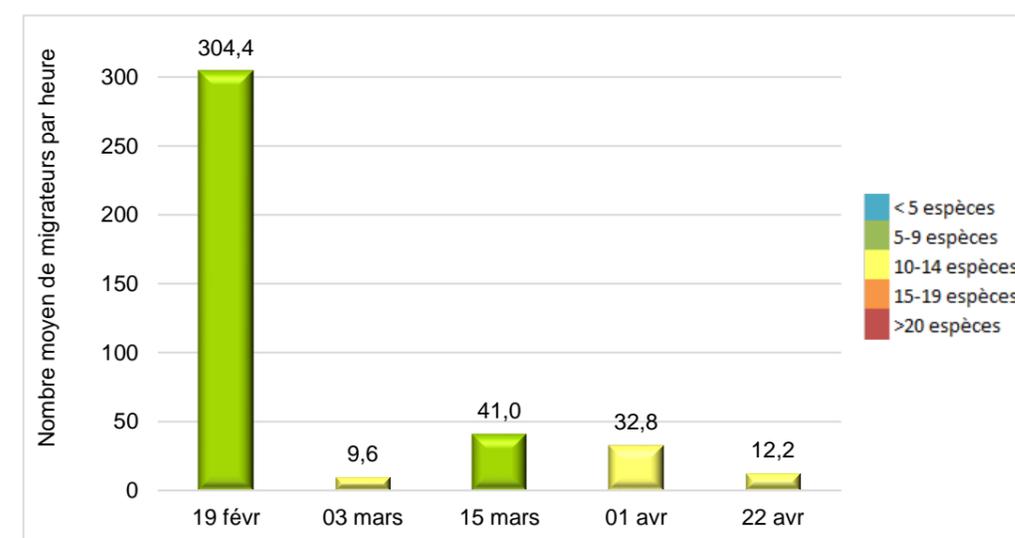


Figure 8 : Nombre moyen de migrateurs par heure et par passage

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.

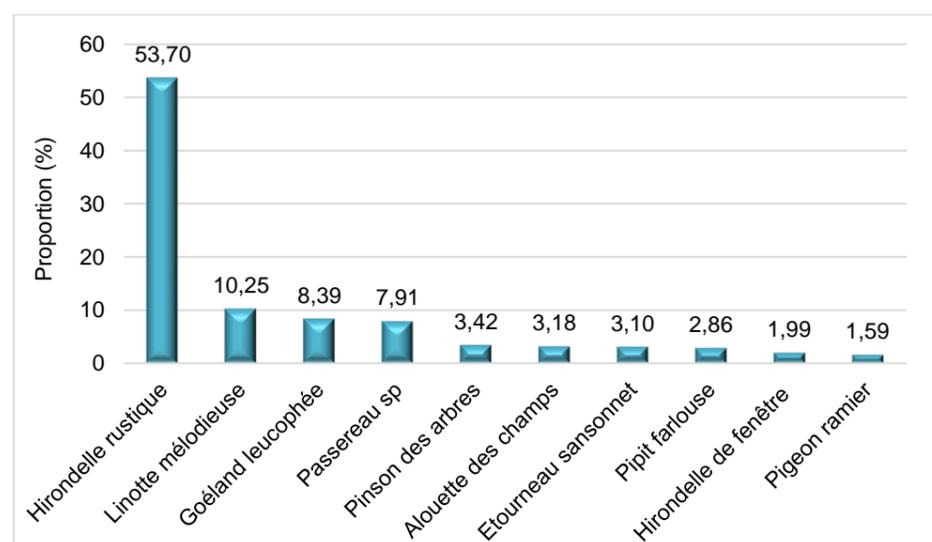


Figure 9 : Proportions des effectifs de migrateurs actifs en phase de migration postnuptiale

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
<b>Total / Moyenne</b>	<b>2 516</b>	<b>30h00</b>	<b>83,9</b>	<b>24</b>

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

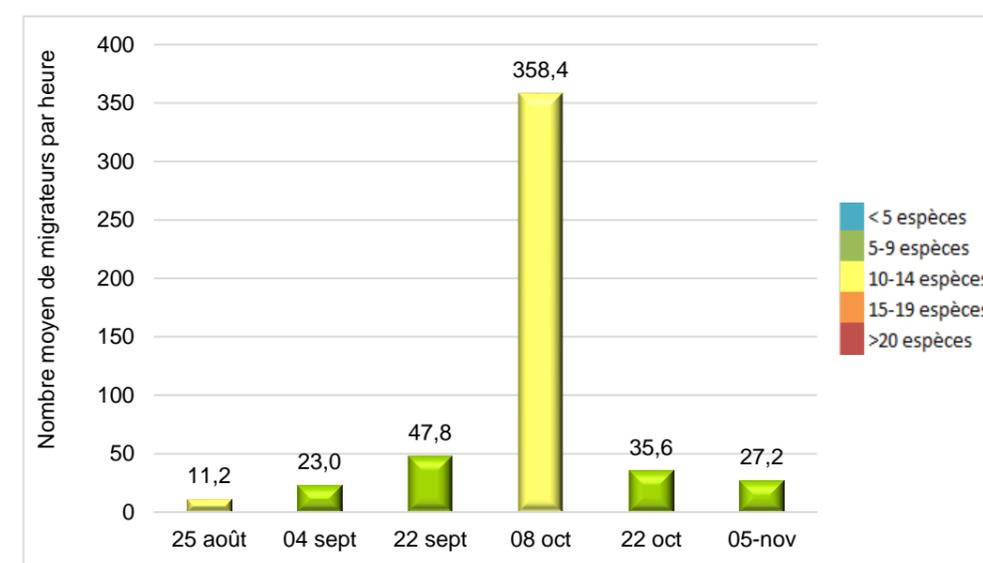


Figure 10 : Nombre moyen de migrateurs par heure et par passage

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 leucophaée	-	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
<b>Total</b>		<b>1 863</b>	<b>1 306</b>	<b>1 347</b>	<b>4 516</b>

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
<b>Total</b>		<b>176</b>	<b>293</b>	<b>251</b>	<b>602</b>	<b>1 198</b>	<b>1 549</b>	<b>568</b>	<b>417</b>	<b>347</b>	<b>19</b>	<b>23</b>	<b>5 443</b>	
<b>Total par saison</b>		<b>4 069</b>						<b>1 374</b>					<b>5 443</b>	

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.

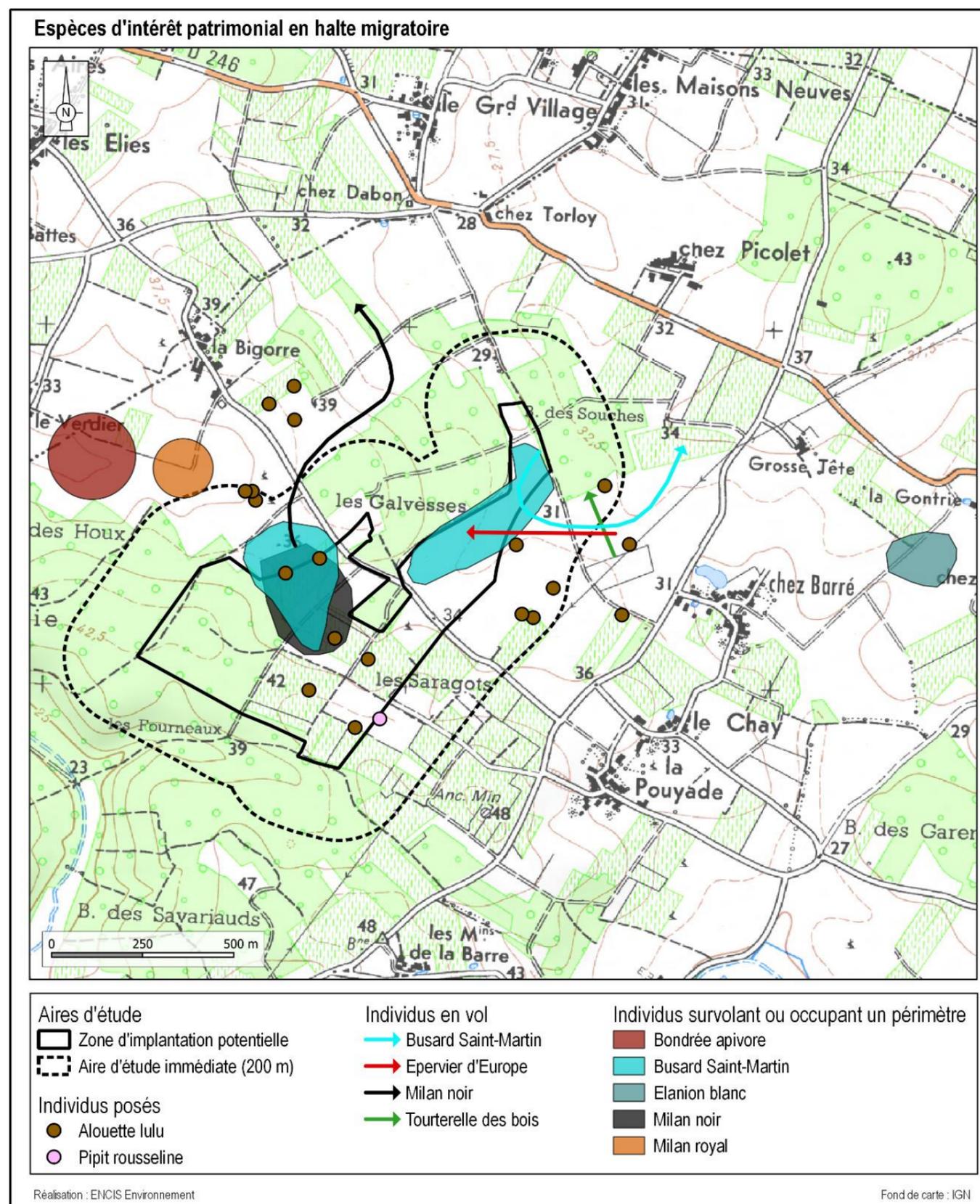
Un individu de Milan noir a été observé le 15 mars, cerclant au-dessus de la zone d'implantation potentielle. Cet individu est ensuite parti vers le nord-ouest à une hauteur comprise entre 50 et 200 mètres de hauteur.

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 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.

##### 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

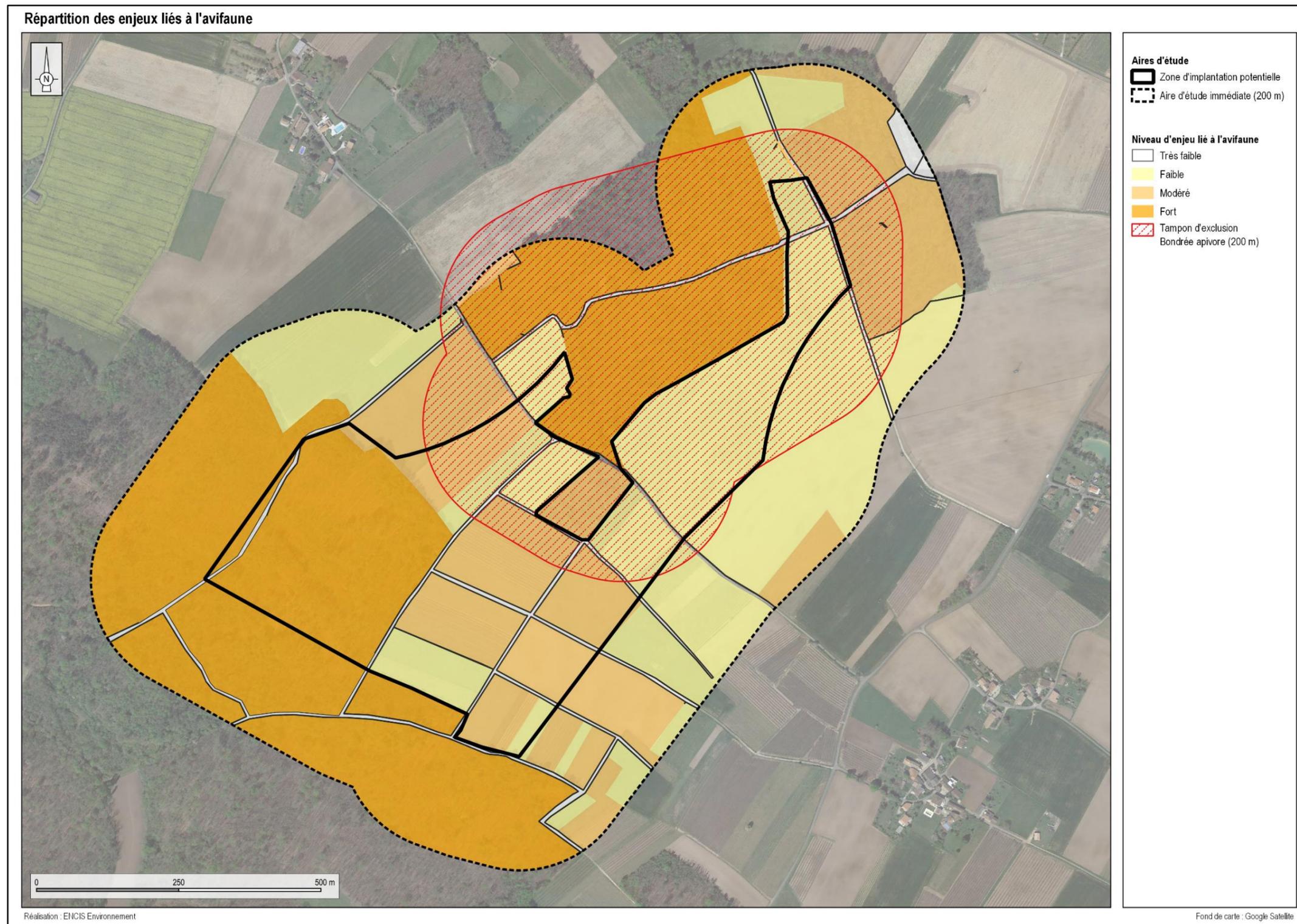
Le tableau suivant synthétise les enjeux par espèce d'oiseau et par phase du cycle biologique.

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.

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 oedicanus</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 grisette	<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 « swarming<sup>12</sup> » pour s'accoupler. La figure<sup>13</sup> ci-contre résume le cycle biologique d'une chauve-souris.



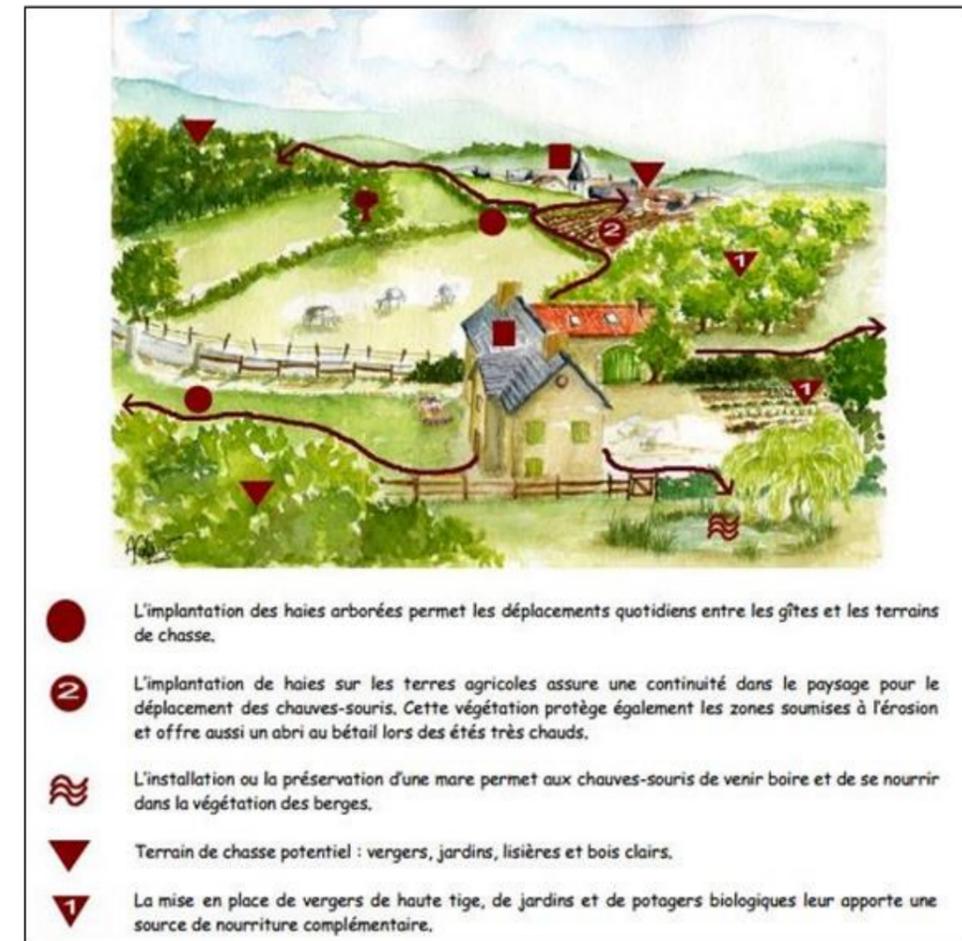
Figure 11 : Cycle biologique d'une chauve-souris

#### 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.



-  L'implantation des haies arborées permet les déplacements quotidiens entre les gîtes et les terrains de chasse.
-  L'implantation de haies sur les terres agricoles assure une continuité dans le paysage pour le déplacement des chauves-souris. Cette végétation protège également les zones soumises à l'érosion et offre aussi un abri au bétail lors des étés très chauds.
-  L'installation ou la préservation d'une mare permet aux chauves-souris de venir boire et de se nourrir dans la végétation des berges.
-  Terrain de chasse potentiel : vergers, jardins, lisières et bois clairs.
-  La mise en place de vergers de haute tige, de jardins et de potagers biologiques leur apporte une source de nourriture complémentaire.

Figure 12 : Illustration du domaine vital des chauves-souris<sup>14</sup>

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).

<sup>12</sup> Regroupements automnaux au cours desquels ont lieu les accouplements

<sup>13</sup> DREAL Midi-Pyrénées, 2012

<sup>14</sup> GCMP & CREN-MP, 2009

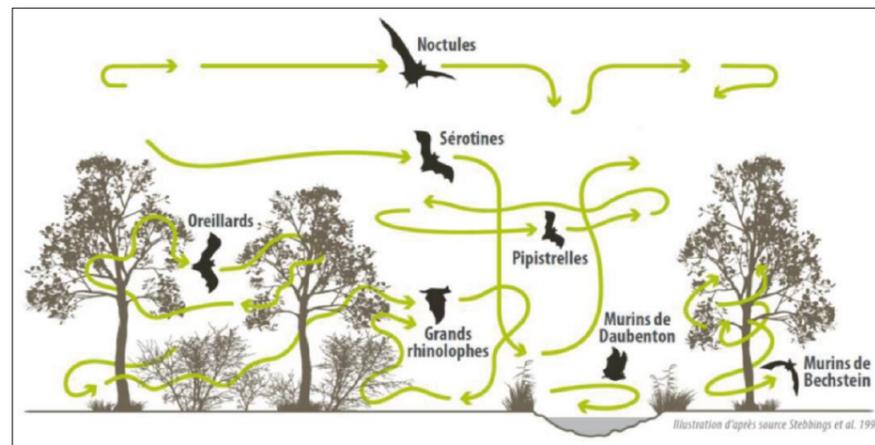


Figure 13 : Illustration de l'espace aérien occupé par les différents genres ou espèces de chauves-souris

#### 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-souris<sup>15</sup> :

- 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.

<sup>15</sup> 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

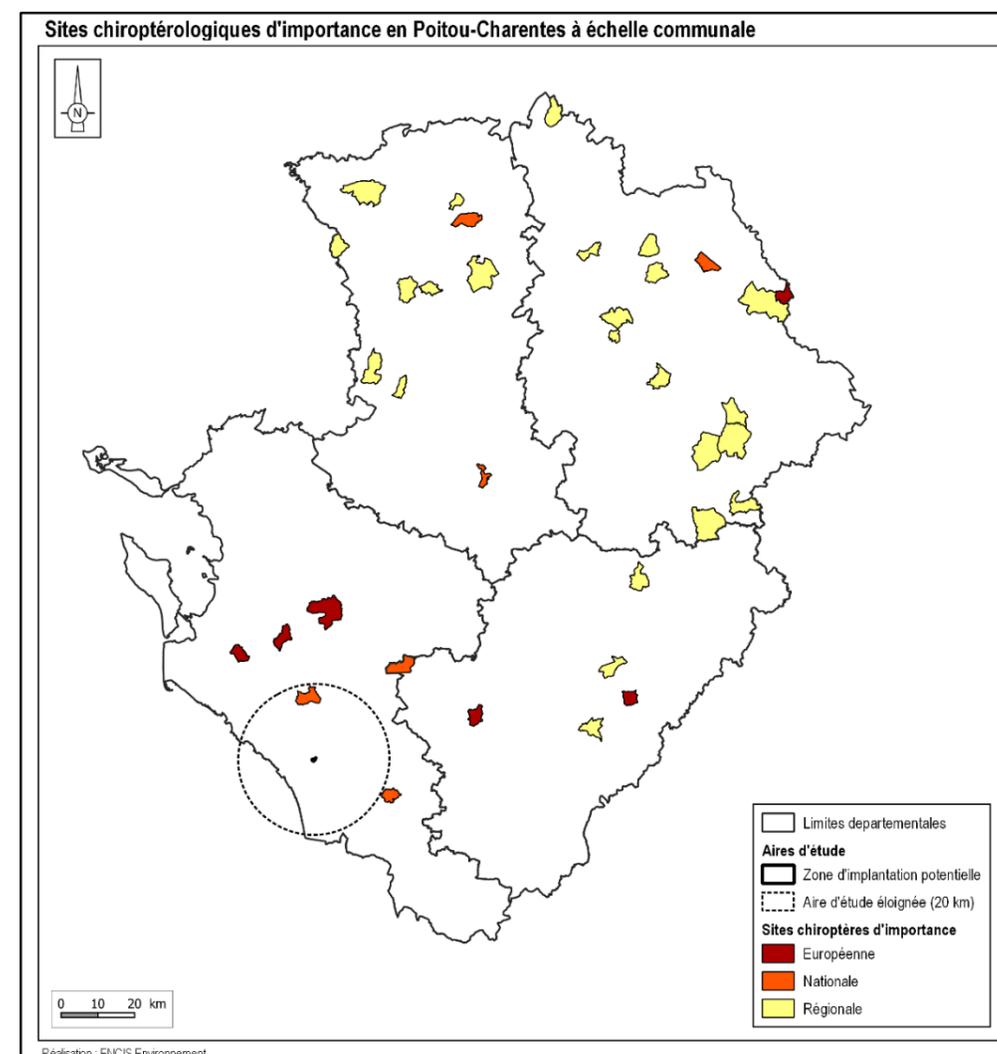
### 3.4.2.1 Sites d'importance régionale

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.

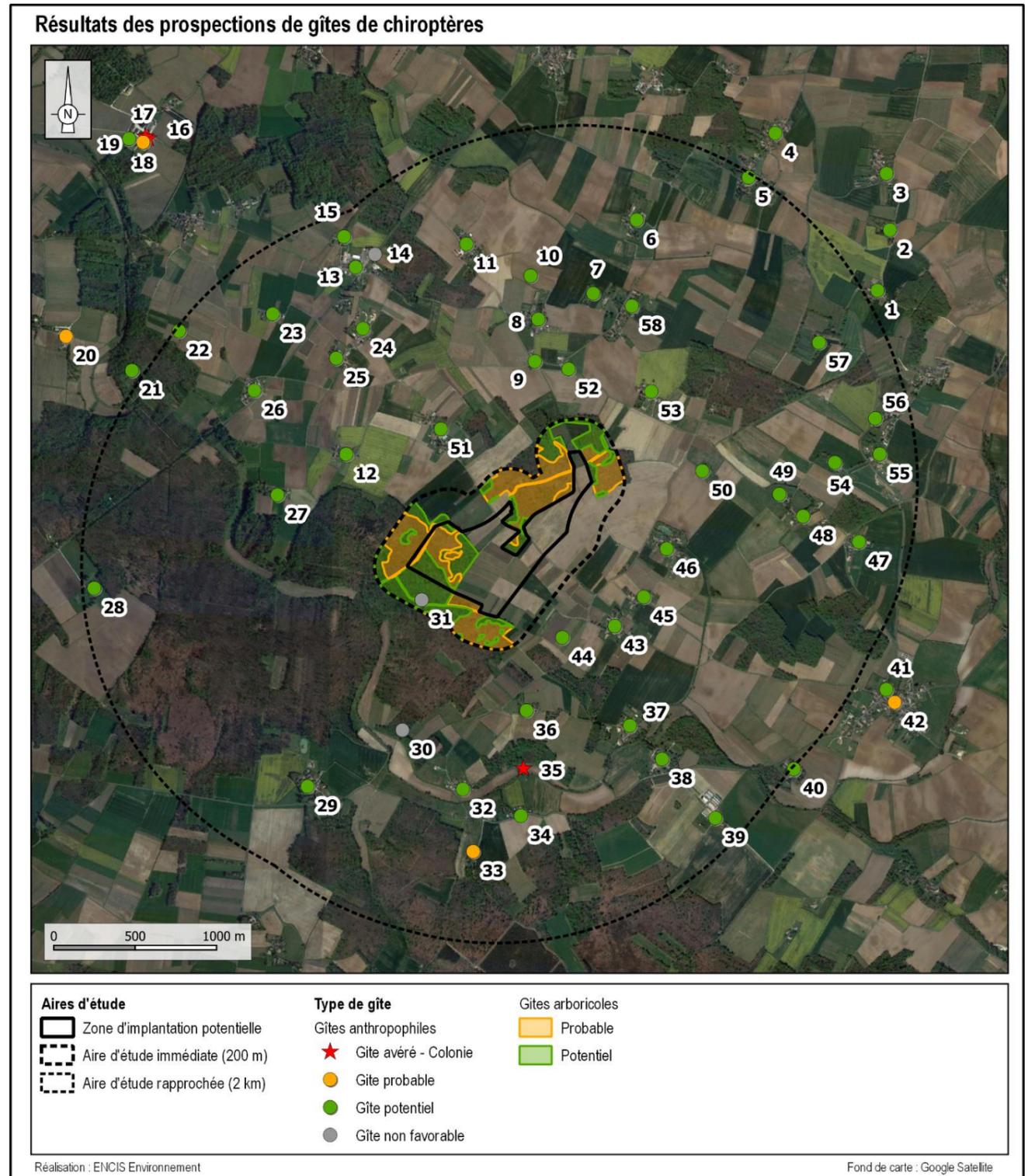
**Quatre gîtes ont été jugés probables** en raison de la nature favorable des bâtiments pour les chiroptères et d'indices de présence tels que le guano. 48 gîtes potentiels ont été classés ainsi en raison de la qualité du bâti en tant qu'habitat pour les chiroptères ; ils n'ont souvent pas pu être visités 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 :

<b>Avéré</b>	Présence d'individus
<b>Probable</b>	Indices de présence
<b>Potentiel</b>	Bâtiment jugé favorable mais non prospecté (accès refusé), ou pas d'individu ou d'indice trouvé.
<b>Non favorable</b>	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
<b>Total des espèces</b>	<b>11 (12)</b>	<b>7</b>	<b>8 (9)</b>	<b>11 (12)</b>
<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 %).

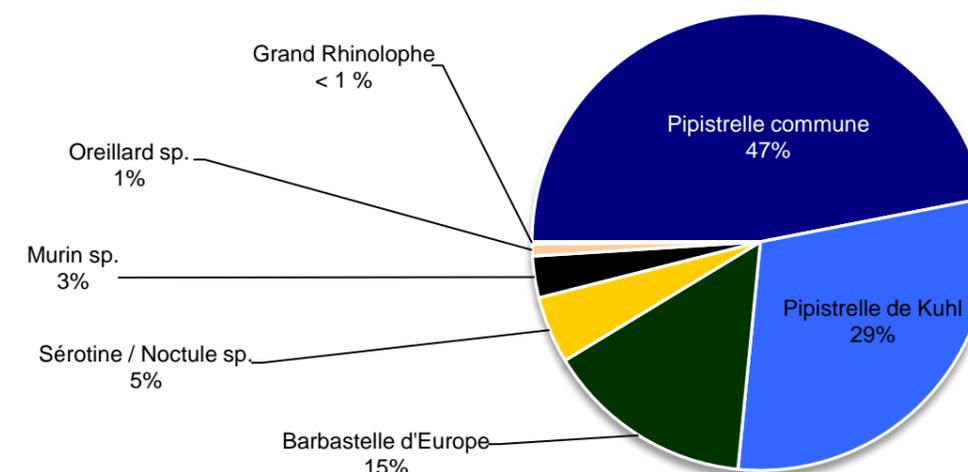


Figure 14 : Répartition de l'activité par espèce sur l'ensemble de la période d'étude

##### Répartition par phase biologique

En période de transits printaniers et gestation, c'est majoritairement la Pipistrelle commune (47 % des contacts) qui est contactée suivie 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 suivie 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 suivie

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.

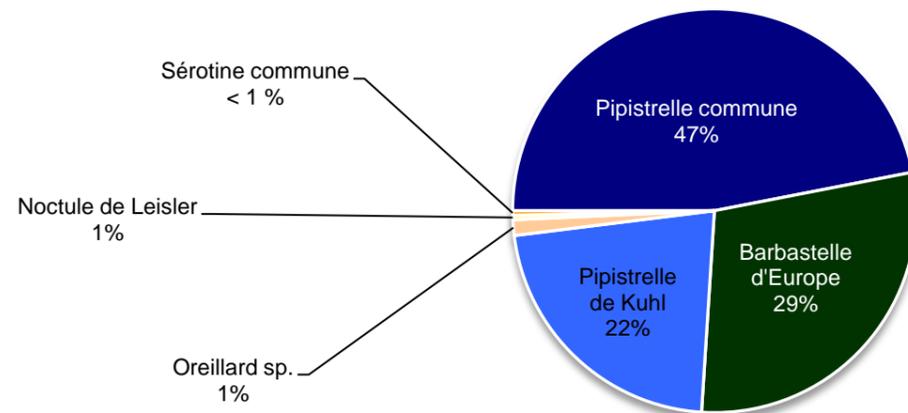


Figure 15 : Répartition de l'activité par espèce en phase de transits printaniers et gestation

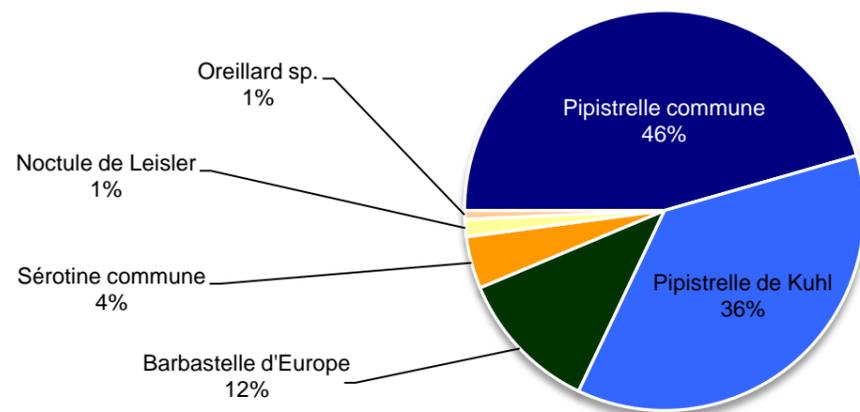


Figure 16 : Répartition de l'activité par espèce en phase de mise-bas et élevage des jeunes

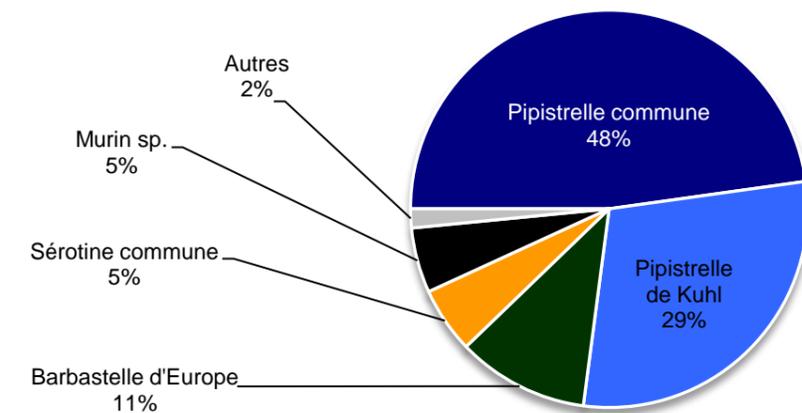


Figure 17 : Répartition de l'activité par espèce en phase de transits automnaux et swarming

### 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
<b>Diversité totale/activité moyenne</b>			<b>7</b>	<b>116,6</b>	<b>8</b>	<b>111,9</b>	<b>11</b>	<b>221,5</b>	<b>11</b>	<b>153</b>

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.

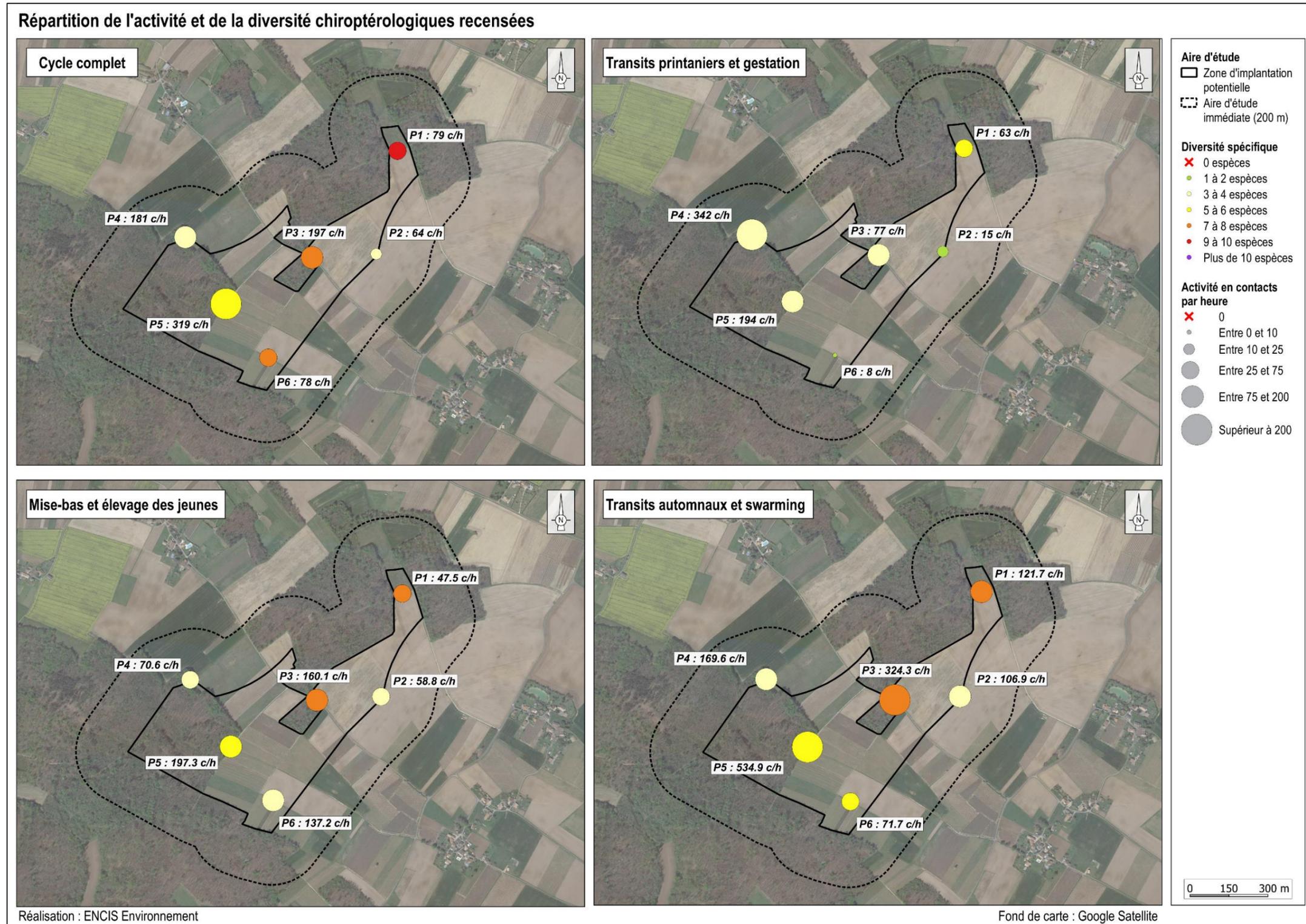
**Répartition spatiale par phase biologique**

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.

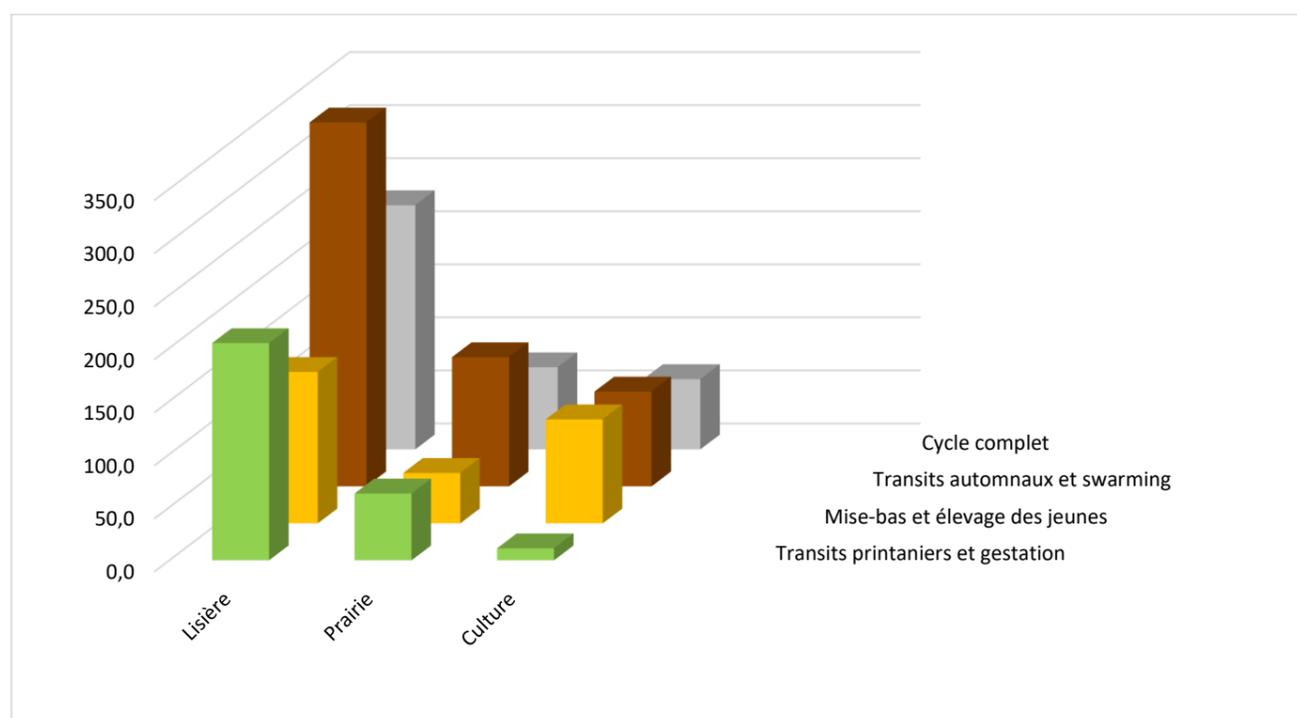


Figure 18 : Activité pondérée des chiroptères en fonction du type d'habitat et de la phase du cycle biologique

#### 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.

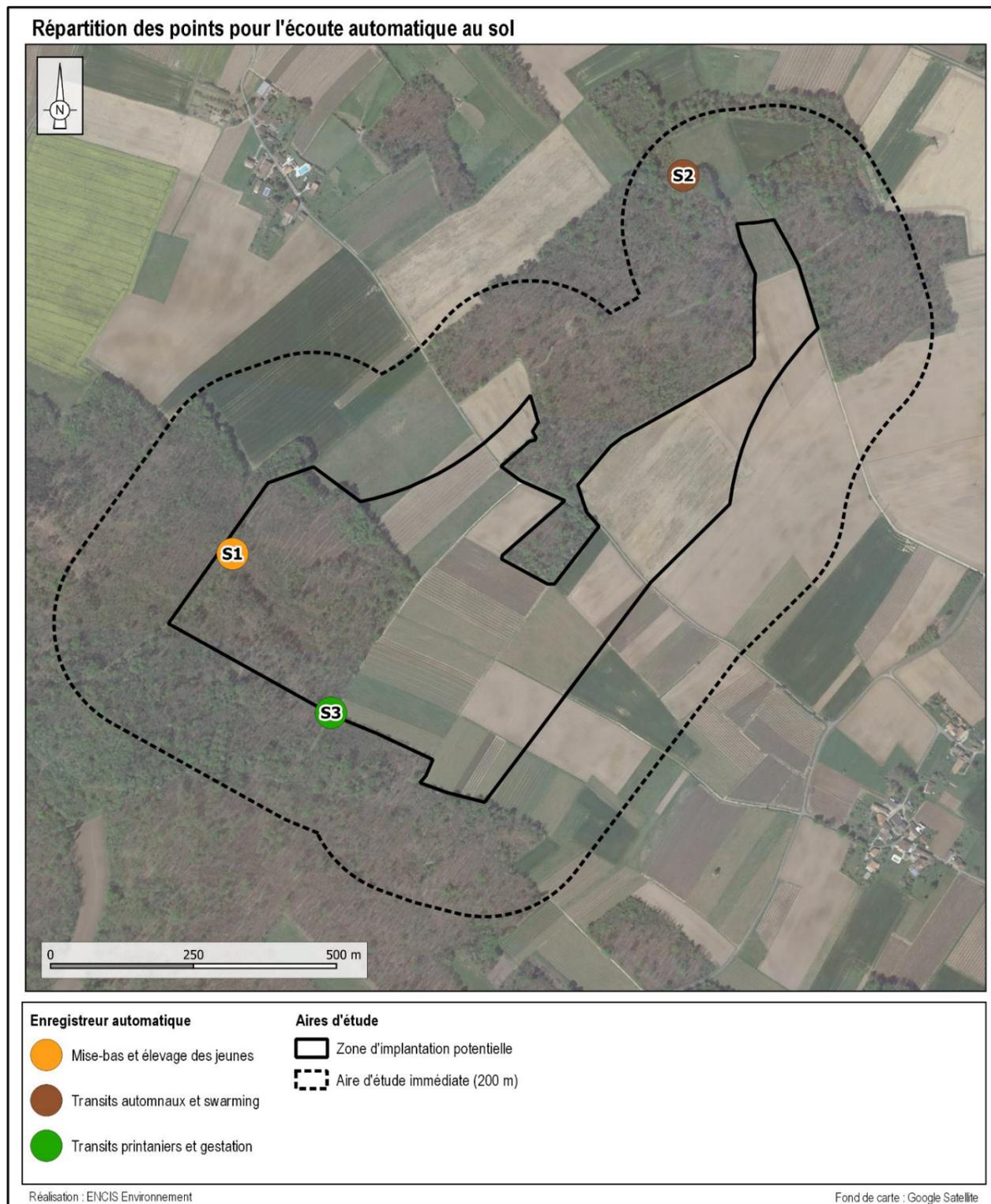
### Synthèse des résultats des inventaires ponctuels de chiroptères

- 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
<b>Recensements n'ayant pas pu être déterminés à l'espèce</b>				
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
<b>Total des espèces</b>	<b>19</b> <b>(Potentiellement 22)</b>	<b>16</b> <b>(Potentiellement 20)</b>	<b>15</b> <b>(Potentiellement 19)</b>	<b>17</b> <b>(Potentiellement 21)</b>

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 %).

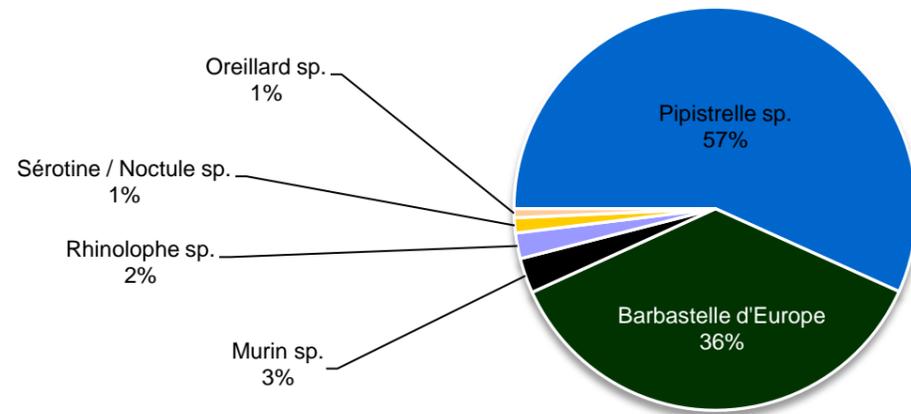


Figure 19 : Répartition de l'activité par espèce en phase de transits printaniers et gestation

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).

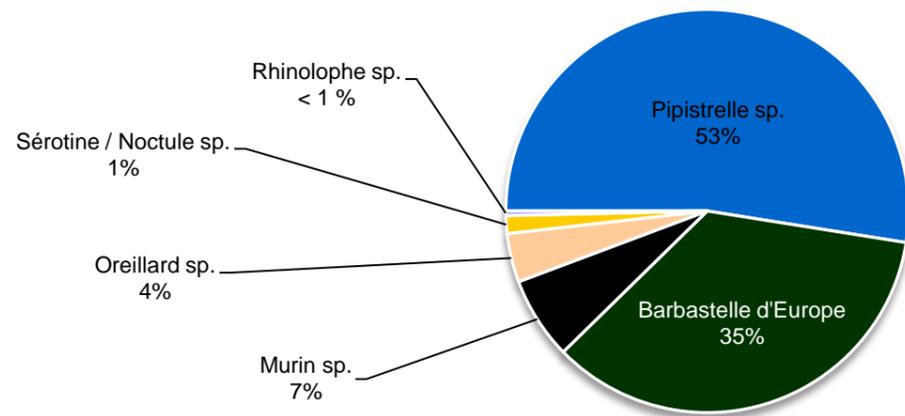


Figure 20 : Répartition de l'activité par espèce en phase de mise-bas et élevage des jeunes

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.

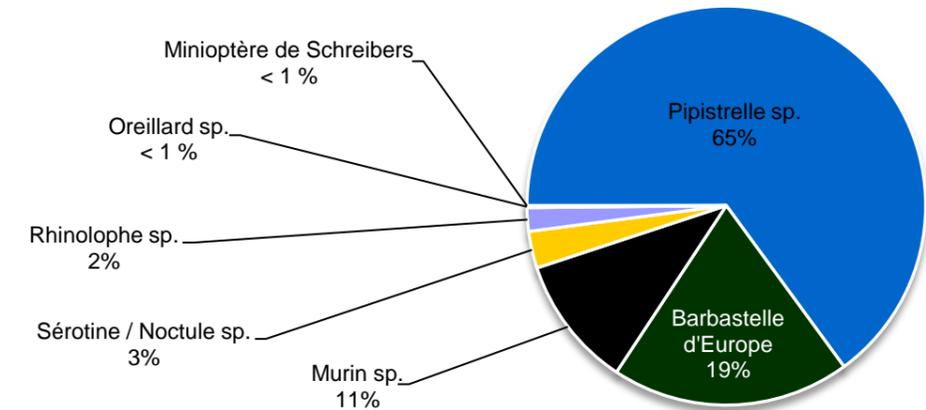


Figure 21 : Répartition de l'activité par espèce en phase de transits automnaux et swarming

### 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
<b>Nombre moyen de contacts par nuit</b>	<b>306</b>	<b>316</b>	<b>958</b>

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 :

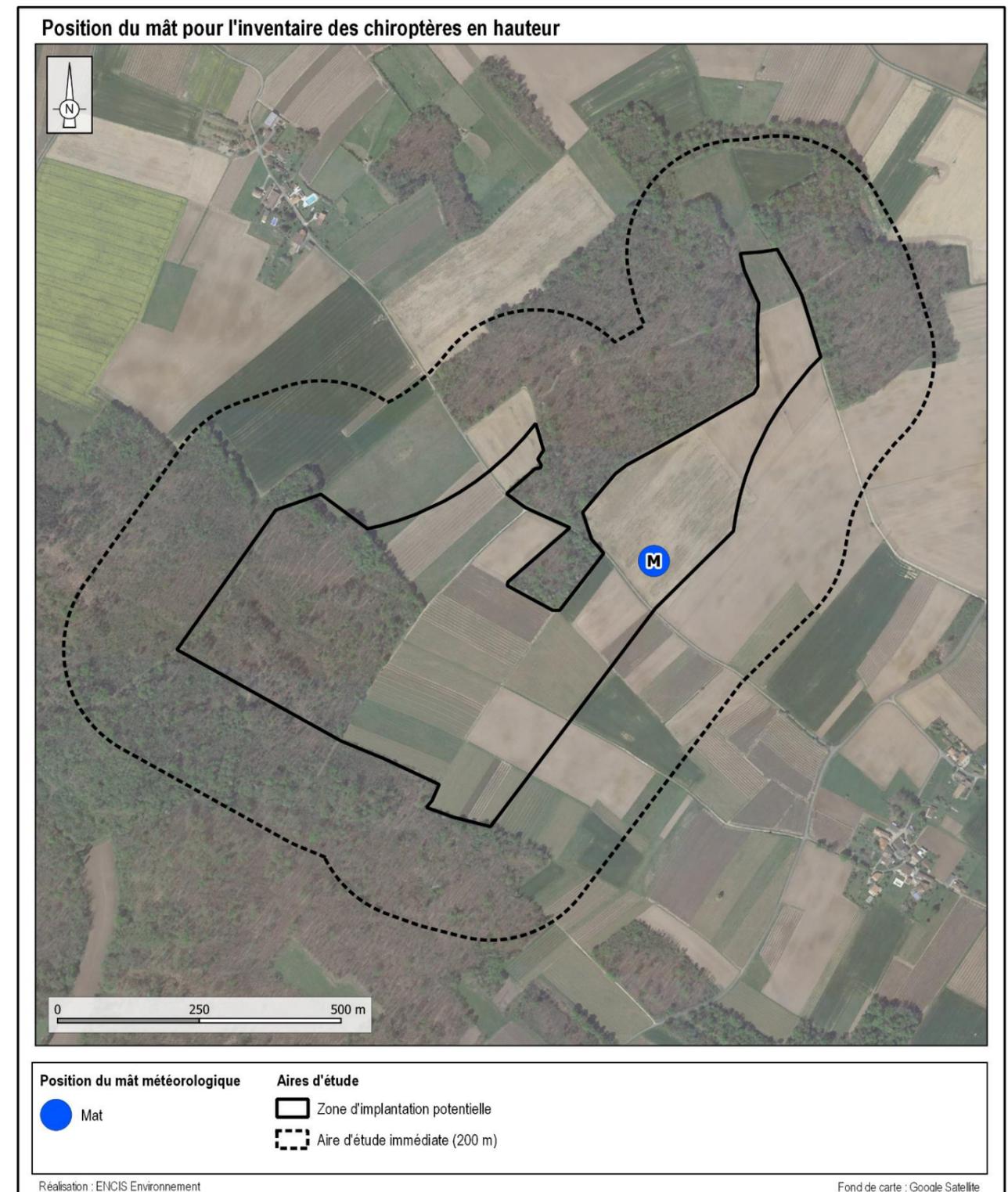
- la diversité spécifique est forte avec 19 espèces enregistrées,
- une bonne représentativité de tous les cortèges chiroptérologiques : murins, oreillards, pipistrelles, rhinolophes et sérotines et noctules.

### 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	
	<b>Total</b>		<b>1 407</b>	<b>3 044</b>	<b>2 131</b>	<b>10</b>	<b>6 592</b>	
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	
	<b>Total</b>		<b>826</b>	<b>1 113</b>	<b>631</b>	<b>1</b>	<b>2 571</b>	

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.

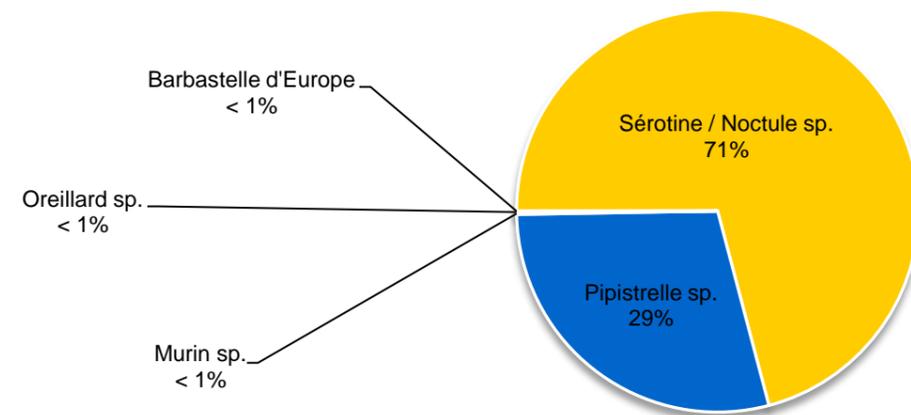


Figure 22 : Répartition des contacts par espèces ou groupes d'espèces – Micro bas (50 m)

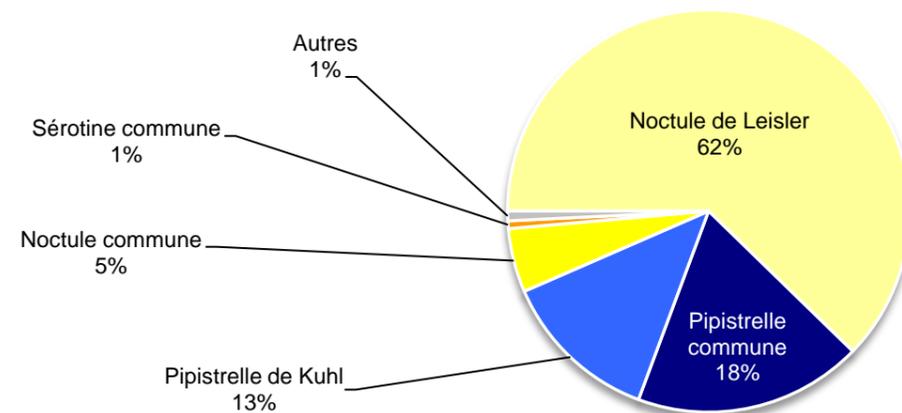


Figure 23 : Répartition des contacts par espèces ou groupes d'espèces – Micro haut (110 m)

- 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.

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.

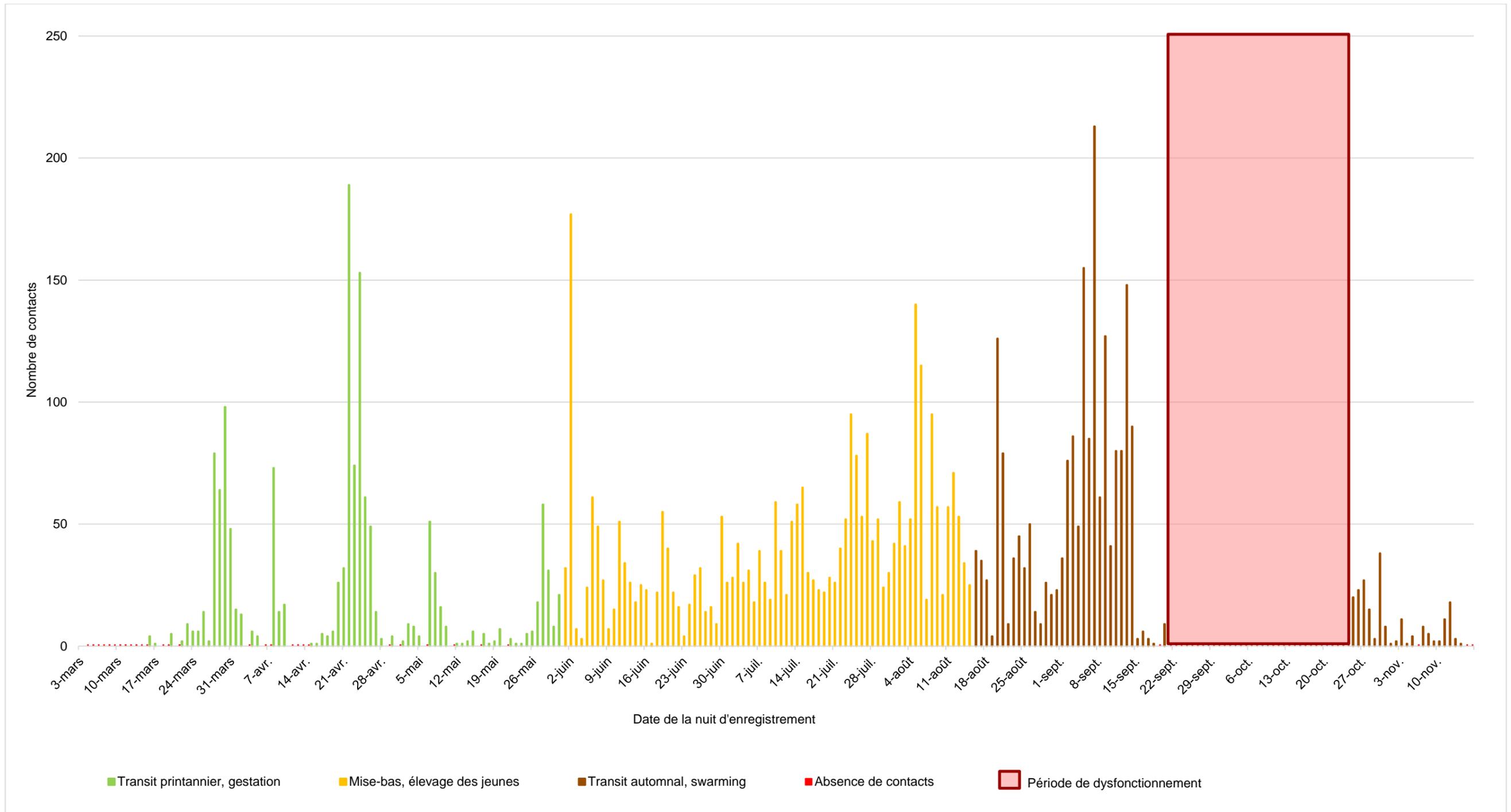


Figure 24 : Répartition des contacts en fonction de la nuit d'enregistrement à 50 m

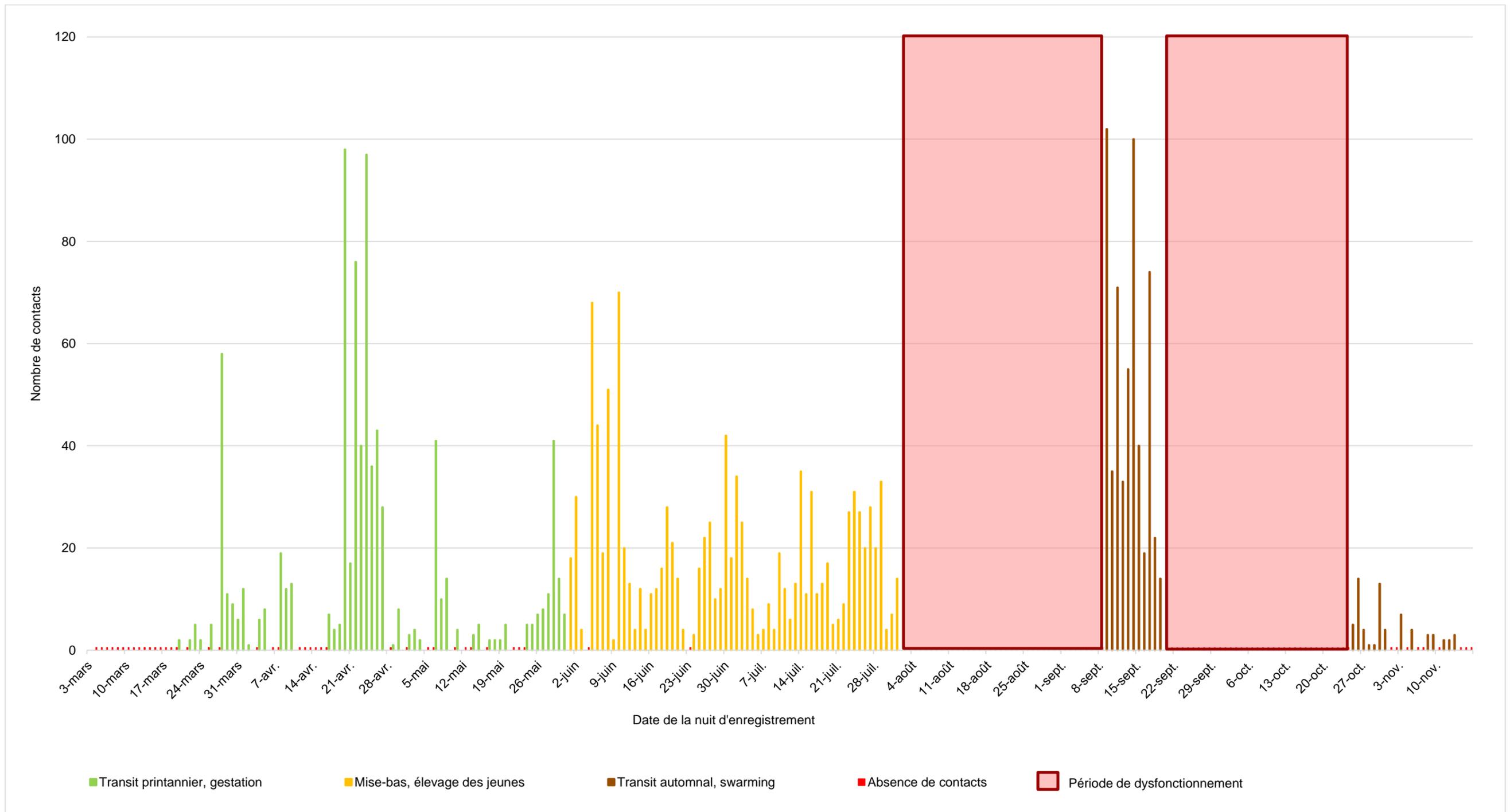


Figure 25 : Répartition des contacts en fonction de la nuit d'enregistrement à 110 m

- 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 %
<b>Moyenne du nombre de contacts par nuit</b>	<b>19</b>	<b>40</b>	<b>37</b>	<b>1</b>	<b>30</b>

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 %
<b>Moyenne du nombre de contacts par nuit</b>	<b>11</b>	<b>18</b>	<b>19</b>	<b>&lt; 1</b>	<b>14</b>

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.

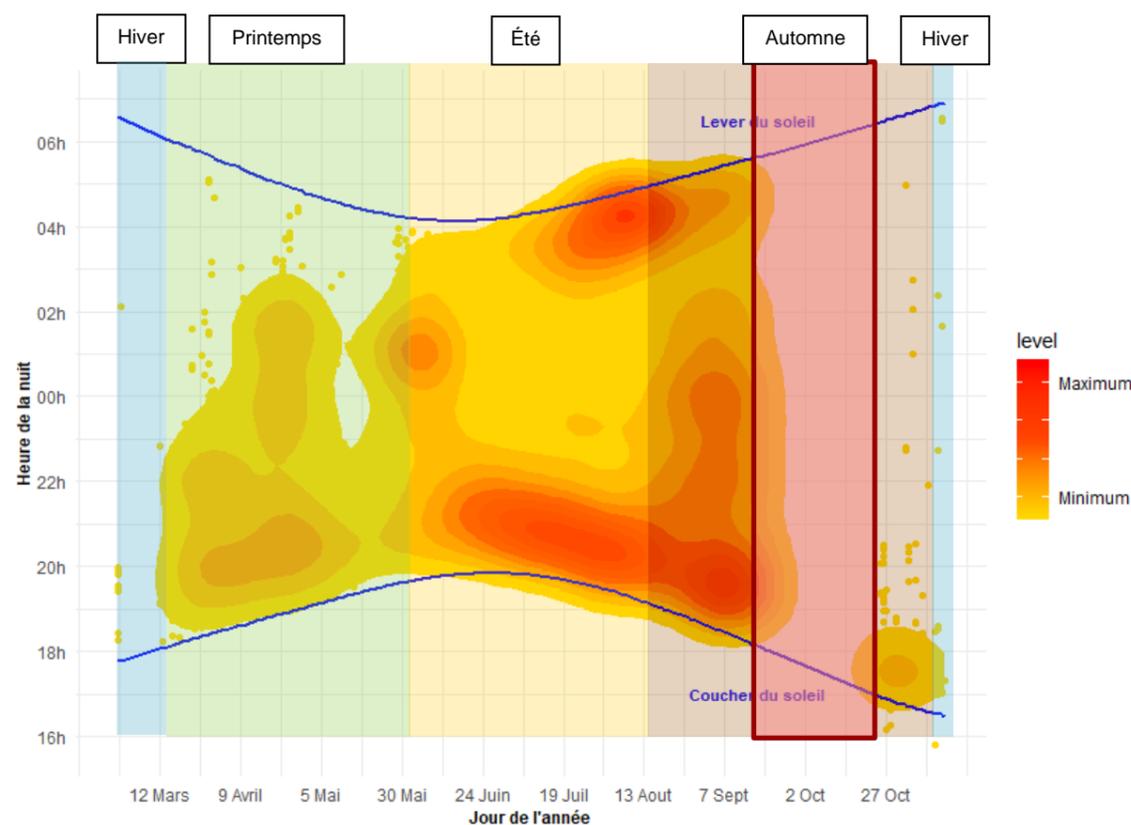


Figure 26 : Répartition de l'activité chiroptérologique en fonction du cycle circadien à 50 m

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 terminer 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.

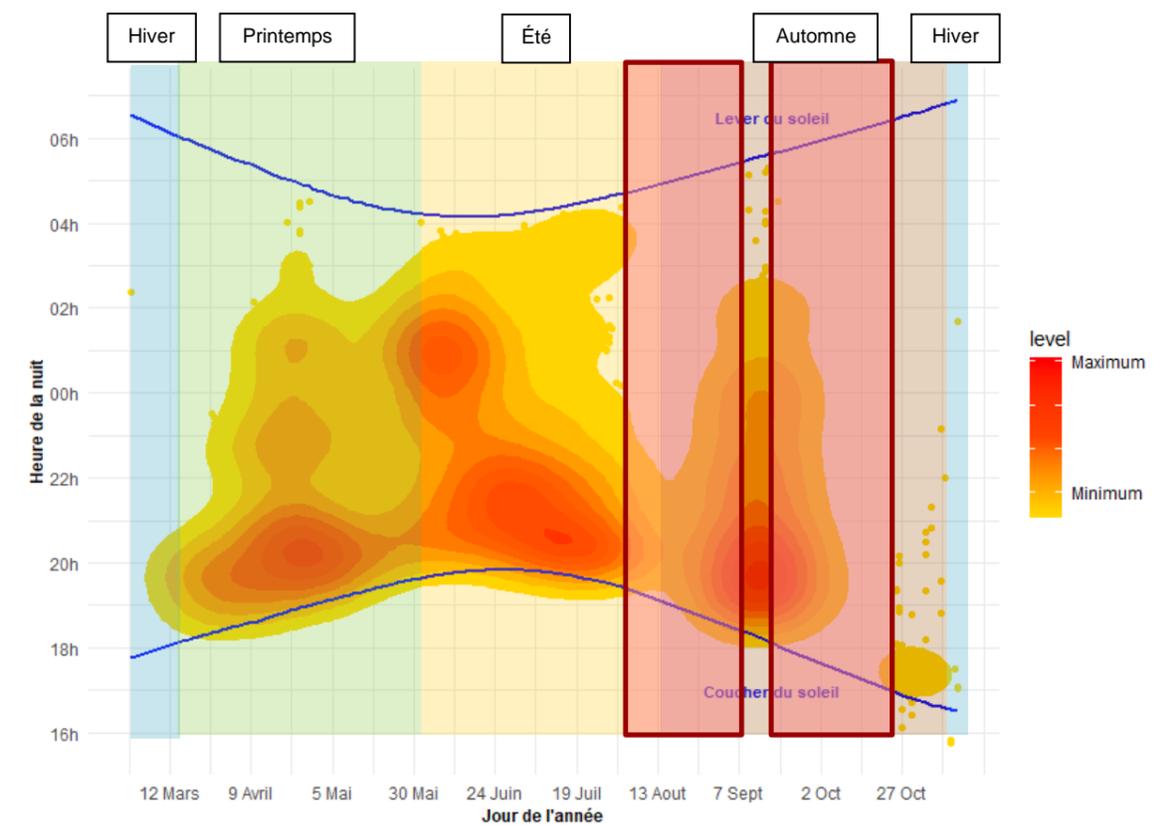


Figure 27 : Répartition de l'activité chiroptérologique en fonction du cycle circadien à 110 m

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 terminer 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.

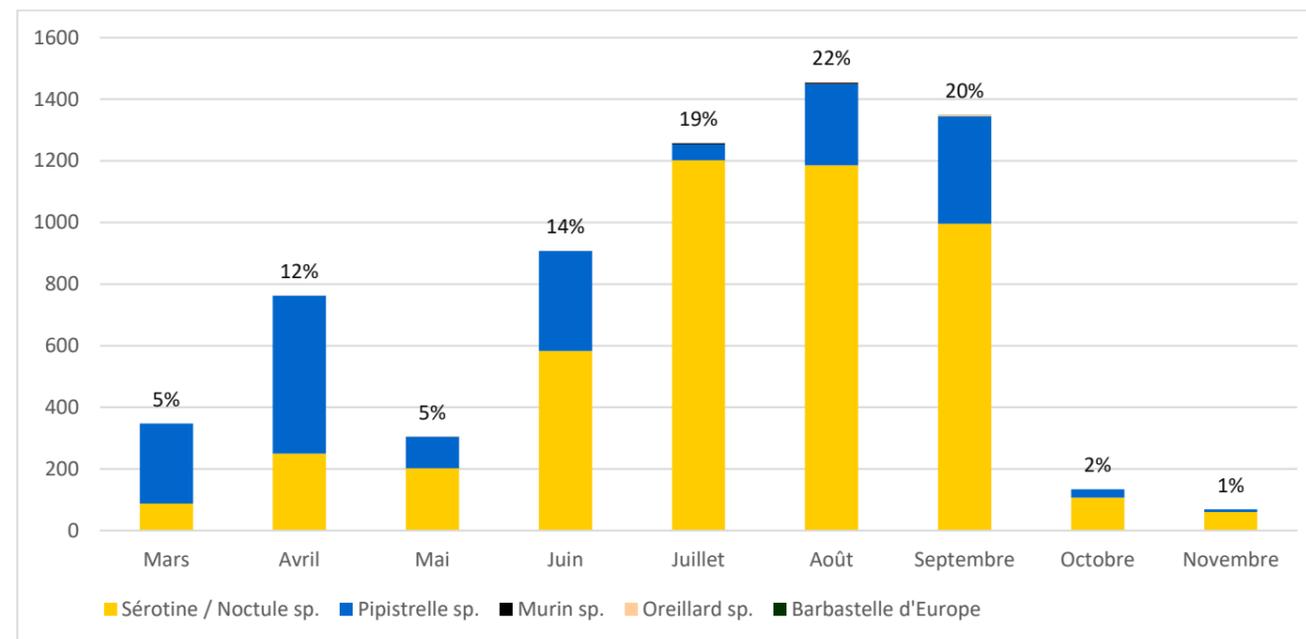


Figure 28 : Répartition du nombre de contacts à 50 m par mois complet d'enregistrement

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.

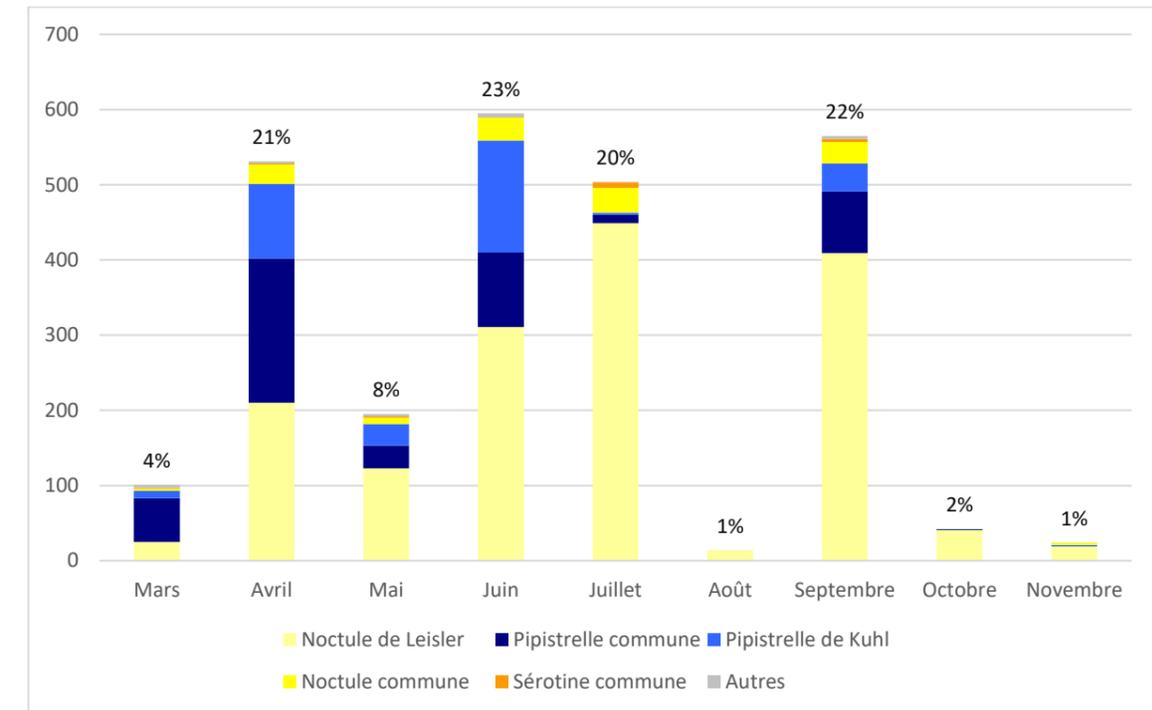


Figure 29 : Répartition du nombre de contacts à 50 m par mois complet d'enregistrement

#### 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.

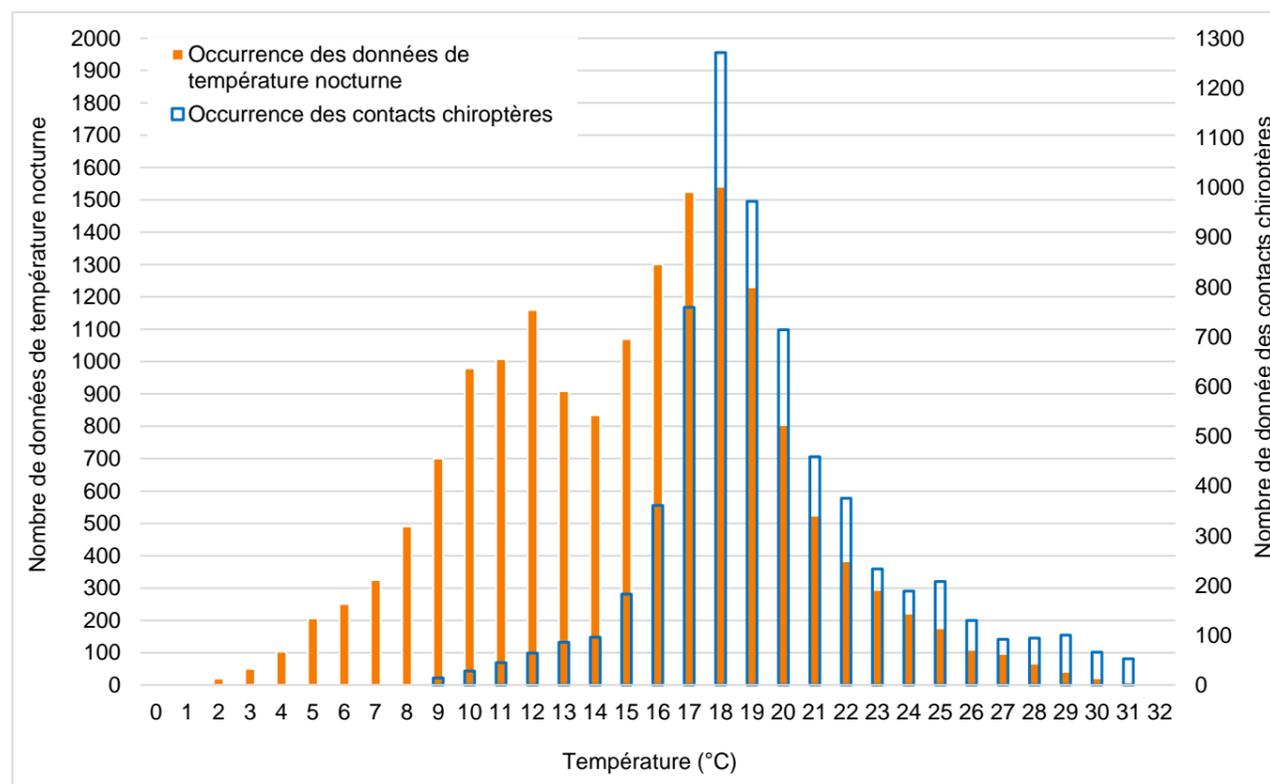


Figure 30 : Activité des chiroptères à 50 m en fonction de la température

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.**

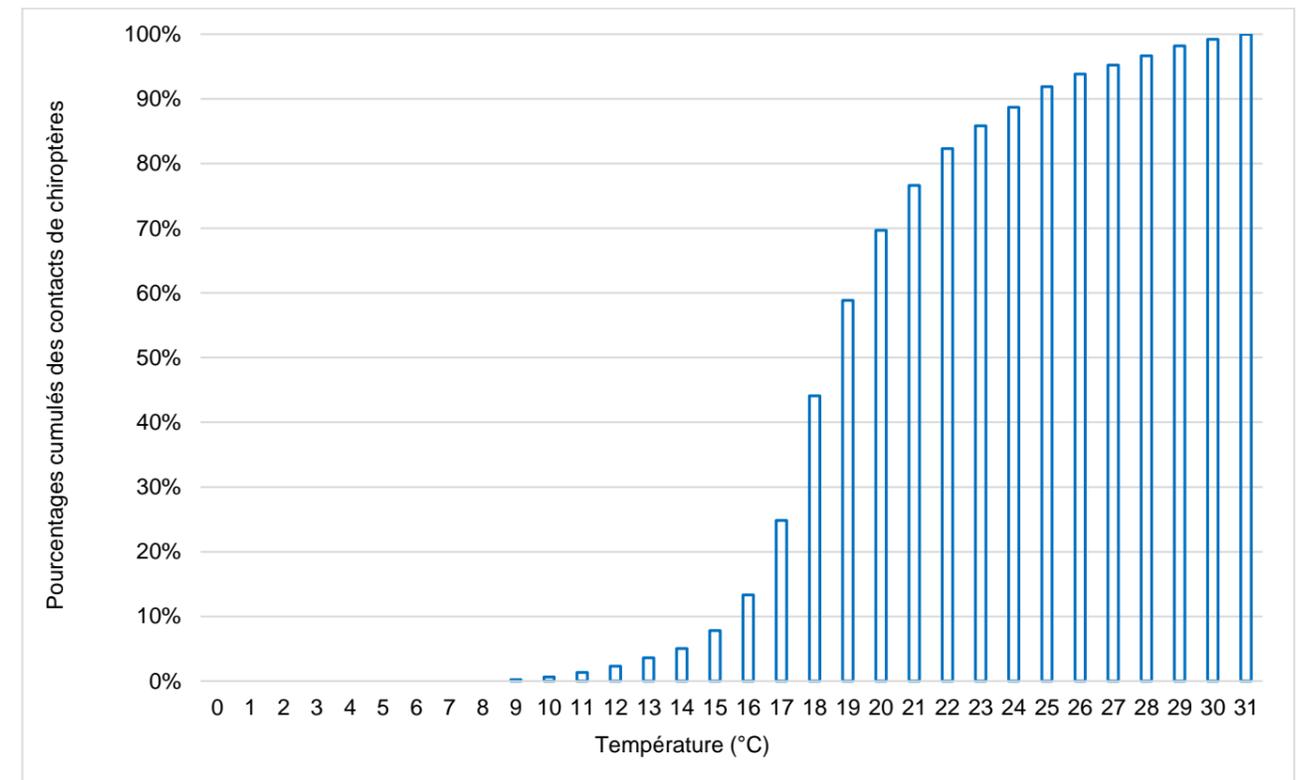


Figure 31 : Pourcentages cumulés des contacts de chiroptère à 50 m en fonction de la température

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.

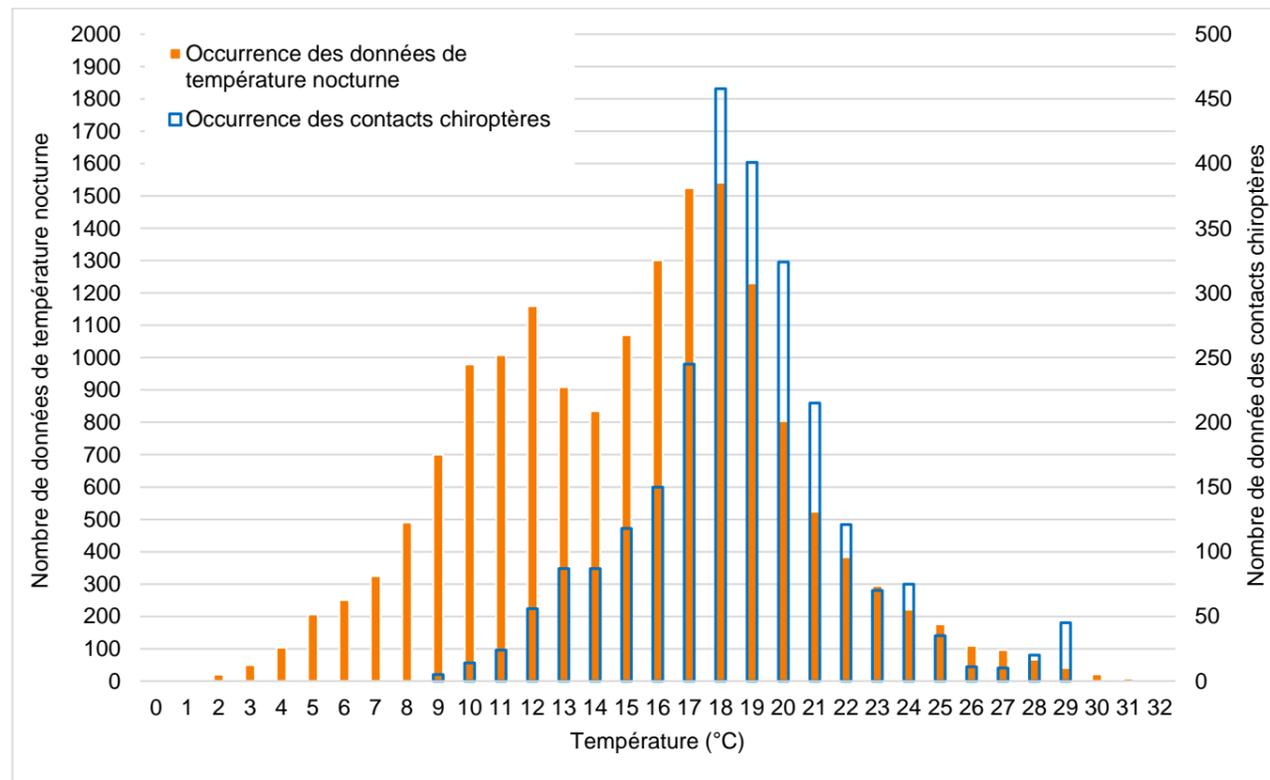


Figure 32 : Activité des chiroptères à 110 m en fonction de la température

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.**

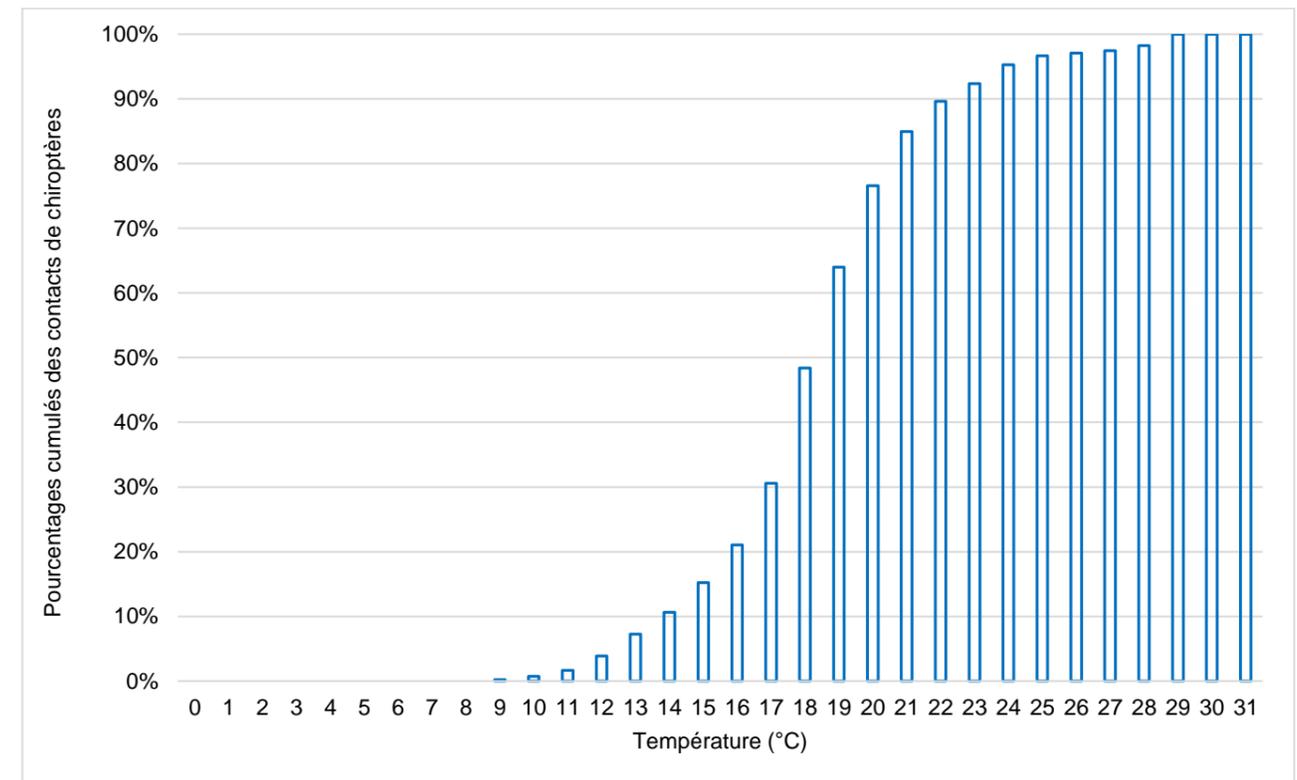


Figure 33 : Pourcentages cumulés des contacts de chiroptère à 110 m en fonction de la température

#### - 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.

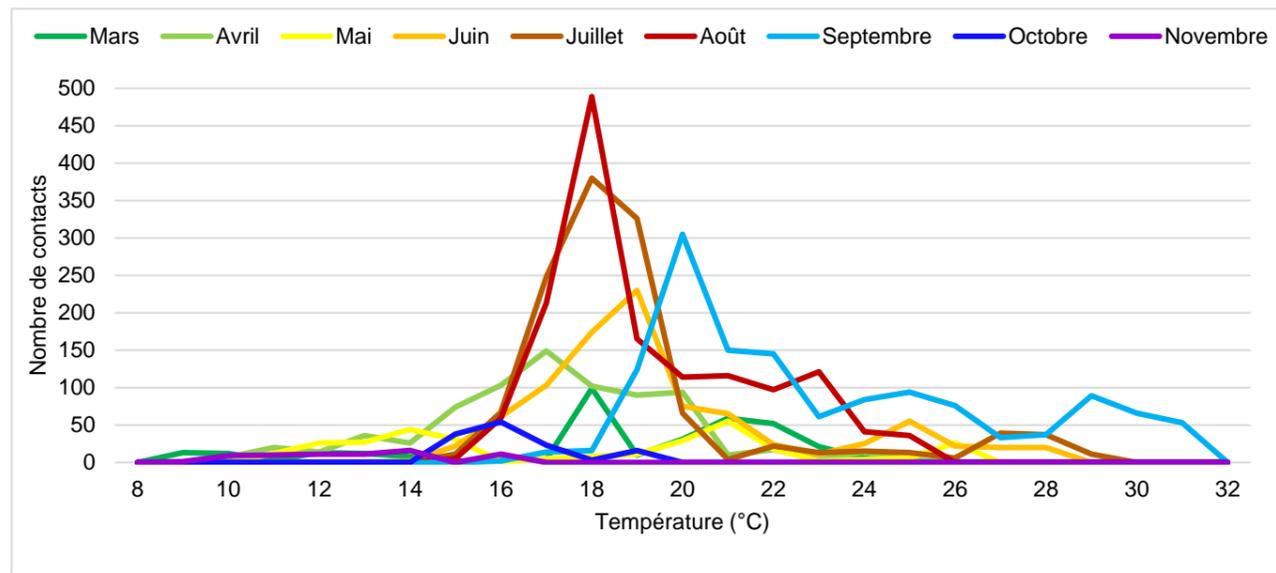


Figure 34 : Activité des chiroptères en fonction de la température par mois à 50 m

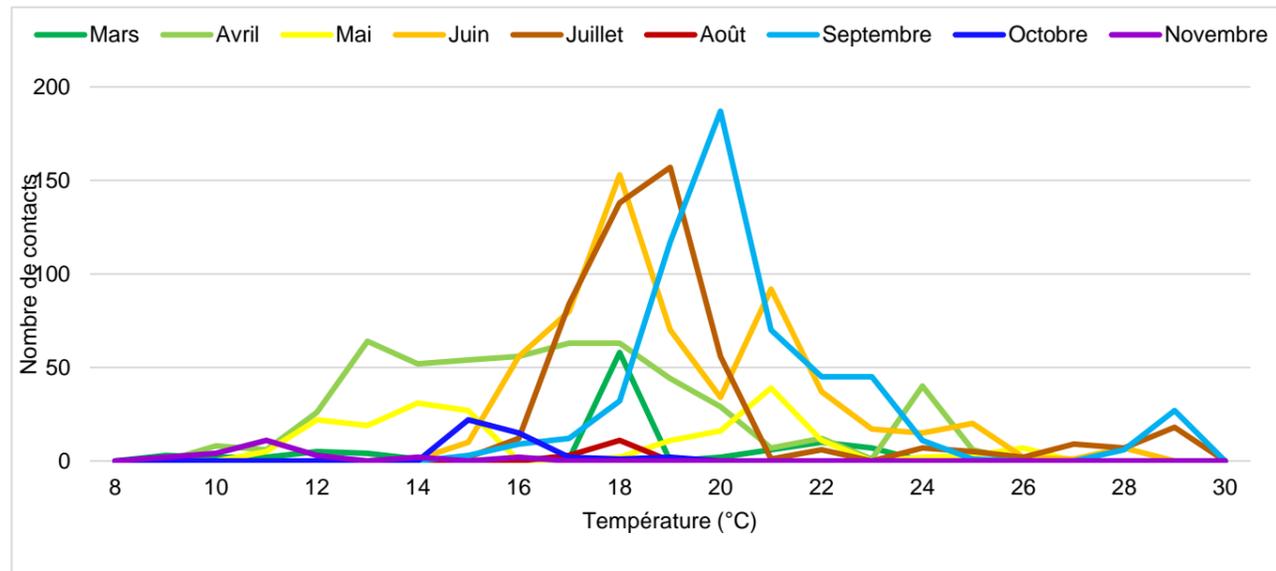


Figure 35 : Activité des chiroptères en fonction de la température par mois à 110 m

- [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.

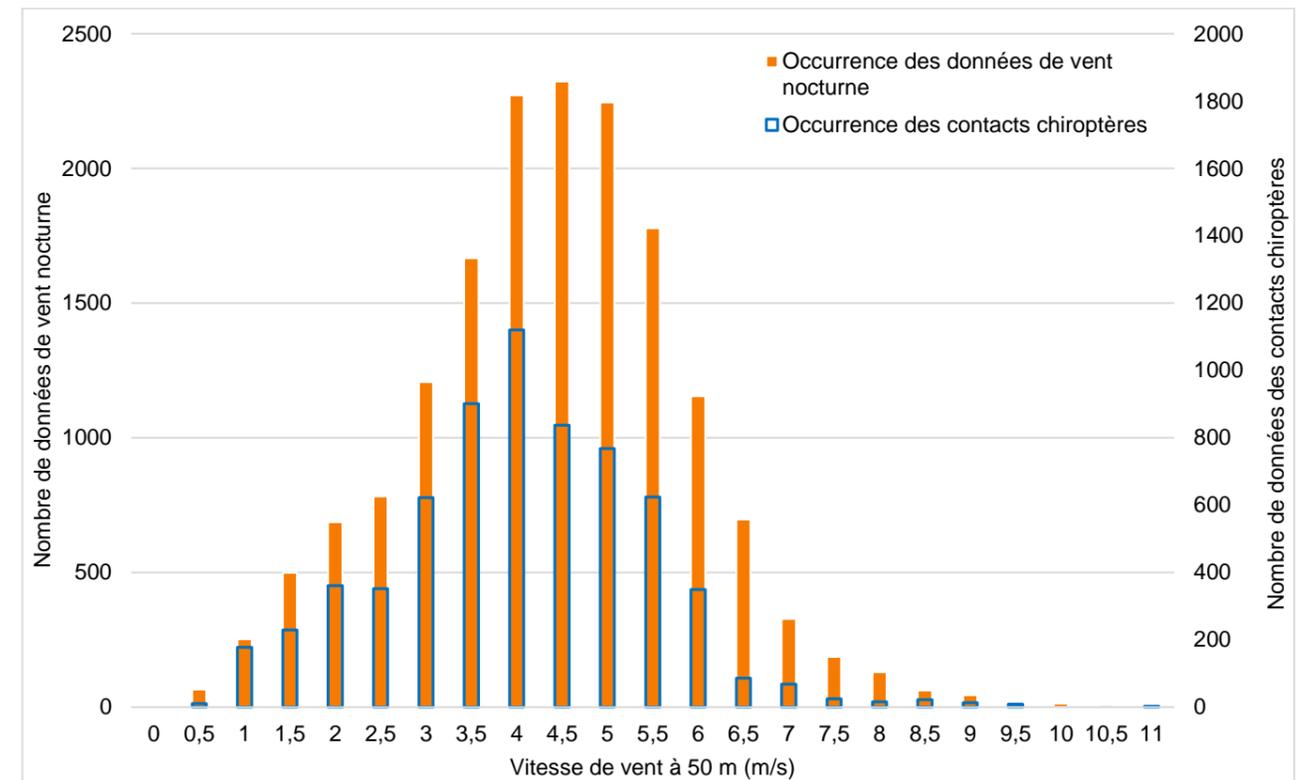


Figure 36 : Activité des chiroptères en fonction de la vitesse du vent à 50 m

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.**

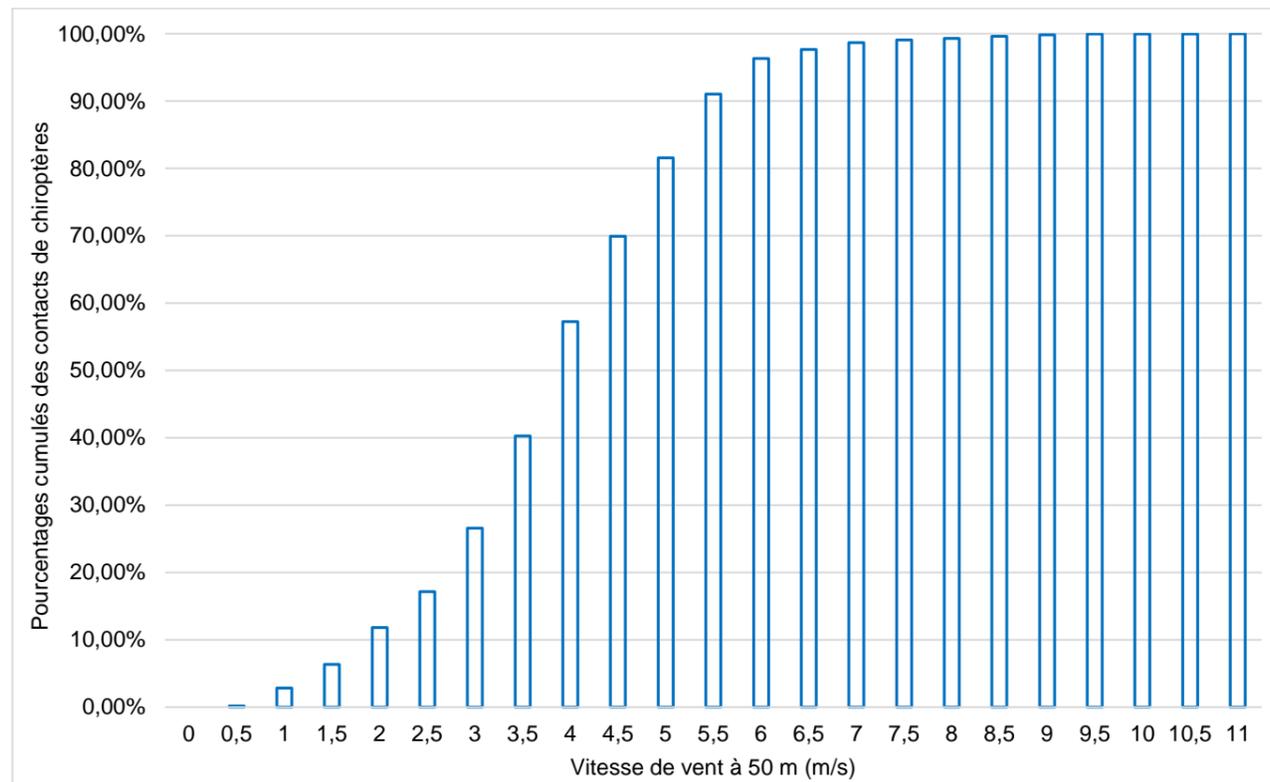


Figure 37 : Pourcentages cumulés des contacts de chiroptère à 50 m en fonction de la vitesse de vent à 50 m

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.

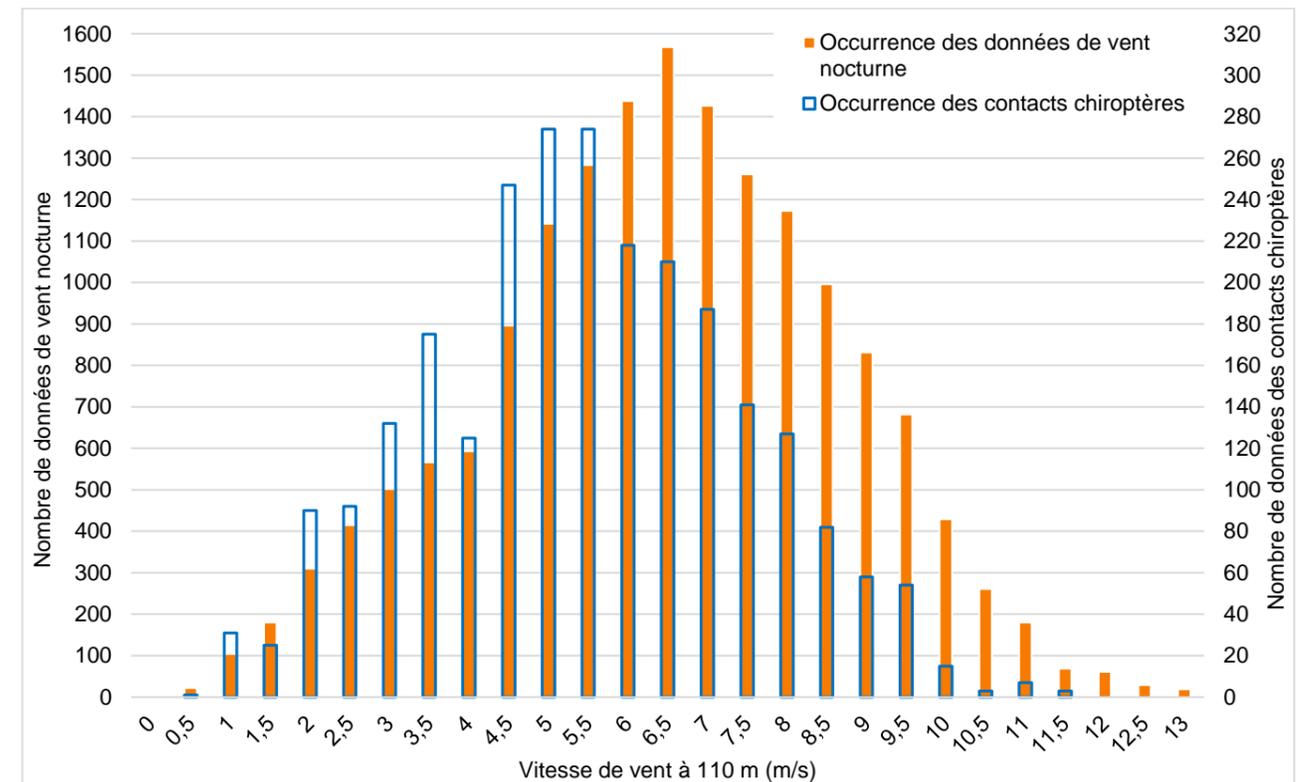


Figure 38 : Activité des chiroptères en fonction de la vitesse du vent à 110 m

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.**

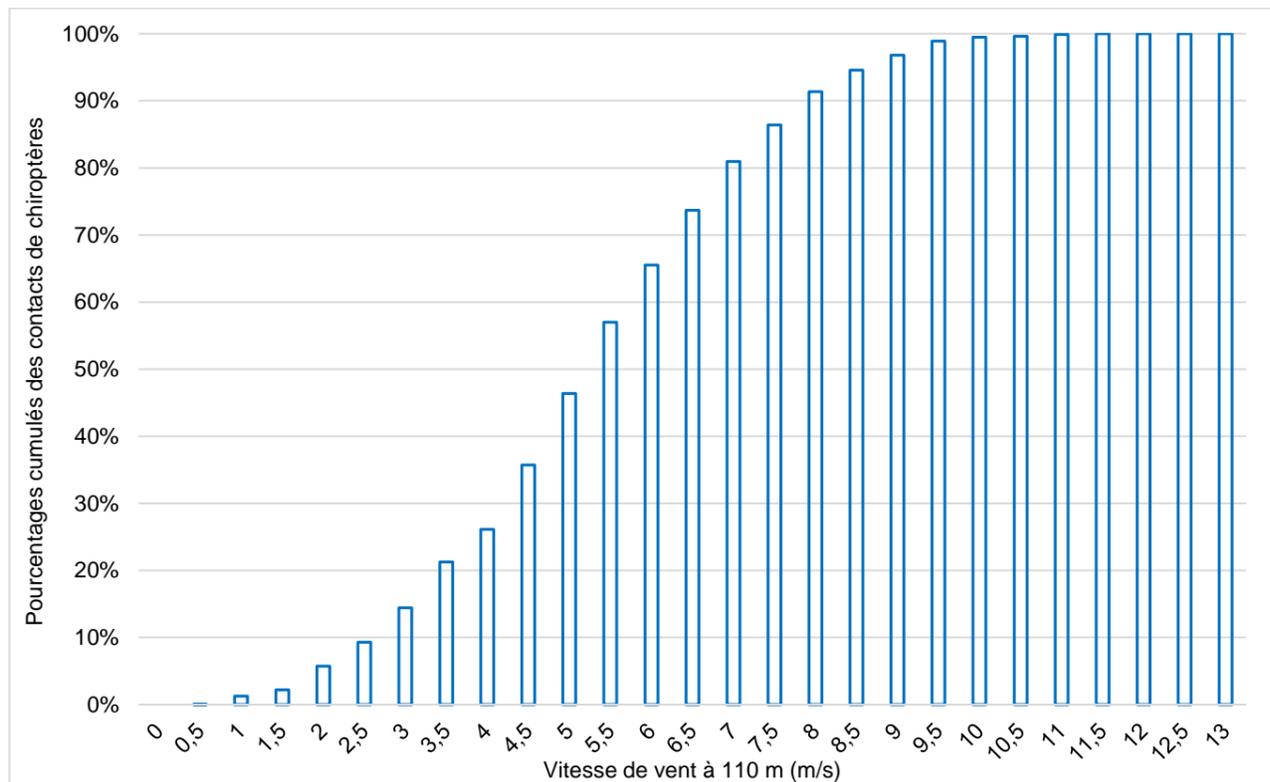


Figure 39 : Pourcentages cumulés des contacts de chiroptère à 110 m en fonction de la vitesse de vent à 110 m

**- 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.

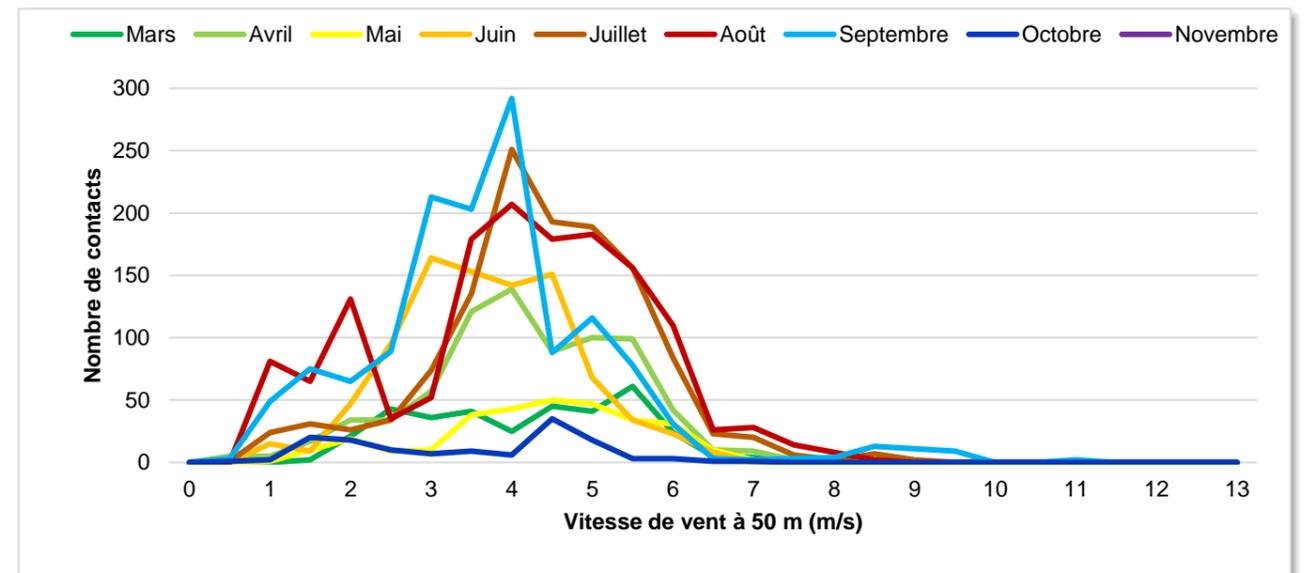


Figure 40 : Activité des chiroptères en fonction de la vitesse du vent par mois à 50 m

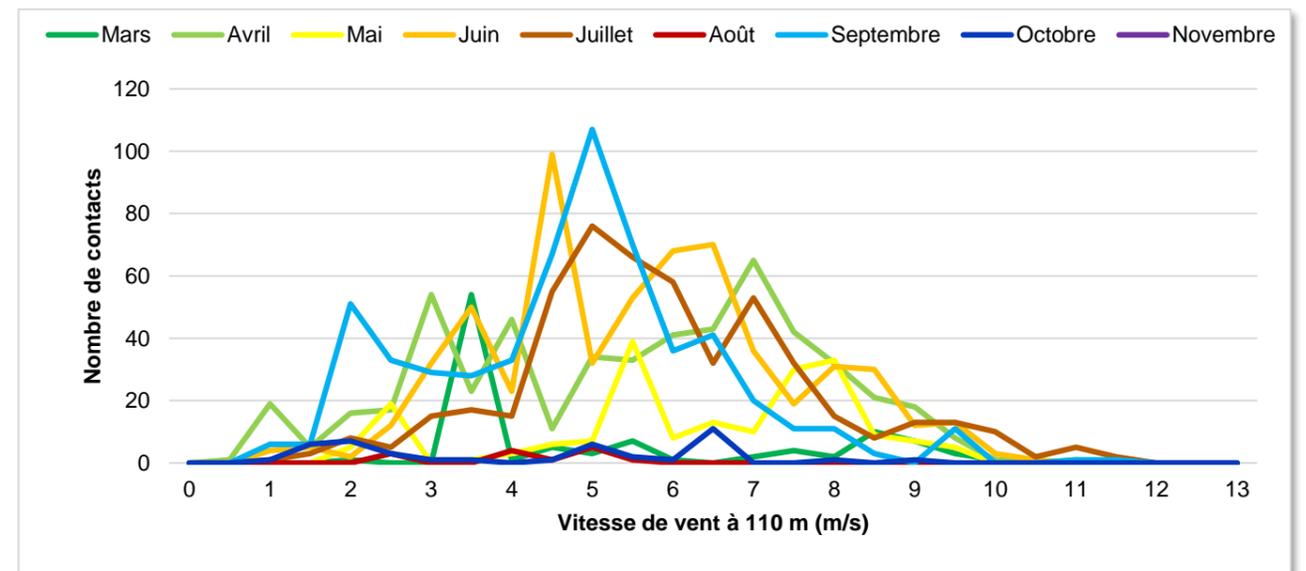


Figure 41 : Activité des chiroptères en fonction de la vitesse du vent par mois à 110 m

• 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.

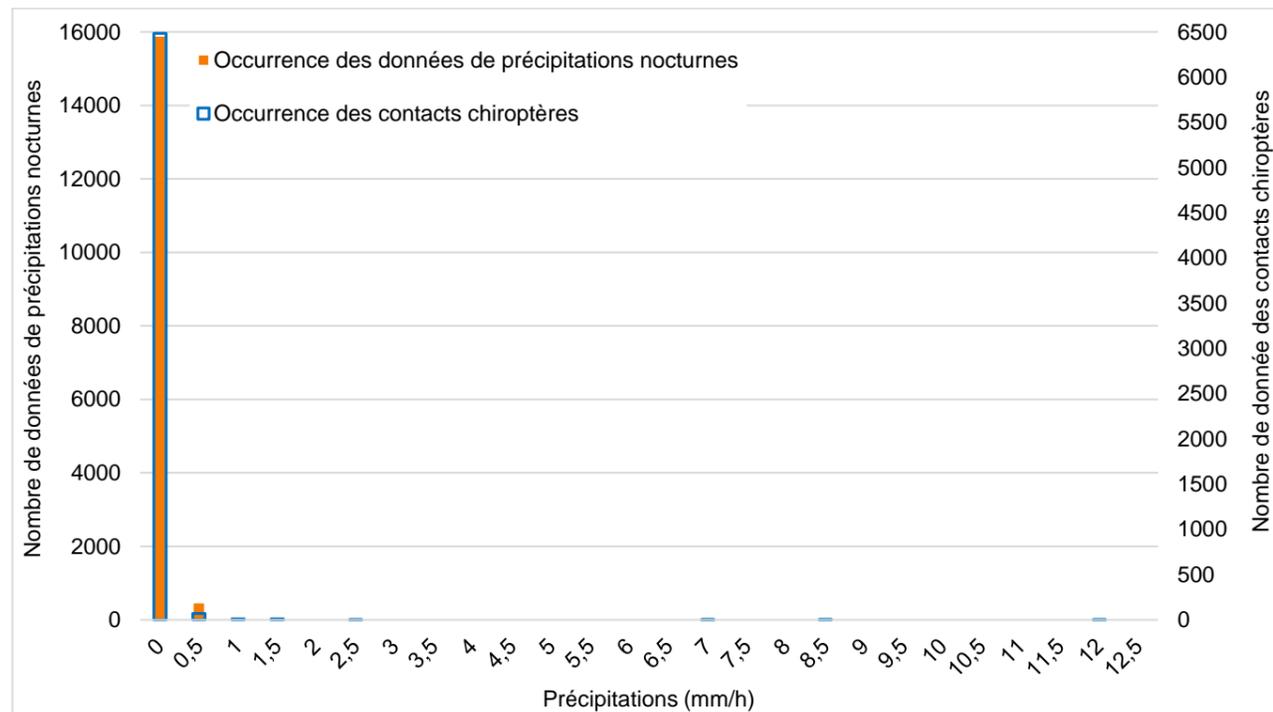


Figure 42 : Activité des chiroptères en fonction de la précipitation à 50 m (précision de 0,5 mm/h)

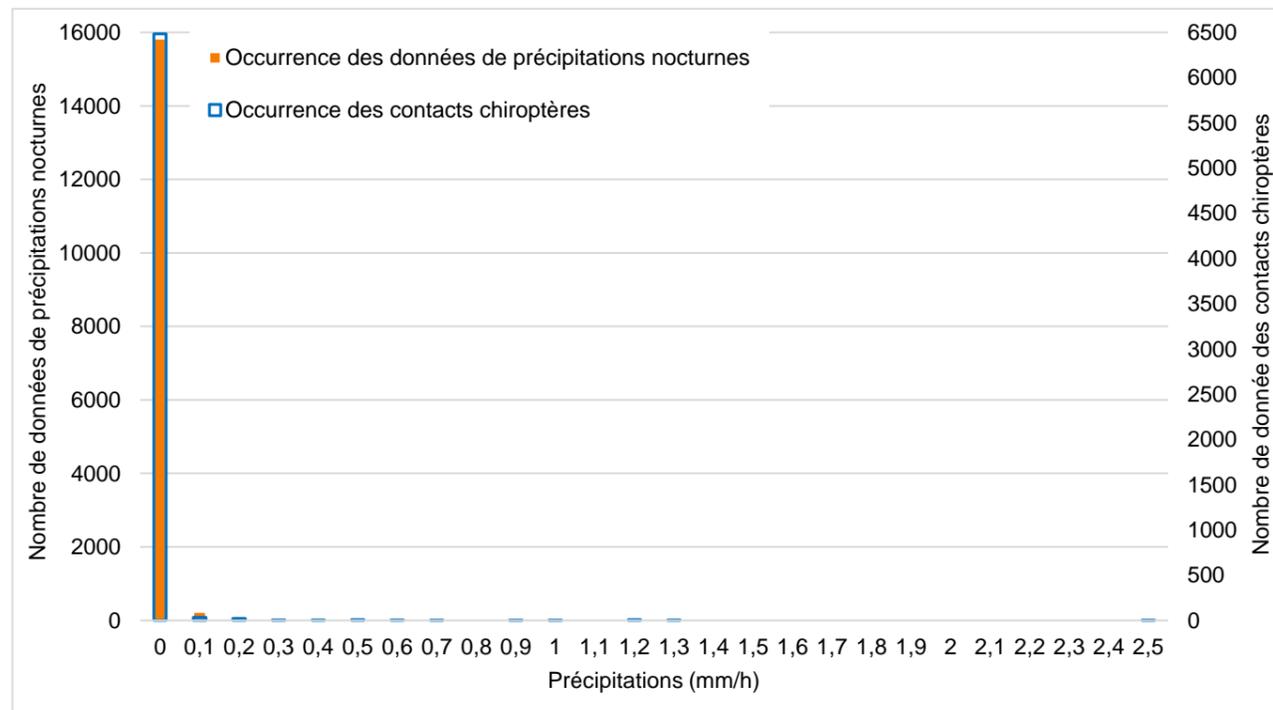


Figure 43 : Activité des chiroptères en fonction de la précipitation à 50 m (précision de 0,1 mm/h)

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.**

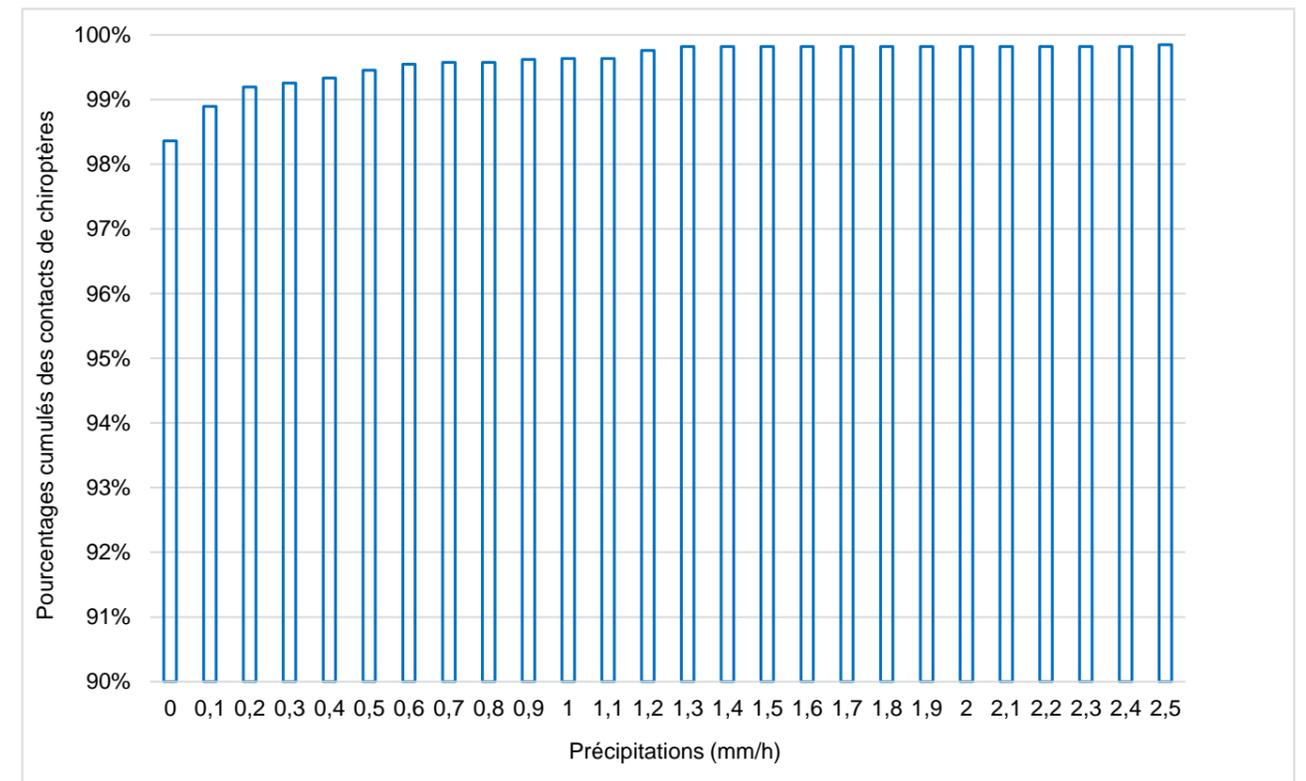


Figure 44 : Activité des chiroptères en fonction de la précipitation à 50 m

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.

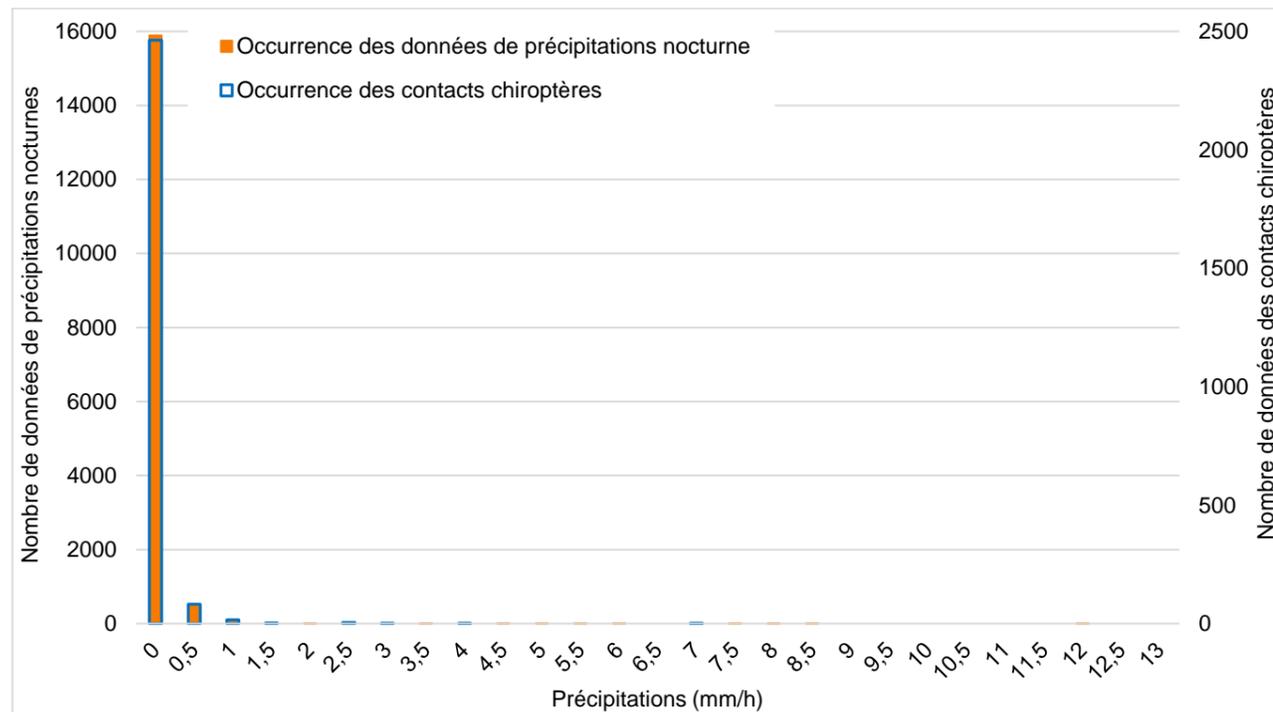


Figure 45 : Activité des chiroptères en fonction de la précipitation (précision de 0,5 mm/h)

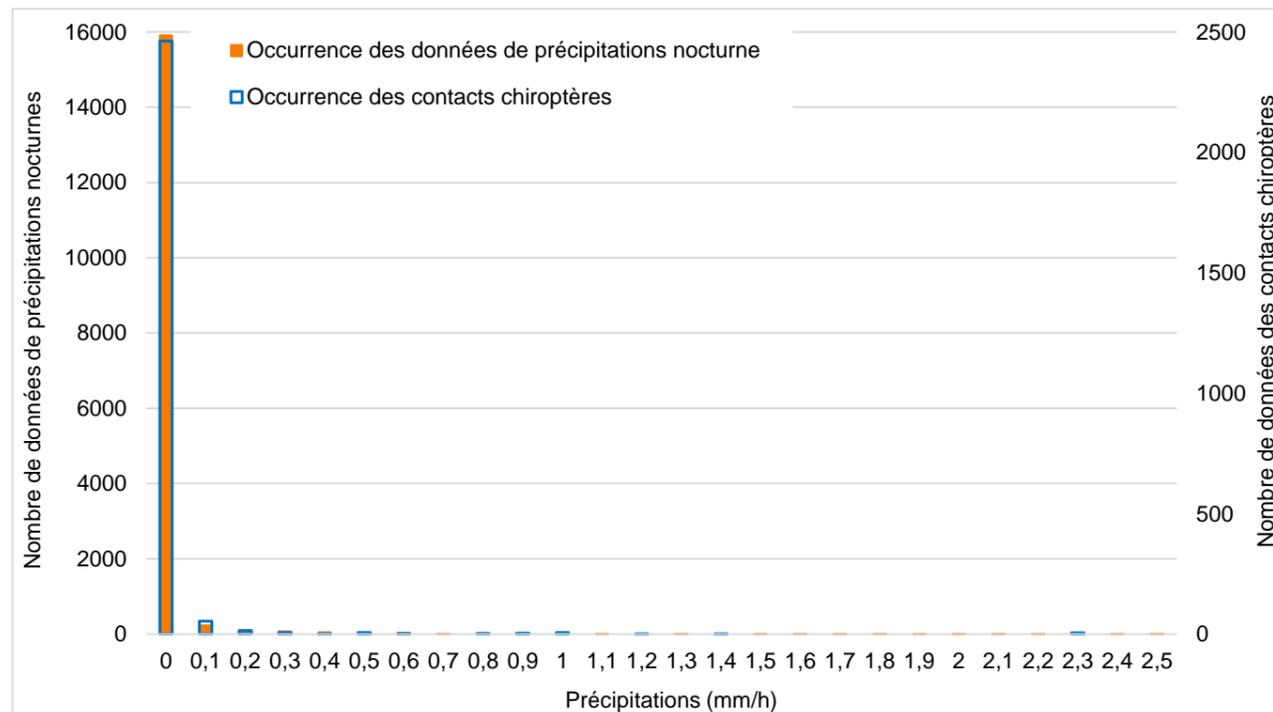


Figure 46 : Activité des chiroptères en fonction de la précipitation (précision de 0,1 mm/h)

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.**

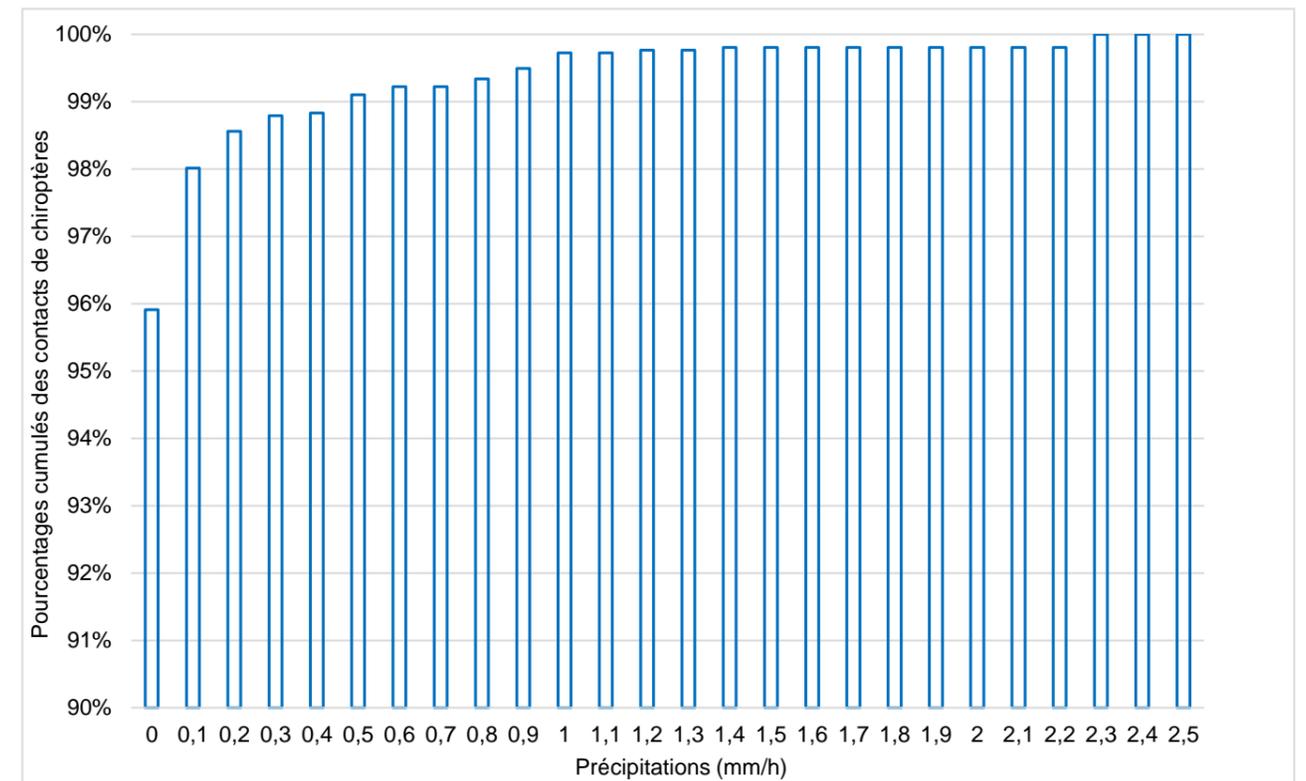


Figure 47 : Activité des chiroptères en fonction de la précipitation

- 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.

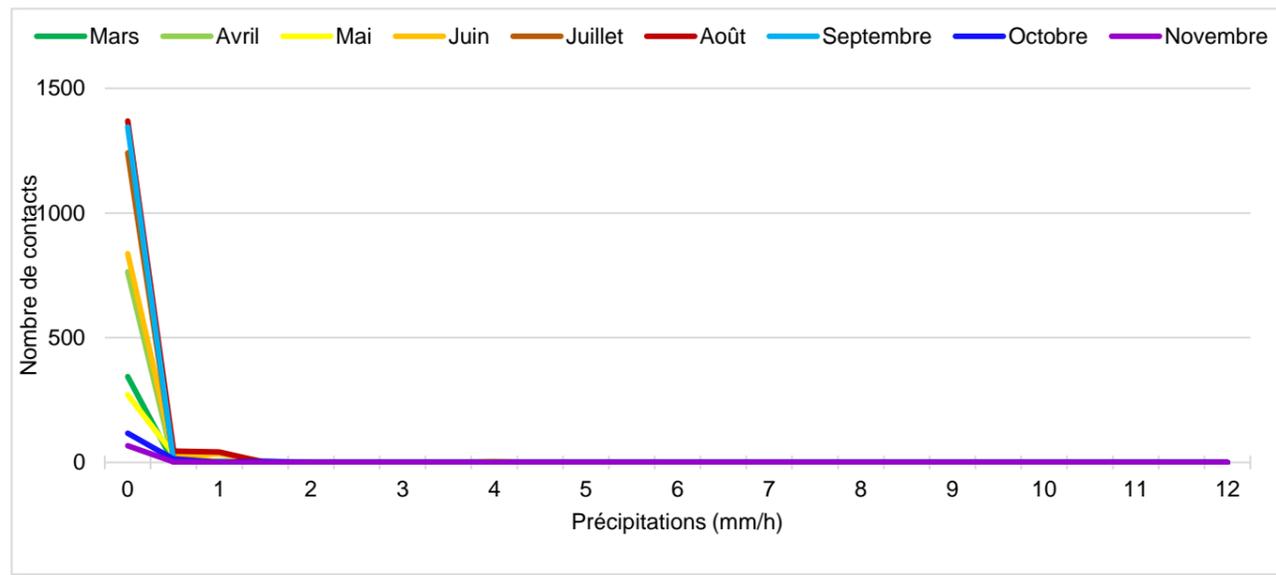


Figure 48 : Activité des chiroptères en fonction de la précipitation à 50 m

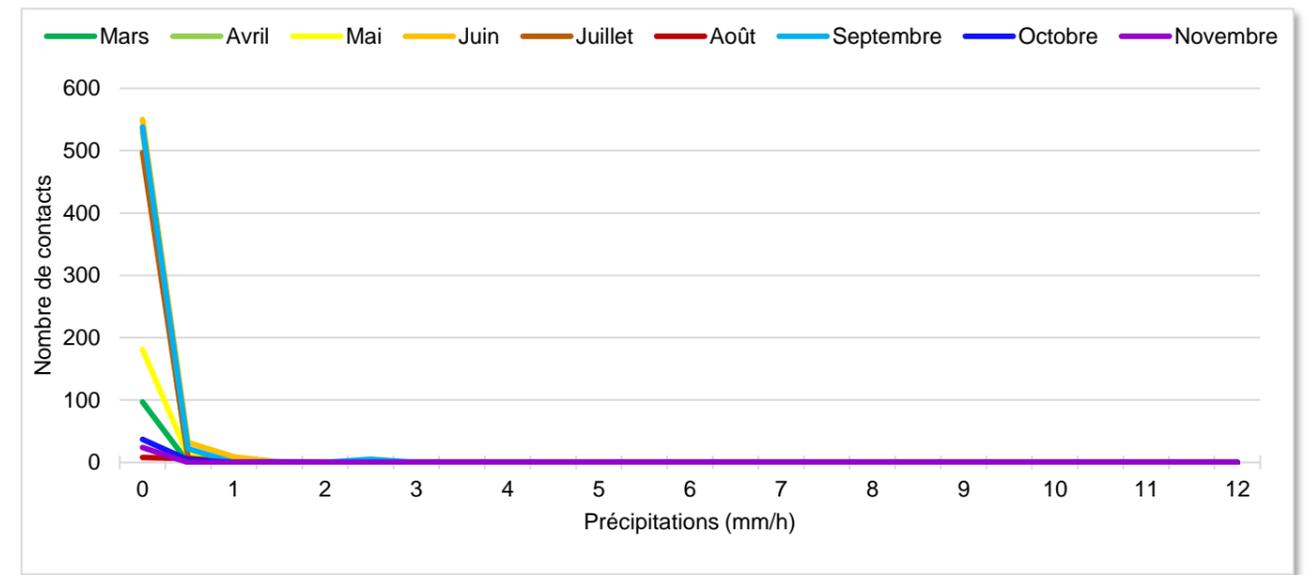


Figure 50 : Activité des chiroptères en fonction de la précipitation à 110 m

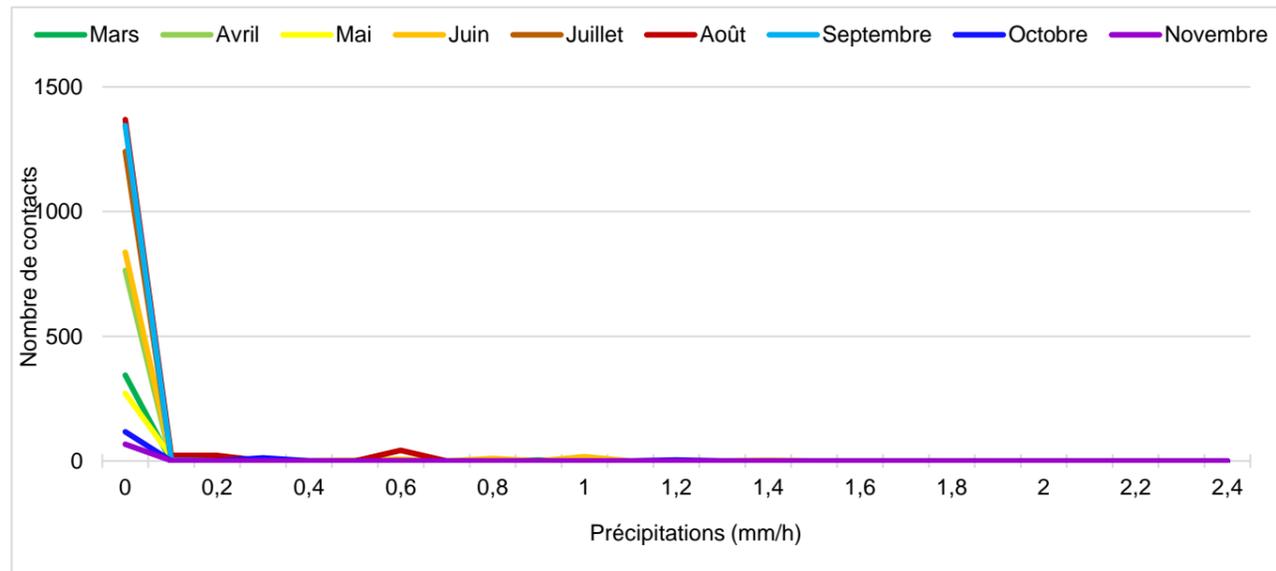


Figure 49 : Activité des chiroptères en fonction de la précipitation à 50 m

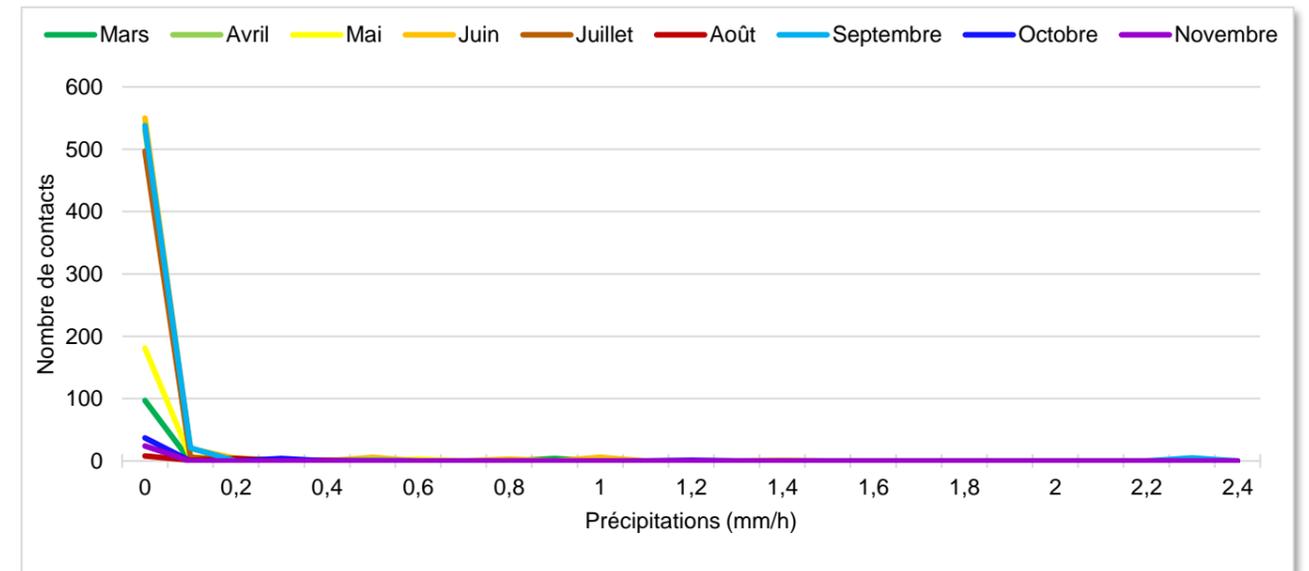


Figure 51 : Activité des chiroptères en fonction de la précipitation à 110 m

**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
<b>Recensements n'ayant pas pu être déterminés à l'espèce</b>						
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 échanquées	<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.

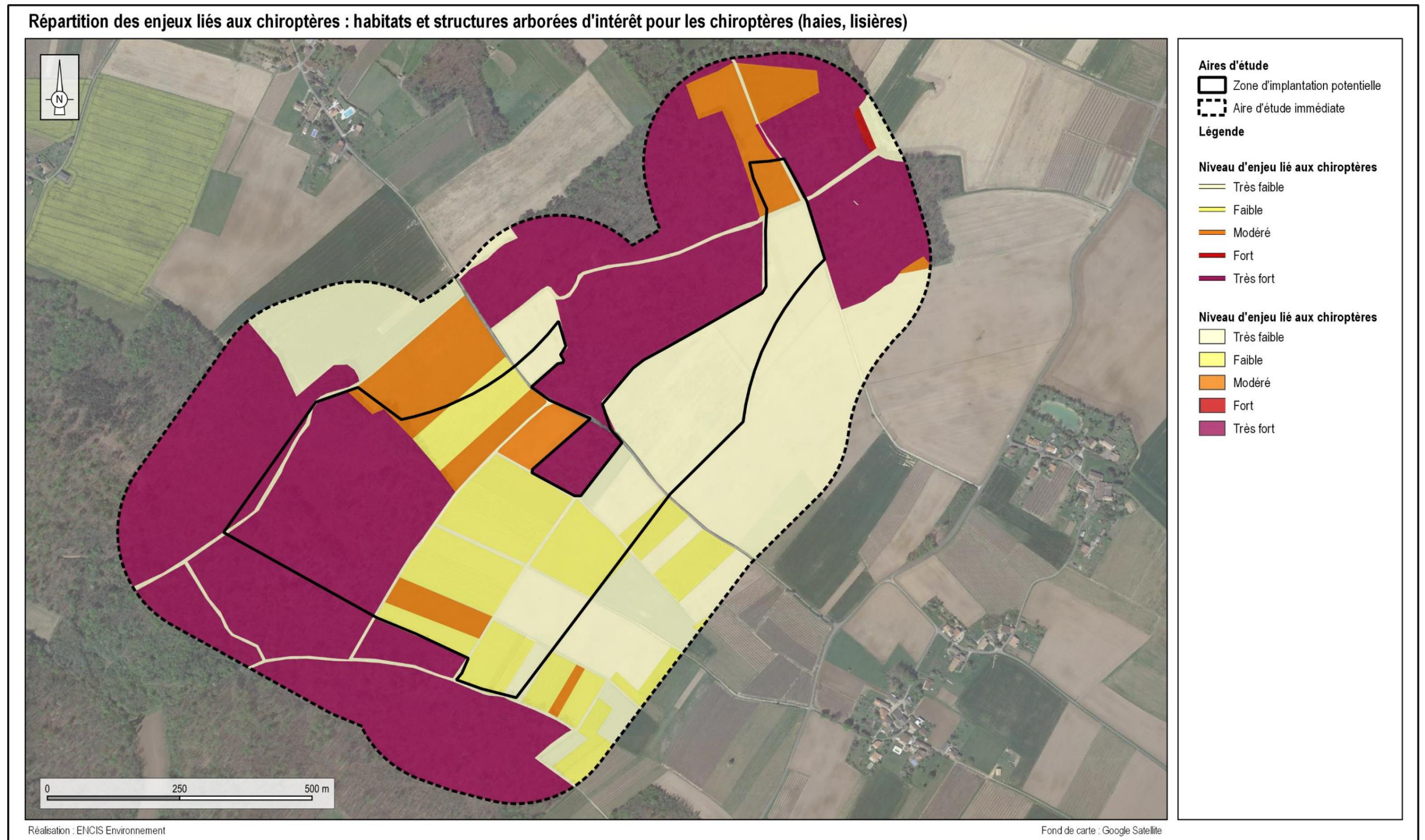
Les prairies de fauche étant une ressource en nourriture importante pour certaines espèces, elles représentent un enjeu modéré. Les secteurs ouverts de grandes cultures éloignées des éléments remarquables cités précédemment, enfin, sont les moins attractifs pour les chiroptères. Ces secteurs sont surtout 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	-
<b>Rainette méridionale</b>	<b><i>Hyla meridionalis</i></b>	Annexe IV	Article 2	LC	LC	-
Triton palmé	<i>Lissotriton helveticus</i>	-	Article 3	LC	LC	-
<b>Pélodyte ponctué</b>	<b><i>Pelodytes punctatus</i></b>	-	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 : *Sympetrum meridionale* 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**.

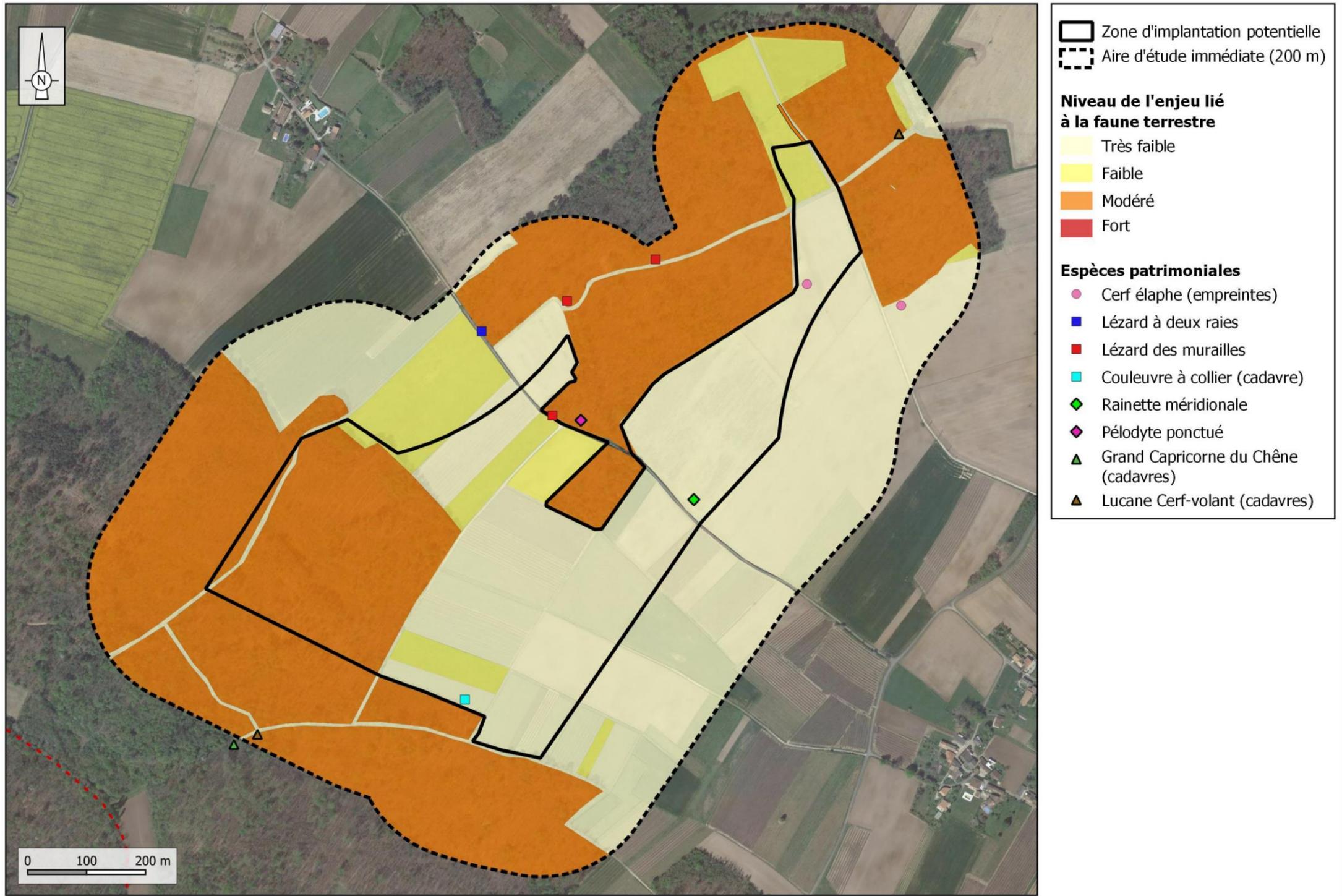
Le tableau de synthèse suivant présente le niveau d'enjeu par espèce de la faune terrestre.

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
	<b>Cerf élaphe</b>	<b><i>Cervus elaphus</i></b>	-	-	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	<b>Lézard à deux raies</b>	<b><i>Lacerta bilineata</i></b>	Annexe IV	Article 2*	LC	LC	-	Prairies de fauche, bords de chemin, lisières des boisements	Modéré
	<b>Couleuvre à collier</b>	<b><i>Natrix helvetica</i></b>	-	Article 2*	LC	LC	-	Prairies de fauche, bords de chemin, lisières des boisements	Modéré
	<b>Lézard des murailles</b>	<b><i>Podarcis muralis</i></b>	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
	<b>Rainette méridionale</b>	<b><i>Hyla meridionalis</i></b>	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
	<b>Pélodyte ponctué</b>	<b><i>Pelodytes punctatus</i></b>	-	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	<b>Grand Capricorne du chêne</b>	<b><i>Cerambyx cerdo</i></b>	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

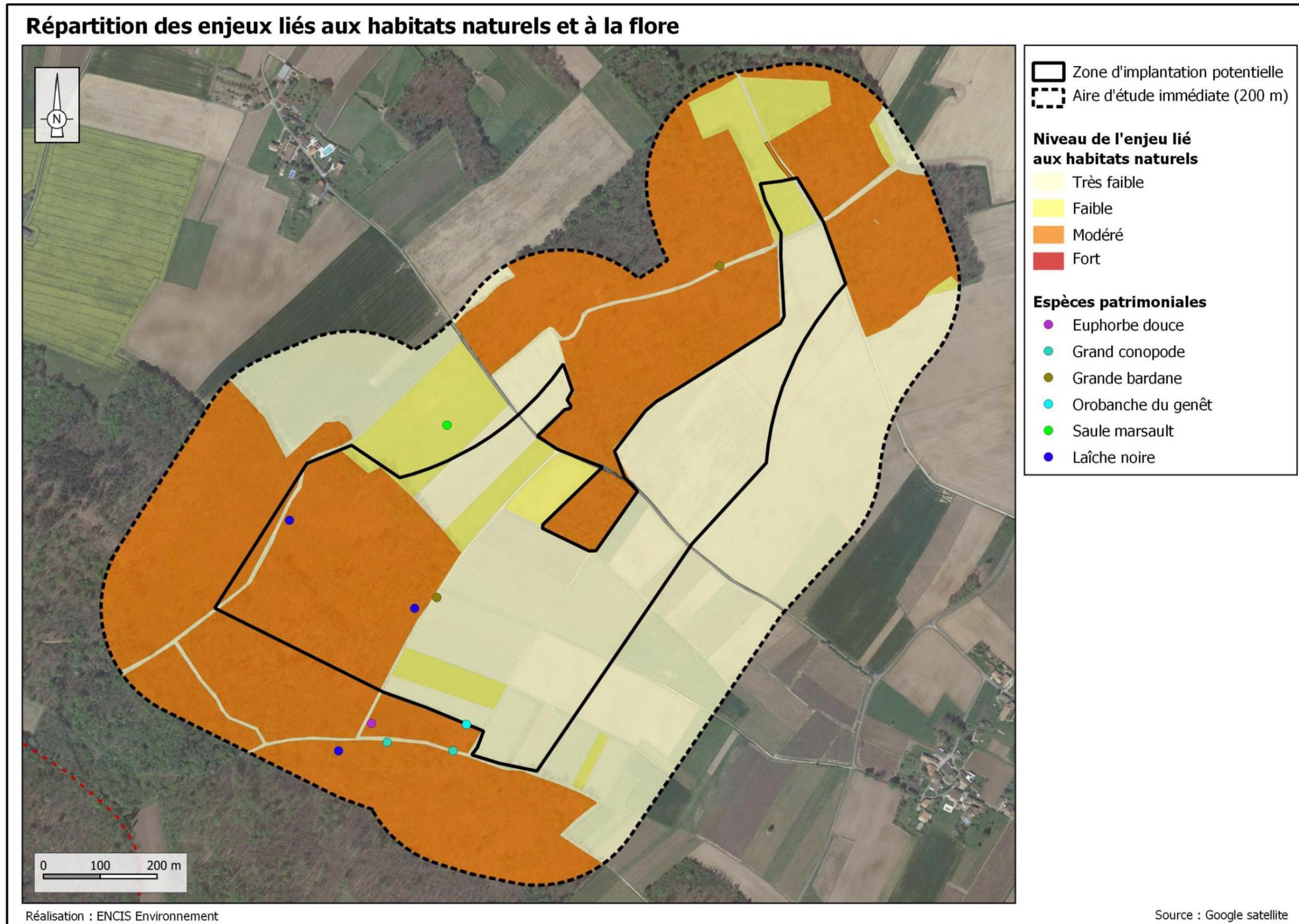
L'évolution de l'environnement en cas de mise en œuvre du projet est une interrelation entre l'évolution tendancielle décrite dans le scénario précédent et les effets du projet. Cette évolution est décrite de façon détaillée dans la Partie 5 : Impacts du projet sur la faune et la flore.

### 3.7 Synthèse des enjeux

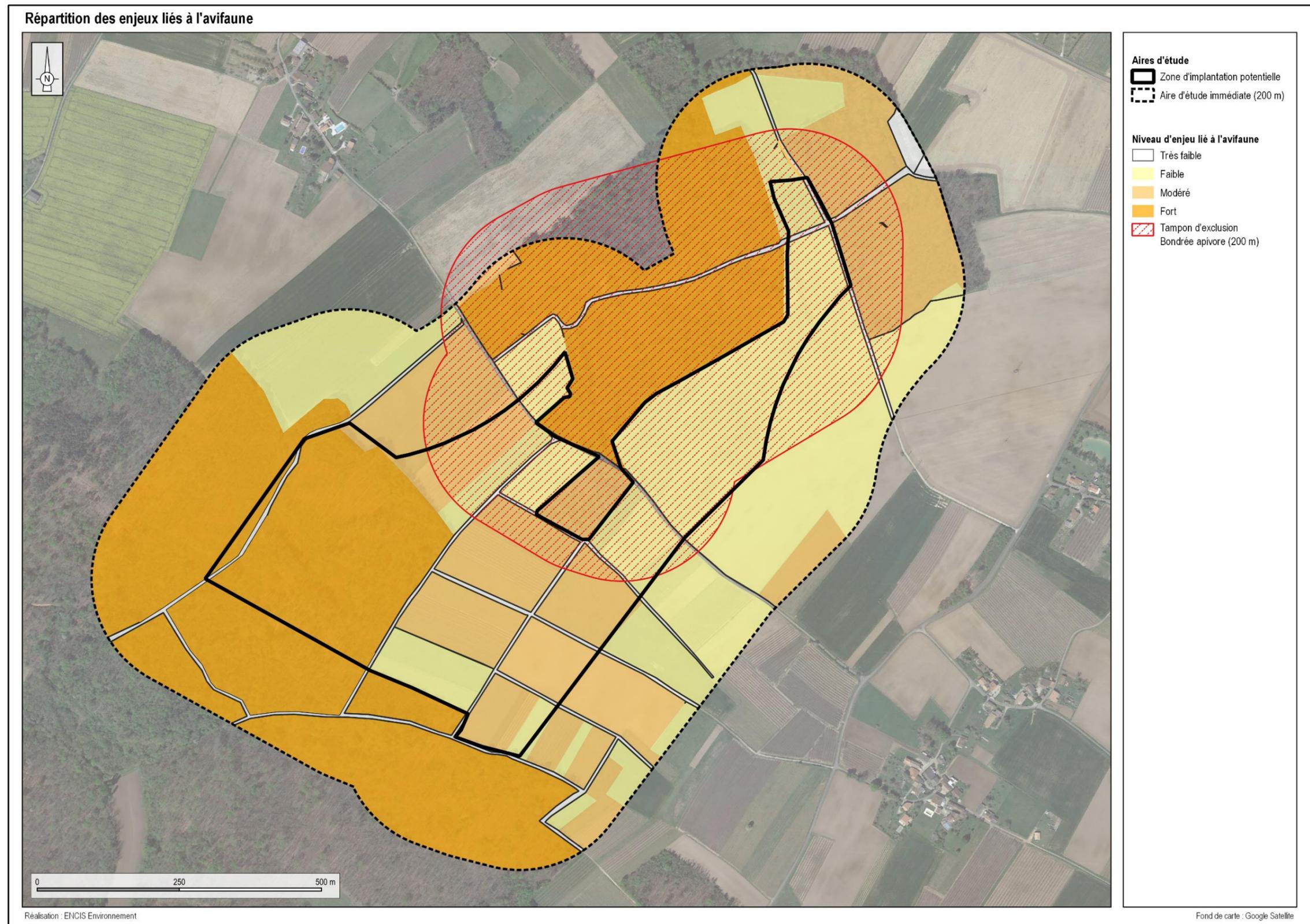
Le tableau et les cartes suivantes permettent de synthétiser les enjeux identifiés dans le cadre de l'état actuel pour chacune des thématiques abordées.

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 Laîche 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 grissette, Grive draine, Hirondelle rustique, Moineau domestique, Tarier pâtre.	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		

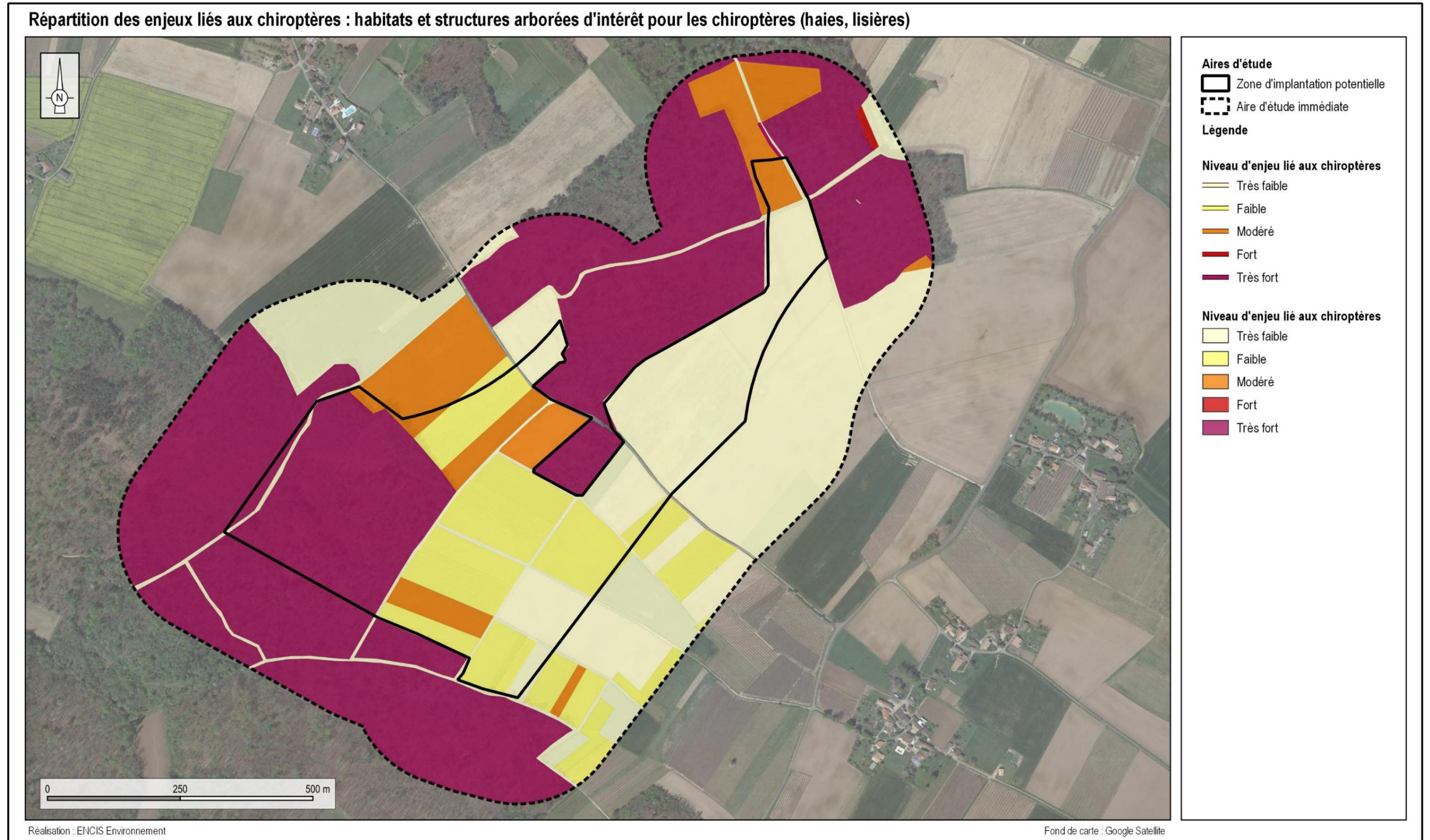
Thèmes environnementaux	Explication sur l'enjeu	Niveau de l'enjeu	Recommandations pour la réduction des impacts potentiels
Chiroptères	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Site présentant une mosaïque de paysages mêlant les milieux fermés et ouverts</li> <li>- Diversité importante avec 21 espèces recensées</li> <li>- Activité forte avec 153 contacts/heures en moyenne</li> <li>- Boisements favorables aux déplacements, au gîtage et à la chasse notamment dans les secteurs identifiés</li> <li>- 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.)</li> <li>- Présence de gîtes au sein de l'aire d'étude rapprochée.</li> </ul>	<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"> <li>- Préservation optimale des boisements mixtes et de feuillus</li> <li>- Évitement des haies ou lisières, particulièrement dans les secteurs identifiés à enjeux.</li> <li>- Éloignement au maximum des bouts de pales d'éoliennes par rapport aux haies et aux boisements à enjeux.</li> <li>- Arrêt programmé des éoliennes à mettre en place ou à adapter en fonction de l'implantation prévue.</li> <li>- Privilégier un gabarit d'éoliennes avec une garde au sol suffisamment haute (&gt; 30 m).</li> </ul>
Mammifères terrestres	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cortège d'espèces communes</li> </ul>	Très faible	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Préservation optimale du réseau bocager et des boisements</li> </ul>
Herpétofaune	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 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)</li> <li>- Cortège globalement commun pour le secteur d'inventaire</li> <li>- Présence de secteurs identifiés comme favorables à l'herpétofaune (boisements et lisières)</li> </ul>	<p>Modéré pour les secteurs identifiés</p> <p>Faible pour le reste de la zone</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Préservation des zones favorables pour la phase terrestre des amphibiens (boisements de feuillus, haie et lisières)</li> <li>- Mesures de réduction des impacts durant la phase de chantier</li> </ul>
Entomofaune	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Présence de deux espèces de coléoptères protégées (Lucane Cerf-volant et Grand Capricorne du Chêne)</li> <li>- Présence d'un cortège d'insecte globalement commun pour le secteur d'inventaire</li> </ul>	<p>Modéré pour les secteurs identifiés</p> <p>Faible pour le reste de la zone</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Préservation des boisements et de la haie favorable aux coléoptères patrimoniaux</li> </ul>
Continuités écologiques	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Présence d'un réseau bocager</li> <li>- Présence de bois de châtaigniers et de forêts mixtes</li> <li>- 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</li> <li>- Pas de points d'eau inventoriés à l'échelle de l'AEI</li> </ul>	Modéré	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Évitement et éloignement maximal par rapport aux bois de châtaigniers, aux forêts mixtes et à la haie et aux haies (notamment multi-strates)</li> <li>- Éloignement maximal par rapport au Seudre situé à 200 mètres de l'AEI</li> </ul>



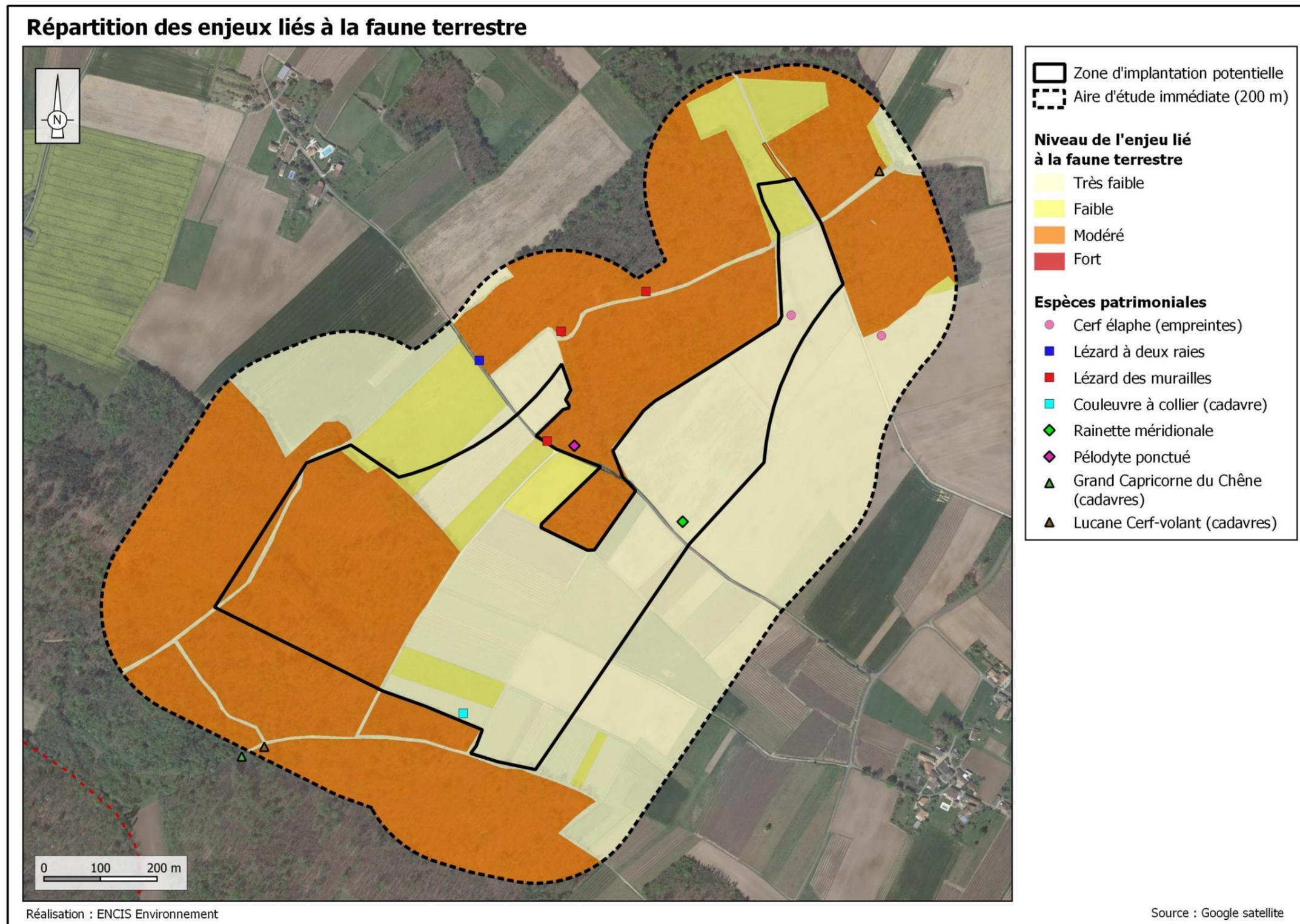
Carte 39 : Répartition des enjeux liés aux habitats naturels et à la flore



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 prénuptiale.....	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 postnuptiale.....	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 prénuptiale par passage.....	109
Tableau 29 : Effectifs d'oiseaux comptés en migration postnuptiale 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 prénuptiale (gauche) et postnuptiale (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., Gauvrit 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 Řehak 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. Gauvrit, E. Gavazzi, P. Haffner, H. Maurin et coll., 1997, Statut de la faune de France métropolitaine. Statuts de protection, degrés de menace, statuts biologiques. Col. Patrimoines naturels, volume 24 – Paris, Service du Patrimoine Naturel/IEGB/MNHN, Réserves naturelles de France, Ministère de l'environnement, 225 p.
  - 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](http://www.geoportail.fr)
- Institut Français de l'Environnement : [www.ifen.fr](http://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](http://inpn.mnhn.fr)
- Portail et guide encyclopédique de l'avifaune : [www.oiseaux.net/](http://www.oiseaux.net/)
- Plan National d'Action en faveur des Chiroptères : [www.plan-actions-chiropteres.fr/](http://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 (SFPEM) : [www.sfepm.org](http://www.sfepm.org)
- Tela Botanica, le réseau de la botanique francophone : [www.tela-botanica.org](http://www.tela-botanica.org)
- Union Internationale pour la Conservation de la Nature : [www.iucnredlist.org/](http://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>	Échinochloë 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>	Mélitte 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 Scorodoine	-	-	-		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				

# 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

<b>Choix des aires d'étude .....</b>	<b>4</b>
<b>1.1 Protocoles des inventaires menés .....</b>	<b>5</b>
Inventaires des oiseaux migrateurs .....	5
Inventaires spécifiques de la Bondrée apivore en phase nuptiale .....	5
Synthèse des inventaires de terrain .....	7
<b>Résultats des inventaires .....</b>	<b>8</b>
Avifaune migratrice – Phase pré-nuptiale .....	8
Avifaune nicheuse .....	17

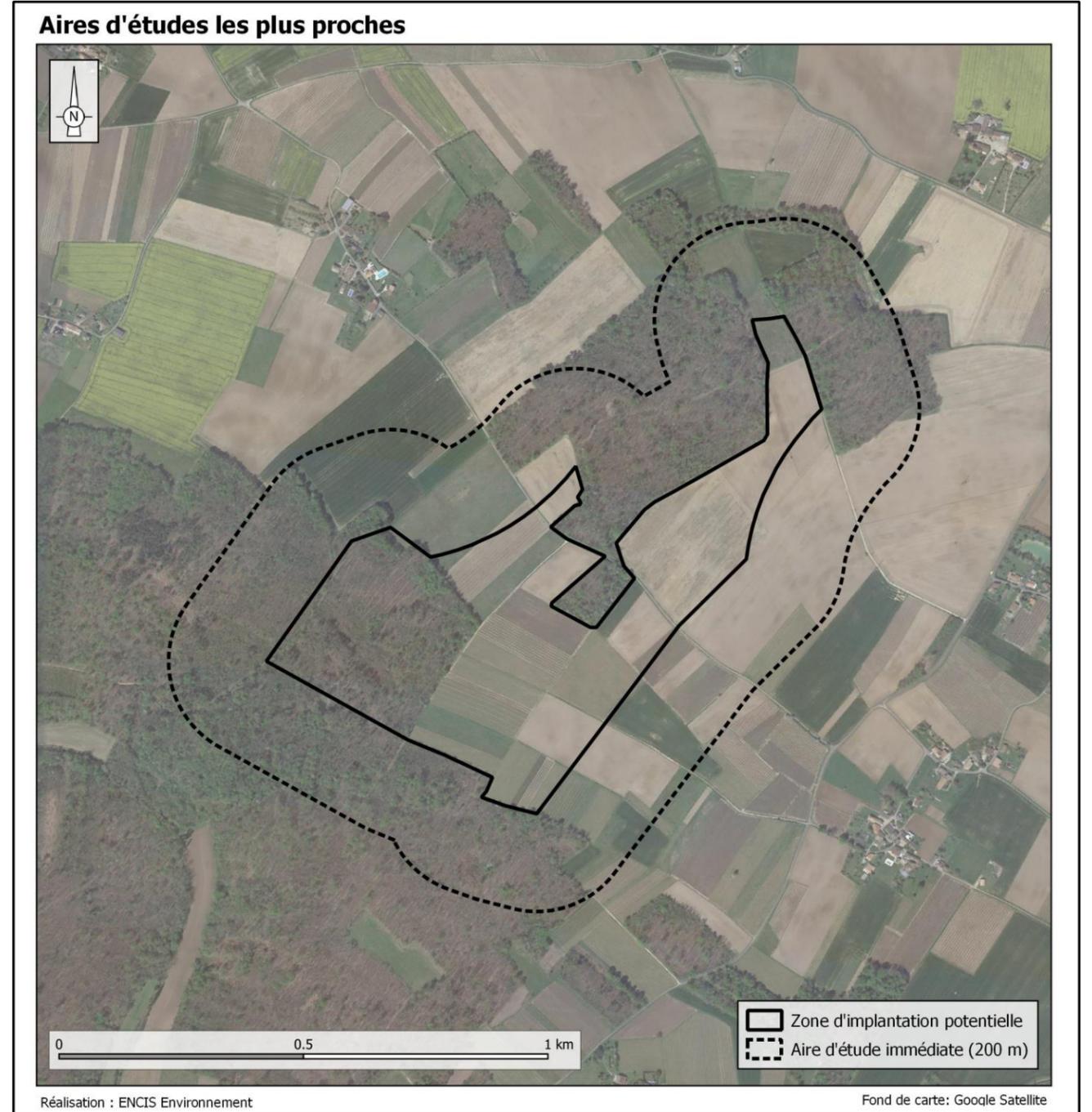
## Choix des aires d'étude

	ZIP Zone d'implantation potentielle	AEI Aire d'étude immédiate	AER Aire d'étude rapprochée	AEE Aire d'étude éloignée
<b>Emprise</b>	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.

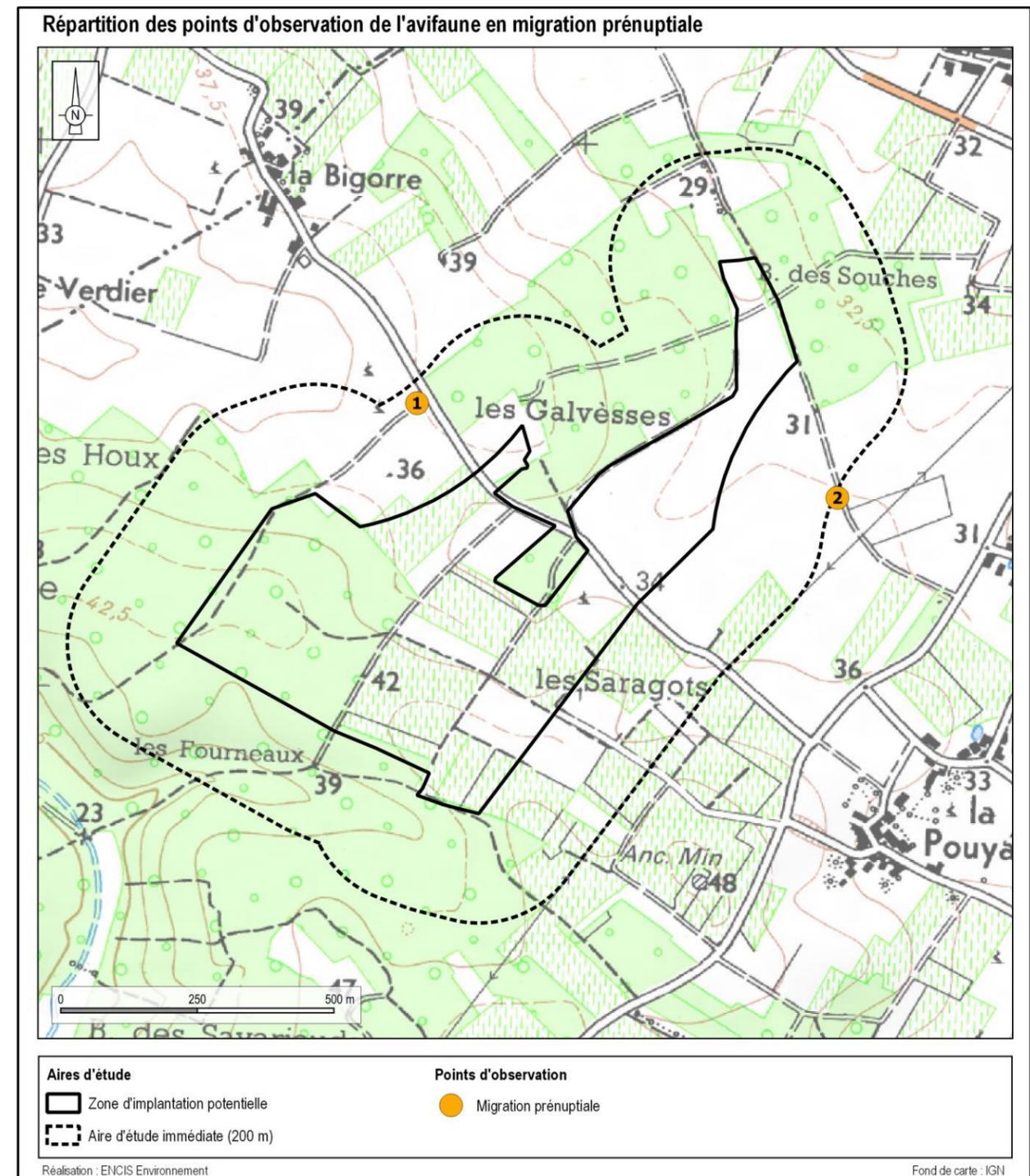
### Inventaires spécifiques de la Bondrée apivore en phase nuptiale

#### Protocole d'écoute des oiseaux chanteurs

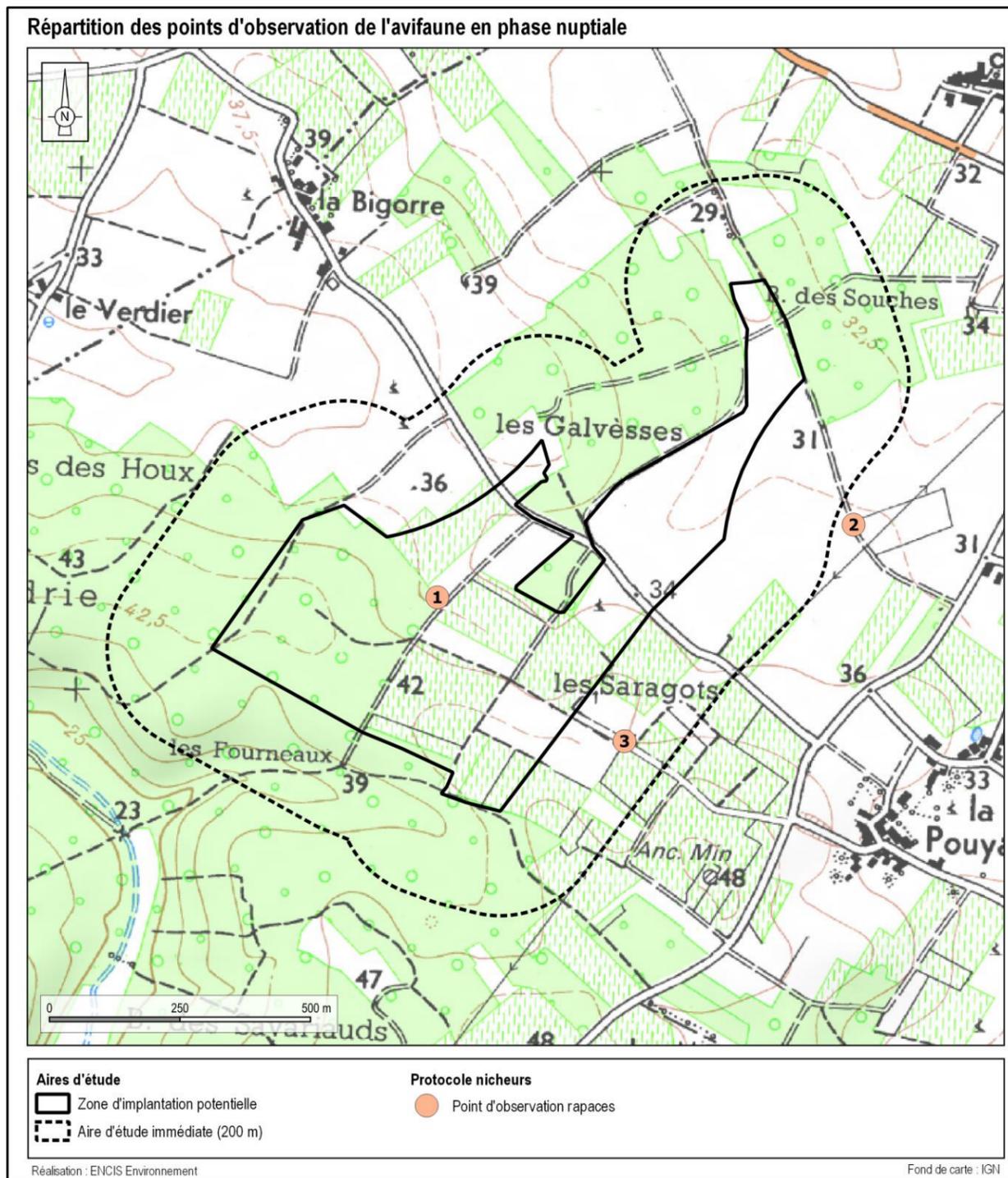
Compte tenu de la détection de la Bondrée apivore lors de la première année d'inventaire, mais sans avoir une zone de nidification certaine, trois journées supplémentaires ciblant exclusivement l'espèce ont été mises en place à l'été 2021 (20 mai, 10 juin et 6 juillet). Ceci dans le but d'en apprendre 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 <sup>er</sup> 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	

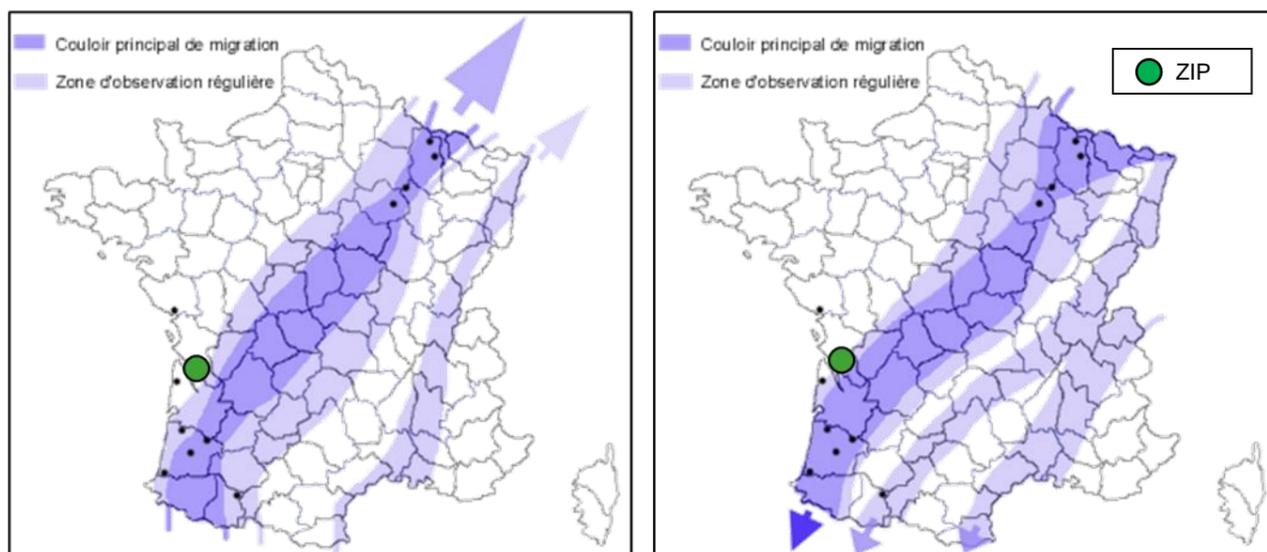
*Dates et conditions météorologiques des inventaires du milieu naturel*

## 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 <sup>er</sup> 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	<b>Vanneau huppé</b>	<b><i>Vanellus vanellus</i></b>	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	
	<b>Bouvreuril pivoine</b>	<b><i>Pyrrhula pyrrhula</i></b>	-	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 cirlus</i>	-	LC	NA	-	6	2	-	-	-	8	
	Chardonneret élégant	<i>Carduelis carduelis</i>	-	LC	NA	-	16	58	33	25	6	138	
	<b>Cisticole des joncs</b>	<b><i>Cisticola juncidis</i></b>	-	LC	-	-	-	-	1	-	-	1	
	<b>Cochevis huppé</b>	<b><i>Galerida cristata</i></b>	-	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	
	<b>Fauvette à tête noire</b>	<b><i>Sylvia atricapilla</i></b>	-	LC	NA	-	2	-	-	-	-	2	
	Grive draine	<i>Turdus viscivorus</i>	Annexe II/2	LC	NA	-	3	3	-	-	-	6	
	<b>Grive mauvis</b>	<b><i>Turdus iliacus</i></b>	Annexe II/2	LC	NT	NA	-	1	-	-	-	1	
	Grive musicienne	<i>Turdus philomelos</i>	Annexe II/2	LC	NA	-	7	-	-	-	-	7	
	<b>Grosbec casse-noyaux</b>	<b><i>Coccothraustes coccothraustes</i></b>	-	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	
	<b>Mésange huppée</b>	<b><i>Lophophanes cristatus</i></b>	-	LC	-	-	4	-	-	-	-	4	
	<b>Mésange noire</b>	<b><i>Periparus ater</i></b>	-	LC	NA	-	3	-	-	-	-	3	
	Passereau sp.	-	-	-	-	-	36	-	-	-	-	36	
	Pinson des arbres	<i>Fringilla coelebs</i>	-	LC	NA	-	183	57	16	6	-	262	
	<b>Pinson du Nord</b>	<b><i>Fringilla montifringilla</i></b>	-	LC	NA	-	10	-	-	-	-	10	
	Pipit des arbres	<i>Anthus trivialis</i>	-	LC	DD	-	-	-	2	-	-	2	
	<b>Pipit farlouse</b>	<b><i>Anthus pratensis</i></b>	-	LC	NT	NA	-	35	56	10	11	3	115
	<b>Pouillot fitis</b>	<b><i>Phylloscopus trochilus</i></b>	-	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	
<b>Roitelet huppé</b>	<b><i>Regulus regulus</i></b>	-	LC	NA	-	3	-	-	-	-	3		
Rougegorge familier	<i>Erithacus rubecula</i>	-	LC	NA	-	5	-	-	-	-	5		
<b>Rougequeue à front blanc</b>	<b><i>Phoenicurus phoenicurus</i></b>	-	LC	NA	-	-	-	-	4	3	7		
<b>Serin cini</b>	<b><i>Serinus serinus</i></b>	-	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.

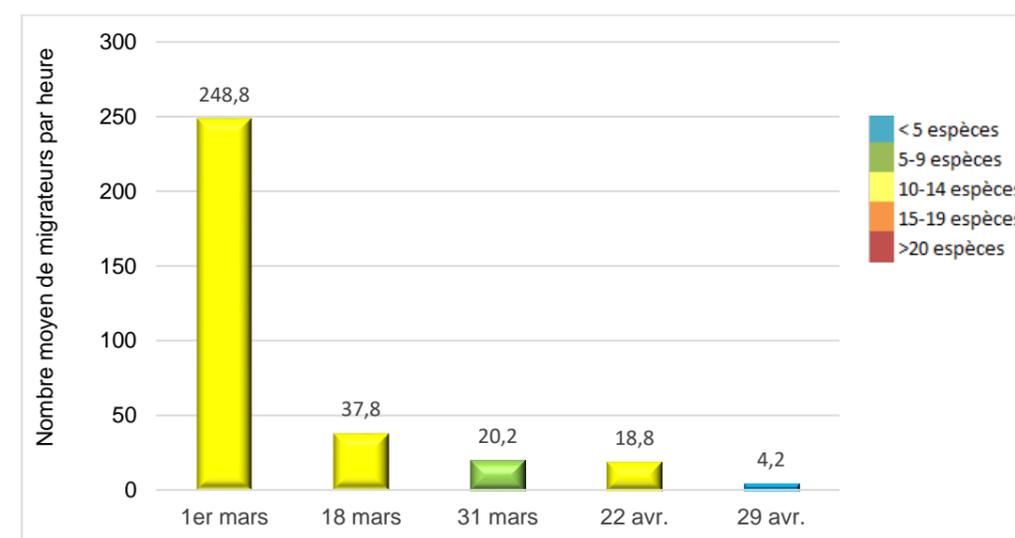
Aucune Grue cendrée n'a été observée lors des inventaires de cette année, cependant des passages sont possibles du fait de la localisation du projet.

Ordre	Nom vernaculaire	Dates d'observation (année 2022)					Total
		Migration prénuptiale					
		1 <sup>er</sup> 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
<b>Total</b>		<b>1 244</b>	<b>189</b>	<b>101</b>	<b>94</b>	<b>21</b>	<b>1 649</b>

*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 pivoiné	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	
<b>Total</b>		<b>491</b>	<b>1 158</b>	<b>0</b>	<b>1 649</b>

**Espèces observées en halte**

Parmi les 43 espèces contactées durant la migration pré-nuptiale, 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 pré-nuptiale.

Ordre	Nom vernaculaire	Dates d'observations et effectifs associés (année 2022)					Total
		Migration pré-nuptiale					
		1 <sup>er</sup> 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
	<b>Total</b>	<b>667</b>	<b>146</b>	<b>69</b>	<b>38</b>	<b>83</b>	<b>1 003</b>

*Espèces observées en halte lors de la migration pré-nuptiale*

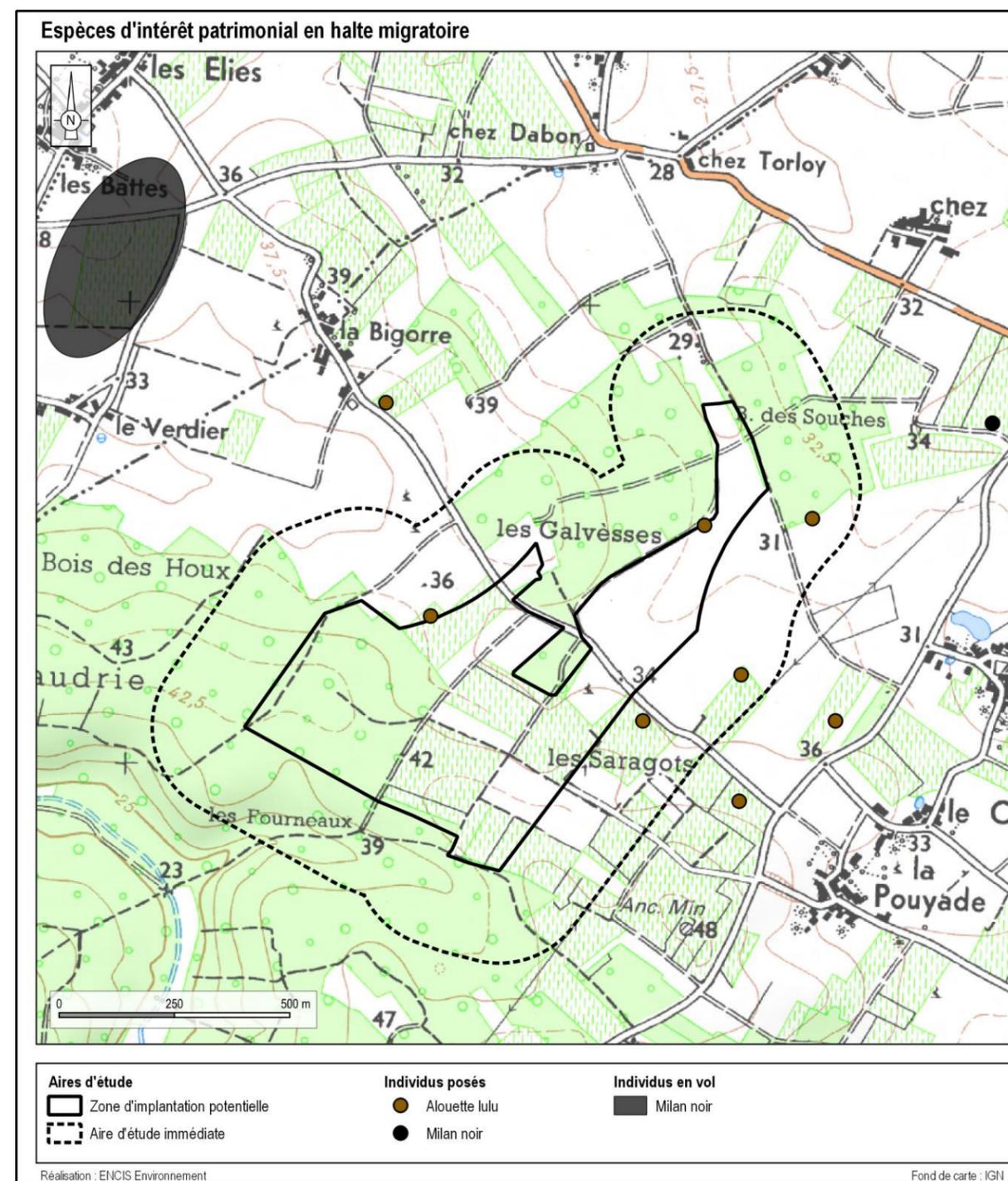
### Espèces patrimoniales en migration prénuptiale

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

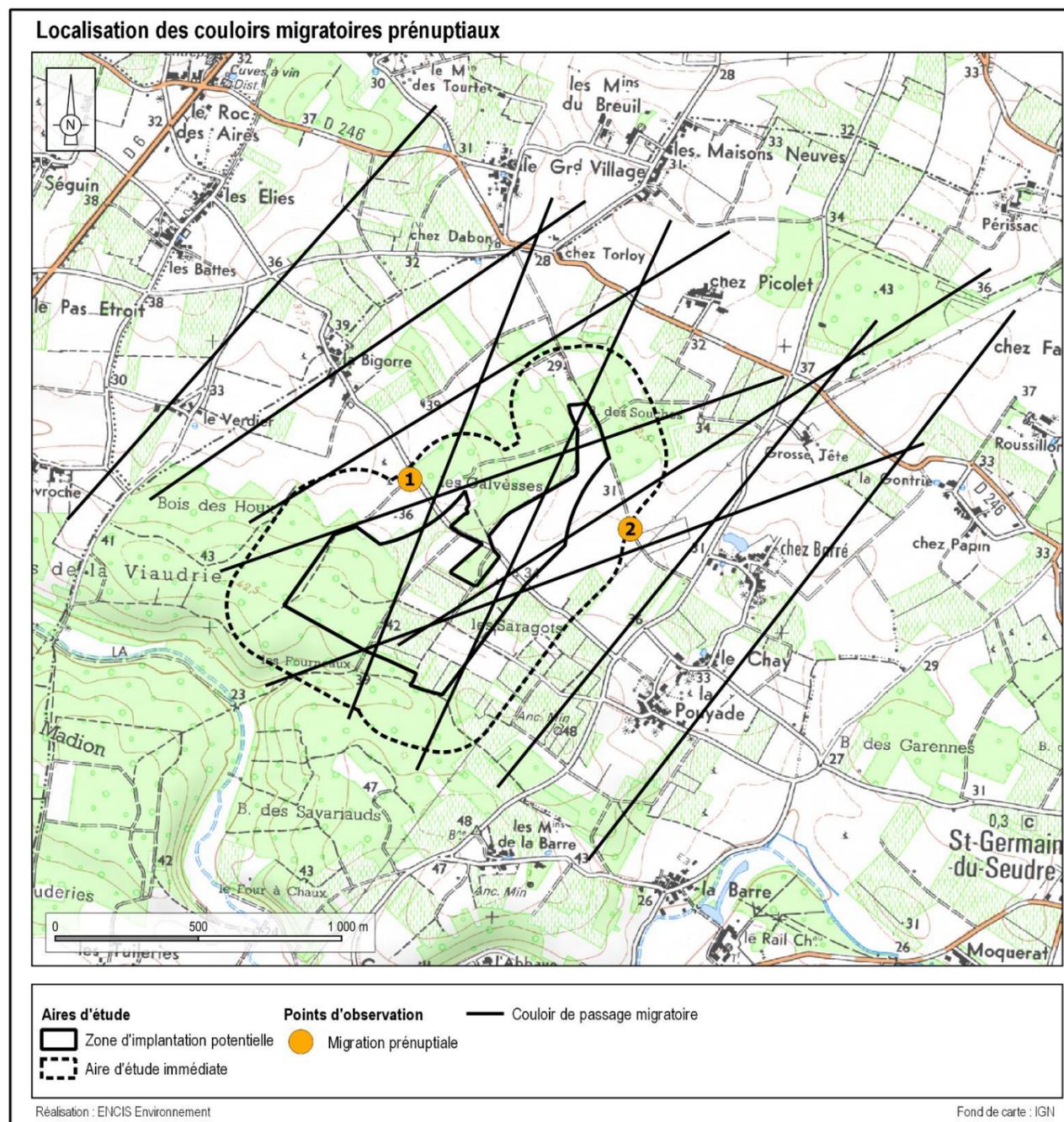
LC : Préoccupation mineure / VU : Vulnérable / NA : Non applicable  
 \* : HA : Halte migratoire / MA : Migration active  
  : Élément de patrimonialité

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<sup>ème</sup> 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

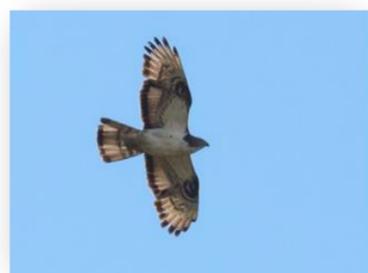
##### Problématiques/espèces représentant un enjeu modéré

- 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<sup>ème</sup> 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

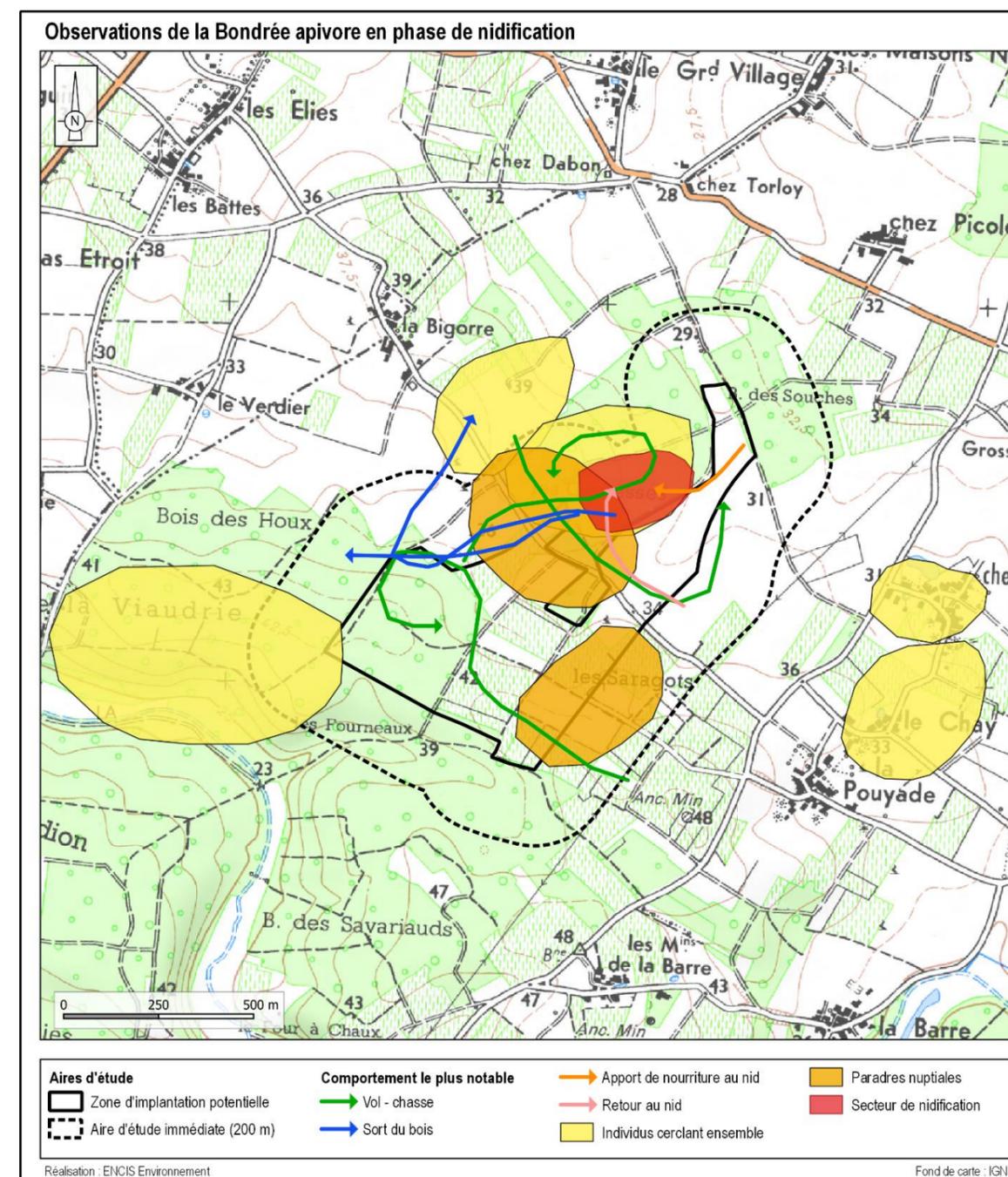
### Population et dynamique de l'espèce

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	<b>Bondrée apivore</b>	<i>Pernis apivorus</i>	Annexe I	LC	LC	VU	Oui	Couple fréquentant un secteur de nidification	<b>Certain dans AEI</b>
	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	<b>Tourterelle des bois</b>	<i>Streptopelia turtur</i>	Annexe II/2	VU	VU	VU	-	Couple observé en milieu favorable en période de reproduction	<b>Probable dans AEI</b>
Falconiformes	<b>Faucon crécerelle</b>	<i>Falco tinnunculus</i>	-	LC	NT	NT	-	Individus au nid	<b>Certain dans AEI</b>
	Faucon hobereau	<i>Falco subbuteo</i>	-	LC	LC	NT	Oui	Individu observé en vol à une seule reprise	Possible hors AEI
Galliformes	<b>Caille des blés</b>	<i>Coturnix coturnix</i>	Annexe II/2	NT	LC	VU	-	Mâle chanteur entendu à une occasion	<b>Possible dans AEI</b>
Passeriformes	<b>Alouette des champs</b>	<i>Alauda arvensis</i>	Annexe II/2	LC	NT	VU	-	Mâle chanteur entendu à plusieurs jours d'intervalle	<b>Probable dans AEI</b>
	<b>Alouette lulu</b>	<i>Lullula arborea</i>	Annexe I	LC	LC	NT	Oui	Mâle chanteur entendu à plusieurs jours d'intervalle	<b>Probable dans AEI</b>
	Bruant jaune	<i>Emberiza citrinella</i>	-	LC	VU	NT	-	Mâle chanteur entendu à une occasion	Possible hors AEI
	<b>Chardonneret élégant</b>	<i>Carduelis carduelis</i>	-	LC	VU	NT	-	Juvéniles à peine volant	<b>Certain dans AEI</b>
	<b>Cisticole des joncs</b>	<i>Cisticola juncidis</i>	-	LC	VU	NT	-	Mâle chanteur entendu à plusieurs jours d'intervalle	<b>Probable dans AEI</b>
	<b>Gobemouche gris</b>	<i>Muscicapa striata</i>	-	LC	NT	NT	-	Mâle chanteur entendu à une occasion	<b>Possible dans AEI</b>
	Hirondelle rustique	<i>Hirundo rustica</i>	-	LC	NT	NT	-	Individus en chasse à plusieurs jours d'intervalle	Probable hors AEI
	<b>Linotte mélodieuse</b>	<i>Linaria cannabina</i>	-	LC	VU	NT	-	Juvéniles à peine volant	<b>Certain dans AEI</b>
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	<b>Pic épeichette</b>	<i>Dryobates minor</i>	-	LC	VU	NT	-	Tambourinage	<b>Possible dans AEI</b>
	<b>Pic noir</b>	<i>Dryocopus martius</i>	Annexe I	LC	LC	VU	Oui	Mâle chanteur entendu à plusieurs jours d'intervalle	<b>Probable dans AEI</b>

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**

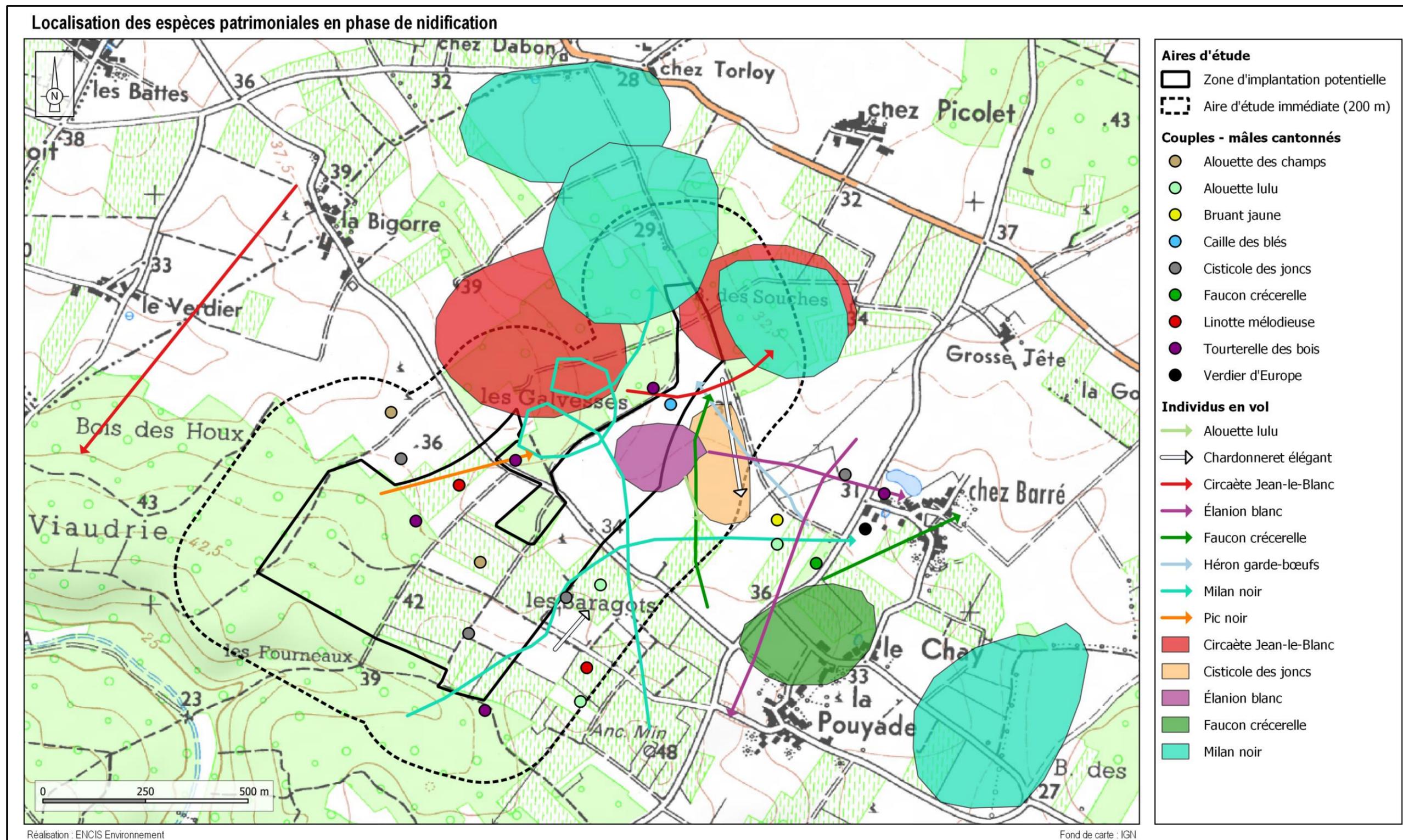
Deux individus ont été observés en vol de transit, au nord et à l'est du site (cf. carte suivante) durant la période de reproduction (en mai et en juillet 2022). En revanche, aucun comportement de nidification n'a été observé, les individus étant seuls lors de leur observation. Sa nidification peut tout 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

## Annexe 2 : Eléments précisant la mesure de réduction Na-R8

- Présentation générale des dispositifs de Biodiv-Wind, dont SafeWind
- Proposition technique de mise en œuvre de SafeWind sur le parc éolien des Charbonnières
- Validation des capacités de détection diurne (test du SafeWind)
- Distance de détection théoriques pour l'avifaune diurne
- Analyse du risque de collision du Milan royal en fonction de la vitesse de rotation des éoliennes
- Liste des références de parcs équipés avec SafeWind



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  
Les fondations de l'entreprise

Des algorithmes d'IA appliqués à la **vidéo-détection de la faune volante** en environnement complexe.

Une nécessité pour garantir **un haut niveau de détection des oiseaux et des chauves-souris** à proximité des éoliennes en exploitation.



# 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

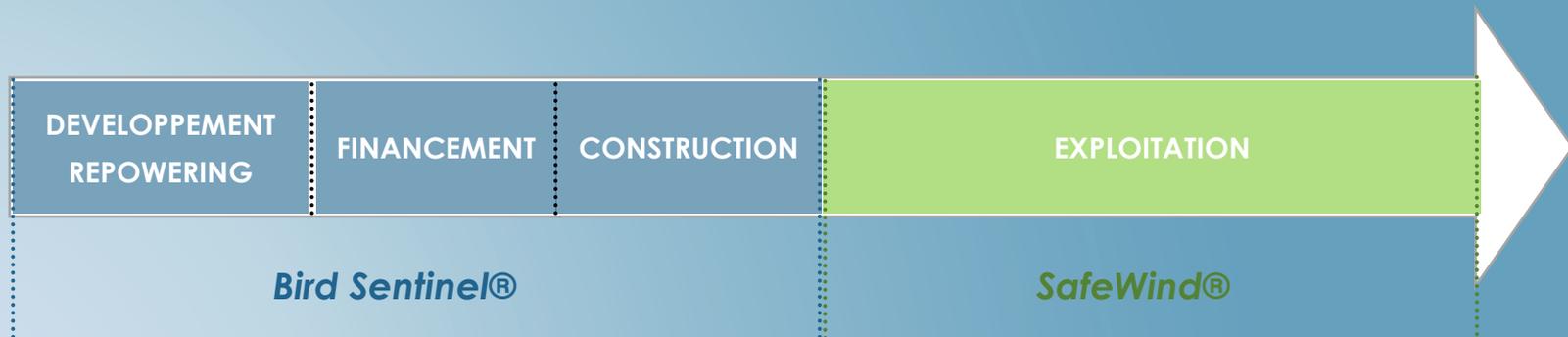
La vidéo-détection combinée à l'IA pour détecter la faune volante pour anticiper et réduire l'impact éolien sur la biodiversité :

### **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*<sup>®</sup>

Caractériser la biodiversité des sites éoliens en développement ou en repowering

# Bird Sentinel<sup>®</sup>

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<sup>®</sup>

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*<sup>®</sup>

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

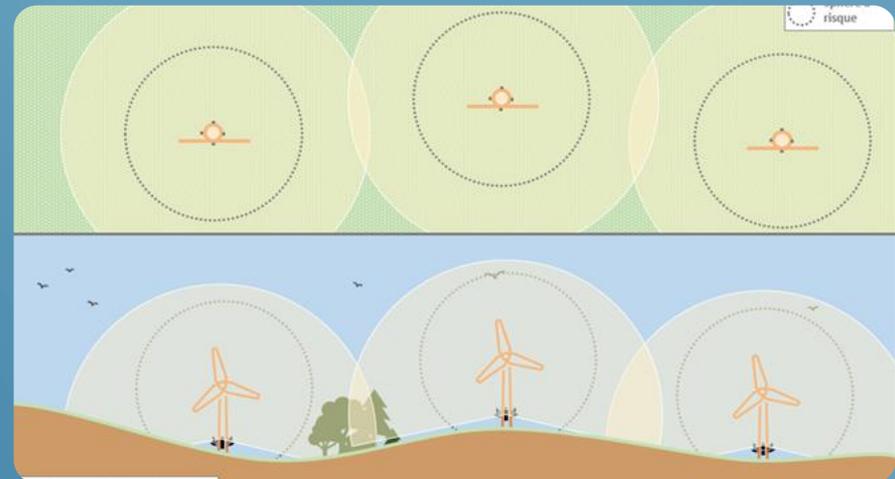
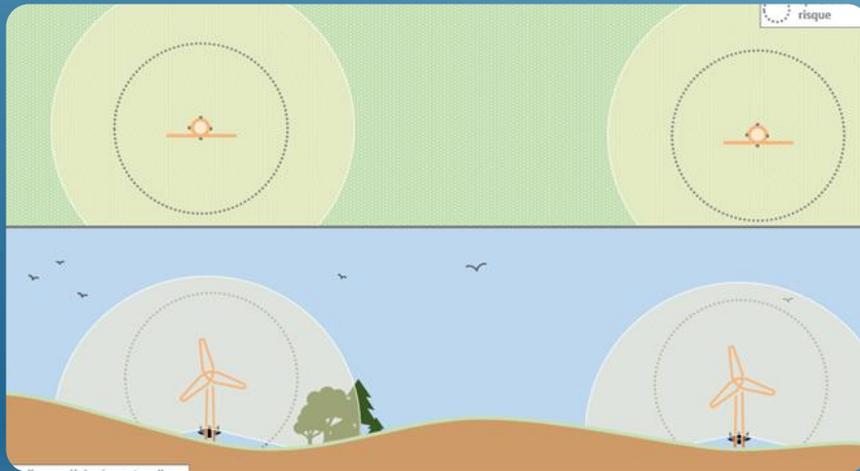
Régulation



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

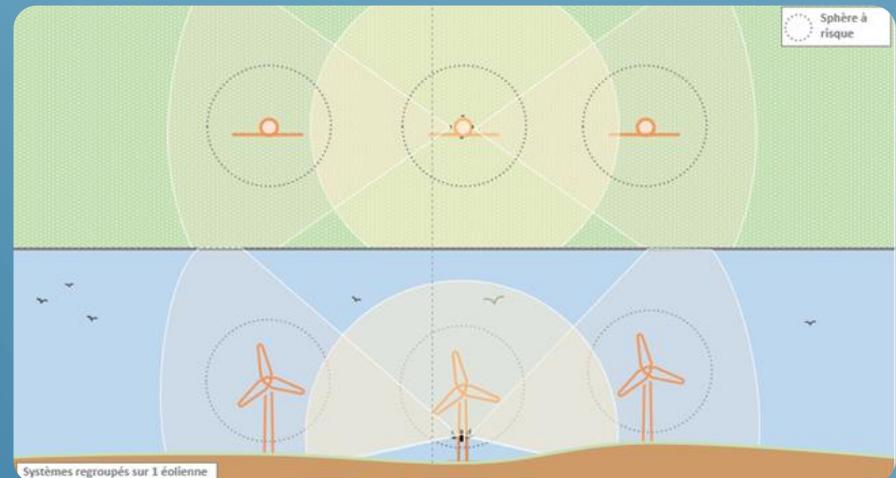
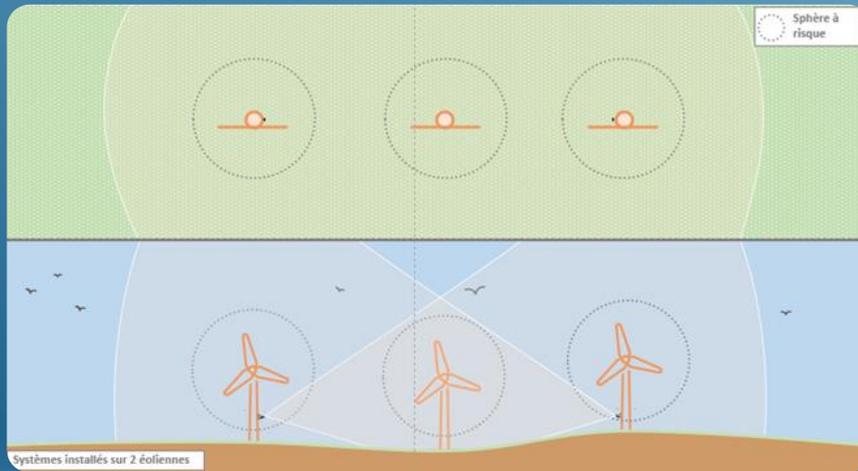
Régulation

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

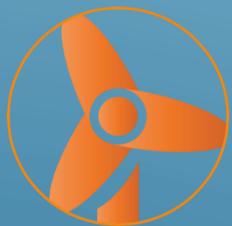


# SafeWind®

## 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 Théliér**

*Ingénieure d'Affaires*

+33 (0) 7 64 44 59 85

[v.thelier@biodiv-wind.com](mailto:v.thelier@biodiv-wind.com)

Montpellier

**Biodiv-Wind**

6 mail Philippe Lamour,  
34760 Boujan sur Libron, France

[www.biodiv-wind.com](http://www.biodiv-wind.com)

**JPEE**

# **LES CHARBONNIERES**

**SYSTEME SafeWind®**

**Document de référence** : SW-JPEE-CHA-TECH-240429-FR

**Date d'émission** : 29/04/2024

PROPOSITION TECHNIQUE (PT)

CONFIDENTIEL



Biodiv-Wind SAS  
Immeuble Espace 2B  
6 Mail Philippe Lamour  
34760 Boujan-Sur-Libron

**Biodiv-Wind.com**

# Artificial Intelligence supporting *Wind Power and Biodiversity*

**Parc éolien :** Les Charbonnières

## **Systeme SafeWind®**

### **Préparé pour**

Mathilde Petit  
Chargé d'études Environnement  
+33 6 75 28 13 44  
mathilde.petit@jpee.fr  
JPEE

### **Contact Biodiv-Wind**

Valentine Théliér  
Ingénieure d'Affaires  
+33 (0)7 64 44 59 85  
v.thelier@biodiv-wind.com

Nous sommes une **entreprise dynamique** qui vous accompagne sur les thématiques avifaunes et chiroptères tout au long des **différentes phases de vos projets éoliens**.

Nous investissons constamment dans la **recherche et développement** pour vous permettre de répondre aux demandes de l'administration tout en protégeant votre productible éolien.

Nous nous appuyons sur l'**Intelligence artificielle** pour vous permettre de caractériser l'activité avifaune et chiroptère sur votre site.

Nous vous offrons des **produits modulaires, non intrusifs, simples à installer** et à **entretenir** et vous donnons l'autonomie pour suivre les performances de vos équipements.

Nous sommes heureux de vous soumettre cette offre et nous réjouissons de travailler avec vous.

Sincèrement,

Henri-Pierre Roche  
Président  
**Biodiv-Wind SAS**

### **Biodiv-Wind SAS**

SAS au capital de 118.571 euros  
RCS Béziers 538 449 737  
TVA INTRACOMMUNAUTAIRE : FR 75 538449737  
SIREN : 538 449 737 00039

## TABLE DES MATIERES

---

<b>1.</b>	<b>DESCRIPTION DU PROJET</b> .....	<b>4</b>
1.1	Informations générales .....	4
1.2	Informations techniques .....	4
<b>2.</b>	<b>LE SYSTEME SAFEWIND®</b> .....	<b>5</b>
2.1.	Généralités.....	5
2.2.	Intelligence Artificielle.....	5
2.3.	Description du système.....	5
2.4.	Fonctionnement du système .....	6
<b>3.</b>	<b>OFFRE TECHNIQUE</b> .....	<b>8</b>
3.1.	Description générale .....	8
3.2.	Equipement.....	10
3.3.	Caractéristiques générales .....	11
3.4.	Caractéristiques spécifiques.....	12
3.5.	Données enregistrées .....	14
3.6.	Zones de détection.....	16
3.6.1.	<i>Distances de détection théoriques</i> .....	16
<b>4.</b>	<b>INSTALLATION ET TESTS DE FONCTIONNALITE</b> .....	<b>20</b>
4.1.	Installation .....	20
4.2.	Tests de fonctionnalité sur le Site du Client .....	20
<b>5.</b>	<b>SERVICES, OPERATIONS ET MAINTENANCE</b> .....	<b>39</b>
5.1.	Abonnement à l'utilisation de licences logicielles.....	39
5.2.	Fonctionnalité de détection .....	39
5.3.	Maintenance à distance .....	39
5.4.	Interface Client et Stockage .....	40
5.5.	Exploitation et performance .....	40
<b>6.</b>	<b>Références</b> .....	<b>21</b>
6.6.	Notre activité en France et à l'international .....	21
6.7.	Protection des espèces cibles.....	22
6.8.	Opération en milieu forestier .....	32

## 1. DESCRIPTION DU PROJET

---

### 1.1 Informations générales

---

<b>Nom du projet</b>	Les Charbonnières
<b>Entité légale</b>	JPEE
<b>Pays</b>	France
<b>Région</b>	Charente-Maritime (17)
<b>Commune</b>	Saint-Germain-du-Seudre

---

### 1.2 Informations techniques

---

<b>Modèle(s) d'éolienne</b>	N131 (à confirmer)
<b>Puissance nominale (MW)</b>	3,9 MW
<b>Hauteur nacelle (m)</b>	134
<b>Diamètre du rotor (m)</b>	131
<b>Type de mât</b>	Acier
<b>Nombre total d'éolienne(s) du Site</b>	2
<b>Nombre d'éoliennes à équiper</b>	2

---

## 2. LE SYSTEME SAFEWIND®

---

### 2.1. 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.

### 2.2. 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 pales.

### 2.3. 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 position des systèmes reste adaptable aux conditions du site et

peut être rehaussée en cas notamment de présence d'obstacles visuels (forêt, bâtiments, ...).

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.

## 2.4. 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 la faune volante détectée, et peut être activée en parallèle de la mesure de régulation. 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.

Des fonctionnalités complémentaires peuvent renforcer les services du **SafeWind®** et adapter au mieux l'usage des systèmes aux conditions du parc et de son environnement.

Le **visibilimètre** peut être couplé au système, permettant ainsi de brider les éoliennes en cas de brouillard sur le parc et en cas de visibilité restreinte.

### 3. OFFRE TECHNIQUE

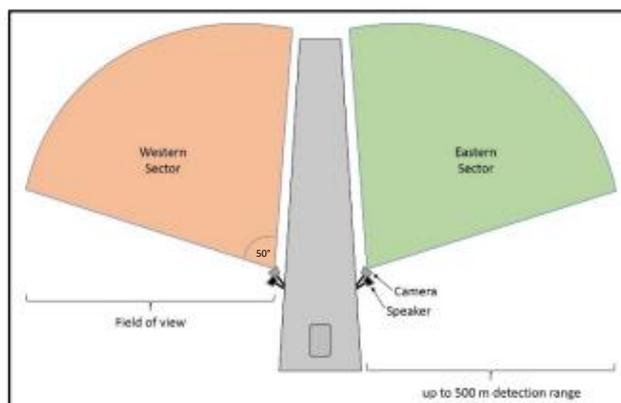
---

#### 3.1. Description générale

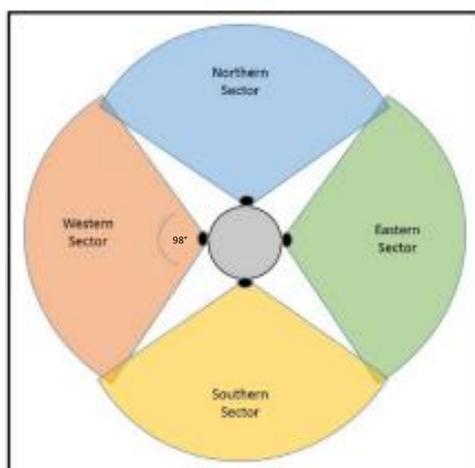
Le système **SafeWind®** est basé sur :

- la video-détection de l'avifaune:
  - jusqu'à 950m pour le Milan royal en 4K
  - 360° autour de l'éolienne
- L'analyse des intrusions
- Des mesures de réduction des risques de collisions sur les éoliennes :
  - Régulation
  - Effarouchement acoustique

Coupes de l'équipement :

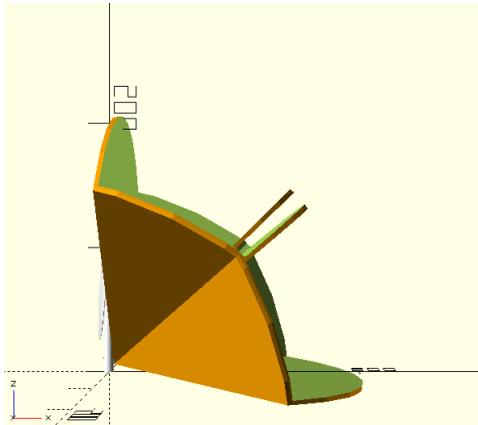


*Coupe verticale de la zone de couverture (caméras verticales)*

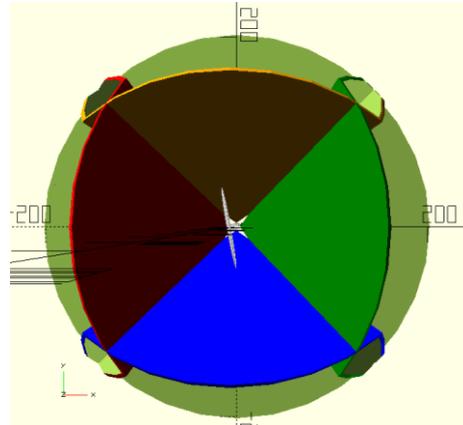


*Coupe horizontale de la zone de couverture (caméras horizontales)*

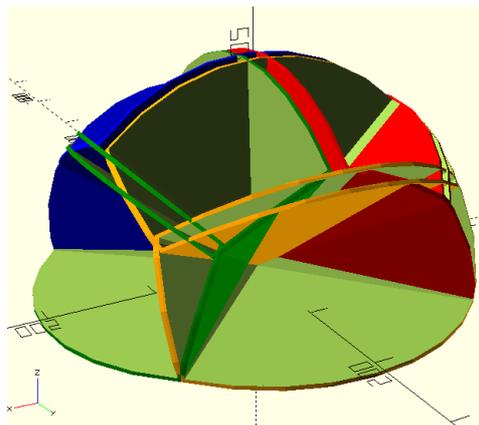
Vue 3D de l'équipement :



*Vue 3D d'une caméra horizontale et d'une caméra verticale*



*Vue aérienne en 3D*

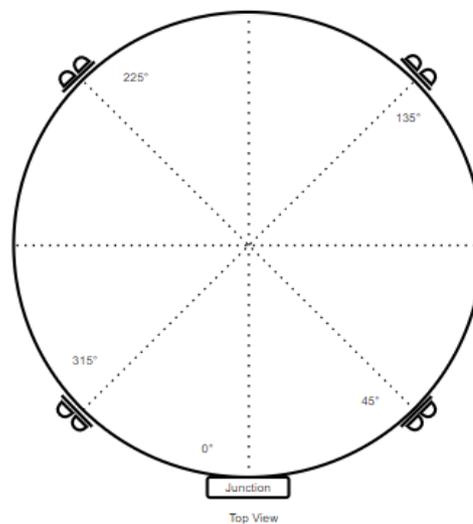
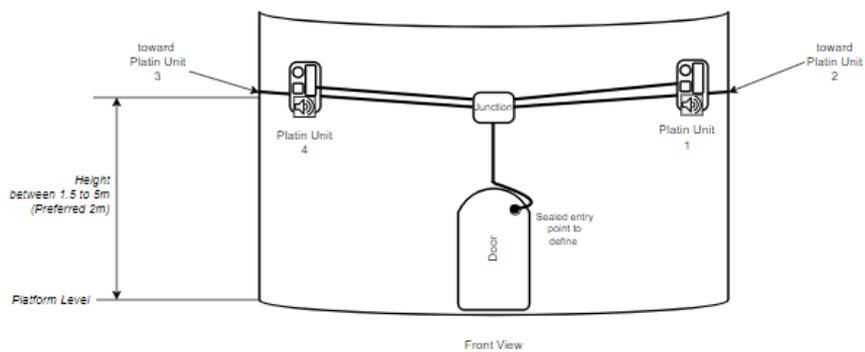


*Vue globale en 3D*

### 3.2. Equipement

La solution proposée est composée de 2 systèmes **SafeWind**<sup>®</sup> opérationnels en continu 7j/7, composés de :

- 8 x caméras 4K sur une platine, avec des haut-parleurs (option)
- 1 x boîte de jonction, avec enregistreur
- 1 x unité centrale de traitement à l'intérieur de l'éolienne



### 3.3. Caractéristiques générales

<b>Conditions environnementales de fonctionnement</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diurne dès 0,1 Lux de luminosité.</li> <li>• Nocturne &lt;0,1 Lux de luminosité.</li> <li>• Température ambiante : -30°C à 47°C.</li> <li>• Vitesse de vent : jusqu'à 150 km/h (41,7 m/s).</li> </ul>
<b>Détection</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vitesse 100 millisecondes.</li> <li>• Distance théorique maximale de détection : 500m pour une espèce de taille moyenne.</li> </ul>
<b>Puissance acoustique</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Graduelle jusqu'à 120 dB à 1 mètre du projecteur sonore.</li> <li>• Durée moyenne de cycle sonore : 1s-3s.</li> <li>• Paramètres modulables suivant les conditions locales et la faune volante.</li> </ul>
<b>Régulation de la vitesse du rotor de l'éolienne</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Temps d'arrêt fonction de la vitesse de rotation initiale et du modèle d'éolienne.</li> <li>• Arrêt ou réduction de la vitesse de rotation du rotor.</li> <li>• Ordre de régulation transmis par relais contact sec en version standard.</li> <li>• Autre type de connexion sur demande.</li> </ul>
<b>Autres détections (moyenne annuelle)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Spécifique au site, en général moins de 5% des détections ne sont pas de la faune volante.</li> </ul>
<b>Puissance électrique</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• De 400 à 750 Watt par éolienne.</li> </ul>
<b>Fixation recommandée</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Magnétique pour une altitude <math>\leq 1\ 000</math>m et/ou un climat clément.</li> <li>• Magnétique combinée avec cerclage pour une altitude supérieure à 1 000m et/ou un climat rude.</li> </ul>
<b>Niveau d'Intelligence Artificielle</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• SafeWind 2.0 : distinction faune volante / autres détections par Intelligence Artificielle mathématique</li> </ul>
<b>Paramétrisation</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sensibilité de détection : distance de détection, dimensions des cibles, analyse du risque.</li> <li>• Distance d'activation de l'alarme acoustique et/ou de la régulation.</li> <li>• Durée de l'alarme par détection.</li> <li>• Puissance acoustique de l'alarme.</li> <li>• Distance d'activation de la régulation.</li> <li>• Durée de signal de la régulation.</li> </ul>

### 3.4. Caractéristiques spécifiques

#### 3.4.1. Unité platine : caméras, haut-parleur (option) – Vidéo-détection et dissuasion acoustique (option)

<b>Dimensions</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>20 x 35 x 10cm (20 x 40 x 24cm si dissuasion acoustique)</li> </ul>
<b>Poids</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>~ 2kg (~3kg si dissuasion acoustique)</li> </ul>
<b>Position</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>5 à 15m de hauteur vs sol naturel</li> <li>1 platine caméras tous les 90° en configuration universelle</li> <li>Les caméras peuvent être rehaussées et installées au-delà des 15m standard dans le cas où un obstacle visuel serait dans le champ de vision des caméras (en cas de proximité avec une forêt par exemple, ou de bâtiments, ...)</li> </ul>
<b>Fixation</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Magnétique combinée ou non avec cerclage</li> </ul>
<b>Étanchéité</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>IP66</li> </ul>
<b>Résolution caméra</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>4K (8Mpx)</li> </ul>
<b>Objectif</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>2.8 mm à 12 mm</li> </ul>
<b># maximum par platine</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>2</li> </ul>
<b>Haut-parleur (option)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>1 par platine, directionnel en configuration universelle</li> <li>Puissance acoustique : graduelle jusqu'à 120dB à 1m</li> </ul>
<b>Spot IR (option)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>2 par éolienne maximum</li> <li>Puissance par spot: 25W</li> </ul>

#### 3.4.2. Unité de traitement externe – Système d'enregistrement vidéo

<b>Dimensions</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>35 x 45 x 17 cm (<math>\pm</math> 5cm pour les connexions câblées additionnelles)</li> </ul>
<b>Poids</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>5 à 7kg</li> </ul>
<b>Position</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Hauteur de l'installation vs sol naturel : 5 m – 35 m</li> <li>Axe proche de la porte d'entrée</li> </ul>
<b>Dispositif de stockage</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Enregistrement continu (option) : 1 à 10 TO SATA</li> </ul>
<b>Fixation</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Magnétique combinée ou non avec cerclage</li> </ul>
<b>Étanchéité</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>IP66</li> </ul>

### 3.4.3. Unité de traitement centrale – Unité centrale, analyse

<b>Configuration</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Universelle 4K</li> </ul>
<b>Dimensions (LxHxP)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>80 x 60 x 30cm (± 5cm pour les connexions câblées additionnelles)</li> </ul>
<b>Poids</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>30Kg à 35Kg</li> </ul>
<b>Position dans l'éolienne</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>De 20cm à 150cm de hauteur,</li> <li>A proximité des armoires électriques ou de communication</li> <li>Volume utilisé : ~0.1m<sup>3</sup></li> </ul>
<b>Raccordement au réseau électrique</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>230V AC monophasé 50/60Hz</li> <li>Consommation : 800 - 900W</li> <li>Permanent sur bornier avec protection différentielle.</li> </ul>
<b>Fixation</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Aimants combinés ou non avec cerclage en acier</li> </ul>
<b>Disjoncteur différentiel</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>30mA</li> </ul>
<b>Dispositif de stockage</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Standard: 1.5 TO SATA</li> </ul>
<b>Régulation éolienne (option)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Standard : contact relais électronique NF/NO, 0-20mA sur DB29</li> <li>Sur demande : autre type de connexion</li> </ul>
<b>Connexion réseau Internet</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Standard : router 4G mobile S</li> <li>Sur demande : autre type de connexion par RJ45 alignée avec le protocole de communication internet du Client.</li> </ul>
<b>Unité acoustique (option)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Amplificateur 4 voies</li> </ul>

### 3.4.4. Câblage et connexion

<b>Type</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Câbles multibrin anti-UV</li> </ul>
<b>Diamètre passage de câble extérieur/intérieur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>25.5mm</li> </ul>
<b>Fixations</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Magnétique</li> </ul>

### 3.4.5. Visibilimètre

<b>Dimensions</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Variable selon modèle</li> </ul>
<b>Poids</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Min 170g - Max 10kg (selon modèle)</li> </ul>
<b>Distance de détection</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>10m à 7km (adaptable selon le besoin du client), 2km par défaut</li> </ul>
<b>Alimentation</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>230V AC monophasé 50/60Hz</li> </ul>

<b>Sortie</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ethernet RJ45</li> </ul>
<b>Connexion</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Standard : relais contact sec</li> </ul>
<b>Fixation</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sur demande : RJ45</li> </ul>
<b>Diamètre passage de câble extérieur/intérieur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sur le PDL ou éolienne ou sur le mât de mesure.</li> </ul>
<b>Étanchéité</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Passage de câble extérieur / intérieur : 20mm</li> </ul>

### 3.4.6. Accès Internet – si fourni par le Client

<b>Accès permanent à SafeWind® depuis le</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Réseau industriel (LAN)</li> <li>Réseau exploitation (WAN)</li> </ul>
<b>Transit flux de données descendant/ascendant</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Réseau : IP publiques fixes</li> <li>4G : N/A</li> </ul>
<b>Utilisation</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>3 à 6 adresses IP fixes</li> <li>Masque de sous réseau et passerelle nécessaires à la connexion Internet</li> </ul>
<b>Connexion synchrone descendante/ascendante</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>1,5 Mb/s (si possible et pour une transmission plus rapide des données 5Mb/s)</li> </ul>
<b>Latence</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>50ms</li> </ul>
<b>Perte de paquets</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Moins de 1% par 24hrs</li> </ul>
<b>Volume de transfert de données minimum</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>150 Go/mois</li> </ul>

## 3.5. Données enregistrées

Les informations suivantes sont enregistrées selon la configuration du système SafeWind® choisie :

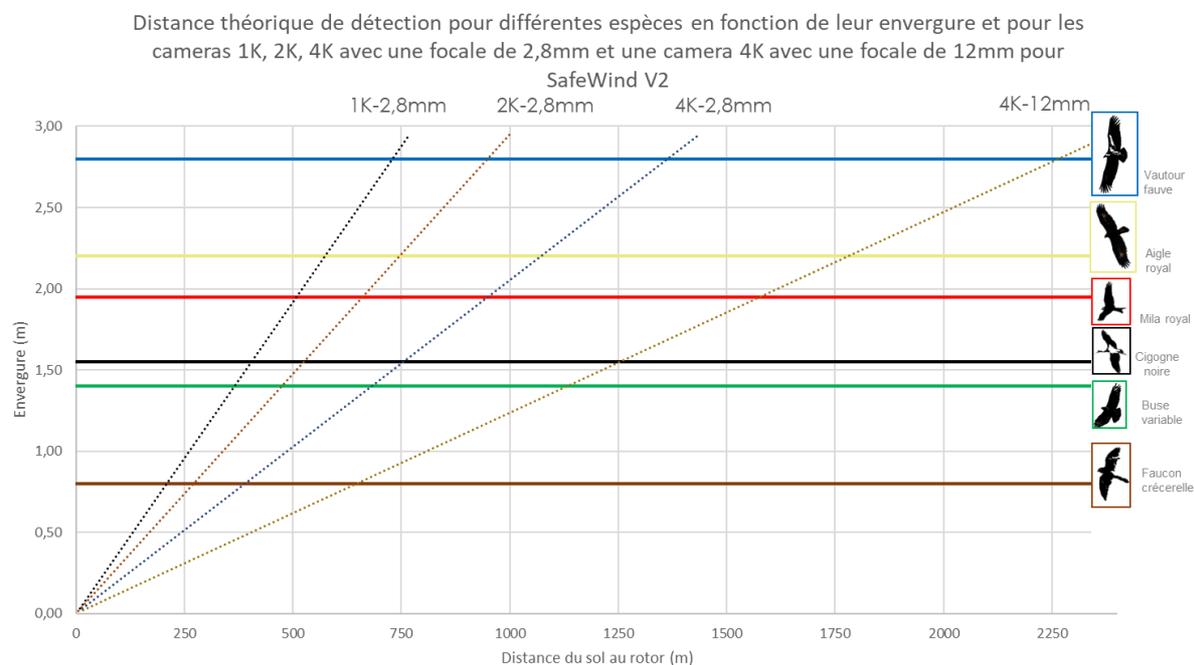
- Horodatage des détections, d'activations de l'alarme acoustique et/ou d'actions de régulation.
- Nombre et durée des intrusions, d'activations de l'alarme et/ou d'actions de régulation.
- Vitesse du rotor.
- Orientation / position des caméras.
- Vidéos des intrusions / collisions.
- Enregistrement 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).

### 3.6. Zones de détection

#### 3.6.1. Distances de détection théoriques



Extrapolation du rapport de taille sur la base de l'envergure du Parrot Disco et avec une caméra de 2,8 mm ou de 12 mm.

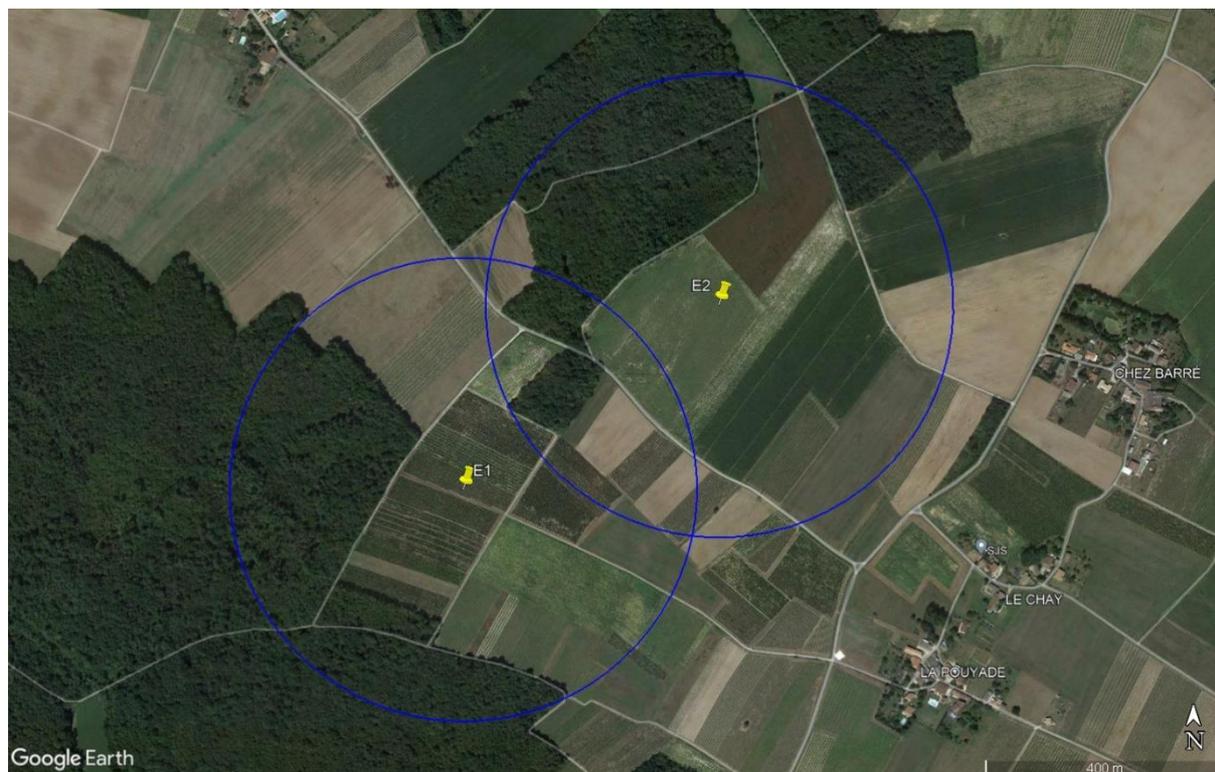
Objet à détecter*	Envergure* (m)	Taille* (m)	Surface mesurée (m <sup>2</sup> )	Distance maximale de détection SafeWind (m)				
				2K - V1 2,8mm	2K - V2 2,8mm	4K - V1 2,8mm	4K - V2 2,8mm	4K - V2 12mm
Parrot Disco Drone	1,15	0,58	0,33	370	390	480	560	930
Faucon crécerelle	0,80	0,35	0,14	257	271	334	390	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 recueillies sur le site <https://inpn.mnhn.fr>

### 3.6.2. Simulation de zones de couverture du site

Les schémas suivants représentent la zone de couverture des caméras des systèmes SafeWind. Ces schémas sont indicatifs.

Zones de couverture pour la plus petite espèce du site – le Faucon Crécerelle :



 Distance maximale théorique de détection pour le **Faucon Crécerelle** avec une caméra 4K – V2 : 390 m

Zones de couverture pour la plus grande espèce du site – la Grue cendrée :



 Distance maximale théorique de détection pour la **Grue cendrée** avec une caméra 4K – V2 : 974 m

Zones de couverture pour la Bondrée apivore :



 Distance maximale théorique de détection pour la **Bondrée apivore** avec une caméra 4K – V2 : 682 m

## 4. INSTALLATION ET TESTS DE FONCTIONNALITE

---

### 4.1. Installation

Le système **SafeWind**<sup>®</sup> 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**<sup>®</sup> Bird **SW-ITSB-A-4-FR**. La durée indicative de montage et d'installation sur site est en moyenne 1 jour par éolienne.

Le Techbook et le Manuel d'Installation seront fournis suite à la commande.

### 4.2. Tests de fonctionnalité sur le Site du Client

Les tests de fonctionnalité sur le Site du Client du système **SafeWind**<sup>®</sup> 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.

## 5. REFERENCES

---

### 5.6. Notre activité en France et à l'international

#### *Protection de l'avifaune à l'international*

Biodiv-Wind est présent sur 3 continents pour protéger l'avifaune et les chiroptères.

Ci-dessous sont présentées les implantations de nos systèmes SafeWind pour la protection des oiseaux à l'international.

Pays	Parcs équipés	Systèmes en service
Afrique du Sud	1	6
Allemagne	6	10
Brésil	1	28
Espagne	16	75
France	74	463
Luxembourg	2	2
Pays-Bas	3	37
Pologne	4	60
<b>Total</b>	<b>107</b>	<b>681</b>

#### *Protection de la faune volante en Nouvelle Aquitaine*

Biodiv-Wind est présent en Nouvelle-Aquitaine pour réduire le risque de collision avifaune et chiroptères sur les parcs éoliens.

8 systèmes SafeWind opèrent pour la protection des oiseaux et des chiroptères dans la région de Nouvelle-Aquitaine :

- **6 systèmes au total opèrent pour protéger l'avifaune en Nouvelle-Aquitaine**
- 2 systèmes au total opèrent pour protéger les chiroptères en Nouvelle-Aquitaine

Pays	Région	Département	Nb de systèmes du parc	Date de mise en service	Faune concernée
France	Nouvelle Aquitaine	Deux-Sèvres	4	mars-24	Oiseaux

France	Nouvelle-Aquitaine	Deux-Sèvres	2	mai-23	Oiseaux
France	Nouvelle-Aquitaine	Haute-Vienne	2	août-21	Chiroptères

## 5.7. Protection des espèces cibles

### **Protéger le Milan royal**

Biodiv-Wind compte aujourd'hui 61 parcs équipés dans le monde pour protéger le Milan royal.

Voici quelques chiffres sur notre activité en lien avec le Milan royal.

En Europe :

- 61 parcs équipés pour protéger le Milan royal
- 331 éoliennes pour protéger le Milan royal

En France :

- 44 parcs équipés pour protéger le Milan royal
- 273 éoliennes équipées pour protéger le Milan royal

En Espagne :

- 10 parcs équipés pour protéger le Milan royal
- 47 éoliennes équipées pour protéger le Milan royal

En Allemagne :

- 6 parcs équipés pour protéger le Milan royal
- 10 éoliennes équipées pour protéger le Milan royal

Au Luxembourg :

- 1 parc équipé pour protéger le Milan royal
- 1 éolienne équipée pour protéger le Milan royal

Pays	Région	Nb de systèmes du parc	Date de mise en service
Allemagne	Nord Rhein Wesfalen	1	août-24
France	Grand-Est	8	juil.-24
France	Occitanie	6	juil.-24
France	Occitanie	5	juin-24

France	Grand Est	8	juin-24
France	Occitanie	3	juin-24
France	Nouvelle Aquitaine	4	mars-24
France	Normandie	10	mars-24
France	Occitanie	7	févr.-24
France	Occitanie	6	janv.-24
Allemagne	Nord Rhein Wesfalen	4	janv.-24
France	Occitanie	5	janv.-24
France	Occitanie	6	nov.-23
France	Occitanie	1	oct.-23
France	Occitanie	5	juil.-23
Espagne	Aragon	7	juin-23
France	Grand Est	22	juin-23
France	Grand Est	5	juin-23
France	Occitanie	6	juin-23
France	Bourgogne-Franche-Comté	2	mai-23
Allemagne	Nord Rhein Wesfalen	1	mai-23
Allemagne	Nord Rhein Wesfalen	2	avr.-23
France	Bourgogne-Franche-Comté	25	févr.-23
France	Occitanie	8	févr.-23
France	Occitanie	5	févr.-23
France	Occitanie	6	févr.-23
France	Occitanie	6	févr.-23
France	Grand Est	6	janv.-23
France	Grand Est	6	nov.-22
Luxembourg	Clervaux.	1	sept.-22
France	Occitanie	7	août-22
France	Occitanie	5	juin-22
France	Bourgogne-Franche-Comté	7	avr.-22
Espagne	Cuenca	4	avr.-22

Espagne	Aragon	4	mars-22
France	Occitanie	5	janv.-22
France	Bourgogne-Franche-Comté	6	déc.-21
Allemagne	Nordrhein-Westfalen	1	nov.-21
France	Bourgogne-Franche-Comté	6	nov.-21
Espagne	Aragona	5	juil.-21
France	Occitanie	6	mai-21
France	Occitanie	6	mai-21
France	Grand Est	3	mai-21
France	Grand-Est	5	mars-21
Espagne	Aragona	6	févr.-21
Espagne	Aragona	4	nov.-20
France	Bourgogne-Franche-Comté	8	oct.-20
France	Auvergne - Rhône-Alpes	3	oct.-20
Espagne	Aragona	5	sept.-20
Espagne	Aragona	3	sept.-20
France	Grand Est	1	août-20
Espagne	Aragona	7	août-20
Espagne	Aragona	2	juil.-20
Allemagne	Hessen	1	mai-20
France	Occitanie	13	mars-20
France	Grand Est	1	nov.-19
France	Occitanie	6	mars-19
France	Grand Est	3	oct.-18
France	Grand Est	1	oct.-18
France	Auvergne - Rhône-Alpes	6	août-18
France	Grand Est	4	déc.-17

## Protéger le Faucon Crécerelle

Biodiv-Wind compte aujourd'hui 24 parcs équipés dans le monde pour protéger le Faucon Crécerelle.

Voici quelques chiffres sur notre activité en lien avec le Faucon Crécerelle.

En Europe :

- 24 parcs équipés pour protéger le Faucon Crécerelle
- 122 éoliennes équipées pour protéger le Faucon Crécerelle

En France :

- 17 parcs équipés pour protéger le Faucon Crécerelle
- 95 éoliennes équipées pour protéger le Faucon Crécerelle

En Espagne :

- 6 parcs équipés pour protéger le Faucon Crécerelle
- 25 éoliennes équipées pour protéger le Faucon Crécerelle

En Allemagne :

- 1 parc équipé pour protéger le Faucon Crécerelle
- 2 éoliennes équipées pour protéger le Faucon Crécerelle

Pays	Région	Nb de systèmes du parc	Date de mise en service
France	Occitanie	5	juin-24
France	Grand-Est	8	juin-24
France	Pays de la Loire	2	avr-24
France	Occitanie	6	févr-24
France	Occitanie	7	févr-24
France	Occitanie	5	févr-24
France	Occitanie	6	nov-23
France	Occitanie	5	sept-23
France	Provence-Alpes-Côte d'Azur	5	juin-23
Allemagne	Nord Rhein Wesfalen	2	avr-23
France	Pays de la Loire	1	mars-23
France	Occitanie	8	févr-23
France	Occitanie	7	août-22
France	Pays de la Loire	5	oct-21

Espagne	Aragona	5	juil-21
France	Occitanie	6	mai-21
France	Occitanie	6	mai-21
France	Grand-Est	5	mars-21
Espagne	Aragona	6	févr-21
Espagne	Aragona	4	nov-20
France	Bourgogne-Franche-Comté	8	oct-20
Espagne	Aragona	5	sept-20
Espagne	Aragona	3	sept-20
Espagne	Aragona	2	juil-20

### **Protéger le Circaète Jean-le-Blanc**

Biodiv-Wind compte aujourd'hui 25 parcs équipés dans le monde pour protéger le Circaète Jean-le-Blanc.

Voici quelques chiffres sur notre activité en lien avec le Circaète Jean-le-Blanc.

En Europe :

- 25 parcs équipés pour protéger le Circaète Jean-le-Blanc
- 138 éoliennes équipées pour protéger le Circaète Jean-le-Blanc

En France :

- 25 parcs équipés pour protéger le Circaète Jean-le-Blanc
- 138 éoliennes équipées pour protéger le Circaète Jean-le-Blanc

<b>Pays</b>	<b>Région</b>	<b>Nb de systèmes</b>	<b>Date de mise en service</b>
France	Occitanie	6	juil.-24
France	Occitanie	5	juin-24
France	Occitanie	5	mars-24
France	Nouvelle Aquitaine	4	mars-24
France	Occitanie	6	févr.-24
France	Occitanie	6	janv.-24
France	Occitanie	5	janv.-24
France	Occitanie	6	nov.-23
France	Occitanie	9	nov.-23
France	Occitanie	1	oct.-23
France	Occitanie	5	juil.-23
France	Provence-Alpes-Côte d'Azur	5	juin-23

France	Occitanie	6	juin-23
France	Centre-Val de Loire	4	avr.-23
France	Auvergne-Rhône-Alpes	1	avr.-23
France	Occitanie	8	févr.-23
France	Occitanie	5	févr.-23
France	Occitanie	6	févr.-23
France	Occitanie	6	févr.-23
France	Occitanie	7	août-22
France	Occitanie	5	janv.-22
France	Occitanie	6	mai-21
France	Occitanie	6	mai-21
France	Occitanie	9	oct.-19
France	Occitanie	6	mars-19

### **Protéger le Milan noir**

Biodiv-Wind compte aujourd'hui 20 parcs équipés dans le monde pour protéger le Milan noir.

Voici quelques chiffres sur notre activité en lien avec le Milan noir.

En Europe :

- 20 parcs équipés pour protéger le Milan noir
- 96 éoliennes équipées pour protéger le Milan noir

En France :

- 12 parcs équipés pour protéger le Milan noir
- 60 éoliennes équipées pour protéger le Milan noir

En Espagne :

- 8 parcs équipés pour protéger le Milan noir
- 36 éoliennes équipées pour protéger le Milan noir

<b>Pays</b>	<b>Région</b>	<b>Nb de systèmes</b>	<b>Date de mise en service</b>
France	Grand-Est	8	juin-24
France	Occitanie	3	juin-24
France	Occitanie	5	juin-24
France	Pays de la Loire	2	avr.-24
France	Nouvelle Aquitaine	4	mars-24
France	Occitanie	6	févr.-24
France	Occitanie	7	févr.-24
France	Occitanie	5	févr.-24

France	Occitanie	5	sept.-23
Espagne	Aragona	7	juin-23
France	Provence-Alpes-Côte d'Azur	5	juin-23
Espagne	Aragona	4	mars-22
France	Grand Est	5	févr.-22
France	Bourgogne Franche Comté	5	févr.-22
Espagne	Aragona	5	juil.-21
Espagne	Aranoga	6	févr.-21
Espagne	Aragona	4	nov.-20
Espagne	Aragonza	5	sept.-20
Espagne	Aragona	3	sept.-20
Espagne	Aragona	2	juil.-20

### **Protéger la Grue cendrée**

Biodiv-Wind compte aujourd'hui 7 parcs équipés dans le monde pour protéger la Grue cendrée.

Voici quelques chiffres sur notre activité en lien avec la Grue cendrée.

En Europe :

- 7 parcs équipés pour protéger la Grue cendrée
- 47 éoliennes équipées pour protéger la Grue cendrée

En France :

- 5 parcs équipés pour protéger la Grue cendrée
- 11 éoliennes équipées pour protéger la Grue cendrée

En Pologne :

- 2 parcs équipés pour protéger la Grue cendrée
- 36 éoliennes équipées pour protéger la Grue cendrée

<b>Pays</b>	<b>Région</b>	<b>Nb de systèmes</b>	<b>Date de mise en service</b>
France	Grand-Est	4	avr.-24
France	Normandie	1	avr.-24
Pologne	Voivode Kujawsko Pomorskie	13	avr.-24
Pologne	Warminsko-Mazurskie	23	mars-24
France	Grand-Est	1	févr.-24
France	Bourgogne France Comté	2	mai-23
France	Grand Est	3	oct.-18

## Protéger le Busard Saint-Martin

Biodiv-Wind compte aujourd'hui 23 parcs équipés dans le monde pour protéger le Busard Saint-Martin.

Voici quelques chiffres sur notre activité en lien avec le Busard Saint-Martin.

En Europe :

- 23 parcs équipés pour protéger le Busard Saint-Martin
- 119 éoliennes équipées pour protéger le Busard Saint-Martin

En France :

- 15 parcs équipés pour protéger le Busard Saint-Martin
- 83 éoliennes équipées pour protéger le Busard Saint-Martin

En Espagne :

- 8 parcs équipés pour protéger le Busard Saint-Martin
- 36 éoliennes équipées pour protéger le Busard Saint-Martin

Pays	Région	Nb de systèmes	Date de mise en service
France	Occitanie	6	juil.-24
France	Occitanie	5	mars-24
France	Grand-Est	1	févr.-24
France	Occitanie	6	janv.-24
France	Occitanie	5	janv.-24
France	Occitanie	5	juil.-23
Espagne	Aragona	7	juin-23
France	Occitanie	8	févr.-23
France	Occitanie	5	févr.-23
France	Occitanie	6	févr.-23
France	Occitanie	7	août-22
France	Centre - Val de Loire	6	juin-22
Espagne	Aragona	4	mars-22
France	Occitanie	5	janv.-22
Espagne	Aragona	5	juil.-21
France	Occitanie	6	mai-21
France	Occitanie	6	mai-21
Espagne	Aranoga	6	févr.-21
Espagne	Aragona	4	nov.-20
Espagne	Aragona	5	sept.-20
Espagne	Aragona	3	sept.-20
Espagne	Aragona	2	juil.-20
France	Occitanie	6	mars-19

### **Protéger le Busard des roseaux**

Biodiv-Wind compte aujourd'hui 6 parcs équipés dans le monde pour protéger le Busard des roseaux.

Voici quelques chiffres sur notre activité en lien avec le Busard des roseaux.

En Europe :

- 6 parcs équipés pour protéger le Busard des roseaux
- 50 éoliennes équipées pour protéger le Busard des roseaux

En Pologne :

- 3 parcs équipés pour protéger le Busard des roseaux
- 37 éoliennes équipées pour protéger le Busard des roseaux

En Espagne :

- 2 parcs équipés pour protéger le Busard des roseaux
- 11 éoliennes équipées pour protéger le Busard des roseaux

En Allemagne :

- 1 parc équipé pour protéger le Busard des roseaux
- 2 éoliennes équipées pour protéger le Busard des roseaux

<b>Pays</b>	<b>Région</b>	<b>Nb de systèmes</b>	<b>Date de mise en service</b>
Pologne	Voivode Kujawsko Pomorskie	13	avr.-24
Pologne	Voivod Pomorskie	8	mars-24
Pologne	Swietokrzyskie	16	nov.-23
Espagne	Aragona	7	juin-23
Allemagne	Nord Rhein Westfalen	2	avr.-23
Espagne	Aragona	4	mars-22

### **Protéger la Bondrée apivore**

Jusqu'à aujourd'hui, la Bondrée apivore n'est pas une espèce cible pour laquelle Biodiv-Wind a spécifiquement équipé un parc. Toutefois, la Bondrée apivore étant de gabarit plus grand que le Faucon Crécerelle, le Busard Saint-Martin et le Busard des roseaux (selon les données de l'INPN), les capacités de détection de la Bondrée apivore peuvent être assimilées au moins à celles du Faucon Crécerelle, du Busard cendré et du Busard Saint-Martin.

Pour plus d'informations sur les distances de détection maximales théoriques des systèmes SafeWind selon les espèces, se référer à l'abaque intégré dans le chapitre *3.6 Zones de détection*.

## 5.8. Opération en milieu forestier

### *Protection de l'avifaune en milieu forestier*

Nos systèmes sont adaptables au contexte du site et à sa topographie. Pour prendre en compte les contraintes du milieu forestier, notamment la réduction du champ de vision, il est possible d'élever l'installation des caméras pour dépasser la canopée.

**Aujourd'hui, 29 parcs équipés de SafeWind se trouvent dans un milieu forestier.**

Voici quelques chiffres sur notre l'opération de nos systèmes en milieu forestier.

En Europe :

- 29 parcs équipés pour protéger l'avifaune en milieu forestier
- 161 éoliennes équipées pour protéger l'avifaune en milieu forestier

En France :

- 21 parcs équipés pour protéger l'avifaune en milieu forestier
- 125 éoliennes équipées pour protéger l'avifaune en milieu forestier

En Espagne :

- 3 parcs équipés pour protéger l'avifaune en milieu forestier
- 13 éoliennes équipées pour protéger l'avifaune en milieu forestier

En Allemagne :

- 3 parc équipé pour protéger l'avifaune en milieu forestier
- 6 éoliennes équipées pour protéger l'avifaune en milieu forestier

En Pologne :

- 1 parc équipé pour protéger l'avifaune en milieu forestier
- 16 éoliennes équipées pour protéger l'avifaune en milieu forestier

Au Luxembourg :

- 1 parc équipé pour protéger l'avifaune en milieu forestier
- 1 éolienne équipée pour protéger l'avifaune en milieu forestier

Pays	Région	Nb de systèmes du parc	Date de mise en service	Description de la végétation et des obstacles
France	Grand-Est	4	avr.-24	Champs et forêt à 1km
France	Occitanie	5	mars-24	Cultures et de pâturages, avec la présence de bocages et de patchs forestiers de résineux

Allemagne	Nord Rhein Wesfalen	4	janv.-24	Boisé
France	Occitanie	5	janv.-24	Environnement forestier
France	Occitanie	9	nov.-23	Environs boisés
Pologne	Swietokrzyskie	16	nov.-23	Champs, agriculture et forêt
France	Grand Est	6	oct.-23	4 éoliennes en culture, 1 en lisière et 1 en forêt
France	Occitanie	5	juil.-23	Prairies et lisière de forêt
France	Grand Est	5	juin-23	Champs et bois à côté
France	Occitanie	6	juin-23	Champs, forêt à proximité
Allemagne	Nord Rhein Wesfalen	1	mai-23	Agricultural surface, forest very close
France	Centre-Val de Loire	4	avr.-23	Bois à proximité
France	Bourgogne Franche Comté	1	mars-23	Projet forestier - Hauteur moyenne canopée = 25 à 30 m
France	Bourgogne Franche Comté	25	févr.-23	Champs et forêt
Luxembourg	Clervaux.	1	sept.-22	Forêt et champs
Espagne	Castilla La Mancha	5	août-22	On top of a mountain ridge, surrounded by pine forest and low shrubs
France	Occitanie	1	août-22	Champs et un axe qui donne sur une forêt
Espagne	Cuenca	4	avr.-22	Forêt
Espagne	Aragona	4	mars-22	Cette zone est occupée par les forêts de pins qui couvrent les pentes d'un réservoir.
France	Occitanie	5	janv.-22	Environnement forestier
France	Nouvelle- Aquitaine	2	août-21	Champs, Bois, Haies
France	Occitanie	4	déc.-19	Bois
France	Occitanie	9	oct.-19	Bois/forêt
France	Grand Est	3	oct.-18	Champs dégagés, petite forêt à coté

Allemagne	Nord Rhein Wesfalen	1	sept.-16	Champs, Haies, Petit Bois
France	Occitanie	14	avr.-16	Forêt /garrigue

### **Mesures complémentaires**

#### Rehaussement des caméras :

Pour éviter les zones non visibles par les caméras à cause des angles morts en présence de forêt ou boisement à proximité des éoliennes équipées, l'installation des systèmes sera rehaussée.

Dans le cas du parc éolien des Charbonnières, la distance la plus courte entre la lisière et le mât d'une éolienne est d'environ 115m.

La plus haute canopée est à environ 18m de hauteur.

Ainsi, pour éviter les zones non visibles par les caméras, le système SafeWind sera installée à une trentaine de mètres de hauteur au-dessus du sol pour se placer au-dessus de la canopée et étendre le champ de vision au-dessus de la forêt.

Un exemple de configuration sera tel qu'illustré sur le deuxième schéma ci-suivant :

Configuration standard avec installation des caméras entre 8 et 10m :

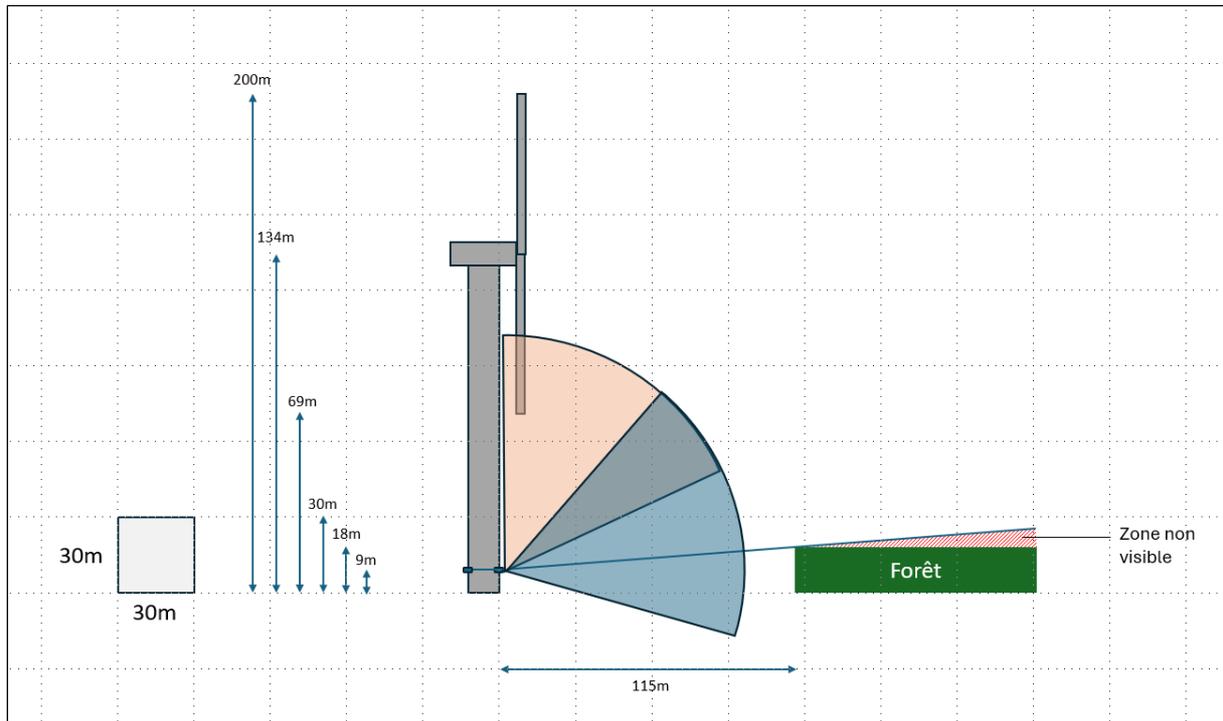


Schéma représentant les champs de vision avec une installation standard des caméras à environ 9m de hauteur par rapport au sol

Configuration avec rehaussement des caméras à 30m :

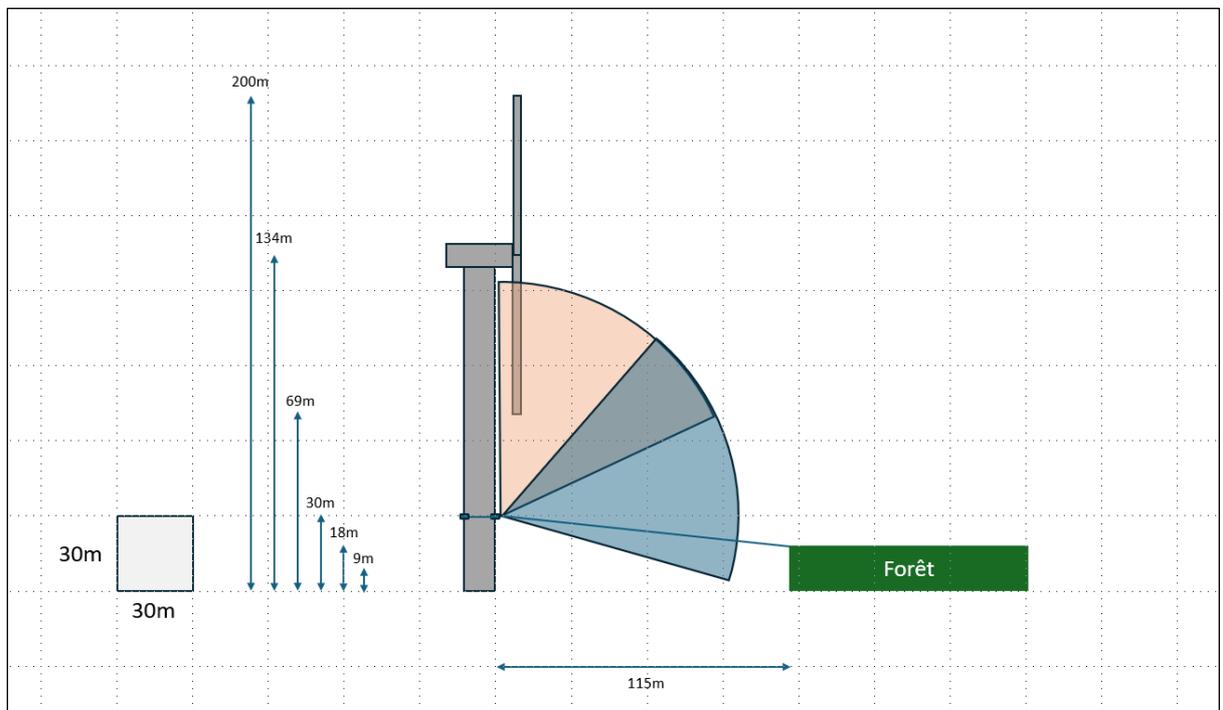


Schéma représentant les champs de vision avec une installation standard des caméras à environ 30m de hauteur par rapport au sol

### Effarouchement :

En complément des mesures de rehaussement des caméras, le dispositif sera équipé d'une fonction de dissuasion d'intrusion par émission acoustique. Cette fonction comprendra le déploiement de sources sonores sur le mât des éoliennes. Les émissions acoustiques seront déclenchées lorsque des intrusions d'oiseaux seront détectées à moins de 100 mètres des rotors (paramètre ajustable) pour surprendre l'oiseau par un son de puissance élevée à proximité de l'éolienne. La durée de l'émission acoustique sera strictement limitée à la durée de présence réelle des oiseaux dans la zone de déclenchement. Cela permettra de limiter au strict nécessaire les émissions acoustiques et d'éviter les perturbations inutiles de la faune dans l'entourage des éoliennes.

Les émissions acoustiques destinées à la dissuasion auront une puissance pouvant atteindre 100 dB à 1 mètre de la source d'émission. Cette puissance sera ajustable en fonction des conditions du site et des réactions observées des oiseaux. Enfin, afin de garantir l'absence de perturbation intentionnelle susceptible d'affecter le cycle biologique des espèces sur le site ou la fonctionnalité de leurs habitats, le dispositif disposera d'une fonction de désactivation automatique des émissions acoustique lors des périodes d'arrêts ou d'absence de production des éoliennes, suite au manque de vent ou pendant les opérations de maintenance.

La dissuasion acoustique est une mesure qui convient très bien en tant que mesure complémentaire car c'est une mesure très réactive. L'envoi du signal sonore se fait aussitôt que l'oiseau est détecté dans la zone.

### Visibilimètre :

Pour réduire le risque de collision par temps de brouillard, un visibilimètre sera installé en complément des systèmes de détection SafeWind.

Le visibilimètre est un système qui mesure la valeur de visibilité de l'environnement. Dans le cas d'une utilisation pour réduire le risque de collision de l'avifaune avec les pales des éoliennes, il sera utilisé pour envoyer un ordre d'arrêt des machines lorsque la visibilité sur le parc est inférieure à une valeur choisie paramétrable pendant une

durée également paramétrable. Cette valeur peut être paramétrée pour une visibilité mesurée de 0m à 4km maximum.

Le visibilimètre est usuellement installé au PDL et envoie l'ordre à toutes les éoliennes du parc en même temps.

Exemples de paramétrages possibles pour le visibilimètre :

- Ordre envoyé pour une visibilité inférieure à 1000m.
- Ordre envoyé pour une visibilité inférieure à 500m.

*Les 2 paramétrages cités ci-dessus sont des exemples proposés pour mieux appréhender l'utilisation du visibilimètre.*

Ajustement des paramètres du système :

Pour adapter au mieux le fonctionnement du système SafeWind aux conditions environnementales du site, les paramètres de distance de régulation et de distance d'effarouchement restent ajustables.

Ces changements peuvent être opérés après une période d'observation particulière, à la suite de tests ou pour une période jugée plus « sensible » pour l'avifaune, comme une période migration ou de nidification.

Exemple d'ajustement de paramétrages possible pour une période spécifique :

- La distance de régulation passe de 300m à 500m pendant la période de nidification d'une espèce cible.

*Le paramétrage cité ci-dessus est un exemple proposé pour mieux appréhender l'usage des ajustements de paramètres.*

# **ANNEXES**

## SERVICES, OPERATIONS ET MAINTENANCE

---

### 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 mises à jour logicielles font également partie de l'offre contractuelle et sont effectuées lorsqu'elles peuvent être déployées.

### Fonctionnalité de détection

Le fonctionnement du système inclut :

- Filtre nuages
- Filtre insectes
- Filtre pales
- Filtre petits passereaux
- Détection diurne
- Filtre détection véhicules et trafic
- Filtre trajectoire
- Détection d'engins agricoles

### 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.

## 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.

## 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).



*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 m<sup>2</sup>.

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

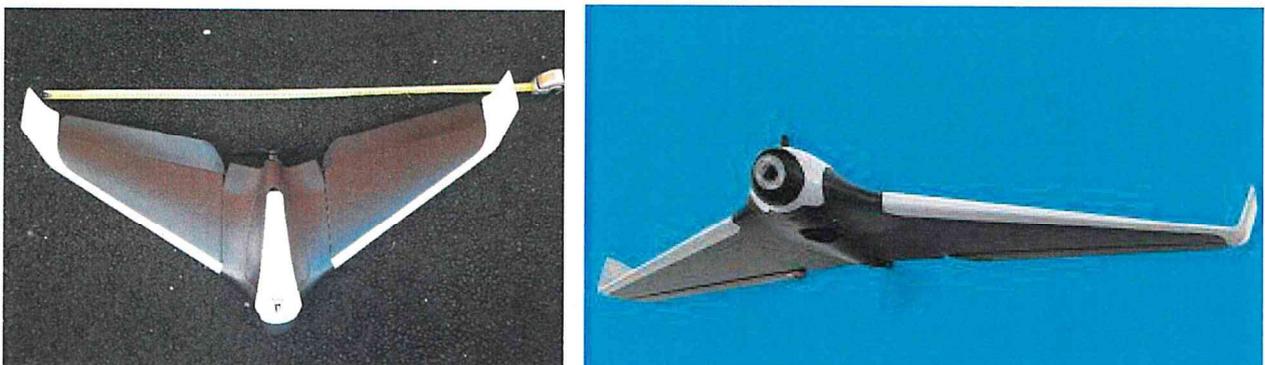
	Caméra 1	Caméra 2
<b>Focale</b>	2,8 mm	12 mm
<b>IPS</b>	12	12
<b>Résolution</b>	1920 x 1080 p	1920 x 1080 p
<b>Couleur / NB</b>	Couleur	Couleur

## 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 m<sup>2</sup>. 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

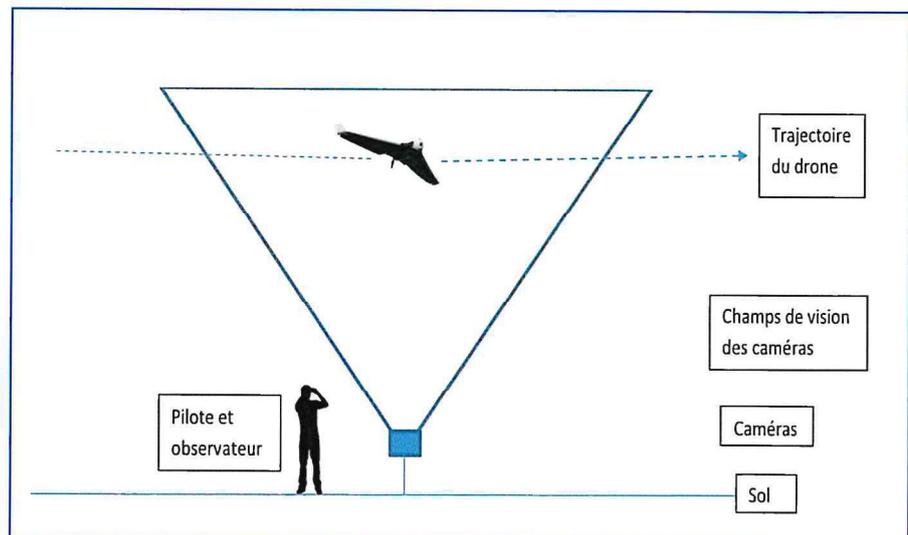


Figure 3 : Illustration des détections vidéos



# 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.

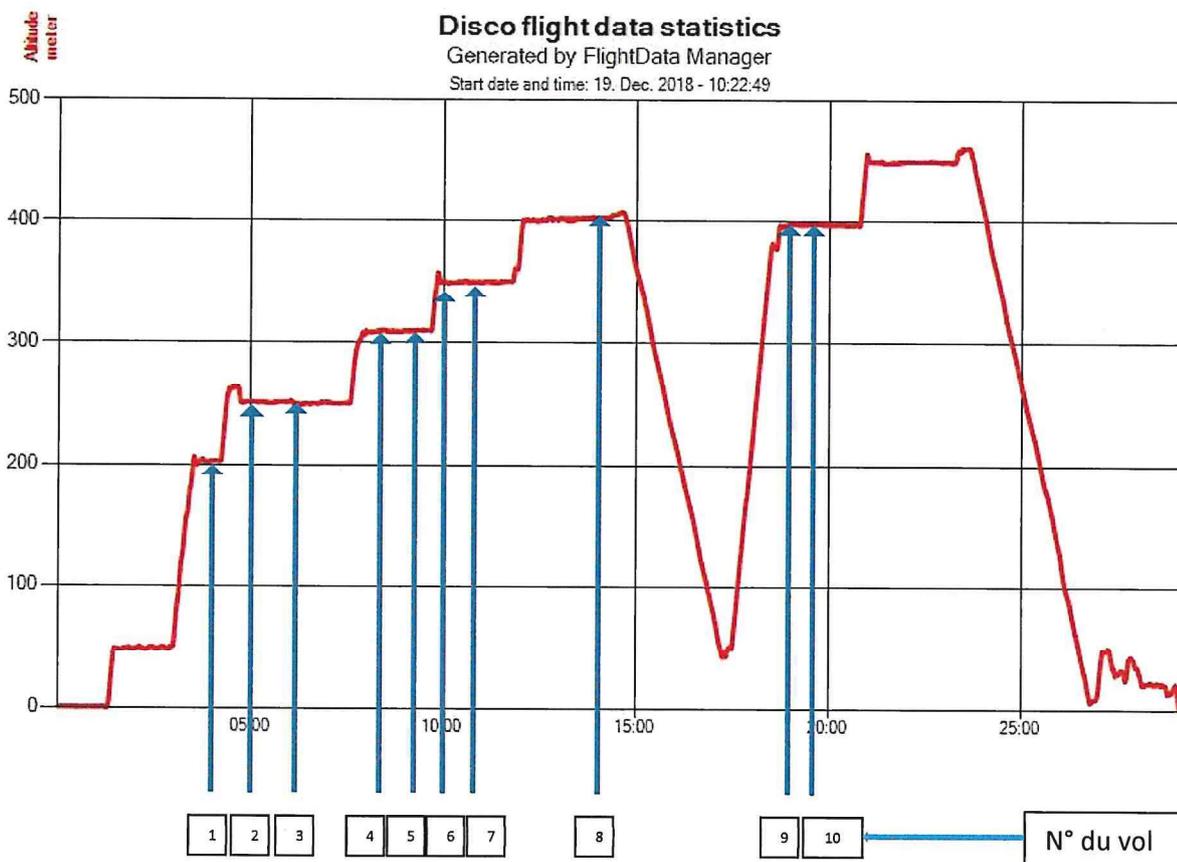
Tableau 2 : Relevé météorologique lors des tests

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 <sup>2</sup>	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

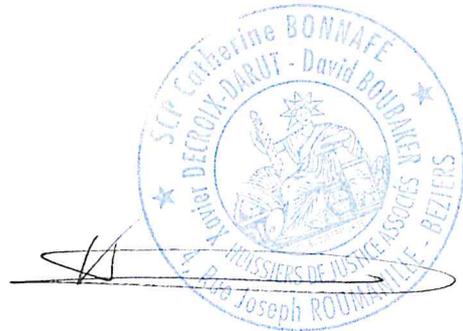
## Attestation de conformité

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





# SafeWind Fact sheet

**Distances de détection théoriques  
pour l'avifaune diurne**

**Juillet 2022**

**SW-DD-220719**



# PROTOCOLE DE TEST

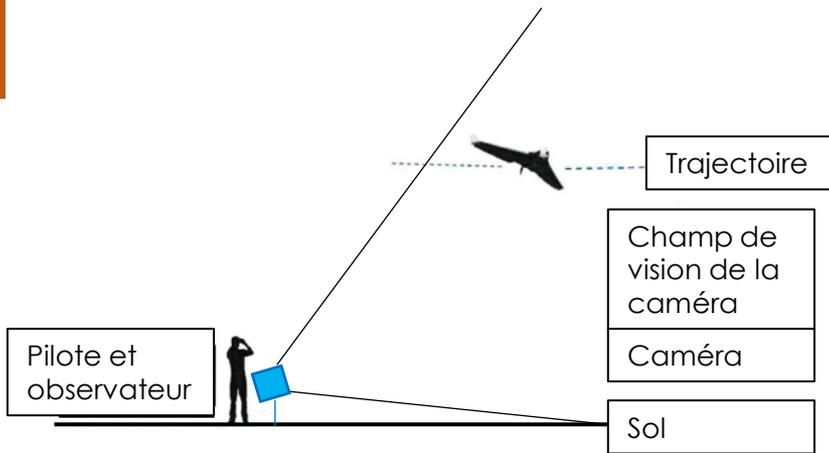


## Matériel utilisé

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

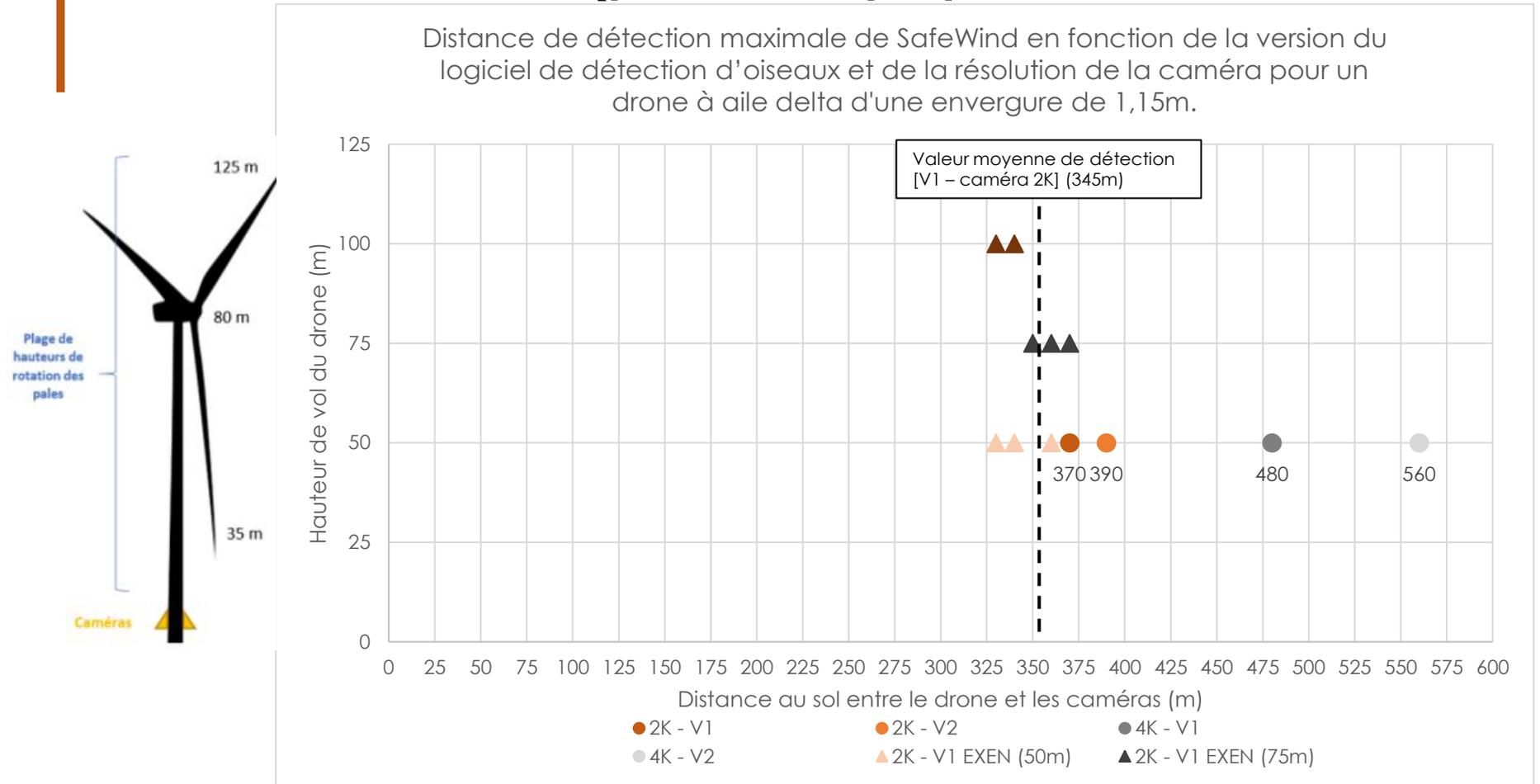
- Géolocalisation des trajectoires des drones
- Liaison entre la distance et la détection à l'aide d'horodatages

## 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

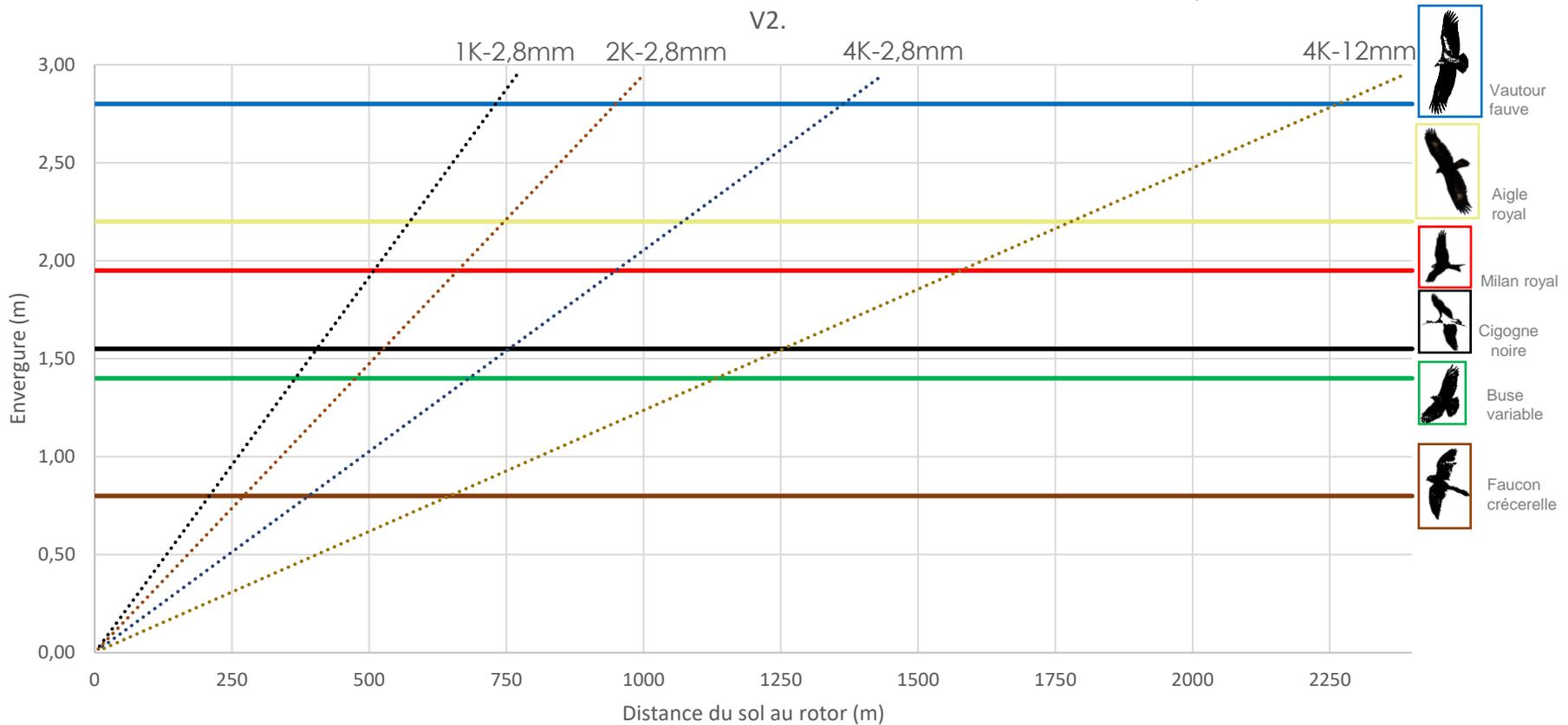
Extrapolation du rapport de taille basé sur l'envergure du Parrot Disco et avec une caméra à focale de 2,8 mm ou 12 mm

Objet à détecter*	Envergure* (m)	Taille* (m)	Surface mesurée (m <sup>2</sup> )	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](http://biodiv-wind.com)

**Email**

[contact@biodiv-wind.com](mailto:contact@biodiv-wind.com)





## Fact Sheet

# Milan royal versus Eoliennes ?

**Une analyse du risque de collision du Milan royal (*Milvus milvus*) en fonction de la vitesse de rotation des éoliennes**

**A partir des detections réalisées par les systèmes *SafeWind* sur 251 éoliennes en exploitation du 14 Janvier 2019 au 14 Janvier 2023**



## ARRÊTER UNE ÉOLIENNE RÉDUIT-IL LE RISQUE DE COLLISION DES OISEAUX ?

La littérature scientifique suggère que le risque de collision des oiseaux sur les éoliennes dépend de plusieurs facteurs<sup>1,2</sup> :

- La vitesse propre des oiseaux, leur capacité de perception du mouvement et leur habileté à manœuvrer en vol.
- La fréquence, l'abondance et la phénologie des espèces sur le site considéré.
- Les conditions météorologiques.
- Le diamètre et la hauteur des rotors.
- **La vitesse du rotor → ce facteur est le seul qui peut être piloté pendant l'exploitation des éoliennes.**

*SafeWind* est un dispositif de vidéo-surveillance sur éolienne qui permet d'étudier ou de réduire le risque de collision des oiseaux par effarouchement et/ou régulation, en fonction des demandes des exploitants. De 2019 à 2023, ces systèmes ont produit des centaines de milliers de détections de Milans royaux et 30 collisions, létales ou non, ont été observées.

Lors de chaque détection, *SafeWind* enregistre les vitesses de rotation des éoliennes. Il devient ainsi possible d'étudier l'influence de cette vitesse sur le risque de collision et, in fine, d'évaluer l'utilité d'arrêter une éolienne en cas de proximité d'un oiseau en vol. C'est l'objectif de cette Fact Sheet en prenant pour exemple le Milan royal (*Milvus milvus*).

Le Milan royal peut atteindre une vitesse de vol de  $21 \text{ m.s}^{-1}$  soit  $76 \text{ km/h}$  (*nb :  $22 \text{ m.s}^{-1}$  soit  $79 \text{ km/h}$  pour le Milan noir*)<sup>3</sup>. Cette espèce devrait donc être capable d'éviter d'autres oiseaux en vol ou des objets qui se déplacent dans sa plage de vitesse naturelle.

**Suivant cette logique, les collisions du Milan royal devraient être plus fréquentes lorsque les vitesses linéaires en extrémité de pale (VEP) sont supérieures à  $76 \text{ km/h}$ .**

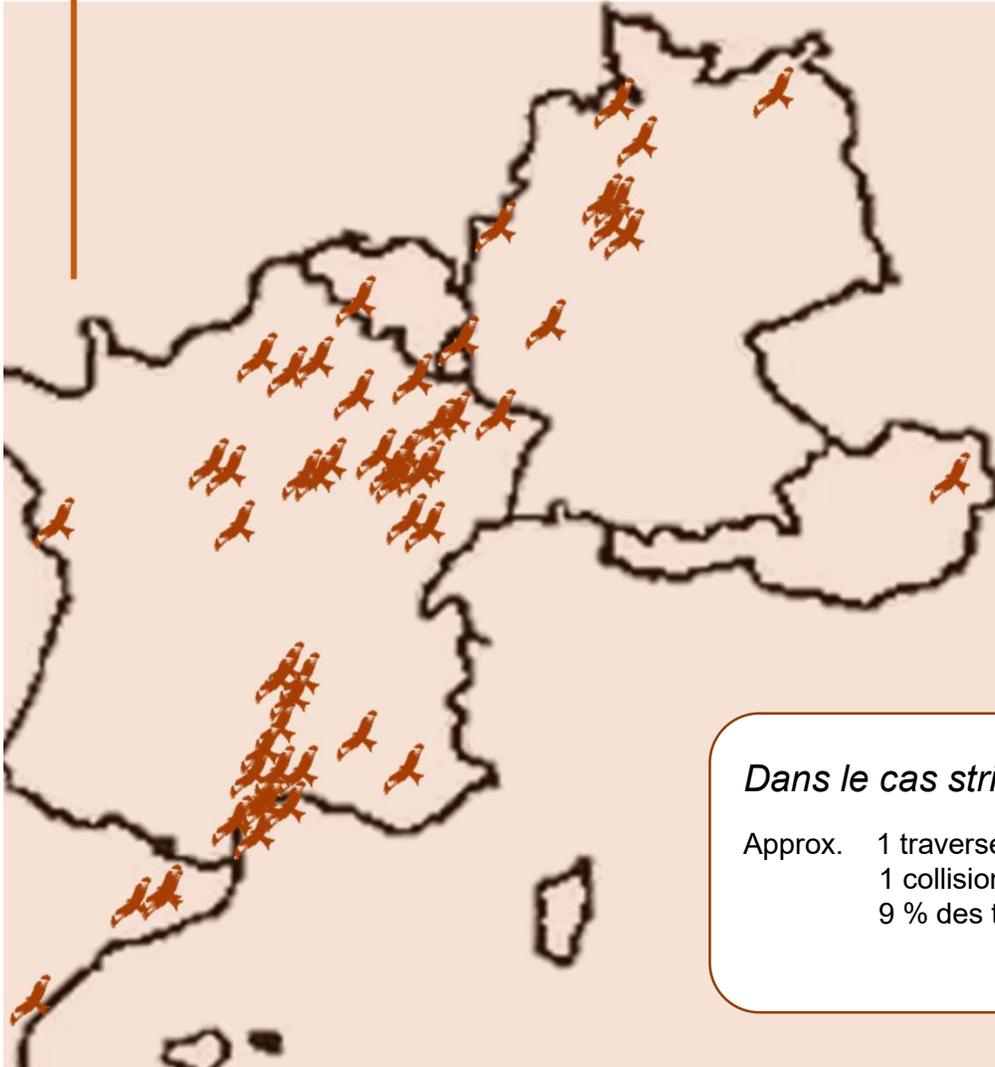
C'est l'hypothèse qui sera vérifiée dans cette étude.

<sup>1</sup>Chamberlain, D. E. et al. (2006). The effect of avoidance rates on bird mortality predictions made by wind turbine collision risk models. *Ibis*, 148, 198-202.

<sup>2</sup>Barrios, L., & Rodriguez, A. (2004). Behavioural and environmental correlates of soaring-bird mortality at on-shore wind turbines. *Journal of applied ecology*, 41(1), 72-81

<sup>3</sup>Bruderer, B., & Boldt, A. (2001). Flight characteristics of birds: I. Radar measurements of speeds. *Ibis*, 143(2), 178-204

## SITES D'ETUDE



### Description des parcs éoliens équipés

56 parcs en opération entre le 14 janvier 2019 et le 14 janvier 2023  
(= 251 éoliennes avec présence du Milan royal)

### Données générales

**596'517 vidéos de détection** : dont 306'202 vidéos de Milans royaux  
+ 290'315 vidéos de Milans sp.

Incluant 404'745 vidéos avec des vitesses de rotation connues

### Résultats

**734 traversées de rotor** dont 237 Milans royaux et 497 Milans sp.

**30 collisions** dont 22 Milans royaux et 8 Milans sp.

#### *Dans le cas strict du Milan royal :*

Approx. 1 traversée de rotor pour 1'000 vidéos de détection  
1 collision pour 15'000 vidéos de détection  
9 % des traversées de rotor aboutissent à une collision (22 / 237)\*

\*4 % considérant Milan royal + Milan sp.

## COLLISIONS PAR ORDRE DÉCROISSANT DE VITESSE DE ROTATION (1/2)

Date	Heure	Espèces	Pays	Vitesse en extrémité de pale (SCADA logging, km/h)	Mortalité
29/02/2020	15:40:39	<i>Milvus milvus</i>	Allemagne	294	OUI
21/03/2021	11:56:14	<i>Milvus milvus</i>	France	274	OUI
01/06/2021	10:18:52	<i>Milvus milvus</i>	France	274	NON, soufflé
05/06/2020	12:06:33	<i>Milvus sp.</i>	France	268	OUI
28/10/2020	14:34:44	<i>Milvus milvus</i>	France	251	OUI
28/05/2022	16:25:25	<i>Milvus sp.</i>	France	241	OUI
05/09/2019	13:24:48	<i>Milvus milvus</i>	France	224	OUI
25/11/2020	08:34:10	<i>Milvus milvus</i>	France	214	OUI
26/11/2020	14:24:19	<i>Milvus milvus</i>	France	208	NON, soufflé
11/11/2022	15:47:16	<i>Milvus milvus</i>	Espagne	183	OUI
23/01/2022	15:24:31	<i>Milvus milvus</i>	Espagne	182	OUI
02/02/2021	17:04:53	<i>Milvus milvus</i>	Espagne	182	OUI
25/04/2022	10:57:37	<i>Milvus sp.</i>	France	178*	OUI
22/07/2022	09:49:24	<i>Milvus milvus</i>	France	174*	OUI
23/07/2022	15:14:23	<i>Milvus sp.</i>	France	174	OUI

\* = Vitesse estimée (Estimation à partir des vidéos lorsque le SCADA était indisponible)

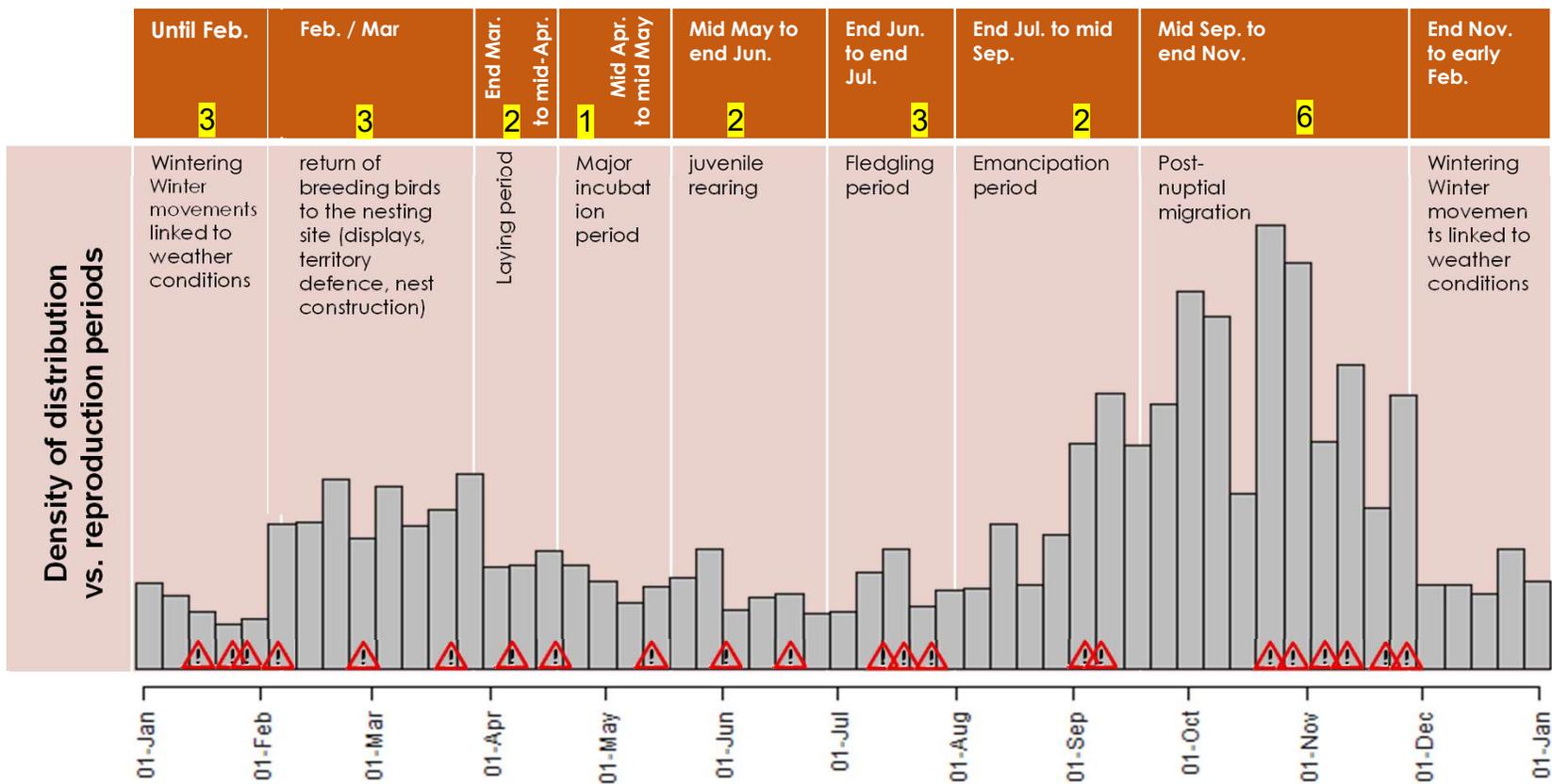
## COLLISIONS PAR ORDRE DÉCROISSANT DE VITESSE DE ROTATION (2/2)

Date	Heure	Espèces	Pays	Vitesse en extrémité de pale (SCADA logging, km/h)	Mortalité
04/07/2021	16:47:02	<i>Milvus sp.</i>	France	170*	NON, soufflé
06/11/2019	14:21:04	<i>Milvus milvus</i>	France	166	OUI
02/06/2022	16:54:11	<i>Milvus sp.</i>	France	166	OUI
04/04/2019	12:42:50	<i>Milvus milvus</i>	France	164	OUI
16/07/2019	08:38:07	<i>Milvus milvus</i>	France	163	OUI
24/10/2022	11:43:16	<i>Milvus milvus</i>	Espagne	140	OUI
18/04/2020	12:23:00	<i>Milvus milvus</i>	France	131	OUI
12/08/2019	13:51:27	<i>Milvus sp.</i>	France	130	OUI
07/05/2022	09:09:15	<i>Milvus sp.</i>	France	129	OUI
26/01/2022	11:53:48	<i>Milvus milvus</i>	Espagne	119	OUI
12/05/2021	12:52:37	<i>Milvus milvus</i>	France	117	Blessé
08/09/2022	11:24:53	<i>Milvus milvus</i>	France	112	OUI
16/07/2022	09:28:01	<i>Milvus milvus</i>	France	90	OUI
13/06/2022	11:35:04	<i>Milvus milvus</i>	France	32	OUI
12/01/2023	13:59:00	<i>Milvus milvus</i>	France	32	NON

\* = Vitesse estimée (Estimation à partir des vidéos lorsque le SCADA était indisponible)

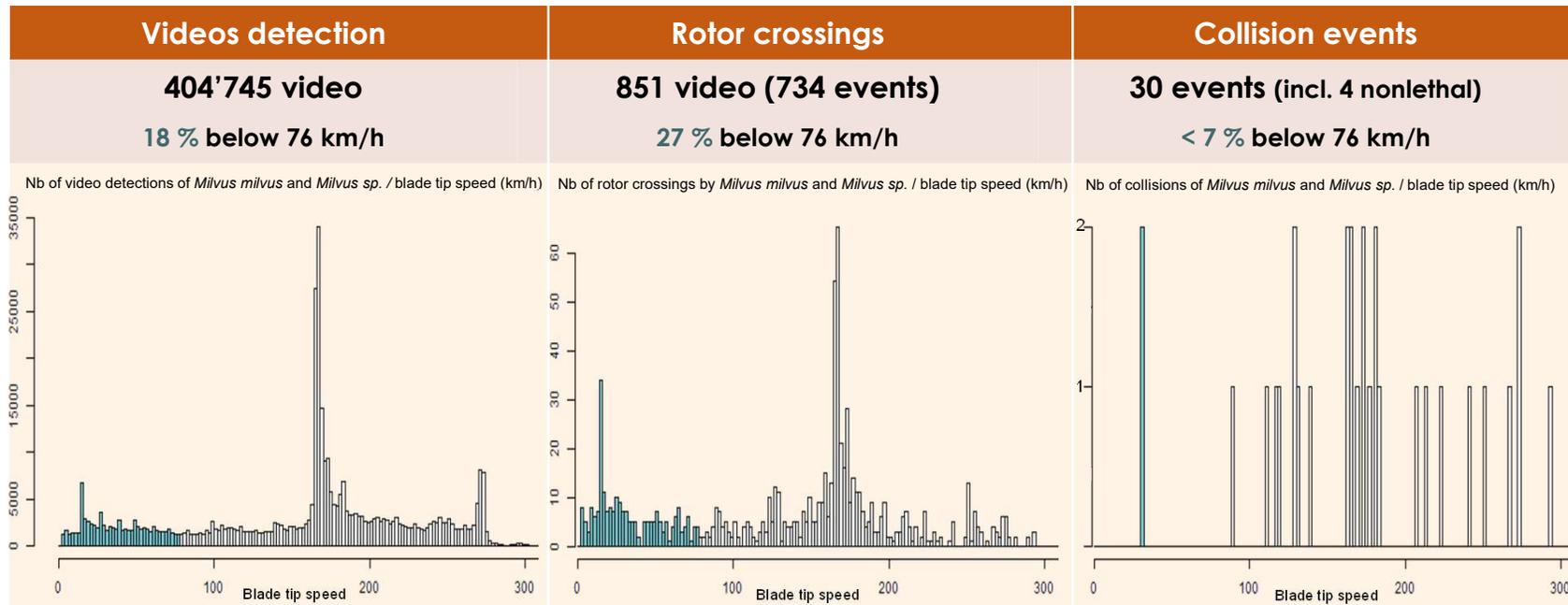
## DISTRIBUTION SAISONNIERE DES COLLISIONS

Distribution saisonnière des detections et des collisions de *Milvus milvus*, et cycle biologique en France<sup>4</sup>  
 (n= 306'202 detections et 22 collisions de *Milvus milvus* ⚠)



<sup>4</sup>PNA-Milan-Royal-2018-2027 - French Ministry for Ecology, Sustainable Development and Energy.

# DISTRIBUTION DES VITESSES DE ROTATION MILVUS MILVUS + MILVUS SP.



→ 96% des collisions létales sont observées lorsque la vitesse en extrémité de pale (VEP) > 76 km/h

**Et 92% des collisions létales lorsque VEP > 110 km/h**

→ La proportion de traversées de rotor est statistiquement plus élevée lorsque la VEP < 76 km/h

nb of video are compared, McNemar's Chi-squared test - p-value <2.2e-16

**0.31% vs. 0.19 % → Tendance à éviter d'avantage les rotors lorsque la VEP > 76 km/h**

→ La proportion de collisions létales est statistiquement plus élevée lorsque la VEP > 76 km/h

nb of events are compared, McNemar's Chi-squared test - p-value <2.2e-16

**1/213 vs. 25/521 → dix fois plus de risque de collision létale si traversée avec VEP > 76 km/h**

**2/273 vs. 24/461 → sept fois plus de risque de collision létale si traverse avec VEP > 110 km/h**

## EN CONCLUSION

1. Les mortalités sur éoliennes du Milan royal sont observées tout au long de son cycle biologique.
2. Les collisions létales interviennent à des vitesses de rotation élevées mais aussi à des vitesses très basses (32 km/h VEP), lorsque les éoliennes sont dites « en drapeau », donc déjà en arrêt fonctionnel, et ne produisent pas d'électricité.
3. Des collisions non létales sont aussi observées sur des hautes vitesses de rotation (> 270 km/h VEP)



→ **Le risque de collision du Milan royal apparaît dépendant de la vitesse de rotation des éoliennes**

Si cette espèce semble faire preuve de prudence en évitant davantage de traverser les rotors lorsque la vitesse des pales est supérieure à sa propre vitesse maximale de vol, elle évite cependant moins bien les collisions lorsque la vitesse des pales est supérieure à cette vitesse maximale.

Les facteurs individuels (oiseaux moins prudents ou moins attentifs) ou environnementaux expliquant les traversées de rotor sur les hautes vitesses de rotation ainsi que la diminution de la capacité d'évitement doivent encore être élucidés.

## DISCUSSION

### Concernant la protection de l'avifaune

- Les données obtenues par les systèmes *SafeWind*<sup>®</sup> permettent pour la première fois de confirmer l'influence de la vitesse de rotation des éoliennes sur le risque de collision du Milan royal.
- Le principe d'une détection en temps réel de cette espèce par des systèmes automatisés afin d'engager un ralentissement des éoliennes apparaît donc efficace pour réduire significativement le risque de collision.
- Pour autant ce risque ne peut être totalement annulé par cette méthode puisque des collisions sont aussi observées lorsque les éoliennes sont « en drapeau », donc déjà en arrêt fonctionnel, et ne produisent pas d'électricité<sup>5</sup>.
- Réduire le risque de collision dans ces derniers cas nécessite de mobiliser d'autres moyens que la régulation des éoliennes.

### Concernant les seuils de vitesse de rotation moins accidentogènes

- La réduction importante du risque de collision ne nécessite pas un arrêt intégral des éoliennes (à savoir VEP = 0 km/h).
- Plus de 90% des collisions létales pourraient être évitées en ralentissant les rotors jusqu'à un seuil de vitesse de 110 km/h en extrémité de pale, soit une vitesse nettement supérieure à la vitesse maximale du Milan royal dans la nature.
- Ce seuil doit cependant être affiné en continuant à détecter et enregistrer les cas de collision. Les systèmes de détection devraient ainsi prévoir des moyens de vérification incluant a minima un enregistrement vidéo continu et des contrôles a posteriori.

### Et pour aller plus loin

- Plusieurs modèles d'éoliennes synchrones contemporaines ont une vitesse minimale de production inférieure au seuil de 110 km/h VEP. En considérant pour ces machines une vitesse minimale de production de 6 tours par minute, la VEP est ainsi de 92 km/h pour un rotor de 80 m de diamètre et de 80 km/h pour un rotor de 70 m de diamètre.
- Plutôt que d'arrêter complètement ces éoliennes en cas de détection d'un oiseau, la simple réduction de leur vitesse de rotation jusqu'au seuil de production permettrait théoriquement de répondre à deux enjeux majeurs de la production éolienne : la réduction substantielle du risque de collision des oiseaux et la réduction des épisodes d'intermittence de production.
- Incidemment, éviter les répétitions d'arrêt / redémarrage des éoliennes et les déconnexions induites du réseau électrique devrait aussi participer à préserver leur durée de vie tout en facilitant l'équilibrage des réseaux à plus grande échelle.

<sup>5</sup>. A titre informatif, nous avons pu observer des pales en drapeau atteignant une VEP de presque 70 km/h



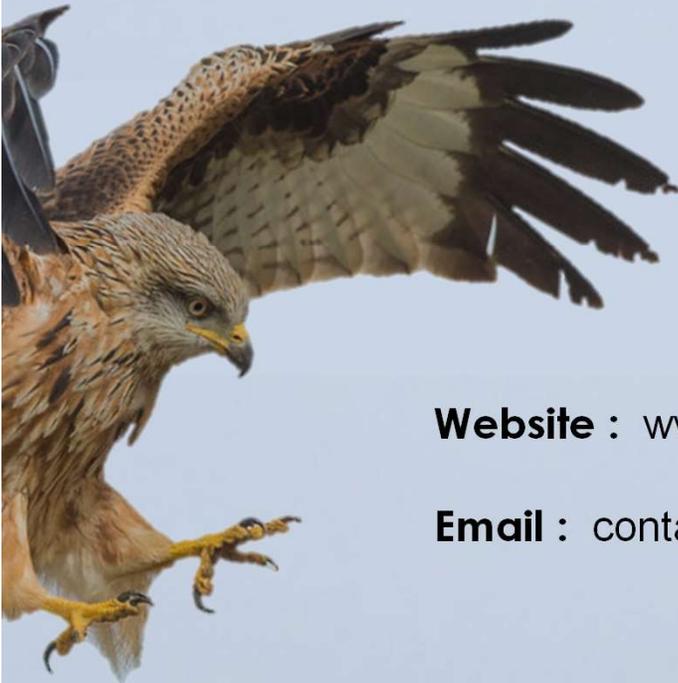
Biodiv-Wind

## Auteur-e-s :

A. BEAUDRY - Docteure ès Sciences, Cheffe de projet Biodiversité  
H-P. ROCHE - Master ès Sciences, Président

**Website :** [www.biodiv-wind.com](http://www.biodiv-wind.com)

**Email :** [contact@biodiv-wind.com](mailto:contact@biodiv-wind.com)





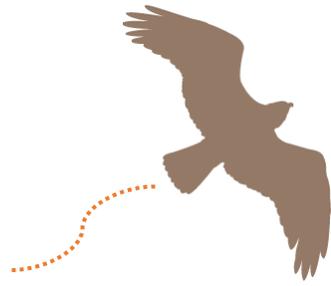
# List of references

BDW-Reference-List-A0-EN

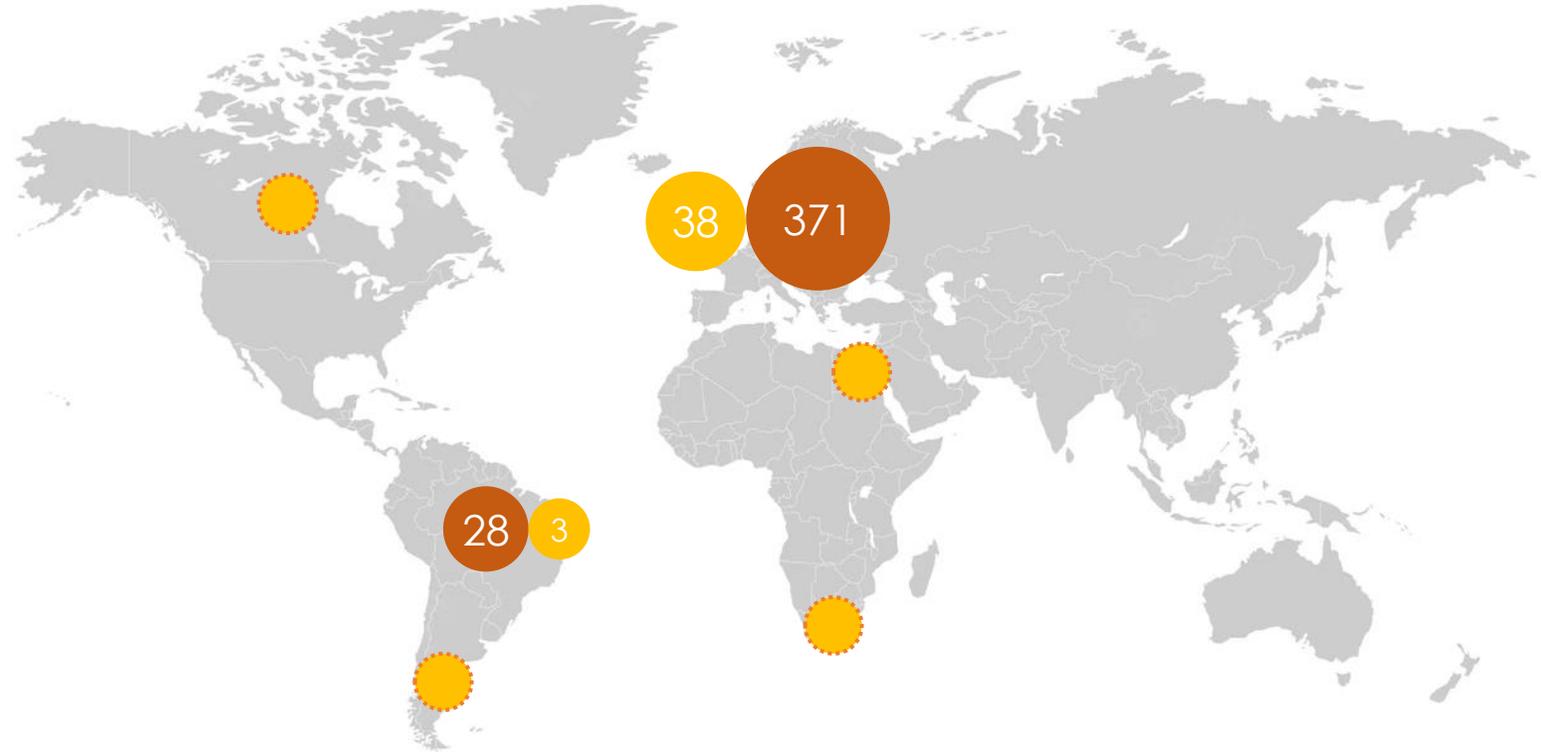


*Biodiv-Wind*

# OUR PRESENCE WORLDWIDE



-  Commissioned SafeWind® Systems
-  Installed Bird Sentinel® Systems
-  Projects of installation

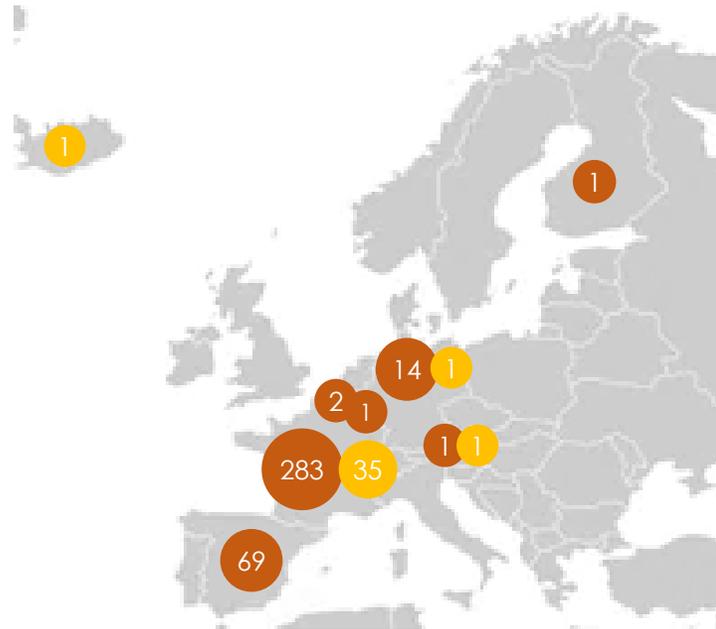


Biodiv-Wind operates on the international market with more than **400 SafeWind®** systems and about **40 Bird Sentinels®** throughout the world.

It keeps expanding its presence with new projects on international demands.



# Our presence in Europe



Country	Nb of system	Date of first equipment
<b>SafeWind®</b>		
 France	283	2017
 Spain	69	2020
 Germany	14	2018
 Austria	1	2018
 Belgium	2	2019
 Finland	1	2017
 Luxemburg	1	2022
<b>Bird Sentinel®</b>		
 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



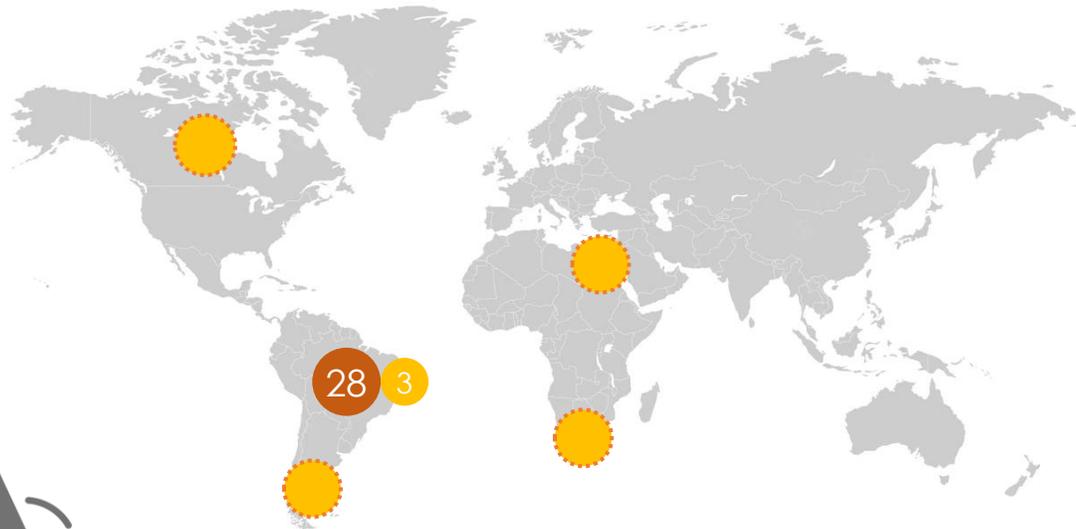


Flag	Country	Region	Number of Systems	Date of Commissioning	Turbine Ref	Bird / Bat	Detection System
	Spain	Cuenca	3	2022	AW 137	Bird	SafeWind Video
	Spain	Cuenca	10	2022	N115	Bird	SafeWind Video
	Spain	Cuenca	7	2022	SG145-5.0	Bird	SafeWind Video
	Germany	Hessen	1	2020	V80	Bird	SafeWind Video
	Germany	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
<b>SafeWind®</b>		
 Brazil	28	2022
<b>Bird Sentinel®</b>		
 Brazil	3	2022
<b>Projects of installation</b>		
 Canada		
 Chile		
 South Africa		
 Egypt		

## Annexe 3 : Éléments précisant les mesures compensatoires Na-C1 et Na-C2

- Synapse Conseil (2024). Cartographie des habitats naturels de parcelles forestières. Communes de Saint Ciers du Talon et Bois.
- Barbastella Consultant (2024). Compensation du projet éolien des Charbonnières. Volet chiroptères.
- Convention de gestion des parcelles compensatoires.



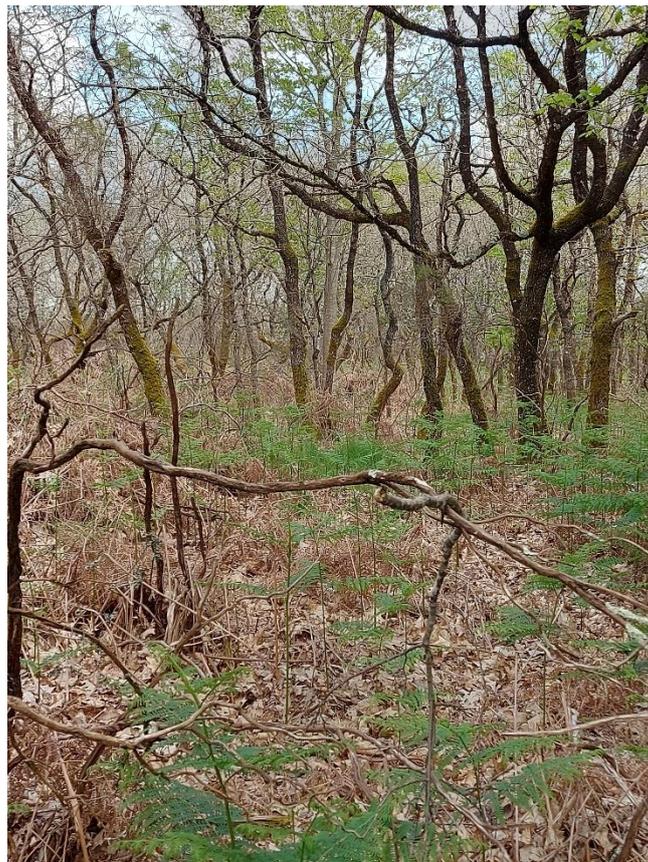
# Cartographie des habitats naturels

Mai 2024

Cartographie des habitats naturels de parcelles forestières

Communes de SAINT CIERS DU TALION et BOIS

17240





## TABLE DES MATIERES

1.	CONTEXTE GEOGRAPHIQUE GEOLOGIQUE ET PEDOLOGIQUE .....	4
2.	CONTEXTE ECOLOGIQUE REGLEMENTAIRE .....	5
3.	METHODE .....	5
4.	DESCRIPTION DES HABITATS IDENTIFIES SUR LE SITE .....	6
4.1	SYNTHESE DES HABITATS IDENTIFIES .....	6
4.2	VEGETATIONS FORESTIERES .....	8
4.2.1	POSITIONS DES VEGETATIONS FORESTIERES DANS LE SYNSYSTEME .....	8
4.2.2	DESCRIPTION GENERIQUE DES VEGETATIONS FORESTIERES SPONTANEEES ....	9
4.2.3	VARIATION DES CHENAIES SPONTANEEES SUR LE SITE D'ETUDE .....	9
4.2.4	PLANTATIONS DE CHENES D'AMERIQUE .....	11
4.2.5	VARIATION DES PLANTATIONS DE CHENES D'AMERIQUE SUR LE SITE D'ETUDE 11	
4.3	VEGETATIONS DE FOURRES ET DE LANDES .....	12
4.3.1	POSITION DES VEGETATIONS LANDICOLES DANS LE SYNSYSTEME .....	12
4.3.2	DESCRIPTION DES VEGETATIONS DE LANDES SUR LE SITE .....	13
4.4	VEGETATIONS D'OURLETS .....	14
4.4.1	POSITION DES VEGETATIONS D'OURLETS DANS LE SYNSYSTEME .....	14
4.4.2	DESCRIPTION DES VEGETATIONS D'OURLETS SUR LE SITE .....	15
5.	CARTOGRAPHIE DES HABITATS NATURELS .....	16
6.	ANNEXES : DETERMINATION DES HABITATS PAR ILOT .....	20
6.2	ILOT 4 .....	20
6.2.3	ANALYSE ALLIANCE BOIS .....	20
6.2.4	PLANCHES PHOTOGRAPHIQUES ET RELEVES HYTOSOCIOLOGIQUES .....	21
6.2.5	INTERPRETATION DES HABITATS DE L'ILOT 4 : .....	25
6.3	ILOT 3 .....	26
6.3.3	ANALYSE ALLIANCE BOIS .....	26
6.3.4	PLANCHES PHOTOGRAPHIQUES ET RELEVES HYTOSOCIOLOGIQUES .....	27
6.3.5	INTERPRETATION DES HABITATS DE L'ILOT 3 : .....	34
6.4	ILOT 1 .....	36
6.4.3	ANALYSE ALLIANCE BOIS .....	36
6.4.4	PLANCHES PHOTOGRAPHIQUES ET RELEVES HYTOSOCIOLOGIQUES .....	37
6.4.5	INTERPRETATION DES HABITATS DE L'ILOT 1 : .....	39



**Planches photographiques :**

Planche photographique 1 : Végétations présentes sur l'îlot 4 secteur 1.1 ..... 22

Planche photographique 2 : Végétations présentes sur l'îlot 4 secteur 1.2 et 1.3 ..... 23

Planche photographique 3 : Végétations présentes sur l'îlot 3 secteur 1.1 et 1.3 ..... 28

Planche photographique 4 : Végétations présentes sur l'îlot 3 secteur 1.1 et 1.3 ..... 29

Planche photographique 5 : Végétations présentes sur l'îlot 3 secteur 2.4 h ..... 30

Planche photographique 6 : Végétations présentes sur l'îlot 3 secteur 2.1 ..... 31

Planche photographique 7 : Végétations présentes sur l'îlot 3 parcelle 2.4 f ..... 32

Planche photographique 8 : Végétations présentes sur l'îlot 1 tous secteurs..... 38

**Tableaux**

Tableau 1 : Synthèse des habitats identifiés sur le site d'étude ..... 6

Tableau 2 : Relevés phytosociologiques îlot 4 ..... 24

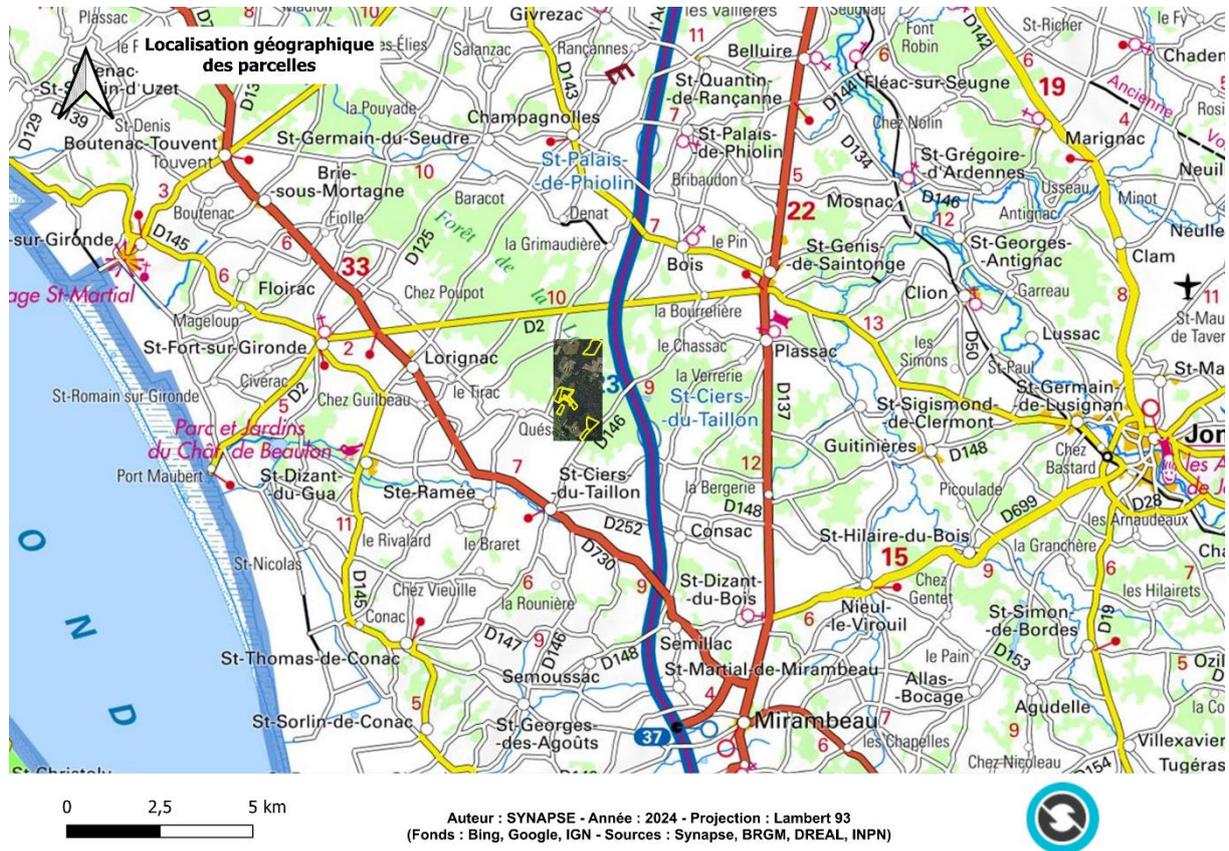
Tableau 3 : Relevés phytosociologiques de l'îlot 3 ..... 33

Tableau 4 : Relevés phytosociologiques de l'îlot 1 ..... 39

## 1. CONTEXTE GEOGRAPHIQUE GEOLOGIQUE ET PEDOLOGIQUE

Les parcelles sont situées dans le massif forestier de la Lande, sur les communes de Saint-Ciers-du-Tailon et de Bois, en Charente Maritime.

Carte 1 : Situation géographique des parcelles



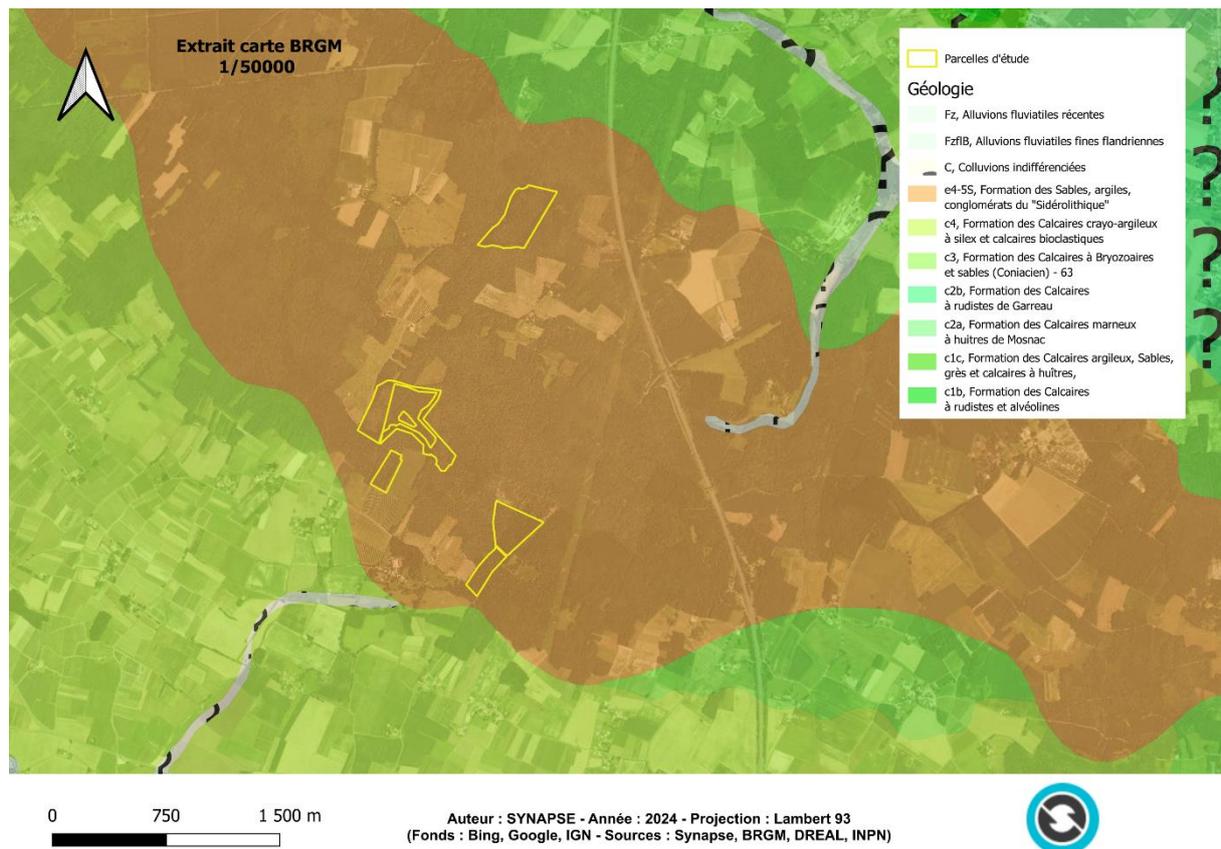
La zone est soumise à un climat de type océanique.

L'extrait de la carte géologique de la France au 1/50000 éditée par le BRGM, indique que le massif forestier se situe sur un substrat de type « Formation des Sables, argiles, conglomérats du "Sidérolithique" (+/- remaniée) (Eocène inférieur à moyen) ».

Le massif forestier suit les contours de ce placage sédimentaire qui génère des sols acides, de type LUVISOLS REDOXIQUES.

Le paysage est marqué par cette différence de substrat, et le massif forestier se superpose presque exactement à cette formation géologique.

Carte 2 : Extrait de la carte géologique BRGM au 1/50000



## 2. CONTEXTE ECOLOGIQUE REGLEMENTAIRE

Cette zone correspond à une ZNIEFF de type 1 composée d'un « vaste massif forestier - chênaie atlantique localement enrésinée - abritant une population importante de rapaces diurnes avec la présence régulière de 10 espèces de rapaces diurnes nicheurs : Circaète, Busard St Martin, Busard cendré, Faucon hobereau, Bondrée apivore, Autour des palombes etc.... présence également de la Fauvette pitchou. Présence du Cerf élaphe, mammifère très localisé en Charente-Maritime. »

Source : Fiche ZNIEFF Forêt de La Lande site WEB INPN.

## 3. METHODE

Les habitats ont été qualifiés sur la base de la phytosociologie.

Des relevés phytosociologiques ont été réalisés sur l'ensemble de la zone d'étude selon les points localisés sur les cartes fournies en annexe.

Dates des relevés : 2 et 3 mai 2024.

Les relevés fournis dans ce document sont des extraits simplifiés des relevés effectués sur le terrain, en simple présence absence.

Le synsystème de référence est celui produit par le CBN SUD ATLANTIQUE pour la Nouvelle Aquitaine, et reposant sur le prodrome des végétations de France V2.

Les habitats présents sont de type forestier et landicoles. Il s'agit d'un assemblage de plantations, de forêts issues de régénération spontanée, et de forêts spontanées.

La détermination des syntaxons est parfois délicate, car elle met en jeu des compositions floristiques plus ou moins spontanées.

Le rattachement des relevés à des syntaxons n'est donc pas toujours possible, en particulier lorsqu'il s'agit de zones dominées par des individus issus de plantations, avec une expression partielle de la végétation sur les différentes strates. Nous proposons donc de faire précéder de la mention « FD » pour « Formation dérivée » et suivi du syntaxon partiellement exprimé.

Exemple pour les plantations de chênes d'Amérique, on indiquera « FD *Quercion pyrenaicae* ».

#### 4. DESCRIPTION DES HABITATS IDENTIFIES SUR LE SITE

La potentialité écologique du massif de la Lande, est constitué par la série climatophile de la chênaie acidiphile relevant de la sous alliance du *Quercenion robori – pyrenaica*.

Les groupements végétaux que l'on observe, sont des stades dynamiques de cette série, ou éventuellement des stades de dégradation liés à la gestion sylvicole :

- VEGETATION FORESTIERES
- VEGETATIONS LANDICOLES
- VEGETATIONS D'OURLETS

Les variations stationnelles sont assez faibles, ainsi, beaucoup de faciès différents relèvent de la même alliance. Pour indiquer ces différences de faciès, nous avons procédé à une typologie descriptive, que nous détaillons dans ce document. Pour la cartographie, nous avons retenu ces descriptions pour la légende. Cependant, les typologie EUNIS et EUR 27 (N2000) sont saisies dans les tables attributaires.

##### 4.1 SYNTHÈSE DES HABITATS IDENTIFIES

Tableau 1 : Synthèse des habitats identifiés sur le site d'étude

Type de végétation	Dénomination descriptive sur la carte	Syntaxon (Niveau Alliance)	Dénomination EUNIS	Code EUNIS	Dénomination N2000	Code N2000
Autre	<b>Champ</b>	NC	Petite monoculture	I1.13		
Autre	<b>Chemin</b>	NC	Chemin d'accès	J2.4		
Forêt	<b>Chênaie acidiphile à chèvrefeuille des bois et à hêtre</b>	<i>Quercion pyrenaica</i>	Chênaie Aquitani-ligérienne sur sols lessivés ou acides	G1.85	Chênaies pionnières à Chêne tauzin et Asphodèle blanche du Centre-ouest et du Sud-Ouest	9230 - 1
Forêt	<b>Chênaie acidiphile à genêts à balais</b>	<i>Quercion pyrenaica</i>	Chênaie Aquitani-ligérienne sur sols lessivés ou acides	G1.85	Chênaies pionnières à Chêne tauzin et Asphodèle blanche du Centre-ouest et du Sud-Ouest	9230 - 1
Forêt	<b>Chênaie acidiphile sénescence à Alisier et Asphodèles</b>	<i>Quercion pyrenaica</i>	Chênaie Aquitani-ligérienne sur sols lessivés ou acides	G1.85	Chênaies pionnières à Chêne tauzin et Asphodèle blanche du Centre-	9230 - 1



Type de végétation	Dénomination descriptive sur la carte	Syntaxon (Niveau Alliance)	Dénomination EUNIS	Code EUNIS	Dénomination N2000	Code N2000
					ouest et du Sud-Ouest	
Forêt	<b>Chênaie acidiphile à chèvrefeuille des bois</b>	<i>Quercion pyrenaica</i>	Chênaie Aquitani-ligérienne sur sols lessivés ou acides	G1.85	Chênaies pionnières à Chêne tauzin et Asphodèle blanche du Centre-ouest et du Sud-Ouest	9230 - 1
Forêt	<b>Chênaie hygrophile à chênes Tauxins et à Tremble</b>	<i>Quercion pyrenaica</i>	Chênaie Aquitani-ligérienne sur sols lessivés ou acides	G1.85	Chênaies pionnières à Chêne tauzin et Asphodèle blanche du Centre-ouest et du Sud-Ouest	9230 - 1
Forêt	<b>Chênaie landicole à chênes tauzins</b>	<i>Quercion pyrenaica</i>	Chênaie Aquitani-ligérienne sur sols lessivés ou acides	G1.85	Chênaies pionnières à Chêne tauzin et Asphodèle blanche du Centre-ouest et du Sud-Ouest	9230 - 1
Forêt	<b>Plantation de chênes d'Amérique à maturité</b>	FD <i>Quercion pyrenaica</i>	Plantation de <i>Quercus caducifoliés</i> exotiques	G1.C2	NC	NC
Forêt	<b>Plantation de Chênes rouges d'Amérique matures sur Chênaie à chênes tauzins.</b>	FD <i>Quercion pyrenaica</i>	Plantation de <i>Quercus caducifoliés</i> exotiques	G1.C2	NC	NC
Forêt	<b>Plantation de pins maritime</b>	FD <i>Ulici europaei-Cytision striati</i>	Plantation de Pins indigènes	G3.F12		
Lande	<b>Alignement de chênes rouges sur Ourlets landicoles à Ajoncs et Molinie.</b>	FD <i>Ulici europaei-Cytision striati</i>	Plantation de <i>Quercus caducifoliés</i> exotiques	G1.C2	NC	NC
Lande	<b>Lande à Ajoncs d'Europe et Bruyère à balai sur plantation de chênes rouges en échec</b>	<i>Ulici europaei-Cytision striati</i>	Fourrés à ajoncs d'Europe	F3.15	NC	NC
Ourlet	<b>Ourlet landicole</b>	<i>Ulici europaei-Cytision striati</i>	Fourrés à ajoncs d'Europe	F3.15	NC	NC
Ourlet	<b>Ptéridaie</b>	<i>Conopodio majoris-Teucrion scorodoniae</i>	Formation à <i>pteridium aquilinum</i> sub-atlantique	E5.31	NC	NC
Ourlet	<b>Ourlet à Asphodèles</b>	<i>Conopodio majoris-Teucrion scorodoniae</i>	Ourlets forestiers thermophiles	E5.2	NC	NC

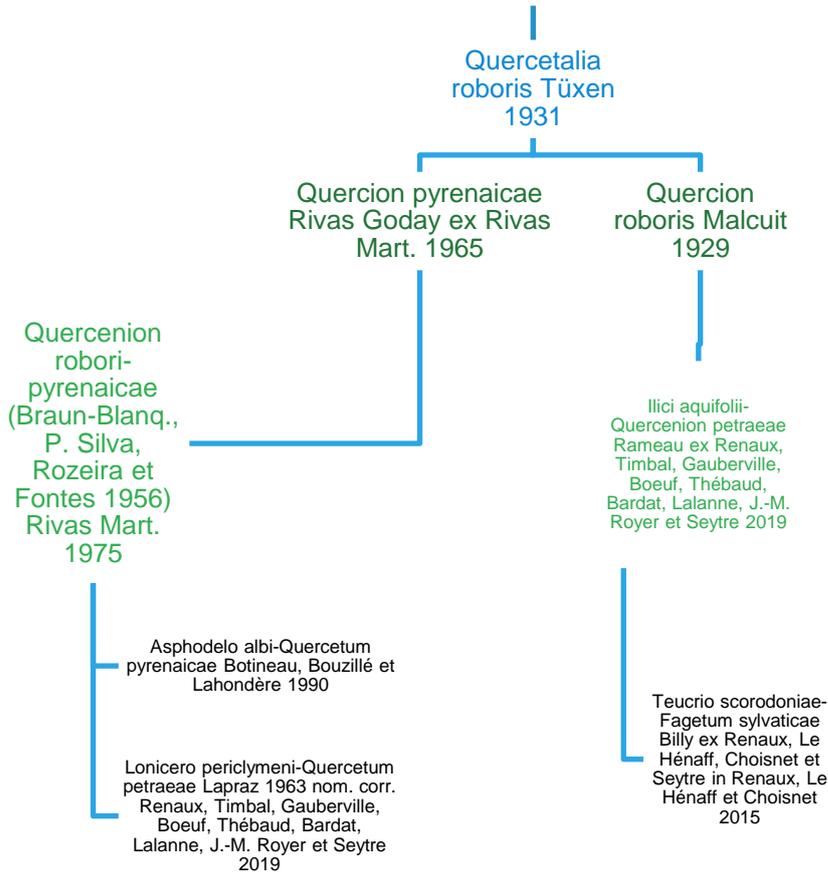


4.2 VEGETATIONS FORESTIERES

4.2.1 POSITIONS DES VEGETATIONS FORESTIERES DANS LE SYNSYSTEME

CHENAIES ACIDIPHILES

Quercetea robori-petraeae Braun-Blanq. et Tüxen ex Braun-Blanq., Roussine et Nègre 1952





## 4.2.2 DESCRIPTION GÉNÉRIQUE DES VÉGÉTATIONS FORESTIÈRES SPONTANÉES

<b>Chênaies pionnières à Chêne Tauzin et Asphodèle blanche du centre-ouest et du sud-ouest</b> <i>Quercion pyrenaicae</i>	<b>Etat de conservation : Bon</b>
	Code EUNIS
	G1.85
	Code Corine
	Code Natura 2000
	9230 - 1
Habitat caractéristique des ZH	
NON	
<b>Description</b>	
<p>Formation forestière constituant la phase pionnière des Chênaies acidiphiles, dominée par le chêne Tauzin avec maintien de nombreuses espèces de milieux ouverts. L'expression de cette alliance prend diverses formes selon sa maturité, des stades les plus ouverts, aux stades les plus matures, avec la présence du chêne pédonculé et du chêne sessile.</p> <p>Il s'agit de la potentialité écologique (série climacique) du site d'étude, et plus généralement du massif forestier de la Lande, du fait de la nature du sol, constituée de placages de sables.</p>	
<b>Espèces caractéristiques observées</b>	
Strate arborescente : <i>Quercus pyrenaica</i> Willd., 1805, <i>Quercus petraea</i> (Matt.) Liebl., 1784, <i>Quercus robur</i> L., 1753 Strate arbustive : <i>Frangula alnus</i> Mill., 1768, <i>Ulex europaeus</i> L., 1753, <i>Erica scoparia</i> L., 1753, <i>Castanea sativa</i> Mill., 1768	Strate herbacée : <i>Pseudarrhenatherum longifolium</i> (Thore) Rouy, 1922, <i>Asphodelus albus</i> Mill., 1768, <i>Avenella flexuosa</i> (L.) Drejer, 1838, <i>Potentilla montana</i> Brot., 1804...
<b>Habitats au contact et dynamique</b>	
<p>L'habitat se situe au sein d'une mosaïque constituée des différents stades dynamiques : Pelouses préforestières à Asphodèles blanches, ourlets landicoles à Ajonc d'Europe, genêts à balais et bruyère à balais.</p> <p>Il peut être au contact d'habitats forestiers de type chênaie hêtraie acidiphile.</p>	
<b>Représentativité sur le site d'étude</b>	
<p>Tous les habitats forestiers spontanés relèvent de cette sous alliance sur le site d'étude. Ils sont déclinés en associations, ou en groupements décrits ci-après.</p>	
<b>Intérêt</b>	
<p>Cet habitat joue un rôle très important au sein de la mosaïque paysagère du territoire où les formations forestières sont rares. Il constitue en particulier pour la faune avicole et les chiroptères un espace pour accomplir les différentes phases des cycles de vie, et assurer le flux de gènes entre les populations.</p>	

## 4.2.3 VARIATION DES CHÊNAIES SPONTANÉES SUR LE SITE D'ÉTUDE

## CHÊNAIE ACIDIPHILE À CHEVREFEUILLE DES BOIS ET À HÊTRE

- **Localisation cartographie ALLIANCE BOIS : ILOT 4 Secteur 1.1**

La présence de hêtre et de houx pourrait laisser penser qu'il s'agit d'une hêtraie acidiphile nord-atlantique oligotrophe à houx commun, relevant du *Quercion roboris*.



Mais la présence de Fragon petit houx (*Ruscus aculeatus*) et de Chèvrefeuille des bois (*Lonicera peryclimenum*) indique un facies plus thermophile. La présence du Hêtre est sans doute issue des anciennes plantations. Nous rattacherons cet habitat à l'alliance du *Quercion pyrenaicae*, et à l'association du *Lonicero periclymeni-Quercetum petraeae*.

**Nous indiquerons sur la carte « Chênaie acidiphile à chèvrefeuille des bois et à hêtre ».**

---

### CHENAIE ACIDIPHILE A CHEVREFEUILLE DES BOIS

- Localisation cartographie ALLIANCE BOIS : ILOT 4 Secteur 1.2

Idem précédemment mais sans le hêtre.

**Nous indiquerons sur la carte « Chênaie acidiphile à chèvrefeuille des bois ».**

---

### CHENAIE ACIDIPHILE A GENETS A BALAIS

- Localisation cartographie ALLIANCE BOIS : ILOT 4 Secteur 1.3

C'est la même alliance que sur les secteurs 1.1 et 1.2, mais il n'y a pas d'association décrite pour ce facies. Les conditions édaphiques sont différentes, avec un engorgement en eau plus long, des individus de chênes pédonculés moins développés, et une strate arbustive plus dense du fait de la lumière.

**Nous indiquerons sur la carte « Chênaie acidiphile à genêts à balais »**

---

### CHENAIE ACIDIPHILE SENESCENTE A ALISIER ET ASPHODELES

- Localisation cartographie ALLIANCE BOIS : ILOT 3 Secteur 2.4 h

Il s'agit d'une vieille futaie relictuelle, de chênes, au milieu de la plantation de pins maritimes. Cet îlot suit les contours d'une dépression dont il serait intéressant de connaître l'origine. Cet îlot n'a pas été enrésiné. Il a évolué, et on observe une sénescence des individus plantés générant des chablis, et ouvrant des zones de clairière, avec le développement de stades pionniers de végétations. Actuellement le stade arbustif est dense, dominant par endroit. C'est un sous-bois bien diversifié, avec des Merisiers, des Alisiers, de la Ronce. L'Asphodèle prospère et recouvre complètement le sol sur une partie de la zone. Cette formation reste cependant forestière, avec un couvert arborescent supérieur à 75%. Il s'agit donc d'une forêt relevant de la sous alliance du *Quercenion robori-pyrenaicae*. Nous indiquerons sur la carte : **Chênaie acidiphile sénescence à Alisier et Asphodèles**

---

### CHENAIE HYGROPHILE A CHENES TAUZINS ET A TREMBLE

- Localisation cartographie ALLIANCE BOIS : ILOT 4 Secteur 1.3 et ILOT 3 secteur 2.4f

Cette variation se développe sur les secteurs très humides, en particulier sur le secteur 2.4 f de l'Ilot 3. Elle se présente sous forme d'une végétation de bois palustre, avec un peuplement de Chênes Tauzin (*Quercus pyrenaica*) et de Trembles (*Populus tremula*), sur un sous-bois luxuriant plus ou moins hygrophiles, avec en proximité du plan d'eau des Joncs et des carex, et sur les zones les moins humides l'avoine de Thore (*Pseudarrhenatherum longifolium*), le Sceau de Salomon, le Lierre terrestre, l'Asphodèle etc.... Cette formation s'apparente cependant aussi à la sous alliance du *Quercenion robori-pyrenaicae*, et à l'association de l'*Asphodelo albi-Quercetum pyrenaicae*.

Nous indiquerons sur la carte : « **Chênaie hygrophile à chênes Tauzins et à Tremble** »

---

### CHENAIE LANDICOLE A CHENES TAUZINS

- Localisation cartographie ALLIANCE BOIS : ILOT 3 Secteur 2.1 et ILOT 1



Il s'agit de zones avec un développement spontané d'une chênaie à chêne tauzin (*Quercus pyrenaica*). Au niveau de la strate arborescente, le chêne tauzin est dominant, mais avec un taux de recouvrement de 50% environ. La zone a une physionomie de mosaïque d'espaces de landes et d'espaces arborés. Pour autant, il s'agit d'un ensemble écologique cohérent, se rattachant à une chênaie à Tauzin. Cette formation se rattache à la sous alliance du *Quercenion robori-pyrenaicae*, et à l'association de l'*Asphodelo albi-Quercetum pyrenaicae*.

Nous indiquerons sur la carte : « **Chênaie landicole à chênes tauzins** ».

#### 4.2.4 PLANTATIONS DE CHENES D'AMERIQUE

<b>Plantations de chênes d'Amérique</b>	<b>Etat de conservation : Moyen</b>	
	Code EUNIS	
	G1.C2	
	Code Corine	
	Code Natura 2000	
	NC	
Habitat caractéristique des ZH		
NON		
<b>Description</b>		
Il s'agit des zones de plantations de chênes rouges d'Amériques dont le développement est variable. Les physionomies vont d'un couvert dense avec de très beaux individus à large houppier et belle charpente, à des zones où les arbres sont restés chétifs, laissant se développer une lande plus ou moins dense.		
<b>Espèces caractéristiques observées</b>		
Strate arborescente : <i>Quercus rubra</i>		Strate herbacée: <i>Pteridium aquilinum</i> (L.) Kuhn, 1879
<b>Habitats au contact et dynamique</b>		
Idem que pour l'habitat spontané (Chênaies pionnières à Chêne Tauzin et Asphodèle blanche du centre-ouest et du sud-ouest).		
<b>Représentativité sur le site d'étude</b>		
ILOT 3 secteurs 1.1 et 1.3a ILOT 1		
<b>Intérêt</b>		
Idem habitat spontané (Chênaies pionnières à Chêne Tauzin et Asphodèle blanche du centre-ouest et du sud-ouest).		

#### 4.2.5 VARIATION DES PLANTATIONS DE CHENES D'AMERIQUE SUR LE SITE D'ETUDE

##### PLANTATION DE CHENES D'AMERIQUE A MATURETE

- **Localisation cartographie ALLIANCE BOIS : ILOT 3 Secteur 1.3g et ILOT 1**

Il s'agit des zones de plantations présentant un peuplement dominant et bien développé de Chênes rouges. Le sous-bois est absent, et la strate herbacée se limite à de la Fougère aigle, du Chèvrefeuille, de la Germandrée scorodoine. Il s'agit d'une formation forestière issue de plantation. Le rattachement



phytosociologique n'est pas possible en l'état. C'est une communauté transformée dominante, excluant l'expression de la communauté végétale spontanée.

Nous indiquerons sur la carte : **Plantation de chênes d'Amérique à maturité.**

#### PLANTATION DE CHENES ROUGES D'AMERIQUE MATURES SUR CHENAIE A CHENES TAUZINS.

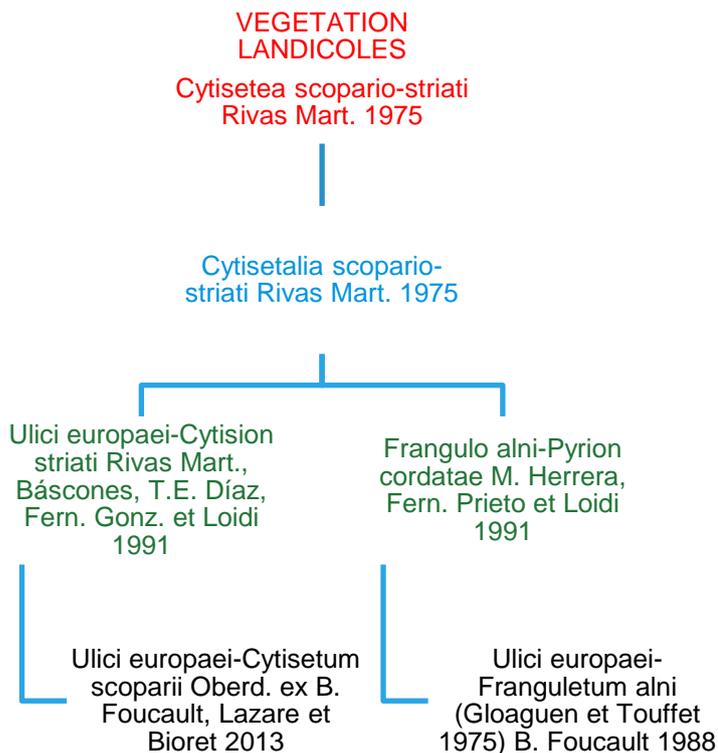
- **Localisation cartographie ALLIANCE BOIS : ILOT 3 Secteur 1.3a**

Il s'agit d'une bande de chênes rouges bien développés, disposés en alignement le long de la plantation de pins maritimes sur le secteur 1.2. Un ourlet landicole bien diversifiée, à Molinie et Ajoncs d'Europe, renoncules rampantes, centaurees et potentille, se développe au niveau de la strate herbacée.

Nous indiquerons sur la carte : **Alignement de chênes rouges sur Ourlets landicoles à Ajoncs et Molinie.**

### 4.3 VEGETATIONS DE FOURRES ET DE LANDES

#### 4.3.1 POSITION DES VEGETATIONS LANDICOLES DANS LE SYNSYSTEME





#### 4.3.2 DESCRIPTION DES VEGETATIONS DE LANDES SUR LE SITE

<b>Lande à Ajoncs d'Europe et Bruyère à balai</b> <i>Ulici europaei-Cytision striati</i>	<b>Etat de conservation : Bon</b>
	Code EUNIS
	F3.15
	Code Corine
	Code Natura 2000
NC	
Habitat caractéristique des ZH	
NON	
<b>Description</b>	
<p>Il s'agit de la formation de manteau pré forestier en contact avec les chênaies à Chêne tauzin. La physionomie de cette formation est très marquée par l'Ajonc d'Europe et souvent assez peu diversifiée, avec plus ou moins de Bruyères à balais. Ce stade, bien que transitoire, peut se maintenir un long moment. Petit à petit le Chêne tauzin va se développer, et concurrencer ces espèces au niveau de la lumière, en massifs.</p>	
<b>Espèces caractéristiques observées</b>	
Strate arbustive : <i>Ulex europaeus L., 1753, Erica scoparia L., 1753, Cytisus scoparius (L.) Link, 1822,</i>	Strate herbacée : <i>Molinia caerulea (L.) Moench, 1794</i>
<b>Habitats au contact et dynamique</b>	
<p>L'habitat est au sein d'une mosaïque des différents stades dynamiques : Pelouses préforestières à Asphodèles blanches, ourlets landicoles à Ajonc d'Europe, genêts à balais et bruyère à balais. Il peut être au contact d'habitats forestiers de type chênaie hêtraie acidiphile.</p>	
<b>Représentativité sur le site d'étude</b>	
<p>Cet habitat est bien représenté sur le site d'étude sur le secteur 1.1 de l'îlot 3, où les chênes d'Amérique ne se sont pas développés. Il s'agit de la phase transitoire vers le développement d'une chênaie à Chênes Tausins.</p>	
<b>Variabilité de cet habitat sur le site d'étude</b>	
<p>Deux formes sont observées sur le site d'étude, la base, et une variante à allure plus d'ourlet, en particulier sous les alignements de chênes rouges.</p> <p>Les dénominations utilisées sur la cartographie sont :</p> <p>« <b>Lande à Ajoncs d'Europe et Bruyère à balai sur plantation de chênes rouges en échec</b> »</p> <p>« <b>Ourlet landicole</b> »</p>	



## 4.4 VEGETATIONS D'OURLETS

### 4.4.1 POSITION DES VEGETATIONS D'OURLETS DANS LE SYNSYSTEME

#### VEGETATIONS D'OURLETS

Melampyro pratensis-Holcetea mollis H.  
Passarge 1994

Melampyro  
pratensis-  
Holcetalia mollis  
H. Passarge 1979

Conopodio majoris-Teucrium scorodoniae Julve ex Boulet et Rameau in  
Bardat, Bioret, Botineau, Boulet, Delpech, Géhu, Haury, A. Lacoste,  
Rameau, J.-M. Royer, G. Roux et Touffet 2004

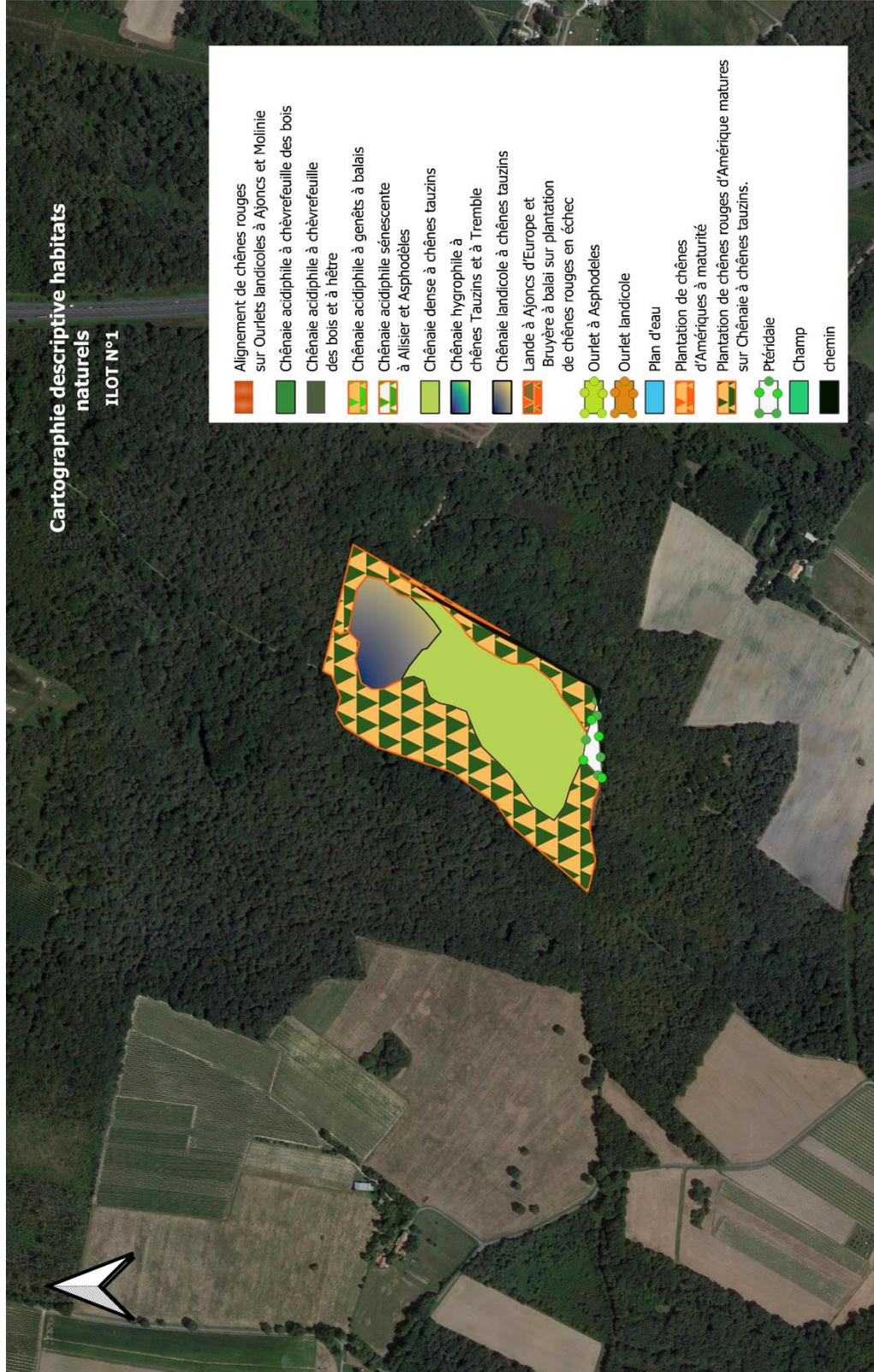
Groupement à Asphodelus albus et  
Pseudarrhenatherum longifolium P. Lafon, Le Fouler et  
Caze 2015

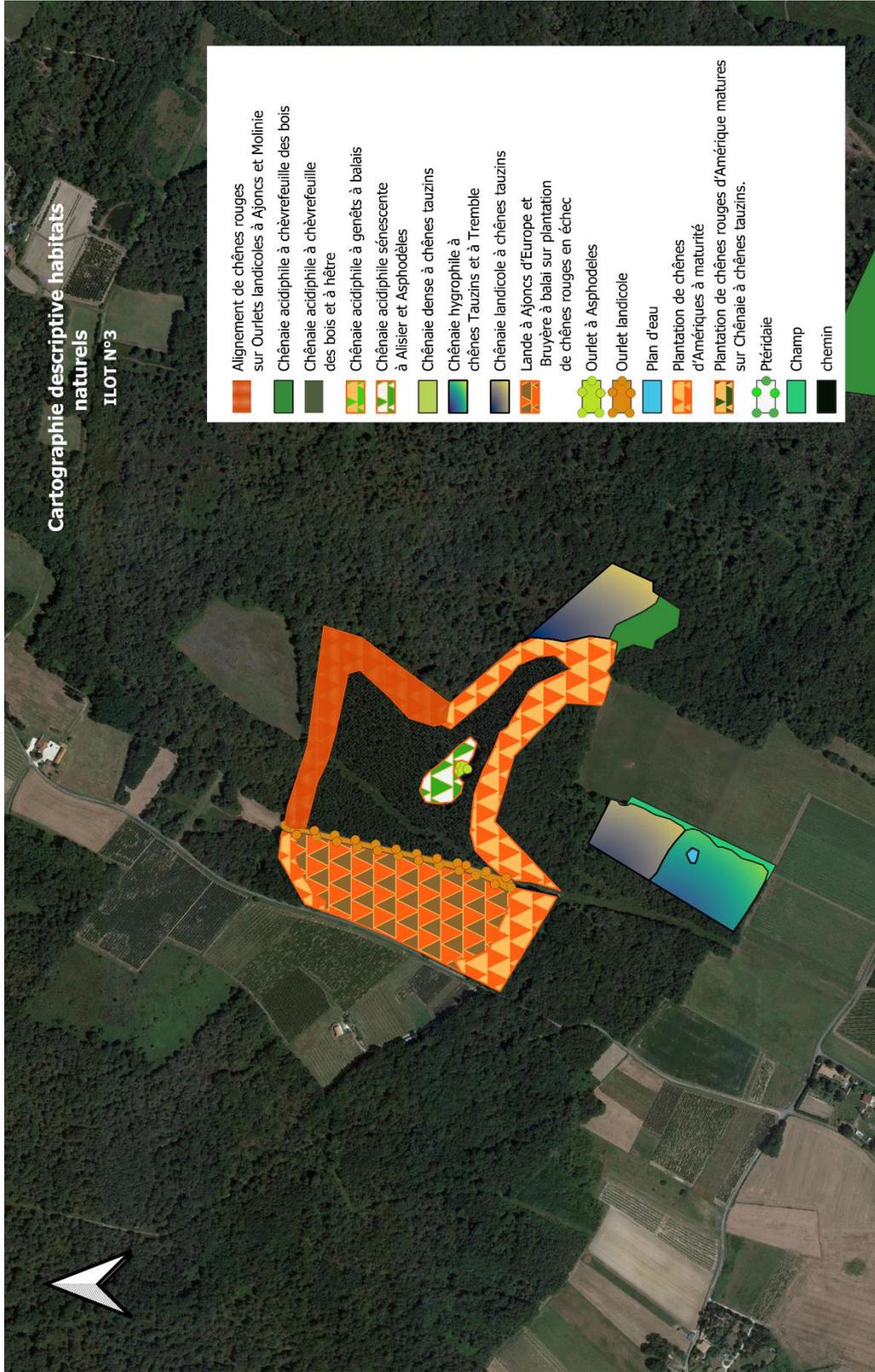


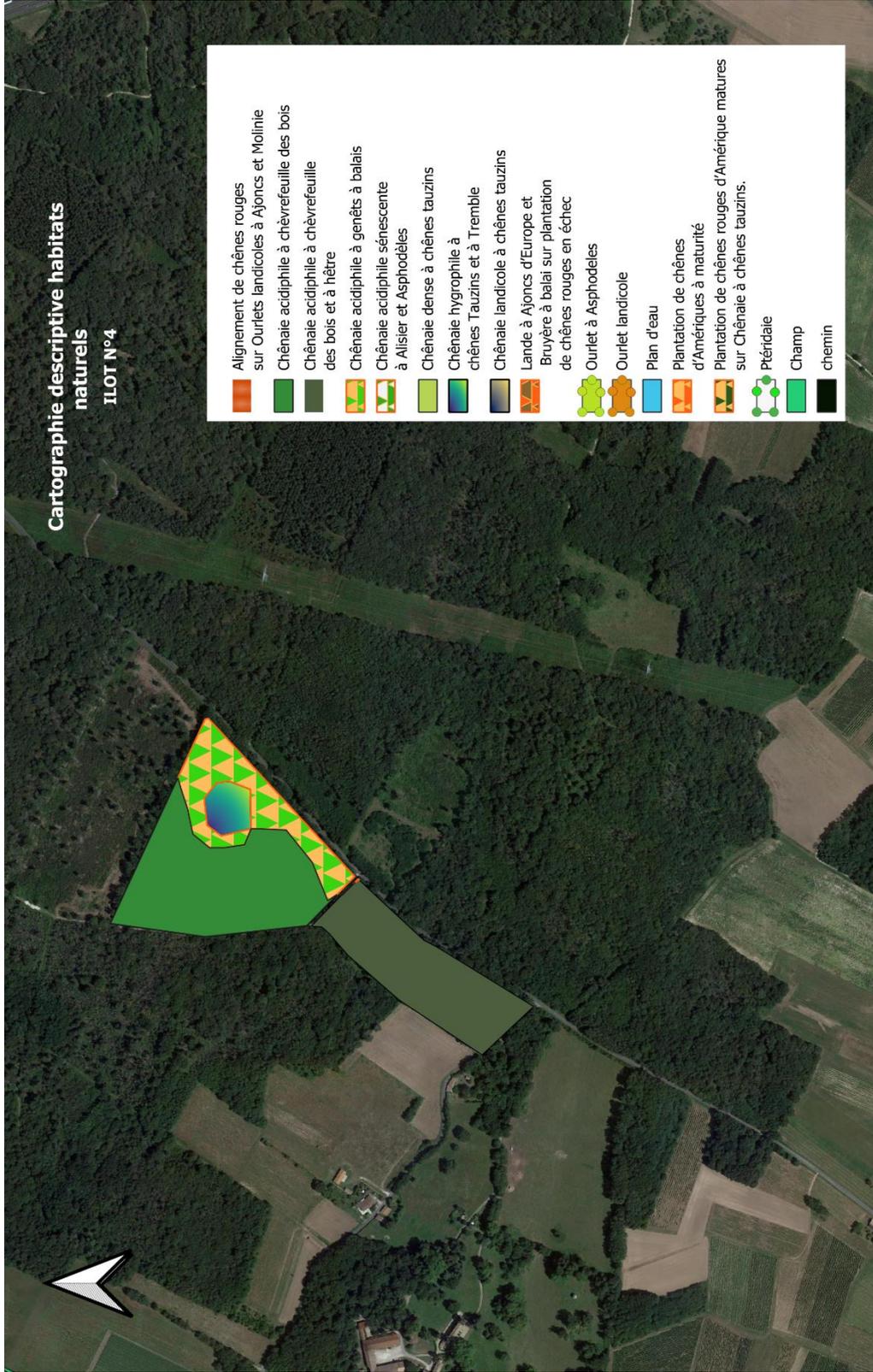
#### 4.4.2 DESCRIPTION DES VEGETATIONS D'OURLETS SUR LE SITE

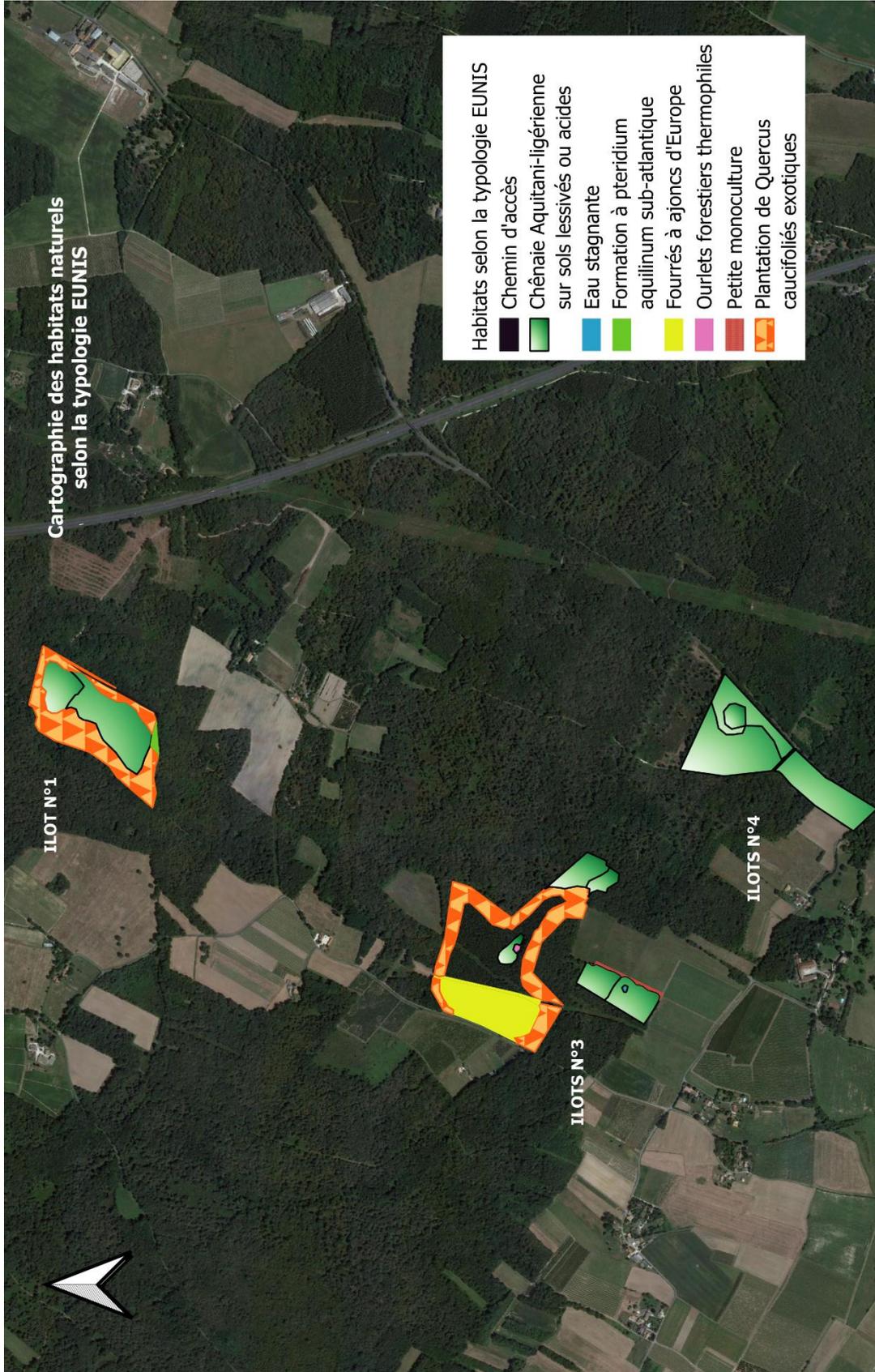
<b>Pelouse à Asphodèle blanche</b> <i>Groupement à Asphodelus albus et Pseudarrhenatherum longifolium</i>	<b>Etat de conservation : Bon</b>
	Code EUNIS E5.2
	Code Corine
	Code Natura 2000 NC
	Habitat caractéristique des ZH NON
<b>Description</b>	
Il s'agit d'une pelouse pré-forestière, avec dominance de l'Asphodèle blanche, formant de vastes clairières quasiment mono-spécifiques au sein de zones boisées.	
<b>Espèces caractéristiques observées</b>	
Strate arbustive : -	Strate herbacée : Asphodelus albus Mill., 1768
<b>Habitats au contact et dynamique</b>	
L'habitat est au sein d'une mosaïque des différents stades dynamiques : Pelouses préforestières à Asphodèles blanches, ourlets landicoles à Ajonc d'Europe, genêts à balais et bruyère à balais. Il peut être au contact d'habitats forestiers de type chênaie hêtraie acidiphile.	
<b>Représentativité sur le site d'étude</b>	
Cet habitat est présent sur le site d'étude, et en particulier très bien développé sur le secteur 2.4h de l'ilot 3.	

## 5. CARTOGRAPHIE DES HABITATS NATURELS









Auteur : SYNAPSE - Année : 2024 - Projection : Lambert 93  
 (Fonds : Bing, Google, IGN - Sources : Synapse, BRGM, DREAL, INPN)

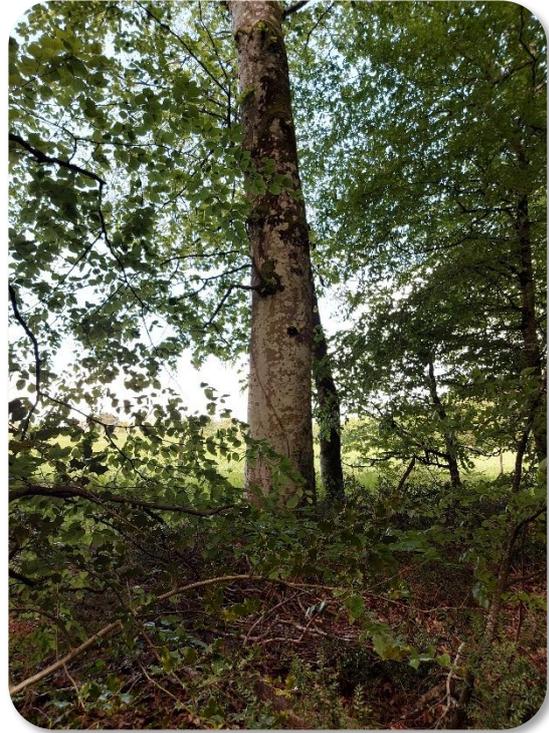


## 6.2.4 PLANCHES PHOTOGRAPHIQUES ET RELEVÉS HYTOSOCIOLOGIQUES

Carte 4 : Localisation des relevés phytosociologiques sur l'ilot 4



Planche photographique 1 : Végétations présentes sur l'ilot 4 secteur 1.1



Point 8 : Dominance de *Fagus sylvatica* et *Quercus petraea* pour la strate arborée



Point 9 : Sous bois de *Corylus avenala*



Point 9 : Présence de *Ruscus aculeatus*

Planche photographique 2 : Végétations présentes sur l'îlot 4 secteur 1.2 et 1.3



Point 12 : Dominance de *Quercus petraea* et *Quercus robur* (distinction difficile) sur la partie 1.3



Point 14 : Strate herbacée indicatrice de zone humide



Point 17 : Facies avec sous bois plus dense de la partie 1.2



Tableau 2 : Relevés phytosociologiques ilot 4

STRATE	NOM TAXON	8	9	10	12	13	14	16	18
STRATE ARBORESCENTE	Castanea sativa Mill., 1768		1			1		1	1
	<b>Quercus petraea (Matt.) Liebl., 1784</b>	1	1		1	1			1
	Crataegus monogyna Jacq., 1775							1	
	<b>Quercus robur L., 1753</b>						1		
	Pinus pinaster Aiton, 1789				1				
	Carpinus betulus L., 1753	1	1						
	<b>Fagus sylvatica L., 1753</b>	1	1						
	Corylus avellana L., 1753					1	1		
	Prunus avium (L.) L., 1755	1	1						
STRATE ARBUSTIVE	Cytisus scoparius (L.) Link, 1822					1	1		1
	Rubus fruticosus L., 1753 [nom. et typ. cons.]			1					1
	Ulex europaeus L., 1753								1
	<b>Ilex aquifolium L., 1753</b>	1	1					1	
	Corylus avellana L., 1753							1	
	Quercus robur L., 1753							1	
	Sorbus aucuparia L., 1753						1		
	<b>Ruscus aculeatus L., 1753</b>	1	1						
	Ligustrum vulgare L., 1753	1							
	Crataegus monogyna Jacq., 1775								
	Rubia peregrina L., 1753	1	1					1	1
STRATE HERBACEE	Pteridium aquilinum (L.) Kuhn, 1879		1	1	1	1			1
	<b>Teucrium scorodonia L., 1753</b>				1	1			1
	Luzula multiflora (Ehrh.) Lej., 1811								1
	Molinia caerulea (L.) Moench, 1794								1
	Potentilla montana Brot., 1804								1
	Senecio vulgaris L., 1753								1
	Carex acutiformis Ehrh., 1789					1	1		
	Asphodelus albus Mill., 1768			1	1	1			
	Euphorbia amygdaloides L., 1753					1			
	Polygonatum multiflorum (L.) All., 1785					1			
	<b>Lonicera periclymenum L., 1753</b>		1		1				
	Avenella flexuosa (L.) Drejer, 1838				1				
	Castanea sativa Mill., 1768				1				
	<b>Pseudarrhenatherum longifolium (Thore) Rouy, 1922</b>				1				
	Ajuga reptans L., 1753			1					
	Cardamine pratensis L., 1753			1					
	Fragaria viridis Weston, 1771			1					
	Galium odoratum (L.) Scop., 1771			1					
	Geum urbanum L., 1753			1					
	Pulmonaria longifolia (Bastard) Boreau, 1857			1					
	Rabelera holostea (L.) M.T.Sharple & E.A.Tripp, 2019			1					
	Ranunculus repens L., 1753			1					
	Viola riviniana Rchb., 1823			1					
Brachypodium sylvaticum (Huds.) P.Beauv., 1812		1							
Hedera helix L., 1753		1							



#### 6.2.5 INTERPRETATION DES HABITATS DE L'ILOT 4 :

Ces parcelles présentent un aspect très naturel. Elles sont issues de plantations très anciennes.

Secteur 1.1 : La présence de hêtre et de houx pourrait laisser penser qu'il s'agit d'une hêtraie acidiphile nord-atlantique oligotrophe à houx commun, relevant du *Quercion roboris*.

Mais la présence de Fragon petit houx (*Ruscus aculeatus*) et de chèvrefeuille des bois (*Lonicera periclymenum*) indique un facies plus thermophile.

La présence de hêtre est sans doute issue de plantations. Nous rattacherons cet habitat à l'alliance du *Quercion pyrenaica*, et à l'association du ***Lonicero periclymeni-Quercetum petraeae***.

**Nous indiquerons sur la carte « Chênaie acidiphile à chèvrefeuille des bois et à hêtre ».**

Secteur 1.2 : Il n'y a pas de hêtre sur ce secteur, c'est la même association que sur le secteur 1.1.

**Nous indiquerons sur la carte « Chênaie acidiphile à chèvrefeuille des bois »**

Secteur 1.4 : c'est la même alliance que sur les secteurs 1.1 et 1.2, mais il n'y a pas d'association décrite pour ce facies. Les conditions édaphiques sont différentes, avec un engorgement en eau plus long, des individus de chênes moins développés, et une strate arbustive plus dense du fait de la lumière.

**Nous indiquerons sur la carte « Chênaie acidiphile à genêts à balais »**

## 6.3 ILOT 3

### 6.3.3 ANALYSE ALLIANCE BOIS

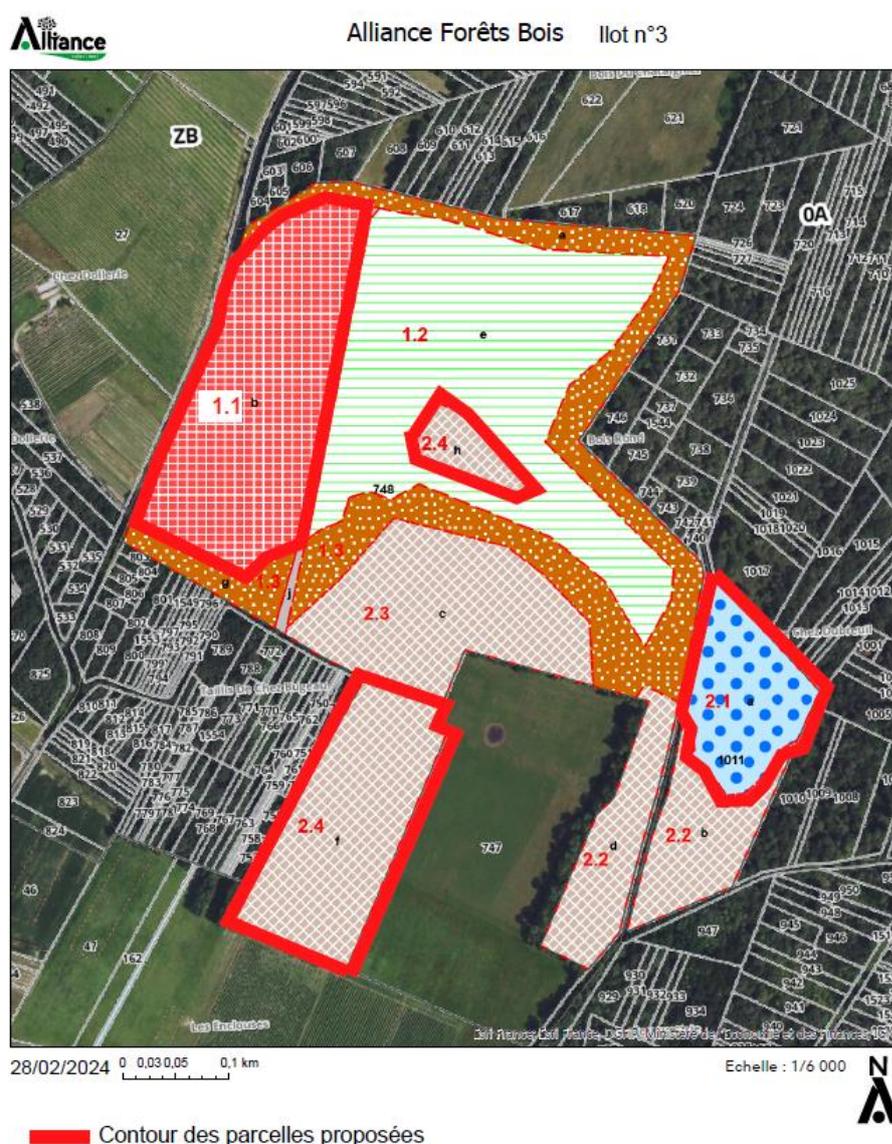
Secteur 1.1 : Futaie de chênes rouges, plantation en ligne en 1998. Les chênes rouges ont peu poussé et la parcelle est en impasse sylvicole ressemblant par endroit à de la lande.

Secteur 1.3 : Taillis à base de chênes, rejets ou drageons. 1970. Chênes rouges d'Amérique atteints d'encre.

Secteur 2.1 : Taillis et futaie en mélange datant de 1970. Pins et chênes tauzins épars.

Secteur 2.4 : Futaie de chênes datant de 1920. Peuplement peu dense. Sous étage colonisé par des fourrés (fragon, ronce...) qui compromettent la régénération naturelle.

Carte 5 : Cartographie de l'ilot 3 selon ALLIANCE BOIS



### 6.3.4 PLANCHES PHOTOGRAPHIQUES ET RELEVÉS HYTOSOCIOLOGIQUES

Carte 6 : localisation des relevés sur l'ilot 3



ILOT 3

Zone d'étude  
Points de relevé photo  
et/ou Phytosociologique



Auteur : SYNAPSE - Année : 2024 - Projection : Lambert 93  
(Fonds : Bing, Google, IGN - Sources : Synapse, BRGM, DREAL, INPN)

0 100 200 m

Planche photographique 3 : Végétations présentes sur l'ilot 3 secteur 1.1 et 1.3



Point 19 : Plantation de *Quercus rubra* « en échec » sur parcelle 1.1



Point 59 : Zone très embroussaillée de la parcelle 1.1 (Nord)



Point 21 : Alignement de *Quercus rubra* le long de la plantation de pins sur la parcelle 1.1 Nord



Point 23 : Formation spontanée de *Quercus pyrenaicus*

Planche photographique 4 : Végétations présentes sur l'ilot 3 secteur 1.1 et 1.3



Point 22 : ourlet landicole à Molinie



Point 24 : ourlet landicole sous *Quercus rubra*



Point 26 : Individu bien développé de *Quercus rubra* le long de la plantation de pins

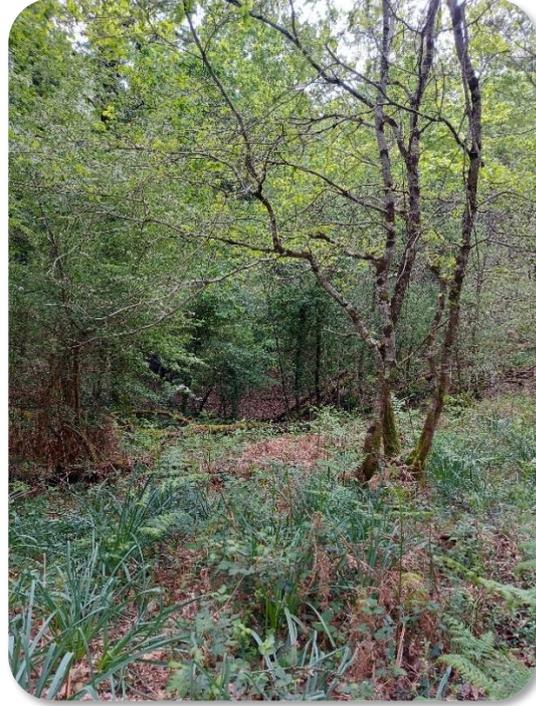


Point 26 : Formation spontanée de *Quercus pyrenaicus* en contact avec la parcelle.

Planche photographique 5 : Végétations présentes sur l'ilot 3 secteur 2.4 h



Point 28 : *Quercus robur* en futaie sur une dépression à végétation spontanée de chênaie



Point 28 : Vue d'ensemble de la parcelle 2.4 h



Point 29 : Clairière à Asphodèles



Point 28 : Chênaie acidiphile en cours de régénération

Planche photographique 6 : Végétations présentes sur l'ilot 3 secteur 2.1



Point 33 : Plantation de *Quercus rubra*



Point 34 : *Quercus rubra* au sol



Point 35 : Ourlet de chênaie à *Quercus pyrenaica*



Point 35 : Chênaie à *Quercus pyrenaica*



Planche photographique 7 : Végétations présentes sur l'îlot 3 parcelle 2.4 f



Point 46 : Plan d'eau et berges



Point 47 : *Boisement palustre luxuriant*



Tableau 3 : Relevés phytosociologiques de l'ilot 3

STRATE	NOM TAXON	20	24	28	33	35	46	47
STRATE ARBORESCENTE	Castanea sativa Mill., 1768		1	1				1
	Corylus avellana L., 1753							1
	<b>Quercus robur L., 1753</b>			1			1	
	Populus tremula L., 1753						1	
	<b>Pinus pinaster Aiton, 1789</b>		1			1		
	Betula pendula Roth, 1788					1		
	<b>Quercus pyrenaica Willd., 1805</b>					1		
	Prunus avium (L.) L., 1755		1	1				
	Torminalis glaberrima (Gand.) Sennikov & Kurtto, 2017				1			
	<b>Quercus rubra L., 1753</b>	1			1			
STRATE ARBUSTIVE	Rubus fruticosus L., 1753 [nom. et typ. cons.]	1	1	1			1	1
	<b>Ulex europaeus L., 1753</b>	1	1					1
	Crataegus monogyna Jacq., 1775		1	1			1	
	<b>Frangula alnus Mill., 1768</b>	1	1				1	
	Ulmus minor Mill., 1768						1	
	<b>Erica scoparia L., 1753</b>	1				1		
	Ilex aquifolium L., 1753			1				
	Rubia peregrina L., 1753			1				
	Ruscus aculeatus L., 1753			1				
	Calluna vulgaris (L.) Hull, 1808	1						
	<b>Cytisus scoparius (L.) Link, 1822</b>	1						
	Salix cinerea L., 1753	1						
	STRATE HERBACEE	<b>Asphodelus albus Mill., 1768</b>	1	1	1			1
Pteridium aquilinum (L.) Kuhn, 1879		1		1	1	1		1
<b>Teucrium scorodonia L., 1753</b>				1				1
Glechoma hederacea L., 1753								1
Hedera helix L., 1753					1			1
Lonicera periclymenum L., 1753				1	1			1
Luzula multiflora (Ehrh.) Lej., 1811								1
Polygonatum multiflorum (L.) All., 1785								1
Quercus robur L., 1753					1			1
Rubia peregrina L., 1753					1			1
Juncus effusus L., 1753							1	
<b>Molinia caerulea (L.) Moench, 1794</b>		1					1	
Carex flacca Schreb., 1771				1				
Melittis melissophyllum L., 1753				1	1			
Avenella flexuosa (L.) Drejer, 1838			1					
Centaurea jacea L., 1753			1					
Potentilla erecta (L.) Raeusch., 1797			1					
<b>Pseudarrhenatherum longifolium (Thore) Rouy, 1922</b>			1					
Ranunculus repens L., 1753			1					
Scorzonera hispanica L., 1753			1					



### 6.3.5 INTERPRETATION DES HABITATS DE L'ÎLOT 3 :

Il y a une grande diversité de physionomie sur l'îlot 3.

**Secteur 1.1** : Les chênes rouges n'ont pas poussé, ou très peu. Une végétation de landes relevant de l'*Ulici europaei-Cytision striati* s'est développée sous leur faible couvert.

L'Ajonc d'Europe et la Bruyère à balai sont très présents, accompagnés d'une strate herbacée relevant des ourlets du *Conopodium majoris-Teucrium scorodoniae*.

Il s'agit du stade pionnier de développement de la chênaie acidiphile. En l'absence de gestion, il est probable que le chêne Tauzin (*Quercus Pyrenaica*) se développe, comme aux abords des parcelles plantées (photo point 23).

Ce stade pionnier sera sans doute suivi par un stade mature de chênaies relevant du *Quercion pyrenaica*, avec la présence à terme, de *Quercus petrae* et/ou *Quercus robur*, comme les chênaies de l'îlot 4.

Nous indiquerons sur la carte : **Lande à Ajoncs d'Europe et Bruyère à balai sur plantation de chênes rouges en échec.**

**Secteur 1.3 a** : Il s'agit d'une bande de chênes rouges bien développés, disposés en alignement le long de la plantation de pins maritimes sur le secteur 1.2.

Il s'agit de la même formation que sur le secteur 1.1, mais avec des chênes rouges bien développés, et des zones d'ourlets mieux développées et plus diversifiées, avec la présence de Molinie, de renoncules rampantes (*Ranunculus repens*), de centaurées, de potentilles.

Nous indiquerons sur la carte : **Alignement de chênes rouges sur Ourlets landicoles à Ajoncs et Molinie.**

**Secteur 1.3 g** : Il s'agit de la partie du secteur 1.3 avec un peuplement dominant et bien développé de chênes rouges. Le sous-bois est absent, et la strate herbacée se limite à de la fougère aigle, du chèvrefeuille, de la germandrée scorodaine. Il s'agit d'une formation forestière issue de plantation. Le rattachement phytosociologique n'est pas possible en l'état. C'est une communauté transformée dominante, excluant l'expression d'une communauté végétale spontanée.

Nous indiquerons sur la carte : **Plantation de chênes d'Amérique à maturité.**

**Secteur 2.4 h** : Il s'agit d'une vieille futaie relictuelle, de chênes, au milieu de la plantation de pins maritimes. Cet îlot suit les contours d'une dépression dont il serait intéressant de connaître l'origine. Il a été conservé visiblement, peut être car il est difficile d'intervenir avec les engins.

Cet îlot a évolué avec une sénescence des individus plantés générant des chablis, et ouvrant des zones de clairière, avec le développement de stades pionniers de végétations. Actuellement le stade arbustif est dense, dominant par endroit. C'est un sous-bois bien diversifié, avec des merisiers, des alisiers, de la ronce. L'asphodèle prospère et recouvre complètement le sol sur une partie de la zone.

Cette formation reste cependant forestière, avec un couvert arborescent supérieur à 75%. Il s'agit donc d'une forêt relevant de la sous alliance du *Quercenion robori-pyrenaicae*.

Nous indiquerons sur la carte : **Chênaie acidiphile sénescence à Alisier et Asphodèles**

**Secteur 2.1** : Il s'agit d'une zone sans plantation, avec un développement spontané d'une chênaie à chêne tauzin (*Quercus pyrenaica*) et de pins maritimes éparses. Au niveau de la strate arborescente,



le chêne tauzin est dominant, mais avec un taux de recouvrement de 50% environ. La zone a donc une physionomie de mosaïque d'espaces de landes et d'espaces arborés. Pour autant, il s'agit d'une ensemble écologique cohérent, se rattachant à une chênaie à Tauzin.

Cette formation se rattache à la sous alliance du *Quercenion robori-pyrenaicae*, et à l'association de l'*Asphodelo albi-Quercetum pyrenaicae*.

Nous indiquerons sur la carte : **Chênaie landicole à chênes tauzins.**

**Secteur 2.4 f** : il s'agit d'un secteur très humide, avec un plan d'eau semblant naturel, situé dans une dépression comme on peut en voir sur l'ensemble des secteurs. Une végétation de bois palustre s'est développée sur ce secteur, avec un peuplement de chênes Tauzin (*Quercus pyrenaica*) et de trembles (*Populus tremula*), sur un sous-bois luxuriant plus ou moins hygrophiles, avec en proximité du plan d'eau des Joncs et des carex, et sur les zones les moins humides l'avoine de Thore (*Pseudarrhenatherum longifolium*), le sceau de Salomon, le lierre terrestre, l'asphodèle etc....

Cette formation s'apparente cependant aussi à la sous alliance du *Quercenion robori-pyrenaicae*, et à l'association de l'*Asphodelo albi-Quercetum pyrenaicae*.

Nous indiquerons sur la carte : **Chênaie hygrophile à chênes Tauxins et à Tremble**

## 6.4 ILOT 1

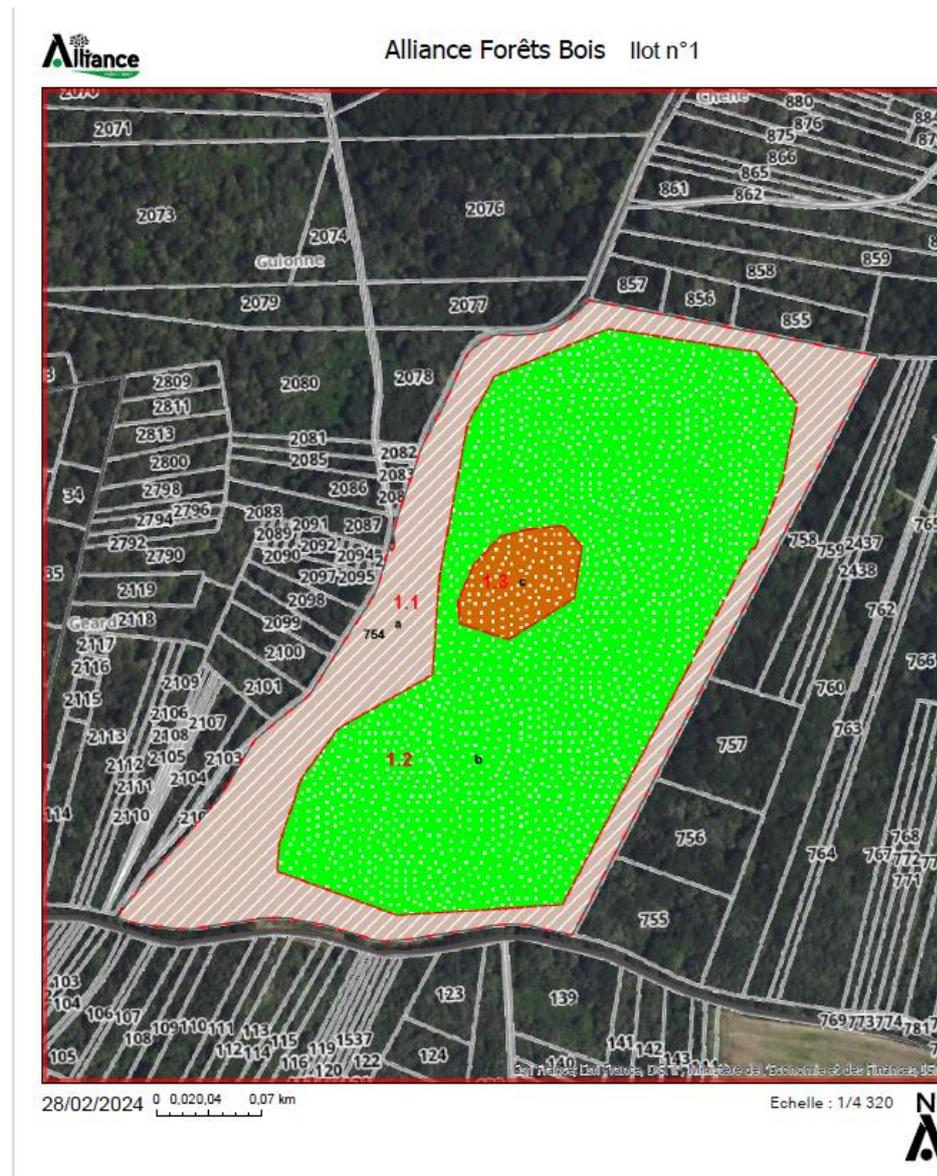
### 6.4.3 ANALYSE ALLIANCE BOIS

Secteur 1.1 : Futaie de chênes rouges de 1985. Mélange avec chênes tauzins.

Secteur 1.2 : Taillis à base de chênes. Peuplement non productif de Tauxins.

Secteur 1.3 : Taillis à base de chênes rouges datant de 1950.

carte 7 : Cartographie de l'Ilot 1 selon ALLIANCE BOIS

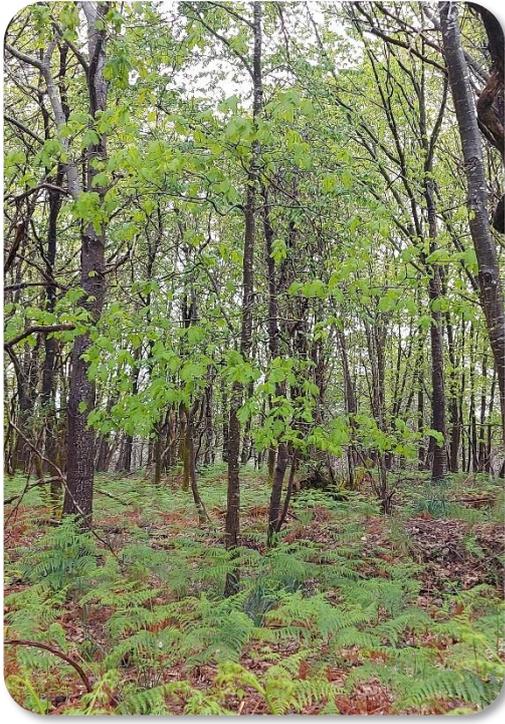


## 6.4.4 PLANCHES PHOTOGRAPHIQUES ET RELEVÉS HYTOSOCIOLOGIQUES

Carte 8 : Localisation des points de relevés sur l'îlot 1



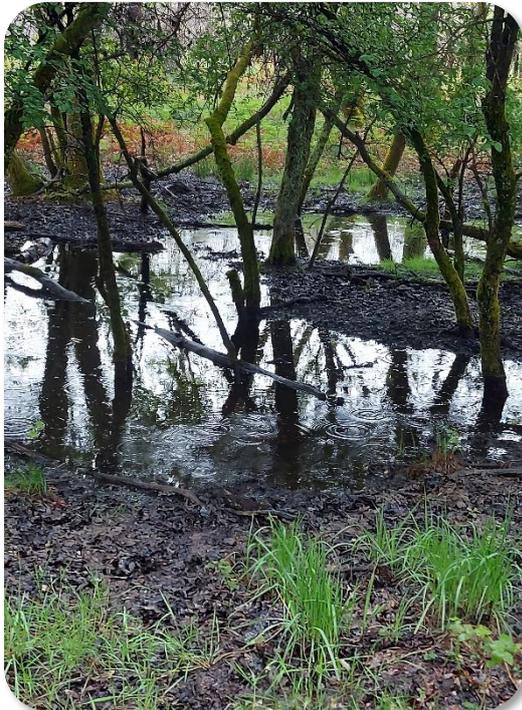
Planche photographique 8 : Végétations présentes sur l'îlot 1 tous secteurs



Point 52 : Plantation de *Quercus rubra* en mélange avec *Quercus pyrenaica*



Point 57 : Individu de *Simethis M.*



Point 53 : nombreuses dépression humides avec *Quercus pyrenaica*



Point 54 : Lande à *Erica soparia* et *Quercus pyrenaica*

Tableau 4 : Relevés phytosociologiques de l'ilot 1

STRATE	NOM TAXON	51	53	54	57
STRATE ARBORES CENTE	<b>Quercus pyrenaica Willd., 1805</b>	1		1	
	<b>Quercus robur L., 1753</b>		1		
	<b>Quercus rubra</b>	1	1		1
STRATE ARBUSTIVE	Populus tremula L., 1753			1	
	Cytisus scoparius (L.) Link, 1822			1	
	<b>Erica scoparia L., 1753</b>			1	
	Rubus fruticosus L., 1753 [nom. et typ. cons.]	1			
	<b>Ulex europaeus L., 1753</b>	1		1	
STRATE HERBACEE	<b>Asphodelus albus Mill., 1768</b>	1		1	
	Avenella flexuosa (L.) Drejer, 1838	1			
	Carex acutiformis Ehrh., 1789				
	Carex flacca Schreb., 1771			1	1
	Glechoma hederacea L., 1753	1			
	Hedera helix L., 1753		1		
	Lonicera periclymenum L., 1753	1			
	Luzula multiflora (Ehrh.) Lej., 1811		1		
	Molinia caerulea (L.) Moench, 1794				1
	Potentilla erecta (L.) Raeusch., 1797				
	Potentilla montana Brot., 1804				1
	<b>Pseudarrhenatherum longifolium (Thore) Rouy, 1922</b>			1	
	Pteridium aquilinum (L.) Kuhn, 1879	1		1	
	<b>Simethis mattiazzii (Vand.) G.López &amp; Jarvis, 1984</b>			1	1
	Teucrium scorodonia L., 1753	1	1	1	

#### 6.4.5 INTERPRETATION DES HABITATS DE L'ÎLOT 1 :

Globalement l'ilot 1 se divise en 2 secteurs :

Secteur avec dominance du chêne rouge, sur un peuplement spontané plus récent de chênes tauzins.

L'expression de la formation naturelle de chênaie à chênes Tausin est sous-jacente, la physionomie dominante reste celle d'une plantation de chênes rouges sans sous-bois, et avec une strate herbacée très pauvre, limitée à de la fougère aigle.

D'un point de vue phytosociologique, cette formation se rattache cependant à la sous alliance du *Quercenion robori-pyrenaicae*, et à l'association de l'*Asphodelo albi-Quercetum pyrenaicae*, en raison du développement des chênes tauzin, et de la présence d'asphodèles de façon éparse.

Nous indiquerons sur la carte : **Plantation de chênes rouges d'Amérique matures sur Chênaie à chênes tauzins.**

Secteur avec dominance de chênes tauzins : Les individus de chênes rouges sont peu nombreux, le chêne tauzin est majoritaire. Elle est en mosaïque avec des zones landicoles denses, à ajoncs d'Europe et bruyère à balai. La formation végétale relève aussi de la sous alliance du *Quercenion robori-pyrenaicae*, et de l'association de l'*Asphodelo albi-Quercetum pyrenaicae*.

Nous indiquerons sur la carte : **Chênaie landicole à chêne tauzin.**

# Compensation du projet éolien des Charbonnières

Volet Chiroptères



KHATMI David

Barbastella Consultant

12/06/2024



## Table des matières

I. Introduction :.....	2
II. Matériel et méthodes.....	2
III. Résultats.....	3
IV. Remarques, difficultés et propositions .....	5
Figure 1 : Répartition des contacts .....	3
Figure 2 : Nombre de contacts par station .....	4
Tableau 1 : Conditions météorologiques.....	2
Tableau 2 : Activité par station.....	4

## I. Introduction :

Dans le cadre de la compensation d'un projet éolien, Barbastella Consultant a été consultée afin d'étudier l'attractivité de différentes stations forestières pour la chasse des Chiroptères.

## II. Matériel et méthodes

Pour ce faire, des écoutes passives au sein de neuf stations, réparties en 3 ilots, ont été mises en place à l'aide d'enregistreurs SM4BatFS (*Figure 1*). Ces boîtiers sont programmés pour enregistrer les ultrasons émis par les Chauves-souris dans le cadre de leurs activités de transit, de chasse et d'émission sociale. La plage d'enregistrement est de 30 minutes avant le coucher du soleil jusqu'à 30 minutes après le lever du soleil, soit une nuit entière. Les conditions météorologiques telles que la température, la vitesse de vent, le stade lunaire et le ciel ont été notées au début de chaque nuit.

Les sons ont ensuite été expansés x10 et découpés (5 secondes) à l'aide du logiciel Kaléidoscope. En effet, afin de pouvoir comparer les activités à des référentiels nationaux, une séquence doit correspondre à un enregistrement de 5 secondes contenant au minimum un cri de Chiroptère. Enfin, ces séquences ont été triées et identifiées à l'aide des logiciels Analook, Batsound et Chirosurf.

Afin de comparer les activités des Chauves-souris enregistrées à des références nationales, le référentiel « Eté\_Forêt\_2023\_09\_29 » de Vigie-Chiro a été utilisé. Ce référentiel basé sur le principe des quantiles (25%, 75%, 98%) permet de qualifier les niveaux d'activités entre faible, moyen, fort et très fort.

Tableau 1 : Conditions météorologiques

	Température (°C)	Vitesse vent (Km/h)	Ciel	Lune
Nuit du 26 au 27.05.2024	16°C	10Km/h O	Dégagé	Gibbeuse décroissante
Nuit du 03 au 04.06.2024	18°C	11Km/h N	Dégagé	Dernier croissant
Nuit du 04 au 05.06.2024	18°C	14 Km/h NNO	Dégagé	Dernier croissant

Les conditions météorologiques de chacun des passages sont favorables à l'activité des Chiroptères (*Tableau 1*) avec des températures en début de nuit bien supérieures à 10°C et des vents inférieurs à 20Km/h.

### III. Résultats

Le peuplement chiroptérologique est très fortement dominé par la Pipistrelle commune (Figure 1), espèce ubiquiste. Le groupe des Murins, des Sérotules et des autres Chiroptères se partagent seulement 7% de la part d'activité.

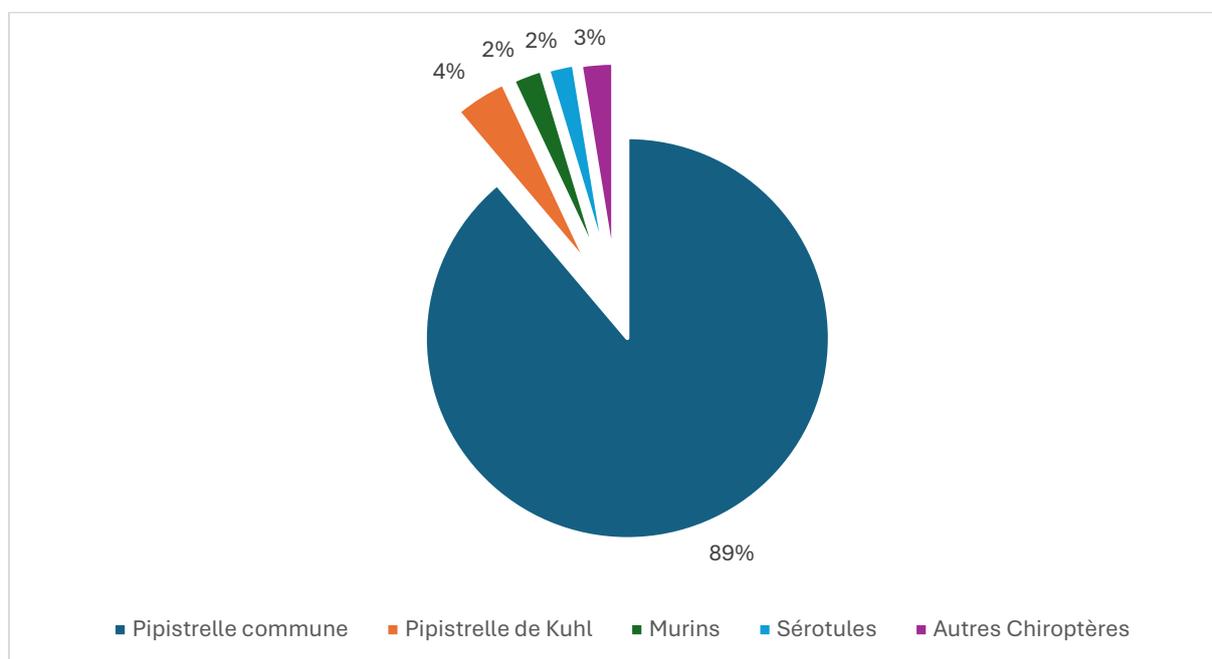


Figure 1 : Répartition des contacts

On observe des activités qui diffèrent beaucoup entre chaque station, allant de 12 contacts au point C jusqu'à 1847 au point A (Figure 2). Comme attendu, une faible activité est enregistrée au niveau des stations présentant un boisement peu mature et un sous-bois encombré et peu structuré (points C et E). Étonnement, la présence de la mare (point C) n'augmente pas l'activité de la station. L'hypothèse de la très mauvaise qualité de cette mare non permanente peut également expliquer ce résultat. À l'inverse, les stations présentant des peuplements matures (point A), voir sénescents (point E) présentent les activités les plus fortes.

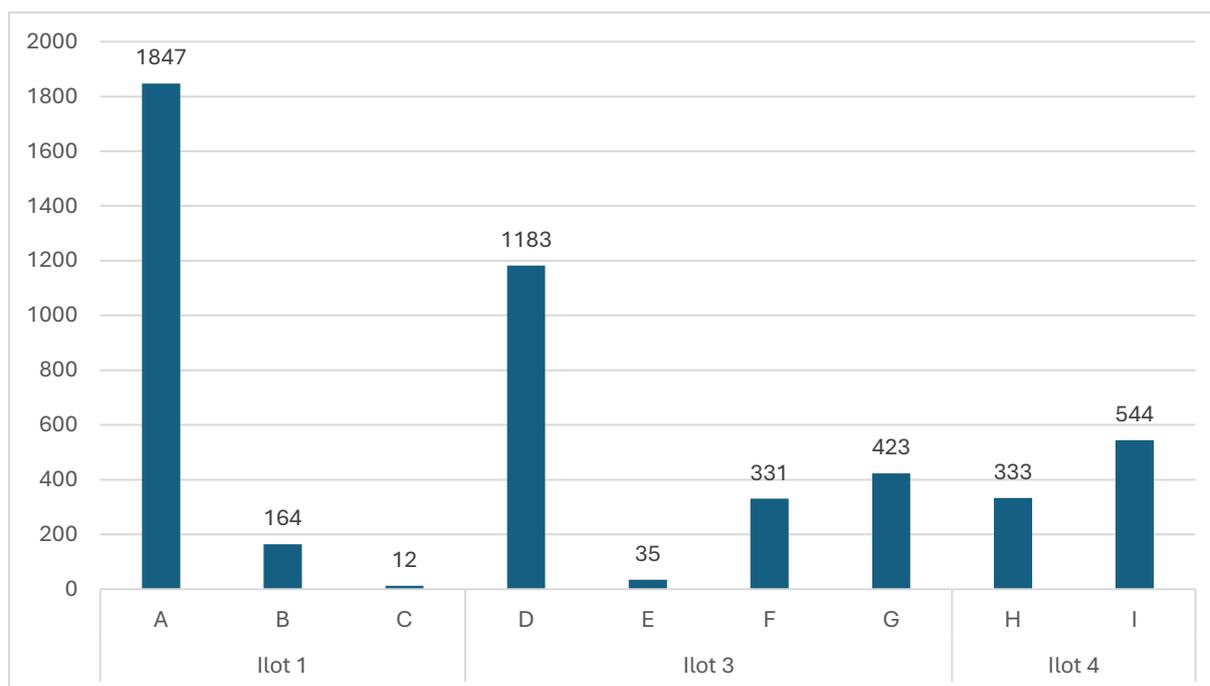


Figure 2 : Nombre de contacts par station

Tableau 2 : Activité par station

Ilots	Points	Cortège (nb espèces + nb groupes)	Nombre de contacts total	Niveau d'activité	Vigie-Chiro-Eté-Forêt			
					Nb faible	Nb moyen	Nb fort	Nb très fort
1	A	2+1	1847	5	1	1	2	1
	B	5+1	164	2	5	2	0	1
	C	3+1	12	1	5	0	1	0
3	D	3+1	1183	5	4	0	1	1
	E	3	35	1	2	1	0	0
	F	6+2	331	4	1	6	3	1
	G	6+2	423	4	2	5	1	1
4	H	5+1	333	4	2	4	1	0
	I	7+1	544	4	3	5	1	0

Comme observé précédemment, les stations présentant des activités qualifiées de fortes sont les stations A et D (*Tableau 2*). A l'inverse, les stations C et E présentent des activités qualifiées de très faibles. La diversité, quant à elle, est la plus grande au sein des stations F, G et I avec un minimum de 6 espèces différentes plus au moins le groupe des murins. La diversité la plus faible est observée au sein des stations A et E. De façon général, les stations F, G, H et I présentent des

diversités intéressantes avec des niveaux d'activité spécifique (Vigie-Chiro) moyen à fort pour beaucoup d'espèces.

#### IV. Remarques, difficultés et propositions

Les résultats de cet état initial ne permettent pas de faire ressortir nettement beaucoup d'éléments. Ceci est principalement dû au caractère volant des Chiroptères combiné à la géo-spatialisation relativement étriquée des stations les unes vis-à-vis des autres. Néanmoins, les stations présentant des boisements non matures semblent peu attractives pour les Chiroptères. Et la présence de bois mort semble favorable à leur activité.

Le nombre de passage pourrait être augmenté afin de s'assurer des différentes activités et richesses spécifiques enregistrées. Un passage pourrait être réalisé à chaque période importante du cycle des Chiroptères à savoir lors du transit printanier (avril à mai), de la période de parturition (Juillet à mi-août) et du transit automnal (mi-août à octobre). Une étude en canopée pourrait permettre d'appréhender au mieux la guildes des Chauves-souris chassant à la cime des arbres.

En règle générale, les facteurs favorisant la diversité du peuplement chiroptérologique ainsi que son activité sont :

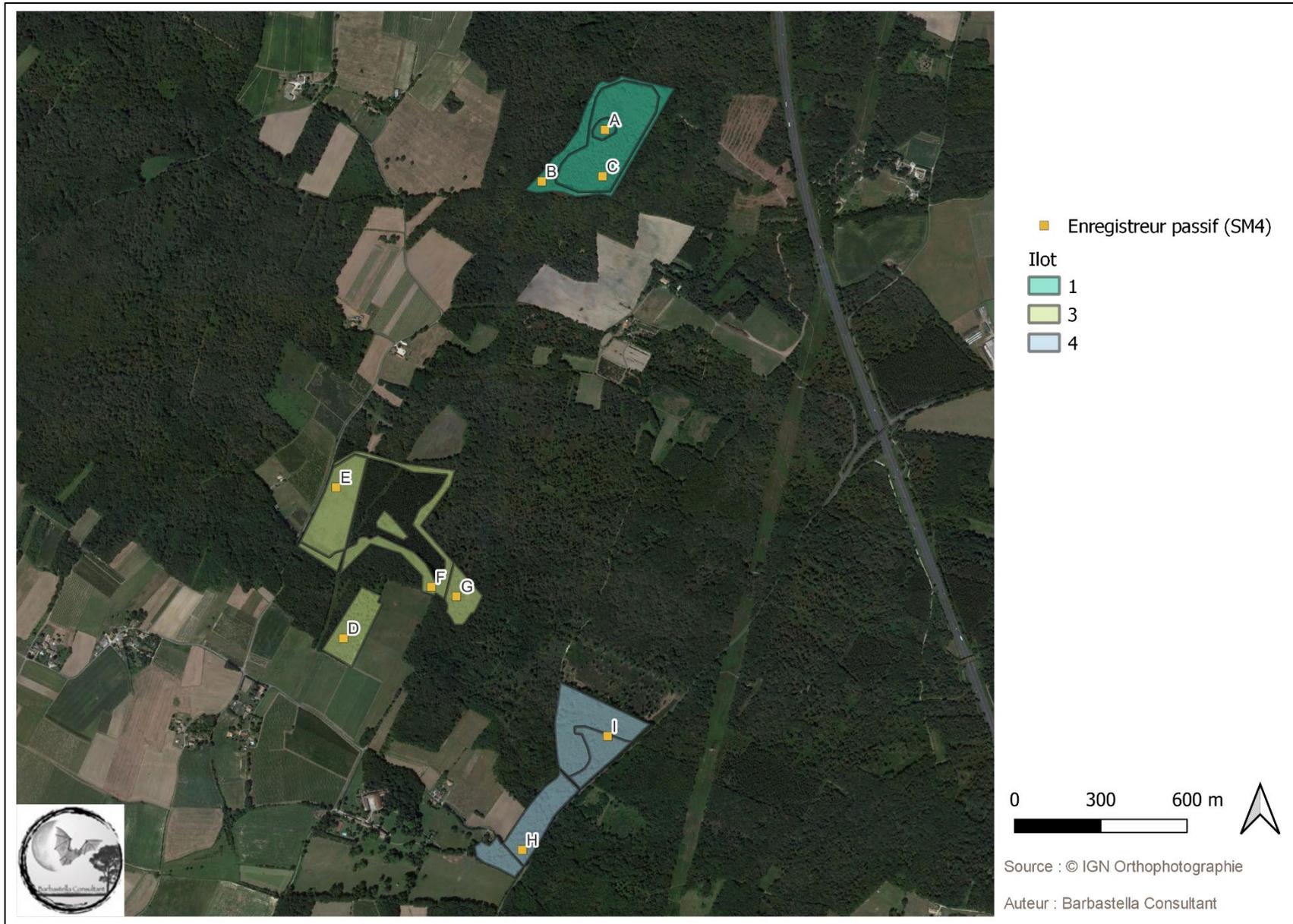
- La maturité du boisement,
- Les essences en présence (chênes, hêtres, ...),
- La présence de bois mort (îlot de sénescence),
- La présence de mare forestière permanente entretenue ;
- ...

Annexe :

Date	Ilot	Point	Type d'appareil	Appareil	Heure Coucher du Soleil	Météo début de nuit				Temps d'enregistrement	Cortège (nb espèces + nb groupes)	Activité horaire Max	Niveau d'activité	Nombre de contacts total	Vigie-chiro			
						Température (°C)	Vitesse vent (Km/h)	Ciel	Lune						Nb faible	Nb modéré	Nb forte	Nb très forte
Nuit du 26 au 27.05.2024	1	A	SM4	SM4-02	21:40	16°C	10Km/h O	Dégagé	Gibbeuse décroissante	1 nuit	2+1	331	5	1847	1	1	2	1
Nuit du 26 au 27.05.2024		B	SM4	SM4-03	21:40	16°C	10Km/h O	Dégagé	Gibbeuse décroissante	1 nuit	5+1	36	2	164	5	2	0	1
Nuit du 26 au 27.05.2024		C	SM4	SM4-01	21:40	16°C	10Km/h O	Dégagé	Gibbeuse décroissante	1 nuit	3+1	3	1	12	5	0	1	0
Nuit du 03 au 04.06.2024	3	D	SM4	SM4-03	21:47	18°C	11Km/h N	Dégagé	Dernier croissant	1 nuit	3+1	325	5	1183	4	0	1	1
Nuit du 03 au 04.06.2024		E	SM4	SM4-02	21:47	18°C	11Km/h N	Dégagé	Dernier croissant	1 nuit	3	10	1	35	2	1	0	0
Nuit du 03 au 04.06.2024		F	SM4	SM4-01	21:47	18°C	11Km/h N	Dégagé	Dernier croissant	1 nuit	6+2	125	4	331	1	6	3	1
Nuit du 04 au 05.06.2024	4	G	SM4	SM4-01	21:48	18°C	14 Km/h NNO	Dégagé	Dernier croissant	1 nuit	6+2	128	4	423	2	5	1	1
Nuit du 04 au 05.06.2024		H	SM4	SM4-03	21:48	18°C	14 Km/h NNO	Dégagé	Dernier croissant	1 nuit	5+1	130	4	333	2	4	1	0
Nuit du 04 au 05.06.2024		I	SM4	SM4-02	21:48	18°C	14 Km/h NNO	Dégagé	Dernier croissant	1 nuit	7+1	136	4	544	3	5	1	0

Dates	Ilot	Point	Activité horaire Max	Niveau d'activité	Nombre de contacts total	Barbastelle d'Europe	Grand Rhinolophe	Murin à oreilles échancrées	Murin de Bechstein / Grand Murin	Murin de Daubenton	Murin de Natterer	Murin sp	Noctule commune	Noctule de Leisler	Oreillard roux	Oreillard sp	Petit Rhinolophe	Pipistrelle commune	Pipistrelle de Kuhl	Pipistrelle de Kuhl / Nathusius	Pipistrelle de Nathusius	Sérotine commune	Sérotule
Nuit du 26 au 27.05.2024	1	A	331	5	1847	0	0	0	5	8	0	28	0	0	0	0	0	1796	7	3	0	0	0
Nuit du 26 au 27.05.2024		B	36	2	164	1	1	1	0	0	1	9	0	0	0	0	3	141	5	2	0	0	0
Nuit du 26 au 27.05.2024		C	3	1	12	0	0	0	0	1	2	4	0	1	0	0	0	2	2	0	0	0	0
Nuit du 03 au 04.06.2024	3	D	325	5	1183	1	0	2	0	0	2	11	0	0	0	0	0	1157	9	1	0	0	0
Nuit du 03 au 04.06.2024		E	10	1	35	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	18	16	0	0	0	0
Nuit du 03 au 04.06.2024		F	125	4	331	31	0	0	5	0	3	10	2	11	5	2	0	234	20	0	0	8	0
Nuit du 04 au 05.06.2024	4	G	128	4	423	22	0	0	0	0	0	12	0	21	1	2	0	293	57	2	1	10	2
Nuit du 04 au 05.06.2024		H	130	4	333	4	0	0	0	0	3	4	4	6	0	0	0	302	8	1	0	0	1
Nuit du 04 au 05.06.2024		I	136	4	544	27	0	0	0	2	0	1	13	5	0	0	2	387	79	12	0	14	2

Référentiel Vigie-Chiro (Eté\_Forêt\_2023\_09\_29)



## ATTESTATION

### Convention SITES DE COMPENSATION

**Préambule :**

Dans le cadre du **projet éolien des Charbonnières**, il est prévu une mesure de compensation visant la préservation et l'entretien de milieux boisés ainsi que la conversion/amélioration de milieux ouverts dans un rayon de 5 à 10km du parc éolien pour contribuer à la protection de l'avifaune, des chiroptères et de la biodiversité en général. Ces milieux favorables à la biodiversité sont de deux types :

- Un milieu boisé favorable à la Bondrée apivore et aux chiroptères forestiers,
- Un milieu ouvert favorable à la chasse pour la Bondrée apivore.

**Nous soussignons,**

Madame Christiane ALLIER

Agissant en qualité de gérante du Groupement Foncier Agricole du Domaine d'Orignac, Société immatriculée au registre du commerce et des sociétés de Saintes sous le n°415 280 486 ayant son siège social à Orignac, 17240 Saint-Ciers-du-Taillon,

Agissant en qualité de propriétaire

ET

Monsieur Yvan MEYER

Agissant en qualité de gérant de la Société Civile d'Exploitation Agricole du Domaine d'Orignac, Société immatriculée au registre du commerce et des sociétés de Saintes sous le n°417 592 565 ayant son siège social au 1 Château d'Orignac, 17240 Saint-Ciers-du-Taillon,

Agissant en qualité de preneur à bail rural

Les parcelles concernées par les sites de compensation sont les suivantes:

COMMUNE	PREFIXE	SECTION	NUMERO	LIEU DIT	CONTENANCE (m <sup>2</sup> )	N°ILÔT
Bois	000	D	754	LES PAPELARDS	108 060	1
Saint-Ciers-du-Taillon	000	A	748*	LA DONNETTRIE	222 931	3
Saint-Ciers-du-Taillon	000	A	1426	BOIS DE CHEZ CHAGNEAUD	30 882	4
Saint-Ciers-du-Taillon	000	A	1425	BOIS DE CHEZ CHAGNEAUD	65 864	4

\* : pour partie

Il a été convenu entre les Parties que seuls 31,86 hectares seront utilisés sur l'ensemble des parcelles comme sites de compensation de milieux boisés et milieux ouverts. Cette surface est représentée en annexe 1.

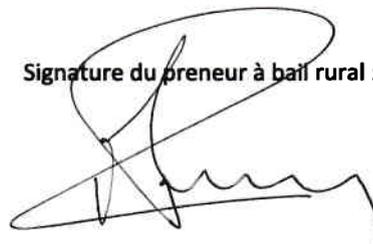
Nous nous engageons à mettre à disposition ces parcelles à la société SAINT GERMAIN ENERGIE une fois le parc éolien autorisé et purgé de tout recours, selon les modalités prévues en annexe 2.

Fait à Saint-Ciers-du-Taillon, le 21/6/24

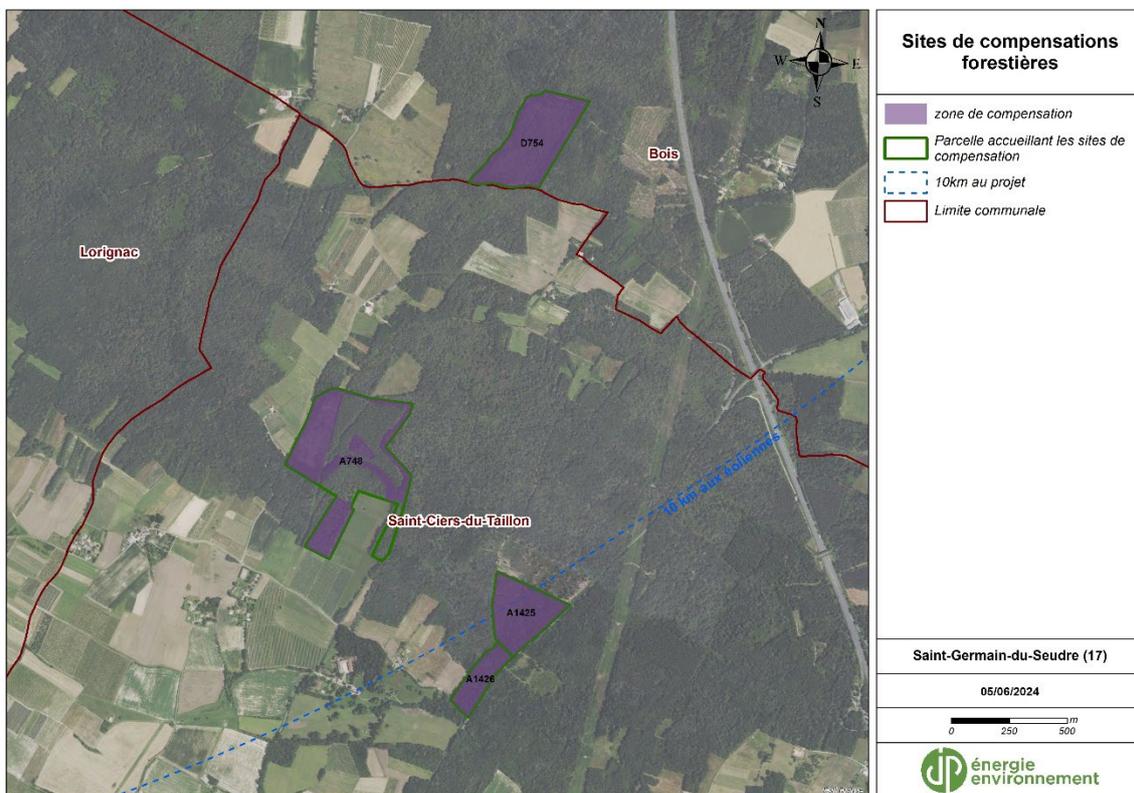
Signature du propriétaire :



Signature du preneur à bail rural :



## ANNEXE 1 : Cartes de localisation du TERRAIN et des SITES DE COMPENSATION



## **ANNEXE 2 : MODALITES DE GESTION ET DE CONVERSION/AMÉLIORATION DES SITES DE COMPENSATION**

La mise en œuvre des modalités de préservation, gestion, conversion/amélioration des SITES DE COMPENSATION suivront le cahier des charges suivant :

### **Modalités de gestion du SITE DE COMPENSATION BOISÉ :**

- Pas de travaux sylvicoles entre début mai et fin août inclus
- Pas d'abattage d'arbres favorables à la biodiversité (arbres morts sur pied, arbres-gîtes, arbres porteurs de nids). Ces arbres pourront être clairement identifiés par marquage si nécessaire
- Maintien du bois mort au sol
- Conduite des parcelles en futaie âgée, claire et mélangée
- Gestion par trouées (clairières) pour favoriser les arbres les plus matures
- Développement ou maintien de lisières forestières étagées
- Maintien des secteurs de boisements humides
- Réaliser un plan de gestion sylvicole

Aucun fertilisant ou traitement phytosanitaire ne sera utilisé.

### **Modalités de conversion/amélioration du SITE DE COMPENSATION LANDES :**

- Réaliser un broyage régulier de la végétation au sol afin de maintenir les parcelles en milieu ouvert
- Les arbres déjà en place sur les parcelles pourront être maintenus
- Recréer des lisières étagées

Aucun fertilisant ou traitement phytosanitaire ne sera utilisé.

### **Suivi des SITES DE COMPENSATION :**

Les interventions d'entretien seront consignées dans un registre par le prestataire externe missionné par la société SAINT GERMAIN ENERGIE (Type, parcelle, date, matériel utilisé).

Un suivi naturaliste des SITES DE COMPENSATION sera réalisé par un prestataire externe, missionné par la société SAINT GERMAIN ENERGIE et permettra d'orienter si besoin les travaux d'entretien.

## Annexe 4 : Formulaire CERFA de demande de dérogation

- Formulaire 13616\*01. Demande de dérogation pour la destruction et la perturbation intentionnelle de spécimens d'espèces animales protégées

**DEMANDE DE DEROGATION POUR**

- LA CAPTURE OU L'ENLEVEMENT\*
- LA DESTRUCTION\*
- LA PERTURBATION INTENTIONNELLE\*

**DE SPECIMENS D'ESPECES ANIMALES PROTEGEES**

\*cocher la case correspondant à l'objet de la demande

Titre I du livre IV du code de l'environnement  
Arrêté du 19 février 2007 fixant les conditions de demande et d'instruction des dérogations  
définies au 4° de l'article L. 411-2 du code de l'environnement portant sur des espèces de faune et de flore sauvages protégées

**A. VOTRE IDENTITÉ**

Nom et Prénom :  
ou Dénomination (pour les personnes morales) : **Saint-Germain Energie**  
Nom et Prénom du mandataire (le cas échéant) :  
Adresse : **12 rue Martin Luther King**  
Commune : **Saint-Contest**  
Code postal : **14280**  
Nature des activités : **production d'électricité (3511Z)**  
Qualification : **société privée**

**B. QUELS SONT LES SPECIMENS CONCERNES PAR L'OPERATION**

Nom commun <i>Nom scientifique</i>	Quantité	Description (1)
<b>Bondrée apivore</b>	1 couple 10 ha zone de nidification 2,272 ha territoire de chasse	Dérangement et perte de territoire en période de reproduction liés à l'effarouchement par les éoliennes.
<b>Barbastelle d'Europe</b>	13,3 ha territoire de chasse	Dérangement et perte de territoire liés à l'effet répulsif des éoliennes.
<b>Grand Murin</b>		
<b>Grand Rhinolophe</b>		
<b>Minioptère de Schreibers</b>		
<b>Murin à moustaches</b>		
<b>Murin à oreilles échanquées</b>		
<b>Murin d'Alcathoe</b>		
<b>Murin de Bechstein</b>		
<b>Murin de Brandt</b>		
<b>Murin de Daubenton</b>		
<b>Murin de Natterer</b>		
<b>Noctule commune</b>		
<b>Noctule de Leisler</b>		
<b>Oreillard gris</b>		
<b>Oreillard roux</b>		
<b>Petit Rhinolophe</b>		
<b>Pipistrelle commune</b>		
<b>Pipistrelle de Kuhl</b>		
<b>Pipistrelle de Nathusius</b>		
<b>Rhinolophe euryale</b>		
<b>Sérotine commune</b>		

**C. QUELLE EST LA FINALITÉ DE LA DESTRUCTION, DE L'ALTÉRATION OU DE LA DÉGRADATION \***

- |                                       |                          |                                       |                                     |
|---------------------------------------|--------------------------|---------------------------------------|-------------------------------------|
| Protection de la faune ou de la flore | <input type="checkbox"/> | Prévention de dommages aux cultures   | <input type="checkbox"/>            |
| Sauvetage de spécimens                | <input type="checkbox"/> | Prévention de dommages aux forêts     | <input type="checkbox"/>            |
| Conservation des habitats             | <input type="checkbox"/> | Prévention de dommages aux eaux       | <input type="checkbox"/>            |
| Inventaire de population              | <input type="checkbox"/> | Prévention de dommages à la propriété | <input type="checkbox"/>            |
| Etude écoéthologique                  | <input type="checkbox"/> | Protection de la santé publique       | <input type="checkbox"/>            |
| Etude génétique ou biométrie          | <input type="checkbox"/> | Protection de la sécurité publique    | <input type="checkbox"/>            |
| Etude scientifique autre              | <input type="checkbox"/> | Motif d'intérêt public majeur         | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Prévention de dommages à l'élevage    | <input type="checkbox"/> | Détention en petites quantités        | <input type="checkbox"/>            |
| Prévention de dommages aux pêcheries  | <input type="checkbox"/> | Autres                                | <input type="checkbox"/>            |

Préciser l'action générale dans laquelle s'inscrit l'opération, l'objectif, les résultats attendus, la portée locale, régionale ou nationale : **Projet éolien des Charbonnières sur la commune de St Germain du Seudre (17)**

**D. QUELLES SONT LES MODALITÉS ET LES TECHNIQUES DE L'OPÉRATION \* (renseigner l'une des rubriques suivantes en fonction de l'opération considérée)**

**D1. CAPTURE OU ENLEVEMENT\***

- Capture définitive  Préciser la destination des animaux capturés :  
 Capture temporaire  avec relâcher sur place  avec relâcher différé   
 S'il y a lieu, préciser les conditions de conservation des animaux avant le relâcher :  
 S'il y a lieu, préciser la date, le lieu et les conditions de relâcher :  
 Capture manuelle  Capture au filet   
 Capture avec épuisette  Pièges  Préciser :  
 Autres moyens de capture  Préciser :  
 Utilisation de sources lumineuses  Préciser :  
 Utilisation d'émissions sonores  Préciser :  
 Modalités de marquage des animaux (description et justification) :

**D2. DESTRUCTION\***

- Destruction des nids  Préciser :  
 Destruction des œufs  Préciser :  
 Destruction des animaux  
 Par animaux prédateurs  Préciser :  
 Par pièges létaux  Préciser :  
 Par capture et euthanasie  Préciser :  
 Par arme de chasse  Préciser :  
 Autres moyens de destruction  Préciser : **Dérangement**

**D3. PERTURBATION INTENTIONNELLE\***

- Utilisation d'animaux sauvage  Préciser :  
 Utilisation d'animaux domestiques  Préciser :  
 Utilisation de sources lumineuses  Préciser :  
 Utilisation d'émissions sonores  Préciser :  
 Utilisation de moyens pyrotechniques   
 Utilisation d'armes de tir   
 Utilisation d'autres moyens de perturbation intentionnelle  Préciser : **Dérangement d'individus lié à l'effarouchement et l'effet répulsif des éoliennes.**

**E. QUELLE EST LA QUALIFICATION DES PERSONNES ENCADRANT LES OPÉRATIONS \***

Formation initiale en biologie animale  Préciser : **Ecologue issu d'une association ou un bureau d'étude encadrant le chantier, les suivis et la mise en place des mesures.**

Formation continue en biologie animale  Préciser :

Autre formation  Préciser :

**F. QUELLE EST LA PÉRIODE OU LA DATE DE DESTRUCTION, D'ALTÉRATION OU DE DÉGRADATION**

Préciser la période : **phase d'exploitation courant sur 20 ans**

ou la date :

**G. QUELS SONT LES LIEUX DE DESTRUCTION, D'ALTÉRATION OU DE DÉGRADATION**

Régions administratives : **Nouvelle-Aquitaine**

Départements : **Charente-Maritime 17**

Cantons :

Communes : **St Germain-du-Seudre**

**H. EN ACCOMPAGNEMENT DE LA DESTRUCTION, DE L'ALTÉRATION OU DE LA DÉGRADATION, QUELLES SONT LES MESURES PRÉVUES POUR LE MAINTIEN DE L'ESPÈCE CONCERNÉE DANS UN ÉTAT DE CONSERVATION FAVORABLE \***

Relâcher des animaux capturés  Mesures de protection réglementaires

Renforcement des populations de  Mesures contractuelles de gestion de l'espace   
l'espèce

Préciser éventuellement à l'aide de cartes ou de plans les mesures prises pour éviter tout impact défavorable sur la population de l'espèce concernée :

**Mesures compensatoires en faveur des espèces cibles**

**Na-C1 : Préservation/ gestion de milieux boisés en faveur de la Bondrée apivore et des chiroptères forestiers**

**Na-C2 : Conversion/ amélioration de milieux ouverts favorables à la chasse pour la Bondrée apivore**

**Les mesures sont détaillées au chapitre 8.4 du dossier de dérogation.**

**I. COMMENT SERA ÉTABLI LE COMPTE RENDU DE L'OPÉRATION**

Bilan d'opérations antérieures (s'il y a lieu) :

Modalités de compte rendu des opérations à réaliser :

- **Plan de gestion écologique des parcelles compensatoires**
- **Rapports de suivi des mesures compensatoires et d'accompagnement**
- **Rapports des suivis de la mortalité, comportementaux et d'activité réalisés dans le cadre des mesures de suivi du projet**

\* cocher les cases correspondantes

La loi n° 78-17 du 6 janvier 1978 relative à l'informatique, aux fichiers et aux libertés s'applique aux données nominatives portées dans ce formulaire. Elle garantit un droit d'accès et de rectification pour ces données auprès des services préfectoraux.

Fait à Nantes

Le **05/09/2023**

Signature



## Annexe 5 : Argumentaire justifiant la non-nécessité de recours à une DEP

## Argumentaire absence de nécessité de dépôt d'une DEP

Compte tenu des nombreux contentieux récents sur le sujet, interprétés différemment selon les Cours administratives d'appel, l'avis du Conseil d'État a été sollicité pour venir préciser les conditions rendant exigibles les dérogations à l'interdiction de porter atteinte aux espèces protégées prévues à l'article L. 411-2 du code de l'environnement. Cet avis a été rendu le 9 décembre 2022 (n°463563), venant préciser dans quels cas une demande de dérogation espèces protégées doit être demandée et sous quelles conditions elle doit être délivrée.

**Tout d'abord, le Conseil d'État confirme qu'une dérogation espèce protégée est nécessaire que si l'atteinte causé par le projet sur les espèces protégées est « suffisamment caractérisé », en tenant compte des mesures d'évitement et de réduction des risques proposées par le pétitionnaire.** Dans l'hypothèse où les mesures d'évitement et de réduction présentent, sous le contrôle de l'administration, des garanties d'effectivité telles qu'elles permettent de diminuer le risque pour les espèces au point qu'il apparaisse comme n'étant pas suffisamment caractérisé, il n'est pas nécessaire de solliciter une dérogation. (CE 28 avril 2023 n°460062)

L'un des premiers cas d'application suite à cet avis en Conseil d'Etat est un arrêt pris par la CAA de Lyon le 20 Décembre 2022 (n°21LY00407) qui exclut toute nécessité de présenter une demande de dérogation pour un projet éolien assorti de prescriptions « consistant en la mise en place d'un dispositif anticollision, avec vérification de son efficacité et mesures de bridage en cas de mortalité d'un individu d'une espèce d'oiseau à fort niveau de sensibilité à l'éolien, ainsi qu'une étude comportementale et un suivi comportemental ». Le projet éolien des Charbonnières prévoit ce type de dispositif qui permet de couvrir le risque de collision pour la Bondrée Apivore. Cependant, compte tenu de la proximité du nid de Bondrée apivore aux éoliennes, il a été considéré un risque résiduel significatif de dérangement et de perte de territoire qui a justifié la production d'une DEP.

En outre, la CAA de Nantes dans son arrêt du 27 janvier 2023 (n°21NT03270) conclut à l'absence de risque suffisamment caractérisé au motif que la mesure d'asservissement des éoliennes prévue par le pétitionnaire pour les chiroptères est de nature à réduire significativement les risques de collision, mais que demeurent possibles des mortalités accidentelles. Cet asservissement dédié à la protection des chiroptères est une mesure prévue dans le cadre du projet éolien des Charbonnières, réduisant le risque collision à un niveau non significatif. Toutefois, un risque résiduel de perte de territoire subsiste pour ces espèces, lié à la proximité des éoliennes aux lisières boisées, risque intégré dans la DEP.

D'autre part, dans un arrêt du 27 Janvier 2023 (n°21NT03270) la CAA de Nantes a jugé que le dépôt d'une demande de dérogation n'est pas nécessairement requis en cas d'impacts résiduels très faibles et même alors « que demeurent possibles des mortalités accidentelles ». C'est pourquoi aucune autre espèce n'a été ajoutée à la DEP, de même que les risques de collision pour la Bondrée apivore et les chiroptères qui sont définis « très faible » après application des mesures d'évitement et réduction.

Lors de l'élaboration du projet éolien des Charbonnières, les mesures d'évitement et de réduction ont permis d'aboutir à un projet cohérent au regard des impacts résiduels :

- ✓ Concernant la **flore**, aucune espèce végétale protégée ou menacée n'est impactée par le projet, aucun boisement ou habitat d'intérêt communautaire n'est impacté.
- ✓ Concernant les **chiroptères** l'ensemble des mesures prévues permet de conclure à **un impact résiduel non significatif** et au maintien en bon état de conservation des populations d'espèces concernées pour le risque de collision. La perte d'habitat présente cependant un impact résiduel modéré, ce qui justifie qu'ils soient inclus dans la DEP.
- ✓ Concernant les **oiseaux**, l'ensemble des mesures prévues permet de conclure à **un impact résiduel non significatif** et au maintien en bon état de conservation des populations d'espèces concernées. Seul l'impact résiduel sur la Bondrée apivore lié au dérangement et à la perte de territoire présente un impact résiduel fort, c'est pourquoi cette espèce est également incluse dans la DEP.
- ✓ L'impact résiduel sur le reste des **mammifères, les amphibiens, les reptiles et les insectes n'est pas significatif.**

**Ainsi, mis à part la Bondrée apivore et les chiroptères, qui font l'objet d'une DEP pour le risque de dérangement et de perte de territoire, l'étude d'impact du projet éolien des Charbonnières démontre l'absence d'impact significatif sur les espèces protégées.** Après mise en place des mesures d'évitement et de réduction, les risques que le projet comporte pour les espèces protégées ne sont pas de nature à remettre en cause l'état actuel des populations locales des espèces concernées, ainsi que le bon accomplissement des cycles biologiques des populations d'espèces protégées présentes sur le site du projet éolien. **Par voie de conséquence, le risque n'est pas suffisamment caractérisé pour justifier la présentation d'une demande de dérogation relative à la destruction d'espèces protégées et d'habitats d'espèces protégées** telle que prévue au 4 l'article L. 411.2 du code de l'environnement, en dehors de la Bondrée apivore et des chiroptères en termes de dérangement et perte d'habitat.

## Contact

**Emilie FOURGEAUD**

**Responsable développement éolien Grand Ouest**

[emilie.fourgeaud@jpee.fr](mailto:emilie.fourgeaud@jpee.fr)

**Agence Nantes – 1 rue Célestin Freinet, 44200 Nantes**

