

ANNEXES DE L'ETUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT ET LA SANTE

Parc photovoltaïque de Villebarou

Commune de Villebarou
Département du Loir-et-Cher (41)



Urba 411^U

Sommaire

1	Courriers de servitudes	3
2	Etude d'expertise écologique (Calidris)	13

1 COURRIERS DE SERVITUDES

1 - 1 SERVICE NATIONAL D'INGENIERIE AEROPORTUAIRE (SNIA) OUEST



Service national d'Ingénierie aéroportuaire
« Construire ensemble, durablement »

Département SNIA-Ouest
Unité instruction servitudes aéronautiques

Société URBASOLAR
Monsieur Julien TRAMONI

Nos réf. : N° 2022/10624 /T137113
Vos réf. : Votre demande du 14/09/2022
Affaire suivie par : Thierry BAILLOUX
snia-ouest-ads-bf@aviation-civile.gouv.fr
Tél. : 02 28 09 27 10

Objet : Demande d'avis pour un projet de centrale solaire au sol – Villebarou (72)

Monsieur,

Par demande citée en référence, vous nous adressez pour avis, un dossier pour l'implantation d'une centrale solaire au sol, d'une hauteur de 3 mètres et d'une surface de 97 000m², sur des terrains situés sur la commune de Villebarou.

Je vous informe que le projet, d'une hauteur de 3 mètres, est couvert par les servitudes aéronautiques de dégagement de l'aérodrome de Blois Le Breuil. La hauteur libre (environ 152 mètres) entre le site des travaux et la cote des servitudes, permet de constater que les règles de dégagement seront respectées.

De plus, ce projet étant situé à plus de 3 kilomètres de toute piste d'aérodrome ou d'hélistation, il ne constituera aucune gêne visuelle pour les pilotes ou les contrôleurs, conformément à notre « Note d'Information Technique relative aux installations des panneaux photovoltaïques à proximité des aérodromes » du 27 juillet 2011.

En conséquence, je n'ai pas d'objection à formuler à l'encontre de ce projet. Cet avis est établi sur la base des informations techniques et réglementaires recueillies à ce stade du projet, et ne préjuge pas de celui qui sera rendu dans l'instruction du ou des permis de construire.

Veillez agréer, Monsieur, l'expression de ma considération distinguée.

Le Chef du Département SNIA-Ouest
Christophe Perroquin

Christophe
PERROQUIN
christophe.perr
oquin.dgac

Signature numérique de
Christophe PERROQUIN
christophe.perroquin.dg
ac
Date : 2022.10.10
14:18:48 +02'00'

Service national d'Ingénierie aéroportuaire Ouest- Pôle de Nantes – Zone aéroportuaire – CS 14321 – 44341 Bouguenais cedex
Tél : 02 28 09 27 10

1 - 2 DIRECTION DEPARTEMENTALE DES TERRITOIRES (DDT) DU LOIR-ET-CHER

De : [GALLOIS Patrick - DDT 41/SUA/DDCV](#)
 À : [Antonin GILLOT; clement.lucile](#)
 Cc : [RAMUS DE COSTE Aurélie - DDT 41/SUA/DDCV](#)
 Objet : Projet de parc photovoltaïque sur la commune de Villebarou (41)
 Date : mercredi 11 janvier 2023 11:16:51
 Pièces jointes : [Signature_de_mali-2.pdf](#)
[Demande_ATER.pdf](#)
[Servitudes_Projet_Photovoltaïque_Villebarou.pdf](#)

Monsieur,

J'accuse réception de votre demande de servitudes en date du 02 janvier 2023, dont vous trouverez une copie en pièce jointe, concernant le projet cité en objet. Le projet ayant été présenté en Pôle EnR de la DDT du Loir-et-Cher le 13 octobre 2022 par la société URBASOLAR, je me permets de vous répondre par ce mail.

Le site envisagé est concerné par la servitude PT2 (zone spéciale de dégagement aéronautique lié à l'aérodrome du Breuil), numérisée au format SIG que vous trouverez dans le plan joint.

Des contraintes ont également identifiées, il s'agit de :

- zone argile aléas moyen
- périmètre bruit du classement sonore de la RD 924 (catégorie 3 D=100m)
- zone archéologique secteur B (transmis pour surface > 1000 m²)
- NATURA 2000 Directive Oiseaux -Arrêté du 3 mars 2006 portant désignation du site Natura 2000 Petite Beauce (zone de protection spéciale)

Pour obtenir davantage de précisions sur les emprises, vous pourrez vous référer au portail de l'urbanisme à l'adresse suivante :
<https://carto2.geo-ide.din.developpement-durable.gouv.fr/frontoffice/?map=412bc047-2f4b-4d3f-9e9d-53c779b59691>

Par ailleurs, je vous informe des recommandations de l'architecte des bâtiments de France en matière d'intégration paysagère :

"- La préexistence de merlons, même si elle n'est pas heureuse dans le paysage, favorise l'intégration discrète des panneaux.

- Il conviendrait de préciser la hauteur des tables de panneaux, pour vérifier si elles dépassent des merlons.

- Il conviendrait de préserver les arbres en partie ouest (côté RD924) et même de compléter cet alignement, en rappelant qu'il existait un double alignement, de part et d'autre de cet axe, jusqu'au début des années 1990.

- Prévoir, le cas échéant, un filtre sous forme de strate arbustive basse sur les franges nord et sud.

- Préférer un grillage sobre et discret, de type soudé, plan, galvanisé et souple, à l'instar des grillages d'autoroute au grillage simple torsion de couleur verte, présenté dans les éléments techniques. En tout cas, il est nécessaire d'éviter les plaques soudées et leur poteaux de fixation, d'aspect trop massif, actuellement visibles à l'entrée du site depuis la RD.

- Compte tenu de la nature agricole des lieux et de la variation de couleurs au gré des saisons, allant du brun au vert tendre, la teinte verte des postes électriques (RAL 6005) est trop soutenue.

- Pour une intégration plus discrète, il conviendrait de prévoir des façades en bardage bois vertical , laissé à son vieillissement naturel, ou peintes dans des

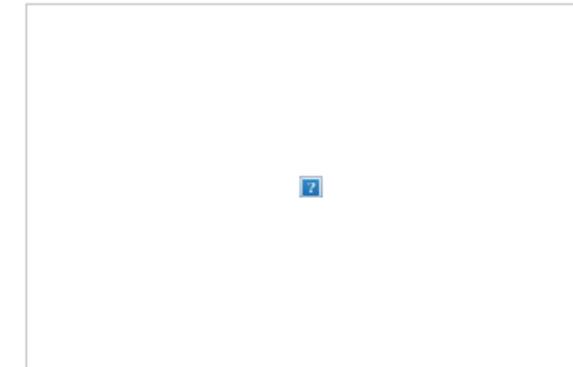
tonalités neutres, telles que RAL 7003, 7006, 7034 ou similaire".

J'attire également votre attention sur la bande d'inconstructibilité de 75m de part et d'autre de l'axe de la RD924, imposée par l'article L.111-6 du code de l'urbanisme (loi Bamier).

Je reste à votre disposition pour tous renseignements complémentaires,

Cordialement,

--



1 - 3 GRT GAZ



GRTgaz – Pôle Exploitation Centre Atlantique
 Direction des Opérations
 Téléphone +33(0)5 45 24 24 29
 Mail PECA-URBA@grtgaz.com
 www.grtgaz.com

ATER ENVIRONNEMENT
 31 RUE DE L'AIGUILLERIE
 34000 MONTPELLIER

Affaire suivie par : Monsieur GILLOT Antonin

VOS REF. Mail du 06/01/2023
 NOS REF. E2023-000008
 INTERLOCUTEUR Stéphane AUTANT Tel : 05.45.24.23.66
 MAIL PECA-URBA@grtgaz.com
 OBJET Demande de servitudes : un projet de parc photovoltaïque.
 ADRESSE DES TRAVAUX 41000 VILLEBAROU

Angoulême, le 06/01/2023

Monsieur,

Nous accusons réception, en date du 05/01/2023, de votre demande citée en objet.

D'après l'analyse des documents fournis, il apparaît que la construction envisagée se situe au-delà de la SUP1, Servitude d'Utilité Publique correspondant à la zone des effets létaux du phénomène dangereux de référence majorant au sens de l'article R 555-10.1 du Code de l'Environnement.

Nous vous rappelons que vous n'êtes pas tenus de nous informer des demandes de permis de construire, permis d'aménager et certificats d'urbanisme situés au-delà de cette SUP1. (*)

La position de nos SUP1 est définie dans l'arrêté préfectoral instituant les servitudes d'utilité publique autour de nos canalisations de transport de gaz.

Vous pouvez aussi les visualiser sur le site du Géoportail de l'urbanisme : <https://www.geoportail-urbanisme.gouv.fr>

(*)Article R555-30 et Article R555-30-1 du Code de l'environnement

Votre projet tel que décrit est suffisamment éloigné de nos ouvrages de transport de gaz naturel haute pression.

Nous n'avons donc pas d'observation à formuler.

Nous vous prions d'agréer, Monsieur, l'expression de nos salutations distinguées.

Le Responsable du Département Maintenance, Travaux Tiers & Données
 Julien ALBERT

SA au capital de 639 724 770 euros
 RCS Nanterre 440 117 620
<http://grtgaz.com>

1 - 4 RTE



VOS REF. Demande de servitudes

NOS REF. VILLEBAROU/DR/23/007

INTERLOCUTEUR BOIS Mireille

TÉLÉPHONE 02 38 71 43 21

E-MAIL rte-cm-nts-gmr-sol-env@rte-france.com

ATER ENVIRONNEMENT

38 RUE DE LA CROIX BLANCHE

60680 GRANDFRESNOY

A l'attention de GILLOT Antonin

OBJET Projet PHOTOVOLTAÏQUE
 VILLEBAROU

St-Jean-de-la-Ruelle, le 19/1/2023

Madame,

Nous faisons suite à votre courrier référencé ci-dessus et cité en objet, que nous avons reçu le 10 janvier 2023.

Selon l'emprise des travaux tracée sur les plans du dossier que vous nous avez fourni, nous vous informons que nous n'avons pas d'observation à formuler ; les ouvrages électriques HTB appartenant au réseau public de transport d'énergie électrique (ouvrages de tension supérieure à 50 000 Volts) n'étant pas impactés par ce projet.

Nous vous précisons toutefois que cette réponse vaut uniquement pour les ouvrages dont RTE est gestionnaire (ouvrages dont la tension est supérieure à 50 000 Volts), et qu'il peut exister sur la parcelle du projet, des ouvrages de distribution d'énergie électrique ou des ouvrages de transport et de distribution de gaz qui dépendent d'autres exploitants. Nous vous invitons donc à vous rapprocher de ces derniers pour obtenir toutes les informations utiles.

Nous restons à votre disposition pour tout renseignement complémentaire.

Nous vous prions d'agréer, Madame, l'expression de nos sincères salutations.

BOIS Mireille
 Equipe Appuis – Environnement-Tiers

CENTRE MAINTENANCE NANTES
 Groupe Maintenance Réseaux Sologne
 21, rue Pierre & Marie Curie - BP 124
 45143 ST JEAN DE LA RUELLLE CEDEX
 TEL : 02.38.71.43.16 - FAX : 02.38.71.43.99

RTE Réseau de transport d'électricité
 société anonyme à directoire et conseil de surveillance
 au capital de 2 132 285 690 euros
 R.C.S.Nanterre 444 619 258

www.rte-france.com



1 - 5 SECRETARIAT GENERAL POUR L'ADMINISTRATION DU MINISTRE DE L'INTERIEUR (SGAMI)



**Direction zonale des systèmes
d'information et de communication**

Affaire suivie par : Béatrice ANDRE
Tél. : 02 57 87 11 91
Courriel : beatrice.andre@interieur.gouv.fr

N°18672/33/P0002/ 2023/DZSIC Ouest

SGAMI Ouest

ATER ENVIRONNEMENT
Monsieur Antonin GILLOT
7, Rue Charles Perraud
44000 NANTES

Objet : Projet de parc photovoltaïque sur la commune de Villebarou (41)
Réf. : Votre demande du 05 janvier 2023

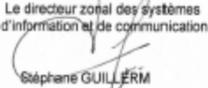
Monsieur,

Par courrier cité en référence, vous avez sollicité mon avis sur un projet de parc photovoltaïque dans le département du Loir-et-Cher, situé sur la commune de Villebarou.

A la lecture du projet que vous m'avez transmis, j'observe que cette zone de développement est traversée par des faisceaux hertziens. J'émet, par conséquent, un avis favorable à ce projet sous réserve que ces panneaux photovoltaïques soient implantés en dehors de la zone d'exclusion mentionnée ci-dessous :

ZE-VILLEBAROU-1 : 47°38'30,5"N _ 001°20'09,7"E
ZE-VILLEBAROU-2 : 47°38'30,6"N _ 001°20'15,5"E
ZE-VILLEBAROU-3 : 47°37'31,2"N _ 001°20'19,7"E
ZE-VILLEBAROU-4 : 47°37'31,0"N _ 001°20'14,0"E

Je me tiens à votre disposition pour tout renseignement complémentaire et vous prie d'agréer, Monsieur, l'assurance de ma considération distinguée.

Le 15/02/2023
Le directeur zonal des systèmes
d'information et de communication

Stéphane GUILLERM

1 - 6 SOCIETE DES TRANSPORTS PETROLIERS PAR PIPELINE (TRAPIL)

RE: Demande de servitudes



Boite LIGNES ODC <odclignes@trapil.com>

À Antonin GILLOT

Assurer un suivi. Commencer avant vendredi 6 janvier 2023. Échéance le vendredi 6 janvier 2023.

Répondre Répondre à tous Transférer

jeu. 05/01/2023 17:20

Bonjour,

Nous accusons réception de votre courrier concernant le projet sus visé.

Compte-tenu de l'éloignement de votre projet (276 kms) vis-à-vis de la canalisation que nous exploitons par ordre et pour le compte de l'État et appartenant au réseau d'Oléoducs de Défense Commune, nous ne sommes pas concernés par votre demande.

En cas d'évolution du projet, nous demandons d'être à nouveau consultés (odclignes@trapil.com).

Veuillez recevoir, Monsieur, l'expression de nos sentiments les meilleurs.

Cordialement

TRAPIL ODC

03.85.42.10.09

22b, route de Demigny - Champforgeuil

71103 CHALON SUR SAONE CEDEX

Mail : odclignes@trapil.com



1 - 7 ORANGE

TR: Demandes de servitudes

consultation.faisceaux-hertziens@orange.com
 À Antonin GILLOT
 Cc SZAMVEBER Matthias UPR O

Assurer un suivi. Terminé le jeudi 23 février 2023.

El_polgone_etude.png .png Fichier
 Points Polygone d'étude.kml .kml Fichier

Répondre Répondre à tous Transférer

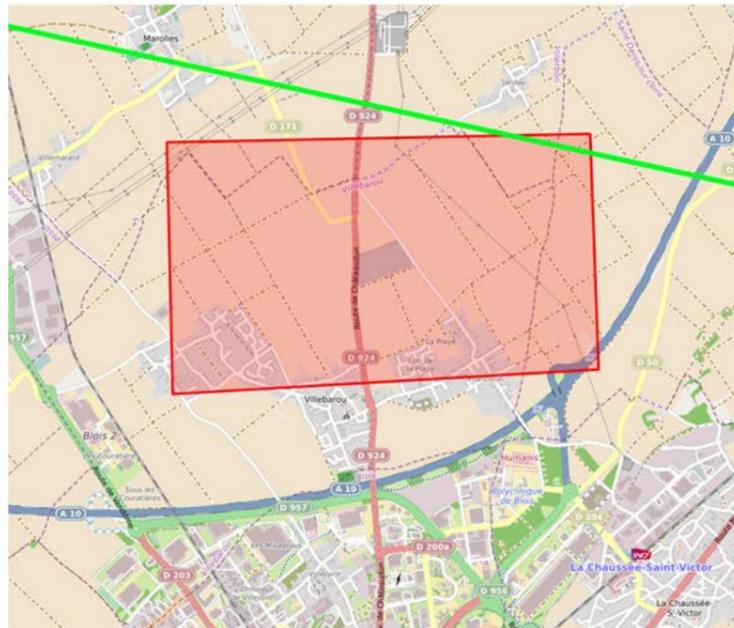
lun. 23/01/2023 13:56

Bonjour,

Nous avons **1 faisceau hertzien** en service impacté par le projet de parc photovoltaïque situé **sur la commune de Villebarou dans le département du Loir-et-Cher (41)**.

Voici les dégagements à prendre en compte :

- Depuis le site de **S DENIS SUR LOIRE (1°23'30"E . 47°38'4"N)** dans l'azimut **282.28°** vers le site de **FOSSE 2 (1°16'26"E . 47°39'6"N)** prendre **20 mètres** de part et d'autre de l'axe du faisceau :



Monsieur Matthias SZAMVEBER (en copie de ce mail), responsable du secteur, vous informera si de nouveaux projets sont en cours sur cette zone.

A noter que notre réponse n'inclut que les faisceaux hertziens d'Orange et non les autres activités qui pourraient être impactées (Mobiles, Câbles, Fibres optiques etc...).

En cas de nouveau projet de construction de plus de 10 mètres de haut, je vous invite à nous consulter à l'adresse : consultation.faisceaux-hertziens@orange.com

Cordialement,



Céline ALGIBAIA
 Coordinatrice d'activités ingénieries FH et Contrôles ANFR
 Orange /OF/ DTSI / RCA / RSB / DT / IOFH
 Experis France pour le compte d'Orange France

Orange Restricted

Projet de parc photovoltaïque de Villebarou (41)
 Permis de construire

1 - 8 BOUYGUES TELECOM



ATLANTICA
76, RUE DES FRANÇAIS LIBRES
BP 30538
44263 NANTES CEDEX 2

TÉL : 02 28 08 22 00
FAX : 02 28 08 22 04

www.bouygues telecom.fr

ATER ENVIRONNEMENT
Monsieur Antonin GILLOT
38 rue de la Croix Blanche
60680 GRANDFRESNOY

Nantes, le 20 janvier 2023

Objet : projet parc photovoltaïque sur la commune de Villebarou (41)
Votre mail du 05/01/23

Monsieur,

Nous tenons à vous remercier pour l'attention que vous portez aux installations BOUYGUES TELECOM, et aux services rendus à nos clients.

Concernant votre projet de parc photovoltaïque sur la commune de Villebarou (41) et après vérification, nous vous informons que nous avons une liaison qui traverse votre zone d'étude (contour rouge sur notre plan).

Vous trouverez ci-dessous les coordonnées Lambert II étendues de notre liaison :

Liaison 1 : T84647 → T84649
Extrémité A : T84647
X = 514840
Y = 2300170
Extrémité B : T84649
X = 524864
Y = 2290064

Afin d'éviter toutes perturbations, merci de prévoir l'installation à plus de 15m autour de notre faisceau (voir rond rouge sur notre plan).

Vous souhaitant bonne réception de ce courrier, nous vous prions d'agréer, Monsieur, l'expression de nos meilleurs sentiments.

Mariannick CAILLE-TARRADE
Direction Réseau Ouest
BOUYGUES TELECOM



Zone à éviter

1 - 9 SFR

RE: Demande de servitudes

Dir-ded-dabm-specifique-trans <Dir-ded-dabm-specifique-trans@sfr.com>
 À Antonin GILLOT
 Cc Dir-ded-dabm-specifique-trans; WIART-BOUQUEROD, Aude; BISKUPSKI, Mathieu; PAIMBLANC, Damien; KABERUKA, Patrick
 Assurer un suivi. Terminé le jeudi 23 février 2023.

Répondre Répondre à tous Transférer

mar. 24/01/2023 16:31

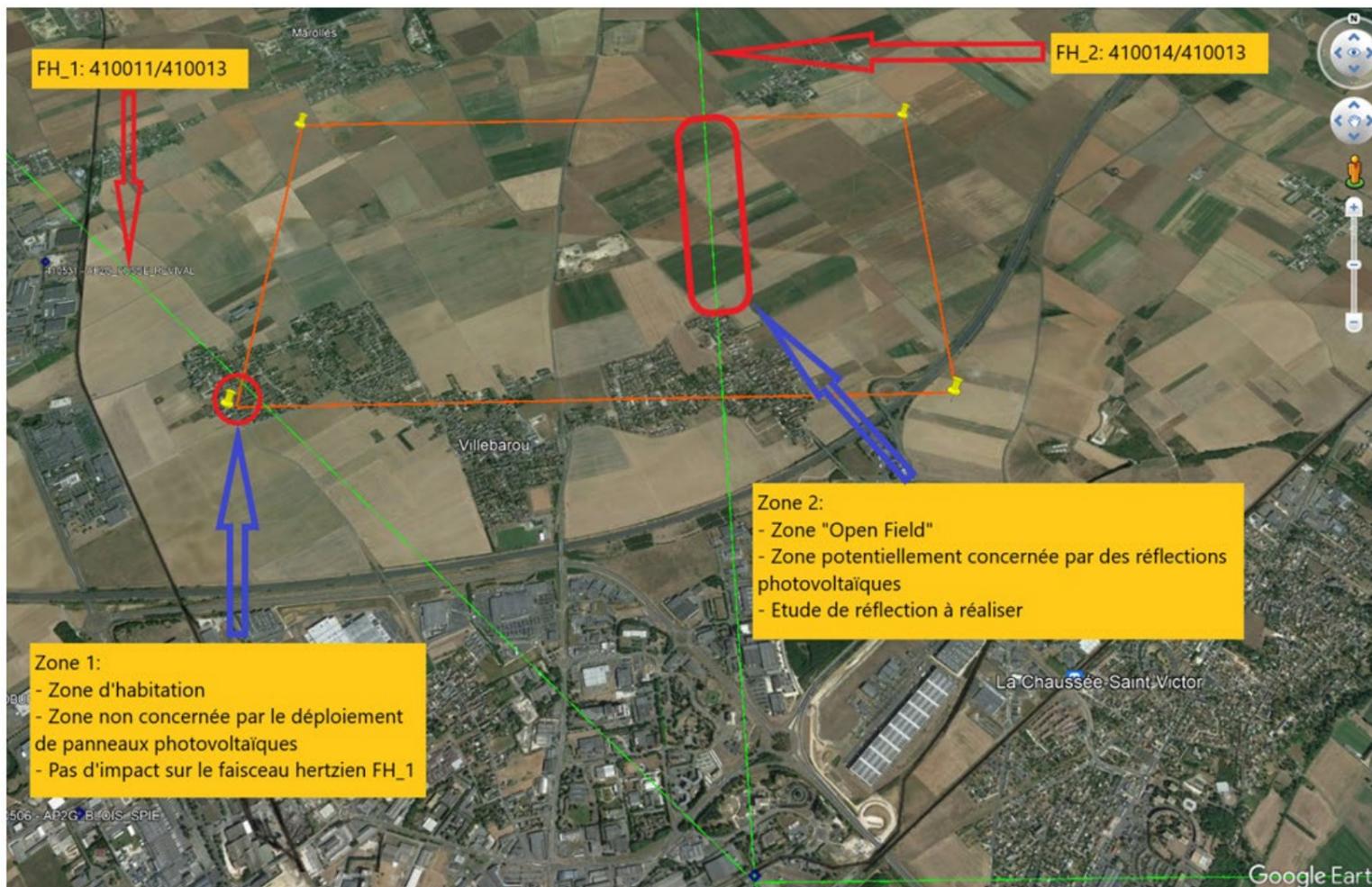
Bonjour Monsieur GILLOT,

Pour donner suite à votre demande d'études de servitudes concernant le projet de déploiement d'un parc photovoltaïque sur la commune de Villebarou dans le département du Loir et Cher (41), voici notre retour :

Compte tenu de la topologie de son réseau de transmission à date, SFR tient à vous signaler que le projet de déploiement de panneaux photovoltaïques coupe l'axe de deux de ces faisceaux hertziens.

Vous trouverez ci-joint une carte comprenant le contour de votre zone d'étude en rouge, ainsi que le tracé en vert des faisceaux hertziens traversant la zone considérée.

Vous trouverez également un tableau comprenant les coordonnées de départ et d'arrivée des faisceaux hertziens concernés :



Voici les coordonnées des faisceaux traversant la zone photovoltaïque :

Liaisons FH impactées (A / B)	G2R_A	G2R_B	Coordonnées X FH impacté / G2R A	Coordonnées Y FH impacté / G2R A	Coordonnées X FH impacté / G2R B	Coordonnées Y FH impacté / G2R B	
			Longitude FH impacté / G2R A	Latitude FH impacté G2R A	Longitude FH impacté / G2R B	Latitude FH impacté G2R B	
FH_1 => 410011/410013	410011	410013	514.84	2300.17	524.864	2290.064	Lambert-2E
	410011	410013	01°12'07"E	47°41'44"N	01°20'14"E	47°36'21"N	WGS84
FH_2 => 410014/410013	410011	410013	524.414	2307.089	524.864	2290.064	Lambert-2E
	410011	410013	01°19'42"E	47°45'32"N	01°20'14"E	47°36'21"N	WGS84

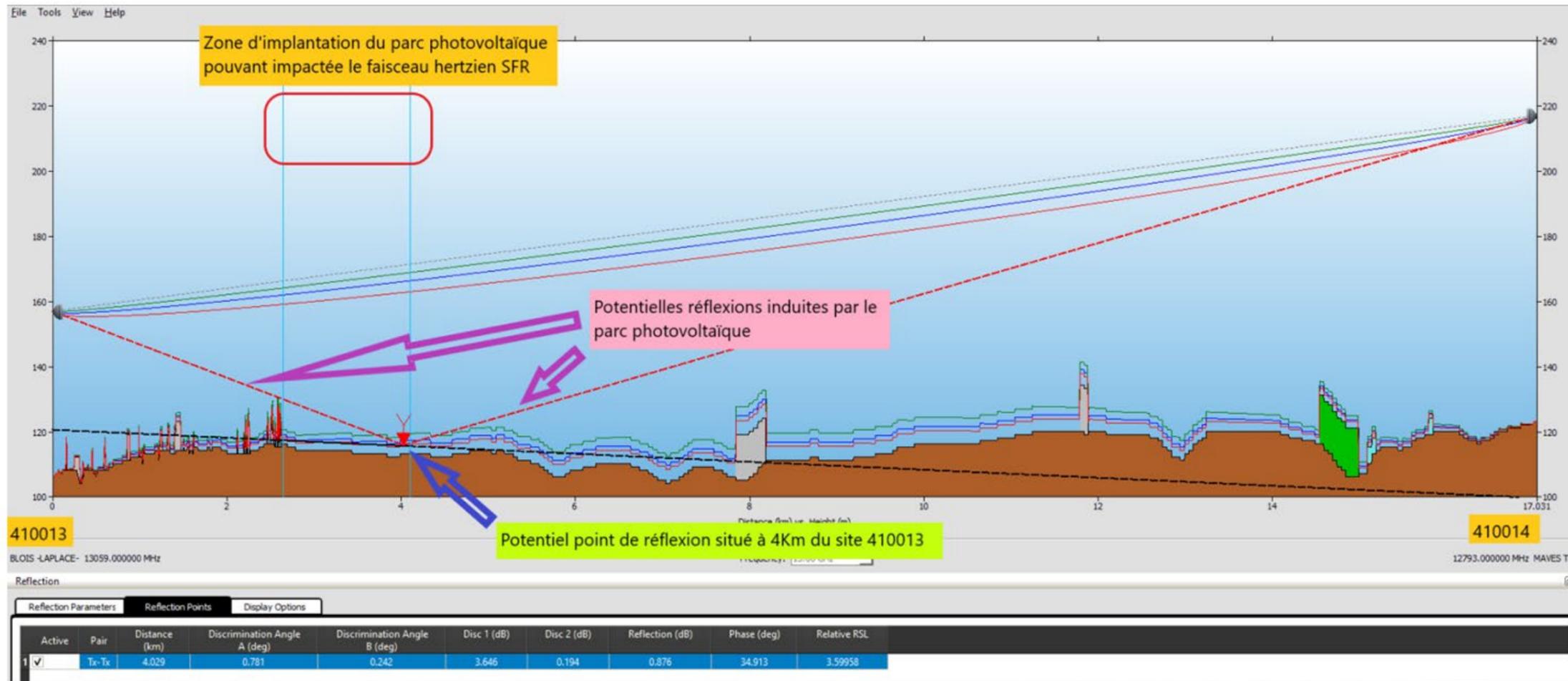
Le risque éventuel entraîné par le déploiement de panneaux photovoltaïques est un risque de réflexion pouvant entraîner la création d'un signal réfléchi.

En effet l'ensemble des panneaux photovoltaïques pouvant être assimilés à une zone de réflexion importante similaire à une surface d'eau, impliquant un brouillage des liaisons hertziennes.

La sommation du signal direct et du même signal réfléchi sur des surfaces parfaitement réfléchissante crée des effets constructifs (Somme des signaux) et des effets destructifs (Soustraction de signaux) en fonction de l'écart de phase entre les deux signaux.

A l'aide de notre logiciel nous permettant de réaliser des bilans de liaisons, nous avons recherché les éventuels points de réflexion se situant dans la zone d'implantation (là où le parc de panneaux photovoltaïques coupe l'axe du faisceau) :

- **Zone 1 => FH 1 : 410011/410013 :**
 - Ici pas de recherche de points de réflexions car la zone coupant l'axe de notre faisceau hertzien est une zone pavillonnaire où des panneaux photovoltaïques ne seront théoriquement pas installés.
- **Zone 2 => FH 2 : 410014/410013 :**



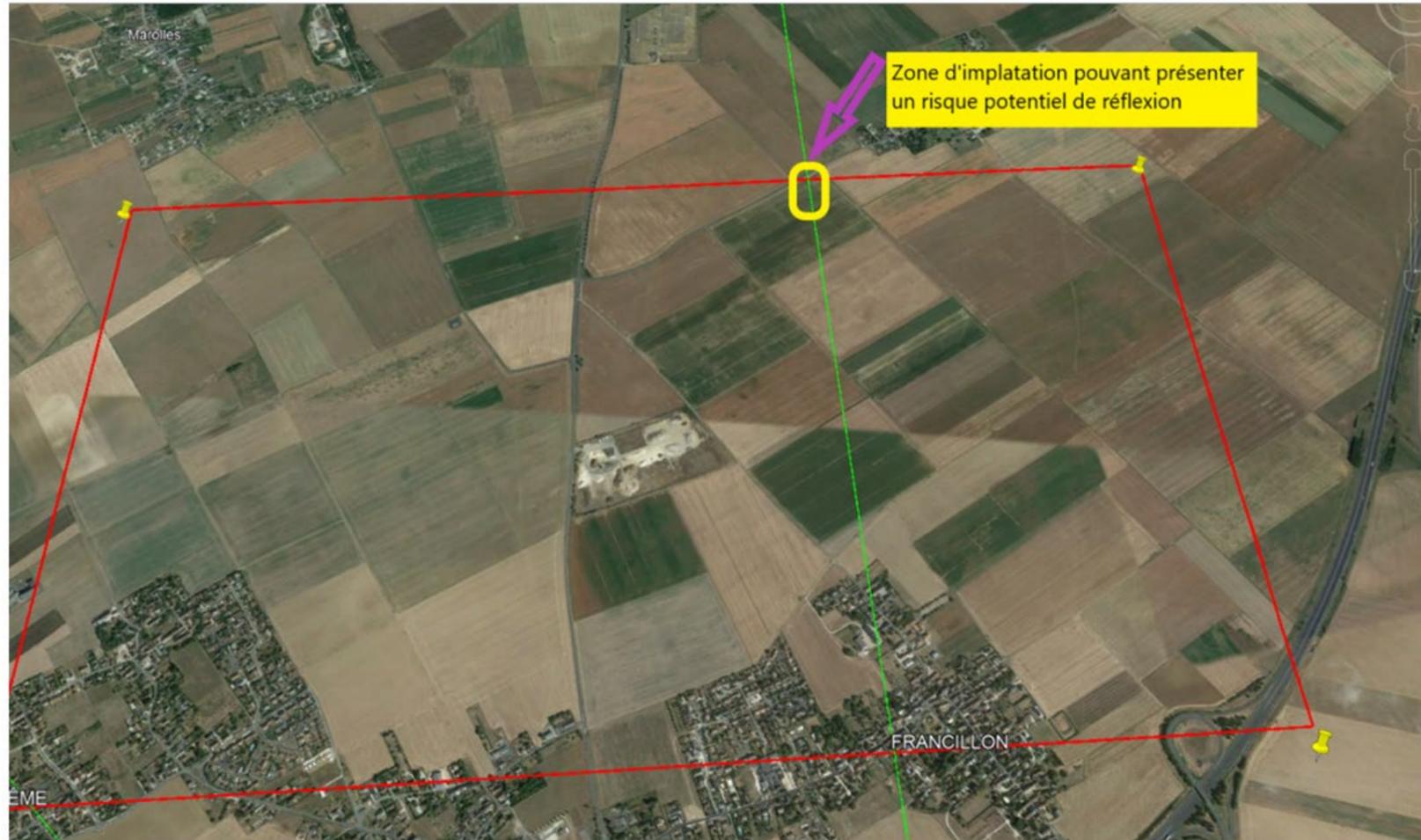
Nous constatons un potentiel point de réflexion situé à 4029m du site 410013, qui peut s'avérer gênant :

- L'angle de discrimination est de l'ordre de 0.8°.
- L'atténuation angulaire du signal réfléchi « Disc 1 (dB) » est de l'ordre de 3.6 dB.
- La différence de phase entre le signal direct et le signal réfléchi (35°) entraîne un impact sur le niveau de réception des antennes du faisceau hertzien de l'ordre de + 3,6 dB pouvant provoquer une non-qualité du faisceau hertzien pour SFR.

Conclusion :

Le projet de déploiement d'un parc photovoltaïque sur la commune de Villebarou (41) présente un risque d'impact sur le réseau de transmission SFR dans une zone située à 4029m du site SFR noté 410013.

Afin de réduire ce risque, nous vous conseillons de ne pas placer de panneaux photovoltaïques dans l'axe du faisceau hertzien, une bande de protection de 50m de part et d'autre de l'axe du faisceau (absence de panneaux) peut être suffisante pour éviter les problèmes de réflexions.



SFR reste à votre disposition pour tous renseignements complémentaires.

Cordialement,

François BERGOUIGNOUX
DRS/DM/DPM/DPT/Design & Planif Trans Sud



RHÔN TELECOM pour SFR
+33 (0)4 28 89 99 25 / 06 26 56 30 08
L'Agora - 452 cours du 3ème millénaire
69792 ST PRIEST CEDEX
Alticefrance.com

2 ETUDE D'EXPERTISE ECOLOGIQUE (CALIDRIS)

Projet photovoltaïque de Villebarou

Commune de Villebarou (41)



Étude d'impact et d'incidences Natura 2000

Volet faune, flore et habitats naturels

Volume I : État initial

Juillet 2023



I. INTRODUCTION

Dans le cadre d'un projet de parc photovoltaïque situé sur la commune de Villebarou (département du Loir-et-Cher, région Centre-Val de Loire), la société Urbasolar a confié au cabinet d'études Calidris la réalisation du volet faune, flore et habitats naturels de l'étude d'impact.

Cette étude d'impact intervient dans le cadre d'une demande de permis de construire d'un parc photovoltaïque. Elle prend en compte l'ensemble des documents relatifs à la conduite d'une étude d'impact sur la faune et la flore et à l'évaluation des impacts sur la nature tels que les guides, chartes ou listes d'espèces menacées.

Toutes les études scientifiques disponibles permettant de comprendre la biologie des espèces et les impacts d'un projet photovoltaïque sur la faune et la flore ont été utilisées. Cette étude contient une analyse du site et de son environnement, une présentation du projet, une analyse des différentes variantes en fonction des sensibilités d'espèces et le choix de la variante de moindre impact, une analyse précise des impacts du projet sur la faune et la flore et enfin, des mesures d'évitement, de réduction d'impact, d'accompagnement du projet et de compensation.

Sommaire

I. INTRODUCTION	2
II. CADRE GÉNÉRAL DE L'ÉTUDE.....	7
II.1 Équipe de travail	7
II.2 Situation et description du site d'étude	8
II.3 Présentation des aires d'étude	11
II.4 Définition des zonages écologiques.....	13
II.5 Protection et statut de rareté des espèces.....	14
II.6 Réglementation relative à la délimitation des zones humides.....	18
II.7 Éléments de bibliographie utilisés	21
III. MÉTHODOLOGIES D'INVENTAIRE	22
III.1 Habitats naturels et flore	23
III.2 Zones humides	25
III.3 Avifaune	27
III.4 Chiroptères	34
III.5 Autre faune	42
III.6 Détermination des enjeux	43
III.7 Analyse de la méthodologie.....	48
IV. ÉTAT INITIAL.....	50
IV.1 Patrimoine naturel.....	50
IV.2 Trame verte et bleue	55
IV.3 Habitats naturels et flore	59
IV.4 Zones humides	69
IV.5 Avifaune	80
IV.6 Chiroptères	117
IV.7 Mammifères hors chiroptères	132
IV.8 Amphibiens	138
IV.9 Reptiles	144
IV.10 Insectes	147
V. BIBLIOGRAPHIE	151
VI. ANNEXES.....	157
Annexe 1 : Liste non exhaustive des plantes présentes sur la zone d'étude	157
Annexe 2 : Liste des espèces animales inventoriées sur le site d'étude	163

Liste des cartes

Carte 1 : Localisation de la zone d'implantation potentielle (vue large)	9
Carte 2 : Localisation de la zone d'implantation potentielle (zoom)	10
Carte 3 : Localisation des aires d'études	12
Carte 4 : Parcours effectué pour l'inventaire de l'avifaune nicheuse	29
Carte 5 : Protocole de suivi de l'avifaune en migration pré-nuptiale	31
Carte 6 : Protocole de suivi de l'avifaune en migration pré-nuptiale	33
Carte 7 : Localisation des points d'écoute pour l'étude des chiroptères.....	36
Carte 8 : Localisation des zonages naturels autour de la ZIP (1/2)	53
Carte 9 : Localisation des zonages naturels autour de la ZIP (2/2)	54
Carte 10 : Texte du SRCE autour de la ZIP (1/2) (source : SRCE Centre-Val de Loire).....	56
Carte 11 : Contexte du SRCE autour de la ZIP (source : SRCE Centre-Val de Loire) (2/2)	57
Carte 12 : Localisation de la ZIP au sein de la trame verte et bleue du SCoT du Blaisois (source : SCoT du Blaisois)	59
Carte 13 : Cartographie des habitats naturels	63
Carte 14 : Répartition d' <i>Anacamptis morio</i> au sein de la ZIP.....	66
Carte 15 : Localisation des espèces exotiques envahissantes	67
Carte 16 : Enjeux liés à la flore et aux habitats naturels	68
Carte 17 : Contexte hydrographique	69
Carte 18 : Extrait de la carte géologique au 1/50000 (source : BRGM)	70
Carte 19 : Extrait de la carte pédologique de Gis Sol (source : géoportail)	71
Carte 20 : Pré-localisation des zones humides (sources : sig.reseau-zones-humides.org).....	71
Carte 21 : Pré-localisation des zones humides sur le territoire du SAGE Nappe de Beauce et milieux aquatiques associés.	74
Carte 22 : Localisation des sondages pédologiques.....	76
Carte 22 : Résultats des sondages pédologiques	79
Carte 24 : Localisation des observations d'Alouette des champs sur le site d'étude	92
Carte 25 : Localisation des observations du Bruant proyer sur le site d'étude.....	94
Carte 26 : Localisation des observations du Chardonneret élégant sur le site d'étude.....	96
Carte 27 : Localisation des observations de la Fauvette des jardins sur le site d'étude.....	98
Carte 28 : Localisation des observations de la Linotte mélodieuse sur le site d'étude	100
Carte 29 : Localisation des observations d'Œdicnème criard sur le site d'étude	102
Carte 30 : Localisation des observations de Perdrix grise sur le site d'étude	104
Carte 31 : Localisation des observations de Perdrix rouge sur le site d'étude	106
Carte 32 : Localisation des observations de Tarier pâle sur le site d'étude	108
Carte 33 : Localisation des observations de Tourterelle des bois sur le site d'étude	110
Carte 34 : Enjeux relatifs à la conservation des oiseaux en période de nidification.....	112
Carte 35 : Enjeux relatifs à la conservation des oiseaux en période de migration	114
Carte 36 : Enjeux relatifs à la conservation des oiseaux en période d'hivernage.....	116
Carte 37 : Potentialités de gîte au sein de l'aire d'étude immédiate.....	118
Carte 38 : Zones à enjeux relatives à la conservation des chiroptères sur le site d'étude	131
Carte 39 : Localisation des observations (directes et indirectes) de Lapin de garenne.....	135
Carte 40 : Enjeux relatifs à la conservation des mammifères hors chiroptères.....	137
Carte 41 : Localisation des têtards de Crapaud calamite	141
Carte 42 : Enjeux relatifs à la conservation des amphibiens.....	143
Carte 43 : Enjeux relatifs à la conservation des reptiles	146
Carte 44 : Enjeux relatifs à la conservation des invertébrés	150

Liste des tableaux

Tableau 1 : Équipe de travail	7
Tableau 2 : Définition des aires d'études écologiques.....	11
Tableau 3 : Données recueillies sur le patrimoine naturel environnant.....	13
Tableau 4 : Textes de protection de la faune et de la flore applicables dans l'étude.....	16
Tableau 5 : Textes de bioévaluation de la faune et de la flore applicables dans l'étude	17
Tableau 6 : Pourcentage de recouvrement des espèces végétales selon le type de répartition des espèces (Source : N. Fromont d'après Prodont).....	20
Tableau 7 : Détail des sessions d'inventaires naturalistes	22
Tableau 8 : Critères retenus pour l'évaluation du statut de reproduction	28
Tableau 9 : Nombre de points d'écoute par habitat.....	36
Tableau 10 : Coefficients de correction d'activité des chiroptères en milieu ouvert et semi-ouvert selon Barataud (2015).....	38
Tableau 11 : Coefficients de correction d'activité des chiroptères en milieu fermé selon Barataud (2015).....	39
Tableau 12 : Caractérisation du niveau d'activité des chiroptères selon le référentiel du protocole Point Fixe de Vigie-Chiro (MNHN).....	41
Tableau 13 : Potentialités de gîtes pour les chiroptères.....	42
Tableau 14 : Détermination des enjeux par espèce d'oiseau	44
Tableau 15 : Méthodologie de spatialisation des enjeux (avifaune)	44
Tableau 16 : Méthodologie de détermination des enjeux par espèce (habitats et flore)	45
Tableau 17 : Méthodologie de détermination des enjeux (habitat naturel)	45
Tableau 18 : Méthodologie de détermination des enjeux par espèces de chiroptère.....	46
Tableau 19 : Méthodologie de détermination des enjeux par espèces (chiroptères).....	46
Tableau 20 : Méthodologie de détermination des enjeux par espèce de l'autre faune.....	47
Tableau 21 : Méthodologie de spatialisation des enjeux.....	47
Tableau 22 : Zonages du patrimoine naturel recensés dans la ZIP	50
Tableau 23 : Zonages du patrimoine naturel recensés dans les 5 km autour de la ZIP	51
Tableau 24 : Habitats recensés dans les aires d'étude	60
Tableau 25 : Plantes protégées et à enjeu de conservation observées dans le site d'étude	64
Tableau 26 : Plantes exotiques envahissantes observées dans le site d'étude	66
Tableau 27 : Détails des sondages et classes d'hydromorphie associées.....	76
Tableau 28 : Synthèse des oiseaux cités dans la bibliographie.....	80
Tableau 29 : Abondance des espèces nicheuses sur le site et statut de nidification	81
Tableau 30 : Abondance des espèces hivernantes sur le site	84
Tableau 31 : Liste des oiseaux observés dans la zone d'étude et enjeux de conservation	87
Tableau 32 : Liste des espèces de chiroptères inventoriées sur le site d'étude	119
Tableau 33 : Chiroptères contactés lors des inventaires	120
Tableau 34 : Niveau d'activité sur les points d'écoute.....	120
Tableau 35 : Synthèse des mammifères hors chiroptères cités dans la bibliographie	132
Tableau 36 : Liste des mammifères hors chiroptères observés dans la ZIP	132
Tableau 37 : Synthèse des amphibiens cités dans la bibliographie	138
Tableau 38 : Liste des amphibiens observés dans la ZIP	138
Tableau 39 : Synthèse des reptiles cités dans la bibliographie	144
Tableau 40 : Liste des reptiles observés dans la zone d'étude	144
Tableau 41 : Liste des invertébrés recensés dans la zone d'étude	147

Liste des figures

Figure 1 : Proportion des nicheurs observés dans la ZIP et ses alentours	82
Figure 2 : Pourcentage par espèce sur le site en période d'hivernage	85

II. CADRE GÉNÉRAL DE L'ÉTUDE

L'objectif de l'étude est d'évaluer, à partir d'une analyse de l'état initial, la sensibilité écologique des terrains et de leurs abords immédiats. Cette étude doit permettre ensuite d'appréhender l'impact et les incidences du projet sur le milieu naturel et de définir d'éventuelles mesures d'évitement, de réduction ou de compensation de ces impacts.

Pour cette étude, des relevés floristiques et faunistiques ont été réalisés par des écologues du cabinet d'études Calidris entre juin 2022 et mai 2023 sur l'ensemble des terrains du projet et de leurs abords. Ils permettent d'évaluer la sensibilité écologique et les potentialités d'accueil des terrains étudiés vis-à-vis des espèces à enjeux.

II.1 Équipe de travail

Tableau 1 : Équipe de travail

Domaine d'intervention	Intervenant
Directeur d'étude	GAÉTAN BARGUIL – Directeur adjoint, Bureau d'études CALIDRIS
Coordination et Rédaction de l'étude	RÉGIS PERDRIAT – Bureau d'études CALIDRIS
Expertise ornithologique	NATALIA KAPLITA – Bureau d'études CALIDRIS RÉGIS PERDRIAT – Bureau d'études CALIDRIS LAURENT ERNIS – Bureau d'études CALIDRIS
Expertise chiroptérologique	CHARLES LEMOUX – Bureau d'études CALIDRIS
Expertise herpétologique et entomologique	RÉGIS PERDRIAT – Bureau d'études CALIDRIS BORIS VARRY – Bureau d'études CALIDRIS
Expertise floristique	ANGÈLE CLERC – Bureau d'études CALIDRIS
Expertise pédologique et évaluation des fonctionnalités	EMERIC BOURGOIN – Bureau d'études CALIDRIS

II.2 Situation et description du site d'étude

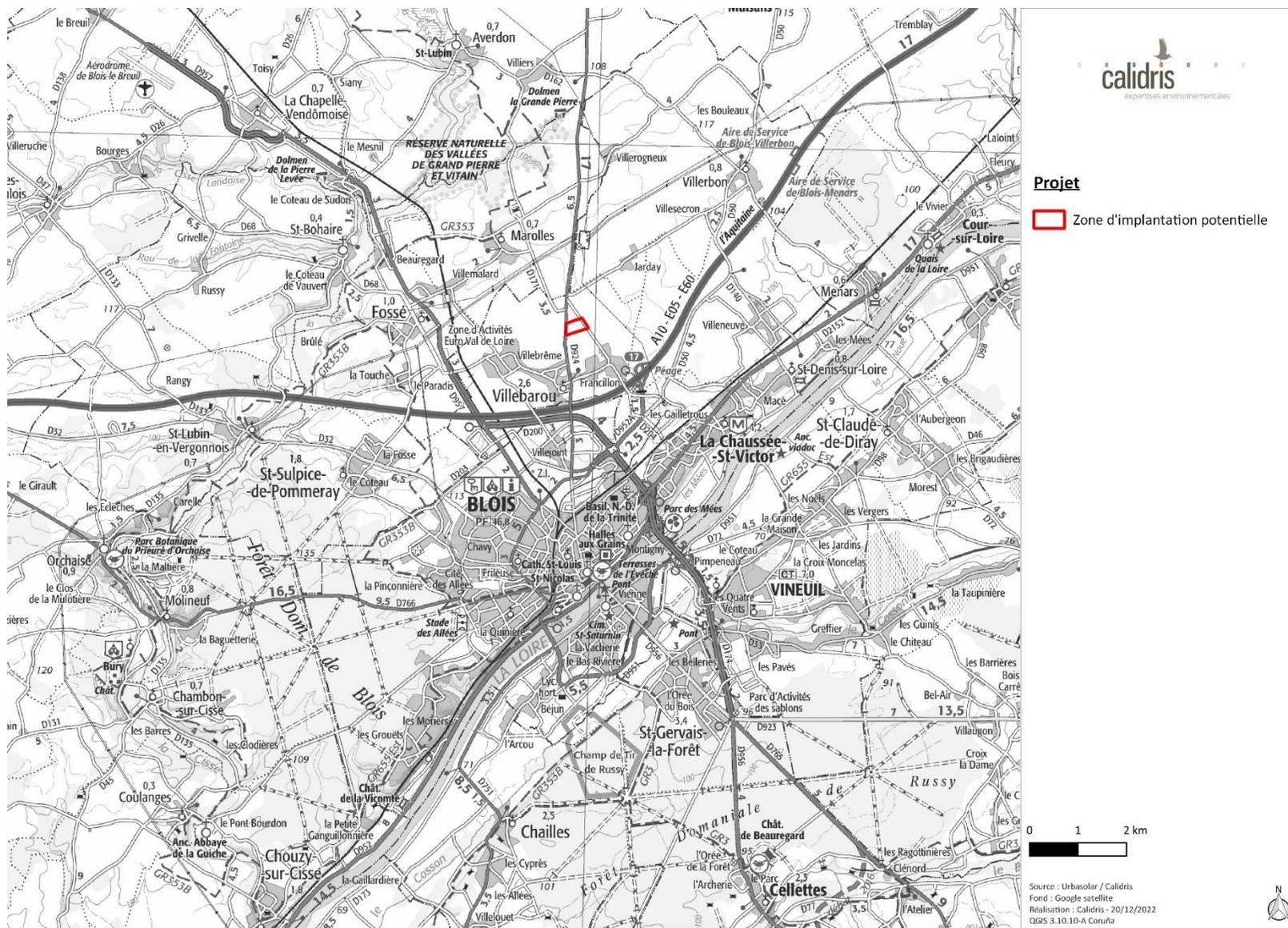
Le projet de centrale photovoltaïque se situe sur la commune de Villebarou dans le département du Loir et Cher, en région Centre-Val de Loire.

Le site d'étude est situé au sein d'un centre de stockage de matériaux de construction actuellement en exploitation. D'une surface de 9,8 Ha, celui-ci est composé de surfaces planes et minérales dédiées au stockage de différents matériaux, entourées par des ourlets en friche. Le site est bordé de talus sur lesquels se développent quelques arbustes.

Le site, situé en bordure de la D924, est inséré dans une mosaïque agricole extensive (céréales).



Vues sur le site du projet



Carte 1 : Localisation de la zone d'implantation potentielle (vue large)



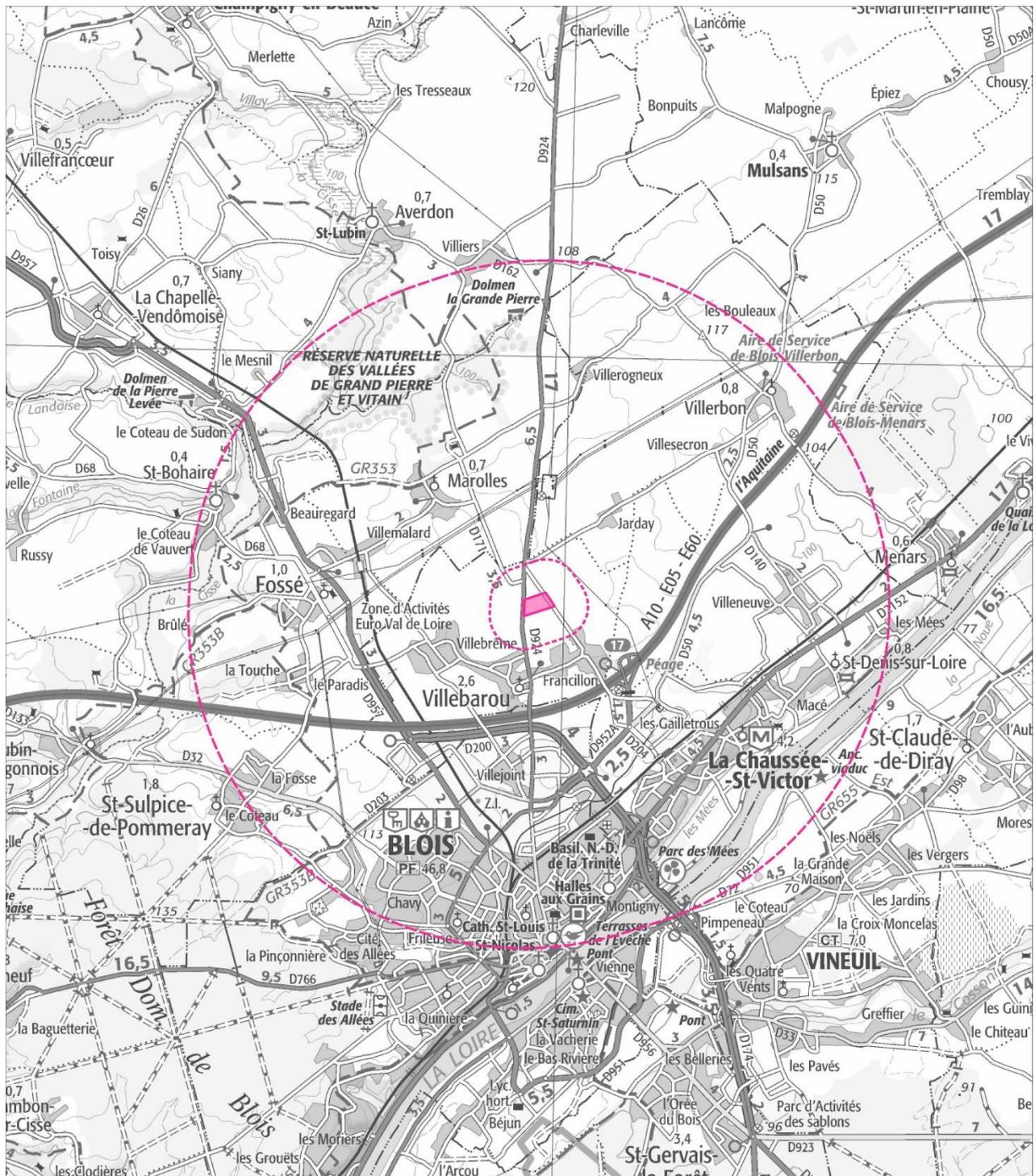
Carte 2 : Localisation de la zone d'implantation potentielle (zoom)

II.3 Présentation des aires d'étude

Pour la définition des aires d'étude, les préconisations du « Guide de l'étude d'impact sur les installations photovoltaïque au sol » (Ministère de l'Écologie, du Développement durable, des Transports et du Logement, 2011) ont été reprises. Ce guide indique que les aires d'études doivent être établies selon des critères différents selon les composantes de l'environnement, mais aussi en fonction de la nature des projets et de leurs effets potentiels. Pour la faune et la flore, le guide préconise comme échelle de l'aire d'étude à considérer, les unités biogéographiques et les relations fonctionnelles entre les unités concernées (zones d'alimentation, haltes migratoires, zone de reproduction) et les continuités écologiques. Ainsi, dans cette étude, trois aires d'études ont été définies : l'aire de la zone d'implantation potentielle du projet (ZIP), une aire d'étude immédiate et une aire d'étude éloignée.

Tableau 2 : Définition des aires d'études écologiques

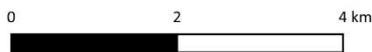
Nom	Définition
Zone d'Implantation Potentielle (ZIP)	Cette zone n'intervient que pour une analyse fine des emprises du projet retenu et une optimisation environnementale de celui-ci. On y étudie les espèces patrimoniales ou protégées. Elle correspond à la zone d'implantation potentielle. C'est la zone où pourront être envisagées plusieurs variantes.
Aire d'étude immédiate	L'aire d'étude immédiate inclut la ZIP et une zone tampon de 150 m autour de celle-ci. C'est la zone où sont menées les inventaires environnementaux les plus poussés.
Aire d'étude éloignée	L'aire d'étude éloignée est une zone de 5 km autour de la ZIP. Ce périmètre correspond à la zone potentiellement affectée par d'autres impacts que ceux d'emprise, en particulier sur la faune volante. L'état initial y est analysé de manière plus ciblée, en recherchant les espèces ou habitats sensibles, les zones de concentration de la faune et les principaux noyaux de biodiversité. Ce périmètre sera variable selon les espèces et les contextes, selon les résultats de l'analyse préliminaire.



Légende

Aires d'étude

- Zone d'implantation potentielle
- Aire d'étude immédiate
- Aire d'étude éloignée



Source : Urbasolar / Calidris
 Fond : SCAN 100 (Métropole)
 Réalisation : Calidris - 17/10/2022
 QGIS 3.10.10-A Coruña



Carte 3 : Localisation des aires d'études

II.4 Définition des zonages écologiques

Sur la base des informations disponibles sur les sites internet de l'INPN et de la DREAL Pays de la Loire, un inventaire des zonages relatifs au patrimoine naturel a été réalisé.

Les données recueillies (milieux naturels, patrimoine écologique, faune et flore) sont classées en 3 catégories basées sur celles définies dans le « Guide de l'étude d'impact sur les installations photovoltaïques au sol » (Ministère de l'Écologie, du Développement durable, des Transports et du Logement, 2011) :

Tableau 3 : Données recueillies sur le patrimoine naturel environnant

<p>Périmètres d'inventaire</p>	<p>Zone naturelle d'intérêt écologique faunistique et floristique (ZNIEFF) Notons que les ZNIEFF sont de deux types :</p> <ul style="list-style-type: none"> - les ZNIEFF de type I, qui correspondent à des secteurs de plus faible surface caractérisés par un patrimoine naturel remarquable ; - les ZNIEFF de type II, qui correspondent à de grands ensembles écologiquement cohérents. <p>Zone importante pour la conservation des oiseaux (ZICO) Zone humide d'importance internationale (RAMSAR) Réserve de biosphère</p>
<p>Périmètres de gestion concertée</p>	<p>Parc naturel régional (PNR) Réserves naturelles régionales (RNR) ou nationales (RNN) Réserve biologique Site du réseau Natura 2000 : proposition de site d'intérêt communautaire (pSIC), sites d'intérêt communautaire (SIC), zone spéciale de conservation (ZSC) ou zone de protection spéciale (ZPS) Réserve de chasse et de faune sauvage Réserve de pêche Aire spécialement protégée d'intérêt méditerranéen (A SPIM) Espace naturel sensible (ENS)</p>
<p>Périmètres de protection</p>	<p>Parc national Arrêté préfectoral de protection de biotope (APPB) Forêt de protection Site du Conservatoire de l'espace littoral et des rivages lacustres (CELRL) Espace boisé classé (EBC)</p>

II.5 Protection et statut de rareté des espèces

II.5.1. Protection des espèces

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

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

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

Droit européen

En droit européen, la protection des espèces est régie par les articles 5 à 9 de la directive 2009/147/CE du 30 novembre 2009, dite directive « Oiseaux », et par les articles 12 à 16 de la directive 92/43/CEE du 21 mai 1992 modifiée, dite directive « Habitats ».

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

Droit français

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

Article L. 411-1 : « 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 ; [...] »

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

Par ailleurs, les termes de l'arrêté du 29 octobre 2009 modifié s'appliquent à la protection des oiseaux. Ainsi, les espèces visées voient leur protection étendue aux éléments physiques ou biologiques indispensables à leur reproduction et à leur repos « aussi longtemps qu'ils sont effectivement utilisés ou utilisables au cours des cycles successifs de reproduction ou de repos de [ces espèces] et pour autant que la destruction, l'altération ou la dégradation remette en cause le bon accomplissement de ces cycles biologiques. »

Remarque : des dérogations au régime de protection des espèces de faune et de flore peuvent être accordées dans certains cas particuliers listés à l'article L. 411-2 du Code de l'environnement. L'arrêté ministériel du 19 février 2007 modifié en précise les conditions de demande et d'instruction.

Tableau 4 : Textes de protection de la faune et de la flore applicables dans l'étude

	Niveau européen	Niveau national	Niveau régional ou départemental
Oiseaux	Directive 2009/147/CE du 30 novembre 2009 dite directive « Oiseaux », articles 5 à 9	Arrêté du 29 octobre 2009 modifié fixant la liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection (modifié par l'arrêté du 21 juillet 2015)	-
Mammifères, amphibiens, reptiles et insectes	Directive 92/43/CEE du 21 mai 1992, dite directive « Habitats / Faune / Flore », articles 12 à 16	Arrêté interministériel du 23 avril 2007 modifié fixant la liste des mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection (modifié par l'arrêté du 15 septembre 2012) Arrêté interministériel 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 interministériel 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 (modifié par l'arrêté du 27 mai 2009) Arrêté interministériel du 23 avril 2007 fixant les listes des insectes protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection	-
Flore	Directive 92/43/CEE du 21 mai 1992, dite directive « Habitats / Faune / Flore », articles 12 à 16	Arrêté du 20 janvier 1982 modifié le 31 août 1995 fixant la liste des espèces de flores protégées sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection	Arrêté ministériel du 27 mars 1992 relatif à la liste des espèces végétales protégées en région Centre-Val-de-Loire complétant la liste nationale (J.O 05/04/1992)

II.5.2. Outils de bioévaluation

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

Cette situation amène à utiliser d'autres outils pour évaluer l'importance patrimoniale des espèces présentes : listes rouges, synthèses régionales ou départementales, liste des espèces déterminantes, littérature naturaliste, etc.

Ces documents rendent compte de l'état des populations des espèces et habitats dans les secteurs géographiques auxquels ils se réfèrent : l'Europe, le territoire national, la région, le département.

Ces listes de référence n'ont cependant pas de valeur juridique.

Tableau 5 : Textes de bioévaluation de la faune et de la flore applicables dans l'étude

Groupe	Niveau européen	Niveau national	Niveau régional ou départemental
Oiseaux	European Red List of Birds (BirdLife International, 2015) Annexe I de la directive Oiseaux	La Liste rouge des espèces menacées en France – Chapitre Oiseaux de France métropolitaine (UICN France, MNHN, LPO, et al., 2016)	Liste rouge des oiseaux nicheurs de la région Centre (Nature Centre & CBN Bassin parisien (coord.), 2013b)
Mammifères	The Status and Distribution of European Mammals (Temple & Terry, 2007) Annexe II de la directive Habitats	La Liste rouge des espèces menacées en France – Chapitre Mammifères de France métropolitaine (UICN France et al., 2017)	Liste rouge des chauves-souris de la région Centre-Val de Loire (Nature Centre & CBN Bassin parisien (coord.), 2012b) Liste rouge des mammifères de la région Centre (Nature Centre & CBN Bassin parisien (coord.), 2012d)
Amphibiens et Reptiles	European Red List of Amphibians (Temple & Cox, 2009) European Red List of Reptiles (Cox & Temple, 2009) Annexe II de la directive Habitats	La Liste rouge des espèces menacées en France – Chapitre Reptiles et Amphibiens de France métropolitaine (UICN France et al., 2015)	Liste rouge des amphibiens de la région Centre (Nature Centre & CBN Bassin parisien (coord.), 2012a) Liste rouge des reptiles de la région Centre (Nature Centre & CBN Bassin parisien (coord.), 2012f)
Insectes	European Red List of Butterflies (Swaay et al., 2010) European Red List of Dragonflies (Kalkman et al., 2010) European Red List of Saproxyllic Beetles (Nieto & Alexander, 2010) European Red List of Grasshoppers, Crickets and Bush-crickets (Hochkirch et al., 2016) Annexe II de la directive Habitats	La Liste rouge des espèces menacées en France – Chapitre Papillons de jour de France métropolitaine (UICN France et al., 2012) Liste rouge des espèces menacées en France – Chapitre Libellules de France métropolitaine (UICN France, MNHN, OPIE, et al., 2016) Les Orthoptères menacés en France. Liste rouge nationale et listes rouges par domaines biogéographiques (Sardet & Defaut, 2004)	Liste rouge des lépidoptères de la région Centre (Nature Centre & CBN Bassin parisien (coord.), 2013a) Liste rouge des libellules et demoiselles en Centre-Val de Loire (ANEPE Caudalis & FNE Centre-Val de Loire, 2022) Liste rouge des orthoptères de la région Centre (Nature Centre & CBN Bassin parisien (coord.), 2012e)
Flore	European Red List of Vascular Plants (Bilz et al., 2011)	La Liste rouge des espèces menacées en France – Chapitre Flore vasculaire de France	Liste des espèces menacées de la flore de la région Centre

	Annexe II et IV de la directive « Habitats »	métropolitaine (UICN France et al., 2018)	(Cordier, 2012) Catalogue des plantes messicoles de la région Centre-Val de Loire – Version 2016 (Gautier & Desmoulins, 2016) Liste des espèces végétales invasives du Centre-Val de Loire, version 3.0 (Desmoulins & Emeriau, 2017)
Habitats naturels	Annexe I de la directive « Habitats » European Red List of Habitats (Janssen & Rodwell, 2016)	La Liste rouge des écosystèmes en France – Chapitre Habitats forestiers de France métropolitaine (UICN France, 2014)	Liste rouge des habitats de la région Centre (Nature Centre & CBN Bassin parisien (coord.), 2012c)

II.6 Réglementation relative à la délimitation des zones humides

II.6.1. Références juridiques

Le texte de référence pour la détermination des zones humides est l'arrêté du 24 juin 2008 (modifié le 1^{er} octobre 2009) qui précise 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.

Suite à la loi du 24 juillet 2019, les zones humides sont définies par le caractère alternatif des critères de sols et de végétation. Les zones humides sont désormais ainsi définies : « 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. »

II.6.2. Critères pédologiques

L'engorgement des sols par l'eau peut se révéler dans la morphologie des sols sous forme de traces qui perdurent dans le temps appelés « traits d'hydromorphie ». Les sols de zones humides se caractérisent généralement ainsi par la présence d'un ou plusieurs traits d'hydromorphie suivants :

- ✦ des **traits rédoxiques** ;
- ✦ des **horizons réductiques** ;
- ✦ des **horizons histiques**.

Les **traits rédoxiques** (notés g pour un pseudogley marqué et (g) pour un pseudogley peu marqué) résultent d'engorgements temporaires par l'eau avec pour conséquence principale des alternances d'oxydation et de réduction. Le fer réduit (soluble), présent dans le sol, migre sur quelques millimètres ou quelques centimètres puis reprécipite sous forme de taches ou accumulations de rouille, nodules ou films bruns ou noirs. Dans le même temps, les zones appauvries en fer se décolorent et deviennent pâles ou blanchâtres.



Horizons rédoxiques marqués (pseudogley)

Les **horizons réductiques** (notés G) résultent d'engorgements permanents ou quasi permanents, qui induisent un manque d'oxygène dans le sol et créent un milieu réducteur riche en fer ferreux ou réduit. L'aspect typique de ces horizons est marqué par 95 à 100 % du volume qui présente une coloration uniforme verdâtre-bleuâtre.



Horizons réductiques (gley)

Les **horizons histiques** (notés H) sont des horizons hologaniques entièrement constitués de matières organiques et formés en milieu saturé par la présence d'eau durant des périodes prolongées (plus de six mois dans l'année). Ces horizons sont composés principalement à partir de débris de végétaux hygrophiles ou subaquatiques. En conditions naturelles, ils sont toujours dans l'eau ou saturés par la remontée d'eau en provenance d'une nappe peu profonde, ce qui limite la présence d'oxygène.



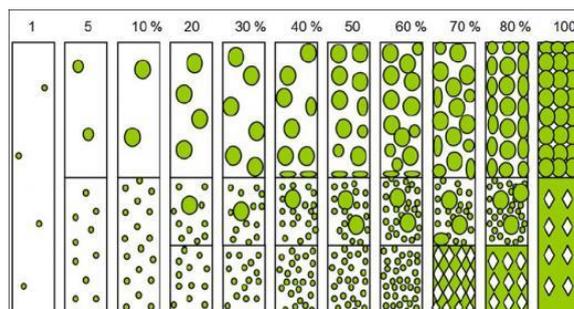
Horizons histiques

II.6.3. Critères floristiques

La végétation d'une zone humide, si elle existe, se caractérise par la présence d'espèces hygrophiles indicatrices ou par la présence d'habitats caractéristiques de zones humides (inscrits en annexe II de l'arrêté du 24 juin 2008). La caractérisation de la flore se fait par identification de la présence des espèces indicatrices de zones humides et leur taux de recouvrement est apprécié.

Pour chaque type de milieu identifié, la végétation fait l'objet d'un relevé floristique afin d'apprécier son caractère humide au regard de l'arrêté du 24 juin 2008. Les milieux ainsi identifiés sont caractérisés selon la typologie Corine biotopes (code à 3 chiffres ou à 2 chiffres pour les espaces fortement anthropisés comme les cultures).

Tableau 6 : Pourcentage de recouvrement des espèces végétales selon le type de répartition des espèces (Source : N. Fromont d'après Prodont)



II.7 Éléments de bibliographie utilisés

Les base de données en ligne des sites suivants ont été utilisées :

- ✚ Conservatoire Botanique National du Bassin parisien ;
- ✚ Inventaire national du patrimoine naturel (INPN) ;
- ✚ Faune France et Faune Touraine ;
- ✚ natureocentre.org/

III. MÉTHODOLOGIES D'INVENTAIRE

Les différentes dates de prospections concernant les inventaires de la faune et de la flore sur le site de Villebarou sont récapitulées dans le tableau ci-dessous.

Tableau 7 : Détail des sessions d'inventaires naturalistes

Date	Météorologie	Objectif
30/06/2022	Nébulosité 1/8 ; Vent faible de secteur nord ; Température de 14°C	Toute faune (hors chiroptères), focus Avifaune nicheuse
20/07/2022	Nébulosité 3/8 ; Vent faible ; Température de 25°C	Chiroptères, été (écoutes passives)
28/07/2022	Nébulosité 7/8 ; Vent modéré à fort de secteur nord-est ; Température de 25 à 30°C	Toute faune (hors chiroptères), focus Avifaune à enjeu
31/08/2022	Nébulosité 3/8 ; Vent faible ; Température de 26°C	Chiroptères, automne (écoutes passives)
06/09/2022	Nébulosité 2/8 à 4/8 ; Vent faible de secteur ouest ; Température de 31°C	Toute faune (hors chiroptères)
13/09/2022	-	Cartographie des habitats et inventaire de la flore
04/01/2023	Nébulosité 7/8 ; Vent modéré de secteur nord-est ; Température de 10 à 12°C	Avifaune - Hivernants
23/03/2023	Nébulosité 7/8 ; Vent modéré de secteur sud-ouest ; Température de 11 à 15°C	Toute faune (hors chiroptères), focus Avifaune en migration prénuptiale
27/04/2023	Nébulosité de 7/8 ; Vent faible de secteur est ; Température de 15 à 18°C	Toute faune (hors chiroptères)
03/05/2023	-	Cartographie des habitats et inventaire de la flore
10/05/2023	Nébulosité 7/8 ; Vent modéré de secteur ouest, Température de 11 à 13°C	Toute faune (hors chiroptères), focus Avifaune nicheuse
11/05/2023	Nébulosité 4/8 ; Vent modéré ; Température de 13°C	Chiroptères, printemps (écoutes passives)

III.1 Habitats naturels et flore

III.1.1. Protocole d'inventaire

a. Protocole pour les habitats naturels

Afin d'appréhender au mieux la diversité des habitats présents sur le site d'étude, il convient d'anticiper les secteurs qui seront parcourus en priorité grâce à une synthèse de toutes les informations utiles. Il s'agit de visiter une diversité maximale de situations topographiques, géologiques, géomorphologiques et végétales. Pour cela sont utilisées différentes couches d'information géographique : orthophotographie, carte topographique IGN Scan25®, carte géologique du BRGM et tout élément bibliographique disponible sur le secteur. Les secteurs à visiter en priorité ainsi définis sont parcourus. Dans un second temps, le reste des parcelles du site d'étude est visité.

Les habitats naturels sont caractérisés sur la base de relevés s'inspirant de la méthode phytosociologique sigmatiste : une liste des plantes principales ou caractéristiques est établie avec annotation des plantes dominantes. Les habitats sont ensuite rattachés aux classifications européennes en vigueur, EUNIS et Natura 2000 (pour les habitats relevant de la directive Habitats) et dans la mesure du possible à un syntaxon phytosociologique (au niveau de l'alliance phytosociologique préférentiellement).

✚ Typologie des haies

1. La haie relictuelle

Il ne reste sur le terrain que quelques souches dépérissantes.



2. La haie relictuelle arborée

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



3. La haie basse rectangulaire sans arbre

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



4. La haie basse rectangulaire avec arbres

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



5. La haie arbustive haute

Il s'agit d'une haie vive, sans arbre, gérée en haie haute.



6. La haie multistratée

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



b. Protocole pour la flore

La recherche des stations de flore protégée ou à enjeu de conservation n'est pas effectuée au hasard mais est orientée à partir d'éléments connus et, en priorité, des informations des bases en ligne des conservatoires botaniques nationaux relatives aux communes concernées par le site d'étude. Outre les stations déjà connues et repérées, des recherches sont menées sur la base de l'écologie des espèces et de la potentialité d'accueil des habitats naturels du site d'étude. En conséquence, la recherche de la flore protégée ou patrimoniale et l'inventaire des habitats naturels ne sont pas conduits séparément.

Une liste non exhaustive des plantes présentes dans le site d'étude est établie.

Les investigations sont menées à deux périodes différentes afin de prendre en compte la flore vernale et la flore à développement plus tardif. Les passages sont planifiés au regard de la période de floraison des plantes protégées ou à enjeu de conservation connues à la bibliographie.

Chaque localité de plante protégée ou à enjeu est relevée à l'aide d'un GPS.

La flore exotique envahissante est également recherchée et localisée. Cette flore peut constituer une menace pour la flore et les habitats naturels locaux. Elle est susceptible d'être favorisée par les travaux et doit être prise en compte dans les mesures prises dans le cadre de l'étude d'impact.

III.2 Zones humides

III.2.1. Pré-localisation des zones humides

Une attention particulière a été apportée à la délimitation des zones humides au droit de la Zone d'Implantation Potentielle (ZIP), conformément à l'arrêté du 24 juin 2008 modifié le 1er octobre 2009. Des sondages pédologiques le long de transects et de part et d'autre des frontières supposées ont notamment été réalisés sur l'ensemble de la ZIP, à l'exception des parcelles dont les propriétaires n'ont pas donné leur autorisation pour les prospections.

Les frontières supposées des zones humides pressenties ont été appréciées et définies en s'appuyant sur les éléments de diagnostic suivants :

- ✚ Zones humides pré-localisées du SDAGE ;
- ✚ Inventaire des zones humides du PLUi ;
- ✚ Inventaire des habitats naturels menés sur la ZIP (Calidris, 2022)
- ✚ Carte géologique imprimée 1/50000 (BRGM) ;
- ✚ Carte IGN SCAN 25 (courbes topographiques, cours d'eau, toponymie, etc.) ;
- ✚ Tronçon de cours d'eau et surface en eau issus de la BD TOPO.

III.2.2. Prospections de terrain

a. Sondages pédologiques

L'étude pédologique a été menée au cours du mois de février 2023 afin de localiser les zones humides potentielles au droit de la zone d'implantation potentielle du projet.

Au total, ce sont 20 sondages qui ont été réalisés à l'aide d'une tarière pédologique. Cet outil rudimentaire permet de prélever de manière graduée des échantillons de sol pour y rechercher des traces d'oxydoréduction. Chaque sondage est géolocalisé. Le protocole utilisé pour cette étude est conforme aux préconisations de l'arrêté du 24 juin 2008 (modifié le 1^{er} octobre 2009) relatif aux critères de définition et de délimitation des zones humides.



Prélèvement à l'aide d'une tarière pédologique © Calidris

b. Caractérisation des habitats naturels et relevés floristiques

Les habitats naturels en présence ont par ailleurs été caractérisés d'après la typologie Corine Biotope (volet biologique de l'étude d'impact, Calidris 2021). Chaque type d'habitat naturel est alors ensuite confronté à la liste des habitats caractéristiques de zones humides figurant à l'annexe 2 de l'arrêté du 24 juin 2008.

Des relevés floristiques ont notamment été réalisés afin d'apprécier la présence d'espèces végétales hygrophiles inscrites à l'annexe 2 de l'arrêté du 24 juin 2008. Un relevé floristique est réalisé pour chacun des différents types d'habitats rencontrés (unité homogène de végétation).

Conformément à l'arrêté, le recouvrement des espèces végétales caractéristiques de zones humides (annexe 2 de l'arrêté du 24 juin 2008) est par ailleurs apprécié, afin de préciser ou non le caractère humide du secteur considéré.

III.3 Avifaune

III.3.1. Dates des prospections

(Confer Tableau 7 : Détail des sessions d'inventaires naturalistes). L'inventaire de l'avifaune a fait l'objet de six sessions de suivis réalisés entre le 30 juin 2022 et le 10 mai 2023, couvrant ainsi la totalité du cycle biologique des espèces. Une journée a été consacrée à l'étude de la migration, quatre aux espèces nicheuses et une aux hivernants. Le focus a été mis sur la période de reproduction de l'avifaune afin de déterminer les enjeux du site au regard de son avifaune nicheuse, ainsi que sur l'intérêt du site pour l'avifaune en période d'hivernage. Les conditions météorologiques ont été globalement favorables à l'observation des oiseaux.

III.3.2. Protocoles d'inventaire

a. Avifaune nicheuse

Au regard de la petite taille de la zone d'implantation potentielle, la méthode des IPA (indice ponctuel d'abondance), qui nécessite un nombre important de points d'écoute suffisamment espacés les uns des autres, n'était pas adaptée. Elle a été remplacée par un inventaire exhaustif, réalisé lors de chaque passage sur le terrain.

L'inventaire de l'avifaune a consisté à parcourir l'ensemble de la ZIP afin d'identifier les espèces présentes et de caractériser leur statut de nidification. Les observations se sont faites à l'aide d'une paire de jumelles. Un total de quatre sorties a ainsi été réalisé, deux en 2022, deux autres en 2023. Couvrant une période située entre avril et juillet, ces sorties ont permis d'inventorier à la fois les nicheurs précoces et les nicheurs tardifs. Lorsque cela est possible et que suffisamment d'informations ont été récoltées pour une espèce, le statut de nidification de cette espèce a été noté.

L'évaluation du statut de nidification (code atlas) se base sur les critères de nidification de l'EBCC Atlas of European Breeding Birds (Hagemeijer et al., 1997). Le code atlas est un chiffre de 2 à 19 attribué à une espèce afin de qualifier son statut de reproduction dans une zone donnée. Chaque code correspond directement à un comportement observé sur le terrain (cf tableau suivant) et confère au statut de reproduction de l'espèce une probabilité plus ou moins forte de reproduction. Trois catégories de niveau de nidification sont ainsi définies : Nidification possible, Nidification probable et Nidification certaine.

Tableau 8 : Critères retenus pour l'évaluation du statut de reproduction

Nidification possible	
2	Présence dans son habitat durant sa période de nidification.
3	Mâle chanteur (ou cris de nidification) ou tambourinage en période de reproduction
Nidification probable	
4	Couple présent dans son habitat durant sa période de nidification.
5	Comportement territorial (chant, querelles avec des voisins, etc.) observé sur un même territoire 2 journées différentes à 7 jours ou plus d'intervalle.
6	Comportement nuptial : parades, copulation ou échange de nourriture entre adultes.
7	Visite d'un site de nidification probable (distinct d'un site de repos).
8	Cri d'alarme ou tout autre comportement agité indiquant la présence d'un nid ou de jeunes aux alentours.
9	Présence de plaques incubatrices. (Observation sur un oiseau en main)
10	Transport de matériel ou construction d'un nid ; forage d'une cavité (pics).
Nidification certaine	
11	Oiseau simulant une blessure ou détournant l'attention, tels les canards, gallinacés, oiseaux de rivage, etc.
12	Nid vide ayant été utilisé ou coquilles d'œufs de la présente saison.
13	Jeunes fraîchement envolés (espèces nidicoles) ou poussins (espèces nidifuges)
14	Adulte gagnant, occupant ou quittant le site d'un nid ; comportement révélateur d'un nid occupé dont le contenu ne peut être vérifié (trop haut ou dans une cavité).
15	Adulte transportant un sac fécal.
16	Adulte transportant de la nourriture pour les jeunes durant sa période de nidification.
17	Coquilles d'œufs éclos.
18	Nid vu avec un adulte couvant.
19	Nid contenant des œufs ou des jeunes (vus ou entendus).



Carte 4 : Parcours effectué pour l'inventaire de l'avifaune nicheuse

b. Avifaune en migration

Un suivi a été réalisé sur le site en mars 2023. Afin de quantifier les phénomènes migratoires sur le site, des observations aux jumelles et à la longue-vue ont été réalisées depuis un point fixe.

Le relief jouant un rôle essentiel dans la localisation des flux d'oiseaux (Newton, 2008), le point d'observation a été positionné sur un grand talus se trouvant dans la partie est de la ZIP offrant une vue dégagée sur la ZIP et ses alentours.

En complément, l'ensemble du site et les secteurs limitrophes ont été parcourus (cf carte qui suit) afin de comptabiliser les oiseaux en halte migratoire qui représentent parfois une part importante dans les effectifs de migrateurs. En effet, on peut différencier les oiseaux en migration active (passage en vol migratoire au-dessus du site sans s'arrêter) des oiseaux en halte migratoire (stationnement sur le site pour se nourrir, se reposer ou muer).



Carte 5 : Protocole de suivi de l'avifaune en migration prénuptiale

c. Avifaune hivernante

Un suivi a été réalisé sur le site en janvier 2023 pour caractériser l'avifaune hivernante sur le site.

L'inventaire a consisté à parcourir la ZIP (cf carte qui suit) afin de couvrir l'ensemble des habitats et de rechercher les espèces présentant un enjeu de conservation en cette période. L'objectif est de mettre en évidence les espèces grégaires susceptibles de se rassembler en groupes conséquents (vanneaux, pluviers, dortoirs de pigeons, fringilles, turdidés, etc.). Les rapaces diurnes (Busard Saint-Martin, Faucon émerillon, etc.) ont été particulièrement recherchés



Carte 6 : Protocole de suivi de l'avifaune en migration prénuptiale

III.4 Chiroptères

III.4.1. Dates des prospections

Les sessions d'inventaires sont adaptées aux trois phases clés du cycle biologique des chiroptères, en rapport avec les problématiques inhérentes aux projets photovoltaïques. Au vu des enjeux pressentis sur le site, un passage a été effectué à chaque saison.

Les sessions de prospections sont adaptées aux trois phases du cycle biologique des chiroptères :

Période de transit printanier :

Une nuit d'écoute a été réalisée lors de cette période dans le but d'étudier l'activité des chiroptères lors du transit printanier. La réalisation d'inventaires à cette période de l'année permet de contacter d'éventuelles espèces migratrices lors de haltes (stationnements sur zone de chasse ou gîte) ou en migration active (transit au-dessus de la zone d'étude). C'est également le début de l'installation des colonies dans les gîtes de reproduction. Ces écoutes permettent d'avoir un premier aperçu sur les espèces susceptibles de se reproduire sur la ZIP.

Période de mise bas et d'élevage des jeunes :

Une nuit de prospection a eu lieu pendant la période estivale et a permis de caractériser l'utilisation des habitats par les espèces supposées se reproduire dans les environs immédiats. À cette période de l'année, l'objectif est d'étudier les habitats de chasse, et si l'opportunité se présente, de localiser des colonies de mise-bas.

Période de transit automnal :

Une nuit de prospection a été réalisée. La réalisation d'inventaires à cette période de l'année permet de détecter l'activité des chiroptères en période de transit, c'est-à-dire lors de l'émancipation des jeunes, des déplacements liés à l'activité de rut ou de mouvements migratoires.

III.4.2. Mode opératoire et dispositif utilisé

Un protocole d'écoutes a été réalisé lors des investigations de terrain. Il s'agit d'un protocole standard d'écoutes au sol, reprenant la méthode de l'écoute passive permettant d'étudier les espèces présentes sur le site ainsi que les niveaux d'activité acoustique par espèce, par saison et

par habitat. Ainsi trois sessions ont été réalisées reprenant chacune deux points d'écoute passive.

a. Inventaire au sol

↳ Écoutes passives par Song Meter SM4

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



Song Meter SM4 de chez Wildlife Acoustics

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

L'analyse et l'interprétation des enregistrements recueillis permettent de déduire la fonctionnalité (activité de transit, activité de chasse ou reproduction) et donc le niveau d'intérêt de chaque habitat échantillonné.

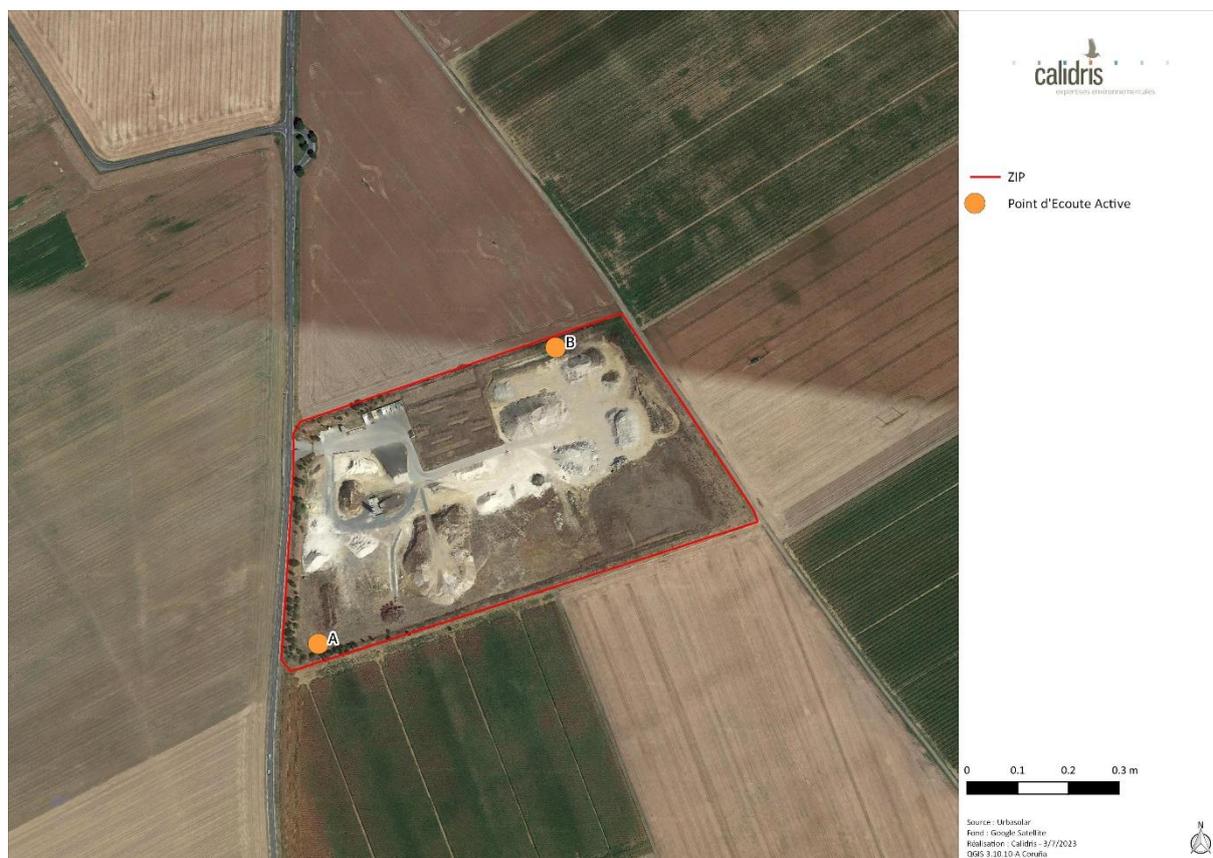
Les deux SM utilisés pour le présent diagnostic, différenciés par une lettre (SM A, SM B), sont localisés sur la carte ci-après.

III.4.3. Localisation et justification des points d'écoute

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

Tableau 9 : Nombre de points d'écoute par habitat

Type d'écoute	Point d'écoute	Habitat
Écoute passive	SM-A	Lisières de haie buissonnante
	SM-B	Bassins de rétention



Carte 7 : Localisation des points d'écoute pour l'étude des chiroptères

III.4.4. Analyse et traitement des données

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

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

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

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

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

L'intensité des émissions d'ultrasons est différente d'une espèce à l'autre. Il est donc nécessaire de pondérer l'activité mesurée pour chaque espèce par un coefficient de détectabilité (Barataud, 2015).

Ce coefficient varie également en fonction de l'encombrement de la zone traversée par les chiroptères. Ceux-ci sont en effet obligés d'adapter le type et la récurrence de leurs émissions sonores en fonction du milieu traversé. Les signaux émis en milieux fermés sont globalement moins bien perceptibles par le micro, d'où la nécessité de réajuster le coefficient dans cette situation.

Tableau 10 : Coefficients de correction d'activité des chiroptères en milieu ouvert et semi-ouvert selon Barataud (2015)

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

Tableau 11 : Coefficients de correction d'activité des chiroptères en milieu fermé selon Barataud (2015)

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

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

Ces coefficients sont appliqués au nombre de contacts obtenus pour chaque espèce et pour chaque tranche horaire afin de comparer l'activité entre espèces. Cette standardisation permet également une analyse comparative des milieux et des périodes d'échantillonnage. Elle est appliquée pour l'analyse de l'indice d'activité obtenu avec les enregistreurs automatiques. Compte tenu des habitats échantillonnés, les coefficients des milieux ouverts et semi-ouverts ont été utilisés.

III.4.5. Évaluation du niveau d'activité

a. Évaluation par espèce (contacts/nuit)

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

Les taux sont ainsi évalués sur la base des données brutes, sans nécessiter de coefficient de correction des différences de détectabilité des espèces. Le référentiel de Vigie-Chiro est basé sur des séries de données nationales et catégorisées en fonction des quantiles.

Cette grille suit le modèle d'Actichiro, une méthode développée par Alexandre Haquart (Haquart, 2013). C'est ainsi que le niveau d'activité pour chaque espèce enregistrée sur une nuit peut être classé en quatre niveaux : activité faible, activité modérée, activité forte et activité très forte. Une activité modérée (pour une espèce donnée : activité $>$ à la valeur Q25% et \leq à la valeur Q75%) correspond à la norme nationale. Ces seuils nationaux sont à préférer pour mesurer objectivement l'activité des espèces.

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

Pour les groupes d'espèces indéterminées (groupe des murins, noctules, oreillard et sérotules), les niveaux d'activité ont été déterminés après calcul de la moyenne des quantiles.

Pour le Murin de Bechstein et la Sérotine boréale, les niveaux de confiance donnés aux seuils d'activité sont faibles, du fait d'un manque de connaissance de leurs populations au niveau national. Ainsi, cette échelle d'activité ne sera pas utilisée pour ces deux espèces.

Tableau 12 : Caractérisation du niveau d'activité des chiroptères selon le référentiel du protocole Point Fixe de Vigie-Chiro (MNHN)

Espèce	Q25%	Q75%	Q98%	Activité faible	Activité modérée	Activité forte	Activité très forte
Barbastelle d'Europe	2	19	215	≤ 2	> 2 et ≤ 19	> 19 et ≤ 215	> 215
Grand Murin / Murins de grande taille	1	4	27	≤ 1	> 1 et ≤ 4	> 4 et ≤ 27	> 27
Grand Rhinolophe	1	8	290	≤ 1	> 1 et ≤ 8	> 8 et ≤ 290	> 290
Grande Noctule	1	9	49	≤ 1	> 1 et ≤ 9	> 9 et ≤ 49	> 49
Groupe des murins	3	23	447	≤ 3	> 3 et ≤ 23	> 23 et ≤ 447	> 447
Groupe des noctules	3	17	143	≤ 3	> 3 et ≤ 17	> 17 et ≤ 143	> 143
Groupe des oreillard	1	5	36	≤ 1	> 1 et ≤ 5	> 5 et ≤ 36	> 36
Groupe des sérotules	3	19	172	≤ 3	> 3 et ≤ 19	> 19 et ≤ 172	> 172
Minioptère de Schreibers	2	14	138	≤ 2	> 2 et ≤ 14	> 14 et ≤ 138	> 138
Molosse de Cestoni	4	30	330	≤ 4	> 4 et ≤ 30	> 30 et ≤ 330	> 330
Murin à moustaches	4	30	348	≤ 4	> 4 et ≤ 30	> 30 et ≤ 348	> 348
Murin à oreilles échancrées	2	9	58	≤ 2	> 2 et ≤ 9	> 9 et ≤ 58	> 58
Murin d'Alcathoe	2	17	157	≤ 2	> 2 et ≤ 17	> 17 et ≤ 157	> 157
Murin de Capaccini	5	56	562	≤ 5	> 5 et ≤ 56	> 56 et ≤ 562	> 562
Murin de Daubenton	3	23	1 347	≤ 3	> 3 et ≤ 23	> 23 et ≤ 1 347	> 1 347
Murin de Natterer	2	10	109	≤ 2	> 2 et ≤ 10	> 10 et ≤ 109	> 109
Noctule commune	3	17	161	≤ 3	> 3 et ≤ 17	> 17 et ≤ 161	> 161
Noctule de Leisler	4	24	220	≤ 4	> 4 et ≤ 24	> 24 et ≤ 220	> 220
Oreillard gris	2	9	64	≤ 2	> 2 et ≤ 9	> 9 et ≤ 64	> 64
Oreillard montagnard	1	2	13	≤ 1	> 1 et ≤ 2	> 2 et ≤ 13	> 13
Oreillard roux	1	5	30	≤ 1	> 1 et ≤ 5	> 5 et ≤ 30	> 30
Petit Rhinolophe	1	8	236	≤ 1	> 1 et ≤ 8	> 8 et ≤ 236	> 236
Pipistrelle commune	41	500	3 580	≤ 41	> 41 et ≤ 500	> 500 et ≤ 3 580	> 3 580
Pipistrelle de Kuhl	18	194	2 075	≤ 18	> 18 et ≤ 194	> 194 et ≤ 2 075	> 2 075
Pipistrelle de Nathusius	7	36	269	≤ 7	> 7 et ≤ 36	> 36 et ≤ 269	> 269
Pipistrelle pygmée	8	156	1 809	≤ 8	> 8 et ≤ 156	> 156 et ≤ 1 809	> 1 809
Rhinolophe euryale	2	10	45	≤ 2	> 2 et ≤ 10	> 10 et ≤ 45	> 45
Sérotine commune	4	28	260	≤ 4	> 4 et ≤ 28	> 28 et ≤ 260	> 260
Vespère de Savi	4	30	279	≤ 4	> 4 et ≤ 30	> 30 et ≤ 279	> 279
Murin de Bechstein	1	2	4	≤ 1	> 1 et ≤ 2	> 2 et ≤ 4	> 4

Espèce	Q25%	Q75%	Q98%	Activité faible	Activité modérée	Activité forte	Activité très forte
Sérotine boréale	1	3	13	≤ 1	> 1 et ≤ 3	> 3 et ≤ 13	> 13

III.4.6. Recherche de gîtes

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

Tableau 13 : Potentialités de gîtes pour les chiroptères

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

III.5 Autre faune

Le vocable « Autre faune » désigne les amphibiens, les reptiles, les invertébrés et les mammifères (hors chiroptères).

III.5.1. Dates des prospections

Les prospections ont été réalisées en parallèle de l'inventaire de l'avifaune. Elles se sont déroulées dans des conditions météorologiques globalement favorables à l'observations des amphibiens, reptiles, invertébrés et mammifères hors chiroptères (confer Tableau 7 : Détail des sessions d'inventaires naturalistes). *Remarque* : lors des inventaires sur la botanique ou les chiroptères, les mammifères terrestres, insectes, amphibiens et reptiles observés ont également été notés.

III.5.2. Protocoles d'inventaire

Les prospections ont consisté à parcourir la ZIP sur l'ensemble des habitats et de noter toute présence d'espèce de chaque groupe, à travers des observations directes et de la recherche d'indices de présence (empreintes, fèces, reliefs de repas, plumes, etc.). Le parcours réalisé est le même que celui effectué pour l'avifaune (cf. carte 4).

L'objectif est de mettre en évidence les sites de reproduction, les sites d'hivernage ainsi que les sites de nourrissage de chaque espèce. Les observations se sont faites à l'aide d'une paire de jumelles et d'un filet à insectes, lors de journées offrant des conditions météorologiques favorables dans le but de contacter le maximum d'espèces.

L'inventaire des invertébrés s'est essentiellement porté sur les groupes des Lépidoptères rhopalocères, des Odonates et des Orthoptères.

Pour les lépidoptères, la méthodologie employée reprend les principes du protocole STERF (suivi temporel des Rhopalocères de France). Pour les odonates, la méthodologie se base sur l'étude des imagos (individus adultes). Les odonates sont recherchés autour des points d'eau et identifiés à l'aide de jumelles.

Une capture au filet peut être effectuée en cas de doute sur la détermination de l'espèce, puis l'individu est relâché sur place. Les orthoptères (criquets, sauterelles, grillons) ont été recherchés dans les habitats favorables (pelouses sèches, friches, bords de chemins, etc.).

L'identification a été effectuée à vue avec capture et vérification à l'aide des guides d'identification de référence, ainsi qu'au chant pour certaines espèces. Les espèces de ces trois groupes ont été recherchées sur l'ensemble de la ZIP, dans les milieux favorables à leur mode de vie.

III.6 Détermination des enjeux

III.6.1. Méthodologie de détermination des enjeux pour l'avifaune

a. Enjeux par espèce

Un niveau d'enjeu de conservation est attribué pour chaque espèce en fonction des outils de bioévaluation à un niveau européen, national et régional. L'enjeu le plus important issu des différents outils est retenu comme enjeu final.

Tableau 14 : Détermination des enjeux par espèce d'oiseau

Enjeu	Définition
Fort	<ul style="list-style-type: none"> - Espèce menacée sur une liste rouge, c'est-à-dire cotée « Vulnérable » (VU), « En danger » (EN) ou « En danger critique » (CR) - Espèce cotée « Disparue au niveau régional » (RE) sur une liste rouge - Espèce inscrite comme prioritaire à l'annexe II de la directive Habitats
Modéré	<ul style="list-style-type: none"> - Espèce cotée « Quasi menacée » (NT) sur une liste rouge - Espèce inscrite à l'annexe I de la directive Oiseaux pour les oiseaux - Espèce inscrite à l'annexe II de la directive Habitats pour les autres espèces animales et la flore - Espèce déterminante ZNIEFF, uniquement si aucune liste rouge n'existe au niveau régional
Faible	<ul style="list-style-type: none"> - Espèce cotée « Préoccupation mineure » (LC) sur une liste rouge - Espèce cotée « Données insuffisantes » (DD) sur une liste rouge - Espèce cotée « Non évaluée » (NE) sur une liste rouge
Nul	<ul style="list-style-type: none"> - Espèce cotée « Non applicable » (NA) sur une liste rouge

b. Spatialisation des enjeux

La spatialisation des enjeux pour l'avifaune est une hiérarchisation relative de l'importance des éléments constituant l'environnement du site. En effet, ces derniers ne présentent pas tous la même importance pour ce qui est de la réalisation du cycle écologique des espèces. Ainsi une échelle relative est utilisée pour spatialiser les enjeux au cours du cycle écologique de l'avifaune.

Tableau 15 : Méthodologie de spatialisation des enjeux (avifaune)

Enjeu	Définition
Fort	<ul style="list-style-type: none"> - Éléments physiques ou biologiques pérennes utiles au repos ou à la reproduction
Modéré	<ul style="list-style-type: none"> - Zones de chasse - Zones de stationnements localisées et importantes - Zones récurrentes de déplacement - Éléments physiques ou biologiques non pérennes (cultures, prairies temporaires) utiles au repos ou à la reproduction
Faible	<ul style="list-style-type: none"> - Zones d'erratismes - Zones de présence ou de stationnement aléatoires ou faibles

III.6.2. Méthodologie de détermination des enjeux pour les habitats naturels et la flore

a. Enjeux de conservation par espèce

Un niveau d'enjeu de conservation est attribué pour chaque espèce en fonction des outils de bioévaluation à un niveau européen, national et régional. L'enjeu le plus important issu des différents outils est retenu comme enjeu final.

Tableau 16 : Méthodologie de détermination des enjeux par espèce (habitats et flore)

Enjeu	Définition
Fort	<ul style="list-style-type: none"> - Espèce menacée sur une liste rouge, c'est-à-dire cotée « Vulnérable » (VU), « En danger » (EN) ou « En danger critique » (CR) - Espèce cotée « Disparue au niveau régional » (RE) sur une liste rouge - Espèce inscrite comme prioritaire à l'annexe II de la directive Habitats
Modéré	<ul style="list-style-type: none"> - Espèce cotée « Quasi menacée » (NT) sur une liste rouge - Espèce inscrite à l'annexe I de la directive Oiseaux pour les oiseaux - Espèce inscrite à l'annexe II de la directive Habitats pour les autres espèces animales et la flore - Espèce déterminante ZNIEFF, uniquement si aucune liste rouge n'existe au niveau régional
Faible	<ul style="list-style-type: none"> - Espèce cotée « Préoccupation mineure » (LC) sur une liste rouge - Espèce cotée « Données insuffisantes » (DD) sur une liste rouge - Espèce cotée « Non évaluée » (NE) sur une liste rouge
Nul	<ul style="list-style-type: none"> - Espèce cotée « Non applicable » (NA) sur une liste rouge

III.6.3. Enjeux de conservation habitat naturel

Les connaissances sur les habitats naturels sont moins avancées que pour la flore ou la faune. Les listes rouges sont rarement disponibles et quand elles le sont, elles sont partielles ou ne suivent pas les critères de l'UICN. Le tableau qui suit présente la méthodologie suivie pour la définition des enjeux de conservation pour les habitats naturels.

Tableau 17 : Méthodologie de détermination des enjeux (habitat naturel)

Niveau d'enjeu	Définition
Fort	<ul style="list-style-type: none"> - Habitat menacé sur une liste rouge, c'est-à-dire cotée « Vulnérable » (VU), « En danger » (EN) ou « En danger critique » (CR) - Habitat inscrit comme prioritaire à l'annexe I de la directive « Habitats » - Habitat très rare à rarissime (RR à RRR) dans la région, uniquement si aucune liste rouge n'existe au niveau régional
Modéré	<ul style="list-style-type: none"> - Habitat coté « Quasi menacé » (NT) sur une liste rouge - Habitat inscrit à l'annexe I de la directive « Habitats » - Habitat déterminant ZNIEFF, uniquement si aucune liste rouge n'existe au niveau régional - Habitat rare (R) dans la région, uniquement si aucune liste rouge n'existe au niveau régional
Faible	<ul style="list-style-type: none"> - Habitat coté « Préoccupation mineure » (LC) sur une liste rouge - Habitat coté « Données insuffisantes » (DD) sur une liste rouge - Habitat coté « Non évalué » (NE) sur une liste rouge - Habitat peu commun à commun (PC à C) dans la région, uniquement si aucune liste rouge n'existe au niveau régional
Nul	<ul style="list-style-type: none"> - Habitat coté « Non applicable » (NA) sur une liste rouge - Habitat coté « Non évalué » (NE) sur une liste rouge

III.6.4. Méthodologie de détermination des enjeux pour les chiroptères

a. Enjeux par espèces

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

Tableau 18 : Méthodologie de détermination des enjeux par espèces de chiroptère

Enjeu	Définition
Fort	<ul style="list-style-type: none"> - Espèce menacée sur une liste rouge, c'est-à-dire cotée « Vulnérable » (VU), « En danger » (EN) ou « En danger critique » (CR) - Espèce cotée « Disparue au niveau régional » (RE) sur une liste rouge - Espèce inscrite comme prioritaire à l'annexe II de la directive Habitats
Modéré	<ul style="list-style-type: none"> - Espèce cotée « Quasi menacée » (NT) sur une liste rouge - Espèce inscrite à l'annexe I de la directive Oiseaux pour les oiseaux - Espèce inscrite à l'annexe II de la directive Habitats pour les autres espèces animales et la flore - Espèce déterminante ZNIEFF, uniquement si aucune liste rouge n'existe au niveau régional
Faible	<ul style="list-style-type: none"> - Espèce cotée « Préoccupation mineure » (LC) sur une liste rouge - Espèce cotée « Données insuffisantes » (DD) sur une liste rouge - Espèce cotée « Non évaluée » (NE) sur une liste rouge
Nul	<ul style="list-style-type: none"> - Espèce cotée « Non applicable » (NA) sur une liste rouge

b. Spatialisation des enjeux

La spatialisation des enjeux relatifs au chiroptère est une hiérarchisation relative de l'importance des éléments constituant l'environnement du site. En effet, les éléments constitutifs de l'environnement ne présentent pas tous la même importance pour ce qui est de la réalisation du cycle écologique des espèces. Ainsi une échelle relative est utilisée pour spatialiser les enjeux au cours du cycle écologique des chiroptères.

Tableau 19 : Méthodologie de détermination des enjeux par espèces (chiroptères)

Enjeu	Définition
Fort	<ul style="list-style-type: none"> - Zones de chasse importantes - Gîtes avérés ou fortement suspectés
Modéré	<ul style="list-style-type: none"> - Zones de chasse modérées - Zones de transit - Zones à potentialité modérée de gîte
Faible	<ul style="list-style-type: none"> - Zones de chasse limitées - Zones à potentialité faible ou nulle de gîte

III.6.5. Méthodologie de détermination des enjeux pour l'autre faune

a. Enjeux par espèces

Un niveau d'enjeu de conservation est attribué pour chaque espèce en fonction des outils de bioévaluation à un niveau européen, national et régional. L'enjeu le plus important issu des différents outils est retenu comme enjeu final.

Tableau 20 : Méthodologie de détermination des enjeux par espèce de l'autre faune

Enjeu	Définition
Fort	<ul style="list-style-type: none"> - Espèce menacée sur une liste rouge, c'est-à-dire cotée « Vulnérable » (VU), « En danger » (EN) ou « En danger critique » (CR) - Espèce cotée « Disparue au niveau régional » (RE) sur une liste rouge - Espèce inscrite comme prioritaire à l'annexe II de la directive Habitats
Modéré	<ul style="list-style-type: none"> - Espèce cotée « Quasi menacée » (NT) sur une liste rouge - Espèce inscrite à l'annexe I de la directive Oiseaux pour les oiseaux - Espèce inscrite à l'annexe II de la directive Habitats pour les autres espèces animales et la flore - Espèce déterminante ZNIEFF, uniquement si aucune liste rouge n'existe au niveau régional
Faible	<ul style="list-style-type: none"> - Espèce cotée « Préoccupation mineure » (LC) sur une liste rouge - Espèce cotée « Données insuffisantes » (DD) sur une liste rouge - Espèce cotée « Non évaluée » (NE) sur une liste rouge
Nul	<ul style="list-style-type: none"> - Espèce cotée « Non applicable » (NA) sur une liste rouge

b. Spatialisation des enjeux

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

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

Tableau 21 : Méthodologie de spatialisation des enjeux

Enjeu	Définition
Fort	<ul style="list-style-type: none"> - Zones de chasse importantes - Gîtes avérés ou fortement suspectés
Modéré	<ul style="list-style-type: none"> - Zones de chasse modérées - Zones de transit - Zones à potentialité modérée de gîte
Faible	<ul style="list-style-type: none"> - Zones de chasse limitées - Zones à potentialité faible ou nulle de gîte

III.7 Analyse de la méthodologie

III.7.1. Habitats naturels et flore

La méthodologie employée pour l'inventaire de la flore et des habitats est classique et permet d'avoir une représentation claire et complète de l'occupation du sol ainsi que de la présence ou de l'absence de plantes protégées, à enjeu de conservation ou envahissantes et d'habitats naturels à enjeu. Le nombre de jours dédiés, dans le cadre de la présente étude, à la cartographie des habitats naturels et à la recherche de plantes à statut est suffisant pour appréhender les problématiques botaniques du site.

Les protocoles suivis permettent de répondre aux préconisations du *Guide relatif à l'élaboration des études d'impacts des projets de parcs éoliens terrestres* (Ministère de la Transition Écologique, 2020).

III.7.2. Chiroptères

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

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

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

de réaliser une veille sur l'ensemble de la nuit, et ainsi détecter les espèces aux apparitions ponctuelles. L'effort d'échantillonnage est important, puisque 5 SM ont été utilisés et des écoutes actives réalisées pour compléter les données, le tout durant 10 nuits d'écoute. Cette méthodologie permet donc d'avoir une bonne représentation des populations de chiroptères, de leur activité et de leur utilisation du site.

Concernant les conditions météorologiques, 3 nuits ont été réalisées dans des conditions moyennement favorables à l'activité chiroptérologique. Mis à part ces conditions, le reste des nuits d'inventaires se sont déroulées lors de conditions favorables aux chiroptères. Comme expliqué dans le paragraphe 3.1, une nuit supplémentaire a été intégrée aux données ainsi qu'une session de recherche de gîtes supplémentaire.

On notera que la stratégie d'écoute mise en œuvre permet d'avoir une pression d'observation bien plus importante que les standards correspondant aux recommandations de la SFEPM (SFEPM, 2016). En effet, les écoutes passives au sol réalisées ont permis de collecter des informations sur 469 h (93 h par SM) tandis que le protocole SFEPM par exemple ne permet de travailler que sur une petite centaine d'heures (entre 80 et 100 h). À cela s'ajoute les écoutes actives.

Enfin, la standardisation des données rend possible la comparaison des résultats obtenus avec d'autres études similaires.

III.7.3. Oiseaux

L'inventaire de l'avifaune, réalisé de manière exhaustive, s'est focalisé sur la période de nidification et la période hivernale, principaux enjeux concernant ce groupe sur le site d'étude. Toutes les espèces présentant un enjeu de conservation ont fait l'objet d'une attention particulière, surtout pour celles susceptibles de se reproduire au sein de la ZIP.

III.7.4. Mammifères hors chiroptères, amphibiens, reptiles et invertébrés

Les inventaires ont couvert l'ensemble de la période d'activité des espèces de ces différents groupes taxonomiques.

IV. ÉTAT INITIAL

IV.1 Patrimoine naturel

Le site de l'Inventaire national du patrimoine naturel (INPN) a été consulté afin de recueillir l'ensemble des zonages se rapportant au patrimoine naturel, ainsi que le site du département pour les espaces naturels sensibles, et le site du conservatoire d'espaces naturels. Ont également été consultés les plans nationaux d'actions.

IV.1.1. Zonages présents dans l'aire d'étude

a. Dans la Zone d'Implantation Potentielle (ZIP)

La ZIP est située à l'intérieur d'une ZPS et d'une ZICO.

Tableau 22 : Zonages du patrimoine naturel recensés dans la ZIP

Nom	Distance à la ZIP	Identifiant INPN	Descriptif
ZPS			
Petite Beauce	0 km	FR2410010	Les vallées de la Conie ainsi qu'une petite portion du Loir traversent ce site présentant à la fois des milieux humides et des pelouses sèches sur calcaire. Il s'agit d'un site très diversifié qui comporte également des zones de boisement, dont l'intérêt repose essentiellement sur l'avifaune. En effet, la zone est caractérisée par la forte présence en période de reproduction des espèces caractéristiques de l'avifaune des plaines, ainsi que de passereaux en général. On y trouve également de nombreux orthoptères, ressource alimentaire d'un important nombre d'espèces d'oiseaux. Espèces inscrites au FSD : <i>Athene noctua</i> , <i>Alcedo atthis</i> , <i>Circus aeruginosus</i> , <i>Circus pygargus</i> , <i>Circus cyaneus</i> , <i>Burhinus oedicnemus</i> , <i>Perdrix perdrix</i> , <i>Coturnix coturnix</i> , <i>Pernis apivorus</i> , <i>Pluvialis apricaria</i> , <i>Asio flammeus</i> , <i>Vanellus vanellus</i> , <i>Dryocopus martius</i>
ZICO			
Petite Beauce	0 km	CE03	Cf. description de la ZPS « Petite Beauce ».

b. Dans l'aire d'étude immédiate

L'aire d'étude éloignée compte sept zonages liés au patrimoine naturel : on y dénombre trois sites Natura 2000 (deux ZSC et une ZPS), une réserve naturelle nationale, une ZICO une ZNIEFF de type I et une ZNIEFF de type II.

Tableau 23 : Zonages du patrimoine naturel recensés dans les 5 km autour de la ZIP

Nom	Distance à la ZIP	Identifiant INPN	Descriptif
ZSC			
Vallée de la Cisse en amont de Saint-Lubin	2,78 km	FR2400562	Centré sur la Réserve Naturelle de Grand Pierre et Vitain, ce site est composé de formations calcicoles et de fonds de vallée comprenant des forêts alluviales, des marais alcalins ou des roselières. La vallée présente une grande diversité de milieu, et rassemble notamment des pelouses, fourrés et boisements calcicoles, des marais et une rivière, alimentée par la nappe de Beauce. Les milieux aquatiques présents comportent une végétation flottante et immergée remarquable. On retrouve également au sein de site une dizaine d'espèces végétales protégées à l'échelle régionale ou nationale, dont l'Euphrase de Jaubert, la Pulsatille, la Scille d'automne, la Fougère des marais, ainsi qu'une quinzaine d'espèces d'orchidées. La zone présente également un certain nombre d'espèces d'insectes à affinités méridionales : Mante religieuse, Grillon d'Italie, Coliade de l'Hippocrévide et Argus bleu céleste. Intérêt : entomologique et floristique
Vallée de la Loire de Mosnes à Travers	3,86 km	FR2400565	Ce site ligérien est particulièrement remarquable de par son originalité et la diversité des milieux qui le composent. Il comprend de nombreux habitats d'eaux courants et stagnantes, des pelouses et prairies de grèves et des zones inondables, ainsi que des forêts alluviales. Ces milieux naturels accueillent notamment pour les habitats aquatiques plusieurs espèces de poissons migrateurs rares. Un cortège floristique d'herbacées riches en espèces thermophiles colonise chaque année en période estivale les zones émergées. De manière générale, ce site présente un intérêt très fort pour toutes les classes d'animaux, dont beaucoup sont protégés ou classés aux Annexes II et IV de la directive Habitats. Intérêts : faunistique et floristique
ZPS			
Vallée de la Loire du Loir-et-Cher	3,86 km	FR2410001	Cf. description de la ZSC « Vallée de la Loire de Mosnes et Travers ».
Réserve naturelle nationale			
Vallées de la Grand Pierre et de Vitain	2,80 km	FR3600037	Cf. description de la ZSC « Vallée de la Cisse en amont de Saint-Lubin ».
ZICO			
Vallée de la Loire : Environs de Blois	3,81 km	CE01	Cette ZICO s'étend sur la vallée de la Loire, sur une superficie atteignant plus de 1700 ha. Elle reprend divers habitats associés à la Loire dont des îlots servant de lieux de nidification pour la Sterne naine et la Sterne Pierregarin. Cette partie de la vallée

abrite également des stations d'hivernage du Grand cormoran.

ZNIEFF de type I

Pelouses de la Grand Pierre et de Vitain	2,76 km	240000004	Cf. description de la ZSC « Vallée de la Cisse en amont de Saint-Lubin ».
--	---------	-----------	---

ZNIEFF de type II

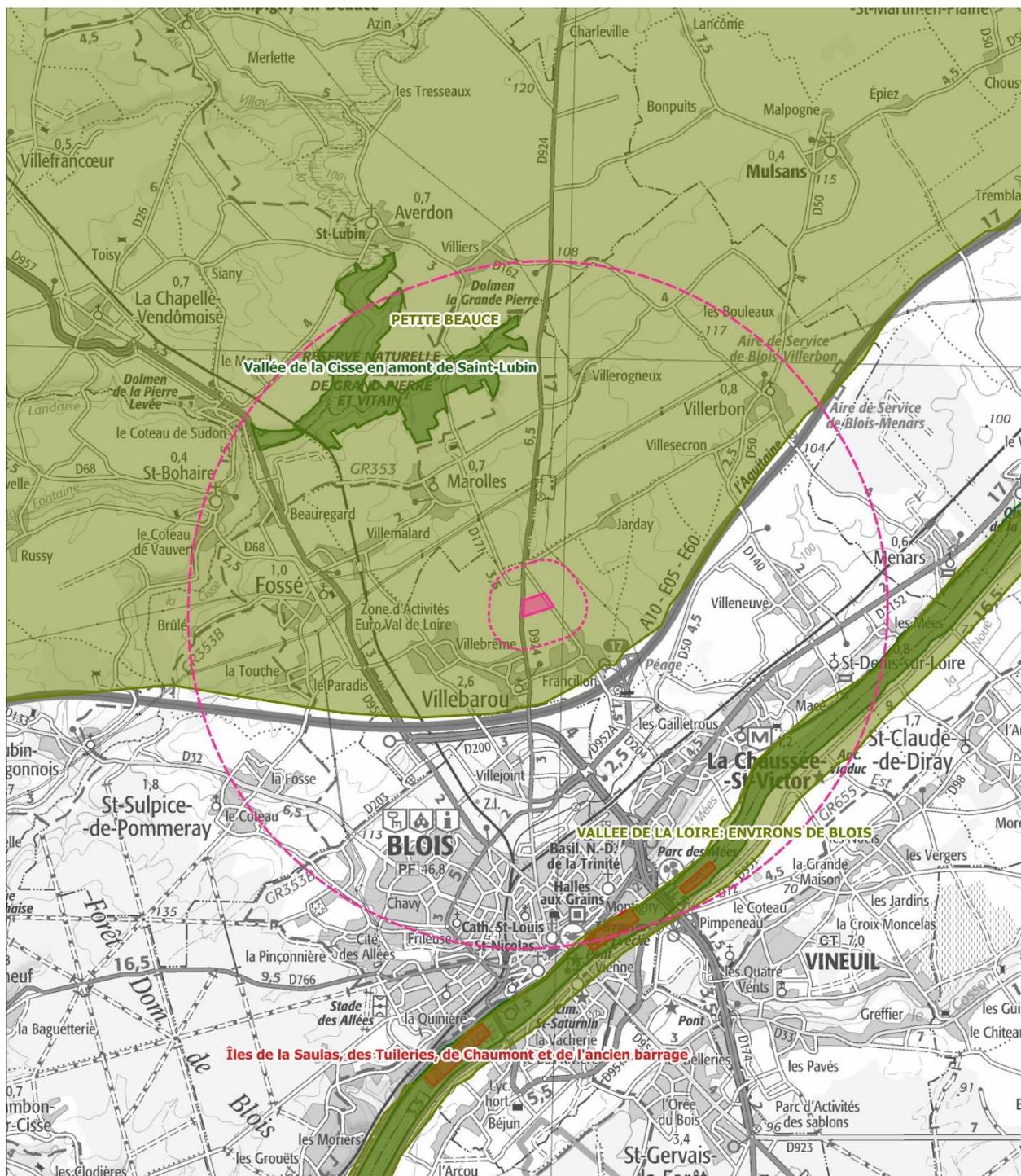
Loire Blesoise	3,86 km	240031300	Cf. description de la ZSC « Vallée de la Loire de Mosnes et Travers ».
----------------	---------	-----------	--

APB

Îles de la Saulas, des Tuileries, de Chaumont et de l'ancien barrage	4,49 km	FR3800697	Ces îlots classés sous arrêté de protection de biotope intègrent la ZICO « Vallée de la Loire : Environs de Blois ». Ce site est classé en raison de la présence sites de nidification de la Mouette mélanocéphale, de la Sterne pierregarin et de la Sterne naine. Intérêt : ornithologique
--	---------	-----------	--

IV.1.2. Synthèse

La ZIP de Villebarou intègre plusieurs zonages naturels d'intérêts ornithologique avec la présence de deux ZICO, classés pour la présence de la Loire où se trouvent des colonies de Sternes et de Mouettes, et pour la Petite Beauce, zone de nidification de nombreuses espèces d'oiseaux de plaine. Les zonages sont aussi marqués par la présence d'un site en particulier qui est classé à la fois comme réserve naturelle nationale, ZSC et ZNIEFF de type I en raison de la présence de nombreuses espèces végétales protégées.



calidris
expertises environnementales

Légende

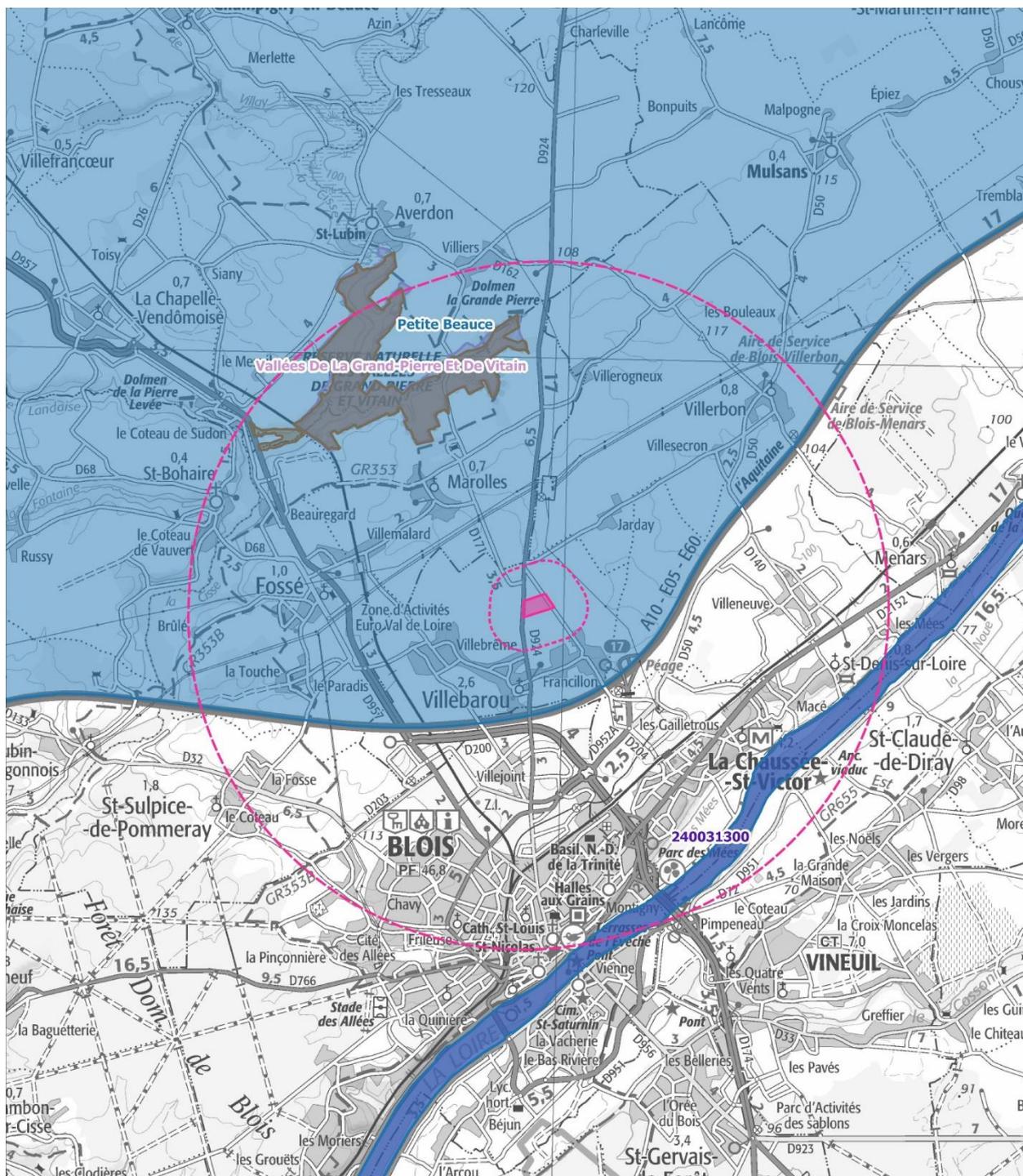
Aires d'étude	Zonages naturels
Zone d'implantation potentielle	ZICO
Aire d'étude immédiate	APB
Aire d'étude éloignée	ZSC

0 2 4 km

Source : Urbasolar / Calidris
Fond : SCAN 100 (Métropole)
Réalisation : Calidris - 17/10/2022
OGIS 3.10.10-A Coruña

N

Carte 8 : Localisation des zonages naturels autour de la ZIP (1/2)



calidris
expertises environnementales

Légende

Aires d'étude	Zonages naturels
Zone d'implantation potentielle	RNN
Aire d'étude immédiate	ZPS
Aire d'étude éloignée	ZNIIEFF de type I
	ZNIIEFF de type II

0 2 4 km

Source : Urbasolar / Calidris
Fond : SCAN 100 (Métropole)
Réalisation : Calidris - 17/10/2022
QGIS 3.10.10-A Coruña

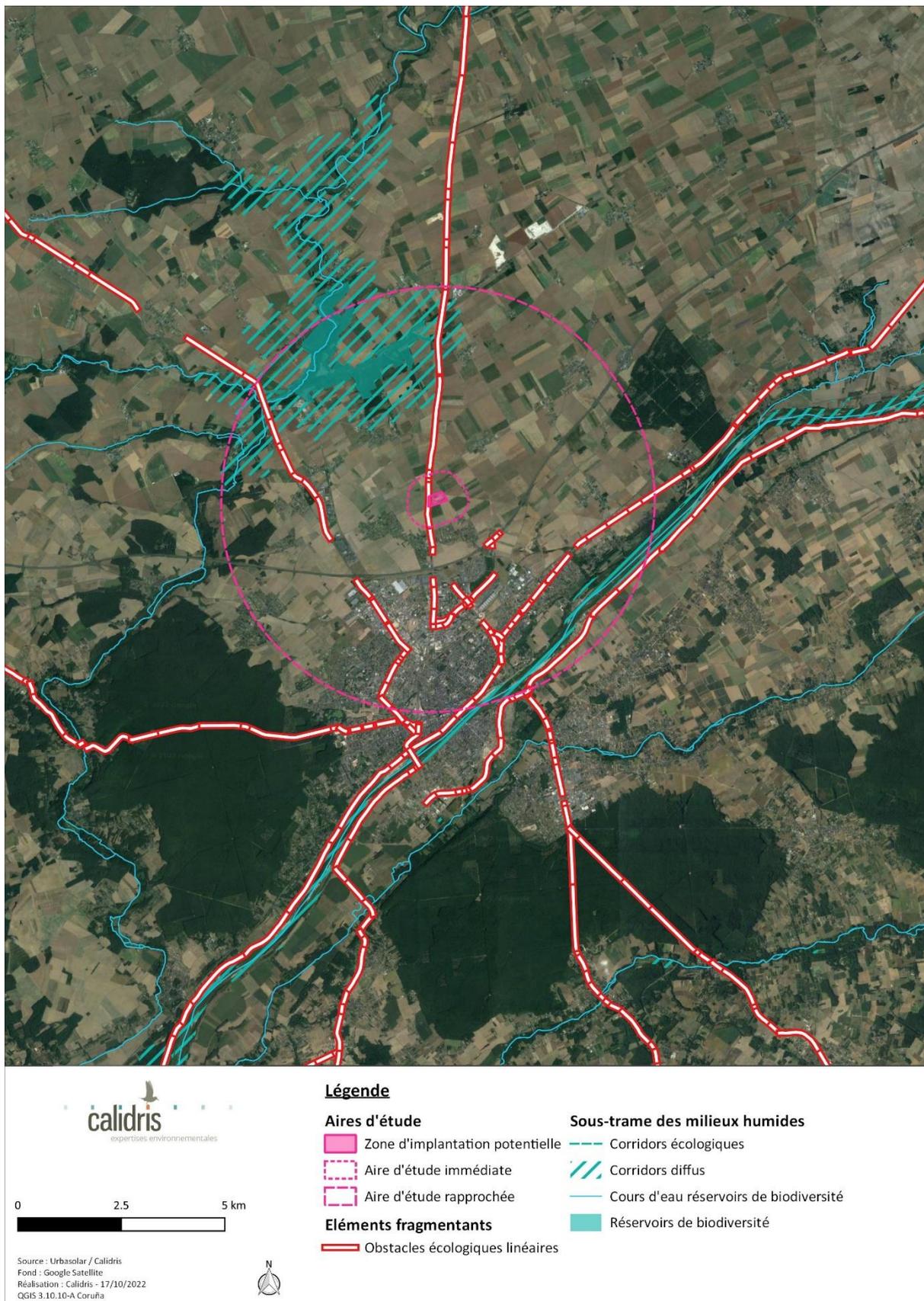
Carte 9 : Localisation des zonages naturels autour de la ZIP (2/2)

IV.2 Trame verte et bleue

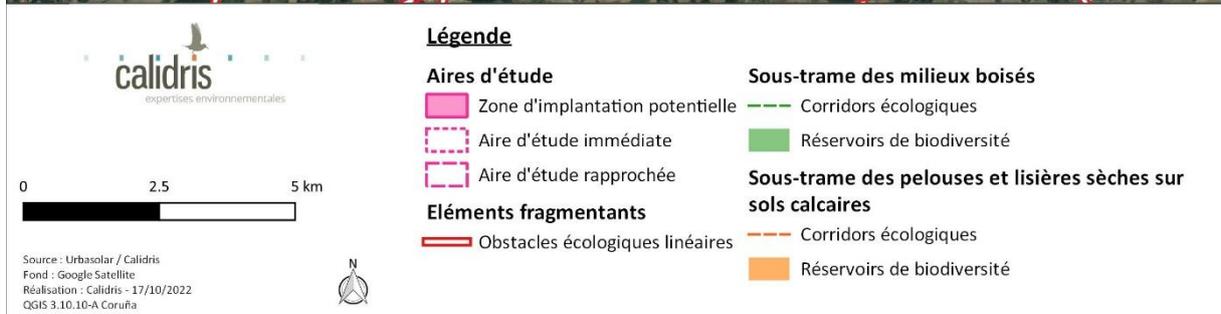
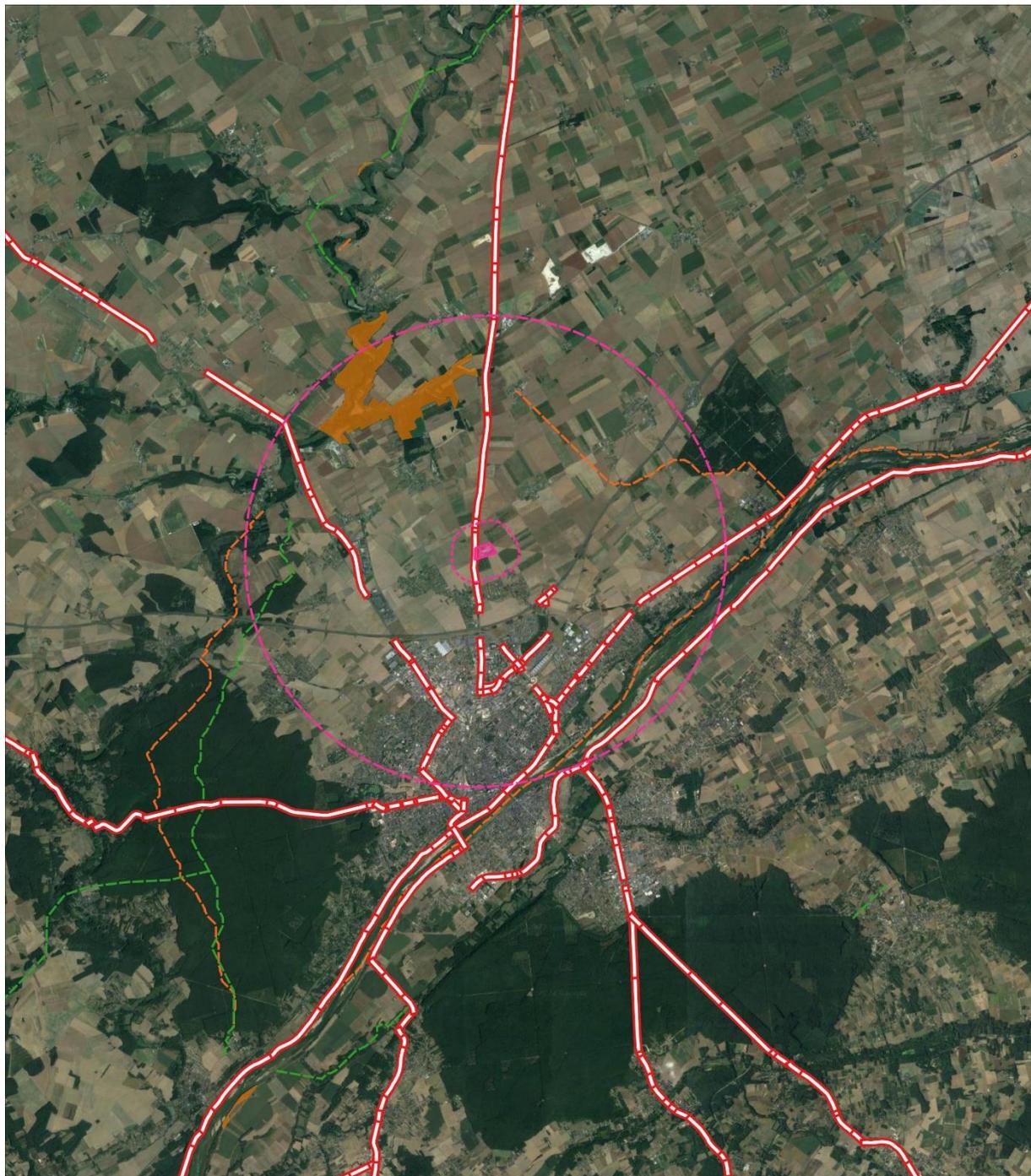
Le Schéma Régional de Cohérence Écologique (SRCE) concerné par le projet a été consulté afin de replacer le site du projet au sein des continuités écologiques régionales identifiées par ce dernier. Le SRCE de la région Centre-Val de Loire a été adopté le 16 janvier 2015.

D'après ce document, la ZIP n'est localisée au sein d'aucun réservoir de biodiversité ni d'une zone de corridor écologique continu ou diffus, à l'inverse son aire d'étude immédiate est marquée par la présence d'un obstacle écologique linéaire caractérisé par la route départementale D924.

À l'échelle du paysage, l'aire d'étude éloignée marque la présence d'un réservoir de biodiversité de pelouses et lisières sèches sur sols calcaires, représenté par la réserve naturelle nationale des Vallées de la Grand-Pierre et de Vitain. Cette zone est aussi un corridor écologique diffus des milieux humides, permettant une connectivité entre les habitats humides de la vallée de la Cisse. D'autres corridors rejoignent cette même vallée, associés aux milieux boisés et aux pelouses et lisières sèches sur sols calcaires.



Carte 10 : Texte du SRCE autour de la ZIP (1/2) (source : SRCE Centre-Val de Loire)



Carte 11 : Contexte du SRCE autour de la ZIP (source : SRCE Centre-Val de Loire) (2/2)

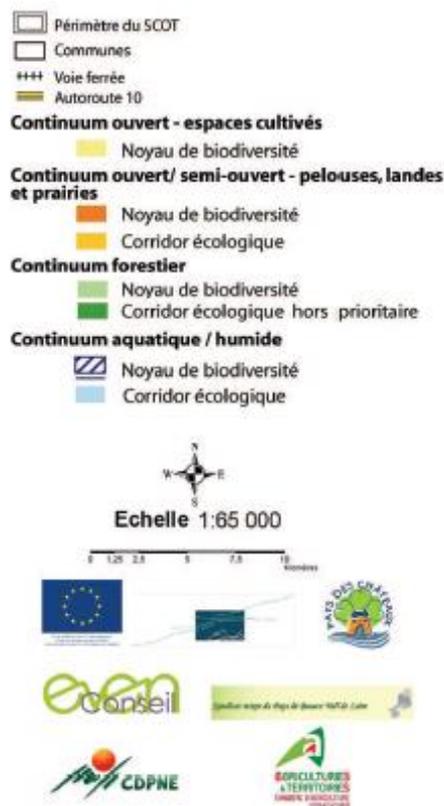
a. À l'échelle locale

Afin d'obtenir des informations sur la trame verte et bleue à l'échelle locale, le SCoT (Schéma de Cohérence Territoriale) du Blaisois a été consulté. Ce document regroupe les territoires de Blois (Agglopolys), du Grand Chambord et de la communauté de communes de Beauce Val-de Loire. Il a été approuvé le 12 juillet 2016.

La trame verte et bleue de ce SCoT prend en compte les milieux remarquables présents dans le territoire et les classent en continuum écologique, qui regroupe alors les corridors et les réservoirs de biodiversité. Ainsi, trois continuums sont décrits : le continuum forestier, ouvert / semi-ouvert et aquatique / humide.

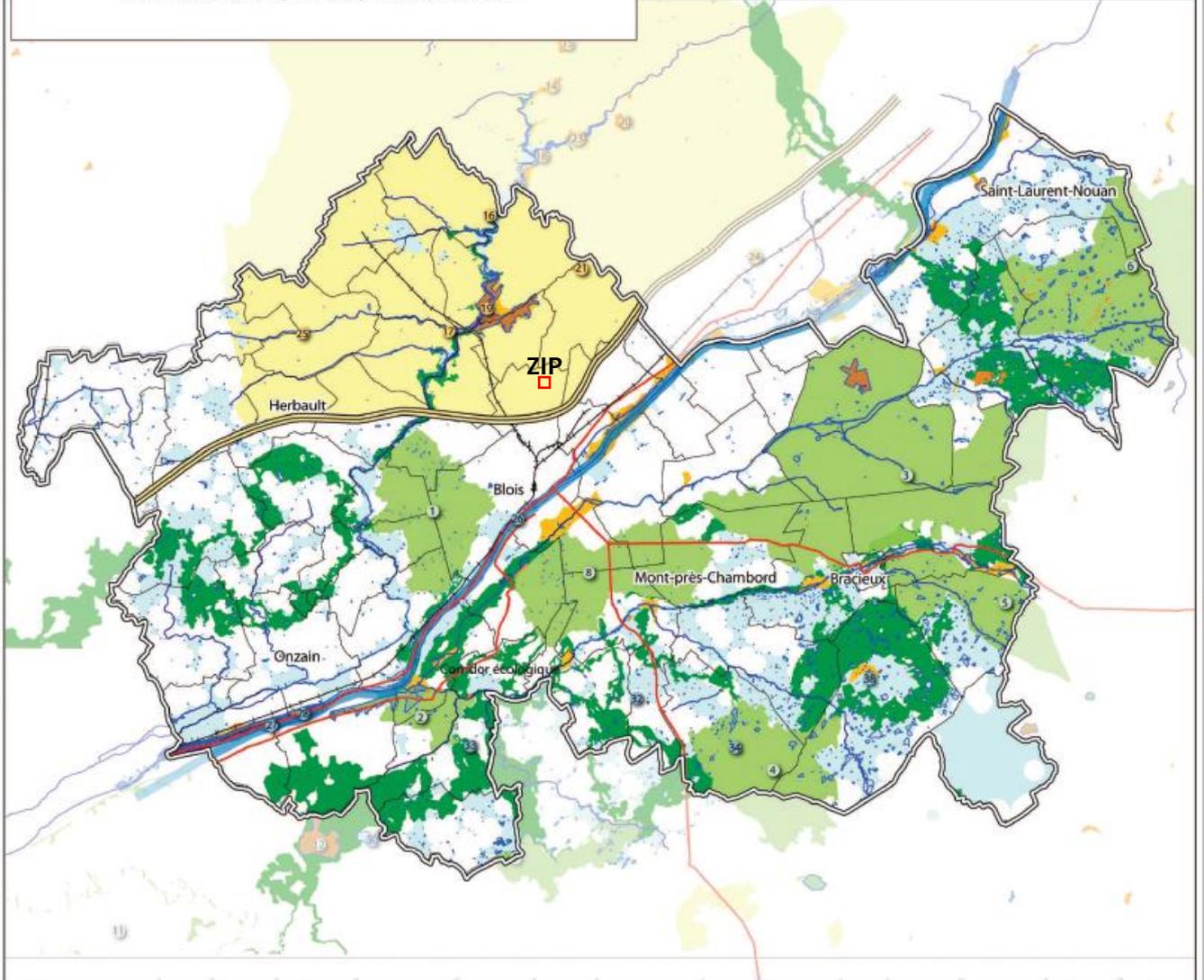
La carte suivante montre cette trame verte et bleue et indique que la ZIP du projet de Villebarou est localisée au sein d'un réservoir de biodiversité lié au continuum ouvert. Ce réservoir est principalement lié à la présence de la ZICO et de la ZPS de la Petite Beauce, dans lesquelles nichent plusieurs espèces de plaine.

En-dehors de ce réservoir, aucune autre composante de la trame verte et bleue ne semble présente aux alentours de la ZIP.



Légende de la carte de la trame verte et bleue du SCoT du Blaisois

Trame Verte et Bleue du Schéma de Cohérence Territoriale (SCOT) du Blaisois



Carte 12 : Localisation de la ZIP au sein de la trame verte et bleue du SCOT du Blaisois (source : SCOT du Blaisois)

IV.3 Habitats naturels et flore

a. Bibliographie

Après consultation de la base de données du Conservatoire botanique national du Bassin parisien, aucune plante protégée ou à enjeu de conservation n'est connue dans la bibliographie sur la commune de Villebarou.

b. Habitats naturels et semi-naturels

Tableau 24 : Habitats recensés dans les aires d'étude

Habitat	Description	Phytosociologie	Code EUNIS	Code Natura 2000	% de la ZIP	Liste rouge des habitats de la région Centre (Nature Centre & CBN Bassin parisien (coord.), 2012c)	Enjeu de conservation
Cultures 	<p>Les cultures sont présentes sur l'ensemble de l'aire d'étude immédiate, entourant la ZIP (sauf une parcelle placée en jachère durant les inventaires). Ces milieux très anthropisés font l'objet de pratiques agricoles intensifiées dont les traitements par herbicides empêchent ou limitent fortement le développement d'une flore sauvage compagne, typique des moissons ou des cultures sarclées.</p>	<i>Non rattachable.</i>	I1.1	-	-	-	Faible
Jachères	<p>Une parcelle en jachère est présente dans l'aire d'étude immédiate.</p>	<i>Non rattachable.</i>	I1.5	-	-	-	Faible
Friches	<p>La plus grande partie de la ZIP est constituée de friches graminéennes avec un fort recouvrement, notamment d'espèces rudérales. On note la présence de <i>Brachypode</i>, qui peut démontrer une évolution de l'habitat vers des ourlets calcicoles. Parfois quelques jeunes ligneux sont également présents.</p>	<i>Agropyretalia intermedii-repentis Oberdorfer, Müller & Görs 1969</i>	E5.1	-	51,0%	-	Faible

Habitat	Description	Phytosociologie	Code EUNIS	Code Natura 2000	% de la ZIP	Liste rouge des habitats de la région Centre (Nature Centre & CBN Bassin parisien (coord.), 2012c)	Enjeu de conservation
							
Fossés	Un fossé est présent au nord de la ZIP. Celui-ci présente des espèces de friche, et également des espèces des milieux plus humides comme des renoncules (<i>Ranunculus bulbosus</i>).	<i>Artemisietea vulgaris</i> Lohmeyer, Preising & Tüxen 1951	E5.1	-	1,0%	-	Faible
Talus 	Les talus sont présents tout autour de la ZIP et possèdent une végétation similaire à celle des friches, avec également des espèces exotiques envahissantes et quelques arbustes plantés à l'ouest de la ZIP (<i>Acer campestre</i> , <i>Carpinus betulus</i> , etc.).	<i>Artemisietea vulgaris</i> Lohmeyer, Preising & Tüxen 1951 x <i>Agropyretalia intermedii-repentis</i> Oberdorfer, Müller & Görs 1969	E5.1	-	18,4%	-	Faible
Stockage matériaux	Au centre de la ZIP se trouve une zone de stockage de matériaux (notamment sable, gravier) qui ne permet la présence d'une flore spontanée.	<i>Non rattachable.</i>	J6.1	-	29,6%	-	Faible

Habitat	Description	Phytosociologie	Code EUNIS	Code Natura 2000	% de la ZIP	Liste rouge des habitats de la région Centre (Nature Centre & CBN Bassin parisien (coord.), 2012c)	Enjeu de conservation
							
<p data-bbox="120 788 203 810">Voeries</p> 		<i>Non rattachable.</i>	J4.2	-	-	-	Faible



Carte 13 : Cartographie des habitats naturels

IV.3.2. La flore

Près d'une centaine de taxons végétaux ont été inventoriés dans les aires d'étude. La liste non exhaustive est disponible en annexe.

a. Flore protégée ou à enjeu de conservation

Une plante a enjeu de conservation a été observée au sein de la ZIP.

Tableau 25 : Plantes protégées et à enjeu de conservation observées dans le site d'étude

Nom scientifique	Ann. II DH	LRE	PN	LRF	PR	LRR	EEE UE	EEE région	Enjeu de conservation
Anacamptis morio (L.) R.M.Bateman, Pridgeon & M.W.Chase, 1997 Anacamptide bouffon		NT		LC		LC			Modéré

Il s'agit de l'Orchis bouffon (*Anacamptis morio*), coté « NT » sur la liste rouge Europe.



Orchis bouffon *Anacamptis morio*

© A. Maillard

Répartition, population



L'Orchis bouffon est présente principalement en Europe centrale.
Elle est présente dans toute la France mais également en Corse.

Source : inpn.mnhn.fr

Biologie et écologie

L'Orchis bouffon est une plante vivace de 10 à 35 cm. Elle est reconnaissable par ses sépales formant un casque régulier. Ses fleurs sont de couleur pourpre, violacées, roses ou blanches, striées de vert et ponctuées de rouge. Le labelle est à peine plus long que le casque mais plus large. Ses feuilles sont lancéolées et vertes.

Elle fleurit de mars à juin dans les prés et pâturages avec une préférence pour les sols acides.

Répartition régionale

L'Orchis bouffon est présent dans tous les départements de la région Centre-Val-de-Loire sauf le Cher où il est absent. Il est présent en abondance surtout dans le département de l'Indre, mais également en Indre-et-Loire et Loir-et-Cher.

Elle est considérée comme « Assez rare » dans la région (*Catalogue de la flore vasculaire du Centre-Val de Loire, 2016*).

Répartition dans le site

Sept pieds ont été retrouvés au sein de la friche au nord de la ZIP.



Carte 14 : Répartition d'*Anacamptis morio* au sein de la ZIP

b. Flore exotique envahissante

Deux espèces exotiques envahissantes inscrites à la Liste des espèces végétales invasives du Centre-Val de Loire (Desmoulins & Emeriau, 2017) ont été trouvées au sein de la zone d'étude : la Vigne-vierge commune (*Parthenocissus inserta*) et la Renouée du Japon (*Reynoutria japonica*).

Tableau 26 : Plantes exotiques envahissantes observées dans le site d'étude

Nom scientifique	LRE	LRF	LRR	EEE UE	EEE région
Parthenocissus inserta (A.Kern.) Fritsch, 1922 Vigne-vierge commune		NA	NA		A
Reynoutria japonica Houtt., 1777 Renouée du Japon		NA	NA		A

Légende :

LRE, LRF, LRR : listes rouges Europe, France, région. RE : Disparue au niveau régional ; CR : En danger critique ; EN : En danger ; VU : Vulnérable ; NT : Quasi menacée ; LC : Préoccupation mineure ; DD : Données insuffisantes ; NA : Non applicable ; NE : Non évaluée

EEE UE : Espèces exotiques envahissantes préoccupantes dans l'Union européenne

EEE région : Espèces exotiques envahissantes en Centre-Val de Loire. AP : EEE avérée prioritaire A : EEE avérée ; P : EEE potentielle

La Vigne-vierge commune (*Parthenocissus inserta*) a été introduite en France comme plante ornementale. Elle est à la base originaire d'Amérique du Nord. Elle devient envahissante dans les ripisylves où elle forme des peuplements denses qui entraînent une réduction de la diversité floristique des sous-bois. En France, elle est présente partout, sauf dans la région Grand-Est, et plus rare en Occitanie et en Bretagne. Dans le Loir-et-Cher, elle est présente en abondance le long du Loir. Sur la zone d'étude, elle est présente au sein d'un talus au centre de la ZIP.

La Renouée du Japon (*Reynoutria japonica*) est originaire d'Asie, elle a été importée à l'origine pour des raisons ornementales. Elle est responsable d'une baisse de la richesse spécifique végétale et animale, ainsi qu'une difficulté de régénération des ripisylves du fait de sa croissance très rapide. Elle est présente en abondance dans le département du Loir-et-Cher. Sur la ZIP, elle est présente au sein du même talus que la Vigne-Vierge.



Carte 15 : Localisation des espèces exotiques envahissantes

c. Spatialisation des enjeux



Carte 16 : Enjeux liés à la flore et aux habitats naturels



Carte 18 : Extrait de la carte géologique au 1/50000 (source : BRGM)

Les formations retrouvées sur la ZIP sont les suivantes :

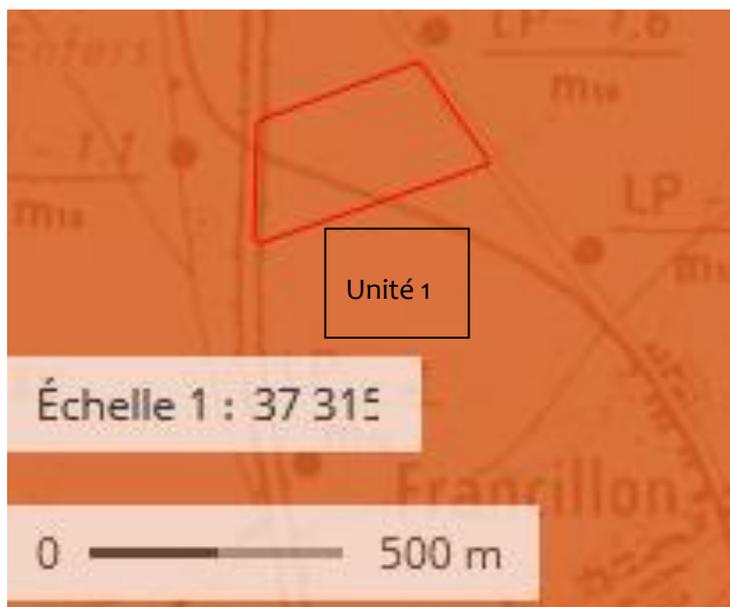
LP

LP : Limons des plateaux sur calcaire de Beauce et formations détritiques éocènes et miocènes.

b. Pédologie

D'après les données disponibles issues du programme Inventaire, Gestion et Conservation des sols, produites par le Groupement d'intérêt scientifique sur les Sols (GIS Sol) et le Réseau mixte technologique sols et territoires, les grandes catégories de sols présentes au droit de la ZIP sont les suivantes (cf. extrait de carte ci-dessous) :

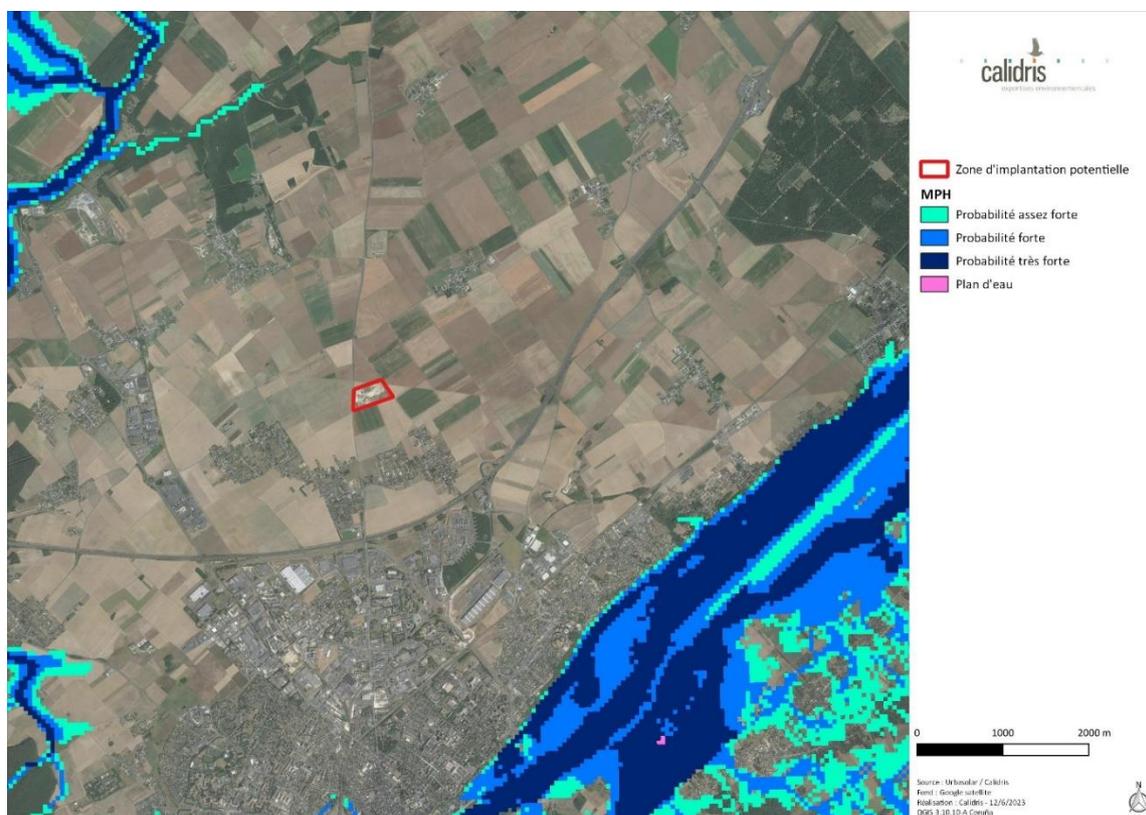
- ✦ Unité 1 : Sols lessivés plus ou moins hydromorphes de limons de recouvrement profonds (principalement agricoles) des plateaux et versants à pente modérée de Petite Beauce- Néoluvisols (55 %) ;



Carte 19 : Extrait de la carte pédologique de Gis Sol (source : géoportail)

IV.4.3. Pré-localisation des zones humides

D'après les données de pré-localisation disponibles (SDAGE Loire-Bretagne / Milieux Potentiellement Humide), aucune zone humide n'est présente sur la zone d'étude.



Carte 20 : Pré-localisation des zones humides (sources : sig.reseau-zones-humides.org)

IV.4.4. SDAGE et SAGE concernés par le projet

a. SDAGE Loire-Bretagne

Le projet est concerné par le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion de l'eau du bassin Loire-Bretagne. Ce document est élaboré à l'échelle d'un grand bassin hydrographique et fixe les orientations fondamentales d'une gestion équilibrée de la ressource en eau, déclinées en objectifs et en préconisations. Le SDAGE Loire-Bretagne a été adopté et approuvé par le Comité de Bassin le 03 mars 2022 ainsi que le programme de mesures associé, pour la période 2022-2027 (entrée en vigueur le 04 avril 2022).

Le huitième chapitre du SDAGE Loire-Bretagne (Comité de bassin Loire-Bretagne, 2022) intitulé « Préserver les zones humides » contient un sous chapitre 8B « Préserver les zones humides pour pérenniser leurs fonctionnalités » qui vise à « restaurer ou éviter de dégrader les fonctionnalités des zones humides encore existantes et pour éviter de nouvelles pertes de surfaces et, à défaut de telles solutions, de réduire tout impact sur la zone humide et de compenser toute destruction ou dégradation résiduelle. Ceci est plus particulièrement vrai dans les secteurs de forte pression foncière où l'évolution des activités économiques entraîne une pression accrue sur les milieux aquatiques ou dans certains secteurs en déprise agricole. » et notamment la disposition 8B-1 citée ci-après :

8B-1 - Les maîtres d'ouvrage de projets impactant une zone humide cherchent une autre implantation à leur projet, afin d'éviter de dégrader la zone humide. À défaut d'alternative avérée et après réduction des impacts du projet, dès lors que sa mise en œuvre conduit à la dégradation ou à la disparition de zones humides, la compensation vise prioritairement le rétablissement des fonctionnalités. À cette fin, les mesures compensatoires proposées par le maître d'ouvrage doivent prévoir la recréation ou la restauration de zones humides, cumulativement :

- équivalente sur le plan fonctionnel ;
- équivalente sur le plan de la qualité de la biodiversité ;
- dans le bassin-versant de la masse d'eau.

En dernier recours, et à défaut de la capacité à réunir les trois critères listés précédemment, la compensation porte sur une surface égale à au moins 200 % de la surface, sur le même bassin-versant ou sur le bassin-versant d'une masse d'eau à proximité. Conformément à la réglementation en vigueur et à la doctrine nationale "éviter, réduire, compenser", les mesures compensatoires sont définies par le maître d'ouvrage lors de la conception du projet et sont fixées, ainsi que les modalités de leur suivi,

dans les actes administratifs liés au projet (autorisation, récépissé de déclaration...). La gestion, l'entretien de ces zones humides compensées sont de la responsabilité du maître d'ouvrage et doivent être garantis à long terme.

b. SAGE Nappe de Beauce et milieux aquatiques associés

‡ PAGD

Le SAGE fixe des objectifs généraux et les dispositions permettant de satisfaire aux principes énoncés aux articles L211-1 et L430-1 du code de l'environnement ayant pour objet une gestion équilibrée et durable de la ressource en eau.

Ainsi l'objectif spécifique n°3 : « Protéger les milieux naturels » est divisé en plusieurs dispositions dont la n°18 concerne la protection des zones humides et de leurs fonctionnalités par le biais de leur intégration au plan d'urbanisme.

Les inventaires de zones humides réalisés à l'échelle intercommunale ou communale seront intégrés aux documents d'urbanisme au moment de leur élaboration ou de leur révision. Les éléments cartographiques des inventaires y seront annexés et les orientations à prendre pour assurer la préservation des zones humides seront précisées dans les pièces stratégiques des documents.

Le texte de la disposition n°18 est complété par une carte des secteurs potentiellement humide sur le territoire du SAGE :



Carte 21 : Pré-localisation des zones humides sur le territoire du SAGE Nappe de Beauce et milieux aquatiques associés.

La carte ci-dessus indique l'absence de pré-localisation de zones humides sur notre ZIP.

c. Règlement

Ce SAGE dispose d'un règlement dont l'article 13 permet l'encadrement juridique des IOTA dans son territoire.

Article n°13 : protéger les zones humides et leurs fonctionnalités

Les zones humides, telles que définies aux articles L.211-1 et R.211-108 du Code de l'environnement, outre leur intérêt propre en termes de patrimoine naturel, contribuent au stockage de ressources en eau, à la régulation des crues et à la préservation de la qualité des eaux.

Afin de protéger les zones humides et leurs fonctionnalités, les opérations ou travaux d'assèchement, de mise en eau, d'imperméabilisation, de remblaiement de zones humides soumises à autorisation ou à déclaration en application des articles L.214-1 à L.214-6 du Code de l'environnement peuvent être autorisées ou faire l'objet d'un récépissé de déclaration seulement si sont cumulativement démontrées :

- l'existence d'un intérêt général avéré et motivé ou l'existence d'enjeux liés à la sécurité des personnes, des habitations, des bâtiments d'activités et des infrastructures de transports,
- l'absence d'atteinte irréversible aux réservoirs biologiques, aux zones de frayère, de croissance et d'alimentation de la faune piscicole, dans le réseau Natura 2000 et dans les secteurs concernés par les arrêtés de biotope, espaces naturels sensibles des départements, ZNIEFF de type 1 et réserves naturelles régionales.

Dès lors que la mise en œuvre d'un projet conduit, sans alternative avérée, à la disparition de zones humides, les mesures compensatoires proposées par le maître d'ouvrage doivent prévoir, dans le même bassin versant, la création ou la restauration de zones humides équivalentes sur le plan fonctionnel et de la qualité de la biodiversité, respectant la surface minimale de compensation imposée par le SDAGE si ce dernier en définit une.

A défaut, c'est-à-dire si l'équivalence sur le plan fonctionnel et de qualité de la biodiversité n'est pas assurée, la compensation porte sur une surface égale à au moins 200% de la surface supprimée.

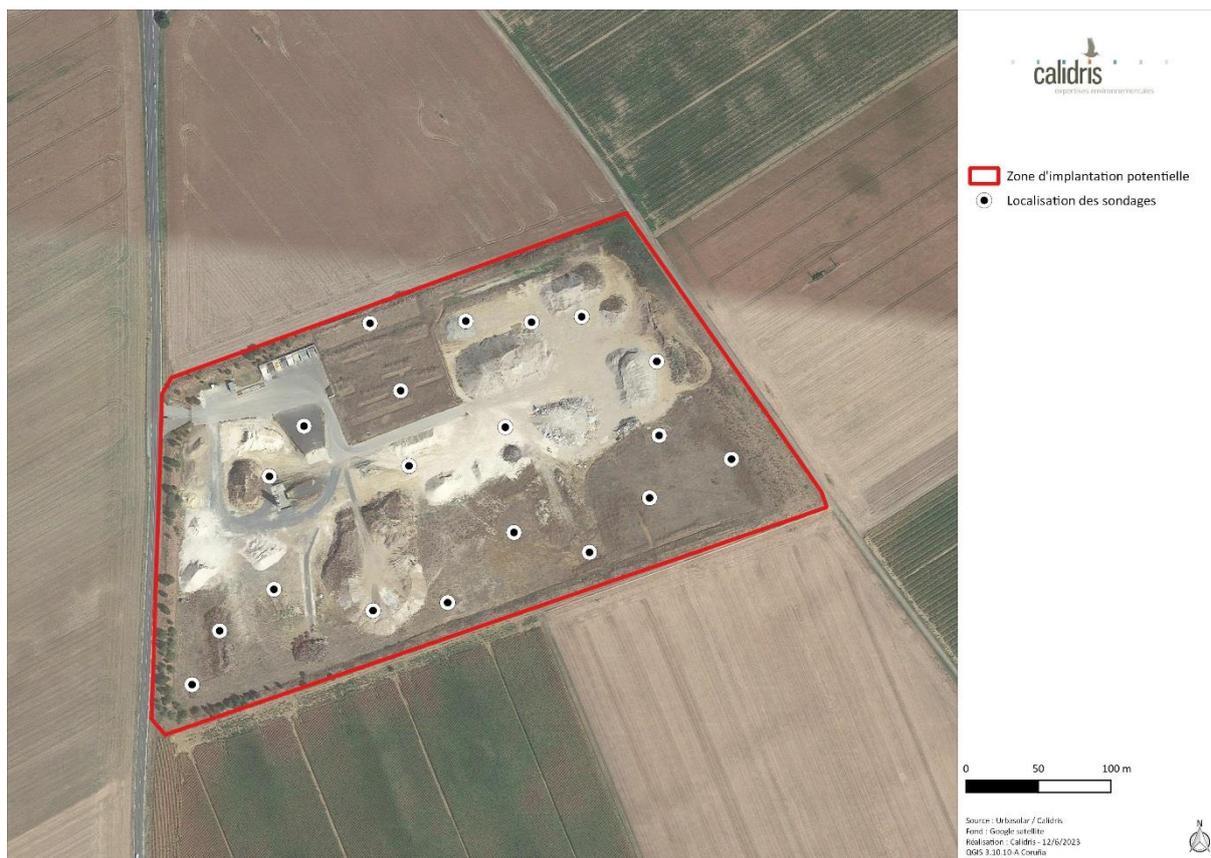
La gestion et l'entretien de ces zones humides doivent être garantis à long terme.

Cette règle s'applique sur tout le territoire du SAGE, sauf précisions apportées par un autre SAGE.

IV.4.5. Diagnostic zones humides

IV.4.5.1 Localisation des sondages

La carte ci-dessous présente la localisation des sondages qui ont été effectués sur la zone d'implantation potentielle du projet (ZIP).



Carte 22 : Localisation des sondages pédologiques

IV.4.5.2 Résultats

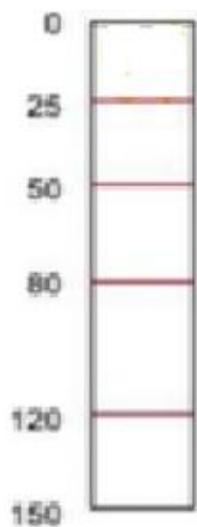
a. Critères pédologiques

Le tableau ci-dessous présente les résultats des sondages pédologiques réalisés sur la ZIP.

Tableau 27 : Détails des sondages et classes d'hydromorphie associées

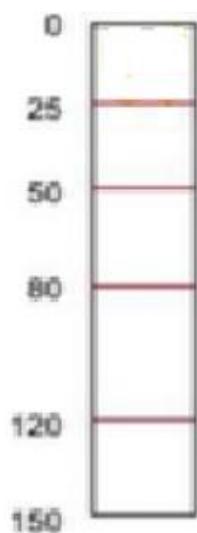
Profondeurs des traces rédoxiques	Classe GEPPA	Zone humide	Numéro de sondages
Absence de traces d'hydromorphie	Hors classe	Non	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18

Des profils types de sondages, rattachés aux différentes classes de sols GEPPA, sont détaillés ci-dessous :



Hors classe : Remblais - Sondage non caractéristique de zone humide (sol sain) : 1

Sur ce type de profil, aucune trace d'oxydoréduction n'a été relevée. Le sondage a eu lieu sur une terre remblayé de graviers. La surface de remblais est représentée sur la carte 8.

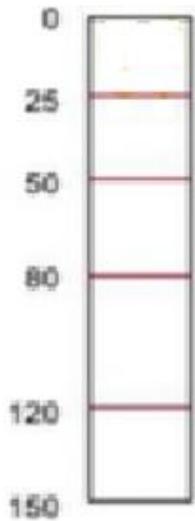


Hors classe : Profondeur < 50 cm - Sondage non caractéristique de zone humide (sol sain) : 3

Sur ce type de profil, aucune trace d'oxydoréduction n'a été relevée. On distingue, la présence d'un seul horizon homogène brun très argileux, avec des résidus de calcaire, de la surface jusqu'au refus de tarière à 30 cm.



**Hors classe : Profondeur > 50 cm - Sondage non caractéristique de zone humide
(sol sain) : 4**

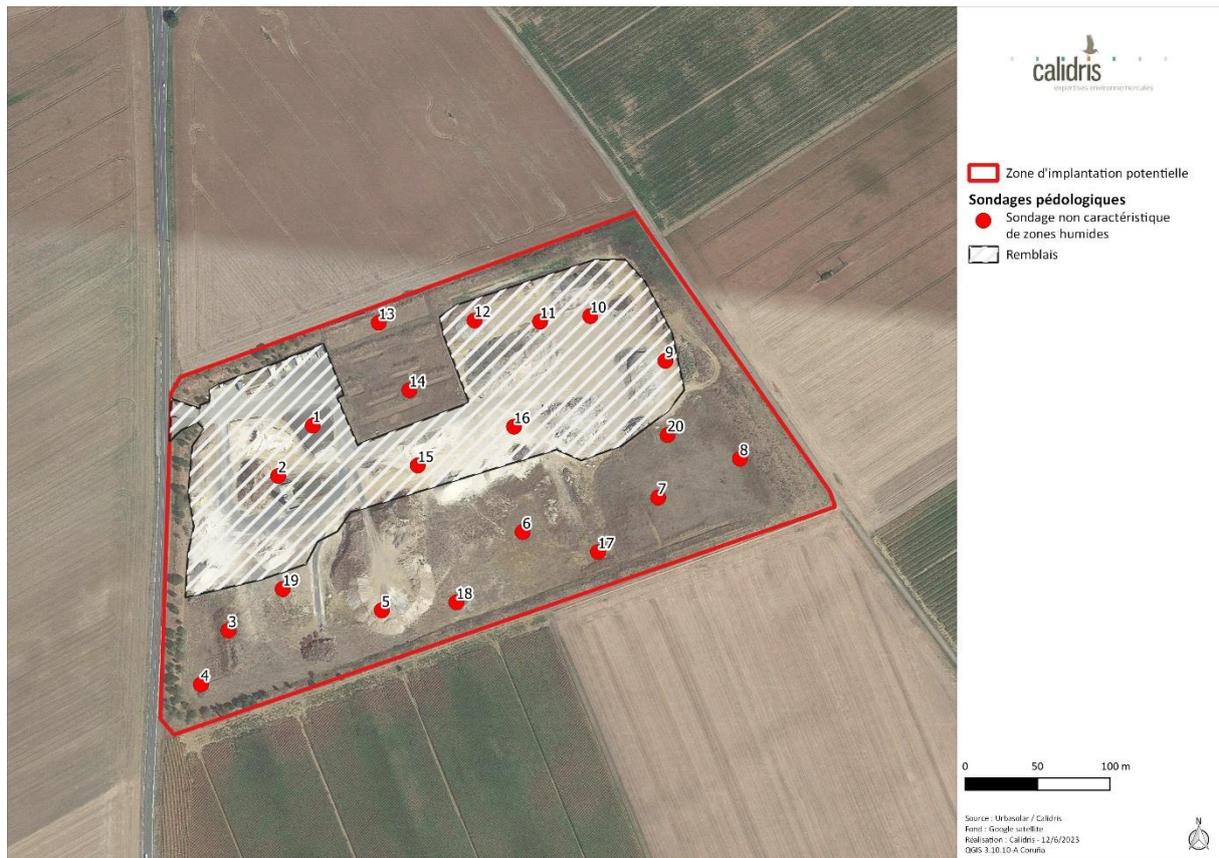


Sur ce type de profil, aucune trace d'oxydoréduction n'a été relevée. On distingue :

- ✚ un premier horizon brun foncé, limono-sableux s'étalant de la surface jusqu'à 30 cm ;
- ✚ un deuxième horizon limono-sableux, brun noir de 30 à 60 cm ;
- ✚ un troisième horizon argilo-limoneux, brun de 60 cm à 100 cm.



La carte ci-après présente les résultats des sondages réalisés.



Carte 23 : Résultats des sondages pédologiques

b. Critères floristiques – habitats naturels

Les inventaires floristiques ont révélé l'absence d'habitat caractéristique de zones humides.

IV.5 Avifaune

IV.5.1. Bibliographie

Les données bibliographiques sont issues de la base de données Nature'O'Centre. D'après l'analyse de ces données, 14 espèces d'oiseaux sont connues sur la commune de Villebarou.

Tableau 28 : Synthèse des oiseaux cités dans la bibliographie

Nom commun Nom scientifique	Ann. I DO	PN	LRF Nicheurs	LRF hivernants	LRF De passage	LRR Nicheurs
Alouette des champs <i>Alauda arvensis</i>			NT	LC	NAd	NT
Bruant proyer <i>Emberiza calandra</i>		Art. 3	LC			NT
Busard Saint-Martin <i>Circus cyaneus</i>	A082	Art. 3	LC	NAc	NAd	NT
Buse variable <i>Buteo buteo</i>		Art. 3	LC	NAc	NAc	LC
Effraie des clochers <i>Tyto alba</i>		Art. 3	LC			NT
Circaète Jean-le-Blanc <i>Circaetus gallicus</i>	A080	Art. 3	LC		NAd	VU
Cochevis huppé <i>Galerida cristata</i>		Art. 3	LC			VU
Corbeau freux <i>Corvus frugilegus</i>			LC	LC		LC
Faucon crécerelle <i>Falco tinnunculus</i>		Art. 3	NT	NAd	NAd	LC
Goéland brun <i>Larus fuscus</i>		Art. 3	LC	LC	NAc	NA
Héron cendré <i>Ardea cinerea</i>		Art. 3	LC	NAc	NAd	LC
Perdrix grise <i>Perdix perdix</i>			LC			NT
Pinson des arbres <i>Fringilla coelebs</i>		Art. 3	LC	NAd	NAd	LC
Gallinule poule-d'eau <i>Gallinula chloropus</i>			LC	NAd	NAd	LC

Légende :

Ann. I DO : espèce inscrite à l'annexe I de la directive Oiseaux

PN : Art. 3 et 4. Articles 3 et 4 de l'arrêté du 29 octobre 2009 fixant la liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection

LRE, LRF, LRR : listes rouges Europe, France, région. RE : Disparue au niveau régional ; CR : En danger critique ; EN : En danger ; VU : Vulnérable ; NT : Quasi menacée ; LC : Préoccupation mineure ; DD : Données insuffisantes ; NA : Non applicable ; NE : Non évaluée / E : En danger ; V : Vulnérable ; R : Rare ; D : En déclin ; AP : À préciser ; AS : À surveiller
EEE UE : Espèces exotiques envahissantes préoccupantes dans l'Union européenne

Parmi ces espèces, 8 présentent des enjeux de conservation en période de nidification. Deux d'entre elles sont de surcroît inscrites à l'annexe I de la directive Oiseaux.

IV.5.2. Résultats des prospections

L'inventaire de l'avifaune en 2022-et 2023 a permis de mettre en évidence la présence de 37 espèces sur le site d'étude de Villebarou, toutes périodes confondues, dont :

- ✚ 28 espèces en période de nidification
- ✚ 18 en période de migration
- ✚ 17 en période d'hivernage

IV.5.2.1 Avifaune nicheuse

Au total, 28 espèces d'oiseaux ont été contactées sur le site et ses alentours lors des trois sorties réalisées en période de nidification. Certaines d'entre-elles sont inféodées aux milieux présents sur le site et nichent au sein du périmètre étudié. D'autres fréquentent la zone ponctuellement pour rechercher leur nourriture, ou survolent le site mais nichent en périphérie, dans des habitats que l'on ne retrouve pas au sein du secteur prospecté. Parmi les espèces inventoriées, 20 ont un statut de nidification jugé possible, probable ou certain (cf. tableau ci-dessous). Dix d'entre elles présentent un enjeu de conservation.

Tableau 29 : Abondance des espèces nicheuses sur le site et statut de nidification

Nom vernaculaire	30/6/2022	28/7/2022	27/4/2023	10/5/2023	Statut de nidification
Alouette des champs	4		5	2	Probable (5)
Bergeronnette grise	3		3		Probable (4)
Bergeronnette printanière	5		4		Certaine (13)
Bruant proyer	7	6	9	11	Probable (5)
Buse variable			1		Non nicheur
Chardonneret élégant	2	1		2	Possible (3)
Chevalier culblanc	1				Non nicheur
Corneille noire				11	Probable (4)
Étourneau sansonnet				3	Probable (4)
Faucon crécerelle	1			1	Non nicheur
Fauvette des jardins		1			Certaine (16)

Fauvette grisette	1				Possible (3)
Hirondelle rustique	7			1	Non nicheur
Linotte mélodieuse	9	8	31	5	Probable (5)
Martinet noir	20		1	2	Non nicheur
Merle noir	2		1		Possible (3)
Moineau domestique	4	3		4	Probable (4)
Mouette mélanocéphale	34				Non nicheur
Mouette rieuse	1		5	10	Non nicheur
Œdicnème criard	7	2	1	2	Certaine (18)
Perdrix grise		8		2	Probable (4)
Perdrix rouge	3		5	1	Probable (4)
Petit Gravelot			1		Possible (2)
Pie bavarde	1				Possible (2)
Pigeon ramier	7			3	Probable (4)
Tarier pâtre	8	3	3	3	Certaine (13)
Tourterelle des bois		1			Non nicheur
Traquet motteux			2		Non nicheur

32% des espèces inventoriées sont considérées comme ne nichant pas au sein de la ZIP ; 18% d'entre elles possèdent un statut de nidification possible ; 36% ont un statut de nidification probable et 14% un statut de nidification certain. Certaines espèces ont été considérées comme non nicheuses en raison de l'absence d'habitat de reproduction favorable ou dans le cas d'espèces uniquement observées survolant le site.

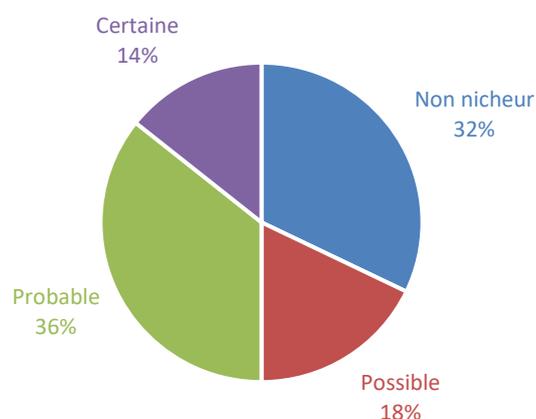


Figure 1 : Proportion des nicheurs observés dans la ZIP et ses alentours

Avec 19 espèces considérées comme nicheuses sur le site ou en périphérie immédiate, la richesse spécifique est relativement faible pour ce secteur géographique. Cela s'explique en partie par la taille réduite de la ZIP et sa disponibilité restreinte en habitats de nidification variés. L'avifaune nicheuse se concentre essentiellement au niveau des arbres et arbustes bordant la parcelle. La moitié sud de la ZIP à herbe haute, s'enfrichant en absence d'activité sur cette zone, est également intéressante pour l'avifaune.

Les espèces de milieux ouverts (Alouette des champs, bergeronnettes, perdrix, ...) et semi-ouverts (Chardonneret élégant, fauvettes des jardins et grissette, Tarier pâtre, ...) sont dominantes sur le site. Elles fréquentent les zones de pelouse et fourrés présents dans la ZIP et les cultures aux alentours. Certaines espèces inféodées aux milieux boisés fréquentent la haie arborée située à l'ouest du site (Pie bavarde, Pigeon ramier, Tourterelle des bois, ...). On retrouve également des espèces liées aux milieux plus secs et ras (Œdicnème criard et Petit Gravelot).

Enfin, certaines espèces ne sont pas considérées comme nicheuses sur le site mais peuvent l'utiliser comme zone de chasse, de repos ou d'alimentation (Buse variable, Faucon crécerelle, Hirondelle rustique, Martinet noir, mouettes, ...).

La Mouette mélanocéphale, inscrite à l'annexe I de la directive Oiseaux, n'a été observée que dans les grandes cultures autour de la ZIP qu'elle utilise pour le repos et pour son alimentation. L'espèce ne fréquente ni ne niche dans la ZIP.

La richesse spécifique est relativement faible sur le site d'étude. Parmi 23 espèces considérées comme nicheuses, 10 présentent des enjeux de conservation en période de nidification en France et/ou en région Centre (voir plus loin).

IV.5.2.2 Avifaune hivernante

À l'issue de la journée de prospection dédiée à l'avifaune hivernante sur le site de Villebarou, **17 espèces ont été observées.**

On y retrouve principalement des espèces communes et typiques des espaces agricoles. Quelques espèces d'affinités bocagères ont également été recensées. La diversité spécifique est faible.

Elle peut s'expliquer par l'homogénéité des milieux présents (au sein de la ZIP et à proximité) ainsi que par la taille réduite de la ZIP.

Tableau 30 : Abondance des espèces hivernantes sur le site

Nom vernaculaire	04/01/2023
Alouette des champs	1
Bergeronnette grise	31
Bruant jaune	1
Chardonneret élégant	4
Corneille noire	2
Faucon crécerelle	1
Étourneau sansonnet	1
Grive musicienne	4
Héron cendré	1
Linotte mélodieuse	5
Merle noir	7
Perdrix rouge	12
Pinson des arbres	2
Pipit farlouse	26
Rougegorge familier	1
Tarier pâtre	3
Vanneau huppé	4
Abondance	106
Richesse spécifique	17

La grande majorité des espèces est commune à très commune en hivernage en France (Vanneau huppé, la Bergeronnette grise ou encore le Pipit farlouse, ...).

Certaines espèces sont très représentées. Ainsi la Bergeronnette grise (31 individus), le Pipit farlouse (26 individus), la Perdrix rouge (12 individus) ou encore le Merle noir (7 individus) augmentent significativement les effectifs totaux d'oiseaux observés.

Une seule espèce de rapace a été contactée sur le site d'étude, il s'agit du Faucon crécerelle.

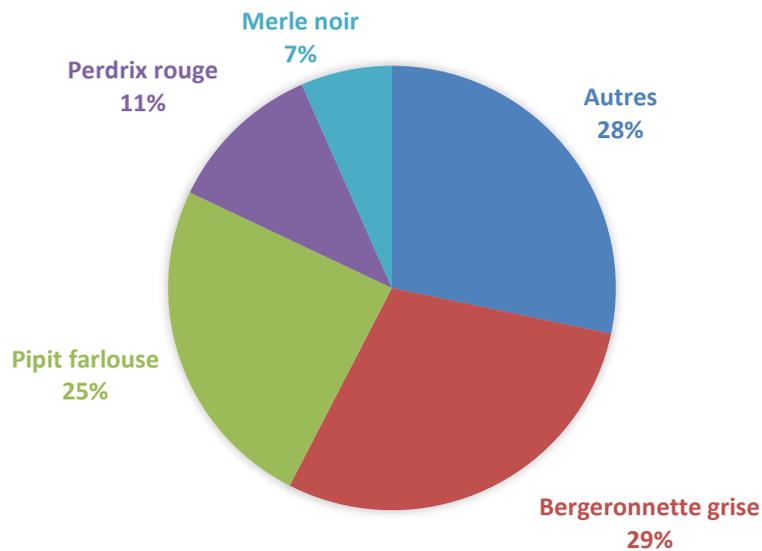


Figure 2 : Pourcentage par espèce sur le site en période d'hivernage

L'avifaune hivernante identifiée sur la zone d'implantation potentielle est peu diversifiée et globalement très commune pour la période et la région. L'absence de mosaïque de milieux n'est pas favorable à la présence de cortèges d'espèces divers. Les regroupements d'oiseaux présentent des effectifs faibles à très faibles, à l'exception de quelques espèces, mais leur abondance reste classique pour cette période de leur cycle biologique.

Aucun rassemblement d'envergure n'a été observé sur le site d'étude.

Parmi les espèces observées, aucune ne présente d'enjeu de conservation en période hivernale.

IV.5.2.3 Espèces à enjeux de conservation

✚ Avifaune nicheuse

Parmi les espèces inventoriées durant la période de nidification, **10 présentent un enjeu de conservation durant cette période :**

Deux présentent un enjeu de conservation fort à l'échelle régionale et/ou nationale : le Chardonneret élégant, la Linotte mélodieuse.

Sept autres espèces présentent un enjeu de conservation modéré étant quasi-menacées à l'échelle de la France ou de la région : l'Alouette des champs, le Bruant proyer, la Fauvette des jardins, les perdrix grise et rouge, le Tarier pâtre et l'Œdicnème criard. Ce dernier est également inscrit à l'annexe I de la directive Oiseaux.

Certaines espèces présentent des enjeux en période de nidification mais ne sont pas considérées comme nicheuses sur le site. C'est le cas des espèces qui utilisent le site uniquement comme zone de chasse, de repos ou d'alimentation (la Buse variable, le Faucon crécerelle, l'Hirondelle rustique, le Martinet noir, les mouettes, la Tourterelle des bois et le Traquet motteux). Aucun enjeu n'est donc retenu pour ces espèces concernant le site d'étude.

✚ Avifaune migratrice

Sur les 18 espèces observées en période de migration pré-nuptiale, seul **l'Œdicnème criard présente un enjeu de conservation**. Cette espèce est inscrite à l'annexe I de la directive Oiseaux et présente donc un **enjeu modéré**.

Quelques espèces de passage ont été notées lors du suivi dédié à l'avifaune nicheuse (le Chevalier cul-blanc, le Traquet motteux) mais elles ne présentent pas d'enjeu de conservation en période de migration.

✚ Avifaune hivernante

Parmi les 17 espèces inventoriées en période d'hivernage, **aucune ne présente d'enjeu de conservation en cette période**.

Rappelons que sur l'ensemble des espèces observées, 28 sont protégées en France et si certaines ne présentent pas d'enjeux de conservation, elles constituent néanmoins un enjeu réglementaire.

Tableau 31 : Liste des oiseaux observés dans la zone d'étude et enjeux de conservation

Nom commun Nom scientifique	Ann. I DO	LRE	PN	LRF Nicheurs	LRF hivernants	LRF De passage	LRR Nicheurs	Statut de nidification	Enjeu de conservation par saison dans la ZIP		
									Nicheurs	Migration	Hivernants
Accenteur mouchet Prunella modularis		LC	Art. 3	LC	NAd		LC	x	x	Faible	x
Alouette des champs Alauda arvensis		LC		NT	LC	NAd	NT	Probable	Modéré	Faible	Faible
Bergeronnette grise Motacilla alba		LC	Art. 3	LC	NAd		LC	Probable	Faible	Faible	Faible
Bergeronnette printanière Motacilla flava flavissima			Art. 3	LC		DD	LC	Certaine	Faible	x	x
Bruant jaune Emberiza citrinella		LC	Art. 3	VU	NAd	NAd	NT	x	x	x	Faible
Bruant proyer Emberiza calandra		LC	Art. 3	LC			NT	Probable	Modéré	Faible	x
Buse variable Buteo buteo		LC	Art. 3	LC	NAd	NAd	LC	Non nicheur	Faible	x	x
Chardonneret élégant Carduelis carduelis		LC	Art. 3	VU	NAd	NAd	LC	Possible	Fort	x	Faible
Chevalier culblanc Tringa ochropus		LC	Art. 3		NAd	LC		Non nicheur	Faible	x	x
Corneille noire Corvus corone		LC		LC	NAd		LC	Probable	Faible	Faible	Faible

Épervier d'Europe Accipiter nisus		LC	Art. 3	LC	NAd	NAd	LC	x	x	Faible	x
Étourneau sansonnet Sturnus vulgaris		LC		LC	LC	NAd	LC	Probable	Faible	x	Faible
Faisan de Colchide Phasianus colchicus		LC		LC			NA	Possible	Faible	x	x
Faucon crécerelle Falco tinnunculus		LC	Art. 3	NT	NAd	NAd	LC	Non nicheur	Faible	Faible	Faible
Fauvette à tête noire Sylvia atricapilla		LC	Art. 3	LC	NAd	NAd	LC	Possible	Faible	x	x
Fauvette des jardins Sylvia borin		LC	Art. 3	NT		DD	LC	Certaine	Modéré	x	x
Fauvette grisette Sylvia communis		LC	Art. 3	LC		DD	LC	Possible	Faible	x	x
Grive musicienne Turdus philomelos		LC		LC	NAd	NAd	LC	x	x	Faible	Faible
Héron cendré Ardea cinerea		LC	Art. 3	LC	NAd	NAd	LC	x	x	x	Faible
Hirondelle rustique Hirundo rustica		LC	Art. 3	NT		DD	LC	Non nicheur	Faible	Faible	x
Linotte mélodieuse Linaria cannabina		LC	Art. 3	VU	NAd	NAd	NT	Probable	Fort	Faible	Faible
Martinet noir Apus apus		NT	Art. 3	NT		DD	LC	Non nicheur	Faible	x	x
Merle noir Turdus merula		LC		LC	NAd	NAd	LC	Possible	Faible	Faible	Faible
Moineau domestique Passer domesticus			Art. 3	LC		NAb	LC	Probable	Faible	x	x

Mouette mélanocéphale <i>Ichthyaeetus melanocephalus</i>	A176	LC	Art. 3	LC	NAd	NAd	NT	Non nicheur	Faible	x	x
Mouette rieuse <i>Chroicocephalus ridibundus</i>		LC	Art. 3	NT	LC	NAd	EN	Non nicheur	Faible	Faible	x
Œdicnème criard <i>Burhinus oedicnemus</i>	A133	LC	Art. 3	LC	NAd	NAd	LC	Certaine	Modéré	Modéré	x
Perdrix grise <i>Perdix perdix</i>		LC		LC			NT	Probable	Modéré	Faible	x
Perdrix rouge <i>Alectoris rufa</i>		NT		LC			LC	Probable	Modéré	x	Faible
Petit Gravelot <i>Charadrius dubius</i>		LC	Art. 3	LC		NAd	LC	Possible	Faible	x	x
Pie bavarde <i>Pica pica</i>		LC		LC			LC	Possible	Faible	Faible	x
Pigeon ramier <i>Columba palumbus</i>		LC		LC	LC	NAd	LC	Probable	Faible	Faible	x
Pinson des arbres <i>Fringilla coelebs</i>		LC	Art. 3	LC	NAd	NAd	LC	x	x	x	Faible
Pipit farlouse <i>Anthus pratensis</i>		LC	Art. 3	VU	DD	NAd	VU	x	x	Faible	Faible
Rossignol philomèle <i>Luscinia megarhynchos</i>		LC	Art. 3	LC		NAd	LC	Possible	Faible	x	x
Rougegorge familier <i>Erithacus rubecula</i>		LC	Art. 3	LC	NAd	NAd	LC	x	x	x	Faible
Tarier pâtre <i>Saxicola rubicola</i>		LC	Art. 3	NT	NAd	NAd	LC	Certaine	Modéré	Faible	Faible
Tourterelle des bois <i>Streptopelia turtur</i>		VU		VU		NAd	LC	Non nicheur	Faible	x	x

Traquet motteux Oenanthe oenanthe		LC	Art. 3	NT		DD	NA	Non nicheur	Faible	x	x
Vanneau huppé Vanellus vanellus		VU		NT	LC	NAd	VU	x	x	x	Faible

Légende :

Ann. I DO : espèce inscrite à l'annexe I de la directive Oiseaux

PN : Art. 3 et 4. Articles 3 et 4 de l'arrêté du 29 octobre 2009 fixant la liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection

LRE, LRF, LRR : listes rouges Europe, France, région. RE : Disparue au niveau régional ; CR : En danger critique ; EN : En danger ; VU : Vulnérable ; NT : Quasi menacée ; LC :

Préoccupation mineure ; DD : Données insuffisantes ; NA : Non applicable ; NE : Non évaluée / E : En danger ; V : Vulnérable ; R : Rare ; D : En déclin ; AP : À préciser ; AS : À surveiller

x : espèce non observée à la période donnée

L'ensemble des espèces à enjeu de conservation sur le site fait l'objet d'une fiche descriptive dans les pages suivantes. Ces fiches présentent succinctement l'écologie de l'espèce et sa répartition au niveau national, régional et local (échelle de la zone d'étude). Elles sont accompagnées de cartes présentant les localisations des observations. Les différentes phases du cycle biologique de l'avifaune y ont été distinguées.



Alouette des champs

Alauda arvensis

© R. Perdriat

Répartition, population



Source : inpn.mnhn.fr

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

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

État de la population française :

Population nicheuse : 1 300 000 à 2 000 000 couples (2009-2012), déclin modéré (1989-2012) (Issa & Muller, 2015). Vigie Nature note un déclin « lent mais très régulier », de presque 2 % par an.

Biologie et écologie

L'Alouette des champs est une espèce de milieux steppiques qui occupent une grande variété de milieux ouverts (plaines agricoles, landes, marais, prairies et pâturages du niveau de la mer à 2500 mètres d'altitude. Cette espèce se nourrit essentiellement de graines et de fruits et plus rarement de petits invertébrés. Le régime alimentaire de l'Alouette des champs est très varié. Il inclut une large diversité d'Arthropodes, mollusques, vers terrestres, mais aussi graines et petits fruits glanés à terre (ISSA & MULLER, 2015).

Répartition régionale

En région Centre-Val de Loire, l'Alouette des champs est présente dans la totalité des départements, favorisée par la présence de vastes plaines de cultures. Sa répartition est plus marquée dans la moitié sud de la région (Naturocentre, 2022).

Répartition dans le site

L'Alouette des champs a été contactée en périodes de nidification, d'hivernage (1 individu) et de migration (8 individus).

En période de nidification, l'espèce est présente dans toute la ZIP ainsi que dans les champs de cultures aux alentours. L'espèce a été contactée en 2022 comme en 2023 témoignant d'une reproduction probable sur le site. Jusqu'à 5 mâles chanteurs ont été comptabilisés en un seul passage dans la ZIP et sa périphérie immédiate. Le nombre maximal de couples peut donc être estimé à 5. La moitié sud du site, où l'herbe est plus haute et l'activité humaine absente, est plus favorable pour la reproduction de l'espèce.

Au vu des effectifs recensés sur le site et de son statut de conservation, les enjeux sont modérés pour l'Alouette des champs en période de reproduction, faibles en période d'hivernage et faibles en période de migration.

Code atlas : 5 – nidification probable



Carte 24 : Localisation des observations d'Alouette des champs sur le site d'étude



Bruant proyer

Emberiza calandra

© R. Perdriat

Répartition, population



Source : inpn.mnhn.fr

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

État de la population française :

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

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

Biologie et écologie

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

Répartition régionale

Dans la région Centre, en particulier dans le Cher, l'espèce est bien présente en période de nidification (86% du territoire) (Nature 18, 2022).

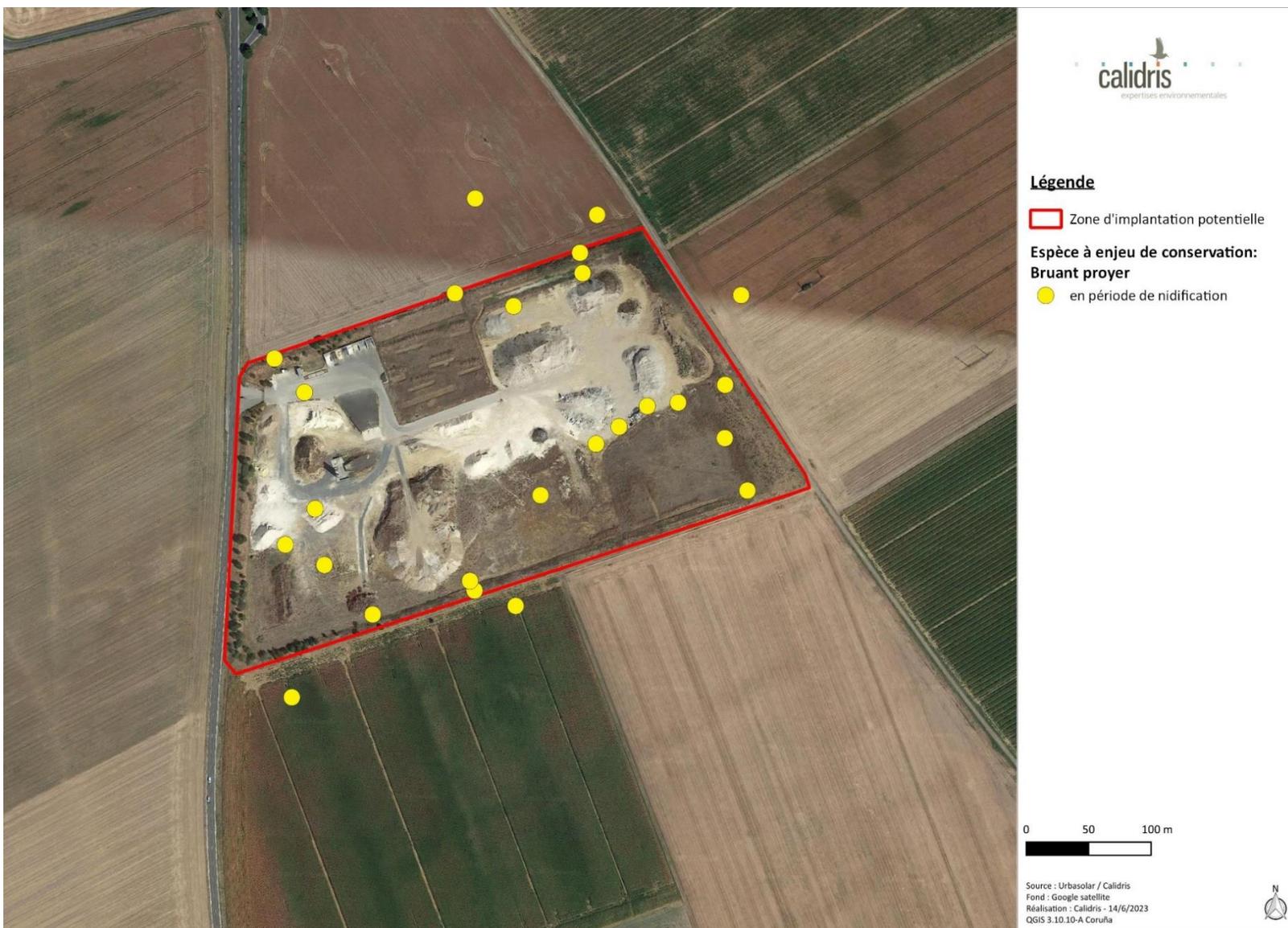
Répartition dans le site

Le Bruant proyer a été contacté en périodes de nidification et de migration (1 individu).

En période de nidification, l'espèce est présente dans toute la ZIP ainsi que dans les champs de cultures aux alentours. De mâles chanteurs et des couples ont été contactés à chaque passage dédié aux nicheurs, en 2022, témoignant d'une reproduction probable de l'espèce sur le site. Jusqu'à 10 individus ont été comptabilisés en un seul passage dans la ZIP et sa périphérie immédiate. Le nombre de couples peut être estimé entre 5 et 10. La moitié sud de la ZIP ainsi que le pourtour de celle-ci, où la végétation est en friche et l'activité humaine absente, est plus favorable pour la reproduction de l'espèce.

Au vu des effectifs recensés sur le site et de son statut de conservation, les enjeux sont modérés pour le Bruant proyer en période de reproduction, nuls en période d'hivernage et faibles en période de migration.

Code atlas : 5 – nidification probable



Carte 25 : Localisation des observations du Bruant proyer sur le site d'étude



Chardonneret élégant

Carduelis carduelis

© R. Perdriat

Répartition, population



Source : inpn.mnhn.fr

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

État de la population française :

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

Biologie et écologie

En France, le Chardonneret élégant est présent toute l'année mais il est rejoint l'hiver par les oiseaux issus des populations du nord et de l'est de l'Europe ainsi que des îles britanniques. Cette migration vise notamment l'ouest de la France mais surtout la péninsule ibérique. Les hivernants sont également rejoints en plaine par les individus se reproduisant en montagne (CRAMP et al., 2006).

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

Le nid, que la femelle construit seule, est généralement installé dans une branche à hauteur moyenne dans un arbre ou un arbuste. L'espèce a un régime alimentaire varié constitué de fruits et de graines divers ainsi que d'arthropodes au moment de l'élevage des jeunes (GEROUDET, 2010 ; HOYO et al., 2014), ce qui explique la diversité d'habitats dans lesquels on la trouve.

Répartition régionale

En région Centre, le Chardonneret élégant est largement réparti (Issa & Muller, 2015). Les tendances régionales des effectifs ne sont pas connues.

Répartition dans le site

Le Chardonneret élégant a été contacté en périodes de nidification et d'hivernage (4 individus).

En période de nidification, l'espèce a été observée lors des sorties réalisées en 2022 comme en 2023. Les individus ont été vus survoler la ZIP, s'alimenter dans les hautes herbes de la moitié sud du site et un mâle chanteur a été vu au niveau des buissons se trouvant sur le pourtour nord de la ZIP. La reproduction de l'espèce est possible sur le site et le nombre de couples est estimé à un. La moitié sud de la ZIP ainsi que le pourtour de celle-ci, où la végétation est en friche et l'activité humaine absente, est favorable pour la reproduction et l'alimentation de l'espèce.

Au vu des effectifs recensés sur le site et de son statut de conservation, les enjeux sont fort pour le Chardonneret élégant en période de reproduction, faibles en période d'hivernage et nuls en période de migration.

Code atlas : 3 – nidification possible



Carte 26 : Localisation des observations du Chardonneret élégant sur le site d'étude



Fauvette des jardins

Sylvia borin

© H. Leclerc

Répartition, population



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

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

État de la population française :

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

Source : inpn.mnhn.fr

Biologie et écologie

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

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

Répartition régionale

La Fauvette des jardins occupe près de 80 % des mailles de la région Centre-Val de Loire entre avril et début septembre (Naturocentre, 2022).

Répartition dans le site

La Fauvette des jardins a été contactée en période de nidification uniquement.

En période de nidification, l'espèce a été contactée lors d'une sortie réalisée en 2022, au niveau des buissons sur talus en bordure est de la ZIP. Un adulte transportant de la nourriture a été observé témoignant d'une reproduction certaine de l'espèce sur le site. L'espèce n'a pas été revue lors des sorties réalisées en 2023. Le nombre de couples est estimé à un. La strate arbustive dense de la ZIP est favorable pour la reproduction de l'espèce.

Au vu des effectifs recensés sur le site et de son statut de conservation, les enjeux sont modérés pour la Fauvette des jardins en période de reproduction, nuls en période d'hivernage et nuls en période de migration.

Code atlas : 16 – nidification certaine



Carte 27 : Localisation des observations de la Fauvette des jardins sur le site d'étude



Linotte mélodieuse

Linaria cannabina

© B. Delprat

Répartition, population



Source : inpn.mnhn.fr

Présente sous plusieurs sous-espèces à travers le paléarctique occidental, la Linotte mélodieuse niche dans tous les départements de France continentale. Les densités les plus importantes de couples reproducteurs se situent dans la moitié ouest du pays et sur la bordure de la Méditerranée.

État de la population française :

A la suite d'un déclin dans plusieurs pays, dont la France, le statut de conservation de la Linotte mélodieuse à l'échelle européenne est jugé comme « défavorable ». La Population nicheuse Française est estimée entre 500 000 et 1 million de couples pour une population Européenne estimée quant à elle entre 17,6 et 31,9 millions de couples (BIRDLIFE INTERNATIONAL, 2017).

Population nicheuse en France : 500 000 à 1 000 000 de couples (2009-2012) fort déclin (ISSA & MULLER, 2015).

Biologie et écologie

Passereau spécialiste des milieux agricoles. Au printemps, les couples s'établissent dans des habitats bocagers diversifiés, ouverts et buissonnants (JIGUET, 2011) mais aussi dans les friches et terrains vagues en contexte péri-urbain. L'espèce s'accommode également de petits arbustes ou buissons ornementaux dans les jardins en milieu rural.

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

Répartition régionale

La situation de la Linotte mélodieuse est contrastée et les données chiffrées font défaut. Encore commune dans les parcelles de régénération forestière, l'espèce est en déclin en milieu agricole du Centre.

Répartition dans le site

La Linotte mélodieuse a été contactée en période de nidification, de migration (44 individus) et d'hivernage (5 individus).

En période de nidification, l'espèce est présente essentiellement dans la moitié est de la ZIP mais également sur le talus végétalisé bordant l'ensemble de la ZIP. Des mâles chanteurs et/ou des couples ont été contactés à chaque passage dédié aux nicheurs, en 2022 comme en 2023 témoignant d'une reproduction probable de l'espèce sur le site. Jusqu'à 31 individus ont été contactés sur le site en un seul passage, la majorité de ces individus utilisant la ZIP comme zone d'alimentation. Quelques couples et mâles chanteurs ont également été observés, permettant d'estimer le nombre de couples nicheurs entre 1 et 5 sur le site d'étude. La strate arbustive dense de la ZIP est favorable pour la reproduction de l'espèce.

Au vu des effectifs recensés sur le site et de son statut de conservation, les enjeux sont modérés pour la Linotte mélodieuse en période de reproduction, faibles en période d'hivernage et faibles en période de migration.

Code atlas : 5 – nidification probable



Carte 28 : Localisation des observations de la Linotte mélodieuse sur le site d'étude



Ædicnème criard

Burhinus oedicnemus

© R. Perdriat

Répartition, population



Source : inpn.mnhn.fr

L'Ædicnème criard est principalement présent dans les grandes régions agricoles de la Champagne-Ardenne aux Charentes. On le retrouve également en moindre importance dans les régions d'Occitanie et de Provence-Alpes-Côte d'Azur, ainsi que les vallées des grands fleuves comme l'Allier, la Loire ou encore la Seine et le Rhin.

En France, les dernières estimations montrent une augmentation des populations nicheuses et hivernantes.

État de la population française :

Population nicheuse : 19 000 - 28 000 couples (2009-2012) (Issa & Muller, 2015)

Population hivernante : > 500 individus (2009-2013)

Biologie et écologie

L'Ædicnème criard est une espèce thermophile, qui s'installe pour effectuer sa nidification sur des terrains pauvres en végétation, généralement sableux ou caillouteux (landes, plaines sableuses, semi-désert...). On le retrouve également comme sur le site dans des zones agricoles, généralement dans les cultures tardives (maïs, tournesol). Cette espèce se nourrit principalement d'invertébrés mais peut aussi consommer des reptiles, des micromammifères, ou encore des petits oiseaux (Issa & Muller, 2015).

La majorité de la population européenne est migratrice et hiverne principalement dans la péninsule ibérique et en Afrique. À la fin de la saison de reproduction, de grands groupes postnuptiaux d'Ædicnème criard se forment pouvant atteindre 300 individus (Issa & Muller, 2015).

Répartition régionale

Assez commun dans la région, l'Ædicnème criard présente des effectifs estimés entre 500 et 900 couples en 1993. En région Centre, il affectionne tout particulièrement les plaines cultivées ou les jachères (DREAL Centre & LPO Touraine, 2010).

Répartition dans le site

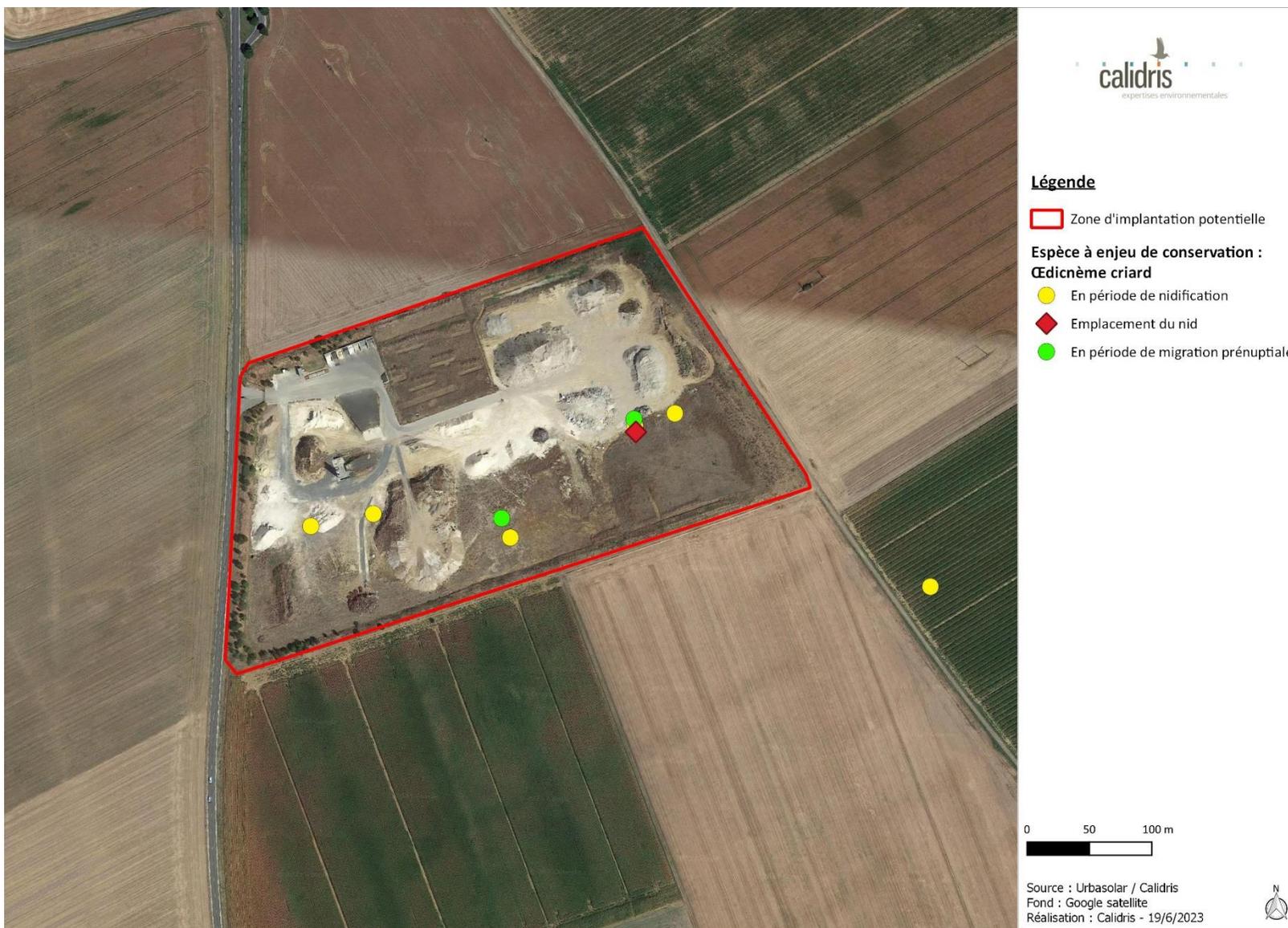
L'Ædicnème criard a été contacté en périodes de nidification et de migration (2 individus).

En période de nidification, l'espèce a été contactée à chaque sortie dédiée aux nicheurs, en 2022 comme en 2023. Des comportements observés traduisent une nidification certaine du couple sur le site. En effet, un adulte couvant a été observé dans le quart sud-est de la ZIP à deux reprises. Le nid se trouve au sol dans une végétation rase. La moitié sud de la ZIP où la végétation est à la fois partiellement rase et en friche est très favorable à la reproduction de cette espèce.

Les deux individus observés en période de migration sont très probablement ceux qui nichent sur le site.

Au vu des effectifs recensés sur le site et de son statut de conservation, les enjeux sont modérés pour l'Ædicnème criard en période de reproduction, nuls en période d'hivernage et modérés en période de migration.

Code atlas : 18 – certaine



Carte 29 : Localisation des observations d’Cisticola coccineus sur le site d’étude



Perdrix grise

Perdrix perdrix

© R. Perdriat

Répartition, population



Source : inpn.mnhn.fr

La Perdrix grise occupe en France une large moitié nord du pays ainsi que les massifs montagneux.

On trouve principalement la Perdrix grise dans les grandes plaines céréalières où une grande diversité de cultures lui est favorable. Elle utilise les bordures des parcelles de culture pour nicher.

État de la population française :

En 1998, la population française était estimée à environ 750 000 couples. Depuis les années 1970, l'espèce serait dans une phase de déclin dont il est cependant difficile d'apprécier l'amplitude. Enfin, en 1998, les prélèvements cynégétiques sur l'espèce se situeraient autour de 1 500 000 individus (Vallance et al., 2008).

Biologie et écologie

La Perdrix grise se trouve dans les plaines découvertes, les champs de céréales et les terrains vagues avec une couverture végétale suffisante et des haies. Dans certaines parties de son habitat, elle se limite aux zones montagneuses, et elle redescend quand vient l'hiver. Elles restent en petits groupes en-dehors de la période de reproduction. Les couples se forment en début d'année.

La Perdrix grise se nourrit de végétaux (feuilles, fruits, baies, bourgeons et graines) et aussi d'insectes et de vers de terre.

Elle niche sur le sol, dans une dépression bien cachée dans la végétation. La femelle dépose 9 à 15 œufs qu'elle couve 21 à 26 jours. Les poussins sont nidifuges.

Répartition régionale

Dans la région Centre, la Perdrix grise est présente dans tous les départements, néanmoins, sa répartition est fragmentée et inégalement répartie. L'espèce semble plus présente dans la partie est de la région (Natureocentre).

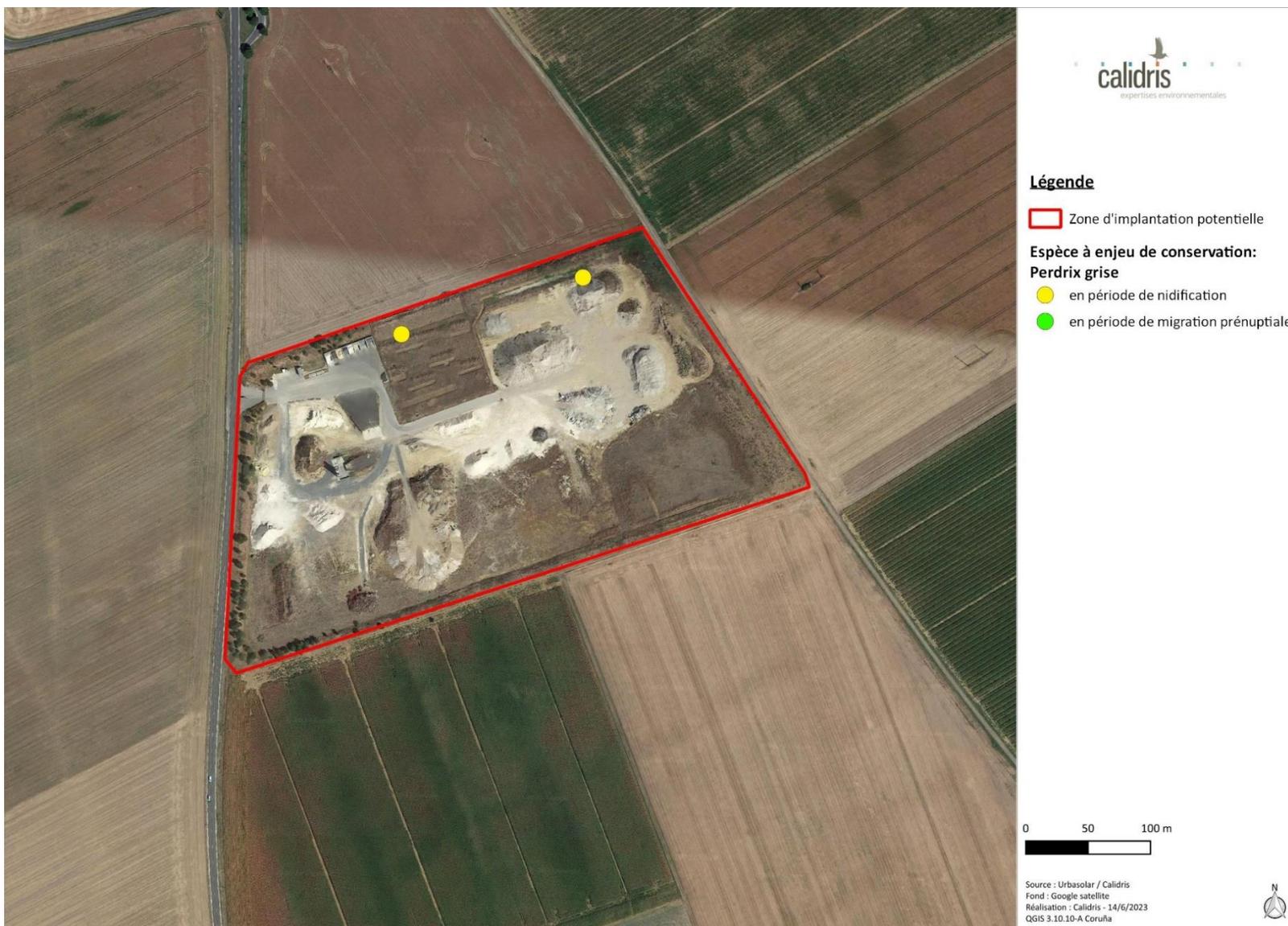
Répartition dans le site

La Perdrix grise a été contactée en périodes de nidification et de migration (2 individus). Sédentaire, la Perdrix grise est certainement présente sur le site tout au long de l'année.

En période de nidification, l'espèce a été contactée en 2022 comme en 2023 dans la partie nord de la ZIP. Jusqu'à 8 individus ont été vus en une seule sortie. Au regard de la date, il est fort probable qu'il s'agisse d'un groupe familial. Le nombre de couples est estimé à 1.

Au vu des effectifs recensés sur le site et de son statut de conservation, les enjeux sont modérés pour la Perdrix grise en période de reproduction, faibles en période d'hivernage et faibles en période de migration.

Code atlas : 4 – nidification probable



Carte 30 : Localisation des observations de Perdrix grise sur le site d'étude



Perdrix rouge

Alectoris rufa

© R. Perdriat

Répartition, population



La Perdrix rouge est limitée aux deux tiers méditerranéens du pays. C'est une espèce ubiquiste s'adaptant à de nombreux milieux, plutôt ouverts avec quelques couverts. C'est un oiseau de basse altitude.

Espèce chassable, ses populations sont variables en fonction des régions. Ces densités dépendent essentiellement des relâchés cynégétiques, étant donné qu'il existe peu de noyaux « naturels », essentiellement situés dans l'est du Puy-de-Dôme et quelques vallées du Cantal.

État de la population française :

Population nicheuse : 322 000 – 452 000 couples (en déclin modéré) (Issa and Muller, 2015)

Source : inpn.mnhn.fr

Biologie et écologie

La Perdrix rouge affectionne les lieux secs et ensoleillés de basse et moyenne altitude où l'hiver est assez doux. Espèce de polyculture, elle affectionne les milieux variés et ouverts, les landes, et les garrigues présentant une végétation buissonnante de faible hauteur entrecoupée de surfaces découvertes.

Différentes unités sociales, de l'individu isolé jusqu'au groupe hivernal de plusieurs dizaines d'oiseaux, peuvent être observées selon les saisons. En dehors de la période de reproduction, la Perdrix rouge est une espèce grégaire. Les groupes se dissocient en fin d'hiver et les couples se forment entre individus appartenant à des groupes différents, à l'exception des individus appariés l'année précédente.

Les couples se forment de février à avril selon l'altitude et la latitude. Le nid est une dépression sommaire au sol de 19 à 20 cm de diamètre, tapissée de 4 à 5 cm de végétaux et de plumes quand l'incubation a commencé.

La Perdrix rouge a en règle générale un régime alimentaire opportuniste et ce sur l'ensemble de son aire de répartition. De l'Angleterre à la péninsule ibérique en automne, les adultes consomment surtout des graines et des fruits (adventices, céréales, baies sauvages, fruits cultivés tels raisins...) et en hiver ce sont les végétaux qui sont plus fréquemment consommés (céréales, adventices, légumineuses...)(MEEDDAT and MNHN, n.d.).

Répartition régionale

Dans la région Centre, la Perdrix rouge est présente dans tous les départements, néanmoins, sa répartition est inégalement répartie. L'espèce semble plus présente dans la moitié sud de la région (Natureocentre).

Répartition dans le site

La Perdrix rouge a été contactée en périodes de nidification et d'hivernage (12 individus). Sédentaire, la Perdrix rouge est certainement présente sur le site tout au long de l'année.

En période de nidification, l'espèce a été contactée en 2022 comme en 2023 à différents endroits de la ZIP. Leur comportement permet d'estimer le nombre de couples à 2-3.

Au vu des effectifs recensés sur le site et de son statut de conservation, les enjeux sont modérés pour la Perdrix rouge en période de reproduction, faibles en période d'hivernage et faibles en période de migration.

Code atlas : 4 – nidification probable



Carte 31 : Localisation des observations de Perdrix rouge sur le site d'étude



Tarier pâtre

Saxicola rubicola

© G. Barguil

Répartition, population



Source : inpn.mnhn.fr

L'espèce est largement distribuée sur le territoire français.

État de la population française :

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

Population hivernante : inconnu (ISSA & MULLER, 2015)

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

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

Biologie et écologie

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

Répartition régionale

En région Centre-Val de Loire, le Tarier pâtre est présent sur 63 % du territoire. La zone Drouais-Thymerais reste très peu renseignée à ce jour (Natureocentre, 2022).

Répartition dans le site

Le Tarier pâtre a été contacté en période de nidification, de migration (5 individus) et d'hivernage (3 individus). Il s'agit très probablement des individus sédentaires.

En période de nidification, l'espèce a été contactée à chaque passage dédié aux nicheurs, en 2022 comme en 2023. Le comportement des adultes et la présence des jeunes témoignent d'une reproduction certaine de l'espèce sur le site. Le nombre de couples peut être estimé à 3 dans la ZIP. La strate arbustive dense et les herbes hautes présentes dans la ZIP constituent des habitats favorables à la reproduction de l'espèce.

Au vu des effectifs recensés sur le site et de son statut de conservation, les enjeux sont modérés pour le Tarier pâtre en période de reproduction, faibles en période d'hivernage et faibles en période de migration.

Code atlas : 13 – nidification certaine



Carte 32 : Localisation des observations de Tarier pâtre sur le site d'étude



Tourterelle des bois *Streptopelia turtur*

© R. Perdriat

Répartition, population



Source : inpn.mnhn.fr

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

État de la population française :

Population nicheuse : 300 000 à 500 000 couples (2009-2012), déclin modéré (1989-2012) (Issa & Muller, 2015).

Biologie et écologie

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

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

Répartition régionale

La Tourterelle des bois est présente dans tous les départements de la région Centre-Val de Loire. L'espèce semble plus largement répartie dans la partie sud de la région (natureocentre).

Répartition dans le site

La Tourterelle des bois a été contactée en période de nidification uniquement. Un individu a été aperçu lors d'une sortie réalisée en 2022. L'oiseau s'alimentait au sol. Les milieux rencontrés au sein de la ZIP ne se prêtent pas à la nidification de l'espèce qui préfère un couvert végétal forestier plus dense. Bien qu'un code atlas « nicheur possible » lui ait été attribué, une nidification au sein du site est fortement improbable.

Au vu des effectifs recensés sur le site et de son statut de conservation, les enjeux sont modérés pour la Tourterelle des bois en période de reproduction, nuls en période d'hivernage et nuls en période de migration.

Code atlas : non nicheur



Carte 33 : Localisation des observations de Tourterelle des bois sur le site d'étude

IV.5.2.4 Détermination des enjeux

a. En période de nidification

En période de nidification, 28 espèces ont été contactées sur le site d'étude et ses alentours. Avec 20 espèces considérées comme nicheuses sur le site ou en périphérie immédiate, la richesse spécifique est relativement faible pour ce secteur géographique. Cela s'explique en partie par la taille réduite de la ZIP mais également par les grandes étendues de cultures intensives entourant la ZIP qui constitue un milieu pauvre en biodiversité.

Parmi les espèces considérées comme nicheuses sur le site, 9 présentent un enjeu de conservation à cette période. La plupart de ces espèces sont inféodées aux milieux semi-ouverts (le Chardonneret élégant, la Fauvette des jardins, la Linotte mélodieuse ou encore le Tarier pâtre). Ces derniers nichent dans les haies arbustives et fourrés présents essentiellement sur le pourtour de la ZIP, au niveau des talus. Ces mêmes espèces vont se nourrir dans les hautes herbes présentes dans la partie sud de la ZIP ainsi que dans les cultures.

D'autres espèces nichent au sol (l'Alouette des champs, le Bruant proyer et les perdrix grise et rouge) dans les pelouses hautes présentes au niveau des talus et dans la partie sud-ouest de la ZIP ainsi que dans les cultures. L'Œdicnème criard niche également au sol mais dans la végétation rase du quart sud-est de la ZIP où un adulte couvant a été observé.

Ainsi, les friches de la moitié sud de la ZIP et la végétation multi-strate présente sur les talus entourant la ZIP sont des habitats à **enjeux forts** pour l'avifaune nicheuse. Ce sont ces habitats que les espèces à enjeux de conservation recensées sur le site d'étude utilisent comme zones de reproduction et d'alimentation.

La friche présente dans la partie nord de la ZIP, au sein de laquelle un nombre moindre d'espèces à enjeux a été inventorié mais où la nidification de certaines d'entre-elles est possible, est à **enjeu modéré**.

Enfin, le reste du site (monocultures et jachère qui entourent la ZIP, route, secteurs à forte activité anthropique se trouvant dans la ZIP) **est à enjeu faible** pour l'avifaune nicheuse.



Carte 34 : Enjeux relatifs à la conservation des oiseaux en période de nidification

b. En période de migration

Parmi les 18 espèces recensées en période de migration prénuptiale, seule l'Œdicnème criard (2 individus) présente un enjeu de conservation étant inscrit à l'annexe I de la directive Oiseaux.

Le couple observé lors de la sortie dédiée à la migration prénuptiale est vraisemblablement le même que celui nichant sur le site en période de reproduction, arrivé sur son site de nidification en mars.

De plus, aucun phénomène migratoire marqué ni aucun regroupement d'envergure n'ayant été observé, le site semble avoir peu d'importance pour les oiseaux migrants.

Ainsi, **l'ensemble du site présente un enjeu faible** pour l'avifaune en période de migration.



Carte 35 : Enjeux relatifs à la conservation des oiseaux en période de migration

c. En période d'hivernage

L'avifaune hivernante inventoriée sur la ZIP est peu diversifiée (17 espèces globalement très communes pour la période et la région). Les regroupements d'oiseaux présentent des effectifs faibles à très faibles. Aucune de ces espèces ne présente d'enjeu de conservation en période d'hivernage.

De ce fait, les **enjeux sont faibles** sur l'ensemble du site pour l'avifaune hivernante.



Carte 36 : Enjeux relatifs à la conservation des oiseaux en période d'hivernage

IV.6 Chiroptères

IV.6.1. Potentialités de gîtes

Aucune colonie de mise bas n'a été trouvée dans le site d'étude. L'absence de boisement comportant des arbres à cavités ou de bâti à proximité de la zone d'implantation écarte la possibilité de présence de gîte.

Aucun arbre à cavité n'a été recensé au sein des haies buissonnantes qui bordent la zone d'implantation potentielle. En effet, le site est bordé exclusivement par des haies arbustives peu développées. Ces dernières ne représentent pas un habitat adapté au gîte pour les chiroptères. Il en est de même pour les zones de stockage de gravas ou zone de stockage de matériels de chantier. **Ces secteurs sont considérés comme présentant une potentialité faible à nulle pour les gîtes chiroptères.**



Vue d'ensemble des haies entourant l'aire d'étude immédiate



Carte 37 : Potentialités de gîte au sein de l'aire d'étude immédiate

IV.6.2. Résultats des inventaires

a. Statut de conservation

Neuf espèces de chiroptères ont été observées durant les trois nuits d'inventaire réalisées sur la zone d'étude. Toutes les espèces de chiroptères sont protégées au niveau national et 4 présentent un enjeu de conservation spécifique modéré à l'échelle de la ZIP.

Le niveau d'enjeu des espèces dans la ZIP est défini au regard du niveau d'activité de ces espèces, relevé lors des enregistrements (cf. tableau 5). Ajoutons que les noctules sont des espèces de haut vol, ayant peu d'interaction avec la ZIP.

Tableau 32 : Liste des espèces de chiroptères inventoriées sur le site d'étude

Nom commun Nom scientifique	Ann. II DH	LRE	PN	LRF	LRR	Enjeu de conservation	Enjeu dans la ZIP
Pipistrelle commune Pipistrellus pipistrellus		LC	Art. 2	NT	LC	Faible	Faible
Pipistrelle de Kuhl Pipistrellus kuhlii		LC	Art. 2	LC	LC	Faible	Faible
Barbastelle d'Europe Barbastella barbastellus	1308	VU	Art. 2	LC	NT	Fort	Modéré
Grand Murin Myotis myotis	1324	LC	Art. 2	LC	LC	Modéré	Modéré
Oreillard gris Plecotus austriacus		LC	Art. 2	LC	LC	Faible	Faible
Noctule de Leisler Nyctalus leisleri		LC	Art. 2	NT	NT	Modéré	Modéré
Pipistrelle de Nathusius Pipistrellus nathusii		LC	Art. 2	NT	NT	Modéré	Modéré
Noctule commune Nyctalus noctula		LC	Art. 2	VU	NT	Fort	Modéré

Légende :

Ann. II DH : espèce inscrite à l'annexe II de la directive Habitats

PN : Art. 2. Articles 2 de l'arrêté du 23 avril 2007 fixant la liste des mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection

Listes rouges (LR) Europe (LRE), France (LRF) et régionale (LRR = EN : En Danger ; VU : Vulnérable ; NT : Quasi menacé ; LC : Préoccupation mineure. Le code couleur correspond à celui des statuts UICN

b. Activité sur la zone d'étude

La Pipistrelle commune est particulièrement active sur la zone d'implantation potentielle et domine l'activité chiroptérologique avec un total de 690 contacts, représentant 73,62 % de l'activité enregistrée. On retrouve ensuite la Pipistrelle de Kuhl et la Barbastelle d'Europe, qui représentent respectivement 14,19 % et 5,88 % des contacts enregistrés sur le site. Les 8 autres espèces présentent une activité plus faible, voire anecdotique et totalisent 6,08 % de l'activité enregistrée sur le site.

Tableau 33 : Chiroptères contactés lors des inventaires

Nom vernaculaire	Printemps	Eté	Automne	Total de contacts (sauf hiver)	Part de l'activité (%)
Pipistrelle commune	317	183	190	690	73,62%
Pipistrelle de Kuhl	73	54	6	133	14,19%
Barbastelle d'Europe	18,37	35,07	1,67	55,11	5,88%
Groupe des murins	0	27,2	5,1	32,3	3,45%
Groupe des sérotines	2,52	10,71	0,63	13,86	1,48%
Grand Murin	0	5	0	5	0,53%
Oreillard gris	2,5	0	1,25	3,75	0,40%
Noctule de Leisler	0,93	1,24	0	2,17	0,23%
Pipistrelle de Nathusius	0	0	1	1	0,11%
Noctule commune	0,5	0,25	0	0,75	0,08%
Groupe des noctules	0	0,31	0	0,31	0,03%

Tableau 34 : Niveau d'activité sur les points d'écoute

Espèces	SM A	Niveau d'activité sur le point A (Sud-Ouest)	SM B	Niveau d'activité sur le point B (Nord-Est)
Barbastelle d'Europe	10,33	Modéré	0,67	Faible
Grand Murin	1,33	Modéré	0	Nul
Groupe des murins	6,33	Modéré	0	Nul
Noctule commune	0,67	Faible	0,33	Faible
Noctule de Leisler	0,33	Faible	2	Faible
Groupe des noctules	0,33	Faible	0	Nul
Pipistrelle de Kuhl	39,67	Modéré	4,67	Faible
Pipistrelle de Nathusius	0,33	Faible	0	Nul
Pipistrelle commune	146,67	Modéré	83,33	Modéré
Oreillard gris	0	Nul	1	Faible

En analysant l'activité en fonction des milieux échantillonnés, on remarque que la fréquentation varie fortement sur les deux points d'écoute, avec une diversité spécifique et une activité plus importante sur le point SM A.

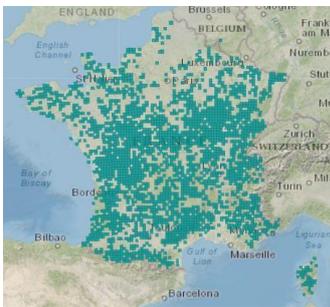
Cette différence peut s'expliquer par la composition du milieu, la zone sud-ouest est composée de haies arbustives plus propices à la présence de chiroptères. Sur les deux points d'écoute réalisés, l'activité enregistrée correspond majoritairement à du transit. Il est à noter que la zone autour du point B est en eau une partie de l'année, constituant alors une zone de chasse potentielle.



Barbastelle d'Europe Barbastella barbastellus

© C. Lhérondel

Répartition, population



État de la population française :

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

Source : inpn.mnhn.fr

Biologie et écologie

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

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

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

Menaces

D'après le dernier bilan du plan national d'action chiroptères (2009-2013), l'éolien peut lui être impactant (0,2 % des cadavres retrouvés sous éoliennes entre 2003 et 2014 en France) (Rodrigues et al., 2015; Tapiero, 2015).

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

Répartition dans le site

La Barbastelle d'Europe a été contactée tout au long du suivi sur les deux points d'écoute réalisés, avec une activité modérée. Les haies arbustives au sud-ouest de la ZIP sont considérées comme un corridor de déplacement pour cette espèce.

Enjeu spécifique sur le site : Fort

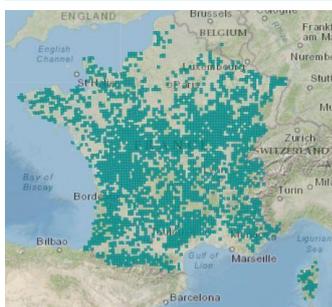


Grand Murin

Myotis myotis

© H. Leclerc

Répartition, population



État de la population française :

Largement réparti sur l'ensemble de la France, le Grand Murin reste relativement rare et dispersé. Les effectifs nationaux ont enregistré une très importante diminution au cours des années 1970 et 1980. Actuellement, les effectifs tendent à se stabiliser, voire à augmenter localement (domaine méditerranéen)(Tapiero, 2015). En 2014, les effectifs nationaux hivernaux sont au minimum de 23 844 individus dans 1 446 gîtes et les effectifs estivaux de 91 362 individus dans 311 gîtes (Vincent, 2014).

Source : inpn.mnhn.fr

Biologie et écologie

Le Grand Murin utilise une assez grande diversité d'habitats. Il installe généralement ses colonies de parturition au niveau des combles de bâtiments et hiverne en milieu souterrain.

Il chasse généralement au niveau des lisières de boisements, le long des haies dans un contexte pastoral faisant intervenir une importante mosaïque de milieux (Arthur & Lemaire, 2015). Le Grand Murin peut effectuer des déplacements quotidiens jusqu'à 25-30 km du gîte de mise bas pour gagner son terrain de chasse (Albalat & Cosson, 2003).

Menaces

Du fait de leurs grands déplacements, les individus peuvent être affectés par les éoliennes qui se dressent sur leur chemin (EuroBats, 2014). Néanmoins ils ne représentent que 0,2 % des cadavres retrouvés sous les éoliennes en France entre 2003 et 2014 (Rodrigues et al., 2015)

Les principales menaces du Grand murin sont l'utilisation non raisonnée d'insecticides et l'intensification de l'agriculture. La fragmentation de son habitat de chasse par les infrastructures est aussi un problème.

Répartition dans le site

Le Grand Murin n'a été contacté que sur le point A, au sud du site d'étude avec une activité très faible. Elle ne représente que 0,53% des contacts enregistrés durant les différentes nuits de prospection.

Enjeu spécifique sur le site : Modéré



Noctule commune

Nyctalus noctula

© Mnolf

Répartition, population



État de la population française :

La Noctule commune est répandue dans toute l'Europe occidentale. Au Nord, sa distribution s'arrête là où commence la forêt boréale ; au Sud, elle est présente mais en moins forte densité que dans les forêts d'Europe centrale et de l'Est. En hiver, les populations du nord et du centre de l'Europe migrent au sud, particulièrement en Espagne et au Portugal. Elle est présente sur tout le territoire français mais montre d'importantes disparités d'abondance. Il y a en effet peu d'observations dans le sud et le nord-ouest du pays (Arthur & Lemaire, 2009).

Source : inpn.mnhn.fr

Biologie et écologie

Initialement forestière, la Noctule commune s'est bien adaptée à la vie urbaine. Elle est observée dans des cavités arboricoles et des fissures rocheuses, mais aussi dans les joints de dilatation d'immeubles. Elle fréquente rarement les grottes (Gebhard & Bogdanowicz, 2004).

Menaces

La Noctule commune étant une grande migratrice, l'impact des éoliennes n'est pas à négliger. Elle représentait 1.2% des cadavres retrouvés entre 2003 et 2014 en France (Rodrigues et al., 2015).

Par son comportement arboricole, les principales menaces sont celles liées à une gestion forestière non adaptée à l'espèce et à l'abatage des arbres et le colmatage des cavités arboricoles. L'espèce est également impactée par la rénovation, l'entretien ou la destruction de bâtiments.

Répartition dans le site

La Noctule commune présente une activité faible sur les deux points d'écoute et a été contactée lors des nuits de prospection.

Enjeu spécifique sur le site : Modéré



Noctule de Leisler

Nyctalus leisleri

© Manuel Werner (Libre de droit)

Répartition, population



État de la population française :

La Noctule de Leisler est présente dans pratiquement toute la France, mais est plus ou moins localisée. Elle est surtout observée en période de transit automnal, on lui connaît, cependant, des colonies de mise bas en Bourgogne (Roué & Sirugue, 2006), en Normandie (Groupe Mammalogique Normand, 2004) et en Lorraine (CPEPESC Lorraine, 2010). La tendance d'évolution des populations semble être décroissante (- 42 % notés en 8 ans) (Julien et al., 2014).

Source : inpn.mnhn.fr

Biologie et écologie

Espèce typiquement forestière, elle affectionne préférentiellement les massifs caducifoliés. Elle montre localement une étroite relation avec la proximité de zones humides. Elle est notamment fréquente dans les grandes vallées alluviales, lorsque les boisements riverains sont de bonne qualité et que des arbres creux sont présents. Elle hiberne dans des cavités arboricoles et parfois dans les bâtiments (Dietz et al., 2009). La Noctule de Leisler installe ses colonies de reproduction au niveau de cavités d'arbres (Ruczynski & Bogdanowicz, 2005).

Elle est très souvent observée en activité de chasse au-dessus des grands plans d'eau ou des rivières, souvent dès le coucher du soleil (Spada et al., 2008). Elle peut aussi glaner ses proies sur le sol ou la végétation, mais préfère généralement chasser en plein ciel (Bertrand, 1991).

La Noctule de Leisler est une espèce migratrice : des mouvements importants de populations ont été constatés par le baguage. Les individus du nord de l'Europe et de la France tendent à passer l'hiver plus au sud (Espagne, Portugal, sud de la France) (Alcalde et al., 2013).

Menaces

De par son habitude de vol à haute altitude, cette espèce est régulièrement victime de collisions avec les éoliennes (Arthur & Lemaire, 2015). Elle représente 3.9% des cadavres retrouvés entre 2003 et 2014 en France (Rodrigues et al., 2015). Une gestion forestière non adaptée est aussi une menace. En plus de limiter les gîtes disponibles, l'abatage des arbres ou l'obstruction des cavités arboricoles (pour empêcher l'installation de frelons) peut entraîner la destruction de groupes d'individus toujours présents.

Répartition dans le site

La Noctule commune présente une activité faible sur les deux points d'écoute et a été contactée lors des nuits de prospection.

Enjeu spécifique sur le site : Modéré



Pipistrelle de Kuhl

Pipistrellus kuhlii

© A. Van der Yeught

Répartition, population



État de la population française :

De manière semblable à la Pipistrelle commune, la Pipistrelle de Kuhl est répartie sur la quasi-totalité du pays, elle est néanmoins très peu fréquente au Nord-Est. La ligne Seine-Maritime - Jura marque la limite Nord de répartition de l'espèce. Son aire de répartition semble en expansion et la tendance d'évolution des populations en hausse (+ 84% en 8 ans) (Julien et al., 2014). Rien ne prouve cependant le caractère migratoire de cette espèce. Cette progression s'effectue lentement, via des colonisations par bonds, de ville en ville ou le long des cours d'eau.

Source : inpn.mnhn.fr

Biologie et écologie

Considérée comme l'une des chauves-souris les plus anthropophiles, la Pipistrelle de Kuhl est présente aussi bien dans les petites agglomérations que dans les grandes villes.

Avec des exigences écologiques très plastiques, elle fréquente une très large gamme d'habitats. Ses territoires de chasses recouvrent ceux de la Pipistrelle commune. Elle prospecte aussi bien les espaces ouverts que boisés, les zones humides et montre une nette attirance pour les villages et villes où elle chasse dans les parcs et les jardins ainsi que le long des rues, attirée par les éclairages publics. Elle chasse aussi le long des lisières de boisements et des haies où elle transite généralement le long de ces éléments (Arthur & Lemaire, 2015).

Menaces

Comme la Pipistrelle commune, elle est menacée par les travaux en bâti, les infrastructures de transport et les éoliennes, représentant 8,2 % des cadavres retrouvés de 2003 à 2014 en France (Rodrigues et al., 2015). Des changements de pratiques agricoles peuvent lui être préjudiciables (Tapiero, 2015).

Répartition dans le site

La Pipistrelle de Kuhl a été contactée tout au long du suivi, sur les points d'écoute réalisés au sein de la ZIP avec une activité modérée.

Enjeu spécifique sur le site : Faible



Pipistrelle de Nathusius

Pipistrellus nathusii

© B. Karapandza

Répartition, population



État de la population française :

En France, elle est très rare en période de reproduction. En dehors de cette période, elle est bien plus fréquente, surtout en fin d'été, où les migrateurs de l'Est de l'Europe transitent et stationnent dans divers habitats. Les populations des littoraux méditerranéen et nordique semblent plus importantes, en particulier en hiver (Arthur & Lemaire, 2009).

Source : inpn.mnhn.fr

Biologie et écologie

L'hiver, la Pipistrelle de Nathusius, pourvue d'une épaisse fourrure, supporte assez le froid pour gîter dans des sites extérieurs comme les trous d'arbres, les tas de bois ou autres gîtes peu isolés. Ses gîtes estivaux sont préférentiellement les cavités et fissures d'arbre et certains gîtes dans des bâtiments tels que les bardages et parements en bois. Elle forme souvent des colonies mixtes avec le Murin à moustaches (Meschede & Heller, 2003; Parise & Herve, 2009).

L'espèce se rencontre majoritairement au niveau des plans d'eau forestiers et des cours d'eau (Vierhaus, 2004) mais peut être observée en vol migratoire quasiment partout (jusqu'à 2200 m d'altitude dans les alpes (Aellen, 1983). Il ne semble pas qu'elle suive de couloirs migratoires bien définis mais plutôt un axe global Nord-Est/Sud-Ouest (Puechmaille, 2009; Russ et al., 2001).

Menaces

Cette espèce migratrice est une des principales victimes des collisions avec les éoliennes. Cette mortalité intervient principalement en période de transit migratoire automnal. Elle représente 8,8 % des cadavres retrouvés de 2003 à 2014 en France (Rodrigues et al., 2015). Les caractéristiques de vol migratoire de cette espèce seraient l'une des principales raisons de mortalité (vol migratoire au-dessus de la végétation, à hauteur des pales d'éoliennes).

Une gestion forestière non adaptée peut fortement modifier son terrain de chasse et l'utilisation d'insecticides réduit ses proies. La fragmentation de l'habitat par les infrastructures routières l'expose à une mortalité lors de la chasse.

Répartition dans le site

La Pipistrelle de Nathusius a été contactée tout au long du suivi, sur les deux points d'écoute réalisés au sein de la ZIP, avec une activité modérée.

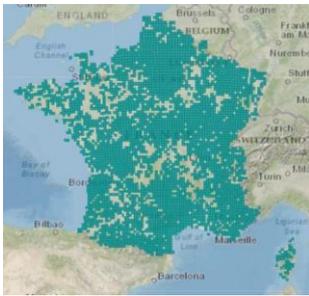
Enjeu spécifique sur le site : Modéré



Pipistrelle commune Pipistrellus pipistrellus

© Hugo Touzé

Répartition, population



État de la population française :

La Pipistrelle commune est la chauve-souris la plus fréquente et la plus abondante en France. Elle peut survivre au cœur des métropoles et des zones de monoculture. Ses effectifs présentent une tendance décroissante (-33% en 8 ans) (Julien et al., 2014).

Source : inpn.mnhn.fr

Biologie et écologie

Ses exigences écologiques sont très plastiques. D'abord arboricole, elle s'est bien adaptée aux conditions anthropiques au point d'être présente dans la plupart des zones habitées, trouvant refuge sous les combles, derrière les volets, dans les fissures de murs mais aussi dans les caves, tunnels et mines.

Ses zones de chasse, très éclectiques, concernent à la fois les zones agricoles, forestières et urbaines. L'espèce est sédentaire, avec des déplacements limités. Elle chasse le plus souvent le long des lisières de boisements, les haies ou au niveau des ouvertures de la canopée (allée forestière, boisement en cours d'exploitation). Elle transite généralement le long de ces éléments, souvent proche de la végétation. Elle peut néanmoins effectuer des déplacements en hauteur (au-delà de 20 m).

Menaces

Les éoliennes ont un impact important sur les populations, en effet la Pipistrelle commune représente 28 % des cadavres retrouvés en France entre 2003 à 2014. L'espèce devrait donc être prise en compte dans les études d'impact de parcs éoliens (Rodrigues et al., 2015; Tapiero, 2015).

Les principales menaces sont la dégradation de ses gîtes en bâti ou la fermeture des accès aux combles par les propriétaires, la perte de terrain de chasse (plantation de résineux) ainsi que la fragmentation de l'habitat par les infrastructures de transport. Une telle proximité avec l'Homme implique une diminution des ressources alimentaires dues à l'utilisation accrue d'insecticides et un empoisonnement par les produits toxiques utilisés pour traiter les charpentes.

Répartition sur site

La Pipistrelle commune a été contactée tout au long du suivi, sur les deux points d'écoute réalisés au sein de la ZIP, avec une activité modérée.

Enjeu spécifique sur le site : Faible



Oreillard gris Plecotus austriacus

© Ludovic Jouve

Répartition, population



État de la population française :

L'Oreillard gris est distribué sur tout le territoire français et semble plus présent en zones méridionales. Les Oreillards gris et roux sont très proches sur le plan morphologique ainsi que sur le plan acoustique. La détermination de l'espèce est ainsi très difficile et les effectifs restent indéterminés pour le moment.

Source : inpn.mnhn.fr

Biologie et écologie

L'Oreillard gris hiberne dans des souterrains (grottes, caves, mines, ...) ou des fissures de falaises (Horacek et al., 2004) et met bas dans les greniers et combles d'églises.

Il chasse plutôt en milieu ouvert, autour des éclairages publics, dans les parcs et les jardins, en lisières de forêts et parfois en forêts feuillues (Bauerova, 1982 ; Barataud, 1990 ; Fluckiger & Beck, 1995). Il change régulièrement de terrain durant la nuit (Dietz et al., 2009). Il capture ses proies en vol (lépidoptères et particulièrement Noctuidae (Bauerova, 1982 ; Beck, 1995) et lui arrive de les glaner sur le sol ou les feuilles comme le fait l'Oreillard roux (Fluckiger & Beck, 1995).

C'est une espèce sédentaire dont les déplacements entre gîtes d'été et d'hiver se limitent à quelques kilomètres (Hutterer et al., 2005).

Menaces

La disparition de ses gîtes en bâtiment et les collisions routières sont ses principales menaces.

Répartition sur site

L'Oreillard gris a été contacté moins de 4 fois durant toute la durée d'étude, l'activité de cette espèce sur la ZIP est donc faible.

Enjeu spécifique sur le site : Faible

IV.6.3. Spatialisation des enjeux

Les haies arbustives et leurs lisières représentent les milieux les plus intéressants d'un point de vue biologique pour les chiroptères. Ces secteurs sont fréquentés par la plupart des espèces contactées sur le site comme terrain de chasse ou corridor de déplacement. Ces haies ne représentent cependant pas une zone de gîte pour les chiroptères ; l'enjeu de conservation y est donc **modéré**.

Le bassin de rétention lorsqu'il est en eau peut représenter une zone de chasse ou de transit. Cette zone ne présente pas de zone de gîte avéré pour les chiroptères, l'enjeu de conservation y est **modéré**.

Les milieux ouverts sont ponctuellement fréquentés par des espèces en chasse. Ce comportement reste néanmoins limité sur cet habitat. Il apparaît que ce dernier est utilisé majoritairement comme zone de transit, les potentialités de gîtes y sont nulles. Les milieux ouverts représentent donc un niveau d'enjeu **faible** pour la conservation des populations locales de chiroptères.



Carte 38 : Zones à enjeux relatives à la conservation des chiroptères sur le site d'étude

IV.7 Mammifères hors chiroptères

IV.7.1. Bibliographie

Les données bibliographiques sont issues de la base de données Nature'O'Centre. D'après l'analyse de ces données, 5 espèces de mammifères sont connues sur la commune de Villebarou.

Tableau 35 : Synthèse des mammifères hors chiroptères cités dans la bibliographie

Nom commun Nom scientifique	Ann. II DH	PN	LRF	LRR
Chevreuil européen Capreolus capreolus			LC	LC
Fouine Martes foina			LC	LC
Hérisson d'Europe Erinaceus europaeus		Art. 2	LC	LC
Lapin de garenne Oryctolagus cuniculus			NT	LC
Putois d'Europe Mustela putorius			NT	LC

Légende :

Ann. II DH : espèce inscrite à l'annexe II de la directive Habitats

PN : Art. 2. Article 2 de l'arrêté du 23 avril 2007 fixant la liste des mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection

LRE, LRF, LRR : listes rouges Europe, France, région. RE : Disparue au niveau régional ; CR : En danger critique ; EN : En danger ; VU : Vulnérable ; NT : Quasi menacée ; LC : Préoccupation mineure ; DD : Données insuffisantes ; NA : Non applicable ; NE : Non évaluée

EEE UE : Espèces exotiques envahissantes préoccupantes dans l'Union européenne

IV.7.2. Résultats des prospections

Les inventaires ont permis de mettre en évidence la présence de **5 espèces de mammifère** (hors chiroptères) sur le site d'étude.

Tableau 36 : Liste des mammifères hors chiroptères observés dans la ZIP

Nom commun Nom scientifique	Ann. II DH	PN	LRF	LRR	Enjeu de conservation	Enjeu dans la ZIP
Chevreuil européen Capreolus capreolus			LC	LC	Faible	Faible
Hérisson d'Europe Erinaceus europaeus		Art. 2	LC	LC	Faible	Faible
Lapin de garenne Oryctolagus cuniculus			NT	LC	Modéré	Modéré

Lièvre d'Europe Lepus europaeus			LC	LC	Faible	Faible
Sanglier Sus scrofa			LC	LC	Faible	Faible

Légende :

Ann. II DH : espèce inscrite à l'annexe II de la directive Habitats

PN : Art. 2. Article 2 de l'arrêté du 23 avril 2007 fixant la liste des mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection

LRE, LRF, LRR : listes rouges Europe, France, région. RE : Disparue au niveau régional ; CR : En danger critique ; EN : En danger ; VU : Vulnérable ; NT : Quasi menacée ; LC : Préoccupation mineure ; DD : Données insuffisantes ; NA : Non applicable ; NE : Non évaluée

EEE UE : Espèces exotiques envahissantes préoccupantes dans l'Union européenne

IV.7.2.1 Espèces à enjeux de conservation

Se reporter au paragraphe III.6 pour la méthodologie de détermination des enjeux.

Une espèce observée est considérée comme espèce à enjeux de conservation car elle est classée « Quasi menacée » sur la liste rouge des mammifères menacés de France. Il s'agit du **Lapin de garenne**.

Une fiche présentant son écologie et sa répartition au niveau national, régional et au sein du site d'études est détaillée en page suivante.



Lapin de Garenne

Oryctolagus cuniculus

© M. De Nardi

Répartition, population



Source : inpn.mnhn.fr

En France, le Lapin de Garenne est bien présent même si ses observations sont un peu moins fréquentes au nord-est. Son aire s'est considérablement étendue à partir du Moyen Age grâce aux introductions (LPO PACA et al., 2016).

L'espèce accuse un déclin assez général en Europe depuis quelques décennies.

En France, ses populations ont été largement décimées suite à l'introduction du virus de la myxomatose en 1952 ; puis plus récemment, de manière moins uniforme, lors de l'émergence du virus de la VHD (maladie virale hémorragique du lapin) en 1988, alors qu'elles s'étaient bien reconstituées entre-temps sans toutefois revenir au niveau initial.

Dans cet intervalle de temps, l'habitat du lapin a été fortement bouleversé par l'évolution de l'agriculture moderne : intensification dans les régions de fort potentiel agronomique ou au contraire déprise dans les zones plus défavorisées. Il en a résulté une réduction significative de la capacité d'accueil des milieux pour le lapin et donc de la taille de ses populations, lesquelles se sont de plus en plus fragmentées. La diminution dramatique du nombre de haies, élément fixe du paysage favorable à la présence du lapin, en est une parfaite illustration. (Letty et al., 2006)

Biologie et écologie

Espèce des milieux ouverts, peu fréquente dans les zones forestières, le Lapin de Garenne exploite une grande diversité de milieux naturels, agricoles voire artificialisés dès lors qu'il peut creuser des terriers. Il forme des colonies pouvant compter plusieurs dizaines d'individus.

La reproduction peut commencer en janvier et s'étendre jusqu'au début de l'automne. Dans des conditions favorables, ses capacités de reproduction peuvent être fortes et générer des densités de plusieurs dizaines d'individus par hectare en fin d'été.

Autrefois considéré comme un fléau national, tant son impact sur les cultures et sur les infrastructures (digues, voiries) pouvait être important quand il était très abondant, il a souffert de l'introduction de la myxomatose en 1952, puis de l'apparition de la RHD à la fin des années 1980 (LPO PACA et al., 2016).

Répartition dans le site

Le Lapin de garenne a été observé de manière directe ou indirectes (indices tels que traces, grasis ou fèces).

Les observations sont très principalement localisées en périphérie de la ZIP, dans des zones situées à proximité de friches ou de bosquets. L'espèce trouve dans cette végétation plus dense et haute nourriture et refuge.

Un individu mort a été observé dans une zone plus centrale de la ZIP. Il a pu être déplacé par un prédateur ou un charognard.

Des grasis et débuts de galeries ont été observés en différents points au niveau des stockages de matériaux de faible granulométrie mais ne sont pas à proprement des terriers permettant la mise bas et l'élevage de jeunes.

L'espèce est cependant susceptible d'exploiter toute zone de végétation suffisamment dense sur l'ensemble du site et de transiter sur tout le secteur de la zone d'études.



Carte 39 : Localisation des observations (directes et indirectes) de Lapin de garenne

IV.7.2.2 Détermination des enjeux

a. Enjeux par espèce

Les enjeux sont **modérés** pour le Lapin de garenne, **faibles** pour les autres espèces observées.

b. Enjeux par secteur

Un mammifère terrestre à enjeux de conservation a été observé durant les inventaires sur la zone d'étude : le Lapin de garenne. Certains habitats rencontrés en bordure du site d'étude peuvent lui servir de zones de reproduction, de transit, d'alimentation ou de refuges. **L'enjeu est donc modéré sur ces milieux (fourrés, bosquets, haies).**

L'enjeu est faible au niveau des **autres milieux** présents sur le site.



Carte 40 : Enjeux relatifs à la conservation des mammifères hors chiroptères

IV.8 Amphibiens

IV.8.1. Bibliographie

Les données bibliographiques sont issues de la base de données Nature 'O' Centre. D'après l'analyse de ces données, 2 espèces d'amphibiens sont connues sur la commune de Villebarou.

Tableau 37 : Synthèse des amphibiens cités dans la bibliographie

Nom commun Nom scientifique	Ann. II DH	PN	LRF	LRR
Crapaud calamite <i>Epidalea calamita</i>		Art. 2	LC	NT
Grenouille verte <i>Pelophylax kl. esculentus</i>		Art. 4	NT	LC

Légende :

Ann. II DH : espèce inscrite à l'annexe II de la directive Habitats

PN : Art. 2 à 4. Articles 2 à 4 de l'arrêté du 8 janvier 2021 fixant la liste des amphibiens et des reptiles représentés sur le territoire métropolitain protégés sur l'ensemble du territoire national et les modalités de leur protection

LRE, LRF, LRR : listes rouges Europe, France, région. RE : Disparue au niveau régional ; CR : En danger critique ; EN : En danger ; VU : Vulnérable ; NT : Quasi menacée ; LC : Préoccupation mineure ; DD : Données insuffisantes ; NA : Non applicable ; NE : Non évaluée

EEE UE : Espèces exotiques envahissantes préoccupantes dans l'Union européenne

IV.8.2. Résultats des prospections

Rappelons que tous les amphibiens sont protégés en France et qu'ils constituent donc un enjeu réglementaire. Une espèce d'amphibien a été recensée sur le site d'étude : le Crapaud calamite.

La présence de l'espèce a été mise en évidence par l'observation de larves (têtards).

Tableau 38 : Liste des amphibiens observés dans la ZIP

Nom commun Nom scientifique	Ann. II DH	PN	LRF	LRR	Enjeu de conservation	Enjeu dans la ZIP
Crapaud calamite <i>Epidalea calamita</i>		Art. 2	LC	NT	Modéré	Modéré

Légende :

Ann. II DH : espèce inscrite à l'annexe II de la directive Habitats

PN : Art. 2 à 4. Articles 2 à 4 de l'arrêté du 8 janvier 2021 fixant la liste des amphibiens et des reptiles représentés sur le territoire métropolitain protégés sur l'ensemble du territoire national et les modalités de leur protection

LRE, LRF, LRR : listes rouges Europe, France, région. RE : Disparue au niveau régional ; CR : En danger critique ; EN : En danger ; VU : Vulnérable ; NT : Quasi menacée ; LC : Préoccupation mineure ; DD : Données insuffisantes ; NA : Non applicable ; NE : Non évaluée

EEE UE : Espèces exotiques envahissantes préoccupantes dans l'Union européenne

IV.8.3. Espèces à enjeux de conservation

Le **Crapaud calamite** présente un enjeu de conservation puisqu'il est classé « Quasi menacé » en région Centre-Val de Loire.

Une fiche présentant son écologie et sa répartition au niveau national, régional et au sein du site d'études est détaillée en page suivante.



Crapaud calamite

Bufo calamite

© R. Perdriat

Répartition, population



Le Crapaud calamite est un amphibien largement réparti en France sur une grande partie du territoire, excepté la Corse et certains secteurs alpins.

Dans le nord du territoire, l'espèce se raréfie et présente une répartition particulièrement morcelée (Duguet et al., 2003).

Source : inpn.mnhn.fr

Biologie et écologie

Le Crapaud calamite est une espèce pionnière qui affectionne les milieux ouverts tels que les garrigues, les habitats dunaires, les prairies, certaines cultures. L'espèce est principalement active la nuit, et reste cachée le jour sous des pierres ou enfouie dans le sable.

Les pontes se déroulent en avril dans le sud, et en mai dans le nord de la France. En dépit d'une certaine fidélité aux sites de reproduction, des fluctuations importantes d'effectifs peuvent être observées d'une année sur l'autre (Duguet et al., 2003).

Le Crapaud calamite se nourrit principalement d'insectes, mais aussi de mollusques, ou de lombrics qu'il chasse activement sur terrains découverts (Duguet et al., 2003).

L'espèce serait actuellement dans une phase de régression généralisée en France, du fait de la pollution et de la disparition de ces habitats (Lescure & Massary, 2012). L'espèce reste toutefois considérée comme « Préoccupation mineure » dans la Liste rouge des amphibiens de France (UICN France et al., 2015).

Répartition régionale

Le Crapaud calamite est présent dans tous les départements de la région Centre-Val de Loire. Espèce largement inféodée aux zones humides temporaires, elle se rencontre dans les carrières en exploitation, les prairies inondables, les réseaux de mares landicoles, les queues d'étangs forestiers, etc. En région, ce crapaud est présent dans quelques grandes vallées (vallée de Loire dans le Cher, le Loiret et le Loir-et-Cher, vallées de la Vienne et de la Creuse en Indre-et-Loire par exemple) où il occupe les mares des prairies alluviales et les carrières de sable.

On le rencontre également dans des paysages plus forestiers où il occupe les queues d'étangs en pente douce et quelques mares, en particulier lorsque le paysage était autrefois composé de landes (Sologne, sud de la forêt de Chinon, boisements du nord-ouest de l'Indre-et-Loire, toute la région de la Brenne dans l'Indre).

Enfin, il est présent dans certaines grandes régions d'agriculture intensive comme la Beauce et la Petite Beauce et certaines gâtines (Indre, Indre-et-Loire, Loiret, etc.). Historiquement, le Crapaud calamite est cité dans 195 mailles de 10 x 10 km, ce qui représente 42 % du territoire. Il est considéré comme commun dans le Loir-et-Cher. (Sansault, 2021)

Répartition dans le site

Sur le site d'étude, des larves (têtards) ont été observées en juillet 2022 au sein d'une flaque très peu profonde en cours d'assèchement au centre de la zone d'études. Régulièrement remanié, le site propose des milieux temporairement favorables au Crapaud calamite qui peut y trouver les conditions pour pondre (ornières ou flaques dépourvues de végétation) et pour s'abriter (amas de pierres, gravats, tas de sable ou gravier).



Carte 41 : Localisation des têtards de Crapaud calamite

IV.8.4. Détermination des enjeux

Se reporter au paragraphe III.6 pour la méthodologie de détermination des enjeux.

a. Enjeux par espèce

Considéré comme commun au niveau national et dans le Loir et Cher, le statut régional du **Crapaud calamite** n'en est pas moins défavorable puisque l'espèce est classée « Quasi menacée » en région Centre-Val de Loire. L'enjeu est **modéré** pour le Crapaud calamite.

b. Enjeux par secteur

Le site d'étude est globalement défavorable à la plupart des amphibiens (pas de pièces d'eau pérenne, peu de végétation, pas de boisement, site cerné de parcelles agricoles extensives). Cependant, la nature du site liée à l'activité anthropique qui s'y déroule présente des conditions favorables à des espèces pionnières telles que le Crapaud calamite.

En effet, le stockage de matériaux tels que des pierres, gravats et graviers, l'existence de zones à

végétation rase voire absente, les légères dépressions susceptibles de s'emplir d'eau de pluie sont autant de milieux favorables à la réalisation de tout ou partie de son cycle biologique.

Le caractère évolutif du site rend difficile la spatialisation d'enjeux. Cependant, **le secteur de la dépression en eau dans laquelle a été contactée l'espèce peut être considéré comme à enjeu modéré** puisqu'il a accueilli la reproduction du Crapaud calamite mais n'est pas pérenne et est susceptible d'évoluer au gré de l'activité humaine sur le site. Ainsi, toute autre dépression similaire qui apparaîtrait devrait également être considérée comme présentant un enjeu modéré.

Il en va de même pour les **zones de stockage de matériaux**. L'enjeu y est **modéré**.

Les **bordures végétalisées du site** sont des éléments biologiques plus pérennes en ce sens qu'elles ne sont pas remaniées régulièrement. Elles présentent un intérêt pour les amphibiens en termes de zone de transit, de site de stationnement voire de refuge d'hivernage. **L'enjeu y est également modéré**.

Le **reste de la ZIP** possède un **enjeu faible** pour les amphibiens.



Carte 42 : Enjeux relatifs à la conservation des amphibiens

IV.9 Reptiles

IV.9.1. Bibliographie

Les données bibliographiques sont issues de la base de données Nature'O'Centre. D'après l'analyse de ces données, 2 espèces de reptiles sont connues sur la commune de Villebarou.

Tableau 39 : Synthèse des reptiles cités dans la bibliographie

Nom commun Nom scientifique	Ann. II DH	PN	LRF	LRR
Lézard des murailles Podarcis muralis		Art. 2	LC	LC
Vipère aspic Vipera aspis		Art. 2	LC	LC

Légende :

Ann. II DH : espèce inscrite à l'annexe II de la directive Habitats

PN : Art. 2 à 4. Articles 2 à 4 de l'arrêté du 8 janvier 2021 fixant la liste des amphibiens et des reptiles représentés sur le territoire métropolitain protégés sur l'ensemble du territoire national et les modalités de leur protection

LRE, LRF, LRR : listes rouges Europe, France, région. RE : Disparue au niveau régional ; CR : En danger critique ; EN : En danger ; VU : Vulnérable ; NT : Quasi menacée ; LC : Préoccupation mineure ; DD : Données insuffisantes ; NA : Non applicable ; NE : Non évaluée

EEE UE : Espèces exotiques envahissantes préoccupantes dans l'Union européenne

IV.9.2. Résultats des prospections

Rappelons que tous les reptiles sont protégés en France et qu'ils constituent donc un enjeu réglementaire.

Une espèce de reptile a été recensée sur le site d'étude : le **Lézard des murailles**. Plusieurs individus de lézards ont ainsi été contactés au niveau des zones de végétation herbacée et de fourrés.

Tableau 40 : Liste des reptiles observés dans la zone d'étude

Nom commun Nom scientifique	Ann. II DH	PN	LRF	LRR	Enjeu de conservation	Enjeu dans la ZIP
Lézard des murailles Podarcis muralis		Art. 2	LC	LC	Faible	Faible

Légende :

Ann. II DH : espèce inscrite à l'annexe II de la directive Habitats

PN : Art. 2 à 4. Articles 2 à 4 de l'arrêté du 8 janvier 2021 fixant la liste des amphibiens et des reptiles représentés sur le territoire métropolitain protégés sur l'ensemble du territoire national et les modalités de leur protection

LRE, LRF, LRR : listes rouges Europe, France, région. RE : Disparue au niveau régional ; CR : En danger critique ; EN : En danger ; VU : Vulnérable ; NT : Quasi menacée ; LC : Préoccupation mineure ; DD : Données insuffisantes ; NA : Non applicable ; NE : Non évaluée

EEE UE : Espèces exotiques envahissantes préoccupantes dans l'Union européenne

IV.9.3. Espèces à enjeux de conservation

Le Lézard des murailles n'est pas considéré comme espèce à enjeux de conservations. Notons cependant qu'outre leur protection nationale, il est inscrit à l'annexe IV de la directive « Habitats ».

IV.9.4. Détermination des enjeux

Se reporter au paragraphe III.6 pour la méthodologie de détermination des enjeux.

a. Enjeux par espèce

Le **Lézard des murailles** est une espèce commune au niveau national et régional. **L'enjeu est faible** pour cette espèce.

b. Enjeux par secteur

La zone d'étude est globalement favorable aux reptiles. En effet, les lisières herbacées et les zones de fourrés arbustifs sont des lieux de reproduction, de chasse ou de repos indispensables aux reptiles.

L'enjeu est donc modéré au niveau des **zones de fourrés et de haies** présentes sur les bordures de la ZIP.

L'enjeu est faible au niveau des **zones peu végétalisées** et peu favorables aux reptiles.



Carte 43 : Enjeux relatifs à la conservation des reptiles

IV.10 Insectes

IV.10.1. Résultats des prospections

Les inventaires ont permis de mettre en évidence la présence de **22 espèces** sur le site d'étude, dont 9 lépidoptères, 1 mantoptère et 12 orthoptères.

Tableau 41 : Liste des invertébrés recensés dans la zone d'étude

Nom commun Nom scientifique	Ann. II DH	PN	LRF	LRR	Enjeu de conservation	Enjeu dans la ZIP
PAPILLONS						
Azuré de la Bugrane <i>Polyommatus icarus</i>			LC		Faible	Faible
Belle Dame <i>Vanessa cardui</i>			LC		Faible	Faible
Collier-de-coraïl <i>Aricia agestis</i>			LC		Faible	Faible
Mégère <i>Lasiommata megera</i>			LC		Faible	Faible
Myrtil <i>Maniola jurtina</i>			LC		Faible	Faible
Piéride de la Rave <i>Pieris rapae</i>			LC		Faible	Faible
Fadet commun <i>Coenonympha pamphilus</i>			LC		Faible	Faible
Souci <i>Colias crocea</i>			LC		Faible	Faible
Vulcain <i>Vanessa atalanta</i>			LC		Faible	Faible
MANTOPTÈRES						
Mante religieuse <i>Mantis religiosa</i>				LC	Faible	Faible
ORTHOPTÈRES						
Caloptène ochracé <i>Calliptamus barbarus</i>						
Conocéphale bigarré <i>Conocephalus fuscus</i>			4	LC	Faible	Faible
Criquet des bromes <i>Euchorthippus declivus</i>			4	LC	Faible	Faible
Criquet des pâtures <i>Pseudochorthippus parallelus</i>			4	LC	Faible	Faible
Criquet duettiste <i>Gomphocerippus brunneus brunneus</i>			4	LC	Faible	Faible
Criquet mélodieux <i>Gomphocerippus biguttulus biguttulus</i>			4	LC	Faible	Faible

Criquet noir-ébène <i>Omocestus rufipes</i>			4	LC	Faible	Faible
Decticelle chagrinée <i>Platycleis albopunctata albopunctata</i>			4	LC	Faible	Faible
Grillon champêtre <i>Gryllus campestris</i>			4	LC	Faible	Faible
Grillon d'Italie <i>Oecanthus pellucens</i>					Faible	Faible
Ædipode aigue-marine <i>Sphingonotus caerulans caerulans</i>			4		Faible	Faible
Ædipode turquoise <i>Oedipoda caerulea</i>					Faible	Faible

Légende :

Ann. II DH : espèce inscrite à l'annexe II de la directive Habitats

PN : Art. 2 et 3. Articles 2 et 3 de l'arrêté du 23 avril 2007 fixant les listes des insectes protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection

PR : Art. 1. Article 1 de l'arrêté du 22 juillet 1993 relatif à la liste des insectes protégés en région Île-de-France complétant la liste nationale

LRE, LRF, LRR : listes rouges Europe, France, région. RE : Disparue au niveau régional ; CR : En danger critique ; EN : En danger ; VU : Vulnérable ; NT : Quasi menacée ; LC : Préoccupation mineure ; DD : Données insuffisantes ; NA : Non applicable ; NE : Non évaluée / 1 : espèce proche de l'extinction, ou déjà éteinte ; 2 : espèce fortement menacée d'extinction ; 3 : espèce menacée, à surveiller ; 4 : espèce non menacée, en l'état actuel des connaissances ; 5 : espèce n'appartenant vraisemblablement pas au territoire considéré ; ? : espèce pour laquelle il manque d'information pour statuer

EEE UE : espèce exotique envahissante préoccupante dans l'Union européenne

IV.10.2. Espèces à enjeux de conservation

Parmi les 22 espèces recensées sur le site, aucune n'est considérée comme à enjeux.

IV.10.3. Détermination des enjeux

a. Enjeux par espèce

Les enjeux sont **faibles** pour toutes les espèces d'invertébrés observées sur le site de Villebarou.

b. Enjeux par secteur

Le site d'étude ne présente pas d'enjeux particuliers pour les invertébrés.

Un certain nombre de secteurs (haies, friche, fourrés, pelouses sèches) sont globalement favorables aux insectes mais **l'enjeu y reste faible**.



Carte 44 : Enjeux relatifs à la conservation des invertébrés



V. BIBLIOGRAPHIE

ANEPE Caudalis, & FNE Centre-Val de Loire. (2022). *Liste rouge des libellules et demoiselles du Centre-Val de Loire.*

Barataud M. (2012). *Écologie acoustique des chiroptères d'Europe* (Vol. 2). Biotope ; Muséum national d'histoire naturelle.

Barataud M. (2015). *Ecologie acoustique des Chiroptères d'Europe* (Biotope). Biotope ; Muséum national d'histoire naturelle.

Bilz M., Kell S. P., Maxted N., & Lansdown R. V. (2011). *European Red List of Vascular Plants*. Office for Official Publications of the European Communities.

BirdLife International. (2015). *European Red List of Birds*. Office for Official Publications of the European Communities.

BirdLife International. (2017). *European birds of conservation concern: populations, trends and national responsibilities*. BirdLife International.
http://www.birdlife.org/sites/default/files/attachments/European%20Birds%20of%20Conservation%20Concern_Low.pdf

- Cordier J. (2012). *Liste des espèces menacées de la flore de la région Centre* (p. 167). CBNBP.
http://cbnbp.mnhn.fr/cbnbp/ressources/telechargements/Liste_especes_menacees_Centre.pdf
- Cox N. A., & Temple H. J. (2009). *European Red List of Reptiles*. *Office for Official Publications of the European Communities*, 34.
- Cramp S. L., Simmons K. E. L., Snow D. W., & Perrins C. M. (1998). *The Complete Birds of the Western Palearctic on CD-ROM. Version 1.0 for PC, 1998* (Oxford University Press).
- Cramp S., Simmons K. E. L., Snow D. W., & Perrins C. M. (2006). *The Birds of the Western Palearctic ; interactive BWPI 2.0: Vol. 2006 update* (BirdGuides).
- Desmoulins F., & Emeriau T. (2017). *Liste des espèces végétales invasives du Centre-Val de Loire, version 3.0* (Conservatoire botanique national du Bassin parisien, délégation Centre-Val de Loire).
- Duguet R., Melki F., ACEMAV (Éds.). (2003). *Les Amphibiens de France, Belgique, et Luxembourg*. Biotopie Éditions.
- Gautier S., & Desmoulins F. (2016). *Catalogue des plantes messicoles de la région Centre-Val de Loire - Version 2016* (p. 20). DREAL Centre - Val de Loire / CBNBP.
http://cbnbp.mnhn.fr/cbnbp/ressources/plans_actions/messicoles/Catalogue_messicole_Centre_v2016.pdf
- Géroutet P. (2010). *Les passereaux d'Europe. Tome 1, Des coucous aux merles* (M. Cuisin, Éd.). Delachaux et Niestlé.
- Groupe ornithologique breton. (2012). *Atlas des oiseaux nicheurs de Bretagne*. Delachaux et Niestlé.

- Hagemeijer W. J. M., Blair M. J., European Bird Census Council (Éds.). (1997). *The EBCC atlas of European breeding birds: their distribution and abundance*. T & A D Poyser.
- Haquart A. (2013). *Référentiel d'activité des chiroptères, éléments pour l'interprétation des dénombrements de chiroptères avec les méthodes acoustiques en zone méditerranéenne française* (p. 99) [Mémoire]. Biotope, Ecole Pratique des Hautes Etudes. http://levespere.org/wp-content/uploads/2015/02/telechargements/Haquart_2013_ACTICHIRO.pdf
- Hochkirch A., Nieto A., García Criado M., Cálix M., Braud Y., Buzzetti F. M., Chobanov D., Odé B., Presa Asensio J. J., Willemse L., Zuna-Kratky T., Barranco Vega P., Bushell M., Clemente M. E., Correas J. R., Dusoulier F., Ferreira S., Fontana P., García M. D., ... Tumbrinck J. (2016). *European Red List of Grasshoppers, Crickets and Bush-crickets*. Office for Official Publications of the European Communities.
- Hoyo J. del, Elliott A., Sargatal J., Christie D. A., & De Juana E. (2014). *Handbook of the birds of the World Alive* (Lynx Edicions).
- Issa N., & Muller Y. (2015). *Atlas des oiseaux de France métropolitaine : nidification et présence hivernale*. Delachaux & Niestlé.
- Janssen J. A. M., & Rodwell J. S. (2016). *European red list of habitats : part 2. terrestrial and freshwater habitats*.
- Jiguet F. (2011). *100 oiseaux communs nicheurs de France identification, répartition, évolution*. Delachaux et Niestlé ; Muséum national d'Histoire naturelle.
- Kalkman V. J., Boudot J.-P., Bernard R., Conze K.-J., De Knijf G., Dyatlova E., Ferreira S., Jović M., Ott J., Riservato E., & Sahlén G. (2010). *European Red List of Dragonflies*. Publications Office of the European Union.

Lescure J., & Massary J.-C. de. (2012). *Atlas des amphibiens et reptiles de France* [Map]. Biotope ;
Muséum national d'histoire naturelle.

Letty J., Aubineau J., Berger F., & Marchandeu S. (2006). Repeuplements de lapins de garenne : enseignements des suivis par radio-pistage. *Faune sauvage, le bulletin technique & juridique de l'Office national de la chasse et de la faune sauvage*, 274, 76-88.

LPO PACA, GECEM, & GCP. (2016). *Les Mammifères de Provence-Alpe-Côte d'Azur* (Biotope).

Ministère de l'Écologie, du Développement durable, des Transports et du Logement. (2011). *Guide de l'étude d'impact des installations photovoltaïques au sol* (p. 141).
http://www.natura2000.fr/sites/default/files/references_bibliographiques/07_guide_ein2000_photovoltaique.pdf

Nature Centre, & CBN Bassin parisien (coord.). (2012a). *Liste rouge des amphibiens de la région Centre*.

Nature Centre, & CBN Bassin parisien (coord.). (2012b). *Liste rouge des chauves-souris de la région Centre-Val de Loire*. http://www.centre.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/g-chauves-souris_2013.pdf

Nature Centre, & CBN Bassin parisien (coord.). (2012c). *Liste rouge des habitats de la région Centre*.

Nature Centre, & CBN Bassin parisien (coord.). (2012d). *Liste rouge des mammifères de la région Centre*.

Nature Centre, & CBN Bassin parisien (coord.). (2012e). *Liste rouge des orthoptères de la région Centre*.

Nature Centre, & CBN Bassin parisien (coord.). (2012f). *Liste rouge des reptiles de la région Centre*.

Nature Centre, & CBN Bassin parisien (coord.). (2013a). *Liste rouge des lépidoptères de la région Centre*.

Nature Centre, & CBN Bassin parisien (coord.). (2013b). *Liste rouge des oiseaux nicheurs de la région Centre*.

Newton I. (2008). *The migration ecology of birds*. Elsevier/Acad. Press.

Nieto A., & Alexander K. (2010). *European Red List of Saproxyllic Beetles*. Publications Office of the European Union.

Quééré E., & Geslin J. (2016). *Liste des plantes vasculaires invasives de Bretagne*. DREAL Bretagne, Région Bretagne. Conservatoire botanique national de Brest.

Sansault E. (2021). *Amphibiens et Reptiles de la région Centre-Val de Loire. Synthèse des connaissances régionale* (PPôle faune de l'Observatoire régional de la biodiversité).
https://ged.fne.asso.fr/silverpeas/services/sharing/attachments/kmelia1087/ac90762b-526b-4b21-af5d-8f8667fcec1d/ce9351b1-9e03-4aba-a8b9-3fd455ad1937/2020_ATLAS_HERP_RCVL_VF_juillet2021.pdf

Sardet E., & Defaut B. (2004). Les orthoptères menacés en France. Liste rouge nationale et liste rouges par domaines biogéographiques. *Matériaux Orthoptériques et Entomocénétiques*, 9, 125-137.

Swaay C. van, Cuttelod A., Collins S., Maes D., López Munguira M., Šašić M., Verstrael T., Warren M., Wiemers M., Wynhoff I., Settele J., & Verovnik R. (2010). *European Red List of Butterflies*. Publications Office of the European Union.

Temple H. J., & Cox N. A. (2009). *European Red List of Amphibians*. Office for Official Publications of the European Communities.

Temple H. J., Terry A. (Éds.). (2007). *The status and distribution of European mammals* (Vol. 3). IUCN Species Survival Commission ; IUCN, Regional Office for Europe ; European Union.

Tison J.-M., & de Foucault B. (2014). *Flora Gallica*. Biotope Éditions.

Trouvilliez J. (2012). Cahiers d'habitats Natura 2000 - Connaissance et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire. Tome 8 – Oiseaux Réf, 3, 1160.

UICN France. (2014). *La Liste rouge des écosystèmes en France - Habitats forestiers de France métropolitaine, recueil des études de cas*.

UICN France, FCBN, AFB, & MNHN. (2018). *La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Flore vasculaire de France métropolitaine*.
https://inpn.mnhn.fr/docs/LR_FCE/Liste_rouge_Flore_vasculaire_Metropole_2018.pdf

UICN France, MNHN, LPO, SEOF, & ONCFS. (2016). *La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Oiseaux de France métropolitaine*.

UICN France, MNHN, OPIE, & SEF. (2012). *La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Papillons de jour de France métropolitaine*.

UICN France, MNHN, OPIE, & SFO. (2016). *La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Libellules de France métropolitaine*.

UICN France, MNHN, SFEPM, & ONCFS. (2017). *La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Mammifères de France métropolitaine*. <http://uicn.fr/wp-content/uploads/2017/11/liste-rouge-mammiferes-de-france-metropolitaine.pdf>

UICN France, MNHN, & SHF. (2015). *La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Reptiles et Amphibiens de France métropolitaine*.

VI. ANNEXES

Annexe 1 : Liste non exhaustive des plantes présentes sur la zone d'étude

Nom scientifique	Ann. II DH	LRE	PN	LRF	PR	LRR	EEE UE	EEE région	Enjeu de conservation
Acer campestre L., 1753 Érable champêtre		LC		LC		LC			Faible
Achillea millefolium L., 1753 Achillée millefeuille		LC		LC		LC			Faible
Agrimonia eupatoria L., 1753 Aigremoine eupatoire		LC		LC		LC			Faible
Agrostis capillaris L., 1753 Agrostide capillaire				LC		LC			Faible
Alopecurus myosuroides Huds., 1762 Vulpin des champs				LC		LC			Faible
Amaranthus hybridus L., 1753 Amarante hybride				NA		NA			Nul
Anacamptis morio (L.) R.M.Bateman, Pridgeon & M.W.Chase, 1997 Anacamptide bouffon		NT		LC		LC			Modéré
Anisantha sterilis (L.) Nevski, 1934 Brome stérile				LC		LC			Faible
Anthriscus caucalis M.Bieb., 1808 Anthrisque commun				LC		LC			Faible
Arctium lappa L., 1753 Grande bardane		LC		LC		LC			Faible
Artemisia vulgaris L., 1753 Armoise commune		LC		LC		LC			Faible
Bellis perennis L., 1753 Pâquerette vivace				LC		LC			Faible
Betula pendula Roth, 1788 Bouleau pleureur		LC		LC		LC			Faible
Blackstonia perfoliata (L.) Huds., 1762 Blackstonie perfoliée				LC		LC			Faible
Brachypodium rupestre (Host) Roem. & Schult., 1817 Brachypode rupestre				LC		LC			Faible

Bryonia dioica Jacq., 1774 Bryone dioïque			LC		LC			Faible
Calamagrostis epigejos (L.) Roth, 1788 Calamagrostide épigéios			LC		LC			Faible
Carduus tenuiflorus Curtis, 1793 Chardon à petites fleurs			LC		LC			Faible
Carpinus betulus L., 1753 Charme commun		LC	LC		LC			Faible
Centaureum erythraea Rafn, 1800 Petite-centaurée commune		LC	LC		LC			Faible
Cerastium glomeratum Thuill., 1799 Céraiste aggloméré			LC		LC			Faible
Chelidonium majus L., 1753 Grande chélidoine		LC	LC		LC			Faible
Cirsium arvense (L.) Scop., 1772 Cirse des champs			LC		LC			Faible
Cirsium vulgare (Savi) Ten., 1838 Cirse commun			LC		LC			Faible
Clinopodium nepeta (L.) Kuntze, 1891 Clinopode népéta			LC		LC			Faible
Conium maculatum L., 1753 Ciguë maculée			LC		LC			Faible
Cornus sanguinea L., 1753 Cornouiller sanguin			LC		LC			Faible
Dactylis glomerata L., 1753 Dactyle aggloméré			LC		LC			Faible
Datura stramonium L., 1753 Datura stramoine			NA		NA			Nul
Dipsacus fullonum L., 1753 Cardère à foulon			LC		LC			Faible
Dittrichia graveolens (L.) Greuter, 1973 Inule fétide			LC		LC			Faible
Echium vulgare L., 1753 Vipérine commune			LC		LC			Faible
Elytrigia repens (L.) Desv. ex Nevski, 1934 Chiendent rampant			LC		LC			Faible
Epilobium sp. Epilobe								Faible
Erodium cicutarium (L.) L'Hér., 1789 Érodium à feuilles de ciguë			LC		LC			Faible

Ervilia hirsuta (L.) Opiz, 1852 Ervilier hérissé				LC		LC			Faible
Eryngium campestre L., 1753 Panicaud champêtre				LC		LC			Faible
Eschscholzia californica Cham., 1820 Pavot de Californie				NA		NA			Nul
Festuca sp. Fétuque									Faible
Galium aparine L., 1753 Gaillet gratteron		LC		LC		LC			Faible
Galium mollugo L., 1753 Gaillet commun				LC		DD			Faible
Geranium dissectum L., 1755 Géranium découpé				LC		LC			Faible
Geranium molle L., 1753 Géranium mou				LC		LC			Faible
Helminthotheca echioides (L.) Holub, 1973 Picride fausse vipérine				LC		LC			Faible
Heracleum sphondylium L., 1753 Berce sphondyle				LC		LC			Faible
Holcus lanatus L., 1753 Houlque laineuse				LC		LC			Faible
Hypericum perforatum L., 1753 Millepertuis perforé		LC		LC		LC			Faible
Hypochaeris radicata L., 1753 Porcelle enracinée				LC		LC			Faible
Jacobaea vulgaris Gaertn., 1791 Jacobée commune				LC		LC			Faible
Juglans regia L., 1753 Noyer royal		LC		NA		NA			Faible
Juncus inflexus L., 1753 Jonc glauque				LC		LC			Faible
Lactuca serriola L., 1756 Laitue scariole		LC		LC		LC			Faible
Lamium purpureum L., 1753 Lamier pourpre				LC		LC			Faible
Leontodon hispidus L., 1753 Liondent hispide				LC		LC			Faible
Lepidium campestre (L.) W.T.Aiton, 1812 Passerage champêtre		LC		LC		LC			Faible

Malva sylvestris L., 1753 Mauve sauvage		LC		LC		LC			Faible
Matricaria chamomilla L., 1753 Matricaire camomille		LC		LC		LC			Faible
Medicago arabica (L.) Huds., 1762 Luzerne d'Arabie		LC		LC		LC			Faible
Medicago sativa L., 1753 Luzerne cultivée		LC		LC		LC			Faible
Melilotus albus Medik., 1787 Mélilot blanc				LC		LC			Faible
Myosotis arvensis (L.) Hill, 1764 Myosotis des champs				LC		LC			Faible
Myosotis ramosissima Rochel, 1814 Myosotis très rameux				LC		LC			Faible
Oenothera sp. Onagre									Faible
Panicum sp. Millet									Faible
Papaver rhoeas L., 1753 Coquelicot		LC		LC		LC			Faible
Parthenocissus inserta (A.Kern.) Fritsch, 1922 Vigne-vierge commune				NA		NA		A	Nul
Persicaria maculosa Gray, 1821 Renouée persicaire		LC		LC		LC			Faible
Picris hieracioides L., 1753 Picride fausse épervière				LC		LC			Faible
Picris hieracioides L., 1753 Picride fausse épervière				LC		LC			Faible
Pilosella officinarum F.W.Schultz & Sch.Bip., 1862 Pilloselle officinale				LC		LC			Faible
Pinus sylvestris L., 1753 Pin sylvestre		LC		LC		NA			Faible
Plantago lanceolata L., 1753 Plantain lancéolé		LC		LC		LC			Faible
Poa annua L., 1753 Pâturin annuel				LC		LC			Faible
Poa pratensis L., 1753 Pâturin des prés		LC		LC		LC			Faible
Polygonum aviculare L., 1753 Renouée des oiseaux		LC		LC		LC			Faible

Potentilla reptans L., 1753 Potentille rampante				LC		LC			Faible
Poterium sanguisorba L., 1753 Potérium sanguisorbe				LC		LC			Faible
Prunella vulgaris L., 1753 Brunelle commune		LC		LC		LC			Faible
Prunus domestica L., 1753 Prunier domestique		DD		NA		NA			Faible
Prunus spinosa L., 1753 Prunier épineux		LC		LC		LC			Faible
Ranunculus acris L., 1753 Renoncule âcre				LC		LC			Faible
Ranunculus bulbosus L., 1753 Renoncule bulbeuse				LC		LC			Faible
Ranunculus repens L., 1753 Renoncule rampante		LC		LC		LC			Faible
Ranunculus sp. Renoncule									Faible
Reseda lutea L., 1753 Réséda jaune				LC		LC			Faible
Reynoutria japonica Houtt., 1777 Renouée du Japon				NA		NA	A		Nul
Rosa sp. Rosier									Faible
Rubus sp. Ronce									Faible
Rumex acetosella L., 1753 Patience petite-oseille		LC		LC		LC			Faible
Rumex crispus L., 1753 Patience crépue		LC		LC		LC			Faible
Rumex sp. Oseille									Faible
Salix cinerea L., 1753 Saule cendré		LC		LC		LC			Faible
Sambucus ebulus L., 1753 Sureau yèble		LC		LC		LC			Faible
Sambucus nigra L., 1753 Sureau noir				LC		LC			Faible
Saponaria officinalis L., 1753 Saponaire officinale		LC		LC		LC			Faible
Saxifraga tridactylites L., 1753 Saxifrage à trois doigts				LC		LC			Faible

Schedonorus arundinaceus (Schreb.) Dumort., 1824 Schédonore roseau				LC		LC			Faible
Sedum rubens L., 1753 Orpin rougi				LC		LC			Faible
Silene latifolia Poir., 1789 Silène à feuilles larges				LC		LC			Faible
Sinapis arvensis L., 1753 Moutarde des champs		LC		LC		LC			Faible
Sonchus asper (L.) Hill, 1769 Laiteron rude				LC		LC			Faible
Sonchus oleraceus L., 1753 Laiteron potager				LC		LC			Faible
Syringa vulgaris L., 1753 Lilas commun		LC		NA		NA			Faible
Tanacetum vulgare L., 1753 Tanaisie commune				LC		LC			Faible
Taraxacum sp. Pissenlit									Faible
Urtica dioica L., 1753 Ortie dioïque		LC		LC		LC			Faible
Valerianella locusta (L.) Laterr., 1821 Valérianelle potagère				LC		LC			Faible
Verbena officinalis L., 1753 Verveine officinale		LC		LC		LC			Faible
Veronica persica Poir., 1808 Véronique de Perse				NA		NA			Nul
Vulpia sp. Vulpie									Faible

Légende :

Ann. II DH : espèce inscrite à l'annexe II de la directive Habitats. LRE, LRF, LRR : listes rouges Europe, France, région. RE : Disparue au niveau régional ; CR : En danger critique ; EN : En danger ; VU : Vulnérable ; NT : Quasi menacée ; LC : Préoccupation mineure ; DD : Données insuffisantes ; NA : Non applicable ; NE : Non évaluée

EEE UE : Espèces exotiques envahissantes préoccupantes dans l'Union européenne

EEE région : Espèces exotiques envahissantes en Centre-Val de Loire. AP : EEE avérée prioritaire A : EEE avérée ; P : EEE potentielle

Annexe 2 : Liste des espèces animales inventoriées sur le site d'étude

Avifaune

Nom commun Nom scientifique	Ann. I DO	LRE	PN	LRF Nicheurs	LRF hivernants	LRF De passage	LRR Nicheurs	Statut de nidification	Enjeu de conservation par saison dans la ZIP		
									Nicheurs	Migration	Hivernants
Accenteur mouchet <i>Prunella modularis</i>		LC	Art. 3	LC	NAc		LC	x	x	Faible	x
Alouette des champs <i>Alauda arvensis</i>		LC		NT	LC	NAd	NT	Probable	Modéré	Faible	Faible
Bergeronnette grise <i>Motacilla alba</i>		LC	Art. 3	LC	NAd		LC	Probable	Faible	Faible	Faible
Bergeronnette printanière <i>Motacilla flava flavissima</i>			Art. 3	LC		DD	LC	Certaine	Faible	x	x
Bruant jaune <i>Emberiza citrinella</i>		LC	Art. 3	VU	NAd	NAd	NT	x	x	x	Faible
Bruant proyer <i>Emberiza calandra</i>		LC	Art. 3	LC			NT	Probable	Modéré	Faible	x
Buse variable <i>Buteo buteo</i>		LC	Art. 3	LC	NAc	NAc	LC	Non nicheur	Faible	x	x
Chardonneret élégant <i>Carduelis carduelis</i>		LC	Art. 3	VU	NAd	NAd	LC	Possible	Fort	x	Faible
Chevalier culblanc <i>Tringa ochropus</i>		LC	Art. 3		NAc	LC		Non nicheur	Faible	x	x
Corneille noire <i>Corvus corone</i>		LC		LC	NAd		LC	Probable	Faible	Faible	Faible
Épervier d'Europe <i>Accipiter nisus</i>		LC	Art. 3	LC	NAc	NAd	LC	x	x	Faible	x
Étourneau sansonnet <i>Sturnus vulgaris</i>		LC		LC	LC	NAc	LC	Probable	Faible	x	Faible
Faucon crécerelle <i>Falco tinnunculus</i>		LC	Art. 3	NT	NAd	NAd	LC	Non nicheur	Faible	Faible	Faible
Fauvette des jardins <i>Sylvia borin</i>		LC	Art. 3	NT		DD	LC	Certaine	Modéré	x	x
Fauvette grisette <i>Sylvia communis</i>		LC	Art. 3	LC		DD	LC	Possible	Faible	x	x
Grive musicienne <i>Turdus philomelos</i>		LC		LC	NAd	NAd	LC	x	x	Faible	Faible
Héron cendré <i>Ardea cinerea</i>		LC	Art. 3	LC	NAc	NAd	LC	x	x	x	Faible
Hirondelle rustique <i>Hirundo rustica</i>		LC	Art. 3	NT		DD	LC	Non nicheur	Faible	Faible	x
Linotte mélodieuse <i>Linia cannabina</i>		LC	Art. 3	VU	NAd	NAc	NT	Probable	Fort	Faible	Faible

Martinet noir Apus apus		NT	Art. 3	NT		DD	LC	Non nicheur	Faible	x	x
Merle noir Turdus merula		LC		LC	NAd	NAd	LC	Possible	Faible	Faible	Faible
Moineau domestique Passer domesticus			Art. 3	LC		NAb	LC	Probable	Faible	x	x
Mouette mélanocéphale Ichthyaetus melanocephalus	A176	LC	Art. 3	LC	NAc	NAc	NT	Non nicheur	Faible	x	x
Mouette rieuse Chroicocephalus ridibundus		LC	Art. 3	NT	LC	NAd	EN	Non nicheur	Faible	Faible	x
Œdicnème criard Burhinus oedicnemus	A133	LC	Art. 3	LC	NAd	NAd	LC	Certaine	Modéré	Modéré	x
Perdrix grise Perdix perdix		LC		LC			NT	Probable	Modéré	Faible	x
Perdrix rouge Alectoris rufa		NT		LC			LC	Probable	Modéré	x	Faible
Petit Gravelot Charadrius dubius		LC	Art. 3	LC		NAc	LC	Possible	Faible	x	x
Pie bavarde Pica pica		LC		LC			LC	Possible	Faible	Faible	x
Pigeon ramier Columba palumbus		LC		LC	LC	NAd	LC	Probable	Faible	Faible	x
Pinson des arbres Fringilla coelebs		LC	Art. 3	LC	NAd	NAd	LC	x	x	x	Faible
Pipit farlouse Anthus pratensis		LC	Art. 3	VU	DD	NAd	VU	x	x	Faible	Faible
Rougegorge familier Erithacus rubecula		LC	Art. 3	LC	NAd	NAd	LC	x	x	x	Faible
Tarier pâtre Saxicola rubicola		LC	Art. 3	NT	NAd	NAd	LC	Certaine	Modéré	Faible	Faible
Tourterelle des bois Streptopelia turtur		VU		VU		NAc	LC	Possible	Fort	x	x
Traquet motteux Oenanthe oenanthe		LC	Art. 3	NT		DD	NA	Non nicheur	Faible	x	x
Vanneau huppé Vanellus vanellus		VU		NT	LC	NAd	VU	x	x	x	Faible

Légende :

Ann. I DO : espèce inscrite à l'annexe I de la directive Oiseaux

PN : Art. 3 et 4. Articles 3 et 4 de l'arrêté du 29 octobre 2009 fixant la liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection

LRE, LRF, LRR : listes rouges Europe, France, région. RE : Disparue au niveau régional ; CR : En danger critique ; EN : En danger ;

VU : Vulnérable ; NT : Quasi menacée ; LC : Préoccupation mineure ; DD : Données insuffisantes ; NA : Non applicable ; NE : Non évaluée

E : En danger ; V : Vulnérable ; R : Rare ; D : En déclin ; AP : À préciser ; AS : À surveiller

x : espèce non observée à la période donnée

Le code couleur correspond à celui des statuts UICN r