



ANTIGNY (85)

Projet agrivoltaïque – Commune d’Antigny (85)

NOTE ÉCOLOGIQUE

septembre 2025

TSE

ÉNERGIE DE CONFIANCE

sce
Aménagement
& environnement

MAITRISE D'OUVRAGE

RAISON SOCIALE	TSE
COORDONNÉES	36 rue Montcalm 17000 LA ROCHELLE
INTERLOCUTEURS	Madame THEZARD Edmée Tél. 06 36 01 95 34 E-mail : edmee.thezard@tse.energy

SCE

COORDONNÉES	Rue Charles Tellier 17000 LA ROCHELLE Tél. 05.46.41.98.49 - Fax 05.46.42.22.64 E-mail : sce@sce.fr
INTERLOCUTEURS	Monsieur MARCHAIS Jean-François Tél. 06 43 48 40 66 E-mail : jean-françois.marchais@sce.fr

SIGNATAIRE

RÉFÉRENCE	DATE	RÉVISION DU DOCUMENT	OBJET DE LA RÉVISION	RÉDACTEUR	CONTRÔLE QUALITÉ
241287	28/08/2025	V1	1ère version de la note	VVI	VGU
241287	22/09/2025	V2	Prise en compte des remarques de TSE	VVI	VGU

RAPPORT

TITRE	ANTIGNY (85) – Projet agrivoltaïque – Commune d'Antigny (85) – Note écologique
Nombre de pages	91
Nombre d'annexes	4
Offre de référence	P2414391
N° COMMANDE	2024113364

Sommaire

1. Contexte de l'étude 4
1.1. Présentation du site d'étude 5
1.2. Objectif de l'étude 5
1.3. Géologie 5
1.4. Pédologie 6
2. Zonages environnementaux 7
2.1. Réseau Natura 2000 8
2.2. Zones Naturelles d'Intérêts Écologique, Faunistique et Floristique (ZNIEFF) 8
2.3. Arrêté de protection de biotope (APB) 11
2.4. Autres zonages remarquables 11
2.5. Enjeux liés aux zonages environnementaux 11
3. Continuités écologiques 12
3.1. SRADDET Pays-de-la-Loire 13
3.2. PLUi de la Communauté de communes du Pays de la Châtaigneraie 13
3.3. Enjeux liés aux continuités écologiques 14
4. Zones humides 15
4.1. État de la connaissance des zones humides et prélocalisation 16
4.1.1. À l'échelle nationale : milieux potentiellement humides 16
4.1.1. À l'échelle du bassin versant Loire-Bretagne 16
4.1.2. À l'échelle communale 17
4.1.1. Site RAMSAR 18
4.2. Résultats des investigations de terrain 19
4.2.1. Végétations des zones humides 19
4.2.2. Sols hydromorphes 21
4.2.3. Délimitation des zones humides 21
4.2.4. Enjeux liés aux zones humides 21
5. Résultats des inventaires écologiques 23
5.1. Habitats naturels et flore 24
5.1.1. Description des habitats naturels et anthropiques 24
5.1.2. Enjeux liés aux habitats naturels 24
5.2. Flore 29
5.2.1. Bibliographie 29
5.2.2. Résultats des inventaires de la flore 29
5.3. Faune 31
5.3.1. Avifaune 31
5.3.2. Mammifères 37
5.3.3. Herpétofaune 42
5.3.4. Insectes 47
6. Synthèse des enjeux écologiques 52
6.1. Synthèse des enjeux écologiques 53
7. Incidences potentielles du projet sur les milieux naturels et mesures ERC 55
7.1. Préambule 56
7.2. Incidences potentielles du projet sur le milieu naturel 56
7.3. Incidences potentielles du projet sur les périmètres environnementaux (ZNIEFF, Sites Natura 2000, APB, ENS) 60
7.4. Mesures d'évitement et de réduction 60
7.4.1. Mesures d'évitement 60
7.4.2. Mesures de réduction 61
7.5. Mesures d'accompagnement 65
7.6. Mesures de suivi 65
7.7. Synthèse des incidences et des mesures ERC 67
8. Méthodologie des inventaires 68
8.1. Recueil préalable de données et bibliographie 69
8.2. Aires d'étude 69
8.3. Conditions d'observation 69
8.4. Protocoles d'inventaire 69
8.4.1. Habitats naturels et flore 69
8.4.2. Zones humides 69
8.5. Limites et difficultés rencontrées 71
8.6. Définition et hiérarchisation des enjeux 71
8.6.1. Habitats naturels 71
8.6.2. Flore et faune 72

1. Contexte de l'étude

Présentation du site d'étude

Le site d'étude d'une surface d'environ 20,1 ha est situé dans le département de la Vendée, en région Pays-de-la-Loire. Il est localisé au Sud-Est de Chantenay, à l'Est de la commune d'Antigny.

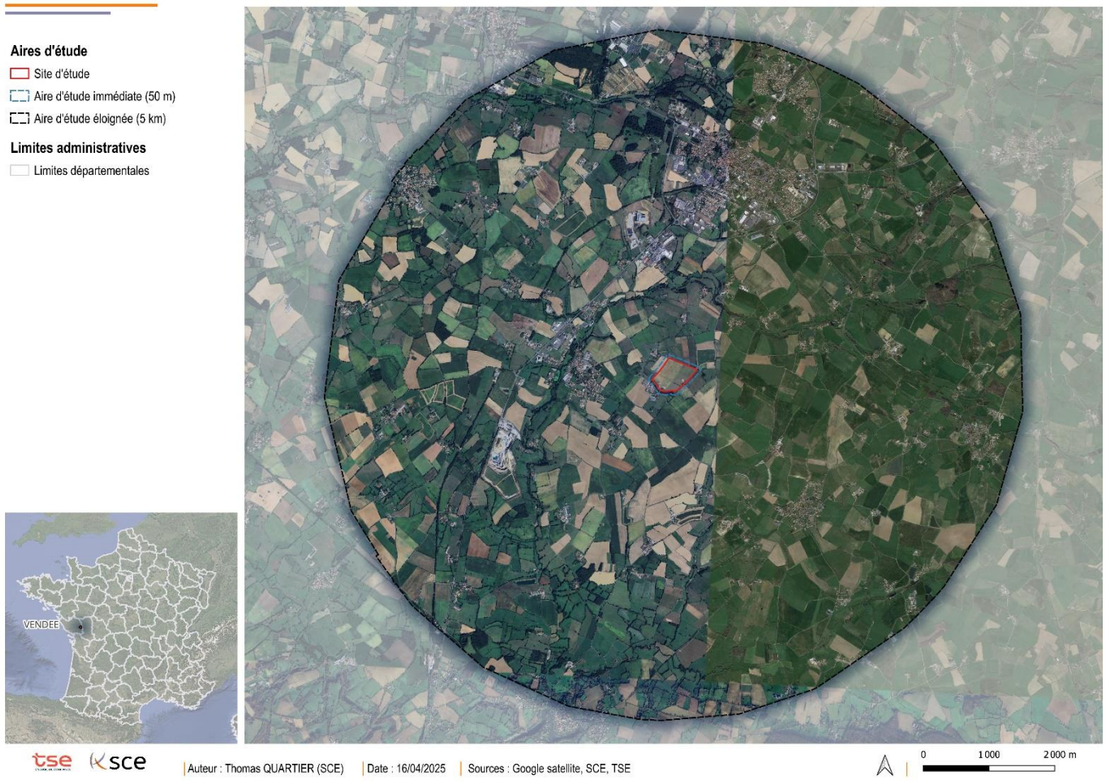


Figure 1 :Localisation du site d'étude

Objectif de l'étude

TSE envisage la création d'un parc agrivoltaïque sur la commune d'Antigny dans le département de la Vendée.

Par conséquent, l'objectif est de définir les enjeux présents sur le site d'étude en réalisant les inventaires de la faune, de la flore et des milieux naturels afin de mieux appréhender le dimensionnement et l'implantation du parc agrivoltaïque.

Géologie

Le site d'étude est situé à la frontière entre les cartes géologique de Chantonnay (sud-est) et de Fontenay-Le-Comte (nord-est).

Le projet est localisé au niveau du Bas-Bocage vendéen, qui représente les confins sud-est de la pénéplaine armoricaine. Il est entaillé par un réseau hydrographique assez dense où les eaux sont collectées en général du Nord au Sud vers la Vendée. Le réseau hydrographique confère à cette région son caractère vallonné selon un axe NNE-SSW conforme à celui de Mervent–La Réorthe avec des reliefs qui peuvent dépasser soixante mètres.

La morphologie de la région montre un lien étroit avec la lithologie sous-jacente, bien que l'altération intense dont fait l'objet le Bas-Bocage rende difficile l'observation directe du socle rocheux, excepté toutefois le long des rivières qui l'entaillent. Dans ses grandes lignes cependant, le Bocage correspond à la zone où affleurent les formations du socle cristallophyllien armoricain. La région du projet marque la limite méridionale affleurante du socle paléozoïque. Ce socle comprend la partie méridionale du Synclinorium de Chantonnay, les premières unités du Bas-Bocage affleurant au Sud-Ouest du Complexe cristallophyllien de Mervent qui marque une limite structurale majeure d'échelle continentale.

Au niveau du site d'étude, 2 structures géologiques sont affleurantes :

- kB : Formation du Bourgneuf, série gréso-schisteuse à grauwackes lithiques ou fines, pélites, argilites, conglomérats et microconglomérats (Cambrien supérieur présumé)
- Fz : Alluvions fluviatiles, argiles limoneuses grisâtres et graviers polygéniques, Holocène à Actuel.

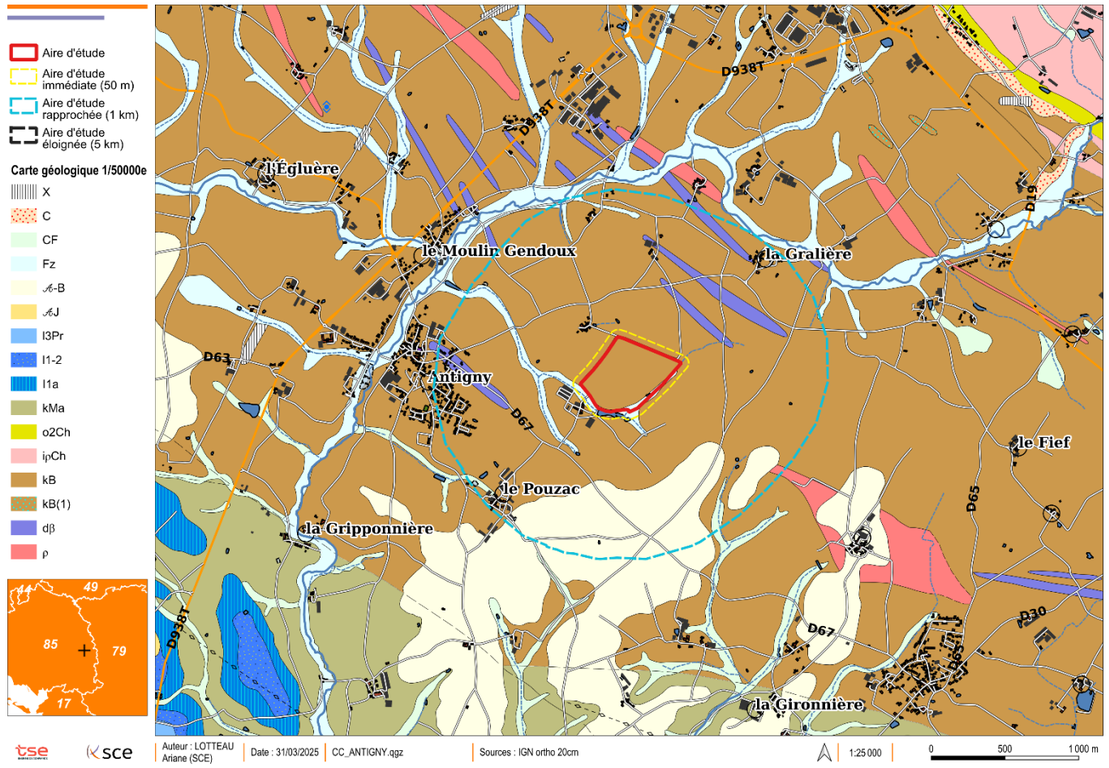


Figure 2 : Extrait de la carte géologique imprimée au 1/50 000ème

Source : BRGM

Pédologie

Le référentiel régional pédologique présente la répartition des unités cartographiques des sols (UCS) à une échelle de 1 : 250 000 ; elle permet ainsi d'identifier les sols potentiellement présents sur le site d'étude avant une analyse complémentaire de terrain.

Le site d'étude repose sur deux Unités Cartographiques des Sols (UCS) :

- N°38 : « Sols des plateaux et replats à pentes douces du bas bocage collinéen, sur schiste et grès plus ou moins altérés et résidus limoneux de surface, occupés par le bocage ; moyennement épais, limono-argileux, naturellement acides, et hydromorphes ou bien drainés », sol dominant : NEOLUVISOL - REDOXISOL
- N°32 : « Sols des plateaux et interfluves légèrement convexes développer placages de limon des plateaux allochtones, en bocage peu dense ; limon sableux, épais à très épais, lessivés, dégradés, hydromorphes et naturellement acides "Terres douces" », sol dominant : LUVISOL DEGRADE – REDOXISOL



Figure 3 : Carte pédologique sur le secteur d'étude

Source : GIS Sol

2. Zonages environnementaux

Réseau Natura 2000

Le réseau Natura 2000 est un réseau européen de sites naturels protégés. Il a pour objectif de préserver les espèces et les habitats menacés et/ou remarquables, notamment dans l'espace rural et forestier. Il vise à assurer la protection de sites européens sans pour autant y prohiber toute activité humaine. L'enjeu est de promouvoir une gestion adaptée des habitats naturels, de la faune et de la flore sauvage, tout en respectant les exigences économiques, sociales et culturelles, ainsi que les particularités régionales et locales de chaque état membre.

Le maillage de sites s'étend sur tout le territoire de l'Union européenne pour une politique cohérente de préservation des espèces et des habitats naturels

Le réseau Natura 2000, articulé autour de trois directives européennes, prévoit deux types de zones naturelles protégées :

- Les Zones de Protection Spéciale (ZPS) issues de la Directive "Oiseaux" n° 79/409/CEE du 2 avril 1979, concernant la conservation des oiseaux sauvages ;
- Les Zones Spéciales de Conservation (ZSC) et Sites d'Intérêt Communautaires (SIC) issus de la Directive "Habitats" n° 92/43/CEE du 21 mai 1992, concernant la conservation des habitats naturels, de la faune et de la flore sauvage.

Pour chaque site du réseau, il est élaboré un Document d'Objectifs (DocOb). Ce document de synthèse, établi en concertation avec les acteurs locaux, identifie les objectifs, définit les moyens d'action et planifie à long terme leur conservation.

L'annexe I de la directive "Oiseaux" recense les oiseaux d'intérêt européen devant faire l'objet de mesures spéciales de conservation, en particulier, en ce qui concerne leurs habitats. Ces espèces justifient la désignation d'une Zone de Protection Spéciale.

La directive « Habitats » comprend plusieurs annexes :

- L'annexe I fixe la liste des habitats d'intérêt communautaire (prioritaires ou non) dont la conservation nécessite la désignation de Zones Spéciales de Conservation ;
- Les annexes II, IV et V fixent des listes d'espèces auxquelles doit s'appliquer une réglementation spécifique :
- L'annexe II fixe la liste des espèces (animales et végétales) d'intérêt communautaire dont la conservation nécessite la désignation de Zones Spéciales de Conservation. Leur habitat doit être protégé sur ces zones (que cet habitat soit d'intérêt communautaire ou non) ;
- L'annexe IV fixe la liste des espèces animales ou végétales qui nécessitent une protection stricte ;
- L'annexe V fixe la liste des espèces (animales et végétales) dont le prélèvement et l'exploitation sont susceptibles de faire l'objet de mesures de gestion.

Les habitats et les espèces prioritaires ont été désignés comme tel au vu des menaces dont ils font l'objet. Une mise en œuvre rapide de mesures visant à leur conservation est privilégiée.

Aucun site Natura 2000 n'est intercepté par l'aire d'étude éloignée.

Zones Naturelles d'Intérêts Écologique, Faunistique et Floristique (ZNIEFF)

Les Zones Naturelles d'Intérêt Écologique, Floristique et Faunistique (ZNIEFF) sont issues d'un recensement et d'un inventaire des espaces naturels lancé en 1982. Cet inventaire a pour objectif d'identifier et de décrire des secteurs présentant de fortes capacités biologiques et un bon état de conservation et dont l'intérêt repose soit sur l'équilibre et la richesse de l'écosystème, soit sur la présence d'espèces de plantes ou d'animaux rares ou menacés.

- L'inventaire distingue deux types de zones : ZNIEFF de type I (ZNIEFF I) : elle couvre un territoire correspondant à une ou plusieurs unités écologiques homogènes, de superficie en général limitée, caractérisé par son intérêt biologique remarquable ;
- ZNIEFF de type II (ZNIEFF II) : elle contient des milieux naturels formant un ou plusieurs ensembles naturels possédant une cohésion élevée et entretenant de fortes relations entre eux. Elle se distingue de la moyenne du territoire régional environnant par son contenu patrimonial plus riche, son degré d'artificialisation plus faible et offre des potentialités biologiques importantes.

Aucune ZNIEFF n'est interceptée par le site d'étude.

Au sein de l'aire d'étude éloignée, trois ZNIEFF sont présentes (Tableau 1 et Figure 4), dont :

- Une ZNIEFF de type I : « Rocher de Cheffois » (ID : 520012247) ;
- Deux ZNIEFF de type II : « Affleurement rocheux de Mouilleron-en-Pareds, Cheffois, La Chataigneraie » (ID : 520005742) et « Vallée de la Mère autour du pont de Coquilleau » (ID : 520616291).

Tableau 1 : ZNIEFF présentes dans l'aire d'étude éloignée (5 km)

Type	Code	Nom	Superficie	Habitats principaux	Espèces déterminantes*	Distance du site d'étude
II	520616291	Vallée de la Mère autour du pont de Coquilleau	158,0 ha	Chênaies acidiphiles ; Prairies humides et mégaphorbiaies ; Bocages ; Végétation des falaises continentales siliceuses ; Forêt de Frênes et d'Aulnes des fleuves médio-européens ; Pelouses silicicoles sèches ; Zone à Truites	Rosalie des alpes, Genette commune, Grand Rhinolophe, Grand Murin, Chevêche d'Athéna, Vanneau huppé	1,9 km
II	520005742	Affleurement rocheux de Mouilleron-en-Pareds, Cheffois, La Chataigneraie	692,6 ha	Bocages ; Chênaies acidiphiles ; Vergers, bosquets et plantations d'arbres ; Prairies mésophiles ; Pelouses silicicoles sèches	Cordulégastre annelé, Orthétrum brun, Cordulie à corps fin, Ephippigère carénée, Méconème scutigère, Mélitée des Scabieuses, Murin à moustaches, Genette commune, Grand Rhinolophe, Petit Rhinolophe, Couleuvre verte et jaune, Flouve aristée, Canche flexueuse, Callune commune, Fétuque hétérophylle, Gaillet de Paris, Géranium herbe-à-Robert, Millepertuis à feuilles de linaire, Jonc en tête, Genévrier commun, Laitue des murs, Pseudognaphale blanc-jaunâtre, Passerage champêtre, Passerage hétérophylle, Micropyre délicat, Montie naine, Montie des fontaines, Phélipanche pourpre, Raiponce en épi, Sceau-de-Salomon odorant, Romulée bulbocodium, Scandix peigne-de-Vénus, Silène maritime, Spargoute de Morison, Torilide d'Afrique, Trèfle aggloméré	3,4 km
I	520012247	Rocher de Cheffois	41,6 ha	Chênaies acidiphiles ; Eaux douces ; Végétation des falaises continentales siliceuses ; Pelouses silicicoles sèches	Triton marbré, Bryophile perlée, *Pogonocherus caroli, Exocentrus punctipennis*, Rosalie des Alpes, Barbastelle d'Europe, Genette commune, Murin de Natterer, Grand Rhinolophe, Petit Rhinolophe, Cordulégastre annelé, Cordulie à corps fin, Agapanthie de l'Asphodèle, Jonc hétérophylle, Brochet, Couleuvre verte et jaune	4,5 km

** susceptibles de fréquenter le site d'étude*

Source : INPN (avril 2025)

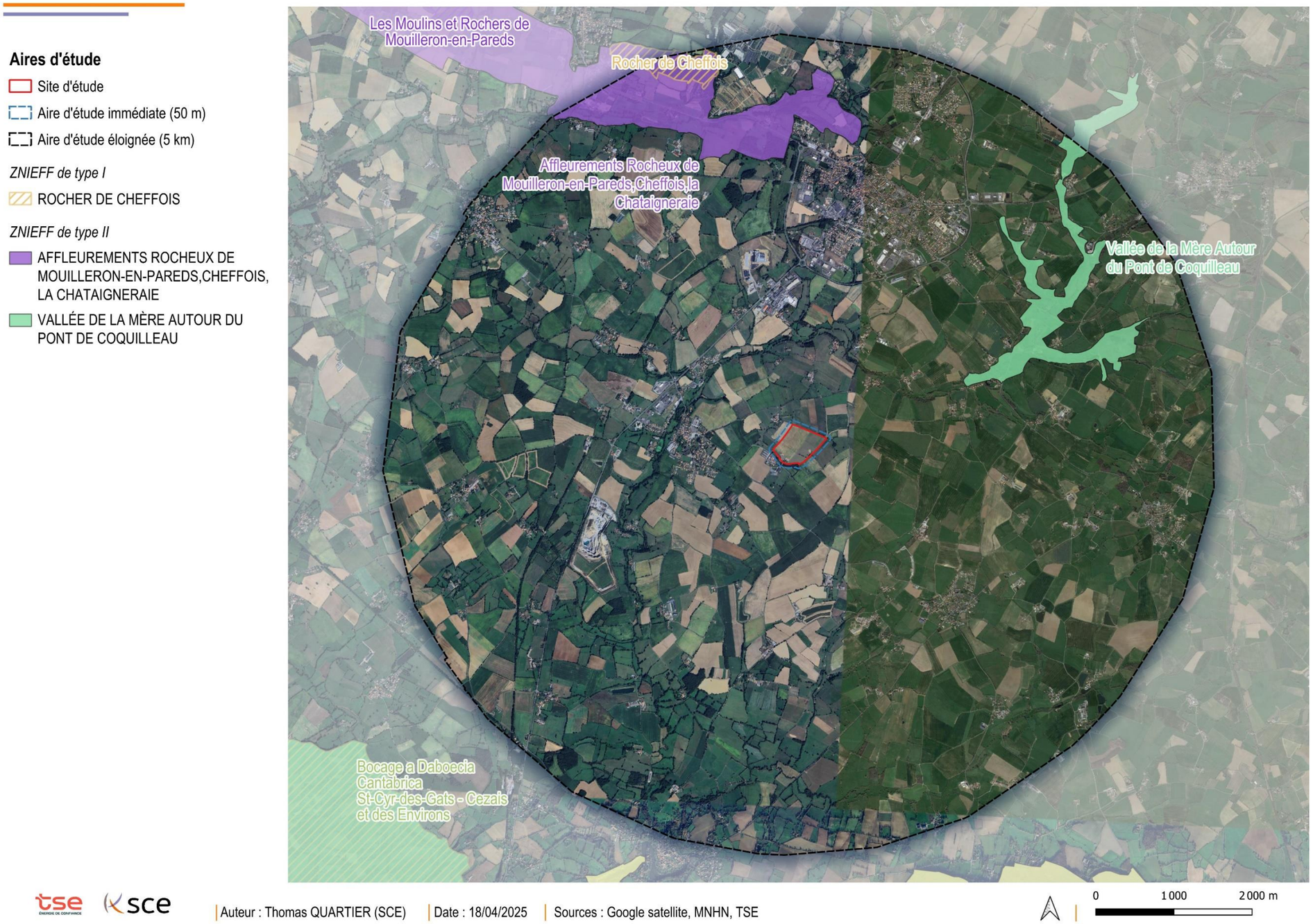


Figure 4 : Localisation du site d'étude par rapport aux ZNIEFF sur l'aire d'étude éloignée (5 km)

Arrêté de protection de biotope (APB)

Afin de prévenir la disparition des espèces figurant sur la liste prévue à l'article R.411-1 (espèces protégées), le préfet peut fixer, par arrêté, les mesures tendant à favoriser, sur tout ou partie du territoire d'un département (à l'exclusion du domaine public maritime), la conservation des biotopes tels que mares, marécages, marais, haies, bosquets, landes, dunes, pelouses ou toutes autres formations naturelles, peu exploitées par l'homme, dans la mesure où ces biotopes ou ces formations sont nécessaires à l'alimentation, la reproduction, le repos ou la survie des espèces (art. R.411-15).

Aucun site d'arrêté de protection de biotope n'est intercepté par l'aire d'étude éloignée.

Autres zonages remarquables

Aucun autre zonage environnemental n'est présent dans l'aire d'étude éloignée (ENS, RNN, RNR, Forêt de protection, PN, PNR, PNM).

Enjeux liés aux zonages environnementaux

Enjeu moyen	**Aucun zonage environnemental n'est intercepté par le site d'étude.** **Trois ZNIEFF (une ZNIEFF de type I et deux ZNIEFF de type II) sont présentes dans l'aire d'étude éloignée, à plusieurs kilomètres du site d'étude. Plusieurs espèces faunistiques déterminantes pour la création des ZNIEFF sont susceptibles de fréquenter le site d'étude. Lors de inventaires, ces espèces seront notamment recherchées.**

3. Continuités écologiques

SRADDET Pays-de-la-Loire

Le SRADDET identifie les continuités écologiques à l'échelle régionale et les cartographies à l'échelle du 1/100 000ème. Il apporte ainsi à l'ensemble des documents de planification d'échelle infra (SCoT, PLU, PLUi, carte communale) un cadre cohérent et homogène pour prendre en compte et définir la Trame verte et bleue à une échelle plus fine. C'est un outil d'aménagement du territoire dont la vocation est de mettre en synergie les différentes politiques publiques relatives à la Trame verte et bleue. Il permet de prendre du recul et de visualiser les principaux enjeux régionaux en matière de continuités écologiques. Ces enjeux devront être pris en compte aux échelles locales avant d'être affinés. Cette vision globale permet ainsi d'identifier des enjeux inter-SCoT, ou des enjeux croisés avec des territoires voisins, peu visibles à l'échelle locale.

Le SRADDET Pays-de-la-Loire a été adopté en décembre 2021. La trame verte et bleue est décrite sur le territoire d'étude à l'aide de deux éléments principaux :

- Les **réservoirs de biodiversité** sont « *des espaces dans lesquels la biodiversité est la plus riche ou la mieux représentée, où les espèces peuvent effectuer tout ou partie de leur cycle de vie (alimentation, reproduction, repos) et où les habitats naturels peuvent assurer leur fonctionnement en ayant notamment une taille suffisante, qui abritent des noyaux de populations d'espèces à partir desquels les individus se dispersent ou qui sont susceptibles de permettre l'accueil de nouvelles populations d'espèces* ». Ils incluent les cours d'eau ;

- Les **corridors écologiques** (de territoire et de vallée) assurent des connexions entre des réservoirs de biodiversité, offrant aux espèces des conditions favorables à leur déplacement et à l'accomplissement de leur cycle de vie ;

Le SRADDET Pays-de-la-Loire recense également les éléments fragmentant les continuités écologiques (routes, zones urbaines denses, voies ferrées).

À large échelle, le site d'étude est localisé entre deux réservoirs de biodiversité de milieux bocagers situés à environ 2,5 km au nord-est eu au sud-ouest du site.

En particulier, il se situe le long d'un élément de la Trame Verte et Bleue identifié dans le SRADDET (Figure 5) : **un réservoir de biodiversité de la sous-trame « milieux humides et cours d'eau aquatiques »** matérialisé par la présence d'un ruisseau affluent du cours d'eau « La Mère » s'écoulant à l'ouest d'Antigny.

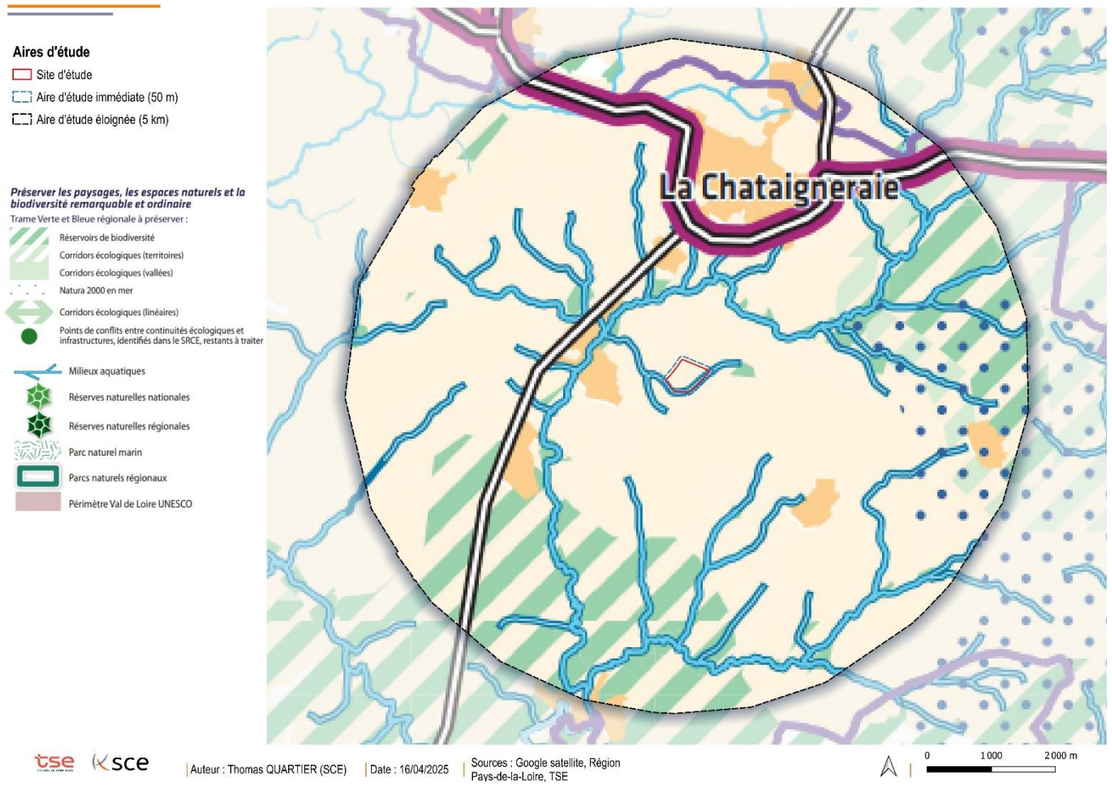


Figure 5 : Extrait des trames vertes et bleues du SRADDET Pays-de-la-Loire

Source : Région Pays-de-la-Loire

PLUi de la Communauté de communes du Pays de la Châtaigneraie

Le PLUi de la Communauté de communes « Pays de la Châtaigneraie », organisé autour de la commune de La Châtaigneraie, inclut 14 communes dont la commune d'Antigny. Cette intercommunalité est située à l'est du département de la Vendée et est limitrophe avec le département des Deux-Sèvres. Le PLUi a été approuvé le 11 avril 2024 en conseil communautaire.

Dans le PLUi, les éléments de la Trame Verte sont distingués selon la nature des milieux qui les constituent. Ces sous-trame sont associées à une fonctionnalité de réservoir de biodiversité ou de corridor écologique, selon qu'ils permettent l'accomplissement du cycle de vie des espèces ou qu'ils assurent les connexions entre ces réservoirs de manière linéaire ou discontinue :

- La trame bocagère, définie à partir du recensement des haies et de l'analyse de l'orthophoto. Les zones bocagères jouent un rôle de réservoir à partir d'un linéaire de 125 mètres linéaires/ha. Les secteurs à densité bocagère plus faible sont associés à des corridors diffus ;

- La trame des milieux boisés, définie à partir du recensement des différents types de boisements du territoire. Certains jouent le rôle de réservoir de biodiversité (forêts ouvertes, forêts fermées de feuillus…) tandis que d'autres servent de support au déplacement des espèces (peupleraies…) ;
- La trame des vallées alluviales, établie en croisant le réseau hydrographique avec la photo aérienne. Elle intègre notamment les cours d'eau à ripisylve dense et significative ;
- La trame des milieux dits « particuliers » comme les coteaux calcaires, affleurements rocheux, landes ligneuses…Ils sont représentés de manière schématique dans la trame coteaux calcaires afin de visualiser les connexions existantes entre ces milieux discontinus mais non isolés ;

De même, les éléments suivants de la Trame bleue sont identifiés :

- Les cours d'eau, à la fois être réservoirs de biodiversité (cours d'eau principaux comme la Mère, la Vendée…) et corridors écologiques (cours d'eau secondaires) pour les espèces aquatiques et semi-aquatiques ;
- Les mares et étangs, jouant un rôle important pour des taxons à capacité de déplacement parfois limitées (Amphibiens, Odonates…) ;
- Les zones humides, recensées par les SAGE Lay et le SAGE Vendée.

Le PLUi identifie également les ruptures majeures (ou éléments fragmentant) sur son territoire (routes, voies ferrées, noyaux d'urbanisation, obstacles à l'écoulement des cours d'eau) ainsi que les projets d'urbanisation pouvant interférer avec les sous-trames précédemment citées.

Le site d'étude se situe le long d'un corridor écologique formé par le ruisseau au sud du site. Il fait également partie d'un corridor de milieux aquatiques (mares et étangs) dans la partie sud. Ce type de corridor joue un rôle important, notamment pour les amphibiens et odonates.

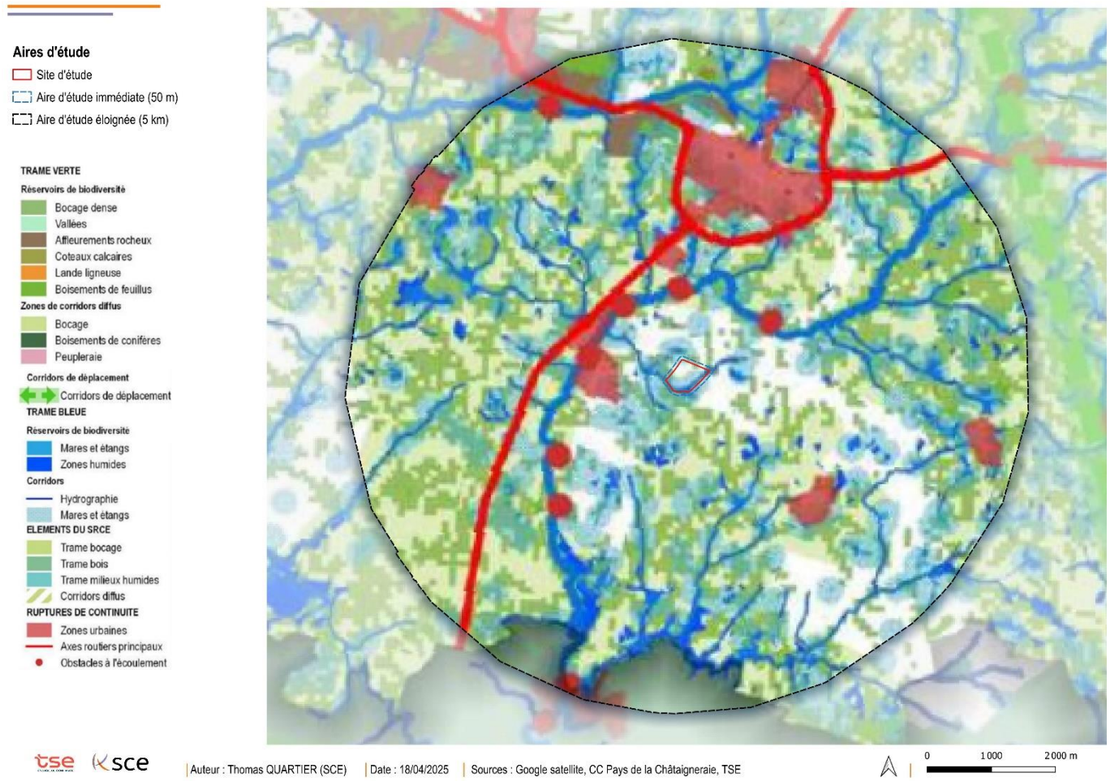


Figure 6 : Extrait de la carte de synthèse de la Trame Verte et Bleue sur l'aire d'étude éloignée

Source : PLUi de la Communauté de communes du Pays de La Châtaigneraie

Enjeux liés aux continuités écologiques

Enjeu moyen	**Le site d'étude est localisé hors des principaux réservoirs de biodiversité bocagers et forestiers du territoire. Toutefois, il fait partie intégrante d'un corridor diffus de milieux humides et longe un corridor de milieux aquatiques identifié au niveau régional.** **Lors des inventaires, une attention particulière sera portée sur la présence des milieux aquatiques discontinus (mares, étangs) qui jouent un rôle fort dans le maintien des populations d'espèces inféodées à ces milieux.**

4. Zones humides

État de la connaissance des zones humides et prélocalisation

À l'échelle nationale : milieux potentiellement humides

Le projet de cartographie nationale des milieux et zones humides de France hexagonale est porté depuis 2021 par le ministère de la Transition écologique et de la Cohésion des territoires, et est conduit par une équipe pluridisciplinaire constituée de PatriNat, de l'Inrae, de l'Institut Agro Rennes-Angers, de l'Université de Rennes 2 et de la Tour du Valat. Il vise à :

- Prélocaliser les milieux humides et les zones humides sur toute la métropole ;
- Évaluer l'état des milieux humides en cartographiant les habitats par télédétection ;
- Évaluer les fonctions avec des données satellitaires dans 10 bassins versants.

À l'issue de la première phase de recherche et développement, les cartographies nationales des milieux humides et de probabilité des zones humides ont été publiées en 2023. Les données de 2014 ont été mises à jour par des nouvelles données de télédétection calibrées par des données de terrain et de nouvelles méthodes de modélisation.

Les cartes obtenues affichent une probabilité de présence, dont la valeur est comprise entre 0 et 100 (nulle à certaine). La carte des fonctions est en cours d'élaboration.

La carte suivante montre que la probabilité de présence de zones humides est estimée assez forte voire forte, en particulier à l'est et au sud du site d'étude. En revanche, la parcelle cultivée à l'ouest ne semble pas présenter de caractère humide sur la base des données de prélocalisation (Figure 7).

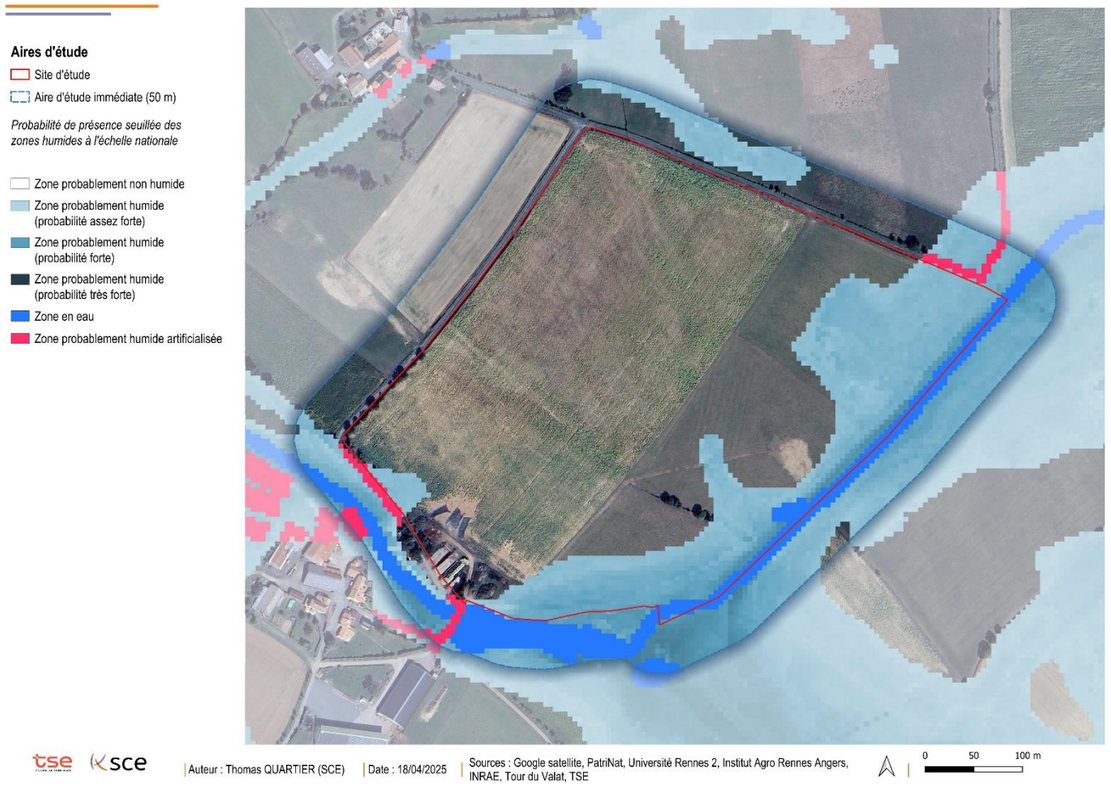


Figure 7 : Carte de probabilité de présence des zones humides au sein de l'aire d'étude immédiate (50 m)

Source : MTES, PatriNat, INRAE, Institut Agro Rennes-Angers, Université de Rennes 2

4.1.1. À l'échelle du bassin versant Loire-Bretagne

La prélocalisation des zones humides sur le bassin versant Loire-Bretagne se base sur une réflexion sur des facteurs physiques susceptibles de favoriser la mise en place de tels milieux. Ces facteurs sont de quatre ordres : topographiques, géologiques, géomorphologiques, hydrologique. L'échelle d'analyse a conduit à identifier des paramètres simples, disponibles de manière homogène, sur l'ensemble du territoire.

Le site d'étude est concerné par des zones humides prélocalisées à l'échelle du bassin versant Loire-Bretagne (Figure 8). Celles-ci se concentrent au sud et à l'est du site d'étude.

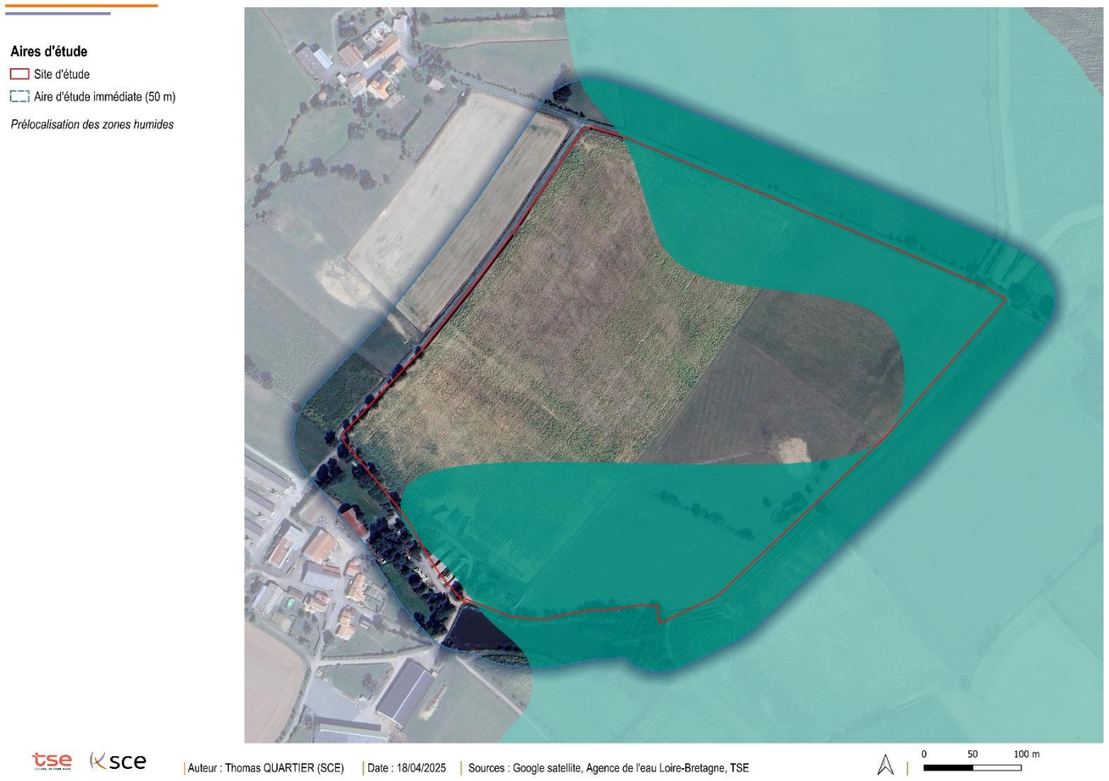


Figure 8 : Prélocalisation de zones humides à l'échelle du bassin versant Loire-Bretagne au niveau du site d'étude

Source : Agence de l'eau Loire-Bretagne (2008)

À l'échelle communale

La pré-localisation des zones humides probables en Vendée a été effectuée par la DREAL des Pays de la Loire en 2009, par une prospection visuelle sur les orthophotos de tout le territoire afin de localiser les sites susceptibles d'être apparentés à des zone humides.

De plus, un inventaire des 110 000 mares de la région à partir de la photointerprétation d'orthophotos a été produit en 2012 par l'IGN et la Fédération Régionale des Chasseurs des Pays de la Loire. Bien que non mis à jour et construit sur l'interprétation de fonds photographiques datant de 2005, ce travail met en évidence le nombre important de mares dans la région proche d'Antigny.

Le site d'étude comprend une mare encore en état dans sa partie est, ainsi qu'une zone humide probable en bordure sud, aux abords de l'étang existant (Figure 9).



Figure 9 : Zones humides probables et mares identifiées au niveau du site d'étude

Source : DREAL Pays de la Loire (2009) ; Fédération Régionale des Chasseurs des Pays de la Loire (2012)

Enfin, une cartographie des zones humides d'Antigny sur la base de 2 194 sondages pédologiques a été effectuée par le bureau d'études DCI Environnement dans le cadre de la campagne d'inventaires des zones humides sur le territoire du SAGE Sèvre Niortaise Marais Poitevin et du SAGE Vendée en 2016. Dans le cadre de cette étude, la typologie et les habitats associés aux zones humides inventoriées ont été caractérisés (Figure 10).

Les zones humides identifiées sur l'aire d'étude immédiate sont associées aux bords de cours d'eau. Les habitats associés à ces zones humides sont des champs cultivés, des plantations de peupliers, des pâtures mésophiles.

Un secteur de sols hydromorphes non caractéristiques de zones humides est également relevé au nord-est du site.

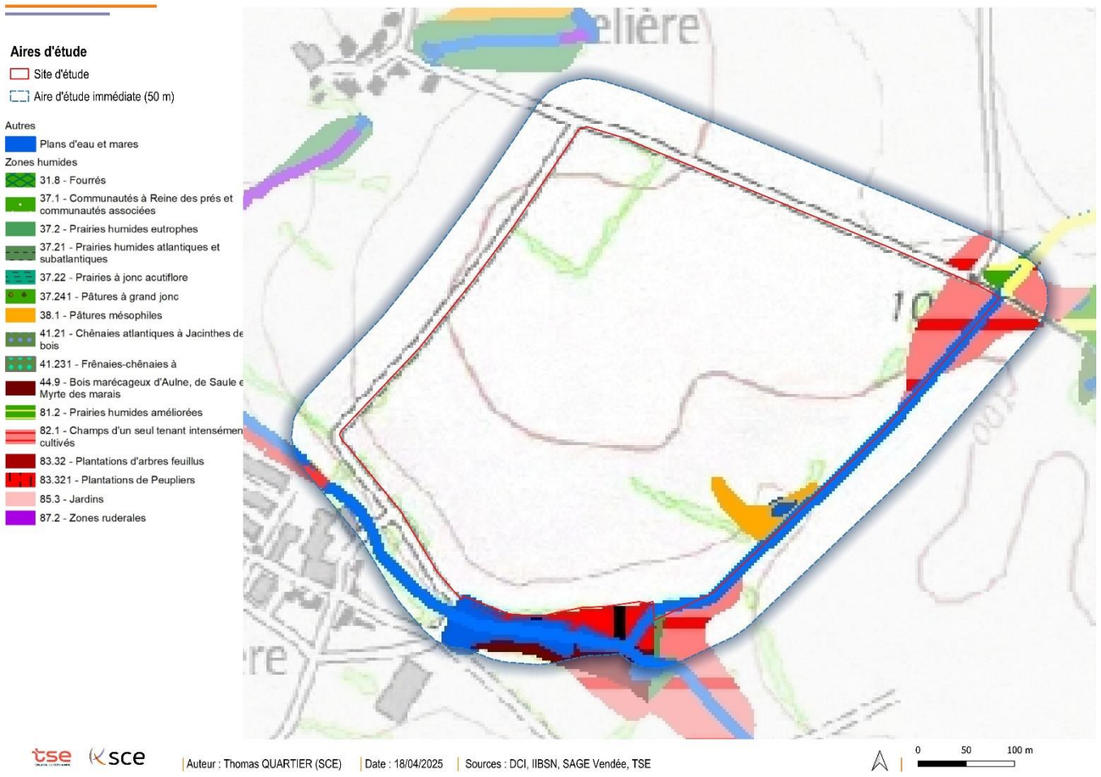


Figure 10 : Typologie des habitats rencontrés sur les zones humides avérées du site d'étude

Source : IIBSN, SAGE Vendée (2016)

4.1.1. Site RAMSAR

Aucun site RAMSAR n'est intercepté par le site d'étude.

Résultats des investigations de terrain

Végétations des zones humides

Sur le site d'étude, **deux habitats caractéristiques des zones humides**, listé en annexe II de l'arrêté du 24 juin 2008, ont été identifiés :

- Mares permanentes ;
- Prairies humides à Joncs.

Ces habitats humides représentent une **surface cumulée d'environ 0,06 ha** (619 m²).
Dans l'aire d'étude immédiate, un habitat caractéristique des zones humides a été observé, les saulaies-frênaies marécageuses, au sud du site d'étude.

Sur le site d'étude, **cinq habitats potentiellement caractéristiques des zones humides** (*pro parte*), listés en annexe II de l'arrêté du 24 juin 2008, ont été relevés (Figure 11) :

- Les cultures ;
- Les prairies mésophiles ;
- Les prairies mésohygrophiles ;
- Les fourrés de feuillus ;
- Les friches agricoles.

Aucun de ces cinq habitats ne présente une végétation indicatrice des zones humides avec un recouvrement d'au moins 50 % (annexe II, arrêté du 24 juin 2008).
Dans l'aire d'étude immédiate, cinq habitats potentiellement caractéristiques des zones humides ont été observés, les cultures, les prairies mésophiles, les friches agricoles, les bermes herbacées et les bosquets de feuillus.



Mare permanente, sur site
Source : ©V. Vilard (SCE, 2025)



Prairie humide à joncs, sur site
Source : ©V. Vilard (SCE, 2025)



Prairie mésohygrophile, sur site
Source : ©V. Vilard (SCE, 2025)



Saulaie-frênaie marécageuse, sur site
Source : ©V. Vilard (SCE, 2025)



Prairie mésophile, sur site
Source : ©V. Vilard (SCE, 2025)



Cultures, sur site
Source : ©V. Vilard (SCE, 2025)

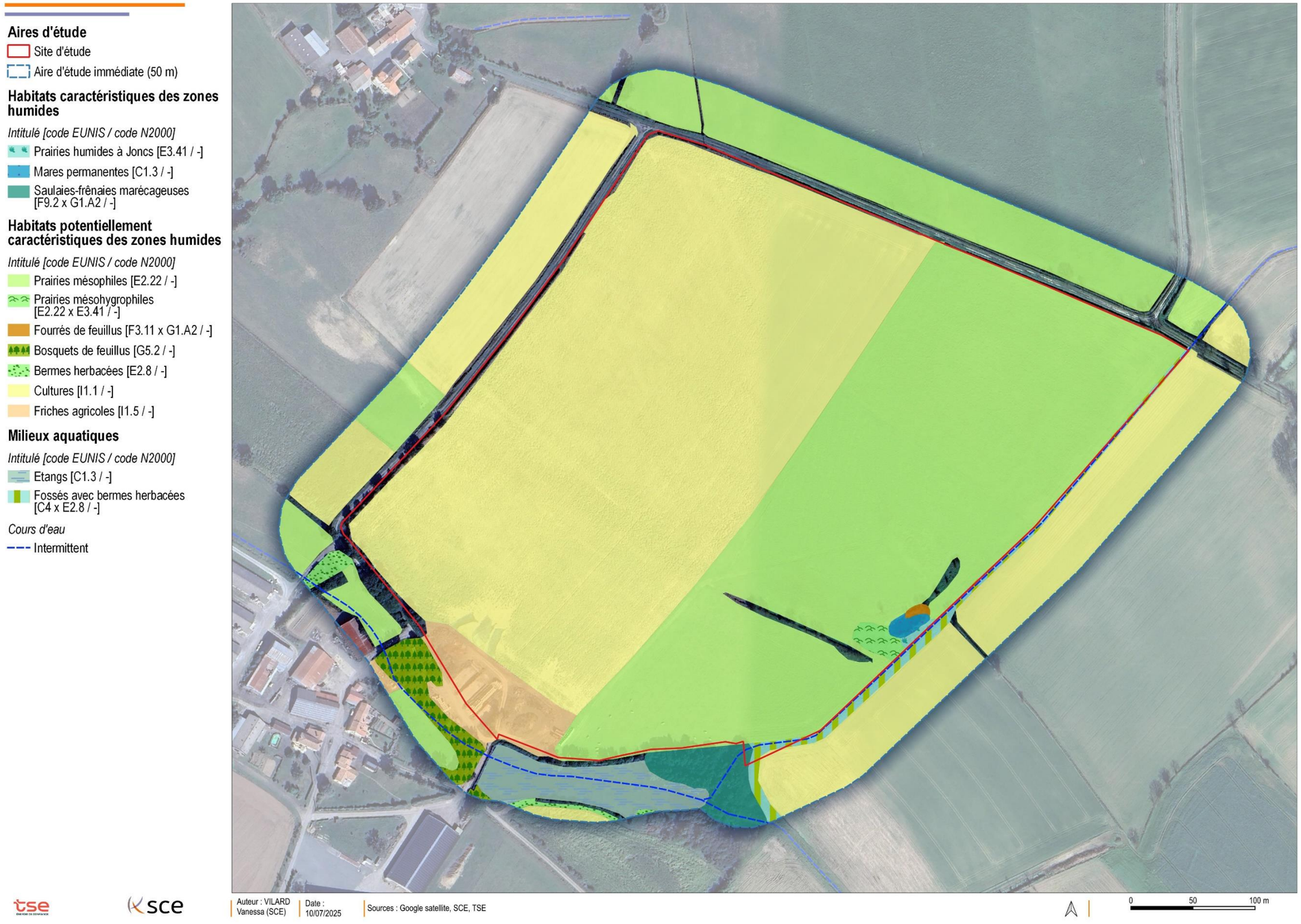


Figure 11 : Localisation des habitats (potentiellement) caractéristiques des zones humides au sein du site d'étude et son aire d'étude immédiate (50 m)

Sols hydromorphes

Au total, **26 sondages ont été réalisés sur le site d'étude**, jusqu'à 1,2 m de profondeur dans la mesure du possible, afin de vérifier la présence d'hydromorphie des sols rencontrés (Figure 12 et Tableau 2). Les sondages ont été positionnés en fonction de la topographie du site, de la végétation étudiée précédemment et des limites supposées de la zone humide identifiées au cours de l'analyse bibliographique.

Parmi les sondages réalisés :

- 18 sondages ne révèlent pas de sols hydromorphes. Ils ne sont donc pas en zones humides ;
- **Huit sondages révèlent des sols hydromorphes**. En effet, des traits rédoxiques apparaissent avant 25 cm de profondeur et ces traits s'intensifient en profondeur. Ces sondages appartiennent donc à la classe GEPPA Vb, classe caractéristique de sols hydromorphes et donc de zones humides.

Ainsi, deux secteurs présentent des sols hydromorphes et sont donc des zones humides selon le critère pédologique. **Ces deux zones humides représentent une surface cumulée d'environ 1,52 ha.**

Les fiches détaillées des sondages pédologiques sont présentées en annexe 3.

Tableau 2 : Synthèse des résultats des sondages pédologiques réalisés sur le site d'étude

ID	Profondeur sondage (cm)	Profondeur apparition traits redoxiques (cm)	Profondeur apparition horizon réductique (cm)	Profondeur nappe (cm)	Classe GEPPA	Zone humide	Remarque
1	100	2			Vb	**Oui**	Intensification en profondeur
2	65	2			Vb	**Oui**	Intensification en profondeur
3	45					**Non**	Socle rocheux atteint
4	85	5			Vb	**Oui**	Intensification en profondeur
5	35					**Non**	Socle rocheux atteint
6	40					**Non**	Socle rocheux atteint
7	70	15			Vb	**Oui**	Intensification en profondeur
8	70	15			Vb	**Oui**	Intensification en profondeur
9	80	2			Vb	**Oui**	Intensification en profondeur
10	70					**Non**	
11	60	15			Vb	**Oui**	Intensification en profondeur
12	65	10			Vb	**Oui**	Intensification en profondeur
13	60					**Non**	
14	40					**Non**	Socle rocheux atteint
15	40					**Non**	Socle rocheux atteint
16	40					**Non**	Socle rocheux atteint
17	100	35			IVb	**Non**	
18	40					**Non**	Socle rocheux atteint
19	50					**Non**	Socle rocheux atteint
20	40					**Non**	Semelle de labour atteinte
21	30					**Non**	Semelle de labour atteinte
22	35					**Non**	Semelle de labour atteinte
23	35					**Non**	Semelle de labour atteinte
24	30					**Non**	Semelle de labour atteinte
25	35					**Non**	Semelle de labour atteinte
26	25					**Non**	Semelle de labour atteinte

Source : SCE, 2025

Délimitation des zones humides

La délimitation des zones humides sur le site d'étude a été réalisé par la combinaison de plusieurs facteurs :

- La nature des habitats (humides, *pro parte*) et les typologies de végétations (herbacée, arbustive, arborée) présents sur le site d'étude ;
- L'hydromorphie des sols, révélée par les sondages pédologiques ;
- La topographie du site d'étude.

Ainsi, deux zones humides correspondent aux contours des habitats qui les caractérisent. Les contours de l'habitat sont définis en fonction de la végétation présente (espèces, richesse spécifique, abondance des espèces). Elles représentent une surface cumulée d'environ 0,06 ha.

De plus, deux zones humides ont été délimitées par le critère pédologique (traits d'hydromorphie des sol) et la microtopographie locale car la végétation n'était pas caractéristique de zones humides. Elles représentent une surface cumulée d'environ 1,52 ha.

Au total, environ 1,58 ha de zones humides ont été délimitées, tous critères confondus.

Enjeux liés aux zones humides

Enjeu fort

L'inventaire des zones humides a permis de mettre en évidence la présence d'environ 1,58 ha de zones humides, dont environ 0,06 ha sont représentés par des habitats caractéristiques des zones humides.

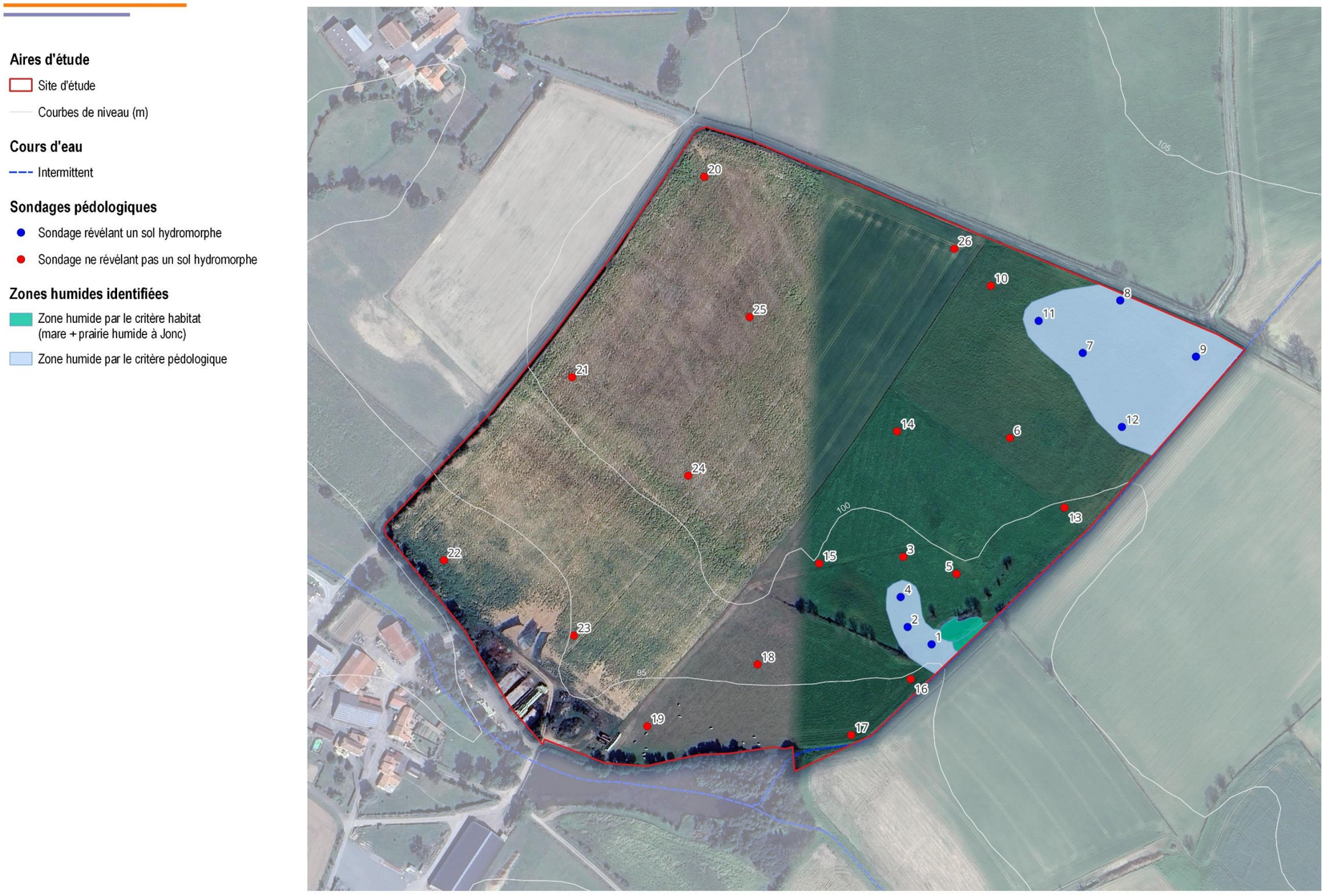


Figure 12 : Localisation des zones humides identifiées et des sondages pédologiques au sein du site d'étude

5. Résultats des inventaires écologiques

Habitats naturels et flore

Description des habitats naturels et anthropiques

Sur le site d'étude et son aire d'étude immédiate, 18 habitats naturels et anthropiques ont été identifiés :

- Cultures ;
- Prairies mésophiles ;
- Haies arbustives ;
- Haies pluristratifiées ;
- Alignements d'arbres ;
- Mares permanentes ;
- Prairies humides avec Joncs ;
- Fourrés de feuillus ;
- Affleurements rocheux ;
- Prairies mésohygrophiles ;
- Saulaies-frênaies marécageuses ;
- Bermes herbacées ;
- Étangs ;
- Friches agricoles ;
- Fermes ;
- Bosquets de feuillus ;
- Fossés avec bermes herbacées
- Routes et chemins.

Le site d'étude est représenté par des cultures (environ 53 % du site d'étude) et des prairies mésophiles (environ 41 % du site d'étude), accompagnée d'une friche agricole au sud des cultures. La prairie mésophile présente une assez bonne diversité floristique, composée uniquement d'espèces communes, non patrimoniales. Elle est gérée par fauches. A l'Est de la prairie, une mosaïque d'habitats est présente avec une mare permanente bordées de Joncs, entourée d'une prairie humide à Joncs, d'une prairie mésohygrophile et d'un fourré de feuillus. Un alignement d'arbres, une haie pluristratifiée et un affleurement rocheux complète cette mosaïque. Le site d'étude est entouré par : des haies arbustives et pluristratifiées au Nord, à l'Ouest, au Sud et au Sud-Ouest. Ces haies présentent des espèces indigènes variées. A l'Est, un fossé avec berme herbacé borde aussi le site.

L'aire d'étude immédiate (hors site d'étude) est principalement représentée par des cultures (environ 39 % de l'aire d'étude immédiate) et des prairies mésophiles (environ 28 % de l'aire d'étude immédiate), toutes bordées de haies arbustives ou pluristratifiées et principalement situées au Nord, au l'Ouest et à l'Est du site d'étude. Au sud du site d'étude, sont présents une saulaie-frênaie marécageuse, jouxtant un étang et bordée par un fossés avec bermes herbacées. Un bosquet de feuillus, des friches agricoles, des bermes herbacées et une ferme complètent l'aire d'étude immédiate.

Les habitats identifiés ont globalement une naturalité faible (cultures, bermes herbacées, friches agricoles, fermes, chemins enherbés) à modérée (prairies, haies, bosquets, fourrés, fossés, étangs, mares, affleurement rocheux, saulaies-frênaies).

Deux habitats caractéristiques des zones humides ont été identifiés, la mare permanente et la prairie humide à Joncs à l'Est du site d'étude.

Aucun habitat d'intérêt communautaire n'a été caractérisé.



Prairie mésophile, sur site
Source : ©V. Vilard (SCE, 2025)



Culture, sur site
Source : ©V. Vilard (SCE, 2025)



Pelouse sèche sur affleurement rocheux, sur site
Source : ©V. Vilard (SCE, 2025)



Mare permanente avec fourrés de feuillus, sur site
Source : ©V. Vilard (SCE, 2025)

Enjeux liés aux habitats naturels

Enjeu moyen

Sur le site d'étude et son aire d'étude immédiate, 13 habitats à enjeu moyen sont présents.

Tableau 3 : Habitats présents sur le site d'étude et son aire d'étude immédiate

Habitat	Code Corine Biotope	Code EUNIS 2012	Code N2000	ZH*	Surface (ha)	Description et espèces caractéristiques	Enjeu
Pelouses sèches sur affleurements rocheux	35.21	E1.91	-	n	0,01	Habitats semi-naturels assez riches en espèces avec une végétation herbacée rase et clairsemée composée d'espèces indigènes et communes. Habitats avec un potentiel d'accueil de la biodiversité moyen. *Espèces caractéristiques : Trifolium subterraneum, Ornithopus perpulsillus, Vulpia myuros, Rumex acetosella, Myosotis ramosissima, Agrostis capillaris, Trifolium dubium*	Moyen
Prairies mésophiles	38.22	E2.22	-	p	11,02	Habitats semi-naturels, assez riches en espèces avec une végétation herbacée composée d'espèces communes et mésophiles. Habitats avec un potentiel d'accueil de la biodiversité moyen *Espèces caractéristiques : Anthoxantum odoratum, Lolium perenne, Schedonorus pratensis, Trifolium pratense, Rumex acetosa, Bromus hordeaceus, Calepina irregularis, Crepis biennis, Cirsium arvense, Holcus lanatus, Ranunculus bulbosus, Sonchus oleraceus, Veronica hederifolia, Poa pratensis, Bellis perennis, Trifolium repens, Poa trivialis, Leucanthemum vulgare, Campanula rapunculus, Malva moschata, Agrostis capillaris*	Moyen
Prairies mésohygrophiles	38.22 x 37.21	E2.22 x E3.41	-	p	0,08	Habitats semi-naturels assez riches en espèces avec une végétation herbacée composée d'espèces hygrophiles et d'espèces mésophiles indigènes et communes. Habitats avec un potentiel d'accueil de la biodiversité moyen *Espèces caractéristiques : Lotus pedunculatus, Ranunculus acris, Rumex acetosa, Holcus lanatus, Cardamine pratensis, Anthoxantum odoratum, Lolium perenne, Schedonorus pratensis, Trifolium pratense, Bromus hordeaceus, Poa pratensis, Bellis perennis, Trifolium repens, Poa trivialis, Oenanthe silaifolia*	Moyen
Prairies humides à Joncs	37.21	E3.41	-	H	0,02	Habitats semi-naturels assez riches en espèces avec une végétation herbacée dense composée d'espèces communes et hygrophiles. Habitats avec un potentiel d'accueil de la biodiversité moyen *Espèces caractéristiques : Juncus effusus, Juncus acutiflorus, Lotus pedunculatus, Ranunculus acris, Schedonorus pratensis, Cardamine pratensis*	Moyen
Mares permanentes	22.13	C1.3	-	H	0,04	Habitats semi-naturels aquatiques avec une présence d'eau toute l'année, assez riches en espèces indigènes des milieux aquatiques et humides. Habitats avec un potentiel d'accueil de la biodiversité moyen *Espèces caractéristiques : Juncus effusus, Ranunculus flammula, Mentha aquatica, Alisma plantago-aquatica, Callitriche brutia*	Moyen
Étangs	22.13	C1.3	-	a	0,57	Habitats semi-naturels aquatiques pauvres en espèces végétales aquatiques. Habitats avec un potentiel d'accueil de la biodiversité moyen *Espèces caractéristiques : Myriophyllum verticillatum*	Moyen
Fossés avec bermes herbacées	24 x 38.1	C4 x E2.8	-	a	0,32	Habitats linéaires en eau au moins une partie de l'année avec une végétation herbacée assez pauvre en espèces indigènes. Habitats avec un potentiel d'accueil de la biodiversité moyen *Espèces caractéristiques : Anthoxanthum odoratum, Lolium perenne, Dactylis glomerata, Trifolium pratense, Bellis perennis, Trifolium repens, Poa trivialis, Juncus effusus, Lycopus europaeus, Oenanthe crocata*	Moyen
Fourrés de feuillus	31.81 x 41.3	F3.11 x G1.A2	-	p	0,02	Habitats semi-naturels assez riches en espèces avec une végétation arbustive dense composée d'essences feuillus indigènes. Habitat avec un potentiel d'accueil de la biodiversité moyen *Espèces caractéristiques : Prunus spinosa, Crataegus monogyna, Rubus fruticosus, Fraxinus excelsior, Prunus avium*	Moyen
Saulaies-frênaies marécageuses	44.92 x 41.3	F9.2 x G1.A2	-	H	0,37	Habitats naturels assez riches en espèces avec une végétation arborée et arbustive dense composée d'essences feuillus indigènes et dominée par le Saule roux et le Frêne. Habitat avec un potentiel d'accueil de la biodiversité moyen *Espèces caractéristiques : Salix atrocinerea, Fraxinus excelsior, Carex pendula, Prunus spinosa, Crataegus monogyna, Rubus fruticosus, Hedera helix, Pteridium aquilinum*	Moyen
Bosquets de feuillus	84.3	G5.2	-	p	0,31	Habitats semi-naturels assez riches en espèces, avec une végétation arborée et arbustive assez dense, composée d'essences feuillus indigènes et dominée par le Chêne pédonculé, le Frêne et le Prunellier. Habitat avec un potentiel d'accueil de la biodiversité moyen *Espèces caractéristiques : Prunus spinosa, Crataegus monogyna, Ligustrum vulgare, Rosa canina, Rubus fruticosus, Bryonia dioica, Quercus robur, Dioscorea communis, Coryllus avellana, Prunus avium, Fraxinus excelsior, Hedera helix, Arum italicum*	Moyen

Habitat	Code Corine Biotope	Code EUNIS 2012	Code N2000	ZH*	Surface (ha)	Description et espèces caractéristiques	Enjeu
Haies pluristratifiées	84.2 x 84.1	FA.3 x G5.1	-	n	0,28	Habitats semi-naturels avec une végétation arbustive et arborée assez riche en espèces, avec des essences indigènes, linéaires bordant les prairies et les routes. Habitats avec un potentiel d'accueil de la biodiversité moyen *Espèces caractéristiques : Quercus robur, Prunus spinosa, Crataegus monogyna, Ligustrum vulgare, Rosa canina, Fraxinus excelsior, Hedera helix, Dioscorea communis, Anthriscus sylvestris, Arum italica*	Moyen
Haies arbustives	84.2	FA.3	-	n	0,74	Habitats semi-naturels avec une végétation arbustive assez riche en espèces, avec des essences indigènes, linéaires bordant les prairies et les routes. Habitats avec un potentiel d'accueil de la biodiversité moyen *Espèces caractéristiques : Prunus spinosa, Crataegus monogyna, Ligustrum vulgare, Rosa canina, Carpinus betulus, Hedera helix, Rubus fruticosus, Arum italicum*	Moyen
Alignements d'arbres	84.1	G5.1	-	N	0,03	Habitats semi-naturels avec une végétation arborée dominée par le Frêne élevé, en port têtard, sur une strate herbacée assez riches en espèces indigènes communes. Habitats avec une potentiel d'accueil de la biodiversité moyen *Espèces caractéristiques : Fraxinus excelsior, Hedera helix, Anthoxanthum odoratum, Lolium perenne, Dactylis glomerata, Trifolium pratense, Bellis perennis, Trifolium repens, Poa trivialis, Festuca rubra, Holcus lanatus*	Moyen
Bermes herbacées	38.1	E2.8	-	p	0,10	Habitats semi-naturels, régulièrement entretenu par tonte, pauvre en espèces avec une végétation herbacée composée d'espèces communes et mésophiles. Habitats avec un potentiel d'accueil de la biodiversité faible *Espèces caractéristiques : Bellis perennis, Trifolium repens, Poa trivialis, Poa annua*	Faible
Cultures	82.2	I1.1	-	p	14,63	Habitats anthropisés en monoculture intensive, pauvres en espèces, sans végétation messicole patrimoniale. Habitat avec un potentiel d'accueil de la biodiversité faible	Faible
Friches agricoles	87.1	I1.5	-	p	0,69	Habitats anthropiques, assez pauvres en espèces avec une végétation herbacée composée d'espèces rudérales, nitrophiles et très communes. Présence de dépôts de déchets verts et matériels agricoles. Habitat avec un potentiel d'accueil de la biodiversité faible *Espèces caractéristiques : Cirsium vulgare, Urtica dioica, Dactylis glomerata, Dispacus fullonum, Galium aparine, Helminthotheca echioides*	Faible
Fermes	86.5	J2.4	-	n	0,07	Habitats anthropiques assez pauvres en espèces avec une végétation herbacée composée majoritairement d'espèces rudérales, très communes	Faible
Routes et chemins	86.2	J4.2	-	n	0,66	Surfaces imperméabilisées dépourvues de végétation	Négligeable

**ZH = Zones humides : H : habitat caractéristique des zones humides (annexe II arrêté du 24 juin 2008) ; p : habitat potentiellement caractéristique des zones humides (pro parte, annexe II arrêté du 24 juin 2008) ; a : habitat aquatique ; n : habitat non humide.*

Source : SCE, 2025

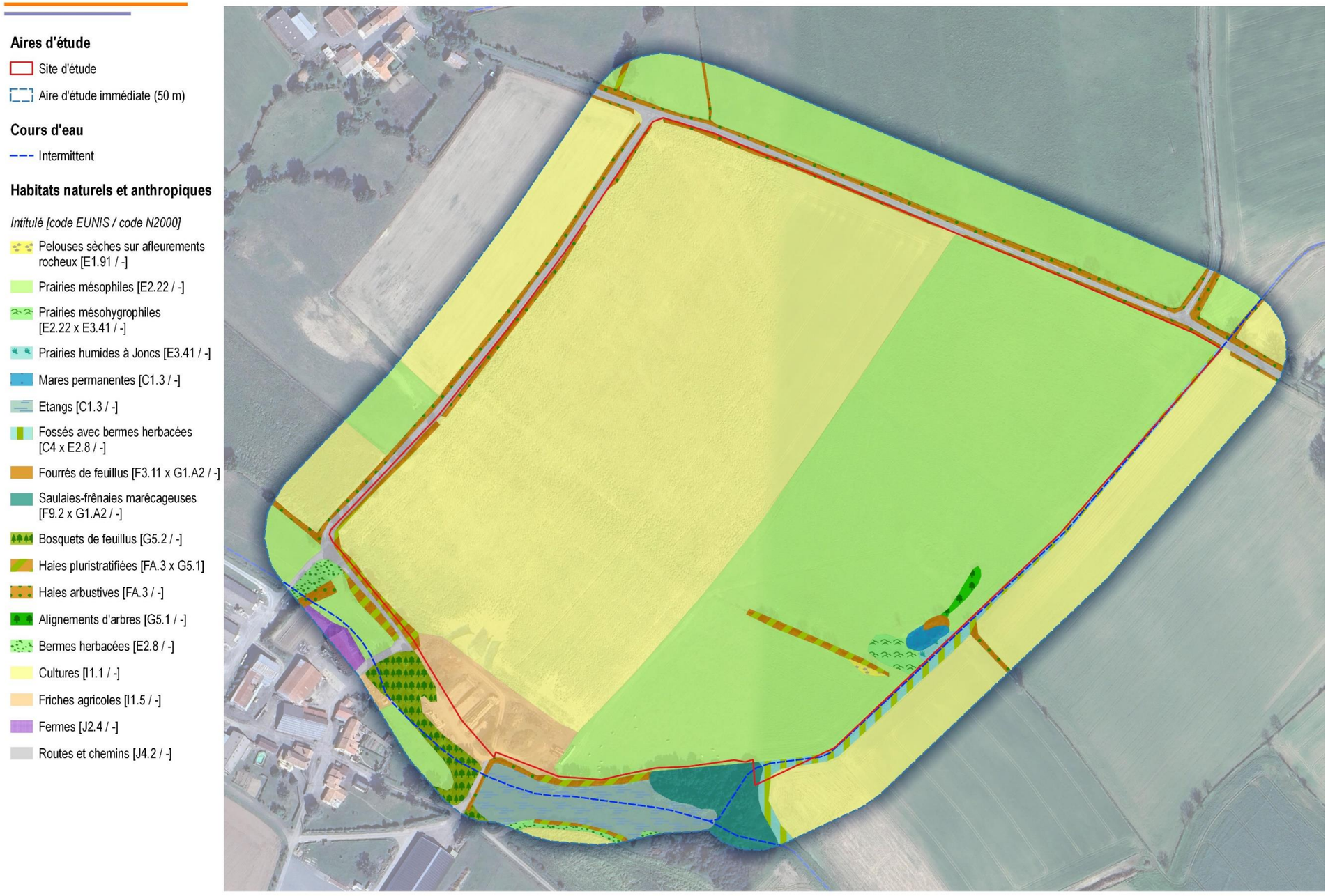


Figure 13 : Localisation des habitats naturels et anthropiques sur le site d'étude et son aire d'étude immédiate (50 m)



Figure 14 : Localisation des enjeux liés aux habitats naturels et anthropiques sur le site d'étude et son aire d'étude immédiate (50 m)

Flore

Bibliographie

D'après les données bibliographiques du Conservatoire Botanique National Brest, une espèce végétale patrimoniale est présente sur la commune d'Antigny : le Cirse laineux (Tableau 4).

Tableau 4 : Liste des espèces végétales patrimoniales présentes sur la commune d'Antigny

Nom scientifique	Nom vernaculaire	DH II	PN	PR	LRF	LRR	ZNIEFF	Habitats
Cirsium eriophorum	Cirse laineux				LC	NT		Friches calcaires / calcaro-sableuses, prairies pacagées mésoxérophiles

DH II : Directive Habitats annexe II ; PN : protection nationale ; PR : protection régionale ; LRF : liste rouge France ; LRR : liste rouge régionale ; Det ZNIEFF : espèce déterminante de l'inventaire ZNIEFF en Pays-de-la-Loire ; NT : quasi-menacé ; LC : préoccupation mineure.
Source : CBN Brest (mars 2025) ; INPN

Résultats des inventaires de la flore

Au total, 78 espèces végétales ont été observées sur le site d'étude. La liste de ces espèces est présentée en annexe 1.

5.1.1.1. Flore patrimoniale

Aucune espèce végétale patrimoniale ou protégée n'a été observée sur le site d'étude et son aire d'étude immédiate.



Cardamine pratensis — *Trifolium subterraneum* — *Ranunculus flammula* — *Calepina irregularis*

Quelques espèces communes (non protégées et non patrimoniales) des cortèges floristiques
Source : ©V. Vilard (SCE, 2025)

5.1.1.2. Flore exotique envahissante

Une espèce exotique envahissante a été relevée sur le site d'étude et son aire d'étude immédiate, la Lentille d'eau minuscule (*Lemna minuta*). Elle est localisée dans la mare permanente, à l'Ouest du site d'étude.



Lemna minuta, sur site
Source : ©V. Vilard (SCE, 2025)

Tableau 5 : Espèces exotiques envahissantes sur le site d'étude et son aire d'étude immédiate

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Habitats préférentiels	Statut en région
Lemna minuta	Lentille d'eau minuscule	Herbiers thérophytiques dulçaquicoles eutrophiles	**Invasive avérée**

Source : SCE (2025)

Les statuts des espèces exotiques envahissantes sur le territoire du Conservatoire Botanique National de Brest sont définis dans le Tableau 6.

Tableau 6 : Définitions des statuts des espèces exotiques envahissantes

Hiérarchisation des espèces exotiques envahissantes	
Invasive avérée	Plante non indigène ayant, dans son territoire d'introduction, un caractère envahissant avéré et ayant un impact négatif sur la biodiversité et/ou sur la santé humaine et/ou sur les activités économiques.
Invasive potentielle	Plante non indigène présentant actuellement une tendance au développement d'un caractère envahissant à l'intérieur de communautés naturelles ou semi-naturelles et dont la dynamique à l'intérieur du territoire considéré et/ou dans des régions limitrophes ou climatiquement proches, est telle qu'il existe un risque de la voir devenir à plus ou moins long terme une invasive avérée. À ce titre, la présence d'invasives potentielles sur le territoire considéré justifie une forte vigilance et peut nécessiter la mise en place rapide d'actions préventives ou curatives.
À surveiller	Dans les milieux naturels ou semi-naturels, une plante à surveiller est une plante non indigène ne présentant actuellement pas (ou plus) de caractère envahissant avéré ni d'impact négatif sur la biodiversité dans le territoire considéré mais dont la possibilité de développer ces caractères (par reproduction sexuée ou multiplication végétative) n'est pas totalement écartée, compte tenu du caractère envahissant de cette plante et des impacts sur la biodiversité dans d'autres régions au contexte climatique similaire. La présence de telles plantes sur le territoire considéré, en milieux naturels ou anthropisés, nécessite une surveillance particulière, et peut justifier des mesures rapides d'intervention.

Source : CBNB, 2023

5.1.1.3. Enjeux liés à la flore

Enjeu faible — **Aucune espèce végétale patrimoniale ou protégée n'a été observée sur le site d'étude et son aire d'étude immédiate.**



Figure 15 : Localisation de la flore exotique envahissante sur le site d'étude et son aire d'étude immédiate (50 m)

Faune

Avifaune

5.1.1.4. Bibliographie

D'après la bibliographie, 52 espèces d'oiseaux patrimoniaux sont susceptibles de fréquenter la commune d'Antigny.

Tableau 7 : Liste des oiseaux patrimoniaux potentiellement présents sur la commune d'Antigny

Nom scientifique	Nom vernaculaire	DO I	PN	LRF	LRR	Dét. nicheurs	Statut nicheur sur site
Anser anser	Oie cendrée			VU	EN	X si nich./ hiv./ migr. (>193 ind.)	
Actitis hypoleucos	Chevalier guignette		X	NT	EN		
Alauda arvensis	Alouette des champs			NT	NT		
Alcedo atthis	Martin-pêcheur d'Europe	X	X	VU	LC		
Anthus pratensis	Pipit farlouse		X	VU	EN	X si nicheur	
Apus apus	Martinet noir		X	NT	LC		
Ardea purpurea	Héron pourpré	X	X	LC	LC	X si nicheur	
Asio flammeus	Hibou des marais	X	X	VU	EN	X si nicheur	
Athene noctua	Chevêche d'Athéna		X	LC	LC	X si nicheur	Probable
Burhinus oedicnemus	Oedicnème criard	X	X	LC	LC	X si nicheur	
Carduelis carduelis	Chardonneret élégant		X	VU	NT		
Cettia cetti	Bouscarle de Cetti		X	NT	LC		
Chloris chloris	Verdier d'Europe		X	VU	NT		
Chroicocephalus ridibundus	Mouette rieuse		X	NT	LC		
Ciconia ciconia	Cigogne blanche	X	X	LC	LC	X si nicheur	
Circus cyaneus	Busard Saint-Martin	X	X	LC	LC	X si nicheur	Probable
Circus pygargus	Busard cendré	X	X	NT	VU	X si nicheur	
Cisticola juncidis	Cisticole des joncs		X	VU	LC		Probable
Coccothraustes coccothraustes	Grosbec casse-noyaux		X	LC	LC	X si nicheur	
Delichon urbicum	Hirondelle de fenêtre		X	NT	LC		Certain
Dendrocopos minor	Pic épeichette		X	VU	LC		
Dryocopus martius	Pic noir	X	X	LC	LC		
Egretta garzetta	Aigrette garzette	X	X	LC	LC	Nicheur	
Elanus caeruleus	Elanion blanc	X	X	VU	LC		Probable
Emberiza calandra	Bruant proyer		X	LC	VU	X si nicheur	Probable
Emberiza citrinella	Bruant jaune		X	VU	EN		
Falco columbarius	Faucon émerillon	X	X	LC	LC		
Falco peregrinus	Faucon pèlerin	X	X	LC			
Falco tinnunculus	Faucon crécerelle		X	NT	LC		Certain
Ficedula hypoleuca	Gobemouche noir		X	VU	LC		
Galerida cristata	Cochevis huppé		X	LC	NT		Probable
Gallinago gallinago	Bécassine des marais			CR	CR	X si nicheur	
Hirundo rustica	Hirondelle rustique		X	NT	LC		Probable
Lanius collurio	Pie-grièche écorcheur	X	X	NT	LC	X si nicheur	Certain
Larus argentatus	Goéland argenté		X	NT	NT		
Larus fuscus	Goéland brun		X	LC	VU		
Linaria cannabina	Linotte mélodieuse		X	VU	VU		Probable
Lullula arborea	Alouette lulu	X	X	LC	LC	Nicheur ZNIEFF T2	
Milvus migrans	Milan noir	X	X	LC	NT		
Motacilla flava	Bergeronnette printanière		X	LC	LC	X si nicheur	
Muscicapa striata	Gobemouche gris		X	NT	LC		
Oenanthe oenanthe	Traquet motteux		X	NT	CR	X si nicheur	
Pernis apivorus	Bondrée apivore	X	X	LC	LC		
Phylloscopus trochilus	Pouillot fitis		X	NT	VU	X si nicheur	
Pluvialis apricaria	Pluvier doré	X		LC	LC		
Regulus regulus	Roitelet huppé		X	NT	LC		
Saxicola rubetra	Tarier des prés		X	VU	EN	X si nicheur	
Saxicola rubicola	Tarier pâtre		X	NT	NT		Certain
Serinus serinus	Serin cini		X	VU	NT		
Streptopelia turtur	Tourterelle des bois			VU	NT		Probable
Sylvia borin	Fauvette des jardins		X	NT	LC		
Vanellus vanellus	Vanneau huppé			NT	LC	X si nicheur	

DO I : Directive Oiseaux annexe I ; PN : protection nationale ; LRF : liste rouge France ; LRR : liste rouge régionale ; Dét.nicheurs : espèce déterminante pour la création de ZNIEFF ; LC : préoccupation mineure ; NT : quasi-menacé ; VU : Vulnérable ; EN : En danger ; CR : en danger critique d'extinction ; DD : données insuffisantes

Source : INPN, faune-paysdelaloire.org (mars 2025)

5.1.1.5. Résultats des inventaires de l'avifaune

Les sessions d'inventaires ont permis de contacter **42 espèces** d'oiseaux sur le site d'étude et son aire d'étude immédiate.

L'ensemble des espèces identifiées au sein du site d'étude et son aire d'étude immédiate se rattachent à des cortèges distincts :

- Cortège des milieux forestiers :
  - Nichant dans des trous d'arbres ou décollements d'écorces : Pic épeiche, Chevêche d'Athéna, etc.
  - Construisant elles-mêmes leur nid dans les arbres et arbustes : Geai des chênes, Pinson des arbres, Pouillot véloce, Buse variable, Troglodyte mignon, Grive musicienne, Accenteur mouchet, etc.
- Cortège des milieux semi-ouverts (arbustifs et buissonnants) : **Tarier pâtre**, Fauvette grisette, Rossignol philomèle, Pipit des arbres, **Faucon crécerelle**, **Tourterelle des bois,** Hypolaïs polyglotte, **Bruant jaune** ;
- Cortège des milieux ouverts (cultures) ou nichant au sol : **Cisticole des joncs, Alouette des champs**, **Bruant proyer, Bergeronnette printanière,** Caille des blés ;
- Cortège des milieux urbains (espèces anthropophiles) : Bergeronnette grise, Pigeon ramier, Étourneau sansonnet, Pie bavarde, Merle noir, etc.
- Cortège des milieux aquatiques : Phragmite des joncs, Canard colvert, Héron garde-bœufs, Héron cendré, Foulque macroule, Gallinule poule-d'eau, Bouscarle de Cetti.

Avifaune nicheuse

En période de reproduction, **35 espèces** potentiellement nicheuses ont été observées dont **11 espèces patrimoniales** (Tableau 8). Parmi elles :

- 9 espèces protégées à l'échelle nationale ;
- 1 espèce classée « En danger » à l'échelle nationale et/ou régionale
- 5 espèces classées « Vulnérables » à l'échelle nationale et/ou régionale ;
- 5 espèces classées « Quasi-menacées » à l'échelle nationale et/ou régionale ;
- 3 espèces déterminantes ZNIEFF lorsque leur comportement nicheur est avéré.

Tableau 8 : Avifaune nicheuse patrimoniale contactée sur le site d'étude et son aire d'étude immédiate

Nom scientifique	Nom vernaculaire	DO I	PN	LRF	LRR	Det. ZNIEFF	Enjeu
Emberiza citrinella	Bruant jaune		X	VU	EN		Fort
Linaria cannabina	Linotte mélodieuse		X	VU	VU		Fort
Emberiza calandra	Bruant proyer		X	LC	VU	X	Fort
Streptopelia turtur	Tourterelle des bois			VU	NT		Moyen
Cisticola juncidis	Cisticole des joncs		X	VU	LC		Moyen
Saxicola rubicola	Tarier pâtre		X	NT	NT		Moyen
Cettia cetti	Bouscarle de Cetti		X	NT	LC		Moyen
Alauda arvensis	Alouette des champs			NT	NT		Moyen
Athene noctua	Chevêche d'Athéna		X	LC	LC	X	Faible
Motacilla flava	Bergeronnette printanière		X	LC	LC	X	Faible
Falco tinnunculus	Faucon crécerelle		X	NT	LC		Faible

DO1 : Directive Oiseaux annexe I ; PN : protection nationale ; LRF : liste rouge France des oiseaux nicheurs de France métropolitaine ; LRR : Liste rouge régionale des oiseaux nicheurs ; Dét. Nicheur : espèce déterminante de ZNIEFF en période de reproduction ; LC : préoccupation mineure ; NT : quasi menacé ; VU : vulnérable

Source : INPN, SCE (juin 2025)

Les espèces patrimoniales nicheuses au sein du site sont :

- **L'Alouette des champs** (*Alauda arvensis*) : espèce figurant sur la liste rouge régionale des oiseaux nicheurs des Pays-de-la-Loire sous le statut « Quasi-menacé ». Celle-ci niche au sol dans les milieux ouverts (cultures, prairies…). Plusieurs mâles chanteurs ont été vus et entendus dans les cultures de blé en période de reproduction.
- **Le Bruant proyer** (*Emberiza calandra*) : espèce protégée en France et inscrite comme vulnérable sur la liste rouge régionale des oiseaux nicheurs des Pays-de-la-Loire. Le Bruant proyer est inféodé aux espaces ouverts à végétation généralement peu dense et de faible hauteur. Un mâle chanteur a été entendu en période favorable à la reproduction dans une haie au nord du site d'étude. L'espèce est donc considérée comme potentiellement nicheuse dans l'aire d'étude immédiate.
- **Le Bruant jaune** (*Emberiza citrinella*) : protégé en France et inscrit sur la liste rouge des oiseaux nicheurs des Pays-de-la-Loire sous statut « En danger », il a été contacté lors de plusieurs sessions d'inventaires au niveau de la haie au nord du site. Un mâle chanteur a été entendu et observé transportant de la nourriture. L'espèce est donc nicheuse certaine dans l'aire d'étude immédiate du site.
- **La Chevêche d'Athéna** (*Athene noctua*) : ce rapace nocturne protégé est déterminant ZNIEFF lorsque son statut nicheur est avéré. Cette chouette apprécie nicher dans les cavités de vieux arbres des milieux bocagers à proximité des milieux ouverts où elle se nourrit. Des individus ont été régulièrement contactés aux abords de la mare dans les arbres têtards et un mâle chanteur a été entendu lors d'une session nocturne. L'espèce niche donc probablement dans ce secteur.
- **Le Faucon crécerelle** (*Falco tinnunculus*) : ce rapace protégé à l'échelle nationale est inscrit sur la liste rouge des oiseaux nicheurs de France avec un statut quasi menacé. L'espèce peut construire son nid dans une multitudes d'habitats : Pylônes électriques, falaises, vieux édifices avec cavités, ancien nid de corvidé. L'espèce niche potentiellement près des bâtiments de la ferme ou dans les haies à l'est du site.
- La **Bouscarle de Cetti** (*Cettia cetti*) : cette fauvette paludicole est inscrite sur la liste rouge des oiseaux nicheurs de France avec un statut « Quasi-menacée ». Elle se reproduit dans les milieux semi-ouverts, le plus souvent dans les fourrés denses aux abords des masses d'eau. Sur le site d'étude, elle a été entendue à plusieurs reprises dans le boisement humide en bordure de l'étang sud. Elle est considérée comme nicheuse probable dans ce boisement.
- **La Linotte mélodieuse** (*Linaria cannabina*) : ce passereau protégé à l'échelle nationale est inscrit sur la liste rouge des oiseaux nicheurs de France avec un statut « Vulnérable ». Cette espèce privilégie les milieux ouverts buissonnants, ronciers et haies denses. Elle a été contactée en transit sur le site mais pourrait nicher dans les haies périphériques ou en lisière du boisement au sud du site d'étude.
- **La Bergeronnette printanière** (*Motacilla flava*) : ce passereau commun est déterminant ZNIEFF en Pays-de-la-Loire lorsque son statut nicheur est avéré. Elle niche au sol dans les milieux ouverts (zones humides, prairies mais aussi cultures de blé, colza…). L'espèce a été observée transportant de la nourriture en période favorable à la reproduction dans les cultures de blé sur la moitié ouest du site, elle est donc considérée comme nicheuse certaine sur le site d'étude.
- **Le Tarier pâtre** (*Saxicola rubicola*) : cette espèce est protégée au niveau nationale et inscrite comme quasi-menacée sur la liste rouge des oiseaux nicheurs de France et des Pays-de-la-Loire. Il niche dans les milieux semi-ouverts à fourrés, buissons et haute strate herbacée. Au moins un couple a été observé au niveau de la haie intraparcellaire et sur les fils des clôtures de la prairie. L'espèce est donc nicheuse probable au sein du site d'étude.
- **La Cisticole des joncs** (*Cisticola juncidis*) : ce petit passereau a été contacté en période de reproduction au nord de la zone d'étude et semble nicher dans le secteur de prairie au nord de l'aire d'étude immédiate.

Un mâle chanteur y a été observé en vol. L'espèce peut également se nourrir dans la parcelle cultivée du site d'étude. L'espèce est considérée comme nicheuse potentielle au sein de l'aire d'étude immédiate.

- **La Tourterelle des bois** (*Streptopelia turtur*) : cette tourterelle est protégée jusqu'en juillet 2025 et inscrite comme « Vulnérable » sur les listes rouges des oiseaux nicheurs de France et des Pays-de-la-Loire. Celle-ci niche au sein des milieux semi-ouverts (bocages, bosquets et bois clairs). L'espèce est considérée comme nicheuse au sein du site d'étude et son aire d'étude immédiate.



Figure 16 : Bruant jaune sur site

Source : SCE, 2025

Avifaune migratrice et hivernante

En période de migration et d'hivernage, **une espèce patrimoniale** a été observée sur le site d'étude et son aire d'étude immédiate : l'Elanion blanc. Ce petit rapace est inscrit à l'Annexe I de la Directive Oiseaux et est protégé en France. Il a longuement été observé en chasse sur les prairies du site d'étude en période hivernale.

Tableau 9 : Avifaune migratrice patrimoniale observée sur le site d'étude et son aire d'étude immédiate

Nom scientifique	Nom vernaculaire	DO I	PN	LRF migr.	LRF hiv.	Det. ZNIEFF	Statut sur site	Enjeu
Elanus caerulus	Elanion blanc	X	X	NA			Chasse	Moyen

DO I : Directive Oiseaux annexe I ; PN : protection nationale ; LRF : liste rouge France (migrateurs et hivernants) ; Dét. Migrateur / hivernant : espèce déterminante à l'échelle régionale pour la création de ZNIEFF ; PC : Préoccupation mineure ; NA : Non applicable

Source : INPN, SCE (juin 2025)

Les espèces patrimoniales hivernantes et/ou migratrices au sein de l'aire d'étude immédiate sont :

- **L'Elanion blanc** (*Elanus caerulus*) : Espèce protégée et inscrite en Annexe I de la Directive Oiseaux. Cette espèce utilise l'ensemble des milieux ouverts du site d'étude pour chasser. Il est à souligner que l'espèce est nicheuse sur la commune d'Antigny et peut donc fréquenter le site durant toute l'année. Cependant, l'Elanion blanc a uniquement été observé sur le site d'étude en période hivernale.



Figure 17 : Elanion blanc en chasse sur les prairies du site d'étude

Source : SCE, 2025

5.1.1.6. Enjeux liés à l'avifaune

Enjeu fort

<u>Avifaune nicheuse</u>

Au total, 35 espèces d'oiseaux ont été contactées en période de reproduction sur le site d'étude et son aire d'étude immédiate.

Parmi celles-ci, 11 sont patrimoniales, dont :

- **9 espèces protégées à l'échelle nationale ;**
- **1 espèce classée « En danger » à l'échelle nationale et/ou régionale**
- **5 espèces classées « Vulnérables » à l'échelle nationale et/ou régionale ;**
- **5 espèces classées « Quasi-menacées » à l'échelle nationale et/ou régionale ;**
- **3 espèces déterminantes ZNIEFF lorsque leur comportement nicheur est avéré**

La majorité de ces espèces nichent au sein des haies et des espaces ouverts (champs, prairies).

Les enjeux pour l'avifaune nicheuse sont forts.

Enjeu moyen

<u>Avifaune migratrice et hivernante</u>

Une espèce d'oiseau patrimoniale : l'Elanion blanc, inscrit à l'Annexe I de la Directive Oiseaux.

Il utilise principalement le site d'étude et son aire d'étude immédiate pour s'alimenter en période hivernale.

Les enjeux sont considérés comme moyens.



Figure 18 : Habitats d'espèces de l'avifaune nicheuse observés sur la zone d'implantation potentielle et son aire d'étude immédiate (50 m)

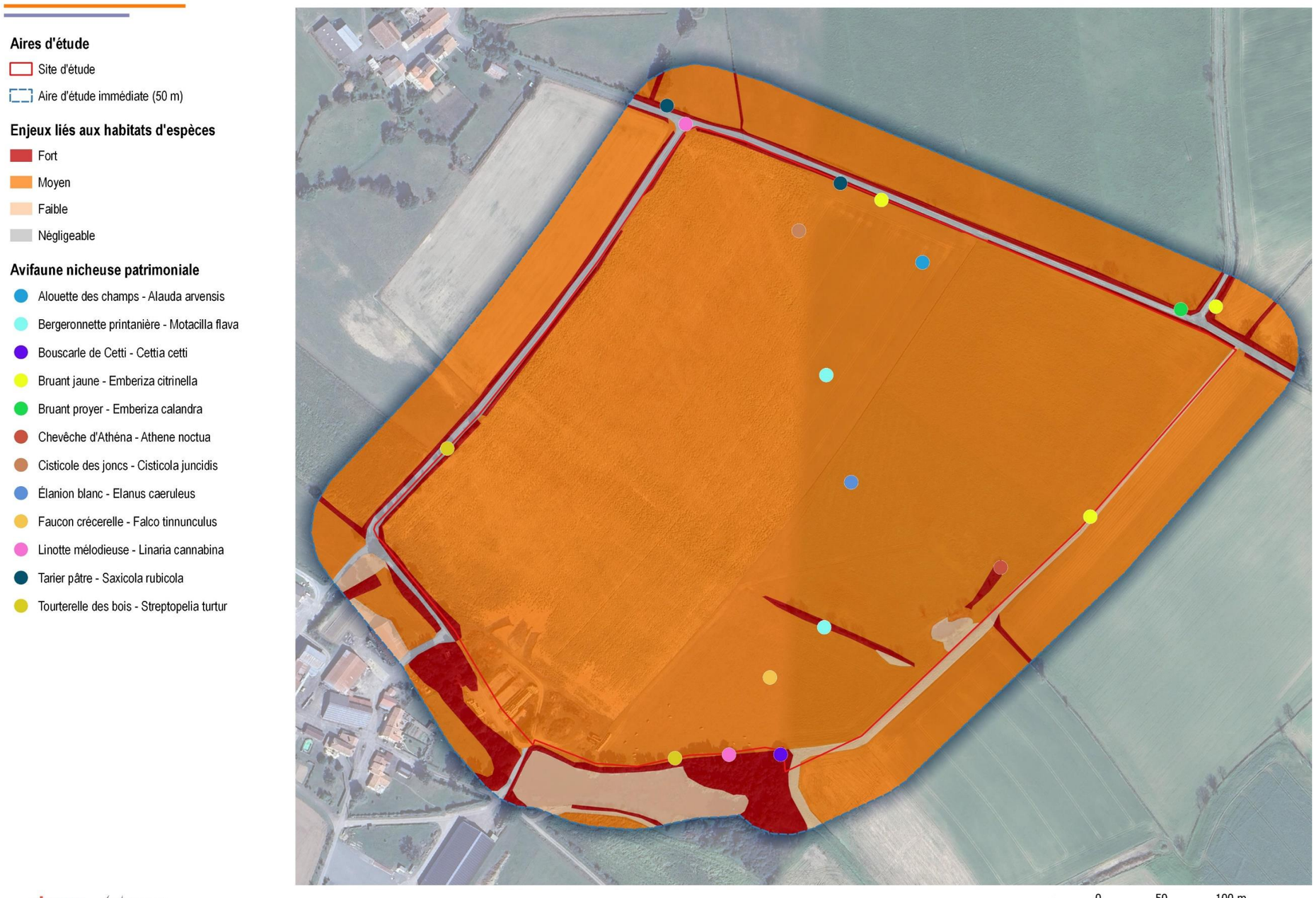


Figure 19 : Localisation de l'avifaune nicheuse patrimoniale et enjeux associés aux habitats d'espèces sur le site d'étude et son aire d'étude immédiate (50 m)



Figure 20 : Localisation de l'avifaune migratrice et hivernante patrimoniale enjeux associés aux habitats d'espèces sur le site d'étude et son aire d'étude immédiate (50 m)

Mammifères

5.1.1.7. Bibliographie

Mammifères terrestres et semi-aquatiques

D'après la bibliographie, quatre espèces de mammifères terrestres et semi-aquatiques patrimoniales sont mentionnées sur la commune d'Antigny.

Tableau 10 : Liste des Mammifères terrestres patrimoniaux potentiellement présents sur la commune d'Antigny

Nom scientifique	Nom vernaculaire	DH II / IV	PN	LRF	LRR	ZNIEFF
Erinaceus europaeus	Hérisson d'Europe		X	LC	LC	
Genetta genetta	Genette commune		X	LC	LC	X
Mustela nivalis	Belette d'Europe			LC	NT	
Mustela putorius	Putois d'Europe			NT	VU	X

DH II / IV : Directive Habitats annexe II et/ou IV ; PN : protection nationale ; LRF : liste rouge France ; LRR : liste rouge régionale ; ZNIEFF : espèce déterminante pour la création de ZNIEFF ; LC : préoccupation mineure ; NT : quasi-menacé ; VU : Vulnérable

Source : INPN, faune-paysdelaloire.org (Mars 2025)

Chauves-souris

Aucune espèce de chiroptère n'est mentionnée dans la bibliographie sur la commune d'Antigny.

5.1.1.8. Résultats des inventaires des mammifères

Mammifères terrestres et semi-aquatiques

Au total, **5 espèces** de mammifères terrestres (hors chiroptères) ont été inventoriées sur le site d'étude et son aire d'étude immédiate. Parmi elles, 2 espèces sont patrimoniales :

- **La Belette d'Europe** (*Mustela nivalis*) : ce mustélidé est inscrit sur la liste rouge des Mammifères des Pays-de-la-Loire sous le statut « Quasi-menacé ».
- **Le Lapin de garenne** (*Oryctolagus cuniculus*) : il est inscrit sur la liste rouge des Mammifères de France sous le statut « Quasi-menacé » et sur celle des Pays-de-la-Loire sous le statut « Vulnérable ».

De plus, le Ragondin est considéré comme une espèce exotique envahissante.

Tableau 11 : Liste des mammifères terrestres et semi-aquatiques observés sur le site d'étude et son aire d'étude immédiate

Nom scientifique	Nom vernaculaire	DH II/IV	PN	LRN	LRR	ZNIEFF	EEE	Enjeu patrimonial
Mustela nivalis	Belette d'Europe			LC	NT			Moyen
Oryctolagus cuniculus	Lapin de garenne			NT	VU	X		Moyen
Lepus europaeus	Lièvre d'Europe			LC	LC			Faible
Capreolus capreolus	Chevreuil européen			LC	LC			Faible
Myocastor coypus	Ragondin			NA	NA		X	Négligeable

DH II / IV : Directive Habitats annexe II ou IV ; PN : protection nationale ; LRF : liste rouge France ; LRR : liste rouge régionale ; ZNIEFF : Espèce déterminante pour la création de Zones Naturelles d'Intérêt Floristique et Faunistique ; LC : préoccupation mineure ; NA : non applicable ; EEE : Espèces Exotique Envahissante

Source : SCE, INPN (juin 2025)



Figure 21 : Lièvre d'Europe sur site

Source : SCE, 2025

Chauves-souris

Le rapport complet de l'étude sur les chauves-souris est présenté en Annexe 4.

L'inventaire des Chiroptères et l'étude de leur activité sont menés sur deux points d'écoute et une session en période estivale. L'analyse de l'activité des Chiroptères s'appuie sur la compilation de l'ensemble des données collectées durant près de 16,6 heures cumulées d'écoute nocturne continue. Cet effort a permis d'identifier 8 espèces de

Chiroptères. Sur les 36 espèces recensées en France[1], la région Pays-de-la-Loire compte 21 espèces[2]. Ainsi, la diversité chiroptérologique peut être considérée comme faible à moyenne.

Les enjeux chiroptérologiques à l'échelle de l'aire d'étude se concentrent sur la Pipistrelle commune, la Pipistrelle de Nathusius et la Sérotine commune. L'aire d'étude joue un rôle important dans la conservation des populations locales de ces espèces.

L'analyse statistique menée dans cette étude montre une diversité et une densité moyenne significativement supérieure en lisière d'alignement d'arbres par rapport au milieu ouvert sur culture. La diversité est forte en lisière d'alignement d'arbres proche d'un point d'eau et faible en milieu ouvert sur culture. L'activité est fortement influencée par la Pipistrelle commune et la Pipistrelle de Kuhl, espèces anthropophiles.

Les comportements crépusculaires évoquent la présence de gîtes anthropiques à proximité de l'aire d'étude pour la Pipistrelle commune. Ils n'évoquent pas la présence de gîtes sylvestres au sein ou à proximité directe de l'aire d'étude. Toutefois, plusieurs espèces exclusivement ou partiellement arboricoles fréquente l'aire d'étude : la Pipistrelle de Nathusius, la Noctule commune, la Barbastelle d'Europe, le Murin de Daubenton et le Murin à oreilles échancrées. Des individus isolés peuvent occuper d'éventuelles cavités sylvestres et échapper aux détections en début et en fin de nuit. Ils peuvent aussi utiliser les cavités à d'autres moments de l'année, échappant ainsi aux sessions d'inventaire.

La conservation de ces enjeux est étroitement liée à la conservation des lisières de haies arbustives basses, des alignements d'arbres et des rives arborées présents au sein et en limite d'aire d'étude. Ces habitats sont nécessaires à l'alimentation et au déplacement des Chiroptères. Ils doivent disposer d'un niveau conservatoire fort.

Par ailleurs, les arbres de ces habitats peuvent accueillir des individus ou des colonies d'espèces arboricoles. Les enjeux règlementaires et conservatoires sont aussi potentiellement forts.

Tableau 12 : Niveau d'enjeu chiroptérologique sur le site d'étude

Espèce	Niveau de fréquentation	Niv. statut de protection	Niv. statut de conservation	Enjeux conservatoire	Gîtes envisagés à proximité
Pipistrelle commune	Fort	Fort	Fort	Fort	Anthropique (point 1)
Pipistrelle de Nathusius	Faible à moyen	Fort	Fort	Moyen à fort	Non
Sérotine commune	Faible à moyen	Fort	Fort	Moyen à fort	Non
Noctule commune	Faible	Fort	Fort	Moyen	Non
Pipistrelle de Kuhl	Moyen	Fort	Faible	Faible à moyen	Non
Barbastelle d'Europe	Très faible à faible	Fort	Fort	Faible à moyen	Non
Murin de Daubenton	Très faible à faible	Fort	Fort	Faible à moyen	Non
Murin à oreilles échancrées	Très faible à faible	Fort	Fort	Faible à moyen	Non

Source : O-GEO (2025)

Tableau 13 : Liste des chauves-souris contactées sur le site d'étude avec les statuts de protection et de conservation et leur niveau

Espèce	PN	DH	LRN	LRR	DET	Niveau de statut de protection	Niveau maximum de Statut de conservation
Barbastelle d'Europe	NM2	CDH2			Dét.	Fort	Fort
Murin à oreilles échancrées	NM2	CDH2			Dét.	Fort	Fort
Pipistrelle commune	NM2		NT	NT	Dét.	Fort	Fort
Pipistrelle de Nathusius	NM2		NT	VU	Dét.	Fort	Fort
Sérotine commune	NM2		NT	VU	Dét.	Fort	Fort
Noctule commune	NM2		VU	VU	Dét.	Fort	Fort
Murin de Daubenton	NM2			NT	Dét.	Fort	Fort
Pipistrelle de Kuhl	NM2					Fort	Faible

PN : Protection Nationale ; NM2 : espèce listée dans l'arrêté du 23 avril 2007 fixant la liste des mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection ; DH : Directive Habitats ; CDH2 : espèce d'intérêt communautaire, visée à l'annexe II de la Directive Habitats ; CDH4 : engagement des pays membres dans la protection des espèces visées à l'annexe 4 de la Directive Habitats ; LR : Liste Rouge des espèces menacées en France (LRN) ou en région (LRR) DD : statut indéterminé, LC : préoccupation mineure, NT : quasi-menacée, Vu : menacée vulnérable ; DET : espèces déterminantes en région

Source : O-GEO (2025)

5.1.1.9. Enjeux liés aux mammifères

Enjeu moyen

Mammifères terrestres et semi-aquatiques

Cinq espèces de mammifères terrestres ont été recensées sur le site d'étude et son aire d'étude immédiate.

Deux espèces sont patrimoniales : la Belette d'Europe et le Lapin de garenne.

Les enjeux pour ce taxon sont moyens.

Enjeu fort

Chauves-souris

8 espèces de Chiroptères ont été contactées sur le site d'étude. La diversité chiroptérologique peut être considérée comme faible à moyenne.

Des gîtes anthropiques peuvent être présents sur le site d'étude ou à proximité directe pour la Pipistrelle commune.

La conservation de ces enjeux est étroitement liée à la conservation des lisières de haies arbustives basses, des alignements d'arbres et des rives arborées présents au sein et en limite d'aire d'étude. Ces habitats sont nécessaires à l'alimentation et au déplacement des Chiroptères. Ils doivent disposer d'un niveau conservatoire fort.

Par ailleurs, les arbres de ces habitats peuvent accueillir des individus ou des colonies d'espèces arboricoles. Les enjeux règlementaires et conservatoires sont aussi potentiellement forts.

[1] *Fédération des Conservatoires d'espaces naturels, 2022. Plan national d'actions Chiroptères , https://plan-actions-chiropteres.fr/les-chauve-souris/les-especes-en-france (consulté le 07/07/2025)*

[2] LPO Anjou,2009. Plan National d'Action pour les Chiroptères – Déclinaison régionale en Pays de la Loire (consulté le 07/07/2025)

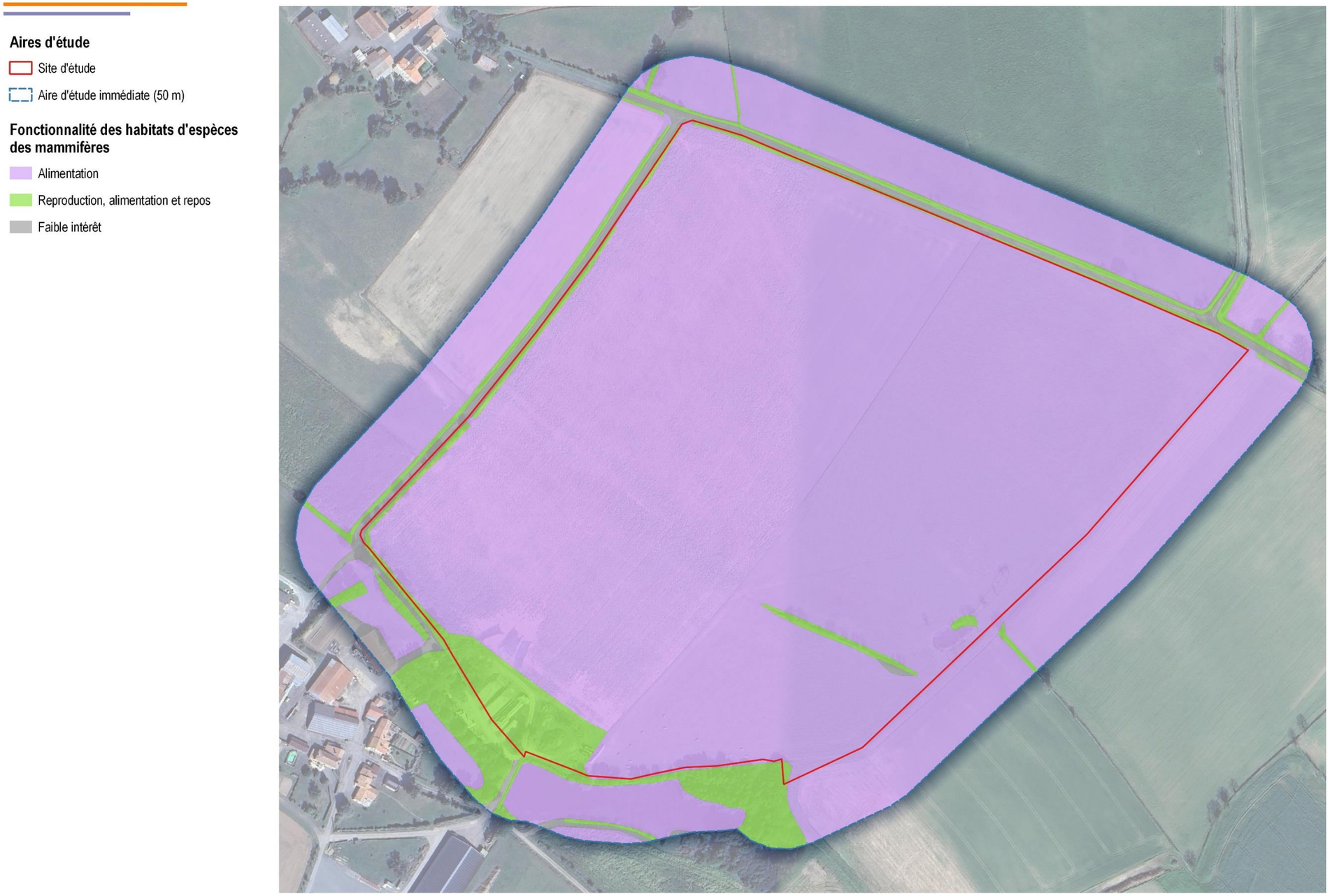


Figure 22 : Habitats d'espèces des mammifères (hors chiroptères) observés sur la zone d'implantation potentielle et son aire d'étude immédiate (50 m)

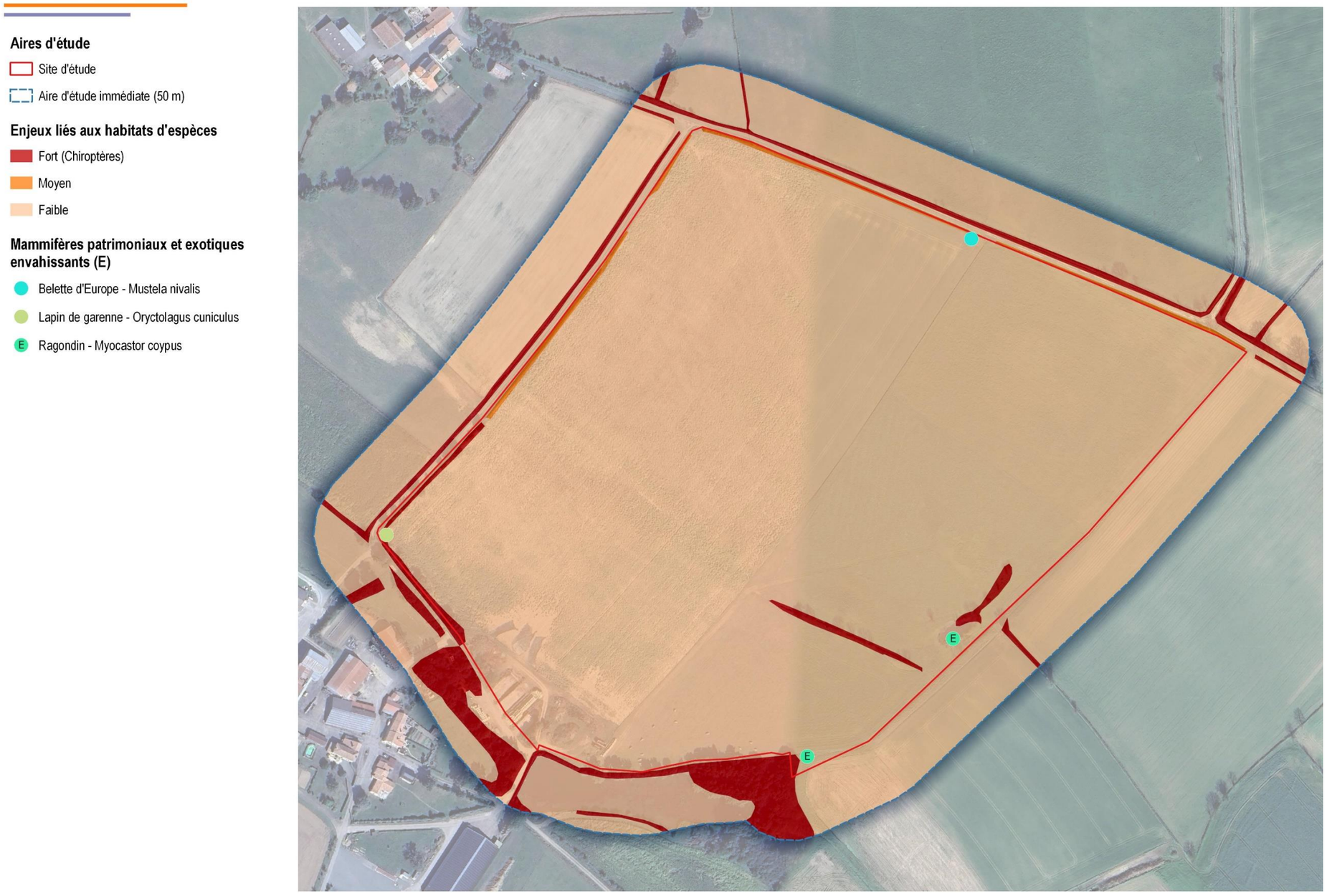


Figure 23 : Localisation des mammifères terrestres observés et enjeux associés aux habitats d'espèces sur le site d'étude et son aire d'étude immédiate (50 m)

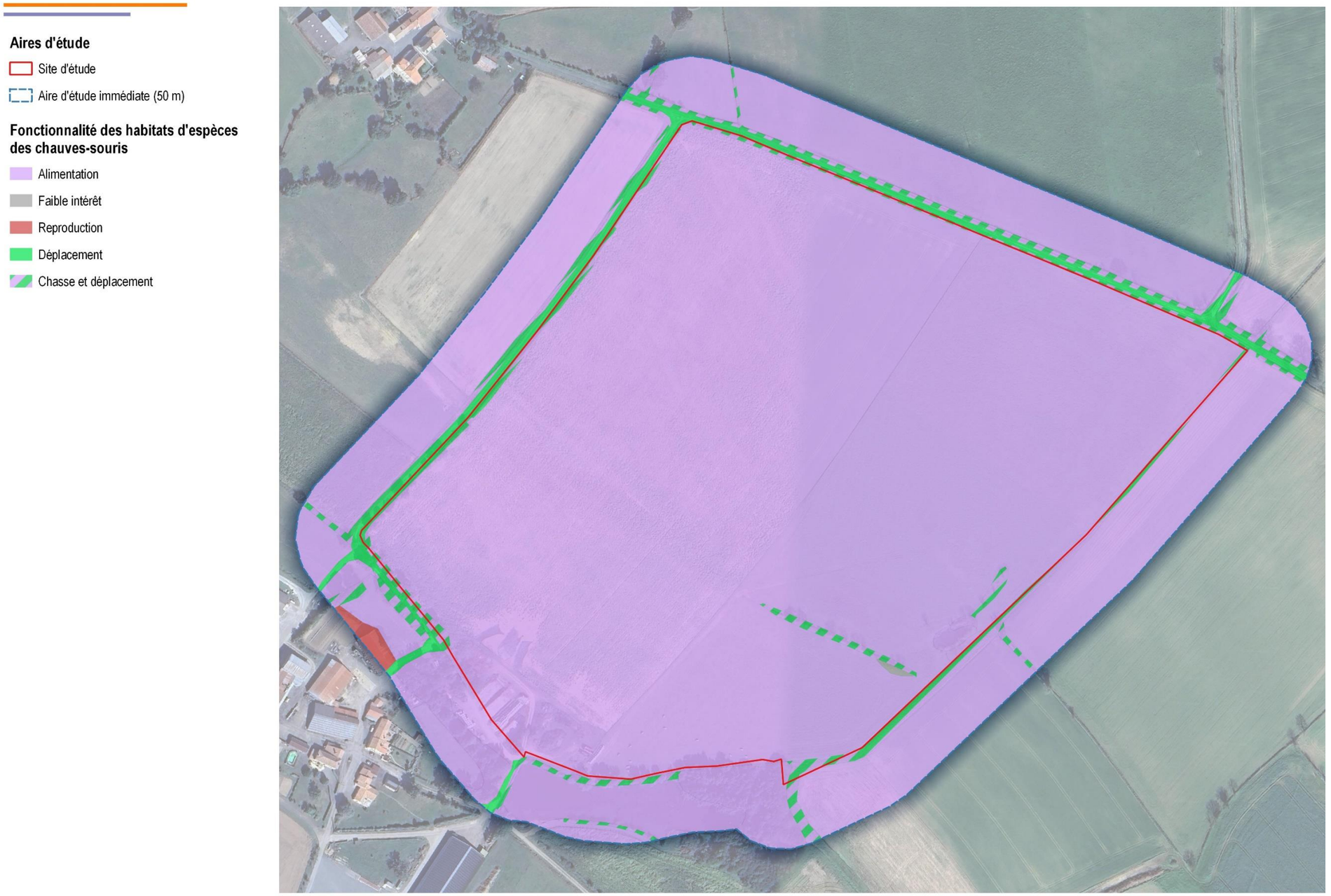


Figure 24 : Habitats d'espèces des chiroptères observés sur le site d'étude et son aire d'étude immédiate (50 m)

Herpétofaune

5.1.1.10. Bibliographie

Amphibiens

D'après la bibliographie, cinq espèces d'amphibiens sont présentes sur la commune d'Antigny.

Tableau 14 : Liste des Amphibiens potentiellement présents sur la commune d'Antigny

Nom scientifique	Nom vernaculaire	DH II / IV	PN	LRF	LRR	ZNIEFF
Hyla arborea	Rainette verte	IV	art.2	NT	LC	X
Triturus marmoratus	Triton marbré	IV	art.2	NT	NT	X
Pelophylax sp	Grenouille verte indéterminée		X	LC	LC	
Salamandra salamandra	Salamandre tachetée		art.3	LC	LC	
Bufo bufo / spinosus	Crapaud commun / épineux		art.3	LC	LC	

DH II / IV : Directive Habitats annexe II et/ou IV ; PN : protection nationale ; LRF : liste rouge France ; LRR : liste rouge régionale ; ZNIEFF : espèce déterminante pour la création de ZNIEFF ; LC : préoccupation mineure ; NT : quasi-menacé

Source : INPN, faune-paysdelaloire.org (Mars 2025)

Reptiles

D'après les données bibliographiques, trois espèces de reptiles sont présentes au sein de la commune d'Antigny.

Tableau 15 : Liste des reptiles potentiellement présents sur la commune d'Antigny

Nom scientifique	Nom vernaculaire	DH II / IV	PN	LRF	LRR	ZNIEFF
Hierophis viridiflavus	Couleuvre verte et jaune	IV	art.2	LC	LC	X
Natrix helvetica	Couleuvre helvétique		art.2	LC	NT	
Podarcis muralis	Lézard des murailles	IV	art.2	LC	LC	

DH II / IV : Directive Habitats annexe II et/ou IV ; PN : protection nationale ; LRF : liste rouge France ; LRR : liste rouge régionale ; ZNIEFF : espèce déterminante pour la création de ZNIEFF ; LC : préoccupation mineure ; NT : quasi-menacé

Source : INPN, faune-paysdelaloire.org (Mars 2025)

5.1.1.11. Résultats des inventaires de l'herpétofaune

Amphibiens

Une espèce d'amphibien très commune bien qu'inscrite sur la liste rouge des Amphibiens des Pays-de-la-Loire a été inventoriée sur le site d'étude et son aire d'étude immédiate : la **Grenouille verte**.

Tableau 16 : Liste des amphibiens présents sur le site d'étude et son aire d'étude immédiate

Nom scientifique	Nom vernaculaire	DH II / IV	PN	LRF	LRR	ZNIEFF	Enjeu patrimonial
Pelophylax kl. esculentus	Grenouille verte		art.4	NT	NT		Faible

DH II / IV : Directive Habitats annexe II et/ou IV ; PN : protection nationale ; LRF : liste rouge France ; LRR : liste rouge régionale ; ZNIEFF : espèce déterminante pour la création de ZNIEFF ; NT : quasi-menacé ; DD : Données insuffisantes

Source : INPN (juin 2025)

Les espèces patrimoniales au sein du site sont :

- **La Grenouille commune, du complexe des Grenouilles vertes** (*Pelophylax kl esculentus*) : Cette espèce issue d'une hybridation viable entre la Grenouille rieuse et la Grenouille de Lessona est protégée en France dans une certaine mesure car inscrite à l'article 4 de l'arrêté du 08/01/2021 (interdiction de mutilation et de vente ou colportage).

  Elle est inscrite comme quasi-menacée sur la liste rouge des Amphibiens de France et sur celle des Pays-de-la-Loire. Elle est généralement observée dans les mares, les fossés et marais peu profonds riches en végétaux. Sur le site d'étude et son aire d'étude immédiate, les individus ont été vus et entendus au sein des fossés en périphérie du site ainsi que dans la mare à l'est.



Figure 25 : Grenouille verte sur site

Source : SCE, 2025

Reptiles

Une espèce de reptile est présente sur le site d'étude : le **Lézard des murailles**. Celle-ci est protégée et inscrite à l'Annexe IV de la Directive Habitat. Cette espèce commune fréquente les lisières des boisements et des haies pour se chauffer.

Tableau 17 : Liste des reptiles présents sur le site d'étude et son aire d'étude immédiate

Nom scientifique	Nom vernaculaire	DH II / IV	PN	LRF	LRR	ZNIEFF	Enjeu patrimonial
Podarcis muralis	*Lézard des murailles*	IV	X	LC	LC		Faible

DH II / IV : Directive Habitats annexe II et/ou IV ; PN : protection nationale ; LRF : liste rouge France ; LRR : liste rouge régionale ; ZNIEFF : espèce déterminante pour la création de ZNIEFF ; LC : préoccupation mineure

Source : INPN (juin 2025)

Les espèces patrimoniales au sein du site sont :

- Le **Lézard des murailles** (*Podarcis muralis*) : Cette espèce commune est protégée à l'échelle nationale et inscrite à l'annexe IV de la Directive Habitats. Elle fréquente les lieux secs, chauds et rocailleux. Ce lézard très ubiquiste est rencontré dans de nombreux biotopes comme les falaises, les jardins et mêmes les milieux humides. Le Lézard des murailles a été contacté le long de la haie à l'intérieur de la prairie

5.1.1.12. Enjeux liés à l'herpétofaune

Enjeu faible

Amphibiens

Une seule espèce patrimoniale mais très commune, est présente sur le site d'étude et son aire d'étude immédiate : la Grenouille verte.

Les enjeux sont faibles pour ce taxon

Enjeu faible

Reptiles

Une espèce patrimoniale mais commune est présente sur le site d'étude : le Lézard des murailles.

Les enjeux sont faibles pour ce taxon.

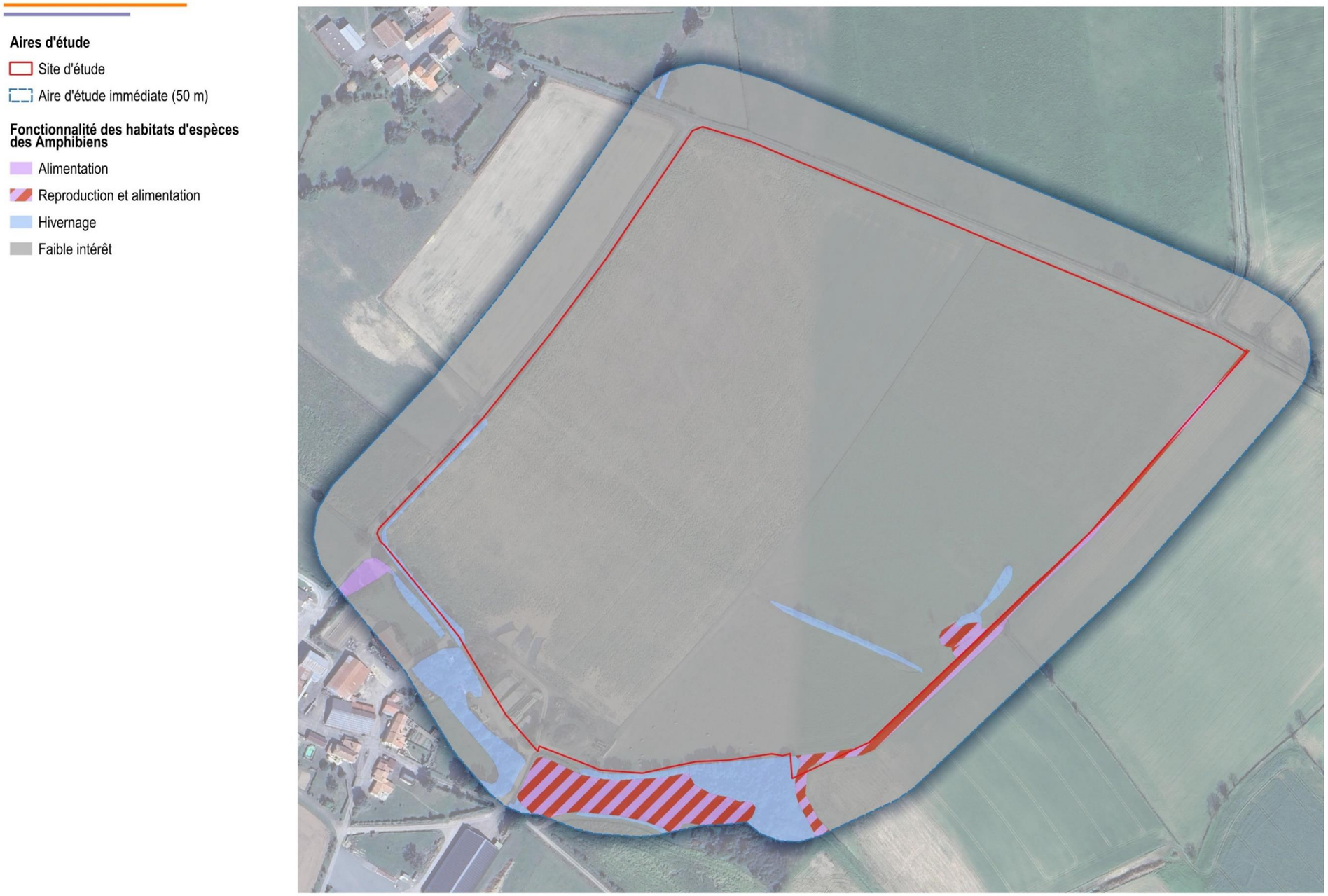


Figure 26 : Habitats d'espèces des amphibiens observés sur la zone d'implantation potentielle et son aire d'étude immédiate (50 m)

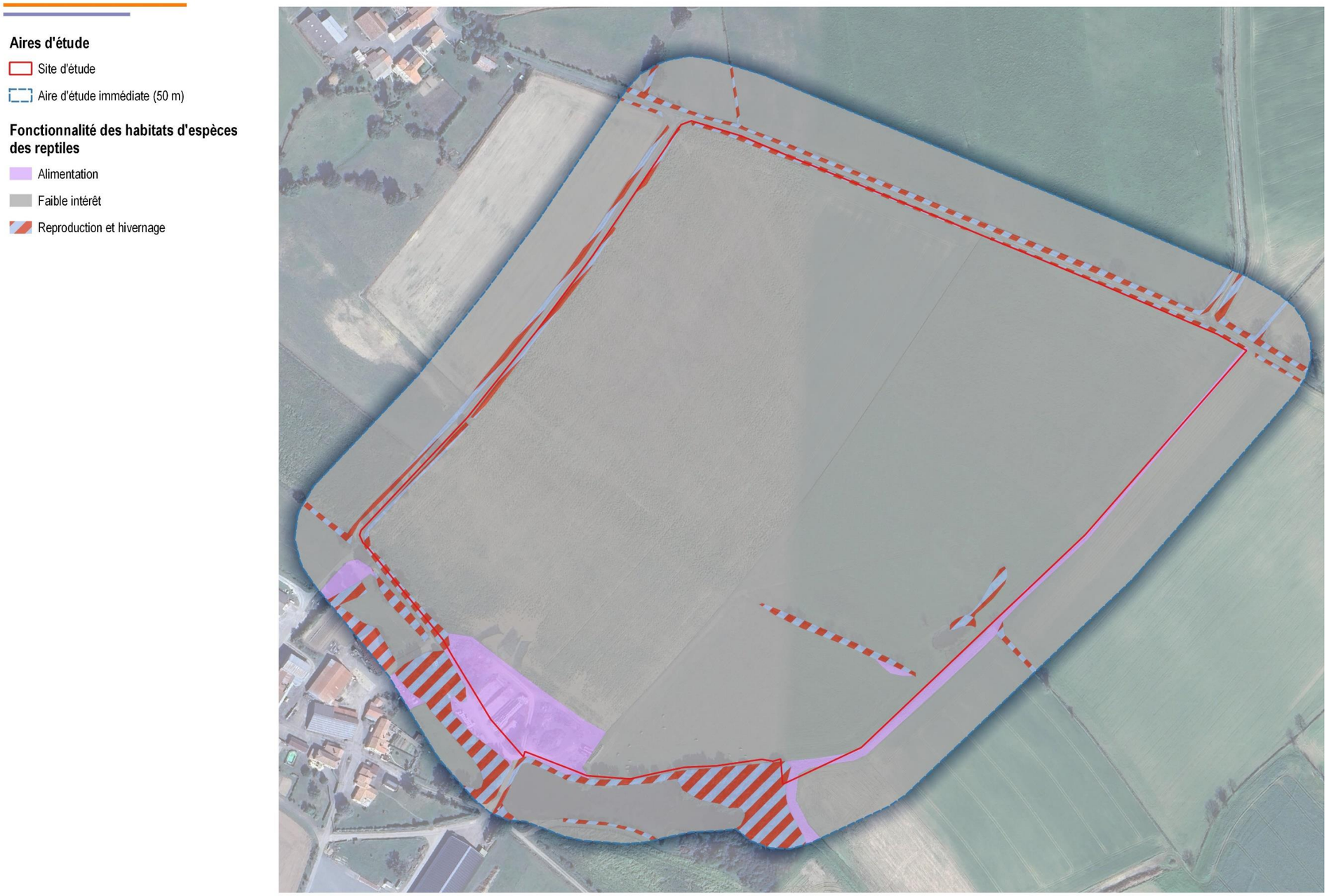


Figure 27 : Habitats d'espèces des reptiles observés sur la zone d'implantation potentielle et son aire d'étude immédiate (50 m)

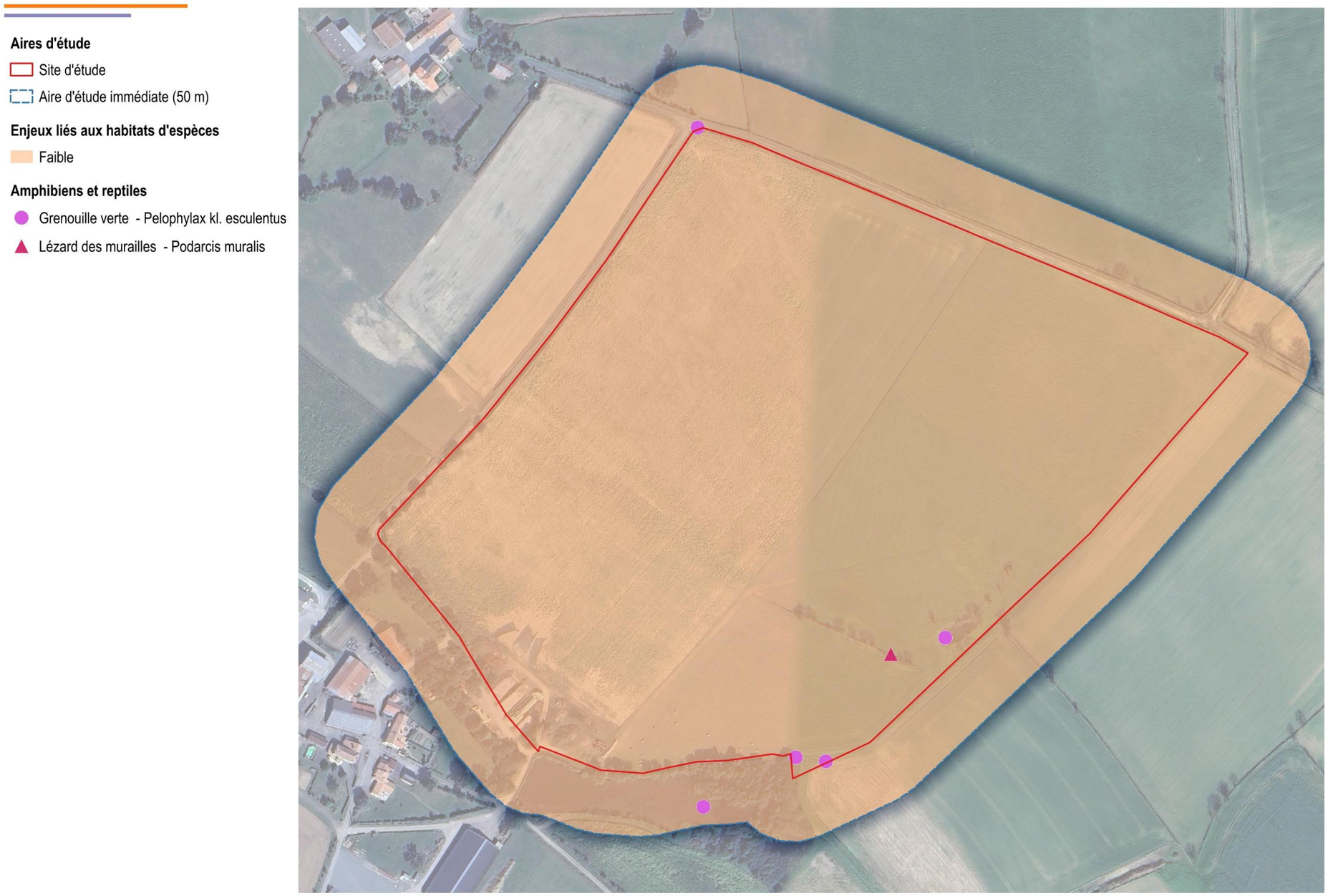


Figure 28 : Localisation de l'herpétofaune observée et enjeux associés aux habitats d'espèces sur le site d'étude et son aire d'étude immédiate (50 m)

Insectes

5.1.1.13. Bibliographie

Papillons diurnes

D'après les données bibliographiques, aucune espèce patrimoniale de papillons diurnes n'est présente sur la commune d'Antigny.

Odonates

D'après les données bibliographiques, aucune espèce patrimoniale d'odonates n'est présente sur la commune d'Antigny.

Orthoptères

Aucune espèce d'orthoptères n'est mentionnée dans la bibliographie sur la commune d'Antigny.

Coléoptères saproxylophages

D'après les données bibliographiques, une espèce patrimoniale de coléoptère est notée sur la commune d'Antigny.

Tableau 18 : Liste des Coléoptères saproxylophages patrimoniaux potentiellement présents sur la commune d'Antigny

Nom scientifique	Nom vernaculaire	DH II / IV	PN	LRF	LRR	ZNIEFF
Rosalia alpina	Rosalie des Alpes	II / IV	X	VU		X

DH II / IV : Directive Habitats annexe II et/ou IV ; PN : protection nationale ; LRF : liste rouge France ; LRR : liste rouge régionale ; ZNIEFF : espèce déterminante pour la création de ZNIEFF ; NE : non évalué ; VU : Vulnérable

Source : INPN, faune-paysdelaloire.org (Mars 2025)

5.1.1.14. Résultats des inventaires des insectes

Papillons diurnes

Les prospections réalisées ont permis de comptabiliser **11 espèces** de rhopalocères sur le site d'étude et son aire d'étude immédiate. Ces espèces sont communes et répandues sur le territoire.

Tableau 19 : Liste des Rhopalocères présents sur le site d'étude et son aire d'étude immédiate

Nom scientifique	Nom vernaculaire	DH II / IV	PN	LRF	LRR	ZNIEFF	PNA	Enjeu
Anthocharis cardamines	Aurore			LC	LC			Faible
Celastrina argiolus	Azuré des Nerpruns			LC	LC			Faible
Gonepteryx rhamni	Citron			LC	LC			Faible
Aricia agestis	Collier-de-corail			LC	LC			Faible
Coenonympha pamphilus	Fadet commun			LC	LC			Faible
Thymelicus lineola	Hespérie du Dactyle			LC	LC			Faible
Maniola jurtina	Myrtil			LC	LC			Faible
Aglais io	Paon-du-jour			LC	LC			Faible
Pieris brassicae	Piéride du Chou			LC	LC			Faible
Pararge aegeria	Tircis			LC	LC			Faible
Vanessa cardui	Vanesse des Chardons			LC	LC			Faible

DH II / IV : Directive Habitats annexe II ou IV ; PN : protection nationale ; LRF : liste rouge France ; LRR : liste rouge régionale ; ZNIEFF : espèce déterminante pour la création de ZNIEFF ; LC : préoccupation mineure ; NT : quasi menacé.

Source : INPN, SCE (juin 2025)

Odonates

Au total, **13 espèces** d'odonates sont présentes sur le site d'étude. Ce sont des espèces communes et non patrimoniales.

Tableau 20 : Liste des odonates présents sur le site d'étude et son aire d'étude immédiate

Nom scientifique	Nom vernaculaire	DH II / IV	PN	LRF	LRR	ZNIEFF	PNA	Enjeu
Ischnura elegans	Agrion élégant			LC	LC			Faible
Coenagrion puella	Agrion jouvencelle			LC	LC			Faible
Coenagrion scitulum	Agrion mignon			LC	LC			Faible
Anax imperator	Anax empereur			LC	LC			Faible
Crocothemis erythraea	Crocothémis écarlate			LC	LC			Faible
Gomphus pulchellus	Gomphe joli			LC	LC			Faible
Chalcolestes viridis	Leste vert			LC	LC			Faible
Libellula depressa	Libellule déprimée			LC	LC			Faible
Orthetrum albistylum	Orthétrum à stylets blancs			LC	LC			Faible
Orthetrum cancellatum	Orthétrum réticulé			LC	LC			Faible
Platycnemis pennipes	Pennipatte bleuâtre			LC	LC			Faible
Pyrrhosoma nymphula	Petite nymphe au corps de feu			LC	LC			Faible
Sympetrum sanguineum	Sympétrum sanguin			LC	LC			Faible

DH II / IV : Directive Habitats annexe II ou IV ; PN : protection nationale ; LRF : liste rouge France ; LRR : liste rouge régionale ; ZNIEFF : espèce déterminante pour la création de ZNIEFF ; LC : préoccupation mineure ; NT : quasi menacé

Source : INPN, SCE (juin 2025)



Figure 29 : Orthétrum à stylets blancs dans les cultures de blé
Source : SCE, 2025

Orthoptères

Aucune espèce d'orthoptère n'a été observée au sein de l'aire d'étude immédiate.
Toutefois, la période la plus favorable pour observer et déterminer les orthoptères est entre août et septembre.

5.1.1.14.1. Coléoptères saproxylophages

Deux espèces de coléoptères ont été observées lors des sessions d'inventaires : la Petite Biche (*Dorcus parallelipipedus*) et le **Lucane cerf-volant** (*Lucanus cervus*).

Tableau 21 : Liste des coléoptères présents sur le site d'étude et son aire d'étude immédiate

Nom scientifique	Nom vernaculaire	DH II / IV	PN	LRF	LRR	ZNIEFF	Enjeu
Lucanus cervus	Lucane cerf-volant	II					Moyen
Dorcus parallelipipedus	Petite Biche						Faible

DH II / IV : Directive Habitats annexe II ou IV ; PN : protection nationale ; LRF : liste rouge France ; LRR : liste rouge régionale ; ZNIEFF : espèce déterminante pour la création de ZNIEFF

Source : INPN, SCE (juillet 2025)

Le Lucane cerf-volant est une espèce d'intérêt communautaire (inscrit à l'annexe II de la Directive Habitats) dont les restes ont été retrouvés au pied des arbres têtards à proximité de la mare.

Plusieurs arbres de la haie intraparcellaire présentent également des dendromicrohabitats favorables aux coléoptères saproxylophages ainsi que des trous d'émergence.



Figure 30 : Petite Biche (gauche) et élytre de Lucane cerf-volant sur site
Source : SCE, 2025

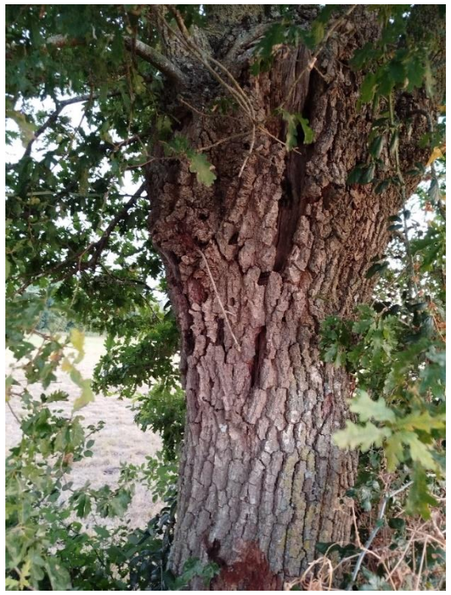


Figure 31 : Arbre favorable à la présence de coléoptères saproxyliques
Source : SCE, 2025

5.1.1.15. Enjeux liés aux insectes

Enjeu faible	**11 espèces de papillons diurnes ont été recensées sur le site d'étude.** **Aucune de ces espèces n'est patrimoniale.** **Les enjeux sont faibles pour ce taxon**
Enjeu faible	**<u>Odonates</u>** **13 espèces d'odonates ont été recensées sur le site d'étude.** **Aucune de ces espèces n'est patrimoniale.** **Les enjeux sont faibles pour ce taxon**
Enjeu négligeable	**<u>Orthoptères</u>** **Aucune espèce n'a été observée au sein de l'aire d'étude immédiate.** **Toutefois, la période la plus favorable pour observer et déterminer les orthoptères est entre août et septembre.** **À ce stade des inventaires, les enjeux sont négligeables pour ce taxon.**
Enjeu moyen	**<u>Coléoptères saproxyliques</u>** **Le Lucane cerf-volant, espèce patrimoniale, est présente sur le site d'étude.** **Ce coléoptère inscrit à l'Annexe II de la Directive Habitats affectionne les lisières de boisement et les haies où il se nourrit de bois mort. L'espèce se reproduit au sein de vieux arbres comme le Chêne.** **Les enjeux sont moyens pour ce taxon.**

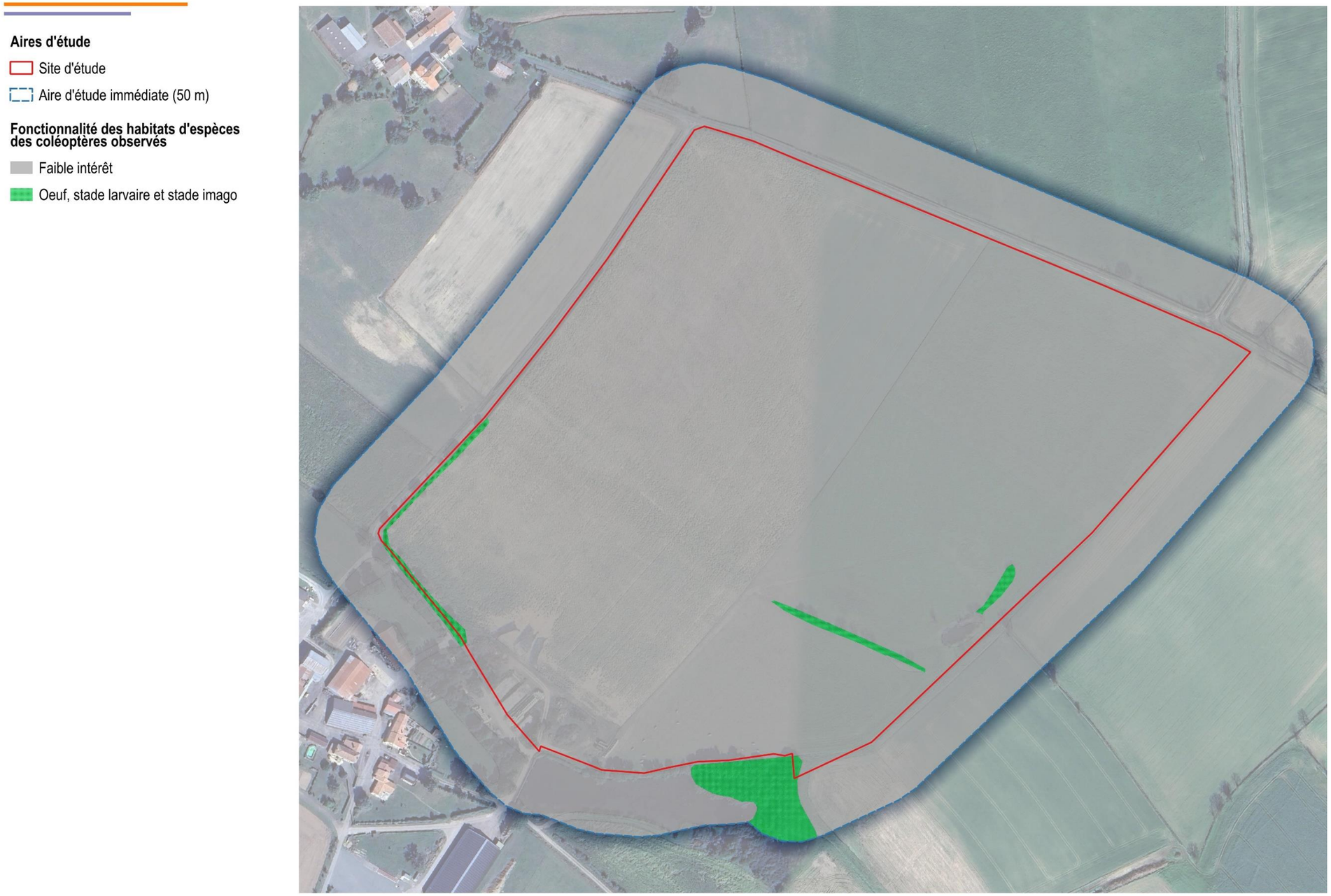


Figure 32 : Fonction des habitats d'espèces au regard du cycle de vie des coléoptères patrimoniaux observés dans l'aire d'étude immédiate

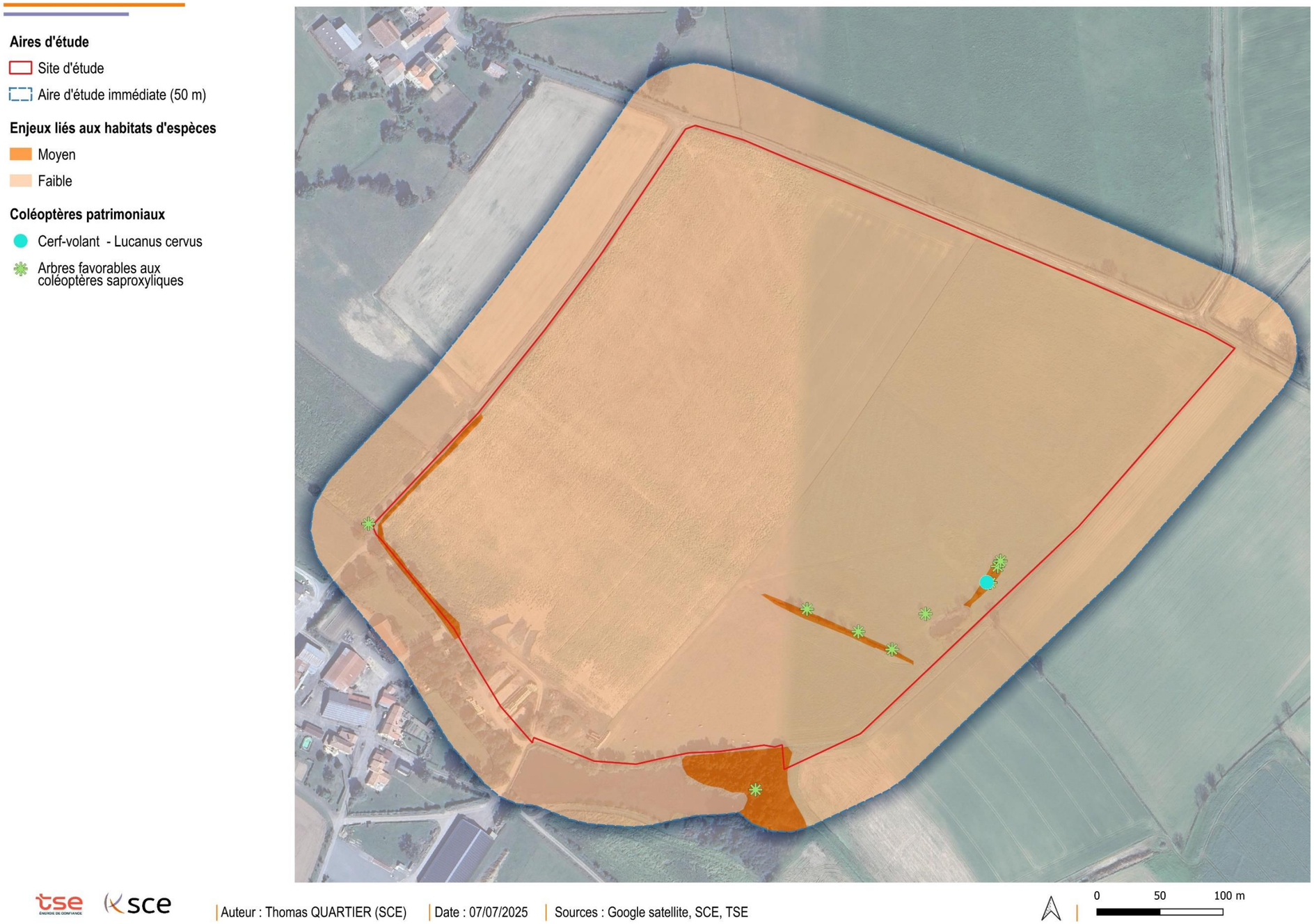


Figure 33 : Localisation des arbres à coléoptères saproxyliques et enjeux associés aux habitats d'espèces d'insectes observés sur le site d'étude et son aire d'étude immédiate (50 m)

6. Synthèse des enjeux écologiques

Synthèse des enjeux écologiques

La synthèse des enjeux écologiques est présentée en Tableau 22 et Figure 34.

Tableau 22 : Synthèse des enjeux écologiques

Thématique	Description de l'enjeu	Niveau d'enjeu
Zonages environnementaux	Aucun zonage n'est intercepté par le site d'étude 3 ZNIEFF (1 de type I et 2 de type II) sont présentes dans l'aire d'étude éloignée	Faible
Trame verte et bleue	Le site d'étude fait partie intégrante d'un corridor diffus de milieux humides et longe un corridor de milieux aquatiques identifié au niveau régional.	Moyen
Habitats	13 habitats à enjeu moyen sont présents Aucun habitat d'intérêt communautaire n'a été identifié	Moyen
Flore	Aucune espèce patrimoniale ou protégée n'a été observée	Faible
Zones humides	Présence de zones humides sur le site d'étude (environ 1,58 ha), dont 0,06 ha représenté par un habitat caractéristique des zones humides	Fort
Avifaune nicheuse	35 espèces potentiellement nicheuses ont été contactées en période de reproduction, dont 11 espèces patrimoniales.	Fort
Avifaune migratrice et hivernante	Une espèce d'oiseaux inscrit à l'Annexe I de la Directive Oiseaux fréquente le site en hiver : l'Elanion blanc. Il utilise principalement le site d'étude et son aire d'étude immédiate pour s'alimenter ou hiverner.	Moyen
Mammifères terrestres et semi-aquatiques	5 espèces de mammifères sont présentes dont 2 espèces patrimoniales : la Belette d'Europe et le Lapin de garenne.	Moyen
Chauves-souris	8 espèces ont été identifiées sur le site d'étude. Les lisières de haies arbustives basses, des alignements d'arbres et des rives arborées présents au sein et en limite d'aire d'étude sont nécessaires à l'alimentation et au déplacement des Chiroptères. Ils doivent disposer d'un niveau conservatoire fort. Par ailleurs, les arbres de ces habitats peuvent accueillir des individus ou des colonies d'espèces arboricoles. Les enjeux règlementaires et conservatoires sont aussi potentiellement forts.	Fort
Amphibiens	Une espèce patrimoniale protégée et très commune : la Grenouille verte	Faible
Reptiles	Une espèce patrimoniale protégée et très commune : le Lézard des murailles	Faible
Rhopalocères	11 espèces de papillons diurnes non patrimoniales ont été recensées.	Faible
Odonates	13 espèces d'odonates non patrimoniales ont été recensées.	Faible
Orthoptères	Aucune espèce n'a été observée.	Négligeable
Coléoptères saproxyliques	2 espèces identifiées dont le Lucane cerf-volant, d'intérêt communautaire. Des arbres favorables ont été localisés dans les haies du site.	Moyen

Source : SCE, 2025



Figure 34 : Localisation des enjeux écologiques sur le site d'étude et son aire d'étude immédiate (50 m)

7. Incidences potentielles du projet sur les milieux naturels et mesures ERC

Préambule

Les effets pris en compte sur les différents éléments de l'environnement peuvent être directs, indirects, permanents ou temporaires.

Les effets directs sont liés à l'opération elle-même, à sa création et à son exploitation. Les effets indirects sont des conséquences, et résultent généralement de mesures de correction des effets directs, c'est-à-dire qui proviennent d'aménagements accompagnant l'opération, mais dont la consistance n'est pas exclusivement liée à l'opération.

Les effets permanents correspondent à des effets irréversibles. En revanche, les effets temporaires sont appelés à régresser, voire disparaître totalement, plus ou moins rapidement, soit parce que leur cause aura disparu, soit parce que la situation se sera restaurée, naturellement ou après travaux d'aménagement. Il s'agit essentiellement des effets en phase de travaux. Une législation particulière encadre les travaux, afin de protéger l'environnement durant cette phase.

Incidences potentielles du projet sur le milieu naturel

Les incidences prévisibles du projet liées à la **phase travaux** peuvent être de plusieurs natures :

- La dégradation d'habitats naturels et d'espèces par la circulation d'engins et de personnes ;
- La destruction d'habitats naturels et d'espèces par l'implantation des ombrières agrivoltaïques ;
- La perte temporaire d'habitats naturels et d'espèces (zone de chasse, alimentation, reproduction, etc.) par l'arrêt de l'exploitation de la parcelle le temps des travaux ;
- La destruction d'individus ou de nichées d'espèces ;
- Le dérangement sonore et visuel des espèces ;
- La pollution lumineuse par éclairage des zones de travaux, des bases-vie, etc. ;
- Le risque de pollutions accidentelles par des produits issus de la pétrochimie (hydrocarbures, huiles, etc.) ;
- Le risque de dispersion et d'introduction d'espèces végétales exotiques envahissantes ;

Les incidences prévisibles liées à la **phase d'exploitation** sont quant à elles les suivantes :

- La perte permanente d'habitats d'espèces (zone de chasse, alimentation, reproduction, etc.) ;
- La création d'habitats par la plantation de haies ;
- Le dérangement sonore et visuel des espèces ;
- Le risque de collision pour la faune ;
- La fragmentation du milieu et des habitats : rupture des corridors et isolement des populations ;
- Le risque de pollutions accidentelles par des produits issus de la pétrochimie (hydrocarbures, huiles, etc.) lors de l'entretien du site ;
- La modification des conditions d'ensoleillement du site par la présence des ombrières agrivoltaïques.

Tableau 23 : Description des incidences brutes potentiels du projet sur le milieu naturel

DESCRIPTION DES TYPES D'INCIDENCES			
Type d'incidence	***Source de l'incidence***	***Groupes concernés***	***Niveau d'incidence estimé***
PHASE CHANTIER			
Dégradation d'habitats	Circulation d'engins et de personnes	Habitats naturels et flore Habitats d'espèces faunistiques (insectes, amphibiens, reptiles, oiseaux, mammifères terrestres, chauve-souris)	**Moyen**
Destruction d'habitats	Implantation des ombrières agrivoltaïques	Habitats naturels et flore Habitats d'espèces faunistiques (insectes, amphibiens, reptiles, oiseaux, mammifères terrestres, chauve-souris)	**Faible**
Perte temporaire d'habitats	Emprises du projet et des zones de travaux (base travaux, zones de dépôts) Fauchage Terrassement	Habitats naturels et flore Habitats d'espèces faunistiques (insectes, amphibiens, reptiles, oiseaux, mammifères terrestres, chauve-souris)	**Faible**
Destruction d'individus ou de nichées d'espèces	Tous types de travaux (fauchage, terrassement, etc.) Circulation d'engins et de personnes	Flore Faune (insectes, amphibiens, reptiles, oiseaux, mammifères terrestres, chauve-souris)	**Moyen**
Dérangement sonore et visuel des espèces	Tous types de travaux (terrassement, travaux prolongés, etc.) : il est estimé que les travaux dureront de **6 à 10 mois.**	Faune (insectes, amphibiens, reptiles, oiseaux, mammifères terrestres, chauve-souris)	**Faible**
Pollution lumineuse	Éclairage des zones de travaux (impact faible en raison de travaux réalisés en journée)	Faune, principalement oiseaux et chiroptères	**Négligeable**
Risque de pollutions accidentelles (habitats et eau)	Base-vie (eau domestique) Fuite d'huiles et hydrocarbures des engins ; déversement de matières en suspension ou de produits toxiques sur le sol Lavage des engins	Habitats naturels et flore Habitats d'espèces faunistiques (insectes, amphibiens, reptiles, oiseaux, mammifères terrestres, chauve-souris)	**Moyen**
Risque de dispersion et d'introduction d'espèces végétales exotiques envahissantes	Terrassements, apports de matériaux Circulation d'engins et de personnes	Habitats naturels et flore Habitats d'espèces faunistiques (insectes, amphibiens, reptiles, oiseaux, mammifères terrestres, chauve-souris)	**Moyen**
PHASE D'EXPLOITATION			
Perte permanente d'habitats	La mise en place d'ombrières agrivoltaïques nécessite l'imperméabilisation partielle du site : pistes engravées semi-perméables (passage du SDIS), pieux des panneaux et postes de livraison. La surface totale des pistes, poste de livraison, poste de transformation et citerne SDIS est d'environ 6 727 m². Les surfaces d'habitats impactés sont les suivants : ▶ Cultures : 3 042 m² (soit environ 2,9 % des cultures) ; ▶ Prairies mésophiles : 3 223 m² (soit environ 1,6 % des prairies du site) ; ▶ Friches agricoles : 436 m² (soit environ 6,3 % des friches agricoles du site) ;	Habitats naturels et flore Habitats d'espèces faunistiques (insectes, amphibiens, reptiles, oiseaux, mammifères terrestres, chiroptères)	**Faible**

DESCRIPTION DES TYPES D'INCIDENCES

Type d'incidence	*Source de l'incidence*	*Groupes concernés*	*Niveau d'incidence estimé*
	▶ Haies arbustives : 26 m² (soit environ 0,3 % des haies arbustives du site). Les habitats sous les panneaux et autour des pieux seront également modifiés de façon permanente (non cultivables). La surface concernée est de quelques m² à l'échelle du site.		
Renforcement de haies	Un renforcement de haies est prévu au Nord-Ouest du site sur un linéaire d'environ 115 ml, soit environ 300 m².	Faune	**Positif**
Dérangement sonore et visuel des espèces	Circulation d'engins et de personnes liée à l'entretien du site Le dérangement lié à l'activité agricole n'est pas considéré comme modifié par la mise en œuvre du projet	Faune	**Faible**
Risque de collision pour la faune	Risque de collision avec les panneaux (faune volante)	Faune (insectes, oiseaux et chiroptères).	**Faible**
Risque de fragmentation du milieu et des habitats	Création de l'aménagement coupant des axes de déplacements potentiels : **l'emprise clôturée est de 12,13 ha**	Faune	**Faible**
Risque de pollutions accidentelles (habitats et eau)	Risque d'accident lié à la circulation d'engins pour l'entretien qui sera ponctuel.	Habitats naturels Habitats d'espèces Faune du sol.	**Faible**
Modification des conditions d'ensoleillement	L'ombrage généré par les ombrières pourrait entrainer une modification des cortèges végétaux présents sur le site, surtout sous les ombrières. Toutefois, dans le cas d'ombrières agrivoltaïques tournantes, l'amplitude thermique et la durée de l'ombrage sont réduits permettant de limiter cet effet. De plus, le maintien de l'exploitation agricole du site limite aussi cet effet.	Habitats naturels Habitats d'espèces	**Faible**

Source : SCE, 2024



Figure 35 : Implantation du projet vis-à-vis des habitats et principaux enjeux du site

Incidences potentielles du projet sur les périmètres environnementaux (ZNIEFF, Sites Natura 2000, APB, ENS)

Aucun site Natura 2000 n'est présent dans l'aire d'étude éloignée. Par conséquent, **aucune incidence sur les sites Natura 2000 et leurs espèces d'intérêt communautaire n'est attendue**.

Trois ZNIEFF sont situées à au moins 1,9 km du projet. Parmi les espèces déterminantes présentes sur ces sites, deux ont été contactées sur le site du projet : la Chevêche d'Athéna, présente sur la ZNIEFF située à 1,9 km du site et la Barbastelle d'Europe, présente sur la ZNIEFF la plus éloignée (4,5 km). Les habitats de ces deux espèces présents sur le site du projet sont évités et donc préservés. De plus, elles sont des espèces mobiles avec une bonne capacité de dispersion. Et, de nombreux habitats de report sont présents dans l'aire d'étude éloignée (boisements, haies, etc.). En phase travaux, étant donné l'éloignement des ZNIEFF par rapport à la zone d'implantation, aucun incidence significative sur la faune de ces ZNIEFF n'est attendue. En phase exploitation, aucune incidence due au fonctionnement du parc agrivoltaïque n'est attendue sur les ZNIEFF et leurs espèces déterminantes présentes dans l'aire d'étude éloignée.

Enfin, le principal enjeu concerne le risque de propagation d'incendie, en phase travaux comme en phase exploitation. En effet, toute installation électrique présente un risque non négligeable de déclencher ou de propager un incendie, que la source soit externe (foudre, malveillance, mégot, etc.) ou interne (défaillance de l'installation).

La maîtrise du risque incendie en phase travaux et exploitation est décrite dans le volet « Note environnementale » joint au présent cas par cas (mesures R7 et R8).

L'incidence du projet sur les ZNIEFF et les sites Natura 2000 est donc considérée comme négligeable.

Mesures d'évitement et de réduction

Afin de les distinguer des mesures liées aux autres éléments de l'environnement, les mesures relatives aux milieux naturels seront codifiées « MN » dans la suite du document.

Mesures d'évitement

Lors de la phase conception, les habitats présentant un enjeu ont été pris en compte et évités ; et notamment la partie Est du site d'étude représentée par des zones humides (prairies humides, mares) et des habitats variés (prairies mésophiles et mésohygrophiles, affleurements rocheux, fourrés, arbres isolés et haies pluristratifiées). Afin d'éviter toute dégradation ou destruction accidentelle de ces habitats naturels préservés, des mesures d'évitement peuvent être préconisées.

MN-E1 - Évitement de zones à enjeu dans les choix de conception

E	R	C	A	S

Milieu physique	Paysage et patrimoine	Milieux naturels	Milieu humain	Risques et nuisances

Objectif de la mesure

Des zones à enjeu sont présentes sur le site d'étude (zones humides, habitats naturels à enjeu moyen, habitats d'espèces protégées). Ces zones devront être évitées, afin de limiter les impacts du projet sur les habitats naturels et les espèces.

Description de la mesure

Les enjeux écologiques identifiés sur site ont été pris en compte dans les choix de conception du projet. En effet, la partie Est du site d'étude a été évitée et ne fera pas l'objet de l'implantation d'ombrières agrivoltaïques. Par conséquent, les zones humides identifiées (prairies humides, mares et zones humides pédologiques), ainsi que des habitats naturels et d'espèces protégées tels que des prairies mésophiles et mésohygrophiles, des affleurements rocheux, des fourrés, des arbres isolés et des haies pluristratifiées sont préservés.



Figure 36 : Habitats évités par le projet

MN-E1 - Évitement de zones à enjeu dans les choix de conception

Caractéristiques de la mesure

Responsable de la mise en œuvre	Coût de mise en œuvre	Calendrier de mise en œuvre	Autre(s) acteur(s)	Suivi environnemental spécifique
Maître d'ouvrage	Coût intégré à l'ensemble des travaux	Pendant la durée des travaux et en phase d'exploitation	Maître d'œuvre, entreprises de travaux et expert naturaliste	Non nécessaire

MN-E2 - Balisage des zones à enjeu

E | R | C | A | S

Milieu physique	Paysage et patrimoine	Milieux naturels	Milieu humain	Risques et nuisances

Objectif de la mesure

Des zones à enjeu sont présentes sur le site d'étude (habitats naturels à enjeu moyen, habitats d'espèces protégées). Lors de la réalisation des travaux, il existe un risque de destruction de ces zones situées hors des emprises identifiées, qui augmenterait la surface d'habitats détruits, avec une nécessité de compensation. L'objectif de la mesure est d'éviter la destruction notamment d'habitats à enjeu moyen et d'habitats d'espèces protégées hors des emprises.

Description de la mesure

Une identification précise, sur le terrain, des zones à enjeu pour lesquels des précautions particulières sont nécessaires, en phase de travaux, sera réalisée. Ces zones seront matérialisées par une signalisation visible et claire, afin de s'assurer que les engins de chantier n'empiètent pas sur ces zones. Il consistera en la mise en place temporaire des clôtures pérennes (comme des clôtures robustes type « barrière HERAS »), en bordure des emprises du projet et des zones à enjeu. Ces clôtures permettront également de limiter les intrusions et dépôts de déchets sur les zones à préserver.

Le balisage peut également permettre de délimiter les emprises du projet afin d'éviter tout « débordement accidentel », et les zone d'installation temporaires (stockage de matériaux, stationnement d'engins, base de vie, etc.) pour éviter le risque de tout dépôt indésirable sur des secteurs à préserver.



Exemples de balisage sur chantier (SCE)

MN-E2 - Balisage des zones à enjeu

Le balisage mis en place devra donc nécessairement être respecté par les entreprises en charge des travaux pour limiter ces impacts potentiels en phase de travaux. Pour une plus grande efficacité, les actions de balisages seront accompagnées d'une sensibilisation du personnel intervenant sur le chantier avec :

- Réunion de chantier avec écologue et responsables de travaux ;
- Communication à tout intervenant des règles de circulation et de sécurité à observer sur le chantier ;
- Mise à disposition d'une fiche de sensibilisation sur les enjeux écologiques ;
- Mise en place de rubalise ou barrières pour délimiter les zones de travaux et marquer la limite au-delà de laquelle les engins et les personnes ne peuvent pas circuler ;
- Lors des travaux, l'écologue responsable du suivi environnemental et le responsable des travaux s'assureront que cette zone est bien évitée et qu'aucun engin n'y circule.

Pour rappel, les zones à enjeu sont les zones humides, les habitats à enjeu moyen et les habitats d'espèces protégées :

- Saulaies-frênaies marécageuses ;
- Mares permanentes ;
- Prairies humides à Joncs ;
- Haies pluristratifiées ;
- Haies arbustives ;
- Prairies mésophiles et mésohygrophiles ;
- Friches agricoles ;
- Fourrés de feuillus et arbres isolés ;
- Affleurements rocheux.

Caractéristiques de la mesure

Responsable de la mise en œuvre	Coût de mise en œuvre	Calendrier de mise en œuvre	Autre(s) acteur(s)	Suivi environnemental spécifique
Maître d'ouvrage	Coût intégré à l'ensemble des travaux	Pendant la durée des travaux	Maître d'œuvre, entreprises de travaux et expert naturaliste	Non nécessaire

Mesures de réduction

En complément de la mesure d'évitement appliquée pour définir le schéma d'implantation du projet, une série de mesures de réduction sera mise en place pour atténuer plus encore les éventuels impacts du parc agrivoltaïque sur la faune et la flore recensées.

MN-R1 – Adaptation de la période de travaux aux rythmes biologiques des espèces

E	R	C	A	S

Milieu physique	Paysage et patrimoine	Milieux naturels	Milieu humain	Risques et nuisances

Objectif de la mesure

L'objectif de la mesure est de privilégier un démarrage des travaux lors de la période la moins défavorable pour la faune.

Description de la mesure

Le planning prévisionnel des travaux pour l'aménagement du parc agrivoltaïque sera organisé en tenant compte des périodes les moins défavorables vis-à-vis de la faune.

La période à éviter, surtout pour le démarrage des travaux comme les opérations de débroussaillage, de décapage ou de terrassement, s'étend de la **mi-février à fin juillet pour tous les groupes et en particulier les oiseaux et les reptiles (reproduction), et de novembre à mars pour les reptiles (inactivité par hibernation)**. Le mois d'avril constitue une période sensible pour les reptiles car les individus sont en sortie d'hibernation et très mobiles (recherche de ressources alimentaires, de partenaire pour la reproduction). Une vigilance accrue sera donc nécessaire lors des travaux, pour réduire les risques de destruction en cas de passage d'individus sur la zone de travaux (déplacement, insolation). Le cas échéant, l'écologue en charge du suivi de chantier devra être averti, pour pouvoir intervenir et mettre les espèces en sécurité. Cette mesure peut être qualifiée de « mesure d'évitement temporelle ». Le risque d'impact direct sur les individus est très faible.

Le **démarrage des travaux** (terrassement, décapage, etc.) peut donc avoir lieu **entre fin août et fin octobre**, pour respecter les périodes à éviter pour la faune. En commençant les travaux à cette période, le site ne présentera plus d'habitats avec un intérêt pour la faune, et en particulier pour les oiseaux. Par conséquent, lors de la période de reproduction et pour l'alimentation (chasse), les espèces éviteront le site et se reporteront sur les parcelles voisines, présentant les mêmes caractéristiques favorables. Après démarrage des travaux, les opérations suivantes (mise en place des structures, pose des modules, raccordement au poste électrique, etc.), ne sont pas soumis à une restriction temporelle, à condition d'être réalisés dans la continuité des premiers travaux. Il faut veiller à conserver l'absence d'habitats favorables sous emprise, tout au long de la phase chantier, afin d'éviter aux espèces patrimoniales (reptiles, mammifères, etc.) de s'y réinstaller. Enfin, en cas de présence d'espèces sur le chantier, l'écologue en charge du suivi de chantier doit être averti.

Le tableau suivant récapitule de manière générale par groupe d'espèces concernées les périodes les moins au plus défavorables pour la réalisation des différents types de travaux envisagés. **L'idéal est d'intervenir de début septembre à début novembre.**

Mois	Janv.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil	Août	Sept	Oct.	Nov.	Déc.

MN-R1 – Adaptation de la période de travaux aux rythmes biologiques des espèces



Caractéristiques de la mesure

Responsable de la mise en œuvre	Coût de mise en œuvre	Calendrier de mise en œuvre	Autre(s) acteur(s)	Suivi environnemental spécifique
Maître d'ouvrage	Coût intégré à l'ensemble des travaux	Pendant la durée des travaux	Maître d'œuvre et entreprises de travaux	Non nécessaire

MN-R2 – Prévenir et lutter contre les espèces exotiques envahissantes

E | **R** | C | A | S

Milieu physique	Paysage et patrimoine	Milieux naturels	Milieu humain	Risques et nuisances

Objectif de la mesure

Des plantes exotiques envahissantes sont présentes sur le site d'étude. La réalisation des travaux représente un risque de propagation des plantes exotiques envahissantes observées hors et au sein du site d'étude et un risque d'import d'autres espèces exotiques envahissantes sur le site d'étude. Ces espèces engendrent une dégradation des habitats naturels. L'objectif de la mesure est de mettre en place des bonnes pratiques pour réduire ces risques.

Description de la mesure

Les principales dispositions mises en œuvre pour prévenir ou lutter contre le développement de plantes exotiques envahissantes sont :

- Lavage systématique des engins de chantier avant leur arrivée sur les sites d'intervention et avant leur sortie du chantier ;
- En cas de travaux sur des zones contaminées par des plantes exotiques envahissantes : minimiser la production de fragment de racines et de tiges des espèces exotiques envahissantes et n'en laisser aucun dans la nature. Ramasser l'ensemble des résidus issus des mesures de gestion et les mettre dans des contenants adaptés. Mettre en place des bâches pour éviter des pertes lors du transport ;
- Vérifier l'origine et la nature des remblais et de la terre végétale importés (absence d'espèces exotiques envahissantes), afin d'éviter la propagation de toutes espèces envahissantes ;
- Éviter les sols nus lors de la phase travaux : végétalisation, bâchage ou paillage des terrains ;
- Éviter le stockage de matériaux sur des zones contaminées par des plantes exotiques envahissantes ;
- Surveillance régulière des secteurs d'intervention par un écologue pour la détection de la présence éventuelle de plantes exotiques envahissantes ;
- En cas d'apparition de plantes exotiques envahissantes : arrachage (avec déracinement) dans les zones à faible recouvrement ou fauchage et évacuation des résidus dans des conditions sécurisées vers un centre agréé (compostage, incinération ou déchetterie) des plantes exotiques envahissantes. Nettoyage des matériels utilisés lors de ces opérations et surveillance pour éviter les repousses ;
- Protection des personnels effectuant les opérations d'arrachage ou de fauchage, en particulier si ces opérations concernent des espèces allergisantes, photosensibilisantes, irritantes ou urticantes ;
- Mettre en place une surveillance et une gestion adaptée après les travaux pour prévenir et lutter contre les plantes exotiques envahissantes lors de la phase opérationnelle.

Il existe un guide de référence pour la gestion des plantes exotiques envahissantes sur les chantiers :
Guide d'identification et de gestion des espèces végétales exotiques envahissantes sur les chantiers de travaux publics (MNHN, FNTP, ENGIE Lab CRIGEN, 2019).

Pour rappel, les espèces végétales exotiques envahissantes observées au sein du site d'étude sont :

Nom scientifique	**Nom vernaculaire**	**Statut en région**
Lemna minuta	Lentille d'eau minuscule	Invasive avérée

Source : SCE (2024), CBNB (2023)

MN-R2 – Prévenir et lutter contre les espèces exotiques envahissantes

Caractéristiques de la mesure

Responsable de la mise en œuvre	Coût de mise en œuvre	Calendrier de mise en œuvre	Autre(s) acteur(s)	Suivi environnemental spécifique
Maître d'ouvrage	Coût intégré à l'ensemble des travaux	Pendant la durée des travaux	Maître d'œuvre, entreprises de travaux et expert naturaliste	Oui

MN-R3 – Gestion des poussières de chantier

E | **R** | C | A | S

Milieu physique	Paysage et patrimoine	Milieux naturels	Milieu humain	Risques et nuisances

Objectif de la mesure

L'objectif est de limiter les émissions de poussières et particules fines générées par le passage des engins de chantiers.

Description de la mesure

Afin de limiter la dispersion de poussières, des actions peuvent être mises en place :

- La mise en place de bâche sur les camions transportant divers matériaux et de la terre végétale ;
- En période sèche, un arrosage des zones particulièrement génératrices de poussières (voies de circulations, zones de stockage, terres mises à nue, etc.) ;
- Le maintien des voies d'accès aux abords du chantier en bon état de propreté, avec si nécessaire un balayage des voies.

Caractéristiques de la mesure

Responsable de la mise en œuvre	Coût de mise en œuvre	Calendrier de mise en œuvre	Autre(s) acteur(s)	Suivi environnemental spécifique
Maître d'ouvrage	Coût intégré à l'ensemble des travaux	Pendant la durée des travaux	Maître d'œuvre et entreprises de travaux	Non nécessaire

MN-R4 – Mise en place d'une clôture favorable au passage de la petite faune

E | **R** | C | A | S

Milieu physique | **Paysage et patrimoine** | **Milieux naturels** | **Milieu humain** | **Risques et nuisances**

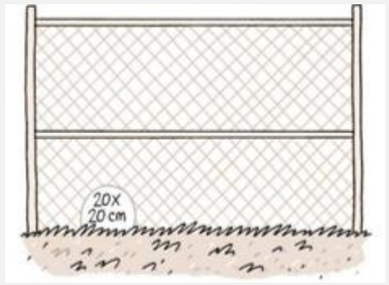
Objectif de la mesure

La pose d'une clôture visant à restreindre l'accès au parc agrivoltaïque doit être adaptée aux enjeux faunistiques du site d'étude et ne pas obstruer les corridors écologiques.

Description de la mesure

La clôture sélectionnée est de maille 100 x 50 mm (au minimum) avec passage à petite faune de 20 x 20 cm tous les 50 m, favorisant la perméabilité du milieu ;
La clôture mesure 2 mètres de hauteur limitant l'impact sur les chiroptères et les oiseaux ;
L'emploi **de fils barbelés et/ou de systèmes d'éloignement électrifiés est proscrit ;**

Figure 37 : Exemple de clôture facilitant le passage de la petite faune - © Bruxelles Environnement



Caractéristiques de la mesure

Responsable de la mise en œuvre	Coût de mise en œuvre	Calendrier de mise en œuvre	Autre(s) acteur(s)	Suivi environnemental spécifique
Maître d'ouvrage	Coût intégré à l'ensemble des travaux	Pendant la durée des travaux	Maître d'œuvre et entreprises de travaux	Non nécessaire

MN-R5 – Mise en œuvre de bonnes pratiques pour limiter les risques de pollutions accidentelles

E | **R** | C | A | S

Milieu physique | **Paysage et patrimoine** | **Milieux naturels** | **Milieu humain** | **Risques et nuisances**

Objectif de la mesure

Des dispositions seront mises en œuvre pour prévenir les risques de pollutions accidentelles, notamment pas les produits issus de la pétrochimie (hydrocarbures, huiles, etc.).

Description de la mesure

Afin de prévenir tout incident éventuel, plusieurs mesures seront prises pendant la phase travaux :

- Formalisation d'exigences environnementales dans le dossier de consultation des entreprises intervenant lors des travaux (interdiction de déversement de produits chimiques et des eaux de lavages dans le milieu naturel, de manipulation et de stockage à proximité d'habitats d'espèces) ;
- Identification et disposition des zones étanches pour stocker le matériel et des engins ;
- Équipement des véhicules de chantier de kit anti-pollution ;
- Lavage et entretien lourd des engins réalisés en dehors du chantier ;
- Mise en place de bennes à déchets, si nécessaire.

Caractéristiques de la mesure

Responsable de la mise en œuvre	Coût de mise en œuvre	Calendrier de mise en œuvre	Autre(s) acteur(s)	Suivi environnemental spécifique
Maître d'ouvrage	Coût intégré à l'ensemble des travaux	Pendant la durée des travaux	Maître d'œuvre et entreprises de travaux	Non nécessaire

Mesures d'accompagnement

Plusieurs mesures d'accompagnement peuvent être mises en œuvre sur le site, comme l'installation de gîtes à reptiles. En effet, les friches agricoles et les haies arbustives sont favorables aux reptiles et une perte d'habitats sera observée.

Pour pallier la perte des habitats potentiellement favorables aux reptiles suite à l'aménagement du site ; des abris à reptiles (ou hibernaculum) pourront être mis en place (environ 500€ par gîte). La localisation de ces habitats de substitution doit être adaptée au contexte (exposition ensoleillée, proximité de secteurs arbustifs ou boisés). La connexion avec des boisements, haies ou bosquets est en effet favorable à la dispersion des reptiles Ces zones de refuge seront également favorables pour d'autres groupes d'espèces (insectes et petits mammifères notamment).



Figure 38 : Exemple de gîtes à reptiles (hibernaculum), SCE, 2021

En lien avec les mesures paysagères, la plantation de haies aura également un effet bénéfique pour la faune : zone de reproduction et d'alimentation pour les reptiles, l'avifaune, les chiroptères, et d'abri pour la microfaune.

Mesures de suivi

La synthèse nationale de 2020[3] émet plusieurs recommandations, présentée ci-dessous, dont nous nous inspirerons ici pour les suivis à engager.

Les principales pistes de recommandations à approfondir sont notamment de :

- Réaliser le premier suivi environnemental juste avant la construction du parc ;
- Diminuer le délai entre la mise en exploitation et le premier suivi ;
- Allonger significativement la durée des suivis jusqu'à la stabilité théorique des groupes d'espèces cibles et/ou après avoir atteint les objectifs fixés par les aspects réglementaires ;
- Élargir le périmètre de suivis à l'extérieur du parc ;
- Formaliser les descriptions et définir les typologies de travaux en phase chantier concernés par des suivis ;
- Mettre à jour les emprises définitives du parc dans le premier suivi en phase d'exploitation (par rapport à l'état initial ; si nécessaire) ;
- Réaliser un bilan descriptif précis et définitif des caractéristiques techniques et surfaciques du parc ;
- Réaliser un bilan des pratiques de gestion et actions menées pour chaque suivi annuel en phase exploitation en parallèle des suivis biologiques afin d'évaluer l'effet des pratiques par la mutualisation des informations ;
- Ajouter un objectif supplémentaire aux suivis environnementaux qui serait de faciliter la mutualisation globale des résultats de ces suivis au niveau national ;
- Élaborer un cadre technique commun plus standardisé des suivis (organisation temporelle et spatiale, homogénéisation des méthodes d'inventaires, sélection des composantes biologiques prioritaires à suivre, etc.).

MN-S1 – Suivi environnemental du chantier et suivi de la mise en place des mesures par un écologue

E	R	C	A	S

Milieu physique	Paysage et patrimoine	Milieux naturels	Milieu humain	Risques et nuisances

Objectif de la mesure

L'objectif principal est d'apporter l'appui technique et scientifique d'un écologue expérimenté aux responsables du chantier. Cette mesure permet également de s'assurer de la bonne conduite du projet du point de vue des mesures sur lesquelles le maître d'ouvrage sera engagé.

Description de la mesure

Un suivi de chantier sera réalisé par un écologue préalablement au démarrage des travaux (environ 3 semaines avant) pour dresser un diagnostic écologique des zones d'emprise du projet (chemins d'accès, zones de stockage, etc.) et établir un cahier de prescriptions selon les zones sensibles localisées durant ce suivi (sites probables de reproduction de l'avifaune, station d'espèce patrimoniale pour la flore, etc.). Ce suivi consistera à mettre en exergue les zones sensibles identifiées, les préconisations pour minimiser les effets du chantier (zones à éviter, balisages par rubalises, etc.).

Trois passages d'observation supplémentaires seront réalisés pour s'assurer du bon respect des mesures mises en place et d'étudier les effets des travaux d'aménagement sur la faune et la flore. Ils seront répartis comme suit :

- Un passage au commencement des travaux ;
- Un passage en milieu de réalisation des travaux ;
- Un passage lors de la fin des travaux.

Ce suivi sera réalisé en présence du Maître d'ouvrage.

Un rapport sera rédigé à l'attention des services instructeurs de l'État.

Caractéristiques de la mesure

Responsable de la mise en œuvre	Coût de mise en œuvre	Calendrier de mise en œuvre	Autre(s) acteur(s)	Suivi environnemental spécifique
Maître d'ouvrage	975 € par sortie (terrain + rédaction du rapport) soit 2 925€ HT	Pendant la durée des travaux	Écologue	Non nécessaire

[3] *I Care & Consult et Biotope, 2020, Photovoltaïque et biodiversité : exploitation et valorisation de données issues de parcs photovoltaïques en France. Rapport final.*

MN-S2 – Mise en place d'un suivi post-implantation

E	R	C	A	S

Milieu physique	Paysage et patrimoine	Milieux naturels	Milieu humain	Risques et nuisances

Objectif de la mesure

Un suivi sera réalisé en phase post-implantation, permettant de s'assurer que les mesures environnementales prévues ont bien été respectées.

Description de la mesure

Un suivi en phase exploitation sera réalisé. Pour l'avifaune, ce suivi a pour objectif d'évaluer les populations d'oiseaux présentes sur le secteur d'implantation de la centrale solaire. Il a aussi pour but de déterminer des patrons (pattern) d'utilisation du site par les différentes espèces. La comparaison avec la situation avant l'implantation de la centrale solaire sera faite. Dans cette comparaison les espèces patrimoniales seront particulièrement étudiées. Ce suivi permettra également d'appréhender la recolonisation du milieu par les reptiles. L'ensemble de la parcelle sera exploité en prairie de fauche en alternance avec des cultures. Un suivi flore ne sera pas nécessaire en son cœur, toutefois une surveillance des abords du site sera faite, de même que l'étude de l'éventuelle présence d'espèces exotiques envahissantes.

Nature du suivi	Type de suivi	Fréquence de suivi
Flore-végétation	Suivi de la recolonisation des habitats sous les modules.	Suivi sur 20 ans. *1 passage par an les 5 premières années, puis à n+7, n+10, n+15 et n+20*
Reptiles	Colonisation des habitats naturels présents dans les emprises du projet mais également à proximité immédiate.	Suivi sur 20 ans : 1 passage par an tous les deux ans, puis à partir de la cinquième année tous les 5 ans *(Années n+1 ; n+3 ; n+5 ; n+10 ; n+15 ; n+20)*
Avifaune	Colonisation des habitats naturels présents dans les emprises du projet mais également à proximité immédiate.	Suivi sur 20 ans : 1 passage par an tous les deux ans, puis à partir de la cinquième année tous les 5 ans *(Années n+1 ; n+3 ; n+5 ; n+10 ; n+15 ; n+20)*

Caractéristiques de la mesure

Responsable de la mise en œuvre	Coût de mise en œuvre	Calendrier de mise en œuvre	Autre(s) acteur(s)	Suivi environnemental spécifique
Maître d'ouvrage	Environ 1200€ par passage, soit un coût global (21 passages) de 25 200 €	20 ans	Écologue	Oui

Synthèse des incidences et des mesures ERC

Tableau 24 : Synthèse des incidences et des mesures ERC

Type d'incidence	Niveau d'incidence estimé	Type de mesure	Mesures	Niveau d'incidence résiduelle	Nécessité de mesures de compensation
PHASE CHANTIER					
Dégradation d'habitats	**Moyen**	Évitement et réduction	MN-E1 - Évitement de zones à enjeu dans les choix de conception MN-E2 – Balisage des zones à enjeu MN-R3 – Gestion des poussières de chantier MN-R4 – Mise en œuvre de bonnes pratiques pour limiter les risques de pollutions accidentelles MN-R5 – Mise en œuvre de bonnes pratiques pour limiter les espèces exotiques envahissantes	**Faible**	Non
Destruction d'habitats	**Faible**			**Faible**	Non
Perte temporaire d'habitats	**Faible**			**Faible**	Non
Destruction d'individus ou de nichées d'espèces	**Moyen**	Réduction	MN-R1 – Adaptation de la période de travaux aux rythmes biologiques des espèces	**Faible**	Non
Dérangement sonore et visuel des espèces	**Faible**			**Faible**	Non
Pollution lumineuse	**Négligeable**	/	/	**Négligeable**	Non
Risque de pollutions accidentelles (habitats et eau)	**Moyen**	Réduction	MN-R4 – Mise en œuvre de bonnes pratiques pour limiter les risques de pollutions accidentelles	**Faible**	Non
Risque de dispersion et d'introduction d'espèces végétales exotiques envahissantes	**Moyen**	Réduction	MN-R5 – Mise en œuvre de bonnes pratiques pour limiter les espèces exotiques envahissantes	**Faible**	Non
PHASE D'EXPLOITATION					
Perte permanente d'habitats	**Faible**	/	/	**Faible**	Non
Renforcement de haies	**Positif**	/	/	**Positif**	Non
Dérangement sonore et visuel des espèces	**Faible**	Réduction	MN-R1 – Adaptation de la période de travaux aux rythmes biologiques des espèces	**Faible**	Non
Risque de collision pour la faune	**Faible**	/	/	**Faible**	Non
Risque de fragmentation du milieu et des habitats	**Faible**	Réduction	MN-R4 – Mise en place d'une clôture favorable au passage de la petite faune	**Faible**	Non
Risque de pollutions accidentelles (habitats et eau)	**Faible**	Réduction	MN-R5 – Mise en œuvre de bonnes pratiques pour limiter les risques de pollutions accidentelles	**Faible**	Non
Modification des conditions d'ensoleillement	**Faible**	/	/	**Faible**	Non

Source : SCE, 2025

8. Méthodologie des inventaires

Recueil préalable de données et bibliographie

Au préalable, un travail de prise de connaissance du territoire a été effectué sur la base de :

- L'interprétation des photos aériennes, des cartes IGN et des cartes géologiques ;
- L'analyse du contexte écologique : synthèse des données ZNIEFF, Natura 2000, continuités écologiques, etc. et collecte de données existantes sur le site ou à proximité sur différentes plateformes (Faune-France, INPN) ;
- L'étude des référentiels régionaux concernant les espèces et les habitats naturels : listes de protection, listes rouges, référentiels de hiérarchisation des enjeux, etc. (espèces déterminantes ZNIEFF en Pays-de-la-Loire, oiseaux nicheurs, etc.) ;
- L'étude des données existantes : fiches ZNIEFF, données des associations locales et/ou issues des bases de données de programmes de sciences participatives, etc.

Aires d'étude

Trois aires d'étude ont été définies en fonction des thématiques étudiées (Tableau 25).

Tableau 25 : Aires d'étude

Terminologie	Délimitation	Thématique concernée
Site d'étude	Emprise du projet définie par le Maître d'ouvrage	Zones humides
		Habitats naturels, flore, avifaune, herpétofaune, mammifères, insectes
Aire d'étude immédiate	50 m autour du site d'étude	
Aire d'étude éloignée	5 km autour du site d'étude	Zonages environnementaux, continuités écologiques

Source : SCE, 2025

Conditions d'observation

Le site et son aire d'étude immédiate ont été parcourus dans leur entièreté, hors propriétés privées clôturées. Une attention particulière a été apportée sur les habitats d'intérêt communautaire. Le parcours de l'ensemble du site et son aire d'étude immédiate a permis de réaliser des observations opportunistes de la faune.

Les visites de terrain ont été réalisées entre janvier et juin 2025 (Tableau 26).

Tableau 26 : Calendrier des observations de terrain

Groupe	Date	Conditions météorologiques	Observateurs
Avifaune hivernante, mammifères terrestres	30/01/2025	8 °C, très nuageux, vent faible, pluie nulle	Thomas QUARTIER
Avifaune migratrice prénuptiale, amphibiens, mammifères terrestres	27/03/2025	13°C, moyennement nuageux, vent faible, pluie nulle	Thomas QUARTIER
Avifaune nicheuse précoce, flore précoce, habitats, amphibiens, reptiles, mammifères terrestres	09/04/2025	13°C, ensoleillé, vent faible, pluie nulle	Thomas QUARTIER Vanessa VILARD
Avifaune nicheuse, flore, habitats, entomofaune, zones humides, mammifères terrestres	10-11/06/2025	26°C, ensoleillé, vent nul	Thomas QUARTIER Vanessa VILARD
Entomofaune (sortie crépusculaire), herpétofaune, mammifères	03/07/2025	24°C, ensoleillé, vent faible	Thomas QUARTIER

Source : SCE, 2025

Protocoles d'inventaire

Habitats naturels et flore

Le périmètre a été prospecté de manière à localiser, caractériser et cartographier les différents habitats comportant une végétation homogène. Un relevé floristique a été réalisé dans chacun des habitats. Ceux-ci ont été caractérisés selon la nomenclature Corine Biotopes et EUNIS (au rang maximum quand cela était possible). Une attention particulière a été portée aux habitats d'intérêt communautaire, pour lesquels le code Natura 2000 a été précisé. Les habitats sont caractérisés par un ou plusieurs codes (Codes Corine Biotopes ou EUNIS et le cas échéant Code Natura 2000). Dans certains cas, les formations végétales sont constituées de la juxtaposition ou de l'imbrication d'habitats difficilement individualisables. Ce sont des complexes ou de mosaïques d'habitats et comportent donc des combinaisons de codes CORINE Biotopes ou de codes EUNIS.

Les relevés floristiques, complétés par le parcours de l'ensemble du site, ont permis de dresser la liste des espèces végétales présentes sur le site d'étude. Une attention particulière a été portée aux espèces protégées et/ou patrimoniales et exotiques envahissantes, localisées au GPS le cas échéant. La recherche de ces espèces a été réalisée aux périodes adaptées à leur observation.

Zones humides

8.1.1.1. Définition

Les zones humides sont des espaces de transition entre la terre et l'eau, exploités ou non, habituellement inondés ou gorgés d'eau douce, salée ou saumâtre, de façon permanente ou temporaire. Ces espaces possèdent de fortes potentialités biologiques et présentent de nombreux avantages écologiques (protection contre les inondations, épuration des cours d'eau, etc.).

La définition des zones humides est donnée par l'article L.211-1 du Code de l'Environnement, issu de la Loi sur l'Eau n°92-3 du 3 janvier 1992 et complété par la loi n°2006-1772 du 30 décembre 2006. La loi reconnaît qu'il est d'intérêt général de préserver et de gérer durablement les zones humides. Elles font l'objet d'une rubrique de la nomenclature « loi sur l'eau » (rubrique 3.3.1.0), qui soumet un projet à déclaration pour toute suppression de zone humide supérieur à 1 000 m² et à autorisation pour une surface supérieure ou égale à 1 hectare.

Les critères d'identification et de délimitation des zones humides sont basés sur l'étude des sols et sur l'étude de la végétation. **L'article R.211-108 du Code de l'Environnement** indique les critères à prendre en compte pour l'identification et la délimitation des zones humides. Deux textes sont venus ensuite préciser ces critères, ainsi que les modalités de délimitation :

- Arrêté Interministériel du 24 juin 2008 précisant les critères de définition et de délimitation des zones humides en application des articles L.214-7 et R.211-108 du Code de l'Environnement et modifié par l'arrêté du 1er octobre 2009,
- Circulaire du 18 janvier 2010 pour la délimitation des zones humides en application des articles L.214-7-1 et R.211-108 du Code de l'Environnement, abrogeant notamment la circulaire précédente du 25 juin 2008.

La délimitation des zones humides repose sur la présence **d'au moins un** des critères suivants :

- Les sols, habituellement inondés ou gorgés d'eau, présentent les caractéristiques des zones humides, définies selon les caractères et méthodes réglementaires mentionnés en annexe I de l'arrêté du 24 juin 2008.
- La végétation est caractérisée, pendant au moins une partie de l'année, par des plantes hygrophiles. Leur présence est repérée selon les caractères et méthodes réglementaires mentionnés en annexe II de l'arrêté du 24 juin 2008. Ce critère est valable lorsque la végétation du site est spontanée. En cas de végétation non spontanée, le critère pédologique est le seul déterminant de la zone humide.

Une analyse bibliographique permet d'identifier les secteurs potentiellement humides et des zones à délimiter en particulier. Elle repose sur l'état des lieux de l'existant (zones humides délimitées dans le SAGE, inventaires communaux) et l'étude de cartes permettant de caractériser le milieu et ses potentialités (cartes géologiques, topographie, hydrographie, etc.).

8.1.1.2. Critères d'identification

Les critères d'identification et de délimitation des zones humides sont basés sur l'étude des sols et sur l'étude de la végétation. **L'article R.211-108 du Code de l'Environnement** indique les critères à prendre en compte pour l'identification et la délimitation des zones humides. Deux textes sont venus ensuite préciser ces critères, ainsi que les modalités de délimitation :

- Arrêté Interministériel du 24 juin 2008 précisant les critères de définition et de délimitation des zones humides en application des articles L.214-7 et R.211-108 du Code de l'Environnement et modifié par l'arrêté du 1er octobre 2009 ;
- Circulaire du 18 janvier 2010 pour la délimitation des zones humides en application des articles L.214-7-1 et R.211-108 du Code de l'Environnement, abrogeant notamment la circulaire précédente du 25 juin 2008.

La délimitation des zones humides a reposé sur la présence d'au moins un des critères suivants :

- L'habitat est caractéristique des zones humides et donc listé H. dans l'annexe II de l'arrêté du 24 juin 2008. Les limites de la zone humide correspondent aux limites de l'habitat ;
- La végétation est caractérisée, pendant au moins une partie de l'année, par des plantes hygrophiles. Leur présence est repérée selon les caractères et méthodes réglementaires mentionnés en annexe II de l'arrêté du 24 juin 2008. Ce critère est valable lorsque la végétation du site est spontanée. La limite de la zone humide correspond à la présence/absence de la végétation hygrophile. En cas de végétation non spontanée, le critère pédologique est le seul déterminant de la zone humide ;
- Les sols, habituellement inondés ou gorgés d'eau, présentent les caractéristiques des zones humides, définies selon les caractères et méthodes réglementaires mentionnés en annexe I de l'arrêté du 24 juin 2008.

Préalablement à l'expertise terrain, une analyse bibliographique permet d'identifier les secteurs potentiellement humides et des zones à délimiter en particulier. Elle repose sur l'état des lieux de l'existant (zones humides délimitées dans le SAGE, inventaires communaux) et l'étude de cartes permettant de caractériser le milieu et ses potentialités (cartes géologiques, topographie, hydrographie, etc.).

Critère floristique

D'après l'arrêté du 24 juin 2008 (modifié par l'arrêté du 1er octobre 2009), un espace avec une végétation spontanée peut être considéré comme zone humide s'il est caractérisé par :

- Soit des habitats caractéristiques de zones humides (listés H. en annexe II) ;
- Soit des espèces indicatrices de zones humides (listées en annexe II), représentant un recouvrement *a minima* de 50 %.

Il est à noter que tous les habitats naturels listés H. dans la liste des habitats caractéristiques des zones humides de l'annexe II de l'arrêté du 24 juin 2008, ainsi que, le cas échéant, tous les habitats de niveaux hiérarchiques inférieurs, sont des zones humides ; même s'ils présentent moins de 50 % de leur végétation indicatrice de zones humides.

La liste des espèces indicatrices de zones humides fixée dans l'arrêté du 24 juin 2008 peut, être complétée par une liste additive d'espèces, arrêtée par le préfet de région sur proposition du conseil scientifique régional du patrimoine naturel consulté à cet effet.

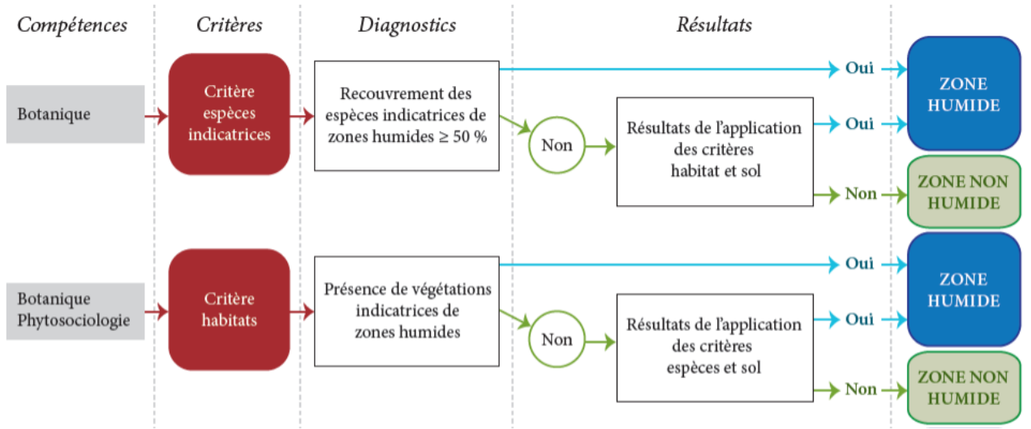


Figure 39 : Critère floristique pour la détermination de zones humides

Source : Livret d'accompagnement du recueil de fiches flore et végétations caractéristiques des zones humides du bassin Seine-Normandie, Agence de l'Eau, 2017

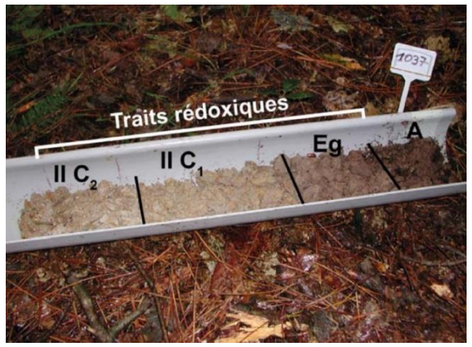
Critère pédologique

Morphologie des sols de zones humides

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

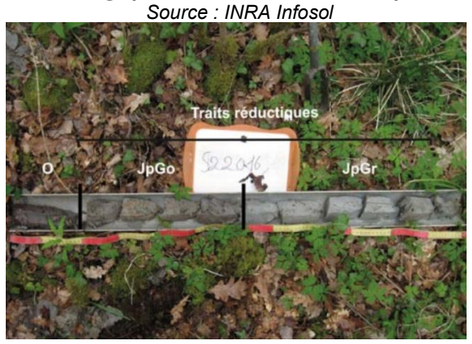
- Des traits rédoxiques ;
- Des horizons réductiques ;
- Des horizons histiques.

Les **traits rédoxiques** 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 formes 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 blanchâtre.



Sondage présentant des traits rédoxiques
Source : INRA Infosol

Les **horizons réductiques** 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.



Sondage présentant un horizon réductique
Source : L. Berthier, M. Lacoste, Agro campus Ouest)

Les **horizons histiques** sont des horizons entièrement constitués de matières organiques (tourbe) et formés en **milieu saturé par la présence d'eau durant des périodes prolongées** (plus de six mois dans l'année).



Sondage présentant un horizon histique
Source : ©G. GAYET (MNHN)

Méthodologie

Le critère pédologique est utilisé dans les cas suivants :

- Habitats potentiellement caractéristiques des zones humide (*pro parte*, listés p dans l'annexe II) avec une végétation spontanée indicatrice des zones humides dont le recouvrement est inférieur à 50 % ;
- Habitats potentiellement caractéristiques des zones humide (*pro parte*, listés p dans l'annexe II) avec une végétation spontanée non indicatrice des zones humides ;
- Habitats avec une végétation non spontanée (cultures, plantations, etc.).

L'identification des zones humides par l'analyse de l'humidité du sol est fondée sur la réalisation de sondages *in situ* à l'aide d'une tarière à main de type Edelman. La densité des observations est fonction de l'échelle de restitution et augmente au niveau des zones de transition éventuelles (topographie, transition zone humide/zone non humide) mais aussi des enveloppes de zones humides prélocalisées.

Les sondages répondant aux critères définis par l'arrêté ministériel du 1er octobre 2009 sont considérés comme caractéristiques d'une zone humide :

- Présence de traits rédoxiques débutant à moins de 25 cm de la surface du sol et se prolongeant ou s'intensifiant en profondeur ;
- Présence de traits rédoxiques débutant à moins de 50 cm de la surface du sol, se prolongeant ou s'intensifiant en profondeur, et de traits réductiques apparaissant entre 80 et 120 cm ;
- Présence de traits réductiques débutant à moins de 50 cm de la surface du sol ;
- Présence d'un horizon histique (tourbeux) débutant à moins de 50 cm de la surface du sol et d'une épaisseur d'au moins 50 cm.

Ces différents indicateurs permettent de caractériser le sol en place en fonction des classes définies par le Groupe d'Étude des Problèmes de Pédologie Appliquée (GEPPA).

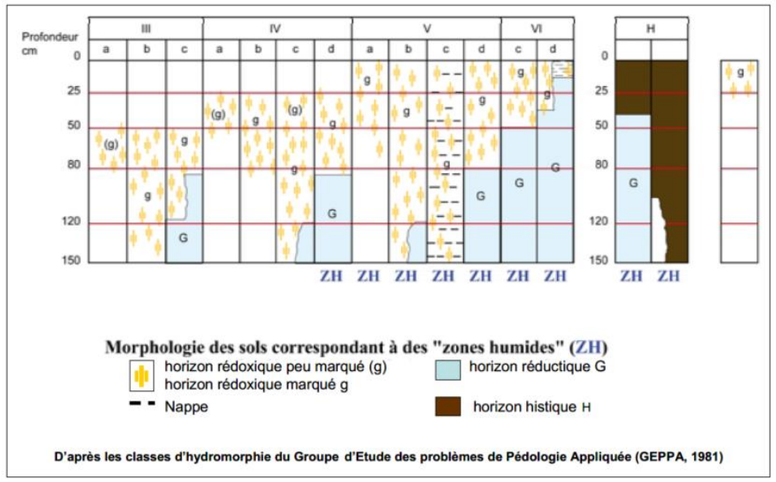


Figure 40 : Classes d'hydromorphie
Source : GEPPA 1981, modifié

Les sondages pédologiques seront réalisés aux périodes les plus favorables pour l'observation des traits d'hydromorphie, hors périodes de sècheresse prolongée, de gel prolongé et de fortes pluies prolongées.

Limites et difficultés rencontrées

Aucune limite ni difficulté n'a été rencontrée.

Définition et hiérarchisation des enjeux

Habitats naturels

Tableau 27 : Définition des enjeux des habitats naturels

Niveau d'enjeu	Critère d'attribution des niveaux d'enjeux
Négligeable	Habitat fortement anthropisé très pauvre en espèces végétales et n'abritant pas d'espèces patrimoniales et/ou protégées Habitat avec un très faible potentiel d'accueil de la biodiversité (végétale et animale)
Enjeu faible	Habitat semi-naturel ou anthropisé pauvre en espèces végétales et n'abritant pas d'espèces patrimoniales et/ou protégées

Niveau d'enjeu	Critère d'attribution des niveaux d'enjeux
	Habitat avec un faible potentiel d'accueil de la biodiversité (végétale et animale)
Enjeu moyen	Habitat de zone humide avec une végétation spontanée (H. annexe II arrêté 24 juin 2008)
	Habitat naturel ou semi-naturel assez riche en espèces végétales et pouvant abriter une ou quelques espèces patrimoniales et/ou protégées
	Habitat avec un potentiel d'accueil de la biodiversité moyen (végétale et animale)
Enjeu fort	Habitat d'intérêt communautaire
	Habitat de zone humide avec une végétation spontanée (H. annexe II arrêté 24 juin 2008)
	Habitat naturel riche en espèces végétales et abritant plusieurs espèces patrimoniales et/ou protégées
	Habitat remarquable au regard du site par sa composition, son originalité et/ou sa rareté
	Habitat avec un fort potentiel d'accueil de la biodiversité (végétale et animale)
Enjeu très fort	Habitat d'intérêt communautaire prioritaire
	Habitat naturel, très riche en espèces végétales et abritant plusieurs espèces patrimoniales et/ou protégées
	Habitat exceptionnel au regard du site par sa composition, son originalité et/ou sa rareté
	Habitat avec un très fort potentiel d'accueil de la biodiversité (végétale et animale)

Source : SCE, 2023

Flore et faune

Tableau 28 : Définition des enjeux des espèces la flore et de la faune

Niveau d'enjeu	Critère d'attribution des niveaux d'enjeux
Négligeable	Listes rouges nationale et/ou régionale : statuts DD, NA, NE
	Espèces exotiques ou horticoles
	Espèces très communes aux niveaux national et/ou régional
Enjeu faible	Listes rouges nationale et/ou régionale : statut préoccupation mineure (LC)
	Espèces communes à assez communes aux niveaux national et/ou régional
Enjeu moyen	(Directive Habitats : annexe IV)
	Listes rouges nationale et/ou régionale : statuts vulnérable (VU), quasi-menacé (NT)
	Espèces déterminantes pour la création de ZNIEFF (région et département)
	Espèces peu communes à assez rares aux niveaux national et/ou régional
Enjeu fort	Directive Habitats : annexe II
	Directive Oiseaux : annexe I
	Listes rouges nationale et/ou régionale : statut vulnérable (VU) / statut en danger (EN)
	Espèces protégées au niveau national ou régional
	Espèces rares à très rares aux niveaux national et/ou régional
Enjeu très fort	Listes rouges nationale et/ou régionale : statuts en danger (EN), en danger critique (CR) ou disparue au niveau régional (RE)
	Espèces exceptionnelles aux niveaux national et/ou régional

Source : SCE, 2024

Table des figures

Figure 1 :Localisation du site d'étude 5
Figure 2 : Extrait de la carte géologique imprimée au 1/50 000ème 6
Figure 3 : Carte pédologique sur le secteur d'étude 6
Figure 4 : Localisation du site d'étude par rapport aux ZNIEFF sur l'aire d'étude éloignée (5 km) 10
Figure 5 : Extrait des trames vertes et bleues du SRADDET Pays-de-la-Loire 13
Figure 6 : Extrait de la carte de synthèse de la Trame Verte et Bleue sur l'aire d'étude éloignée 14
Figure 7 : Carte de probabilité de présence des zones humides au sein de l'aire d'étude immédiate (50 m) 16
Figure 8 : Prélocalisation de zones humides à l'échelle du bassin versant Loire-Bretagne au niveau du site d'étude 17
Figure 9 : Zones humides probables et mares identifiées au niveau du site d'étude 17
Figure 10 : Typologie des habitats rencontrés sur les zones humides avérées du site d'étude 18
Figure 11 : Localisation des habitats (potentiellement) caractéristiques des zones humides au sein du site d'étude et son aire d'étude immédiate (50 m) 20
Figure 12 : Localisation des zones humides identifiées et des sondages pédologiques au sein du site d'étude 22
Figure 13 : Localisation des habitats naturels et anthropiques sur le site d'étude et son aire d'étude immédiate (50 m) 27
Figure 14 : Localisation des enjeux liés aux habitats naturels et anthropiques sur le site d'étude et son aire d'étude immédiate (50 m) 28
Figure 15 : Localisation de la flore exotique envahissante sur le site d'étude et son aire d'étude immédiate (50 m) 30
Figure 16 : Bruant jaune sur site 33
Figure 17 : Elanion blanc en chasse sur les prairies du site d'étude 33
Figure 18 : Habitats d'espèces de l'avifaune nicheuse observés sur la zone d'implantation potentielle et son aire d'étude immédiate (50 m) 34
Figure 19 : Localisation de l'avifaune nicheuse patrimoniale et enjeux associés aux habitats d'espèces sur le site d'étude et son aire d'étude immédiate (50 m) 35
Figure 20 : Localisation de l'avifaune migratrice et hivernante patrimoniale enjeux associés aux habitats d'espèces sur le site d'étude et son aire d'étude immédiate (50 m) 36
Figure 21 : Lièvre d'Europe sur site 37
Figure 22 : Habitats d'espèces des mammifères (hors chiroptères) observés sur la zone d'implantation potentielle et son aire d'étude immédiate (50 m) 39
Figure 23 : Localisation des mammifères terrestres observés et enjeux associés aux habitats d'espèces sur le site d'étude et son aire d'étude immédiate (50 m) 40
Figure 24 : Habitats d'espèces des chiroptères observés sur le site d'étude et son aire d'étude immédiate (50 m) 41
Figure 25 : Grenouille verte sur site 42
Figure 26 : Habitats d'espèces des amphibiens observés sur la zone d'implantation potentielle et son aire d'étude immédiate (50 m) 44
Figure 27 : Habitats d'espèces des reptiles observés sur la zone d'implantation potentielle et son aire d'étude immédiate (50 m) 45
Figure 28 : Localisation de l'herpétofaune observée et enjeux associés aux habitats d'espèces sur le site d'étude et son aire d'étude immédiate (50 m) 46
Figure 29 : Orthétrum à stylets blancs dans les cultures de blé 48
Figure 30 : Petite Biche (gauche) et élytre de Lucane cerf-volant sur site 48
Figure 31 : Arbre favorable à la présence de coléoptères saproxyliques 48
Figure 32 : Fonction des habitats d'espèces au regard du cycle de vie des coléoptères patrimoniaux observés dans l'aire d'étude immédiate 50
Figure 33 : Localisation des arbres à coléoptères saproxyliques et enjeux associés aux habitats d'espèces d'insectes observés sur le site d'étude et son aire d'étude immédiate (50 m) 51
Figure 34 : Localisation des enjeux écologiques sur le site d'étude et son aire d'étude immédiate (50 m) 54
Figure 35 : Implantation du projet vis-à-vis des habitats et principaux enjeux du site 59
Figure 36 : Habitats évités par le projet 60
Figure 36 : Exemple de clôture facilitant le passage de la petite faune - © Bruxelles Environnement 64
Figure 38 : Exemple de gîtes à reptiles (hibernaculum), SCE, 2021 65
Figure 39 : Critère floristique pour la détermination de zones humides 70
Figure 40 : Classes d'hydromorphie 71

Table des tableaux

Tableau 1 : ZNIEFF présentes dans l'aire d'étude éloignée (5 km) 9
Tableau 2 : Synthèse des résultats des sondages pédologiques réalisés sur le site d'étude 21
Tableau 3 : Habitats présents sur le site d'étude et son aire d'étude immédiate 25
Tableau 4 : Liste des espèces végétales patrimoniales présentes sur la commune d'Antigny 29
Tableau 5 : Espèces exotiques envahissantes sur le site d'étude et son aire d'étude immédiate 29
Tableau 6 : Définitions des statuts des espèces exotiques envahissantes 29
Tableau 7 : Liste des oiseaux patrimoniaux potentiellement présents sur la commune d'Antigny 31
Tableau 8 : Avifaune nicheuse patrimoniale contactée sur le site d'étude et son aire d'étude immédiate 32
Tableau 9 : Avifaune migratrice patrimoniale observée sur le site d'étude et son aire d'étude immédiate 33
Tableau 10 : Liste des Mammifères terrestres patrimoniaux potentiellement présents sur la commune d'Antigny 37
Tableau 11 : Liste des mammifères terrestres et semi-aquatiques observés sur le site d'étude et son aire d'étude immédiate 37
Tableau 12 : Niveau d'enjeu chiroptérologique sur le site d'étude 38
Tableau 13 : Liste des chauves-souris contactées sur le site d'étude avec les statuts de protection et de conservation et leur niveau 38
Tableau 14 : Liste des Amphibiens potentiellement présents sur la commune d'Antigny 42
Tableau 15 : Liste des reptiles potentiellement présents sur la commune d'Antigny 42
Tableau 16 : Liste des amphibiens présents sur le site d'étude et son aire d'étude immédiate 42
Tableau 17 : Liste des reptiles présents sur le site d'étude et son aire d'étude immédiate 43
Tableau 18 : Liste des Coléoptères saproxylophages patrimoniaux potentiellement présents sur la commune d'Antigny 47
Tableau 19 : Liste des Rhopalocères présents sur le site d'étude et son aire d'étude immédiate 47
Tableau 20 : Liste des odonates présents sur le site d'étude et son aire d'étude immédiate 47
Tableau 21 : Liste des coléoptères présents sur le site d'étude et son aire d'étude immédiate 48
Tableau 22 : Synthèse des enjeux écologiques 53
Tableau 23 : Description des incidences brutes potentiels du projet sur le milieu naturel 57
Tableau 24 : Synthèse des incidences et des mesures ERC 67
Tableau 25 : Aires d'étude 69
Tableau 26 : Calendrier des observations de terrain 69
Tableau 27 : Définition des enjeux des habitats naturels 71
Tableau 28 : Définition des enjeux des espèces la flore et de la faune 72

Bibliographie

ACEMAV coll., DUGUET R. & MELKI F. ed. (2003) - *Les Amphibiens de France, Belgique et Luxembourg.* Collection Parthénope, éditions Biotope, Mèze (France). 480 p.

Atlas des mammifères sauvages de France.

BIRDLIFE INTERNATIONAL, 2004. *Birds in Europe: population estimates, trends and conservation status*. Cambridge, UK: BirdLife International (Conservation Series No. 12)

CANTON DE VAUX (2008). *Grand Capricorne Cerambyx cerdo. Fiche action n°15*. Service des forêts, de la faune et de la nature du Canton de Vaux

Cherpitel T., Herbrecht F. (coord.), Bétard F., Chevreau J., Même-Lafond B., Noël F. et Trécul P., 2023.- *Liste rouge régionale des orthoptères des Pays de la Loire*. Rapport technique. Rapport d'étude financé par la DREAL et la Région Pays de la Loire. 34 p.

Chevreau J., Cherpitel T., Banasiak M. & Herbrecht F. (coord.), Bouteloup R., Courant S., Drouet E., Durand O., Duval O., Fisenne H., Guilloton J-A., Nicolle M. & Oger B. 2021. *Liste rouge régionale des Papillons de jour et des Zygènes de Pays de la Loire. Rapport technique.* Document financé par la DREAL Pays de la Loire et la Région Pays de la Loire, 30p.

Collectif. 2023. *Cartographie nationale des milieux humides. Livret de restitution*. Paris, 40 p.

DOMMANGET J.-L., PRIOUL B., GAJDOS A., BOUDOT J.-P., 2008. *Document préparatoire à une Liste Rouge des Odonates de France métropolitaine complétée par la liste des espèces à suivi prioritaire*. Société française d'odonatologie (Sfonat). Rapport non publié, 47 pp.

DORTEL F., 2018 – *Une nouvelle liste des plantes vasculaires déterminantes pour la région des Pays de la Loire : méthode et liste approuvées par le CSRPN du 13/06/2018*. DREAL Pays de la Loire, Nantes : Conservatoire botanique national de Brest, 15 p.+ Annexes

Dortel F., 2023 - *Liste des plantes vasculaires invasives, potentiellement invasives et à surveiller en Pays de la Loire.* Liste 2023. DREAL Pays de la Loire. Brest : Conservatoire botanique national de Brest. 35 p. + 4 annexes

DORTEL F., MAGNANON S., BRINDEJONC O., DISSEZ C., 2016 - *Liste rouge de la flore vasculaire des Pays de la Loire. Évaluation des menaces selon la méthodologie et la démarche de l'UICN.* Brochure. Brest : Conservatoire botanique national de Brest, 24 p.

GRAND D. & BOUDOT J.P. (2007) - Les *Libellules de France, Belgique et Luxembourg*. Edition Biotope, collection Parthenope. 480 p.

HERBRECHT F., CHERPITEL T., CHEVREAU J., BANASIAK M. (coord.), BESLOT E., BOUTON F.-M., COURANT S., MONCOMBLE M., NOËL F., PERRIN M., SINEAU M., TOURNEUR J., TRECUL P. et VARENNE F., 2021.- *Liste rouge régionale des odonates des Pays de la Loire. Rapport technique.* Rapport d'étude financée par la DREAL Pays de la Loire et la Région Pays de la Loire. 30 pp.

Jiguet F., 2011. *Les résultats nationaux du programme STOC de 1989 à 2009*. Disponible sur http://vigienature.mnhn.fr/page/le-suivi-temporel-des-oiseaux-communs-stoc.

LAFRANCHIS T. 2000.- *Les papillons de jour de France, Belgique et Luxembourg et leurs chenilles.* Biotope. Collection Parthénope. 448 p.

Laurent Arthur, Michèle Lemaire. *Les Chauves-souris de France, Belgique, Luxembourg et Suisse*. Biotope Editions – 2010

LESCURE J. & MASSARY de J.-C. (coords), 2012.- *Atlas des reptiles et amphibiens de France. Biotope, Mèze ; MNHN. 272 p.*

LHONORE J. (1998). *Biologie, écologie et répartition de quatre espèces de Lépidoptères Rhopalocères protégés (Lycaenidae, Satyridae) dans l'Ouest de la France*. Rapport d'études de l'OPIE, vol. 2.

Louvel J., Gaudillat V. & Poncet L., 2013. *EUNIS, European Nature Information System, Système d'information européen sur la nature. Classification des habitats. Traduction française. Habitats terrestres et d'eau douce*. MNHN-DIREV-SPN, MEDDE, Paris, 289 p.

Luxembourg, Office for official publications of the European Communities, 48 p.

Marchadour B., Beaudoin J.-C., Beslot E., Boileau N., Montfort D., Raitière W., Tavenon D. & Yésou P., 2014. *Liste rouge des populations d'oiseaux nicheurs des Pays de la Loire.* Coordination régionale LPO Pays de la Loire, Bouchemaine, 24 p.

Marchadour B., Angot D., Batard R., Beslot E., Bonhomme M., Evrard P., Guiller G., Lécureur F., Martin C., Montfort D., Perrin M., Ricordel M., Sineau M., Texier A. & Varenne F., 2021. *Liste rouge des amphibiens et reptiles continentaux des Pays de la Loire et responsabilité régionale.* Coordination régionale LPO Pays de la Loire, Angers, 20 p

Marchadour B., Banasiak M., Barbotin A., Beslot E., Chenaval N., Grosbois X., Même-Lafond B., Montfort D., Moquet J., Paillat J.-P., Pailley P., Perrin M., Rochard N. & Varenne F., 2020. *Liste rouge des mammifères continentaux des Pays de la Loire et responsabilité régionale.* Coordination régionale LPO Pays de la Loire, Angers, 20 p.

MAURIN, H. & KEITH, P. Ed. 1994. *Inventaire de la faune menacée en France*. MNHN / WWF / Nathan, Paris. 176 pp.

MONCORPS S., KIRCHNER F., GIGOT J. & MERCETON E., 2009. *La liste rouge des espèces menacées en France. Chapitre les mammifères de France métropolitaine*. Dossier de presse. Comité française de l'IUCN, Muséum National d'Histoire Naturelle, 12 p.

MONCORPS S., KIRCHNER F., TROUVILLIEZ J. & HAFFNER P., 2008. *La liste rouge des espèces menacées en France. Chapitre les reptiles et amphibiens de France métropolitaine*. Dossier de presse. Comité française de l'IUCN, Muséum National d'Histoire Naturelle, 7 p

QUERE J.-P., LE LOUARN H. 2003.- *Les rongeurs de France : faunistique et biologie.* Editions Quae

Rocamora G. & Yeatman-Berthelot D., 1999, *Oiseaux* menacés *et à surveiller en France. Liste rouge et recherche de priorités. Populations, tendances, menaces. Conservation*. Société d'Etudes Ornithologiques de France / Ligue pour la Protection des oiseaux. Paris. 560 p.

Temple H.J. & TERRY A (compilers), 2007. *The status and Distribution of European Mammals*.

Temple, H.J. and Cox, N.A. 2009. *European Red List of Amphibians*. Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities

THIRION J.-M., GRILLET P., GENIEZ P. 2002. - *Les amphibiens et les reptiles du Centre-ouest de la France : région Poitou-Charentes et départements limitrophes.*Collection Parthénope, éditions Biotope, Mèze, 144 p.

Tison J.-M. & De Foucault B. (coords), 2014. *Flora Gallica. Flore de France*. Biotope, Mèze, xx + 1196 p.

UICN France, MNHN, LPO, SEOF & ONCFS (2008). *La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Oiseaux nicheurs de France métropolitaine*. Dossier électronique (http://www.uicn.fr/Liste-rouge-oiseaux-nicheurs.htm.

V.J. Kalkman, J.-P. Boudot, R. Bernard, K.-J. Conze, G. De Knijf, E. Dyatlova, S. Ferreira, M. Jović, J. Ott, E. Riservato and G. Sahlen. 2010. *European Red List of Dragonflies*. Luxembourg: Publications Office of the European Union.

Vacher J-P et Geniez M. (coords), 2010. – *Les reptiles de France, Belgique, Luxembourg et Suisse*. Biotope, Mèze (collection Prthénope), Muséum national d'Histoire naturelle, Paris, 544 p.

Sites internet consultés

https://www.inpn.mnhn.fr

https://obv-na.fr

https://www.tela-botanica.org

https://www.faune-vendee.org

https://www.faune-paysdelaloire.org

http://www.zones-humides.org

http://sig.reseau-zones-humides.org

Annexes

Annexe 1 : Flore du site d'étude 76
Annexe 2 : Oiseaux inventoriés sur le site d'étude 77
Annexe 3 : Fiches détaillées des sondages pédologiques 78
Annexe 4 : Rapport d'étude chiroptérologique 90

Annexe 1 : Flore du site d'étude

Nom latin	Nom français	DH	PN	PR	LRN	LRR	ZNIEFF	EEE
Agrostis capillaris	Agrostis commune				LC	LC		
Alisma plantago-aquatica	Plantain-d'eau commun				LC	LC		
Anthoxanthum odoratum	Flouve odorante				LC	LC		
Anthriscus sylvestris	Cerfeuil des bois				LC	LC		
Arum italicum	Gouet d'Italie				LC	DD		
Bellis perennis	Pâquerette				LC	LC		
Bromus hordeaceus	Brome mou				LC	LC		
Bryonia dioica	Bryone dioïque				LC	LC		
Calepina irregularis	Calépine irrégulière				LC	LC		
Callitriche brutia	Callitriche pédonculé				LC	LC		
Campanula rapunculus	Campanule raiponce				LC	LC		
Cardamine pratensis	Cardamine des prés				LC	LC		
Carex pendula	Laiche pendante				LC	LC		
Carpinus betulus	Charme				LC	LC		
Cirsium arvense	Cirse des champs				LC	LC		
Cornus mas	Cornouiller mâle				LC	DD		
Coryllus avellana	Noisetier				LC	LC		
Crataegus monogyna	Aubépine				LC	LC		
Crepis biennis	Crépide bisannuelle				LC	LC		
Dactylis glomerata	Dactyle aggloméré				LC	LC		
Dioscorea communis	Dioscorée commune				LC	LC		
Dipsacus fullonum	Cardère sauvage				LC	LC		
Ficaria verna	Ficaire printanière				LC	LC		
Fraxinus excelsior	Frêne élevé				LC	LC		
Galium aparine	Gaillet gratteron				LC	LC		
Geranium dissectum	Géranium découpé				LC	LC		
Geranium robertianum	Géranium herbe-à-Robert				LC	LC		
Geranium rotundifolium	Géranium à feuilles rondes				LC	LC		
Hedera helix	Lierre grimpant				LC	LC		
Helminthotheca echioides	Picride fausse vipérine				LC	LC		
Heracleum sphondylium	Berce sphondyle				LC	LC		
Holcus lanatus	Houlque laineuse				LC	LC		
Hyacinthoides non-scripta	Fausse jacinthe des bois				LC	LC		
Juncus acutiflorus	Jonc à fleurs aigues				LC	LC		
Juncus effusus	Jonc épars				LC	LC		
Lemna minuta	Lentille d'eau menue				NA			X
Leucanthemum vulgare	Marguerite commune				LC	LC		
Ligustrum vulgare	Troène commun				LC	LC		
Lolium perenne	Ivraie vivace				LC	LC		
Lotus pedunculatus	Lotier pédonculé				LC	LC		
Lycopus europaeus	Lycope d'Europe				LC	LC		
Malva moschata	Mauve musquée				LC	LC		
Mentha aquatica	Menthe aquatique				LC	LC		
Myosotis ramisissima	Myosotis très rameux				LC	LC		
Myriophyllum verticillatum	Myriophylle verticillé				LC	LC		
Oenanthe crocata	Œnanthe safranée				LC	LC		
Oenanthe silaifolia	Œnanthe à feuilles de Silaus				LC	LC		
Orchis mascula	Orchis mâle				LC	LC		
Ornithopus perpusillus	Ornithope délicat				LC	LC		
Plantago lanceolata	Plantain lancéolé				LC	LC		
Poa pratensis	Pâturin des prés				LC	LC		
Poa trivialis	Paturin commun				LC	LC		
Prunus avium	Merisier				LC	LC		
Prunus spinosa	Prunier épineux				LC	LC		
Pteridium aquilinum	Fougère aigle				LC	LC		
Pulmonaria longifolia	Pulmonaire à feuilles longues				LC	LC		
Quercus robur	Chêne pédonculé				LC	LC		
Ranunculus acris	Renoncule âcre				LC	LC		
Ranunculus bulbosus	Renoncule bulbeuse				LC	LC		
Ranunculus flammula	Renoncule flammette				LC	LC		
Rosa canina	Rosier des chiens				LC			
Rubus sp.	Ronce							
Rumex acetosa	Patience oseille				LC	LC		
Rumex acetosella	Petite Oseille				LC	LC		
Ruscus aculeatus	Fragon piquant	CDH5			LC	LC		
Salix atrocinerea	Saule roux				LC	LC		
Schedonorus prantensis	Fétuqe des prés				LC	LC		
Sonchus asper subsp. asper	Laiteron rude				LC			
Sonchus oleraceus	Laiteron maraicher				LC	LC		
Stellaria media	Stellaire intermédiaire				LC	LC		
Taraxacum sp.	Pissenlit							
Trifolium dubium	Trèfle douteux				LC	LC		
Trifolium pratense	Trèfle des prés				LC	LC		
Trifolium repens	Trèfle rampant				LC	LC		
Trifolium subterraneum	Trèfle souterrain				LC	LC		
Urtica dioica	Ortie dioïque				LC	LC		
Veronica hederifolia	Véronique à feuilles de lierre				LC	LC		
Vulpia myuros	Vulpie-queue-de-rat				LC	LC		

DH : Directive Habitats ; CDH5 : espèce listée dans l'annexe V de la Directive Habitats pouvant faire l'objet de réglementation de cueillette au niveau local ; PN : protection nationale ; PR : protection régionale ; LRF : liste rouge France ; LRR : liste rouge régionale ; ZNIEFF : espèce déterminante pour la création de ZNIEFF ; EEE : espèce exotique envahissante en France ; LC : préoccupation mineure ; DD : données insuffisantes ; NA : non applicable

Source : SCE et INPN (Juillet 2025)

Annexe 2 : Oiseaux inventoriés sur le site d'étude

Nom scientifique	Nom vernaculaire	PN	DO I	LRF nicheurs	LRR nicheurs	Dét. nicheurs	Statut sur site	Enjeu
Prunella modularis	Accenteur mouchet		X	LC	LC		Nicheur probable, Migration, Hivernant	Faible
Alauda arvensis	Alouette des champs			NT	NT		Nicheur probable, Migration, Hivernant	Moyen
Motacilla alba	Bergeronnette grise		X	LC	LC		Transit	Faible
Motacilla flava	Bergeronnette printanière		X	LC	LC	X	Nicheur probable, Migration	Faible
Cettia cetti	Bouscarle de Cetti		X	NT	LC		Nicheur probable	Moyen
Emberiza citrinella	Bruant jaune		X	VU	EN		Nicheur probable, Migration	Fort
Emberiza calandra	Bruant proyer		X	LC	VU	X	Nicheur probable	Fort
Buteo buteo	Buse variable		X	LC	LC		Nicheur probable, Migration, Hivernant	Faible
Coturnix coturnix	Caille des blés			LC	LC		Nicheur possible	Faible
Anas platyrhynchos	Canard colvert			LC	LC		Nicheur possible, Migration, Hivernant	Faible
Athene noctua	Chevêche d'Athéna		X	LC	LC	X	Nicheur probable, hivernant	Faible
Strurnus vulgaris	Chouette hulotte		X	LC	LC		Nicheur possible	Faible
Cisticola juncidis	Cisticole des joncs		X	VU	LC		Nicheur probable, migration	Moyen
Elanus caerulus	Elanion blanc	X	X	VU	LC		Transit, Alimentation, Hivernant	Faible
Falco tinnunculus	Faucon crécerelle		X	NT	LC		Nicheur possible	Faible
Sylvia communis	Fauvette grisette		X	LC	LC		Nicheur probable	Faible
Fulicula atra	Foulque macroule		X	LC	LC		Alimentation	Faible
Gallinula chloropus	Gallinule poule-d'eau			LC	LC		Nicheur probable, Hivernant	Faible
Garrulus glandarius	Geai des chênes			LC	LC		Nicheur probable, Migration, Hivernant	Faible
Larus fuscus	Goéland brun		X	LC	VU		Transit	Faible
Turdus philomelos	Grive musicienne			LC	LC		Nicheur probable, Migration, Hivernant	Faible
Ardea cinerea	Héron cendré		X	LC	LC		Alimentation	Faible
Bubulcus ibis	Héron garde-bœufs		X	LC	LC		Alimentation	Faible
Upupa epops	Huppe fasciée		X	LC	LC		Nicheur probable, Migration	Faible
Hippolais polyglotta	Hypolaïs polyglotte		X	LC	LC		Nicheur probable, Migration	Faible
Linaria cannabina	Linotte mélodieuse		X	VU	VU		Nicheur possible, Migration	Fort
Turdus merula	Merle noir			LC	LC		Nicheur possible, Migration, Hivernant	Faible
Aegithalos caudatus	Mésange à longue queue		X	LC	LC		Nicheur possible, Migration, Hivernant	Faible
Parus major	Mésange charbonnière		X	LC	LC		Nicheur possible, Migration, Hivernant	Faible
Acrocephalus schoenobaenus	Phragmite des joncs		X	LC	LC	X	Migration	Faible
Dendrocopos major	Pic épeiche		X	LC	LC		Nicheur possible, Migration, Hivernant	Faible
Pica pica	Pie bavarde			LC	LC		Nicheur probable	Faible
Columba palumbus	Pigeon ramier			LC	LC		Nicheur probable	Faible
Fringilla coelebs	Pinson des arbres		X	LC	LC		Nicheur possible, Migration, Hivernant	Faible
Anthus trivialis	Pipit des arbres		X	LC	LC		Migration	Faible
Anthus pratensis	Pipit farlouse		X	VU	EN	X	Migration, Hivernant	Faible
Anthus spinoletta	Pipit spioncelle		X	LC	LC		Migration	Faible
Phylloscopus collybita	Pouillot véloce		X	LC	LC		Nicheur probable, Migration, Hivernant	Faible
Luscinia megarhynchos	Rossignol philomèle		X	LC	LC		Nicheur probable	Faible
Saxicola rubicola	Tarier pâtre		X	NT	NT		Nicheur probable, Migration, Hivernant	Moyen
Streptopelia turtur	Tourterelle des bois			VU	NT		Nicheur possible, Migration	Moyen
Troglodytes troglodytes	Troglodyte mignon		X	LC	LC		Nicheur probable, Migration, Hivernant	Faible

DO I : Directive Oiseaux annexe I ; PN : protection nationale ; LRF : liste rouge France ; LRR : liste rouge régionale ; Dét. Nicheurs : espèce nicheuse déterminante à l'échelle régionale ; LC : préoccupation mineure ; NT : quasi-menacé ; VU : vulnérable ; EN : en danger ; RE : Eteint à l'échelle régionale

Source : INPN, SCE (Mars 2025)

Annexe 3 : Fiches détaillées des sondages pédologiques

Sondage n°1	Profondeur totale	Profondeur traits redoxiques	Profondeur horizon réductique	Profondeur eau	Classe GEPPA	Caractéristique de zone humide	Remarques
	100	2			Vb	**Oui**	Intensification en profondeur

Photos









Sondage n°2	Profondeur totale	Profondeur traits redoxiques	Profondeur horizon réductique	Profondeur eau	Classe GEPPA	Caractéristique de zone humide	Remarques
	65	2			Vb	**Oui**	Intensification en profondeur

Photos









Sondage n°3	Profondeur totale	Profondeur traits redoxiques	Profondeur horizon réductique	Profondeur eau	Classe GEPPA	Caractéristique de zone humide	Remarques
	45					**Non**	Socle rocheux atteint

Photos









Sondage n°4	Profondeur totale	Profondeur traits redoxiques	Profondeur horizon réductique	Profondeur eau	Classe GEPPA	Caractéristique de zone humide	Remarques
	85	5			Vb	**Oui**	Intensification en profondeur

Photos











Sondage n°5	Profondeur totale	Profondeur traits redoxiques	Profondeur horizon réductique	Profondeur eau	Classe GEPPA	Caractéristique de zone humide	Remarques
	35					Non	Socle rocheux atteint

Photos



Sondage n°6	Profondeur totale	Profondeur traits redoxiques	Profondeur horizon réductique	Profondeur eau	Classe GEPPA	Caractéristique de zone humide	Remarques
	45					Non	Socle rocheux atteint

Photos







Sondage n°7	Profondeur totale	Profondeur traits redoxiques	Profondeur horizon réductique	Profondeur eau	Classe GEPPA	Caractéristique de zone humide	Remarques
	70	15			Vb	**Oui**	Intensification en profondeur

Photos











Sondage n°8	Profondeur totale	Profondeur traits redoxiques	Profondeur horizon réductique	Profondeur eau	Classe GEPPA	Caractéristique de zone humide	Remarques
	70	15			Vb	**Oui**	Intensification en profondeur

Photos











Sondage n°9	Profondeur totale	Profondeur traits redoxiques	Profondeur horizon réductique	Profondeur eau	Classe GEPPA	Caractéristique de zone humide	Remarques
	80	2			Vb	**Oui**	Intensification en profondeur

Photos







Sondage n°10	Profondeur totale	Profondeur traits redoxiques	Profondeur horizon réductique	Profondeur eau	Classe GEPPA	Caractéristique de zone humide	Remarques
	70					**Non**	

Photos











Sondage n°11	Profondeur totale	Profondeur traits redoxiques	Profondeur horizon réductique	Profondeur eau	Classe GEPPA	Caractéristique de zone humide	Remarques
	60	15			Vb	**Oui**	Intensification en profondeur

Photos









Sondage n°12	Profondeur totale	Profondeur traits redoxiques	Profondeur horizon réductique	Profondeur eau	Classe GEPPA	Caractéristique de zone humide	Remarques
	65	10			Vb	**Oui**	Intensification en profondeur

Photos









Sondage n°13	Profondeur totale	Profondeur traits redoxiques	Profondeur horizon réductique	Profondeur eau	Classe GEPPA	Caractéristique de zone humide	Remarques
	60					**Non**	

Photos









Sondage n°14	Profondeur totale	Profondeur traits redoxiques	Profondeur horizon réductique	Profondeur eau	Classe GEPPA	Caractéristique de zone humide	Remarques
	40					**Non**	Socle rocheux atteint

Photos







Sondage n°15	Profondeur totale	Profondeur traits redoxiques	Profondeur horizon réductique	Profondeur eau	Classe GEPPA	Caractéristique de zone humide	Remarques
	40					**Non**	Socle rocheux atteint

Photos







Sondage n°16	Profondeur totale	Profondeur traits redoxiques	Profondeur horizon réductique	Profondeur eau	Classe GEPPA	Caractéristique de zone humide	Remarques
	40					**Non**	Socle rocheux atteint

Photos

Pas de photos (idem au sondage n°15)

Sondage n°17	Profondeur totale	Profondeur traits redoxiques	Profondeur horizon réductique	Profondeur eau	Classe GEPPA	Caractéristique de zone humide	Remarques
	100	35			IVb	**Non**	

Photos













Sondage n°18	Profondeur totale	Profondeur traits redoxiques	Profondeur horizon réductique	Profondeur eau	Classe GEPPA	Caractéristique de zone humide	Remarques
	40					**Non**	Socle rocheux atteint

Photos



Sondage n°19	Profondeur totale	Profondeur traits redoxiques	Profondeur horizon réductique	Profondeur eau	Classe GEPPA	Caractéristique de zone humide	Remarques
	50					**Non**	Socle rocheux atteint

Photos









Sondage n°20	Profondeur totale	Profondeur traits redoxiques	Profondeur horizon réductique	Profondeur eau	Classe GEPPA	Caractéristique de zone humide	Remarques
	40					**Non**	Semelle de labour atteinte

Photos



Sondage n°21	Profondeur totale	Profondeur traits redoxiques	Profondeur horizon réductique	Profondeur eau	Classe GEPPA	Caractéristique de zone humide	Remarques
	30					**Non**	Semelle de labour atteinte

Photos





Sondage n°22	Profondeur totale	Profondeur traits redoxiques	Profondeur horizon réductique	Profondeur eau	Classe GEPPA	Caractéristique de zone humide	Remarques
	35					**Non**	Semelle de labour atteinte

Photos



Sondage n°23	Profondeur totale	Profondeur traits redoxiques	Profondeur horizon réductique	Profondeur eau	Classe GEPPA	Caractéristique de zone humide	Remarques
	35					**Non**	Semelle de labour atteinte

Photos





Sondage n°24	Profondeur totale	Profondeur traits redoxiques	Profondeur horizon réductique	Profondeur eau	Classe GEPPA	Caractéristique de zone humide	Remarques
	30					**Non**	Semelle de labour atteinte

Photos







Sondage n°25	Profondeur totale	Profondeur traits redoxiques	Profondeur horizon réductique	Profondeur eau	Classe GEPPA	Caractéristique de zone humide	Remarques
	35					**Non**	Semelle de labour atteinte

Photos







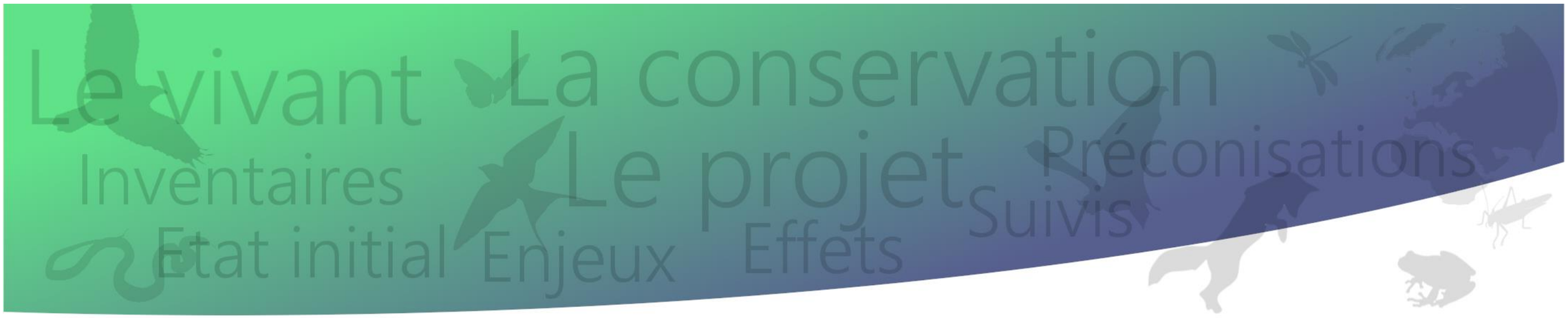
Sondage n°26	Profondeur totale	Profondeur traits redoxiques	Profondeur horizon réductique	Profondeur eau	Classe GEPPA	Caractéristique de zone humide	Remarques
	25					**Non**	Semelle de labour atteinte

Photos





Annexe 4 : Rapport d'étude chiroptérologique



RAPPORT

Projet photovoltaïque - Antigny (85)

Analyse de l’activité des Chiroptères

07/07/2025

SCE - AGENCE LA ROCHELLE

sce
Aménagement
& environnement

O-GEO

CLIENT

RAISON SOCIALE	SCE - Agence La Rochelle
COORDONNÉES	Rue Charles Tellier 17000 La Rochelle Cedex 2 E-mail : sce@sce.fr
INTERLOCUTEUR	M. DULAU Stéphane

O-GEO

COORDONNÉES	290, La Cribotière 44521 COUFFE Tél. 06 33 07 64 48 E-mail : contact@o-geo.net
INTERLOCUTEUR	M. Laurent GOURET Tél. 06 33 07 64 48 E-mail : etude@o-geo.net

RAPPORT

TITRE	Analyse de l'activité des Chiroptères : - Peuplement ; - Indice d'activité ; - Enjeux réglementaires et conservatoires
NOMBRE DE PAGES	42
NOMBRE D'ANNEXES	3
OFFRE DE RÉFÉRENCE	
N° COMMANDE	

SIGNATAIRE

RÉFÉRENCE	DATE	RÉVISION DU DOCUMENT	OBJET DE LA RÉVISION	RÉDACTEUR	RELECTURE
	07/07/2025	Édition 1		Auriane MOUSNIER	Fanny COULON

Sommaire

INTRODUCTION 6
1. LOCALISATION DE L'AIRE D'ÉTUDE 6
2. MISSIONS 6

ÉTAT INITIAL 7
1. MÉTHODOLOGIE 7
1.1. L'aire d'étude 7
1.2. Sessions, parcours, points d'écoute et durée de l'écoute 8
1.2.1. Sessions 8
1.2.2. Point d'écoute 8
1.2.3. Durée cumulée de l'écoute de l'activité des Chiroptères 9
1.2.4. Conditions météorologiques 9
1.3. Matériel de détection, d'enregistrement et d'analyse 10
1.3.1. Matériel de détection et d'enregistrement 10
1.3.2. Logiciel d'identification des séquences 10
1.3.3. Logiciel de traitement des séquences 10
1.4. Détermination des taxons 10
1.5. Traitement des données 11
1.5.1. De l'enregistrement à la séquence puis au contact 11
1.5.2. Par espèce ou groupe d'espèces 11
1.5.2.1. Analyse par espèce 11
1.5.2.2. Analyse par taxon ou groupe d'espèces 11
1.5.3. Unité de mesure adaptée à deux niveaux d'analyse 11
1.5.3.1. Mesure à l'heure 11
1.5.3.2. Mesure à la session (ou la nuit) 11
1.6. Analyse de l'activité 12
1.6.1. Liste des espèces inventoriées et contacts par espèce 12
1.6.2. Analyse de la distribution de la diversité et de l'activité des Chiroptères 12
1.6.2.1. La diversité par point et par habitat 12
1.6.2.2. La densité par point et par habitat 12
1.6.3. Évaluation des niveaux de fréquentation des Chiroptères 12
1.6.3.1. Le niveau d'activité spécifique et son référentiel 12
1.6.3.1.1. Échelle de mesure et niveau de l'activité 12
1.6.3.1.2. Référentiel du niveau d'activité 12
1.6.4. Les émergences crépusculaires 13
1.6.4.1. Le niveau de couverture spécifique 13
1.6.4.2. Le niveau de fréquentation 13
1.7. L'évaluation du niveau d'enjeu chiroptérologique 14
1.7.1. Les niveaux des statuts réglementaires et conservatoires 14
1.7.2. Les niveaux d'enjeu réglementaire et conservatoire 14
2. RÉSULTATS 15
2.1. Liste des espèces inventoriées 15
2.2. Activité des Chiroptères 17
2.2.1. Diversité et densité d'activité 17
2.2.1.1. Diversité par point 17
2.2.1.2. Diversité par habitat 17
2.2.1.3. Densité toutes espèces confondues 19
2.2.1.3.1. Par point 19
2.2.1.3.2. Par habitat 19
2.2.1.4. Densité par espèce par habitat 20
2.2.2. Niveau de fréquentation des Chiroptères 26
2.2.2.1. Niveau d'activité 26
2.2.2.2. Niveau de couverture 27
2.2.3. Émergences crépusculaires 28
2.2.3.1. Détection 28
2.2.3.2. La Pipistrelle commune 28
2.2.4. Synthèse des niveaux de fréquentation 29
2.3. Les enjeux chiroptérologiques 30
2.3.1. Les statuts de protection et de conservation 30
2.3.2. Les enjeux chiroptérologiques 30
3. CONCLUSION 31
3.1. Les enjeux chiroptérologiques 31
3.2. Les effets et impacts bruts 31
3.2.1. En phase travaux 31
3.2.1.1. Effets directs 31

3.2.1.2. Effets indirects 31
3.2.2. En phase fonctionnement 31
3.2.2.1. Effets directs 31
3.2.2.2. Effets indirects 32
3.3. Préconisations d'évitement et impacts résiduels 32
3.3.1. En phase travaux 32
3.3.2. En phase fonctionnement 32
3.4. Préconisations de réduction et impacts résiduels 32
3.4.1. En phase travaux 32
3.4.2. En phase fonctionnement 32

ANNEXE I – RÉFÉRENTIEL O-GEO 36
1. NÉCESSITE, CONSTITUTION D'UN RÉFÉRENTIEL 36
1.1. Équipements 36
1.2. Objet du référentiel 36
1.3. Méthodologie du référentiel 36
2. LES RÉFÉRENTIELS 37
2.1. Densité spécifique 37
2.2. Diversité par nuit 38
2.3. Diversité par heure 39

ANNEXE II - Carte d'activité des espèces par point 40

ANNEXE III - Histogrammes d'activité nocturne 41

O-GEO
Les Chiroptères

SCE

Violaine GAUDIN (référent)

Vanessa VILARD (relevés de terrain)

O-GEO

Auriane MOUSNIER (analyse de séquences, analyse des résultats, cartographie et rédaction)

Philippe PROUX (développement technologique, accompagnement technique et gestion des flux de données)

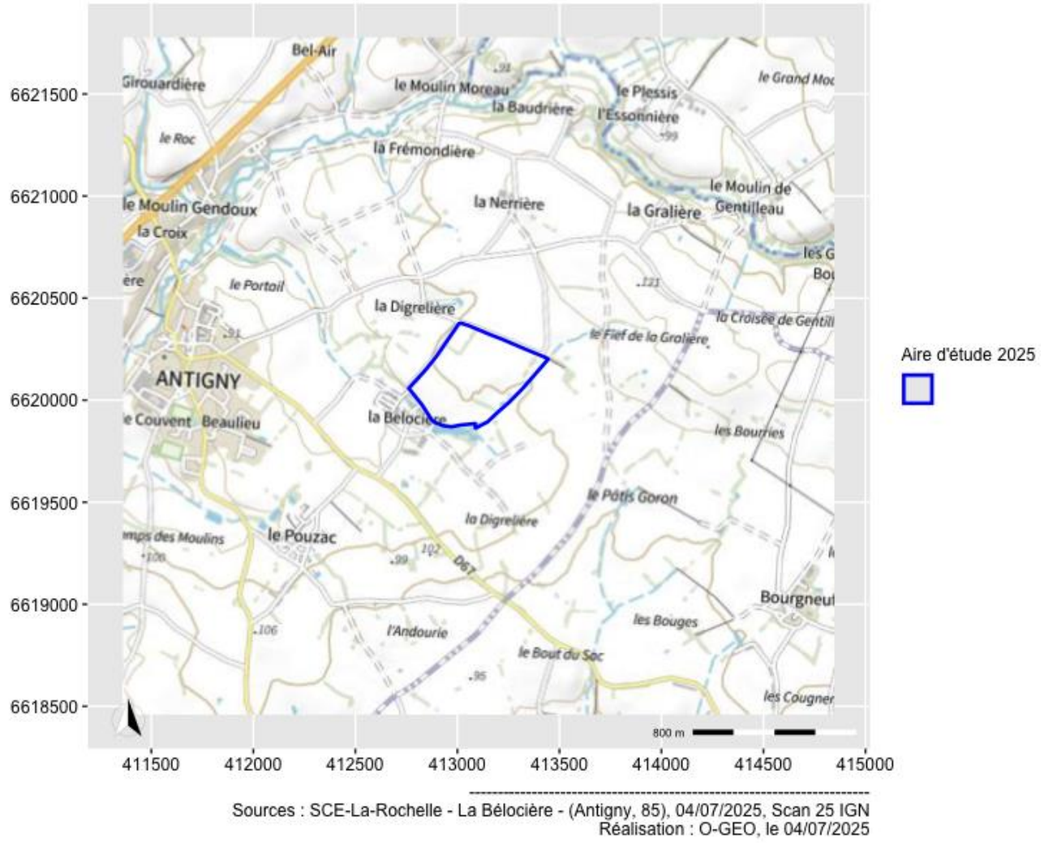
Laurent GOURET (encadrement, programmation sur Rstudio)

Fanny COULON (relecture)

INTRODUCTION

1. LOCALISATION DE L'AIRE D'ÉTUDE

L'aire d'étude se situe sur la commune d'Antigny, dans le département de la Vendée (85, Carte 1). Elle se place à l'est du centre bourg, à environ 1 km, au lieu-dit La Bélocière.



Sources : SCE-La-Rochelle - La Bélocière - (Antigny, 85), 04/07/2025, Scan 25 IGN
Réalisation : O-GEO, le 04/07/2025

Carte 1 : localisation de l'aire d'étude

2. MISSIONS

Le bureau d'études O-GEO est missionné pour analyser des séquences issues d'une campagne d'enregistrement des émissions de Chiroptères. Cette analyse permet :

- De définir le peuplement présent durant la ou les périodes concernées ;
- D'évaluer le niveau de fréquentation des espèces de Chiroptères ;
- D'évaluer les niveaux d'enjeu réglementaire et conservatoire ;
- De définir les effets et impacts ;
- De préconiser des mesures.

ÉTAT INITIAL

1. MÉTHODOLOGIE

1.1. L'aire d'étude

L'aire d'étude s'inscrit dans un contexte de grandes cultures (Carte 2



Carte 2).

Elle contient en partie de grandes cultures. Une haie arbustive basse délimite le nord et l'ouest de l'aire d'étude. Le sud de la zone est bordé par un alignement d'arbres et le sud-est par un point d'eau avec une rive arborée. Au sud-est se trouve un alignement d'arbres ainsi qu'un point d'eau et des arbres isolés.

À une échelle plus élargie, le paysage est dominé par des cultures séparées par des haies plus ou moins conservées. Le ruisseau La Mère, située à 1 km au nord, s'étend à la limite sud puis à la limite est de l'aire d'étude, en passant par le point d'eau à proximité directe. Ils forment la trame bleue la plus proche. La rive arborée, les haies arbustives et multistrates ainsi que l'alignement d'arbres constituent la trame verte la plus proche. Les habitations et bâtiments agricoles se situent à une trentaine de mètres.

Les lisières de haies, les alignements d'arbres et les rives arborées situés au sein ou à proximité de l'aire d'étude sont des habitats potentiellement attractifs pour les Chiroptères. Ils peuvent s'y alimenter et les utiliser pour leurs déplacements la nuit. De jour, en présence de cavités, ils peuvent être utiles à leur repos et à leurs colonies de mise-bas. Le cours d'eau et le point d'eau à proximité direct de l'aire d'étude forment une trame bleue potentiellement attractive pour l'alimentation des Chiroptères. Les habitations à proximité directe de l'aire d'étude peuvent aussi être occupés par les Chiroptères durant leur période de repos ou de mise-bas et d'élevage des jeunes.



Carte 2 : localisation des points d'écoute à une échelle rapprochée sur vue aérienne

1.2. Sessions, parcours, points d'écoute et durée de l'écoute

1.2.1. Sessions

L'étude s'appuie sur 1 session effectuée à l'initiative du bureau d'étude SCE :

- En période estivale (mise-bas et élevage des jeunes) :
  - Le 10 juin 2025.

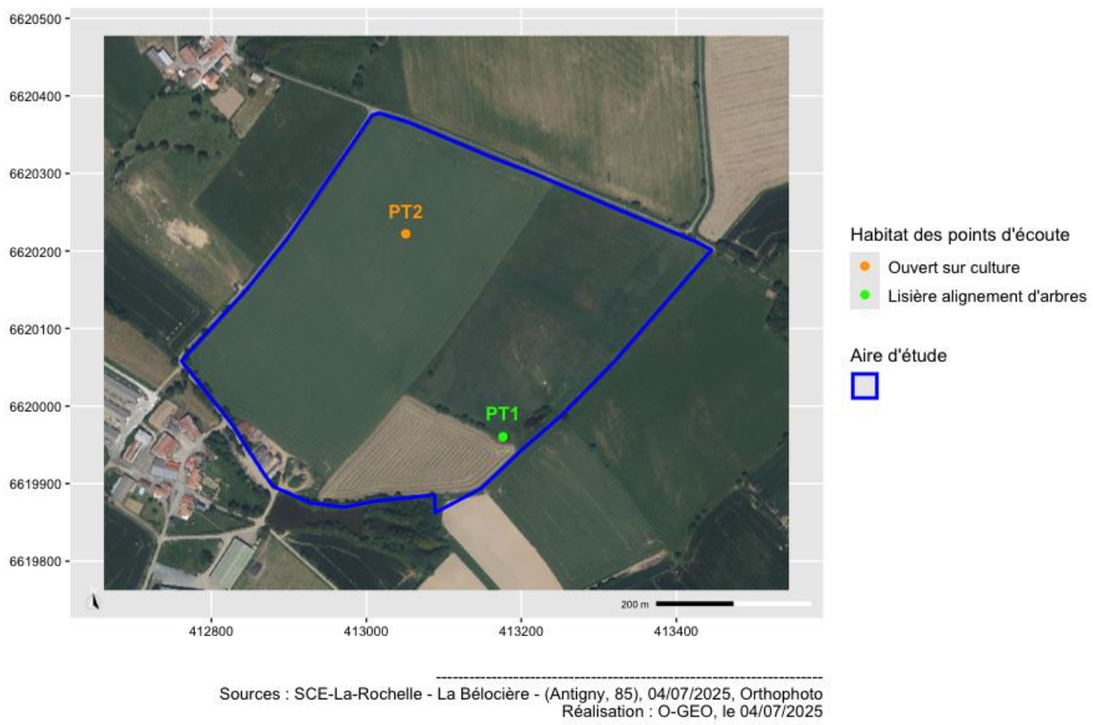
Les relevés permettent éventuellement de distinguer la présence d'un gîte en période de mise-bas et d'élevage des jeunes, à proximité des points d'écoute.

1.2.2. Point d'écoute

La méthode du point d'écoute consiste à mesurer l'activité à proximité d'un habitat soit considéré comme attractif (lisière de boisement, de haie arborée, d'étang ou de cours d'eau), soit pour lequel l'attractivité des Chiroptères doit être évaluée.

L'activité est mesurée grâce à un détecteur-enregistreur d'ultrasons fonctionnant en mode automatique.

Les appareils sont placés sur 2 points d'écoute (



Carte **2**) :

- En milieu attractif :
  - Point 1, au sud-est de l'aire d'étude, en lisière d'alignement d'arbres, donnant sur une prairie (Photo et Photo. 2).
- En milieu ouvert :

Point 2, à l'ouest de l'aire d'étude, en milieu ouvert sur culture (Photo. 3



  - Photo. 2) ;

Le bureau d'études SCE s'est chargé de la pose des appareils.

Ces points permettent donc de contrôler la fréquentation des Chiroptères dans un environnement immédiat du point d'écoute.



Photo. 1 : vue de l'environnement immédiat au point 1 (SCE, 10/06/2025)



Photo. 2 : vue de l'environnement au point 1 (SCE, 10/06/2025)



Photo. 3 : vue de l'environnement immédiat au point 2 (SCE, 10/06/2025)

1.2.3. Durée cumulée de l'écoute de l'activité des Chiroptères

L'appareil est installé pour une mise en marche avant le coucher du soleil et un arrêt après son lever. Ainsi, la période de fonctionnement de l'appareil englobe la phase nocturne.

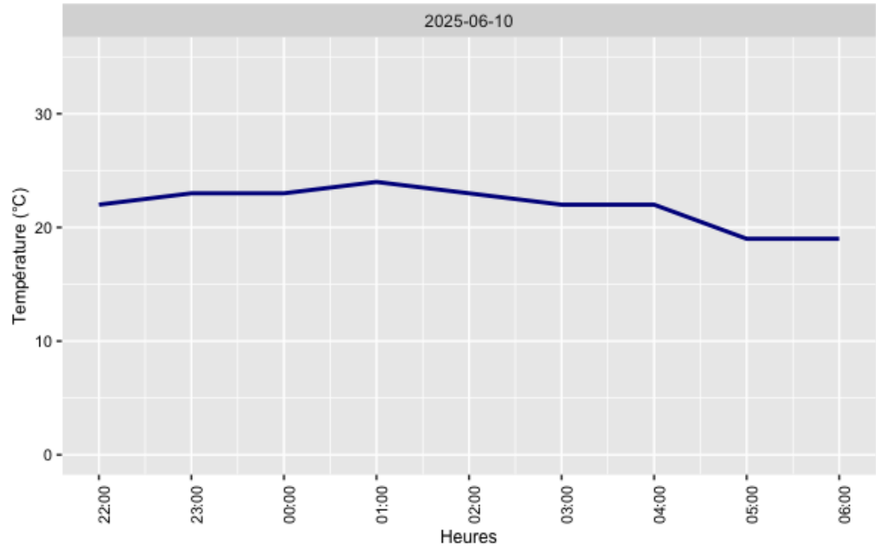
Au total, l'étude s'appuie sur près de 16,6 heures d'écoutes, réparties sur 2 points et 1 session (Tableau 1).

Date	Point	Détecteur		Soleil		Durée du fonctionnement*	Durée de la nuit*	Durée de l'écoute nocturne*
		Début	Fin	Coucher	Lever			
2025-06-10	pt1	21:39:00	06:34:00	21:51:00	06:08:00	8.92	8.28	8.28
2025-06-10	pt2	21:31:00	06:37:00	21:51:00	06:08:00	9.10	8.28	8.28
Total						**18.02**	**16.56**	**16.56**

Tableau 1 : durée de l'écoute de l'activité des Chiroptères et de la phase nocturne (*en heure décimale)

1.2.4. Conditions météorologiques

Durant la session du mois de juin, les températures au-dessus de 10°C, l'absence de vents forts et de précipitations ont été favorables à l'activité des Chiroptères (Graph. 1,Tableau 2).



Graph. 1 : évolution de la température au cours des sessions

	Température		
Nuit session	**Moy.**	**Max.**	**Min.**
2025-06-10	21.9	24	19

Tableau 2 : valeurs des températures enregistrées au cours des nuits

1.3. Matériel de détection, d'enregistrement et d'analyse

1.3.1. Matériel de détection et d'enregistrement

Le modèle Batlogger S2, issu de la technologie Elekon, est utilisé.

À chaque détection d'émission ultrasonore, et en fonction de seuils paramétrés, l'appareil génère un fichier horodaté. En fin de nuit, un fichier liste l'ensemble des séquences enregistrées, les heures de démarrage et d'arrêt de l'appareil et les seuils de paramétrage.

1.3.2. Logiciel d'identification des séquences

Le logiciel BatIdent permet d'attribuer une, deux, trois espèces ou groupes d'espèces pour chaque séquence. Un taux de probabilité d'identification automatique est apporté à chaque détermination.
Le logiciel BcAnalyze3 propose oscillogramme, spectrogramme, spectre d'énergie et écoute en expansion de temps.

1.3.3. Logiciel de traitement des séquences

Ce logiciel permet de gérer l'ensemble des séquences, et de préciser les conditions d'enregistrement de chaque session. Ce logiciel assure le traitement des séquences une fois l'identification automatique effectuée. Le contrôle est facilité par une prévisualisation des signaux. Dans le cas où une séquence demande à être analysée précisément, l'interface ouvre le programme BcAnalyze3 de manière à étudier le signal plus finement. Le nom attribué automatiquement à une séquence peut être rapidement précisé voire corrigé à partir d'une liste prédéfinie, elle-même modifiable. Les données sont exportables pour développer l'analyse sur des tableurs.

1.4. Détermination des taxons

La détermination des taxons s'appuie sur l'analyse acoustique des séquences.
Nous suivons l'ordre de la procédure décrite ci-dessous :

- 1 : lancement de l'identification automatique (par le logiciel BatIdent)
- 2 : prévisualisation des signaux pour contrôler l'ensemble des séquences et valider l'identification à fort taux de probabilité (essentiellement pour la Pipistrelle commune, la Barbastelle, le Grand Rhinolophe, les Noctules en transit, etc.)
- 3 : en cas de doute ou de non détection d'une autre espèce, la séquence est analysée sur BcAnalyze3, voire écoutée pour identifier avec certitude le taxon ou le groupe taxinomique :

- En cas d'identification automatique de certaines espèces comme les Pipistrelles de Kuhl et de Nathusius, le Vesper de Savi, les Noctules et Sérotine en chasse, les Oreillards et l'ensemble des murins, la séquence est aussi analysée ;
- Pour ces analyses complémentaires nous suivons la méthode d'identification développée par Michel Barataud (Barataud M., 2012)[1] ;

- 4 : validation et/ou correction du nom du taxon ou du groupe correspondant à la séquence analysée.

Nous rappelons que la détermination des espèces à partir de l'analyse d'une séquence souffre de certaines limites. Dans le meilleur des cas, nous attribuerons avec certitude le nom d'une espèce à une séquence. Dans d'autres cas, un doute subsiste et donc notre niveau de certitude passe au probable voire au possible. Lorsque la diagnose ne permet pas d'associer un nom d'espèce à une séquence, nous attribuons un nom de groupe taxinomique à celle-ci. Cela se produit quand les animaux évoluent dans un milieu qui implique d'utiliser un type de signal adapté, on parle alors de convergence de comportement acoustique des Chauves-souris. Nous restons aussi au niveau du groupe taxinomique quand elles utilisent des signaux similaires mais dans un environnement différent. Dans ce dernier cas, les milieux sont trop proches les uns des autres à l'échelle du point d'écoute. L'enregistrement « *passif* » ne permet pas de savoir si l'espèce s'aventure dans l'un ou l'autre des milieux quand ces signaux sont enregistrés. Ne pouvant associer le type de signal avec le type de milieu, nous ne pouvons aboutir à une identification précise de l'espèce.

[1] BARATAUD, 2012. Écologie acoustique des Chiroptères d'Europe. Identification des espèces, étude de leurs habitats et comportements de chasse

1.5. Traitement des données

1.5.1. De l'enregistrement à la séquence puis au contact

Chaque enregistrement est analysé pour aboutir à la détermination d'une ou de plusieurs espèces. Dans certains cas, un enregistrement est généré par le passage de plusieurs espèces (exemple : si un fichier enregistre 3 espèces, il apporte 3 séquences). Par conséquent, un enregistrement peut générer une à plusieurs séquences.

Un même passage de Chauves-souris peut générer plusieurs séquences mais sur une période très courte ; de quelques secondes. Pour éviter ce biais qui peut induire un niveau supérieur d'activité, nous considérons qu'un contact est le fait d'un passage d'une chauve-souris durant une période de 5 secondes. Ainsi une séquence d'une durée supérieure à 5 secondes peut générer plusieurs contacts. À l'inverse, plusieurs séquences peuvent générer un seul contact si le cumul de celles-ci ne dépasse les 5 secondes.

En fonction des problématiques étudiées, comparer les niveaux d'activité entre espèces s'avère pertinent. Cependant, la capacité de détecter une espèce est tributaire de sa puissance d'émission. Certaines espèces comme les Noctules ont des cris très puissants qui peuvent être captés jusqu'à une centaine de mètres. Pour d'autres espèces comme les Rhinolophes, cette distance est de l'ordre de quelques mètres. Par conséquent, appliquer un coefficient de correction peut s'avérer pertinent. Nous proposons dans ce cas une correction de l'indice d'activité en nombre de contacts ou en nombre de contacts par heure qui s'appuie sur les coefficients de détectabilité publié par Michel Barataud (Barataud M., 2012)[1].

1.5.2. Par espèce ou groupe d'espèces

1.5.2.1. Analyse par espèce

Pour certains taxons comme la Pipistrelle commune, la Barbastelle d'Europe ou le Grand Rhinolophe, l'identification est en général aisée ce qui permet d'attribuer un indice d'activité spécifique.
Pour les autres espèces, le niveau de certitude quant à la distinction d'une espèce, parmi un ensemble de plusieurs autres espèces de Chauves-souris, peut être soit certain, soit probable, soit possible. Dans d'autres, la discrimination est impossible. Ainsi, même si des séquences permettent de distinguer une espèce, d'autres ne permettent pas de la dissocier d'un ou plusieurs autres taxons. Par conséquent, considérer les séquences aboutissant à une distinction spécifique en occultant celles qui ne le permettent pas revient à sous-estimer un indice d'activité.
Dès lors, il devient plus judicieux de réaliser des analyses par groupes taxinomiques.

1.5.2.2. Analyse par taxon ou groupe d'espèces

Si la distinction entre plusieurs taxons est délicate voire impossible, il n'en demeure pas moins que nous devons intégrer cette activité.
Pour cela, nous utilisons un indice d'activité regroupant un ensemble d'espèces ou de groupes d'espèces dont les caractéristiques acoustiques sont similaires. Ces groupes comportent alors chacun un ensemble de genre spécifique :

- Les Pipistrelloïdes : toutes les espèces de Pipistrelles et le Minioptère de Schreibers ;
- Les Nyctaloïdes : les Sérotines et les Noctules ;
- Les Murins : toutes les espèces de Murin ;
- La Barbastelle : la Barbastelle d'Europe ;
- Les Oreillards : l'Oreillard roux et l'Oreillard gris ;
- Les Rhinolophes : toutes les espèces de Rhinolophe.

Pour faciliter l'analyse des niveaux d'activités, nous regroupons dans certains cas les Murins, la Barbastelle, les Oreillards et les Rhinolophes.

1.5.3. Unité de mesure adaptée à deux niveaux d'analyse

1.5.3.1. Mesure à l'heure

La mesure à l'heure correspond au nombre de contacts cumulés par heure pour chaque espèce, sur chaque point et à chaque session.

Ainsi un échantillon est constitué par différentes mesures à l'heure durant une nuit et sur un point donné

Chaque échantillon est renseigné par :

- L'absence ou la présence d'une ou plusieurs espèces de Chiroptères ;
- Le nombre de contacts ;
- La période de la nuit (en classe d'heure) ;
- Le point ;
- La session ;
- L'habitat, etc.

Cette unité horaire permet de disposer d'un échantillonnage suffisamment important pour se permettre de tester des tendances dans les analyses comparatives. Ce n'est pas le cas avec un échantillonnage au nombre de nuits et au nombre de points d'écoute.

L'échantillonnage commence 45 minutes après le coucher du soleil et s'arrête 45 minutes avant son lever. Il permet de laisser les espèces à émergence tardive d'accéder à leur zone de chasse et de limiter un biais qui favoriserait les espèces plus précoces. Ce choix méthodologique implique parfois l'absence de données, dans les échantillons horaires, pour des espèces contactées seulement avant ou après cette période. En cas de production de carte spécifique, l'activité moyenne est alors précisée par 0 c/h (contacts/heure).

Cet échantillonnage est utilisé dans l'analyse de la densité et de la diversité par point et par habitat, ainsi que de la densité par espèce et du taux de couverture par espèce.

1.5.3.2. Mesure à la session (ou la nuit)

La mesure à session permet de mesurer le nombre de contacts cumulés sur l'ensemble d'une nuit écoulée, entre le coucher et le lever du soleil sur chaque point d'écoute.

Ce nombre de contacts par nuit est utilisé pour comparer l'activité moyenne de chaque espèce à l'échelle de l'aire d'étude avec les données issues d'un référentiel d'activité nocturne.

1.6. Analyse de l'activité

1.6.1. Liste des espèces inventoriées et contacts par espèce

Dans un premier temps l'analyse de l'activité des Chiroptères décrit le peuplement inventorié à travers :

- Une liste d'espèces, ou de groupes d'espèces quand la diagnose n'a pas permis d'associer une séquence à une seule espèce ;
- Un tableau de synthèse des nombres de contacts enregistrés par espèce sur chaque point d'écoute ou durant chaque session si le nombre de points d'écoute est limité.

La certitude dans l'attribution à l'ensemble des séquences-espèces le nom de l'espèce associée ou le taxon peut être commentée.

Un graphique de visualisation du nombre de contacts par espèces vient compléter cette liste commentée.

1.6.2. Analyse de la distribution de la diversité et de l'activité des Chiroptères

1.6.2.1. La diversité par point et par habitat

Dans chaque échantillon d'une heure, l'absence ou la présence d'une ou plusieurs espèces est comptabilisée.

Un nombre moyen d'espèces présentes par heure par point ou par habitat est ainsi obtenu.

La distribution des valeurs est analysée pour distinguer statistiquement des similitudes ou des différences entre ces valeurs d'indice de diversité.

Les différences significatives permettent de mettre en valeur l'attractivité des points ou des habitats au regard de la diversité.

Cette analyse s'appuie sur un graphique dit « boxplot » qui permet de visualiser les quartiles et la distribution des données.

1.6.2.2. La densité par point et par habitat

Dans chaque échantillon d'une heure, le nombre de contacts toutes espèces confondues, est cumulé.

La valeur retenue est la moyenne du nombre de contacts par heure pour chaque point d'écoute ou chaque habitat.

La distribution des valeurs est analysée pour distinguer statistiquement des similitudes ou des différences entre ces valeurs moyennes d'indice de densité horaire.

Les différences significatives permettent de mettre en valeur l'attractivité des points ou des habitats au regard de la densité d'activité.

Cette analyse est déclinée pour chaque espèce.

Cette analyse s'appuie sur des graphiques dits « boxplot » qui permettent de visualiser les quartiles et la distribution des données.

1.6.3. Évaluation des niveaux de fréquentation des Chiroptères

1.6.3.1. Le niveau d'activité spécifique et son référentiel

1.6.3.1.1. Échelle de mesure et niveau de l'activité

Afin de pouvoir utiliser des référentiels nationaux d'activité, celle-ci est mesurée en nombre de contacts par nuit (c/n).

À l'échelle d'une étude d'impact, cette échelle de mesure limite les comparaisons statistiques entre différents points ou différents habitats.

C'est pourquoi, si l'échelle horaire est retenue précédemment, elle n'est pas utilisée à pour définir le niveau d'activité.

1.6.3.1.2. Référentiel du niveau d'activité

Objectif :
Un référentiel d'activité est issu de la compilation d'une multitude de données générées à travers un protocole standardisé.

Le protocole standardisé est le point d'écoute au sol sur nuit complète.

En fonction des équipements utilisés, le bureau d'études O-GEO utilise deux référentiels :
- Le référentiel O-GEO pour des équipements issus de la technologie ecoObs (Batcorder, Mini-batcorder) ;
- Le référentiel du MNHN pour tout autres équipements (SM2, SM3, SM4, MiniSM de la technologie américaine Wildlife Acoustic, Batlogger S2 de la technologie allemande Elekon).

Ce document sert de référence pour positionner le niveau d'activité enregistré par nuit sur une aire d'étude par rapport aux différents niveaux d'activités distingués dans la compilation.

Référentiel O-GEO :
La référentiel O-GEO est décrit en Annexe I (p.31).

Référentiel MNHN Vigie-Chiro :

Dans cette étude le référentiel d'activité national utilisé est celui du MNHN (Tableau 3)[2].

« Comment les référentiels ont été construits
L'activité acoustique des chauves-souris a une distribution non-normale. Cela veut dire que pour chaque nuit d'enregistrement, il est plus commun d'enregistrer peu de contacts, tandis que les nuits avec beaucoup d'activité sont plus rares. Nous devons donc prendre cela en compte pour établir les niveaux d'activité (faible, moyen, fort, très fort). C'est pourquoi nous utilisons les quantiles pour définir les seuils entre les niveaux d'activité.

Pour ce faire, nous ordonnons toutes les nuits disponibles dans notre base de données (Vigie-Chiro) de la nuit avec le plus petit à la nuit avec le plus grand nombre de contacts. Nous calculons ensuite les quantiles à 25 %, 75 % et 98 %. Pour donner un exemple, si Q25% = 3 contacts/nuit, cela veut dire que 25 % des nuits ont une valeur inférieure ou égale à 3. »

Ce référentiel est utilisé pour positionner le niveau d'activité nocturne moyen mesurée pour chaque espèce à l'échelle de l'aire d'étude.

Espèces	N occurrences	moySiP	EtypSiP	quant25	quant75	quant98	Confiance
Barbastelle d'Europe	5146	26,99	84,68	2	19	215	Très bonne
Sérotine de Nilsson	30	2,7	3,41	1	3	13	Faible
Sérotine commune	5586	34,75	96,17	4	28	260	Très bonne
Vespère de Savi	2407	36,34	94,82	4	30	279	Très bonne
Minioptère de Schreibers	2095	20,22	107,2	2	14	138	Très bonne
Murin d'Alcathoe	280	17,98	35,39	2	17	157	Bonne
Murin de Bechstein	26	1,62	0,94	1	2	4	Faible
Murin de Capaccini	247	90,31	337,98	5	56	562	Bonne
Murin de Daubenton	2927	96,89	393,42	3	23	1347	Très bonne
Murin à oreilles échancrées	1736	9,19	19,41	2	9	58	Très bonne
Murin à moustaches	2045	42,4	122,42	4	30	348	Très bonne
Grande Noctule	224	8,1	13,89	1	9	49	Bonne
Noctule de Leisler	7104	30,39	99,19	4	24	220	Très bonne
Noctule commune	2438	21,73	61,16	3	17	161	Très bonne
Pipistrelle de Kuhl	7777	234,06	526,22	18	194	2075	Très bonne
Pipistrelle de Nathusius	2218	39,2	91,05	7	36	269	Très bonne
Pipistrelle commune	10461	472,95	836,36	41	500	3580	Très bonne
Pipistrelle pygmée	3250	207,47	542,88	8	156	1809	Très bonne
Oreillard roux	423	5,51	10,01	1	5	30	Bonne
Oreillard gris	2103	10,5	25,41	2	9	64	Très bonne
Oreillard montagnard	95	2,64	4,35	1	2	13	Modérée
Rhinolophe euryale	67	16	72,67	2	10	45	Modérée
Grand rhinolophe	2183	32,95	269,97	1	8	290	Très bonne
Petit rhinolophe	1960	27,36	169,03	1	8	236	Très bonne
Molosse de Cestoni	1696	44,86	151,34	4	30	330	Très bonne
Grand Murin	1027	4,73	10,16	1	4	27	Très bonne
Murin de Natterer	5266	15,73	104,65	2	10	109	Très bonne

Tableau 3 : référentiel national du MNHN

[2] Bas Y, Kerbiriou C, Roemer C & Julien JF ,2020. Bat reference scale of activity levels (Version 2020-04-10) [refPF_Total_2020-04-10.csv] Muséum national d'Histoire naturelle. https://croemer3.wixsite.com/teamchiro/reference-scales-of-activityfr

1.6.4. Les émergences crépusculaires

Est entendue par émergence crépusculaire, l'activité enregistrée très tôt en début de nuit. Ce sujet associe aussi l'activité enregistrée en phase de retour au gîte. L'activité des Chiroptères est alors étudiée en phase crépusculaire entre 15 minutes avant et une heure après le coucher du soleil. En phase de retour au gîte, elle est analysée entre heure avant et 15 minutes après le lever du soleil.

Les horaires des émergences et ceux des retours au gîtes varient d'une espèce à une autre. Ces heures de sortie de gîte sont soit déterminées par « dire d'expert » au sein d'O-GEO, soit enseignées dans la bibliographie[3]. Pour la plupart des espèces, les heures de retour au gîte ne sont pas précisées. Dans ce cas, les valeurs de sortie de gîte sont reportées avant le lever du soleil.

Par exemple, pour la Pipistrelle commune, l'émergence est considérée précoce jusqu'à 25 min après le coucher du soleil et le retour est considéré tardif au-delà des 25 minutes qui précèdent le lever du soleil.

Pour d'autres espèces plus tardives, comme par exemple le Murin à oreilles échancrées, l'émergence est comptabilisée du coucher du soleil jusqu'à 50 min après et à partir de 60 min avant le lever du soleil.

1.6.4.1. Le niveau de couverture spécifique

Dans chaque échantillon horaire, pour chaque espèce, la proportion de points couverts par heure est calculée.
La valeur retenue est le pourcentage moyen de points couverts par heure par chaque espèce.

La valeur moyenne de ce pourcentage est relative car elle ne correspond donc pas directement à une proportion du nombre de points d'écoute. Par exemple, la moyenne peut être de 10% alors que l'étude s'appuie sur trois points d'écoute. Mais elle permet de pondérer à la fois des espèces qui concentrent ponctuellement leur activité comme des espèces détectées sur un point d'écoute mais qui au demeurant n'y sont apparues qu'à quelques reprises.

Un niveau de couverture est défini en fonction de la valeur de l'indice de couverture relative :

- Fort : 75 à 100 % des points d'écoute ;
- Moyen : 25 à 75 % des points d'écoute ;
- Faible : 12,5 à 25 % des points d'écoute ;
- Très faible : < 12,5 % des points d'écoute.

1.6.4.2. Le niveau de fréquentation

Ce niveau est établi par le croisement du niveau de couverture relative spécifique avec le niveau d'activité spécifique (Tableau 4).

		Niveau de couverture spécifique			
		Très faible	Faible	Moyen	Fort
Niveau d'activité spécifique	Très faible	Très faible	Très faible à faible	Faible	Faible à moyen
	Faible	Très faible à faible	Faible	Faible à moyen	Moyen
	Moyen	Faible	Faible à moyen	Moyen	Moyen à fort
	Fort	Faible à moyen	Moyen	Moyen à fort	Fort

Tableau 4 : méthode d'évaluation du niveau de fréquentation

[3] Arthur L. & Lemaire M. – 2021 – Les Chauves-souris de France, Belgique, Luxembourg et Suisse. Edition Biotope, Mèze, Muséum national d'Histoire naturelle, Paris 3ème édition, 592 p.
Dietz C. Von Helversen O. & Nill D., 2009. L'encyclopédie des chauves-souris d'Europe et d'Afrique du Nord. Delachaux et Niestlé, Lonay, 400 p.

Cette hiérarchisation des niveaux de fréquentation est confrontée à celle des niveaux de statuts de conservation et de protection dans l'analyse des enjeux de manière à formuler une hiérarchisation des enjeux chiroptérologiques spécifiques.

1.7. L'évaluation du niveau d'enjeu chiroptérologique

1.7.1. Les niveaux des statuts réglementaires et conservatoires

Le peuplement chiroptérologique est concerné par :

- Un arrêté de protection nationale ;
- Des enjeux de conservation européens (annexe II de la Directive Habitats) ;
- Des niveaux de menace à l'échelle nationale et régionale (listes rouges) ;
- Les listes d'espèces déterminantes à l'échelle régionale voire départementale (ZNIEFF).

Une espèce protégée sur le territoire français bénéficie donc d'un niveau de statut réglementaire fort. Toutes les espèces et leurs habitats étant protégés en France, chacune bénéficie d'un statut règlementaire fort.

Chaque espèce dispose d'un statut de conservation. En fonction du type de statut, un niveau de statut conservatoire est attribué :

- Faible si l'espèce n'est pas visée par l'annexe II de la Directive Habitat ou si elle ne bénéficie pas d'un statut d'espèce quasi menacée ou menacée à l'échelle nationale ou régionale (vulnérable, en danger, en danger critique), ou d'espèce déterminante ;
- Moyen si l'espèce ne dispose que d'un statut d'espèce déterminante ;
- Fort si l'espèce est visée par l'annexe II de la Directive Habitats ou si elle est quasi menacée ou menacée en France ou en région.

1.7.2. Les niveaux d'enjeu réglementaire et conservatoire

La législation impose l'interdiction de leur destruction ou de celle des habitats nécessaires au bon déroulement de leur cycle biologique. Par conséquent, le **niveau d'enjeu règlementaire** s'alignera sur celui du statut réglementaire pour l'ensemble des espèces réglementaires et sera qualifié de **fort.**

Le niveau d'enjeu conservatoire est le résultat du croisement entre le niveau de fréquentation et le niveau du statut conservatoire (Tableau 5).

		Niveau de fréquentation			
		Très faible	Faible	Moyen	Fort
Niveau du statut conservatoire	Faible	Très faible à faible	Faible	Faible à moyen	Moyen
	Moyen	Faible	Faible à moyen	Moyen	Moyen à fort
	Fort	Faible à moyen	Moyen	Moyen à fort	Fort

Tableau 5 : méthode d'évaluation du niveau d'enjeu chiroptérologique conservatoire

2. RÉSULTATS

2.1. Liste des espèces inventoriées

S'appuyant sur près de 16,6 heures d'écoute nocturne, sur 2 points et 1 session, l'étude de l'activité des Chiroptères a permis de collecter 1 674 séquences, produisant 1 708 séquences-espèces. La compilation de ces séquences aboutit à un total de 1 951 contacts (Tableau 6).

L'étude permet d'inventorier 8 espèces de Chiroptères :

- La Pipistrelle commune *Pipistrellus pipistrellus* (Schreber, 1774) ;
- La Pipistrelle de Kuhl *Pipistrellus kuhlii* (Natterer in Kuhl, 1817) ;
- La Pipistrelle de Nathusius *Pipistrellus nathusii* (Natter in Kuhl, 1817) ;
- La Noctule commune *Nyctalus noctula* (Schreber, 1774) ;
- La Sérotine commune *Eptesicus serotinus* (Schreber, 1774) ;
- La Barbastelle d'Europe *Barbastella barbastellus* (Schreber, 1817) ;
- Le Murin de Daubenton *Myotis daubentonii* (Kuhl, 1817) ;
- Le Murin à oreilles échancrées *Myotis emarginatus* (É. Geoffroy Saint-Hilaire, 1806) ;

La détermination des espèces à partir de l'analyse acoustique a ses limites, en particulier dans des contextes où les espèces doivent faire converger la structure de leurs signaux pour s'adapter à leur environnement ou pour capturer leurs proies.

La diagnose des signaux émis par les Murin est délicate. Le niveau de certitude évolue entre possible, probable ou certain. Pour une séquence, la détermination a été impossible. Dans ce cas, elle est associée au genre Murin indéterminé.

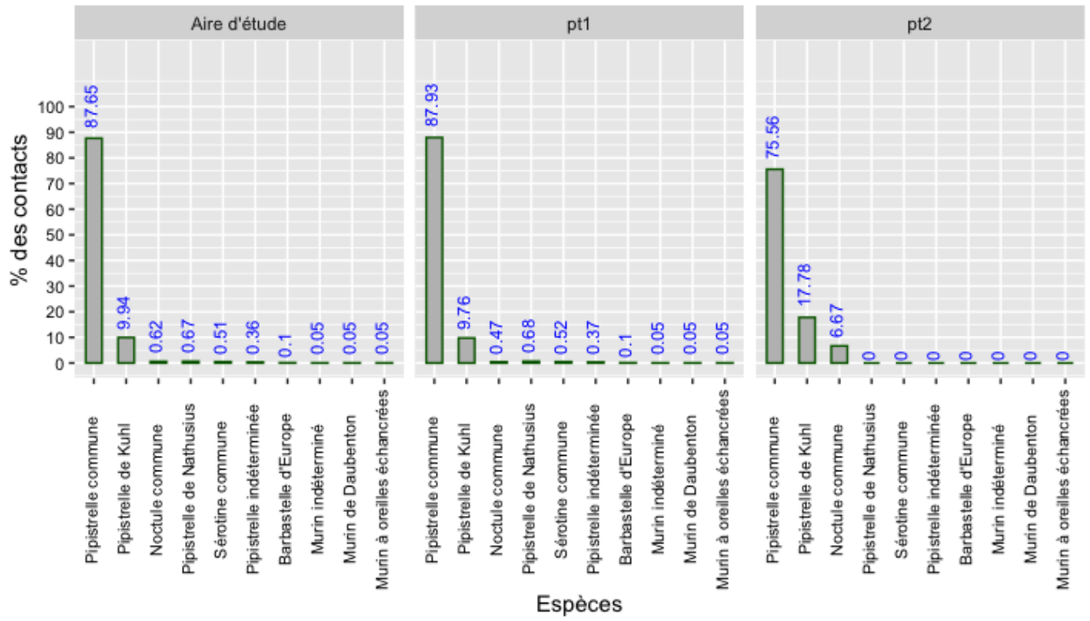
C'est aussi le cas parfois pour quelques séquences de Pipistrelles, particulièrement entre la Pipistrelle de Kuhl et la Pipistrelle de Nathusius. Le groupe Pipistrelle indéterminée est alors attribué à la séquence.

Nom vernaculaire	Pt 1	Pt 2	Total
	2025-06-10	2025-06-10	
Pipistrelle commune	1676	34	1710
Pipistrelle de Kuhl	186	8	194
Pipistrelle de Nathusius	13		13
Noctule commune	9	3	12
Sérotine commune	10		10
Pipistrelle indéterminée	7		7
Barbastelle d'Europe	2		2
Murin à oreilles échancrées	1		1
Murin de Daubenton	1		1
Murin indéterminé	1		1
N Contacts	**1906**	**45**	**1951**
N Espèces	**8**	**3**	**10**

Tableau 6 : liste des espèces répertoriées sur l'aire d'étude et nombre de contacts par point et par session

La Pipistrelle commune domine les proportions de contacts sur l'aire d'étude (87,7 % des contacts) et sur les deux points d'écoute (Graph. 2). La Pipistrelle de Kuhl est la deuxième espèce la plus contactée avec 9,9 % des contacts.

Les autres espèces ont une activité inférieure à 1%.



Graph. 2 : répartition du nombre de contacts par espèce de Chiroptères, par point et à l'échelle de l'aire d'étude

2.2. Activité des Chiroptères

2.2.1. Diversité et densité d'activité

2.2.1.1. Diversité par point

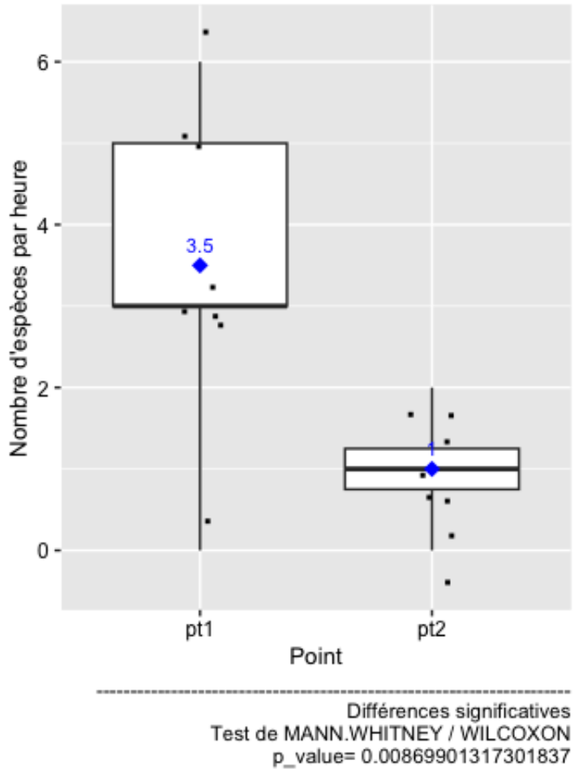
Pour chaque heure écoulée, le nombre d'espèces est calculé sur chaque point durant chaque session. La diversité moyenne est calculée en nombre d'espèces par heure (e/h) pour chaque point.

La diversité moyenne est de 3,5 e/h au point 1 et de 1 e/h au point 2 (Graph. 3, Tableau 7). Au maximum, 2 à 6 espèces sont contactées durant la même heure. Le test statistique révèle une différence significative entre les points.

Ainsi, le point 1 affiche une diversité moyenne supérieure à celle du point 2. Cette diversité est considérée forte au point 1 et faible au point 2, au regard du référentiel d'O-GEO.

Point	Moyenne	Médiane	Max	Min
pt1	3.5	3	6	0
pt2	1.0	1	2	0

Tableau 7 : nombre moyen d'espèces présentes par point à l'échelle de l'aire d'étude



Graph. 3 : nombre d'espèces présentes par heure par point

2.2.1.2. Diversité par habitat

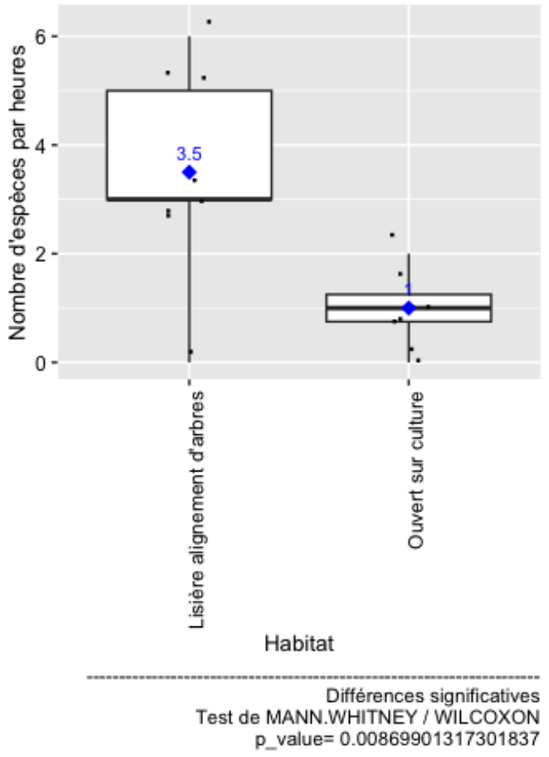
Pour chaque heure écoulée, le nombre d'espèces est calculé sur chaque habitat durant chaque session. La diversité moyenne est calculée en nombre d'espèces par heure (e/h) pour chaque habitat.

Chaque point représentant un habitat, les résultats sont identiques aux résultats précédents. La lisière d'alignement d'arbres a une diversité moyenne de 3,5 e/h et le milieu ouvert sur culture de 1 e/h. Cette différence est significative (Graph. 4, Tableau 8).

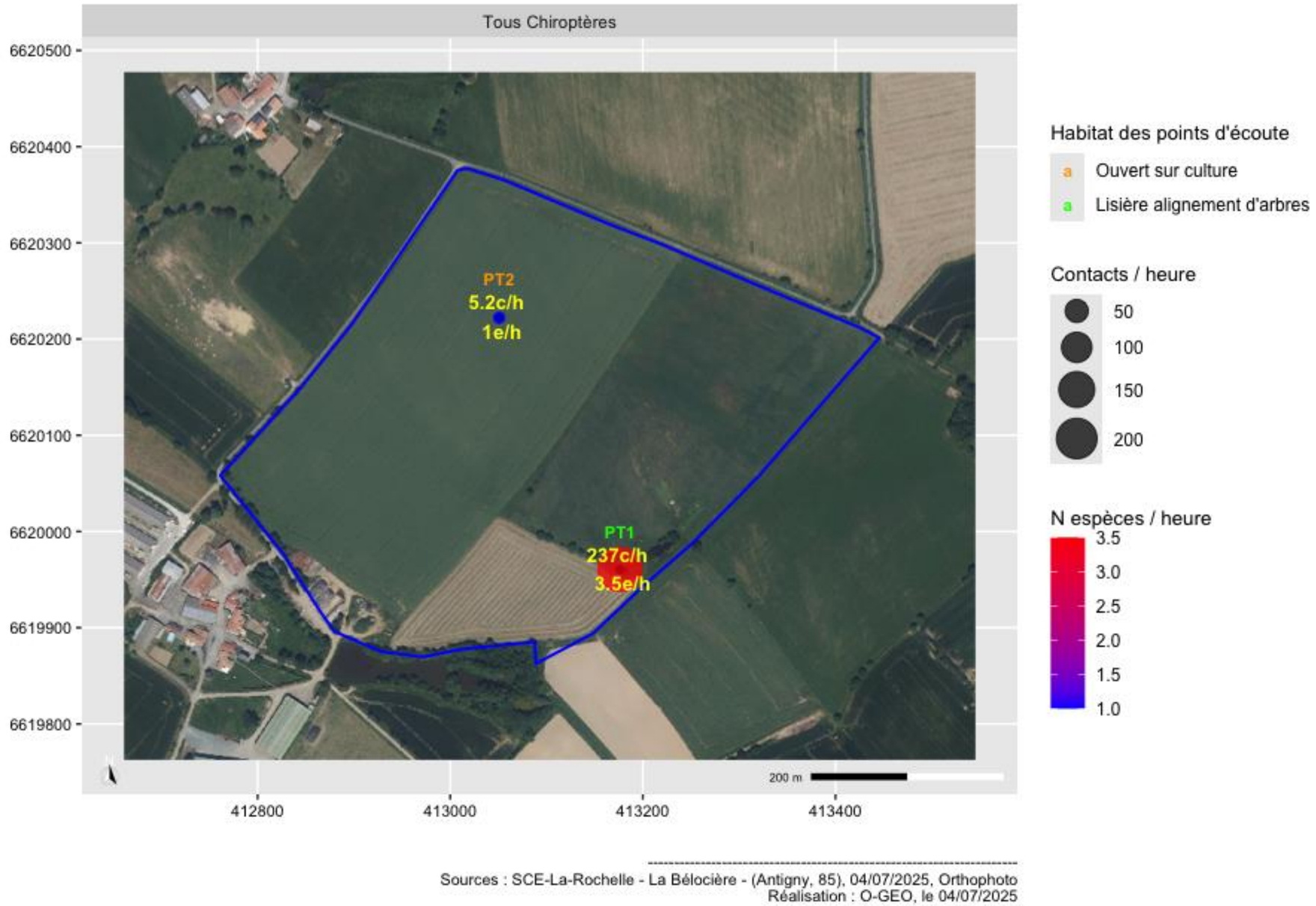
La lisière d'alignement d'arbres a une diversité moyenne significativement plus forte que le milieu ouvert sur culture.

Point	Moyenne	Médiane	Max	Min
Lisière alignement d'arbres	3.5	3	6	0
Ouvert sur culture	1.0	1	2	0

Tableau 8 : nombre moyen d'espèces présentes par heure par habitat



Graph. 4 : nombre d'espèces présentes par heure par habitat



Carte 3 : activité par point signalant la présence de Chiroptères

2.2.1.3. Densité toutes espèces confondues

2.2.1.3.1. Par point

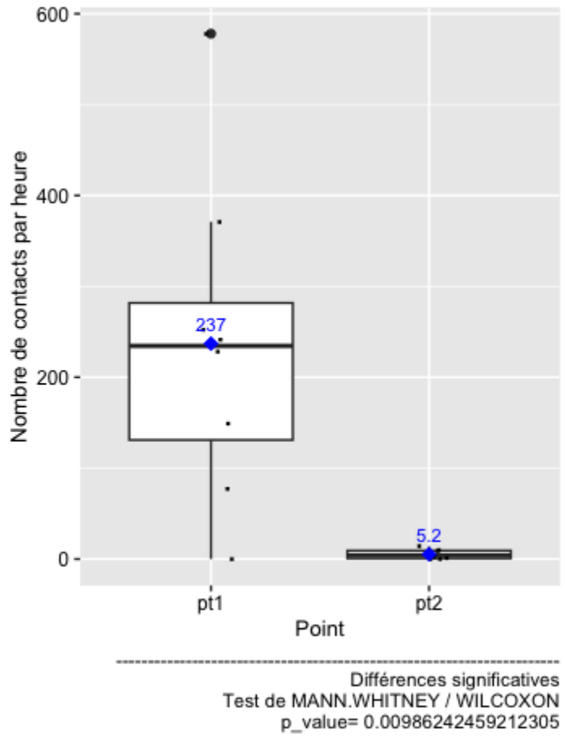
La densité est mesurée par l'activité moyenne en contacts par heure. La densité moyenne est calculée en nombre de contacts par heure (c/h) pour chaque point.

La densité moyenne est de 237 c/h au point 1 et de 5,3 c/h au point 2 (Tableau 9, Graph. 5). Des pics ponctuels d'activité atteignent 578 contacts en une heure au point 1. Cet écart entre les valeurs est significatif.

Ainsi, le point 1 a une densité moyenne significativement supérieure au point 2.

Point	Moyenne	Médiane	Max	Min
pt1	237.00	234.5	578	0
pt2	5.25	4.0	14	0

Tableau 9 : contacts moyens par heure par point



Graph. 5 : activité moyenne par heure par point

2.2.1.3.2. Par habitat

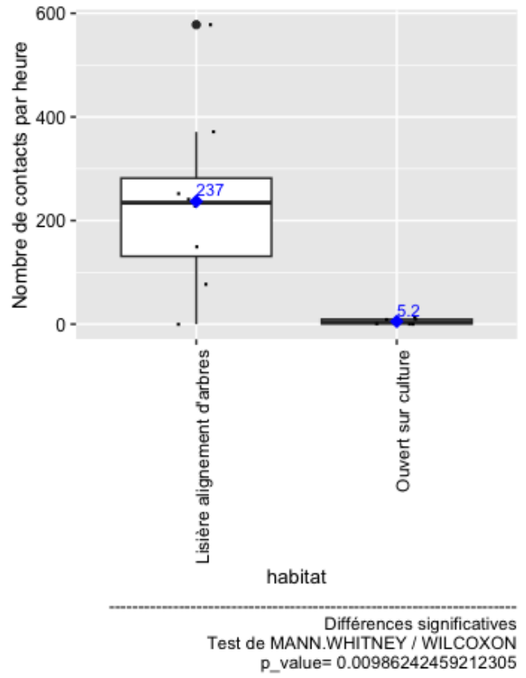
La densité est mesurée par l'activité moyenne en contacts par heure pour chaque habitat. La densité moyenne est calculée en nombre de contacts par heure (c/h) pour chaque habitat.

Chaque point représentant un habitat, les résultats sont identiques aux résultats précédents (Tableau 10, Graph. 6). L'écart entre les valeurs est significatif.

Ainsi, la densité moyenne est supérieure en lisière d'alignement d'arbres par rapport au milieu ouvert sur culture.

Habitat	Moyenne	Médiane	Max	Min
Lisière alignement d'arbres	237.00	234.5	578	0
Ouvert sur culture	5.25	4.0	14	0

Tableau 10 : contacts moyens par heure par habitat



Graph. 6 : densité moyenne par heure par habitat

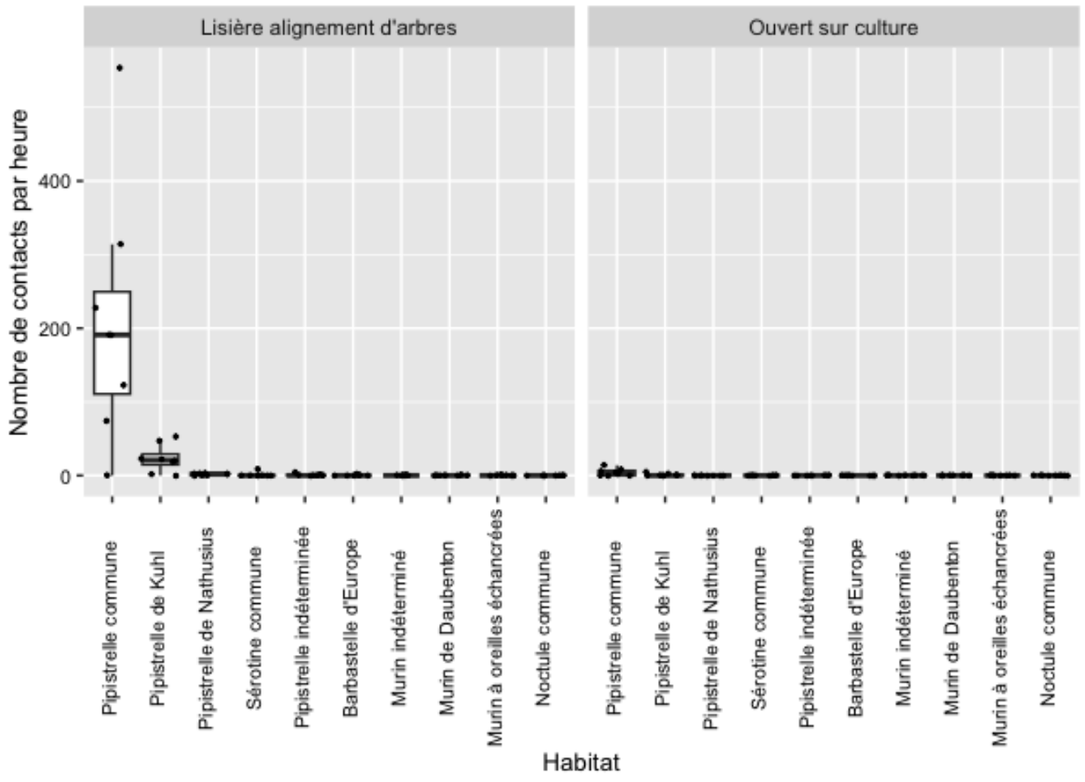
2.2.1.4. Densité par espèce par habitat

La Pipistrelle commune domine dans chaque habitat avec 209,4 c/h en lisière d'alignement d'arbres et 4,3 c/h en moyenne en milieu ouvert sur culture (Graph. 7, Tableau 11). Elle est suivie par la Pipistrelle de Kuhl avec 23,3 c/h en lisière d'alignement d'arbres et 1 c/h en moyenne milieu ouvert sur culture, et par la Pipistrelle de Nathusius avec 1,6 c/h en lisière d'alignement d'arbres.

En lisière d'alignement d'arbres, la Sérotine commune comptent en moyenne 1,25 c/h.

L'activité des autres espèces est inférieure à 1 c/h.

La Pipistrelle commune, la Pipistrelle de Kuhl et la Pipistrelle de Nathusius ont une activité significativement différente entre les deux habitats. Leur activité est supérieure en lisière d'alignement d'arbres (Tableau 12).



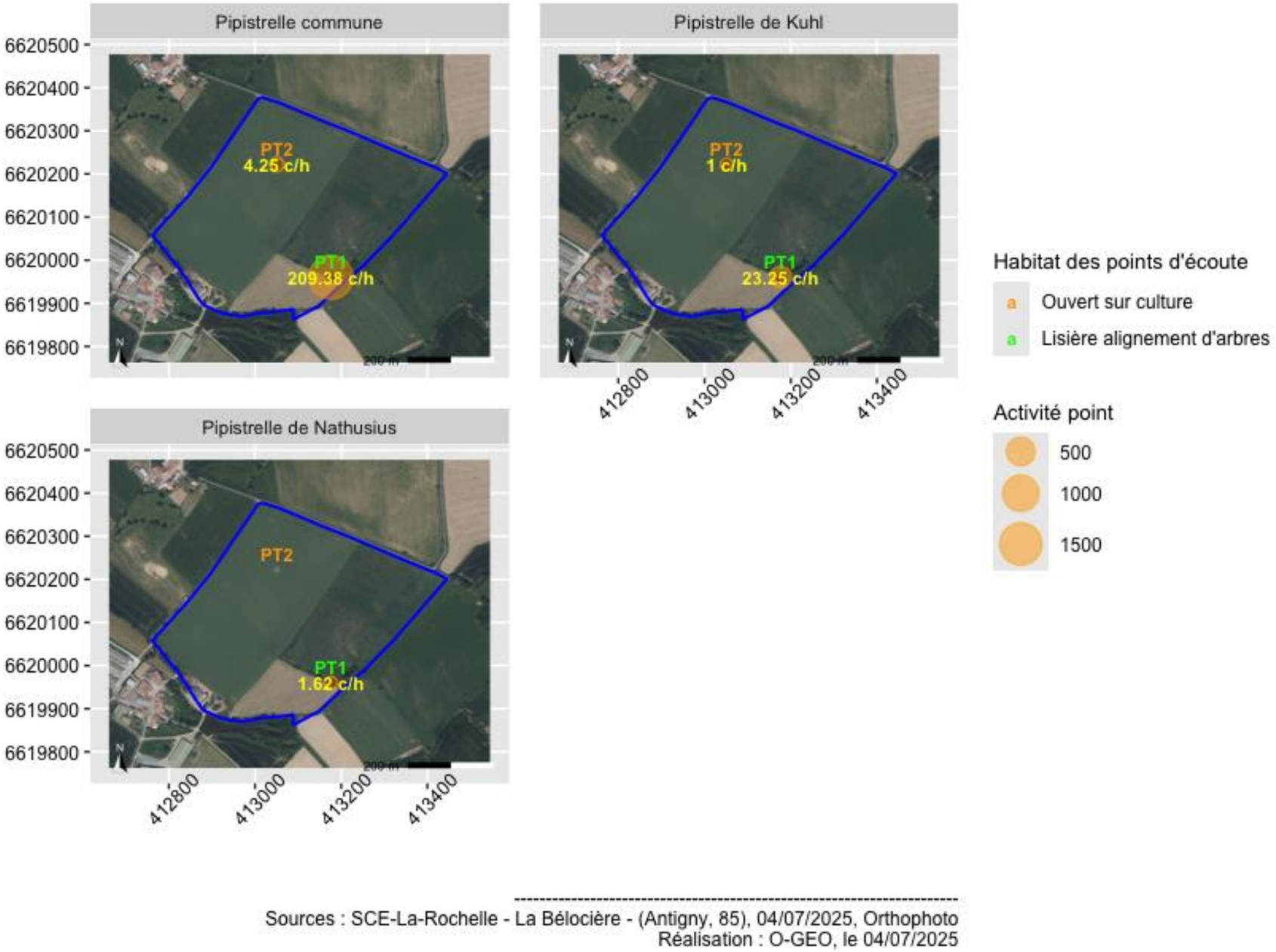
Graph. 7 : distribution du nombre de contacts par heure en fonction des habitats

Habitat	Espèce	Moyenne	Médiane	Max	Min
Lisière alignement d'arbres	Pipistrelle commune	209.38	191	554	0
Lisière alignement d'arbres	Pipistrelle de Kuhl	23.25	21	53	0
Lisière alignement d'arbres	Pipistrelle de Nathusius	1.62	2	3	0
Lisière alignement d'arbres	Sérotine commune	1.25	0	9	0
Lisière alignement d'arbres	Pipistrelle indéterminée	0.88	0	4	0
Lisière alignement d'arbres	Barbastelle d'Europe	0.25	0	2	0
Lisière alignement d'arbres	Murin de Daubenton	0.12	0	1	0
Lisière alignement d'arbres	Murin indéterminé	0.12	0	1	0
Lisière alignement d'arbres	Murin à oreilles échancrées	0.12	0	1	0
Lisière alignement d'arbres	Noctule commune	0.00	0	0	0
Ouvert sur culture	Pipistrelle commune	4.25	3	14	0
Ouvert sur culture	Pipistrelle de Kuhl	1.00	0	5	0
Ouvert sur culture	Barbastelle d'Europe	0.00	0	0	0
Ouvert sur culture	Murin de Daubenton	0.00	0	0	0
Ouvert sur culture	Murin indéterminé	0.00	0	0	0
Ouvert sur culture	Murin à oreilles échancrées	0.00	0	0	0
Ouvert sur culture	Noctule commune	0.00	0	0	0
Ouvert sur culture	Pipistrelle de Nathusius	0.00	0	0	0
Ouvert sur culture	Pipistrelle indéterminée	0.00	0	0	0
Ouvert sur culture	Sérotine commune	0.00	0	0	0

Tableau 11 : contacts moyens pour chaque espèce, par heure par habitat (valeur plus élevée surlignée)

Espèce	Test	P value	Conclusion
Pipistrelle commune	Test de MANN.WHITNEY / WILCOXON	0.0081204	Différences significatives
Pipistrelle de Kuhl	Test de MANN.WHITNEY / WILCOXON	0.0081944	Différences significatives
Pipistrelle de Nathusius	Test de MANN.WHITNEY / WILCOXON	0.0122948	Différences significatives
Pipistrelle indéterminée	Test de MANN.WHITNEY / WILCOXON	0.0764479	Pas de différence significative
Sérotine commune	Test de MANN.WHITNEY / WILCOXON	0.1709035	Pas de différence significative
Murin de Daubenton	Test de MANN.WHITNEY / WILCOXON	0.3815739	Pas de différence significative
Murin à oreilles échancrées	Test de MANN.WHITNEY / WILCOXON	0.3815739	Pas de différence significative
Murin indéterminé	Test de MANN.WHITNEY / WILCOXON	0.3815739	Pas de différence significative
Barbastelle d'Europe	Test de MANN.WHITNEY / WILCOXON	0.3815739	Pas de différence significative

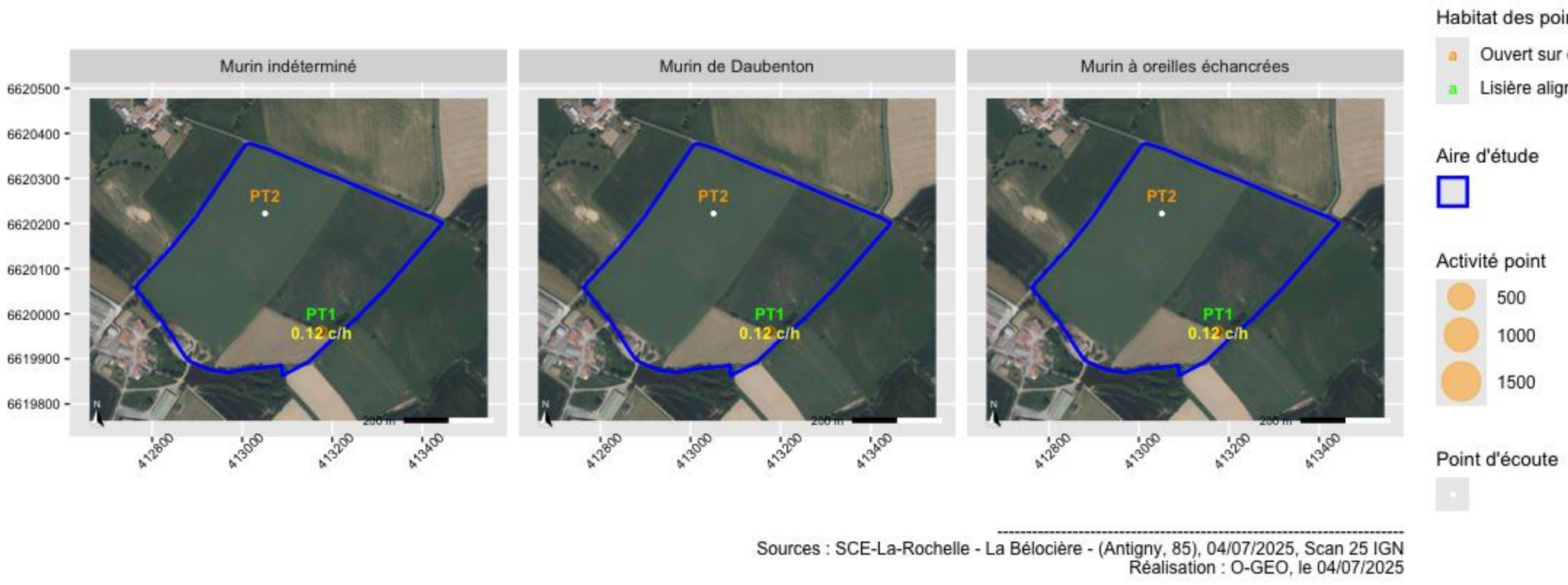
Tableau 12 : tests statistiques utilisés pour comparer la densité par habitat



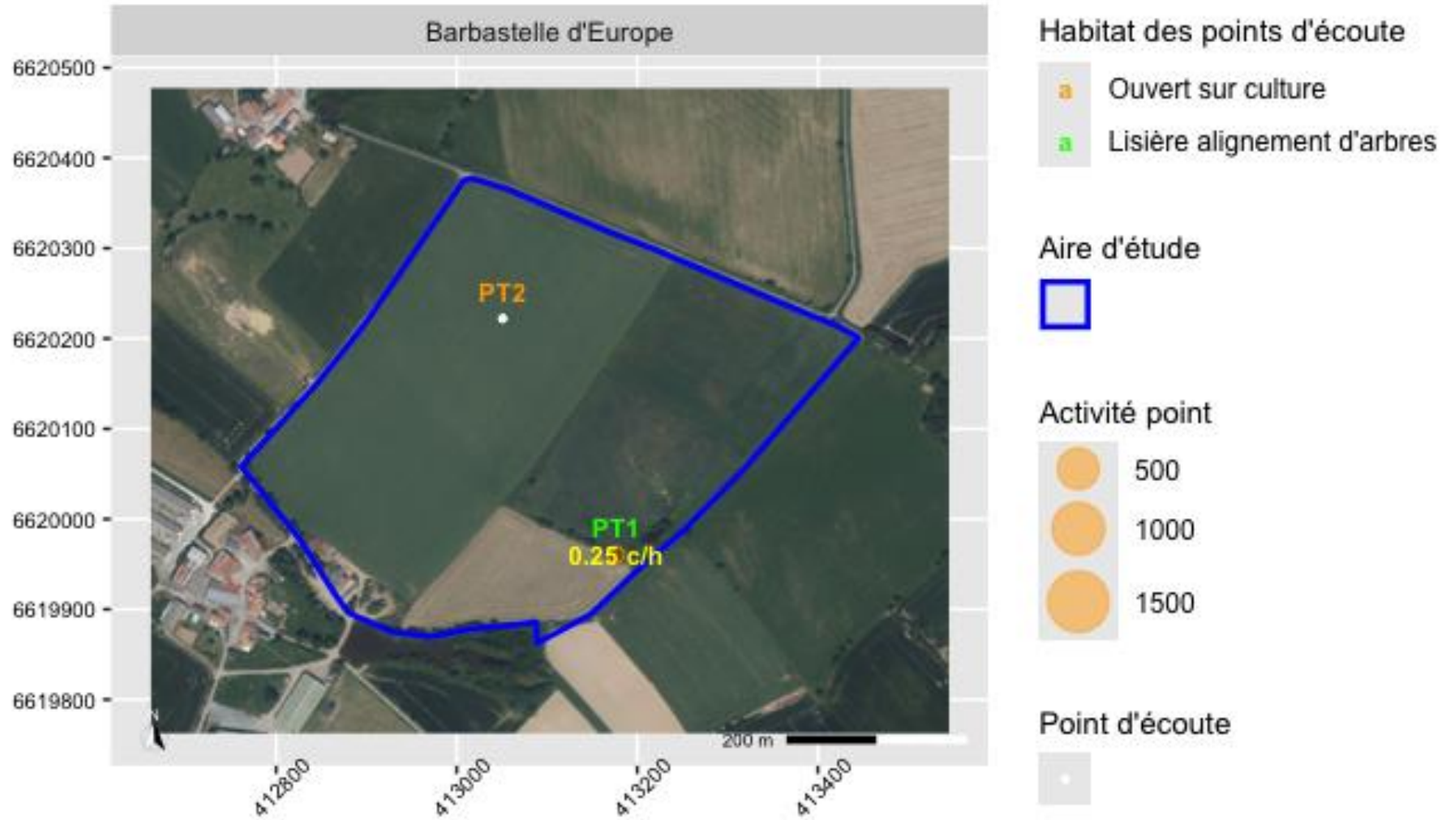
Carte 4 : activité des Pipistrelloïdes par point



Carte 5 : activité des Nyctaloïdes par point



Carte 6 : activité des Myotis par point



Carte 7 : activité des autres espèces par point

2.2.2. Niveau de fréquentation des Chiroptères

2.2.2.1. Niveau d'activité

Les niveaux d'activité sont établis sur la base d'un référentiel qui est précisé dans la méthodologie.

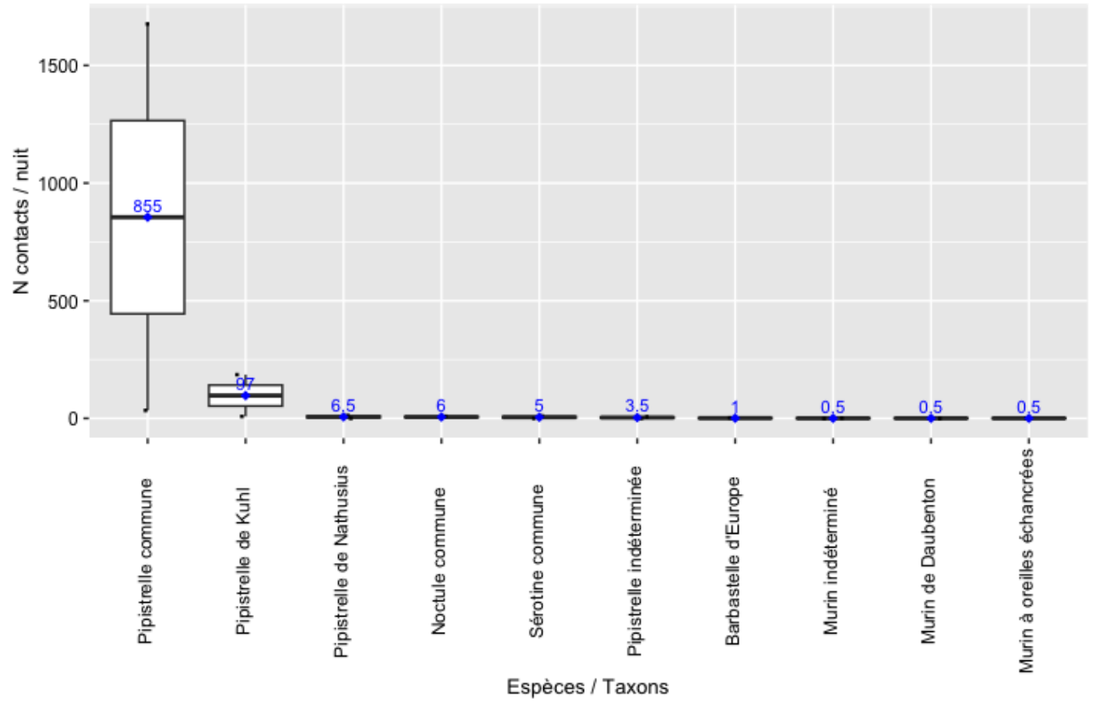
Ce référentiel s'appuie sur une compilation de relevés dont l'échantillon est le point-session, ou la nuit. L'unité retenue est donc le nombre de contacts par nuit.

En fonction du nombre moyen de contacts par nuit mesuré au sein de l'aire d'étude, un niveau d'activité est établi.

Au sein de l'aire d'étude, sur l'ensemble des échantillons, la Pipistrelle commune a un niveau d'activité considéré comme fort avec un nombre de contacts par nuit de 855 c/n (Graph. 8, Tableau 13).

La Pipistrelle de Kuhl, la Noctule commune et la Sérotine commune ont un niveau d'activité considéré moyen avec un nombre de contact compris entre 97 c/n et 5 c/n.

Les autres espèces ont un niveau d'activité faible.



Graph. 8 : distribution de mesures de l'activité par heure des Chiroptères

Espèce	Contacts/nuit+ (moy.)	Niveau d'activité
Pipistrelle commune	855.0	Fort
Pipistrelle de Kuhl	97.0	Moyen
Noctule commune	6.0	Moyen
Sérotine commune	5.0	Moyen
Pipistrelle de Nathusius	6.5	Faible
Barbastelle d'Europe	1.0	Faible
Murin de Daubenton	0.5	Faible
Murin à oreilles échancrées	0.5	Faible

Tableau 13 : activité spécifique moyenne par nuit à l'échelle de l'aire d'étude

2.2.2.2. Niveau de couverture

La Pipistrelle commune est l'espèce qui affiche le plus fort taux de couverture (75 %, Graph. 9, Tableau 14). Cela signifie qu'en moyenne elle est présente les trois quarts de la nuit aux deux points d'écoute. Son niveau de couverture est fort.

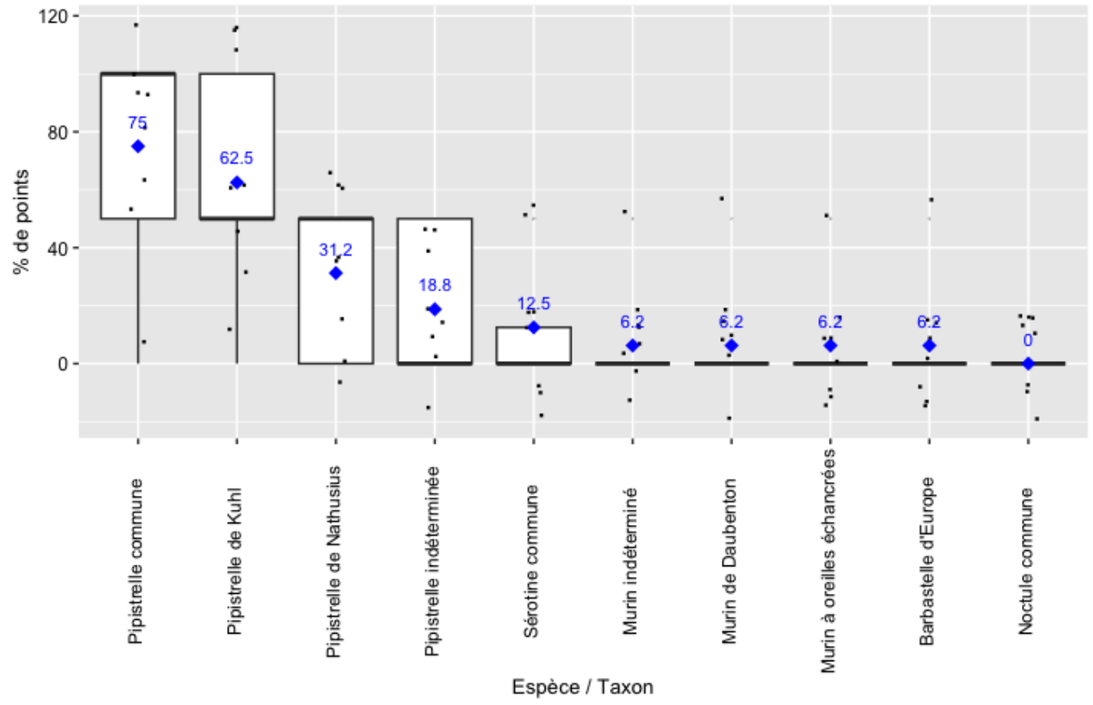
Avec 62,5% et 31,3% de taux de couverture, la Pipistrelle de Kuhl et la Pipistrelle de Nathusius ont un niveau de couverture moyen.

Avec 12,5%, la Sérotine commune a un niveau de couverture faible.

Les autres espèces affichent un taux de couverture très faible, témoignant du caractère très ponctuel de leur présence.

Espèce	% moyen de points par heure				Niveau de couverture
	Moyenne	Médiane	Min	Max	
Pipistrelle commune	75.00	100	0	100	Fort
Pipistrelle de Kuhl	62.50	50	0	100	Moyen
Pipistrelle de Nathusius	31.25	50	0	50	Moyen
Sérotine commune	12.50	0	0	50	Faible
Murin à oreilles échancrées	6.25	0	0	50	Très faible
Murin de Daubenton	6.25	0	0	50	Très faible
Barbastelle d'Europe	6.25	0	0	50	Très faible
Noctule commune	0.00	0	0	0	Très faible

Tableau 14 : couverture moyenne par heure des points d'écoute par les Chiroptères



Graph. 9 : distribution de mesures de couverture de points d'écoute par heure

2.2.3. Émergences crépusculaires

2.2.3.1. Détection

L'ensemble des données sont synthétisées dans les tableaux (Tableau 15 et Tableau 16) et les graphiques suivants (Graph. 10, Graph. 11).

Sur les 4 espèces répertoriées en début ou fin de nuit, au regard de la bibliographie, une espèce évoque la proximité d'un gîte à proximité de l'aire d'étude.

- Anthropique :
  - La Pipistrelle commune, au point 1, en période estivale.

Espèce	Point	Session	Minutes qui succèdent le coucher du soleil	Gîte potentiel
Noctule commune	pt1	2025-06-10	39	*Trop tardif*
	pt2	2025-06-10	39	*Trop tardif*

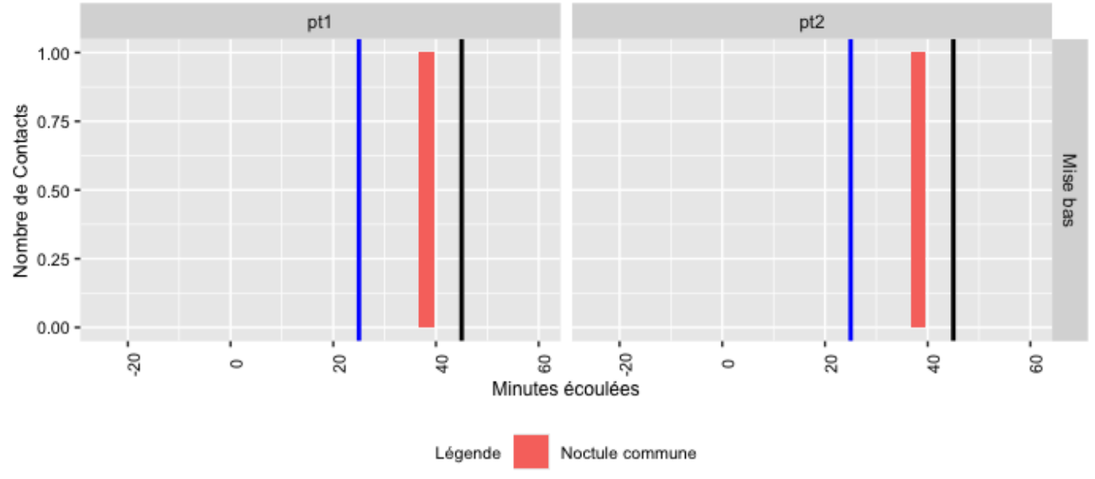
Tableau 15 : minutes des contacts les plus précocement enregistrées au crépuscule, jusqu'à une heure après le coucher du soleil

Espèce	Point	Session	Minutes qui précèdent le lever du soleil	Gîte potentiel
Pipistrelle commune	pt1	2025-06-10	-26	Anthropique
Pipistrelle de Kuhl	pt1	2025-06-10	-55	*Trop précoce*
Murin de Daubenton	pt1	2025-06-10	-52	*Trop précoce*

Tableau 16 : minutes des contacts les plus tardivement enregistrées en fin de nuit, depuis une heure avant le lever du soleil

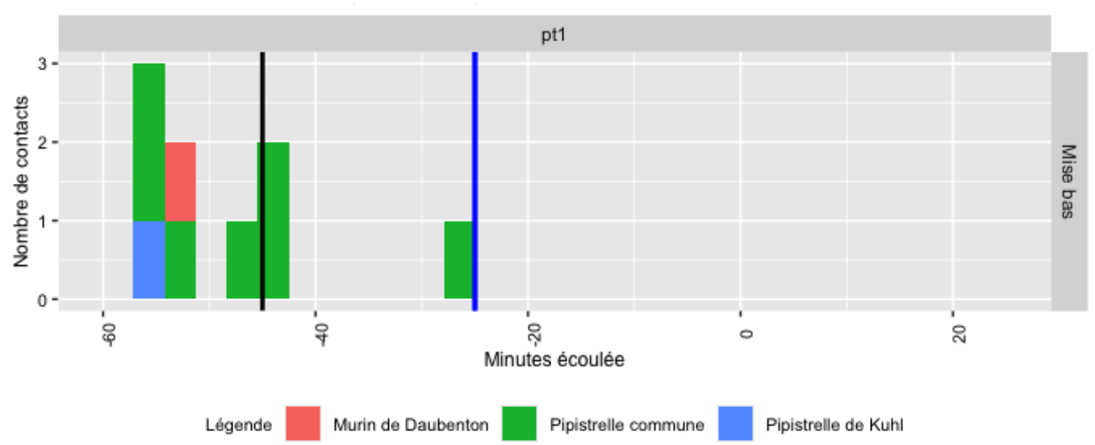
2.2.3.2. La Pipistrelle commune

La Pipistrelle commune est une espèce anthropophile. Elle affectionne très largement le bâti (habitation, église, pont, etc.) où elle trouve des cavités nécessaires à ses phases d'inactivité en journée en période estivale, pour ses nurseries ou des individus isolés. Elle s'accommode aussi des fissures dans les murs et autres interstices dans les bâtiments. Des groupes plus importants d'individus hibernent dans des fissures rocheuses et dans des gîtes souterrains : caves, tunnels et grottes.



Le trait bleu marque l'instant des premiers contacts des espèces à émergence précoce, et le trait noir celui des espèces plus tardives

Graph. 10 : contacts en phase crépusculaire entre 30 minutes avant et 60 minutes après le coucher du soleil



Le trait bleu marque l'instant des derniers contacts des espèces à retour tardif précoce, et le trait noir celui des espèces à retour plus précoce

Graph. 11 : contacts en phase crépusculaire entre 60 minutes avant et 20 minutes après le lever du soleil

2.2.4. Synthèse des niveaux de fréquentation

Cette synthèse s'appuie sur l'analyse de l'association des niveaux de présence (proportion de points d'écoute couverte) et le niveau d'activité moyenne (nombre de contacts moyen par nuit, par point).

Le tableau suivant fait la synthèse des niveaux de fréquentation spécifique et de la présence possible de gîtes (Tableau 17).

Nom vernaculaire	Niveau moyen d'activité	Niveau de couverture	Niveau de fréquentation	Gîtes envisagés à proximité
Pipistrelle commune	Fort	Fort	Fort	Anthropique (point 1)
Pipistrelle de Kuhl	Moyen	Moyen	Moyen	Non détecté
Pipistrelle de Nathusius	Faible	Moyen	Faible à moyen	Non détecté
Sérotine commune	Moyen	Faible	Faible à moyen	Non détecté
Noctule commune	Moyen	Très faible	Faible	Non détecté
Barbastelle d'Europe	Faible	Très faible	Très faible à faible	Non détecté
Murin de Daubenton	Faible	Très faible	Très faible à faible	Non détecté
Murin à oreilles échancrées	Faible	Très faible	Très faible à faible	Non détecté

Tableau 17 : niveau de fréquentation des Chiroptères

Ainsi, la zone d'étude est fréquentée :

- Avec un niveau fort, incluant la proximité envisagée d'un gîte, par :
  - La Pipistrelle commune ;
- Avec un niveau moyen, n'incluant pas la proximité envisagée d'un gîte, par :
  - La Pipistrelle de Kuhl ;
- Avec un niveau faible à moyen, n'incluant pas la proximité envisagée d'un gîte, par :
  - La Pipistrelle de Nathusius ;
  - La Sérotine commune ;
- Avec un niveau faible, n'incluant pas la proximité envisagée d'un gîte, par :
  - La Noctule commune ;
- Avec un niveau très faible à faible, n'incluant pas la proximité envisagée d'un gîte, par :
  - La Barbastelle d'Europe ;
  - Le Murin de Daubenton ;
  - Le Murin à oreilles échancrées.

2.3. Les enjeux chiroptérologiques

2.3.1. Les statuts de protection et de conservation

L'ensemble des statuts de protection et de conservation, synthétisés par l'INPN, ainsi que les niveaux équivalents sont précisés dans le tableau suivant (Tableau 18). Toutes les espèces sont protégées en France. Certaines disposent de statuts de conservations importants qui impliquent un niveau de conservation fort, d'autres seulement moyen.

Espèce	PN	DH	LRN	LRR	DET	Niveau de statut de protection	Niveau maximum de Statut de conservation
Barbastelle d'Europe	NM2	CDH2			Dét.	Fort	Fort
Murin à oreilles échancrées	NM2	CDH2			Dét.	Fort	Fort
Pipistrelle commune	NM2		NT	NT	Dét.	Fort	Fort
Pipistrelle de Nathusius	NM2		NT	VU	Dét.	Fort	Fort
Sérotine commune	NM2		NT	VU	Dét.	Fort	Fort
Noctule commune	NM2		VU	VU	Dét.	Fort	Fort
Murin de Daubenton	NM2			NT	Dét.	Fort	Fort
Pipistrelle de Kuhl	NM2					Fort	Faible

PN : Protection Nationale
NM2 : espèce listée dans l'arrêté du 23 avril 2007 fixant la liste des mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection
DH : Directive Habitats
CDH2 : espèce d'intérêt communautaire, visée à l'annexe II de la Directive Habitats ;
CDH4 : engagement des pays membres dans la protection des espèces visées à l'annexe 4 de la Directive Habitats ;
LR : Liste Rouge des espèces menacées en France (LRN) ou en région (LRR)
DD : statut indéterminé, LC : préoccupation mineure, NT : quasi-menacée, Vu : menacée vulnérable, CR : en danger critique
DET : espèces déterminantes en région

Tableau 18 : statuts de protection et de conservation et leur niveau

2.3.2. Les enjeux chiroptérologiques

Les enjeux chiroptérologiques sont établis dans le tableau suivant (Tableau 19).

Les enjeux se concentrent sur la Pipistrelle commune, la Pipistrelle de Nathusius et la Sérotine commune avec un niveau d'enjeu conservatoire fort et moyen à fort. La présence d'un gîte anthropique est envisagé pour la Pipistrelle commune à proximité du point 1.

Dans une moindre mesure, ils se concentrent aussi sur la Noctule commune avec un niveau d'enjeu conservatoire moyen.

Les autres espèces ont un niveau d'enjeu conservatoire évalué faible à moyen.

Espèce	Niveau de fréquentation	Niv. statut de protection	Niv. statut de conservation	Enjeux conservatoire	Gîtes envisagés à proximité
Pipistrelle commune	Fort	Fort	Fort	Fort	Anthropique (point 1)
Pipistrelle de Nathusius	Faible à moyen	Fort	Fort	Moyen à fort	Non
Sérotine commune	Faible à moyen	Fort	Fort	Moyen à fort	Non
Noctule commune	Faible	Fort	Fort	Moyen	Non
Pipistrelle de Kuhl	Moyen	Fort	Faible	Faible à moyen	Non
Barbastelle d'Europe	Très faible à faible	Fort	Fort	Faible à moyen	Non
Murin de Daubenton	Très faible à faible	Fort	Fort	Faible à moyen	Non
Murin à oreilles échancrées	Très faible à faible	Fort	Fort	Faible à moyen	Non

Tableau 19 : niveau d'enjeu chiroptérologique

3. CONCLUSION

3.1. Les enjeux chiroptérologiques

L'inventaire des Chiroptères et l'étude de leur activité sont menés sur deux points d'écoute et une session en période estivale. L'analyse de l'activité des Chiroptères s'appuie sur la compilation de l'ensemble des données collectées durant près de 16,6 heures cumulées d'écoute nocturne continue. Cet effort a permis d'identifier 8 espèces de Chiroptères. Sur les 36 espèces recensées en France[4], la région Pays-de-la-Loire compte 21 espèces[5]. Ainsi, la diversité chiroptérologique peut être considérée comme faible à moyenne.

Les enjeux chiroptérologiques à l'échelle de l'aire d'étude se concentrent sur la Pipistrelle commune, la Pipistrelle de Nathusius et la Sérotine commune. L'aire d'étude joue un rôle important dans la conservation des populations locales de ces espèces.

L'analyse statistique menée dans cette étude montre une diversité et une densité moyenne significativement supérieure en lisière d'alignement d'arbres par rapport au milieu ouvert sur culture. La diversité est forte en lisière d'alignement d'arbres proche d'un point d'eau et faible en milieu ouvert sur culture. L'activité est fortement influencée par la Pipistrelle commune et la Pipistrelle de Kuhl, espèces anthropophiles.

Les comportements crépusculaires évoquent la présence de gîtes anthropiques à proximité de l'aire d'étude pour la Pipistrelle commune. Ils n'évoquent pas la présence de gîtes sylvestres au sein ou à proximité directe de l'aire d'étude. Toutefois, plusieurs espèces exclusivement ou partiellement arboricoles fréquente l'aire d'étude : la Pipistrelle de Nathusius, la Noctule commune, la Barbastelle d'Europe, le Murin de Daubenton et le Murin à oreilles échancrées. Des individus isolés peuvent occuper d'éventuelles cavités sylvestres et échapper aux détections en début et en fin de nuit. Ils peuvent aussi utiliser les cavités à d'autres moments de l'année, échappant ainsi aux sessions d'inventaire.

La conservation de ces enjeux est étroitement liée à la conservation des lisières de haies arbustives basses, des alignements d'arbres et des rives arborées présents au sein et en limite d'aire d'étude. Ces habitats sont nécessaires à l'alimentation et au déplacement des Chiroptères. Ils doivent disposer d'un niveau conservatoire fort.

Par ailleurs, les arbres de ces habitats peuvent accueillir des individus ou des colonies d'espèces arboricoles. Les enjeux règlementaires et conservatoires sont aussi potentiellement forts.

3.2. Les effets et impacts bruts

3.2.1. En phase travaux

3.2.1.1. Effets directs

En phase travaux, les impacts bruts permanents attendus sont :
- La destruction d'habitats de chasse ;
- La destruction possible de gîtes sylvestres.

Les impacts bruts concernent les lisières arborées et arbustives et les alignements d'arbres situés au sein et en limite d'aire d'étude.

Au regard des enjeux de conservation forts à moyens et forts pour plusieurs espèces de Chiroptères, les impacts bruts imputables à la destruction d'habitats sont de niveau fort.

3.2.1.2. Effets indirects

En phase de travaux, aucun effet indirect n'est identifié tant que les travaux sont menés de jour et loin des gîtes à Chiroptères en période estivale (mai à juillet).

3.2.2. En phase fonctionnement

3.2.2.1. Effets directs

L'objectif du projet est la création d'un parc photovoltaïque.

En l'état actuel des connaissances, le risque de collision est évoqué dans les retours d'expérience sur les panneaux verticaux. Ainsi, le projet peut générer un risque de destruction et un impact si les panneaux sont verticaux. Dans le cas contraire le risque de collision et donc d'impact n'est pas engagé.

Une phénomène attractif trompeur est envisagé dans la bibliographie par l'observation de Chiroptères frôlant la surface de panneaux inclinés sous un angle d'environ 30°. L'hypothèse avancée est la confusion de la surface avec celle d'un point d'eau. Au demeurant, les collisions ne sont pas constatées[6,7,].

Au regard des enjeux forts et moyens à forts pour plusieurs espèces et de leur faible sensibilité à la présence de panneaux photovoltaïque, les impacts bruts sont de niveau moyen à faible à moyen.

[4] Fédération des Conservatoires d'espaces naturels, 2022. Plan national d'actions Chiroptères , https://plan-actions-chiropteres.fr/les-chauve-souris/les-especes-en-france (consulté le 07/07/2025)

[5] LPO Anjou,2009. Plan National d'Action pour les Chiroptères – Déclinaison régionale en Pays de la Loire (consulté le 07/07/2025)

[6] Marx G, LPO (2022). Centrales photovoltaïques et biodiversité : synthèse des connaissances sur les impacts et les moyens de les atténuer. Pôle protection de la Nature

[7] Greifet al. (2017). Acoustic mirrors as sensorytraps for bat. Science357, 1045–1047

3.2.2.2. Effets indirects

Actuellement, aucun risque de perte d'habitat n'est reconnu en phase fonctionnement. Des études sur l'influence des parcs photovoltaïques au sol sur les Chiroptères sont en cours[6,8].

Les premiers résultats présentés au séminaire « Photovoltaïque et Chiroptères » du 12 septembre 2023 au Palais des congrès de Valence (26), évoquent une influence des parcs sur la fréquentation des Chiroptères :

- Une diminution de l'activité de la clôture vers l'intérieur du parc pour les Pipistrelles, la Sérotine commune, des Rhinolophes et des Murins, mais sans intégration à ce stade de l'effet lisière multistrates en limite de clôture ;
- Une diminution de l'activité avec l'augmentation de la hauteur du couvert végétal pour les Pipistrelles et Minioptères ;
- Une activité supérieure dans des parcs gérés avec de la fauche pour la Pipistrelle commune et la Pipistrelle de Kuhl, avec du pâturage pour l'Oreillard gris ;
- Une activité supérieure sur les parcs à panneaux fixes par rapport aux parcs à panneaux mobiles pour les Pipistrelles et la Noctule commune. L'hypothèse avancée est la gêne occasionnée par la position horizontale nocturne des panneaux mobiles qui interfèrent dans la qualité de réception des émissions des Chiroptères ;
- Une activité au cœur du parc significativement plus faible que dans les autres habitats d'un même paysage.

Une autre étude conclue aussi sur la diminution de l'activité dans les parcs photovoltaïques de la Pipistrelle commune et des Noctules[9]. Elle conclue aussi sur une diminution de l'activité en limite de parc pour les Murins et au cœur de parc pour la Pipistrelle pygmée et les Oreillards.

Dans ces études, les parcs photovoltaïques impliquent une diminution de l'activité au cœur de ces derniers, mais les lisières arborées ou arbustives hautes peuvent fortement contraster cette influence.

Au regard des enjeux forts et moyens à forts pour plusieurs espèces et de leurs sensibilités moyennes à la présence de panneaux photovoltaïques, les impacts bruts sont de niveau moyen à fort.

3.3. Préconisations d'évitement et impacts résiduels

3.3.1. En phase travaux

En phase travaux, si les lisières arbustives et arborées et les alignements d'arbres sont évités, le projet n'aura pas d'impacts résiduels significatifs sur les milieux de chasse de Chiroptères. De même, le projet ne génèrera pas de risque de destruction d'espèces protégées.

3.3.2. En phase fonctionnement

En phase fonctionnement, les impacts résiduels peuvent être éviter en :

- Mettant en place des panneaux fixes plutôt que mobiles ;
- Implantant les panneaux le plus loin possible des lisières ;
- Espaçant les rangées de panneaux le plus possible.

Cependant, aucune étude n'a encore été effectuées afin de déterminer avec précision la distance minimale entre les panneaux et les lisières ni entre les rangées de panneaux.

3.4. Préconisations de réduction et impacts résiduels

3.4.1. En phase travaux

En cas d'abattage d'arbres, le risque de destruction de gîtes sylvestres et éventuellement de spécimens devra être confirmé ou infirmé par un contrôle préalable des boisements et arbres :

- En cas d'absence de gîte, aucun impact d'ordre réglementaire ne sera envisagé ;
- En cas de présence de gîte :
    - En cas d'absence de Chiroptères, le projet n'évoque pas d'impact, au demeurant, les cavités pourraient être sécurisées pour éviter d'éventuelles occupations inattendues ;
    - En cas de présence de Chiroptères, l'impact devra impliquer des mesures ERC qui peuvent être encadrées par un dossier de dérogation « espèces protégées ». En l'occurrence, les mesures intégreront la sécurisation des cavités avant tout travaux et l'engagement de mesures compensatoires comme la pose de gîtes artificiels sur des arbres ou des façades de bâtiments.

L'application de ces mesures visera à atteindre l'absence d'impacts significatifs sur les Chiroptères et un risque faible de destruction d'espèces protégées.

3.4.2. En phase fonctionnement

En phase fonctionnement, aucune préconisation de réduction n'est identifiée.

[8] LPO AuRA, (2023). Étude de l'influence des parcs photovoltaïques au sol sur les Chiroptères. https://auvergne-rhone-alpes.lpo.fr/projets/etude-de-linfluence-des-parcs-photovoltaiques-au-sol-sur-les-chiropteres/ (consulté le 24/11/2023)

[9] Tinsley, E., Froidevaux, J. S. P.,Zsebők, S., Szabadi, K. L., & Jones, G. (2023). Renewable energies and biodiversity: Impact of ground-mounted solar photovoltaic sites on bat activity. Journal of Applied Ecology, 60, 1752–1762

Table des figures

Graph. 1 : évolution de la température au cours des sessions 9

Graph. 2 : répartition du nombre de contacts par espèce de Chiroptères, par point et à l'échelle de l'aire d'étude 16

Graph. 3 : nombre d'espèces présentes par heure par point 17

Graph. 4 : nombre d'espèces présentes par heure par habitat 17

Graph. 5 : activité moyenne par heure par point 19

Graph. 6 : densité moyenne par heure par habitat 19

Graph. 7 : distribution du nombre de contacts par heure en fonction des habitats 20

Graph. 8 : distribution de mesures de l'activité par heure des Chiroptères 26

Graph. 9 : distribution de mesures de couverture de points d'écoute par heure 27

Graph. 10 : contacts en phase crépusculaire entre 30 minutes avant et 60 minutes après le coucher du soleil 28

Graph. 11 : contacts en phase crépusculaire entre 60 minutes avant et 20 minutes après le lever du soleil 28

Graph. 12 : densité de contacts par relevé et marquage des valeurs quantiles 25 et quantiles 75 37

Graph. 13 : densité des nombres d'espèces dans les relevés nocturnes 38

Graph. 14 : densité des nombres d'espèces dans les relevés nocturnes 39

*Tableau 1 : durée de l'écoute de l'activité des Chiroptères et de la phase nocturne (*en heure décimale) 9*

Tableau 2 : valeurs des températures enregistrées au cours des nuits 9

Tableau 3 : référentiel national du MNHN 13

Tableau 4 : méthode d'évaluation du niveau de fréquentation 13

Tableau 5 : méthode d'évaluation du niveau d'enjeu chiroptérologique conservatoire 14

Tableau 6 : liste des espèces répertoriées sur l'aire d'étude et nombre de contacts par point et par session 15

Tableau 7 : nombre moyen d'espèces présentes par point à l'échelle de l'aire d'étude 17

Tableau 8 : nombre moyen d'espèces présentes par heure par habitat 17

Tableau 9 : contacts moyens par heure par point 19

Tableau 10 : contacts moyens par heure par habitat 19

Tableau 11 : contacts moyens pour chaque espèce, par heure par habitat (valeur plus élevée surlignée) . 20

Tableau 12 : tests statistiques utilisés pour comparer la densité par habitat 21

Tableau 13 : activité spécifique moyenne par nuit à l'échelle de l'aire d'étude 26

Tableau 14 : couverture moyenne par heure des points d'écoute par les Chiroptères 27

Tableau 15 : minutes des contacts les plus précocement enregistrées au crépuscule, jusqu'à une heure après le coucher du soleil 28

Tableau 16 : minutes des contacts les plus tardivement enregistrées en fin de nuit, depuis une heure avant le lever du soleil 28

Tableau 17 : niveau de fréquentation des Chiroptères 29

Tableau 18 : statuts de protection et de conservation et leur niveau 30

Tableau 19 : niveau d'enjeu chiroptérologique 30

Tableau 20 : tableau des valeurs référentes des niveaux d'activité des Chiroptères (2019-2022) 37

Tableau 21 : tableau des valeurs référentes des niveaux de diversité des Chiroptères (2019-2022) 38

Tableau 22 : tableau des valeurs référentes des niveaux de diversité des Chiroptères (2019-2022) 39

Photo. 1 : vue de l'environnement immédiat au point 1 (SCE, 10/06/2025) 8

Photo. 2 : vue de l'environnement au point 1 (SCE, 10/06/2025) 8

Photo. 3 : vue de l'environnement immédiat au point 2 (SCE, 10/06/2025) 8

Carte 1 : localisation de l'aire d'étude 6

Carte 2 : localisation des points d'écoute à une échelle rapprochée sur vue aérienne 7

Carte 3 : activité par point signalant la présence de Chiroptères 18

Carte 4 : activité des Pipistrelloïdes par point 22

Carte 5 : activité des Nyctaloïdes par point 23

Carte 6 : activité des Myotis par point 24

Carte 7 : activité des autres espèces par point 25

Carte 8 : plus de 6000 Batcorders sont utilisés en Europe et dans le monde 36

Carte 9 : localisation des secteurs d'utilisation des Batcorders en France par O-GEO 36

Carte 10 : cartographie des Chiroptères en France à partir des données Openobs de 2000 à 2023 38

O-GEO Annexes

ANNEXE I – RÉFÉRENTIEL O-GEO

1. NÉCESSITE, CONSTITUTION D'UN RÉFÉRENTIEL

1.1. Équipements

Depuis son lancement en 2013, et avant par son fondateur, le bureau d'études O-GEO utilise l'une des premières technologies d'enregistrement de l'activité sur l'ensemble de la nuit : la technologie allemande de la société ecoObs[10].

Elle se décline en différentes génération de Batcorders : batcorder 2.1, batcorder 3.0, batcorder 3.1 & Mini-batcorder. Si les premiers Batcorder visaient des inventaires sur plusieurs nuits et des inventaires à hauteur de nacelle d'éolienne, le Mini-batcorder s'est adapté aux relevés d'une nuit au sol.



Carte 8 : plus de 6000 Batcorders sont utilisés en Europe et dans le monde

Une fois paramétré, ce dernier est activité simplement par un bouton marche/arrêt. Associé à sa petite taille, cet instrument est discret et idéal pour les inventaires.

La technologie ecoObs intègre aussi des logiciels qui permettent d'organiser très efficacement et d'analyser l'ensemble des séquences de manière rapide.

C'est pourquoi, le bureau d'études O-GEO a maintenu l'utilisation de cette technologie.

1.2. Objet du référentiel

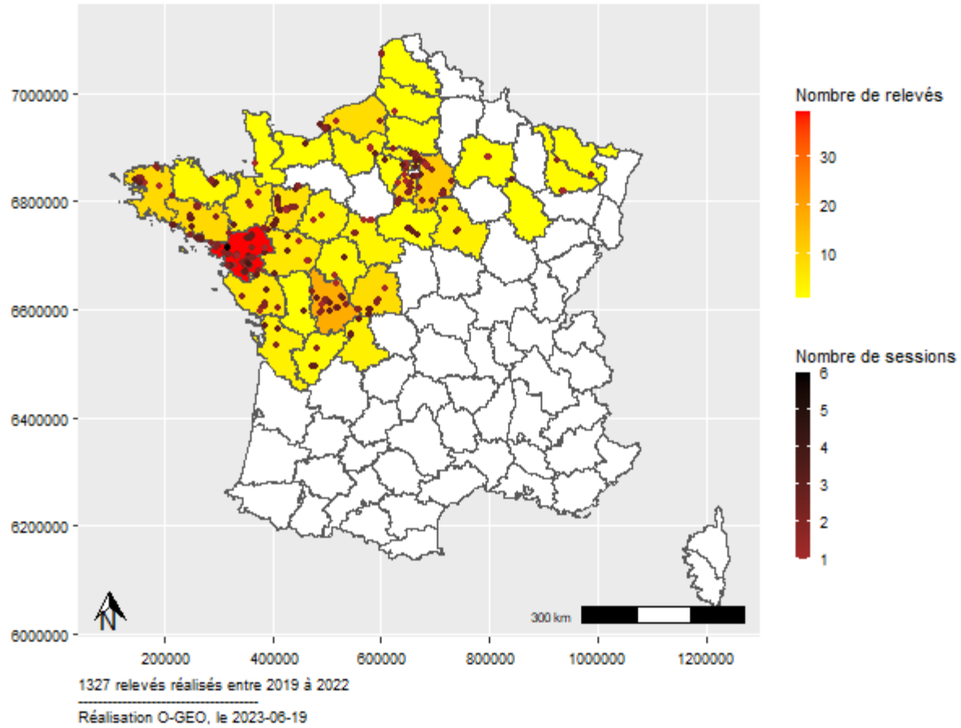
La technologie ecoObs permet l'analyse de l'ensemble des séquences. Afin de limiter la perte de temps et d'espace mémoire occasionnés par des sons nocturnes parasites, en majorité par les Orthoptères, cette technologie filtre les ultrasons inférieurs à 14 kHz voire 16 kHz au besoin. Cette stratégie est adaptée à l'Allemagne et l'Europe de l'est non fréquentée par la Grande Noctule et le Molosse de Cestoni. En effet, tout ou partie des émissions de ces deux espèces se situent sous les 14 kHz et peuvent ainsi parfois échapper aux inventaires. Pour cette raison, le bureau d'études O-GEO n'utilise la technologie d'ecoObs que pour la moitié nord de la France, en dehors des aires de répartitions principales des deux espèces. Depuis 2022, ecoObs teste des versions d'équipement à 10Khz mais seulement pour les études éoliennes.

Par ailleurs, dans le même esprit de s'appuyer sur des séquences exploitables, le bureau d'études O-GEO suit les prescriptions de paramétrage du seuil de déclenchement des enregistrements à -36dB.

Le cadre technologique des Batcorders a été considérée comme rédhibitoire par le Muséum National d'Histoire Naturel dans l'élaboration d'un référentiel d'activité national.

Dans ce contexte, le bureau d'études O-GEO a développé son propre référentiel d'activité pour toutes ses études utilisant la technologie ecoObs.

Les seuils apportés par ce référentiel permettront de décliner les niveaux d'activité de chaque espèce répertoriée dans les études au sol menées par O-GEO à l'aide de la technologie Batcorder.



Carte 9 : localisation des secteurs d'utilisation des Batcorders en France par O-GEO

1.3. Méthodologie du référentiel

La méthodologie reprend celle utilisée par le MNHN[11] et qui a permet d'élaborer un référentiel national.

Les valeurs en nombre de contacts par nuit (c/n) des quantiles 25 et 75 sont utilisés pour définir respectivement les seuils de niveau d'activité faible, moyen et fort.

De même, les valeurs en nombre d'espèces par nuit (e/n) des quantiles 25 et 75 sont utilisés pour définir respectivement les seuils de niveau diversité faible, moyen et fort. Ce travail est aussi mené pour les valeurs en nombre d'espèces par heure (e/h).

[10] https://ecoobs.com/

[11] MNHN, 2020. Vigie Chiro – Référentiel d'activité. In https://croemer3.wixsite.com/teamchiro/reference-scales-of-activity?lang=fr (consulté le 19/06/2023)

2. LES RÉFÉRENTIELS

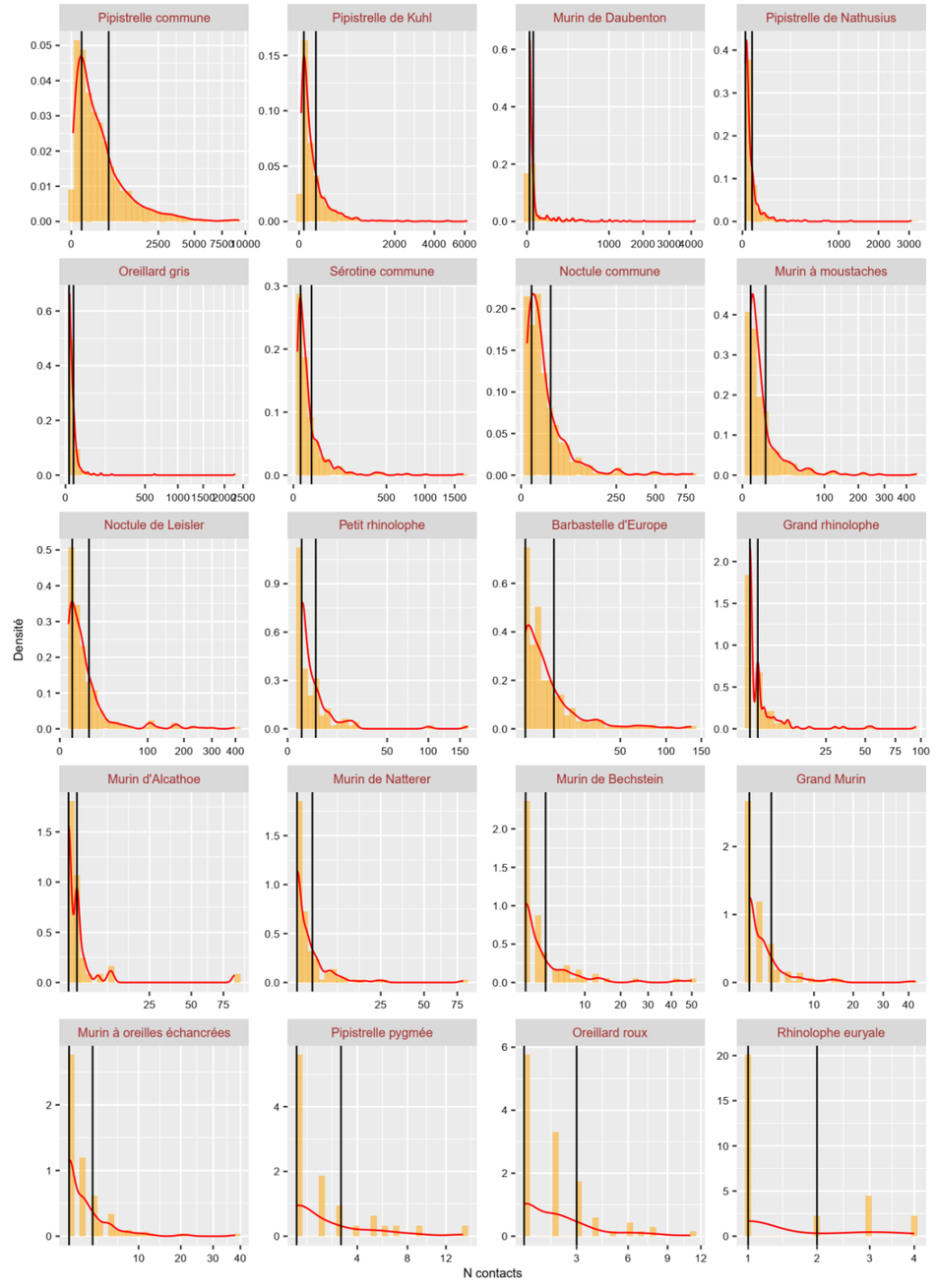
2.1. Densité spécifique

Les niveaux d'activité des espèces, déterminés par la méthode des quantiles, sont déclinés dans le tableau suivant (Tableau 20) et illustrés dans le graphique suivant (Graph. 12).

Espèce	Occurrences	Taux d'occurrences	moySiP	EtypSiP	quant25	quant75	quant98	Relevés
Pipistrelle commune	1305	0,983	484,4	970,9	35	462	3568,2	1327
Pipistrelle de Kuhl	1078	0,827	103,4	383,0	5	62	757,86	1304
Sérotine commune	581	0,438	33,7	125,3	3	19	373,4	1327
Barbastelle d'Europe	503	0,410	9,4	18,4	1	8	76	1227
Pipistrelle de Nathusius	471	0,355	26,4	165,4	1	10	186	1327
Noctule commune	448	0,355	30,8	80,7	3	24	258,3	1263
Oreillard gris	431	0,329	11,8	114,2	1	5	38,8	1309
Murin de Daubenton	412	0,310	60,2	285,6	1	6	834,92	1327
Murin à moustaches	404	0,304	12,4	35,3	1	8	112,94	1327
Noctule de Leisler	378	0,299	15,6	41,0	2	11	173,38	1263
Grand Murin	223	0,169	2,7	4,5	1	3	14	1323
Murin à oreilles échancrées	183	0,140	2,7	3,9	1	3	11,72	1309
Grand rhinolophe	157	0,120	3,9	10,2	1	2	34,4	1306
Murin de Natterer	136	0,103	3,4	7,6	1	3	19,5	1323
Petit rhinolophe	118	0,094	5,8	17,8	1	4	22	1260
Murin de Bechstein	87	0,066	4,0	7,6	1	3	30,76	1320
Oreillard roux	87	0,066	2,2	1,9	1	3	8	1324
Murin d'Alcathoe	41	0,031	3,9	13,1	1	2	25	1303
Pipistrelle pygmée	15	0,037	2,7	2,5	1	2,5	8,44	403
Rhinolophe euryale	13	0,029	1,6	1,0	1	2	3,76	450
Murin de Brandt	5	0,011	2,2	1,8	1	3	4,84	459

Relevés : relevés réalisés dans le territoire où l'espèce est déjà connue
moySiP : moyenne au sein des relevés où l'espèce est présente
EtypSip : écart-type au sein des relevés où l'espèce est présente
Si nombre de contacts par nuit < valeur au quantile 25, niveau d'activité faible
Si quantile 25 =< nombre de contacts par nuit < quantile 75, niveau d'activité moyen
Si quantile 75 =< nombre de contacts par nuit, niveau d'activité fort

Tableau 20 : tableau des valeurs référentes des niveaux d'activité des Chiroptères (2019-2022)



Graph. 12 : densité de contacts par relevé et marquage des valeurs quantiles 25 et quantiles 75

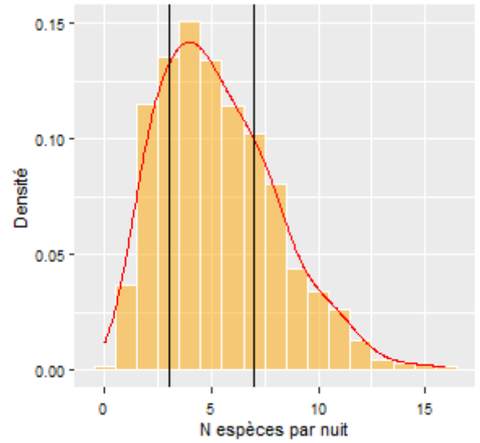


Carte 10 : cartographie des Chiroptères en France à partir des données Openobs de 2000 à 2023

2.2. Diversité par nuit

Le niveau de diversité par nuit (espèces par nuit (e/n) est aussi déterminé à partir de la méthode des quantiles.

Ainsi, en-dessous de 3 e/n, la diversité est évaluée faible, entre 3 et 7 e/n moyenne et au-dessus de 7 e/n forte (Graph. 13, Tableau 21).



Graph. 13 : densité des nombres d'espèces dans les relevés nocturnes

N relevés	Moyenne	Écart-type	Quant25	Quant75	Quant98
1 327	5,33	2,75	3	7	12

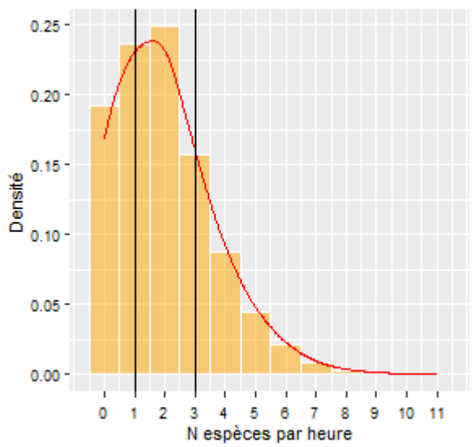
Si nombre d'espèces par nuit < valeur au quantile 25, niveau de diversité faible
Si quantile 25 =< Si nombre d'espèces par nuit < quantile 75, niveau de diversité moyen
Si quantile 75 =< nombre d'espèces par nuit, niveau de diversité fort

Tableau 21 : tableau des valeurs référentes des niveaux de diversité des Chiroptères (2019-2022)

2.3. Diversité par heure

Afin de comparer les mesures effectuées en différents points d'une aire d'étude et en différent habitat, le niveau de diversité horaire est utilisé (unité espèce/heure (e/h)). Le niveau de diversité par nuit est aussi déterminé à partir de la méthode des quantiles. Pour cela, le référentiel exploite alors le nombre d'espèces répertoriées durant chaque heure sur chaque point des études menées par O-GEO.

Ainsi, en-dessous de 1 e/h, la diversité est évaluée faible, entre 1 et 3 e/h moyenne et au-dessus de 3 e/h forte (Graph. 14, Tableau 22). La moyenne dans le référentiel est de 1,6 e/h.



Graph. 14 : densité des nombres d'espèces dans les relevés nocturnes

N relevés	Moyenne	Écart-type	Quant25	Quant75	Quant98
11 575	2,00	1.63	1	3	6

Si nombre d'espèces par nuit < valeur au quantile 25, niveau de diversité faible
Si quantile 25 =< Si nombre d'espèces par nuit < quantile 75, niveau de diversité moyen
Si quantile 75 =< nombre d'espèces par nuit, niveau de diversité fort

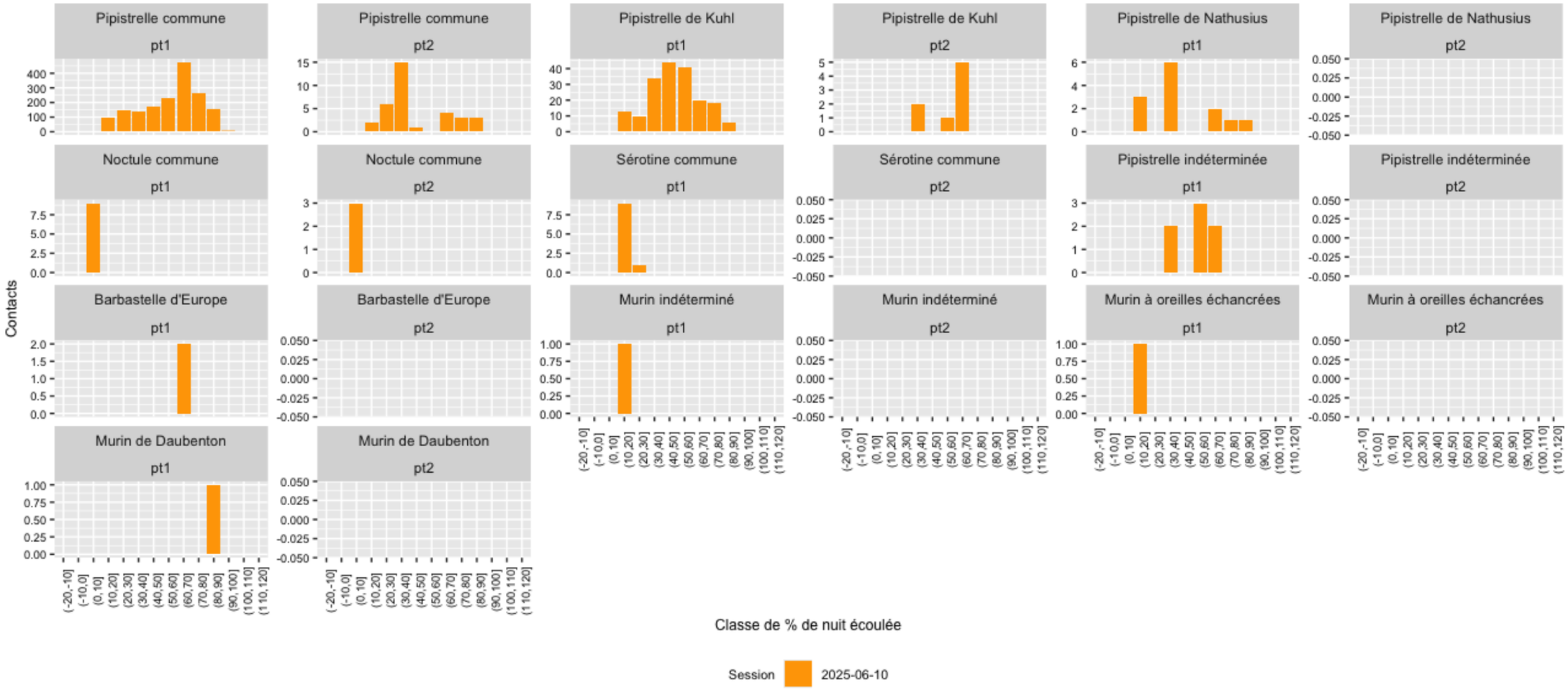
Tableau 22 : tableau des valeurs référentes des niveaux de diversité des Chiroptères (2019-2022)

ANNEXE II - Carte d'activité des espèces par point



Sources : SCE-La-Rochelle - La Bélocière - (Antigny, 85), 04/07/2025, Scan 25 IGN
Réalisation : O-GEO, le 04/07/2025

ANNEXE III - Histogrammes d'activité nocturne



Sources : SCE-La-Rochelle - La Bélocière - (Antigny, 85), 04/07/2025
Réalisation : O-GEO, le 04/07/2025

O-GEO



www.o-geo.net

sce
Aménagement
& environnement

www.sce.fr
GROUPE KERAN