

Inventaires naturalistes printaniers et estivaux

**Projet de centrale
agrivoltaïque sur les
communes de Mernel et Val
d'Anast**

Commanditaire :



Décembre 2025

Dossier suivi par :

Clara De Moncuit

Romain Hémon

Romain Michelon

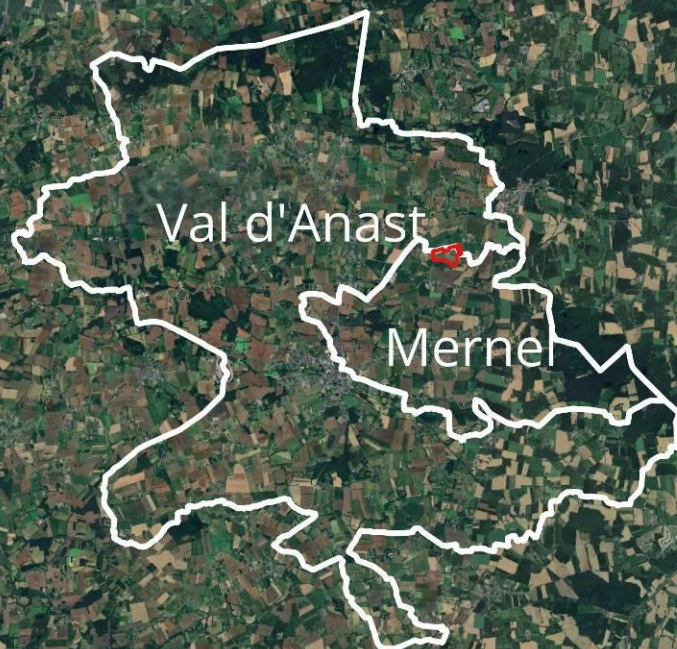
BIOSFERENN

2 rue de Haute Bretagne

35380 TREFFENDEL

biosferenn@gmail.com

06.10.52.09.48



SOMMAIRE

I. Introduction	1
II. Diagnostic flore / habitats	4
A. Caractérisation de la flore – habitats / campagnes de terrain	4
1. Méthode	4
2. Définition de l'intérêt de la flore	4
3. Définition de l'intérêt des habitats	5
B. Diagnostic habitats - Flore	5
C. Synthèse des enjeux pour la flore et les habitats	13
1. Habitats	13
2. Flore	13
3. Espèces exotiques envahissantes	13
III. Méthode de caractérisation de la faune	15
A. Campagnes de terrain, méthode et définition de l'intérêt de la faune	15
1. L'avifaune	15
2. Les mammifères terrestres	17
3. Les chiroptères	19
4. Les amphibiens	20
5. Les reptiles	21
6. L'entomofaune	22
B. Diagnostic faunistique	22
1. Avifaune	22
2. Mammifères terrestres	30
3. Chiroptères	34
4. Amphibiens	46
5. Reptiles	49
6. Entomofaune	50
C. Synthèse des enjeux pour la faune	52
D. Synthèse globale	52
IV. Analyse des incidences du projet	54
A. Flore et Habitat	58
B. Avifaune	59
C. Mammifères terrestres	59
D. Chiroptères	59
E. Amphibiens	60
F. Reptiles	60
G. Entomofaune	60
V. Eléments de Synthèse / Mesures prévues / contexte permettant de cibler l'ampleur des possibles effets	60

A.	Evitement / réduction des zones à enjeux	61
B.	Calendrier d'intervention adapté	63
C.	Marge de recul	63
D.	Pistes	63
E.	Clôture adaptée (exemples possibles de dispositifs)	64
F.	Gestion écologique	65
<i>Annexe 1 : Liste des espèces végétales observées sur la zone d'analyse et ses abords.....</i>		<i>66</i>
<i>Annexe 2 : Définition des codes Nicheurs.</i>		<i>69</i>

I. Introduction

Cette étude a été menée afin de réaliser un cadrage des enjeux écologiques du projet d'implantation de modules photovoltaïques sur la commune de Mernel et Val d'Anast en Ille-et-Vilaine (35).

Plus précisément, l'analyse comprend un diagnostic de la flore et des habitats, mais également des recherches ciblées sur la faune (dont celle à enjeu réglementaire) sur l'aire d'analyse. L'analyse a été menée sur les périodes printanière et estivale, afin de cibler les périodes sensibles pour certains groupes (avifaune particulièrement) et représentatives d'une partie du cycle biologique des espèces.

Les inventaires ont ainsi permis de cibler les enjeux écologiques sur la zone d'étude, et évaluer les effets possibles du projet.

Ce document est une note d'analyse qui comprend une présentation des possibles effets avec préconisations sommaires, mais qui tend à suivre la logique des dossiers d'expertises environnementales réalisées sur une année complète.

Les dates de passages et conditions d'observations sont les suivantes :

Tableau 1 : Synthèse du nombre de passages cumulés par groupe (avant les passages d'automne)

Groupe	Nombre de passage
Flore – Habitat	4
Avifaune	6
Mammifères terrestres	5
Chiroptères	3
Amphibiens	3
Reptiles	6
Entomofaune	6

Tableau 2 : Dates de passages et conditions d'observations

Dates des passages	Conditions d'observations	Vent	Températures	Nature des investigations - Secteur d'analyse
09/04/2025	Après-midi Ensoleillées	Modéré	18°C	Flore, avifaune, mammifères terrestres, entomofaune, reptiles, relevé des arbres à cavités
14/04/2025	Après-midi Couvert	Faible à Modéré	14°C	Avifaune, mammifères terrestres, entomofaune,

reptiles				
24/04/2025	Nuit	Faible	11°C	Rapaces nocturnes, amphibiens, chiroptères
02/05/2025	Nuit	Faible à Modéré	19°C	Rapaces nocturnes, amphibiens
16/05/2025	Matin Ensoleillées	Faible à Modéré	15°C	Flore, avifaune, mammifères terrestres, entomofaune, reptiles
19/06/2025	Nuit	Faible à Modéré	16°C	Chiroptères, rapaces nocturnes
20/06/2025	Matin Ensoleillées	Faible	18°C	Flore, avifaune, mammifères terrestres, entomofaune, reptiles
17/07/2025	2 intervenants Matin Ensoleillées	Faible	22°C	Flore, avifaune, mammifères terrestres, entomofaune, reptiles
30/07/2025	Début de nuit	Faible	20°C	Pose piège photographique, chiroptères, amphibiens, rapaces nocturnes
14/08/2025	Matin Ensoleillées	Faible	21°C	Récupération piège photographique, observations opportunistes (avifaune, reptiles, entomofaune)
26/09/2025	Fin de matinée Nuageuses	Faible à modéré	14°C	Reptiles (pose de plaques à reptiles), avifaune migratrice, entomofaune, mammifères
06/10/2025	2 intervenants Début de nuit	Faible	12°C	Chiroptères, avifaune nocturne
16/10/2025	2 intervenants Matinée Ensoleillées	Modéré	16°C	Flore, reptiles, avifaune migratrice, entomofaune, mammifères
30/10/2025	Fin de matinée Variable	Modéré	14°C	Flore, reptiles et reste de la faune observable à cette période

En vert : données non traitées dans le présent dossier en dehors des reptiles

La figure ci-dessous localise le périmètre d'étude.

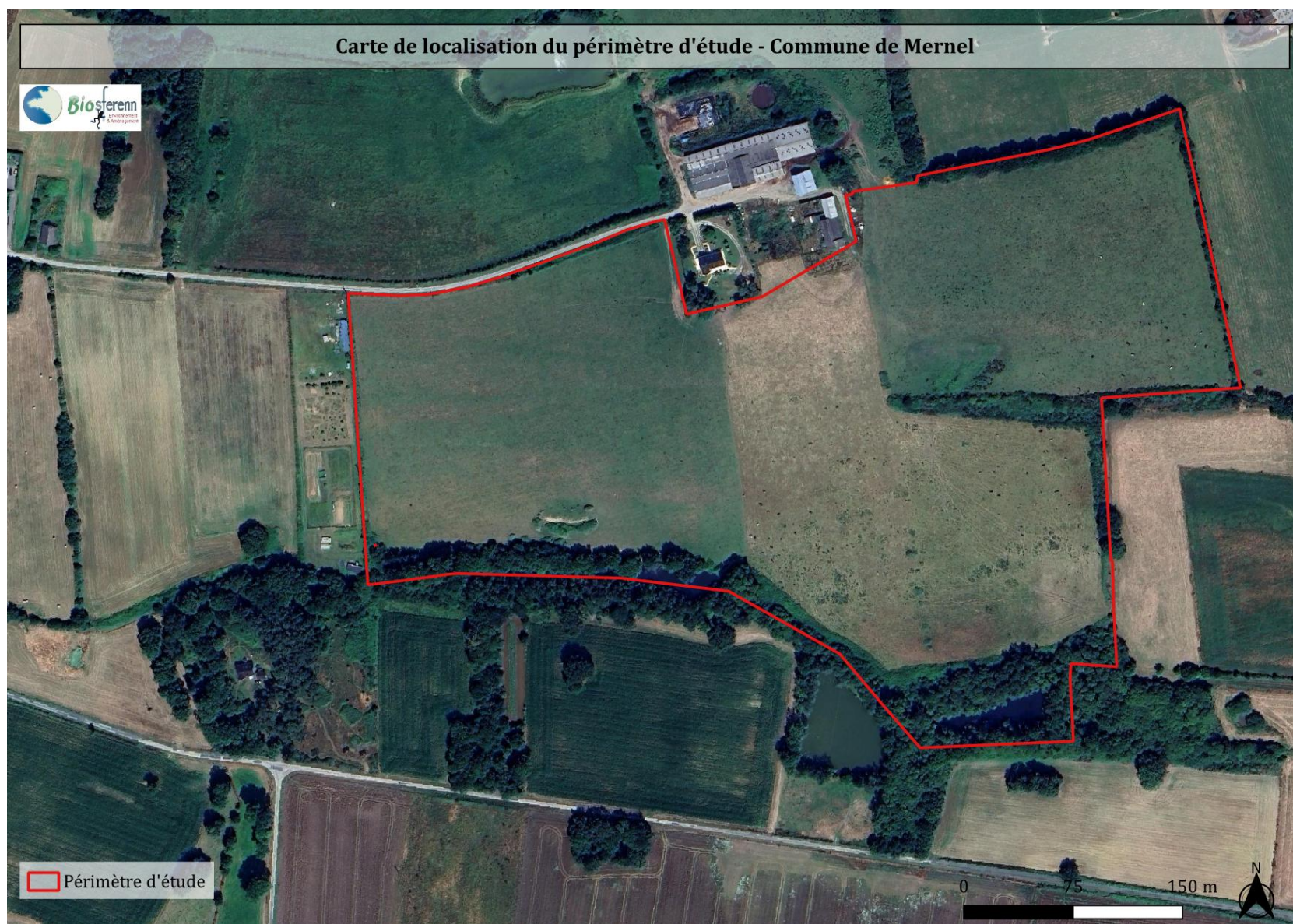


Figure 1 : Localisation du site d'étude (source du fond : Google satellite)

II. Diagnostic flore / habitats

A. Caractérisation de la flore – habitats / campagnes de terrain

L'analyse comprend une prospection visant à couvrir l'ensemble du périmètre défini pour l'aire d'analyse immédiate. L'objectif principal vise à définir si la zone d'analyse possède les caractéristiques nécessaires pour héberger des espèces végétales protégées/rares ou menacées.

1. Méthode

La méthode employée pour la réalisation de cette analyse comprend plusieurs objectifs : localiser les habitats / la flore et définir si des enjeux découlent de cette présence.

Pour cette étude, la végétation (habitats) est étudiée par le biais de relevés floristiques sur les différentes formations végétales. Ceci doit permettre un rattachement des unités de végétation à la typologie Corine Biotopes/EUNIS. La cartographie comprend une localisation des habitats naturels. Les listings globaux des espèces de ces groupements végétaux sont présentés en Annexe I.

2. Définition de l'intérêt de la flore

Cet intérêt s'apprécie au regard d'un niveau d'enjeu des espèces présentes sur le site d'analyse. Pour ce faire, le diagnostic met en parallèle les statuts des espèces, que ce soit en termes de protection ou de menaces (régression).

L'évaluation se base sur les différents arrêtés ou textes officiels de protection :

- Liste des espèces végétales figurant dans l'arrêté réglementant la récolte, le ramassage ou la cession de certaines espèces végétales sauvages dans le département de l'Ille-et-Vilaine,
- Liste des espèces végétales protégées en Région Bretagne,
- Liste des espèces végétales protégées au niveau national en France,
- Liste des espèces végétales de l'Annexe II de la Directive Habitat n°92/43/CEE : espèces végétales et animales d'intérêt communautaire dont la conservation nécessite la désignation de zones spéciales de conservation,
- Liste des espèces végétales de l'Annexe IV de la Directive Habitat n°92/43/CEE : espèces végétales et animales d'intérêt communautaire qui nécessitent une protection stricte,
- Liste des espèces végétales de l'Annexe V de la Directive Habitat n°92/43/CEE : espèces végétales et animales d'intérêt communautaire dont les prélèvements ne doivent pas nuire à un niveau de conservation satisfaisant.

3. Définition de l'intérêt des habitats

Comme pour les espèces végétales prises seules, les habitats ou groupements d'espèces aboutissant à des formations végétales typées, la définition de l'intérêt d'un habitat se manifeste au regard d'un niveau de rareté et de menace à différents échelons du local à européen.

La codification des habitats est effectuée sur la base d'un rattachement à la typologie Corine Biotope/EUNIS.

B. Diagnostic habitats - Flore

L'analyse effectuée sur le périmètre d'étude a permis de mettre en évidence la présence de différents milieux listés ci-dessous :

Milieux présents sur le site d'étude			
Milieux présents / occupation des sols	Codes EUNIS	Codes Corine Biotope	Surface en (m ²)
Ronciers	F3.131	31.831	2 960
Alignement d'arbres	G5.1	84.1	299
Plan d'eau	C1.3	22.13	3 627
Coupe forestière	G5.8	31.8	970
Ripisylve avec fourrés de saules	G1.A1 x F9.1	41.2 x 44.1	5 221
Petit bois de feuillus avec fourrés de Saules	G5.2 x F9.1	84.3 x 44.1	3 603
Haies arbustives basses	FA.3	/	1 328
Haie bocagère ancienne	G5.1	84.1	1 658
Haie plantée	FA.3	/	915
Pâturage	E2.1	38.1	130 353
Ronciers, fourrés d'ajoncs et fourrés de ligneux arbustifs	F3.131 x F3.15 x F3.1	31.831 x 31.85 x 31.8	3 367
Total (en ha)			15,4

Ronciers, coupe forestière et ronciers avec fourrés d'ajoncs et fourrés ligneux arbustifs

Codes Corine : 31.831, 31.8, 31.831 x 31.85 x 31.8 - **EUNIS :** F3.131, G5.8, F3.131 x F3.15 x F3.1

Surface occupée : 0,7 hectare

Description et localisation

Les ronciers sont localisés sur de petites surfaces principalement en partie Sud du site, dont une partie a été débroussaillée. Ils sont en mosaïque avec des fourrés d'Ajonc d'Europe et des fourrés ligneux arbustifs sur la partie Est du site d'étude. Leur expansion est limitée par le pâturage environnant. La flore est peu diversifiée, dominée par les ronciers et les ajoncs. Les sujets arbustifs se développant sont des prunelliers, ou des sujets de chênes.



Clichés 1 et 2 : Vues sur les ronciers et fourrés d'ajoncs

Intérêt biologique et écologique

L'intérêt floristique est limité, du fait de la faible diversité dans ces formations. L'intérêt pour la faune y est cependant important, avec la présence d'espèces d'oiseaux nicheurs. Il est également probable que des reptiles puissent utiliser les lisières exposées au Sud pour leur thermorégulation, et trouver refuge dans les fourrés, notamment au niveau des fourrés de ronciers et d'ajoncs.

Potentiels enjeux / points de vigilance

Les enjeux concernent la présence d'oiseaux nicheurs, une modification de ce milieu impacterait ces espèces.

Alignement d'arbres, haies arbustives, haie bocagère ancienne, haie plantée

Code Corine : 84.1, / - **EUNIS :** G5.1, FA.3

Surface occupée : 0,4 hectare

Description et localisation

Ces haies se localisent en périphérie du site d'étude, et constituent les limites de la parcelle. Les haies arbustives sont localisées en périphérie Ouest, tandis que la haie bocagère ancienne se localise au Nord-Est, et la haie plantée à l'Est. Ces haies sont constituées de sujets de Chêne pédonculé principalement pour la haie bocagère, et de noisetiers, sureaux, cornouillers, ronciers pour les haies arbustives. La haie plantée est constituée d'espèces plus ornementales à fruits, comme des cerisiers ou des pruniers.



Clichés 3, 4 et 5 : Vues sur la haie bocagère, haie plantée et haie arbustive

Intérêt biologique et écologique

Pour la flore, l'intérêt est limité, avec des espèces plutôt communes, et le faible développement d'une strate basse du fait du pâturage. Pour la faune, l'intérêt peut être important pour l'avifaune, ainsi que pour les chiroptères comme zone de chasse ou de

transit.

Potentiels enjeux / points de vigilance

Les enjeux concernent la présence de zones de chasse pour les chiroptères, et de sujets ligneux pouvant abriter des espèces nicheuses. Un travail du sol important à proximité de ces formations et le réseau racinaire pourrait leur être préjudiciable.

Plans d'eau

Code Corine : 22.1 - **EUNIS :** C1

Surface occupée : 0,4 hectare

Description et localisation

Les plans d'eau se situent sur la partie Sud de la zone d'étude, en fond de vallée. Il s'agit de plans d'eau artificiels créés sur cours d'eau entre les années 1965 et 1980. Aucune végétation aquatique n'a été observée au sein de ces milieux.



Clichés 6 et 7 : Vues sur les plans d'eau

Intérêt biologique et écologique

L'intérêt floristique est limité, le peu d'espèces indicatrices de zones humides (à l'image du *Lycopus europaeus*) sont situées sur des portions possiblement soumises à des variations de niveau d'eau (effet d'ombrage important par les ligneux). Pour la faune, l'intérêt concerne les amphibiens pouvant s'y reproduire, ainsi que les oiseaux d'eau et les chiroptères comme zone de chasse. Les odonates peuvent également s'y reproduire.

Potentiels enjeux / points de vigilance

Il ne semble pas que des enjeux relatifs au projet puissent être identifiés. La fermeture du milieu et les berges parfois assez pentues sont des facteurs qui peuvent réduire l'utilisation par les amphibiens.

Ripisylve avec fourrés de Saules et petit bois de feuillus avec fourrés de Saules

Codes Corine : 41.2 x 44.1 et 84.3 x 44.1 - **EUNIS** : G1.A1 x F9.1 et G5.2 x F9.1

Surface occupée : 0,9 hectare

Description et localisation

La ripisylve et le petit boisement sont situés sur la partie Sud du site d'étude, en bordure des plans d'eau et cours d'eau. Ces milieux sont constitués de sujets de Saule roux, et sur la partie Ouest en mosaïque avec du bouleaux et des sujets anciens de chênes.



Clichés 8 et 9 : Vues sur le petit boisement en bordure de plan d'eau et la ripisylve

Intérêt biologique et écologique

L'intérêt floristique est assez faible sur ces formations, la strate basse est assez peu développée compte tenu du passage des bovins, notamment sur la partie Ouest. Il est à noter cependant la présence de plusieurs espèces caractéristiques de zones humides (*Cirsium palustre*, *Epilobium tetragonum*, *Lycopus europaeus*, *Scrophularia auriculata*). Concernant la faune, ces milieux ont un intérêt pour l'avifaune, ainsi que pour les chiroptères. Quelques sujets ligneux anciens avec fissures et cavités sont présents sur le secteur Ouest, favorables aux oiseaux nicheurs et comme gîte pour les chauves-souris. Un individu de Hérisson y a également été détecté grâce au piège photo.

Potentiels enjeux / points de vigilance

Des oiseaux nicheurs ont été observés nichant dans ces formations, ainsi que le transit du Hérisson d'Europe. Une modification de ces formations impacterait ces espèces.

Prairie pâturée

Code Corine : 38.1 - **EUNIS** : E2.1

Surface occupée : 13 hectares

Description et localisation

Ce milieu représente la surface la plus importante sur le site. Il s'agit d'une prairie pâturée anciennement retournée qui accueille des bovins structurant ainsi le milieu. Des espèces communes s'y développent, contraintes par le pâturage pratiqué.



Cliché 10 : Vue sur la prairie pâturée

Intérêt biologique et écologique

Pour la flore, l'intérêt est plutôt faible du fait du pâturage pratiqué et d'une certaine persistance du couvert anciennement semé limitant le développement optimal de la strate herbacée. Les espèces recensées sont des espèces communes des milieux prairiaux (*Bellis perennis*, *Taraxacum* sect. *Taraxacum*, *Dactylis glomerata*, *Achillea millefolium*, ...) L'intérêt faunistique y est également limité, aux espèces de l'entomofaune assez ubiquistes, et au transit d'espèces. L'avifaune est également susceptible de venir utiliser ces espaces comme zones d'alimentation.

Potentiels enjeux / points de vigilance

Aucun enjeu majeur n'a été mis en évidence.

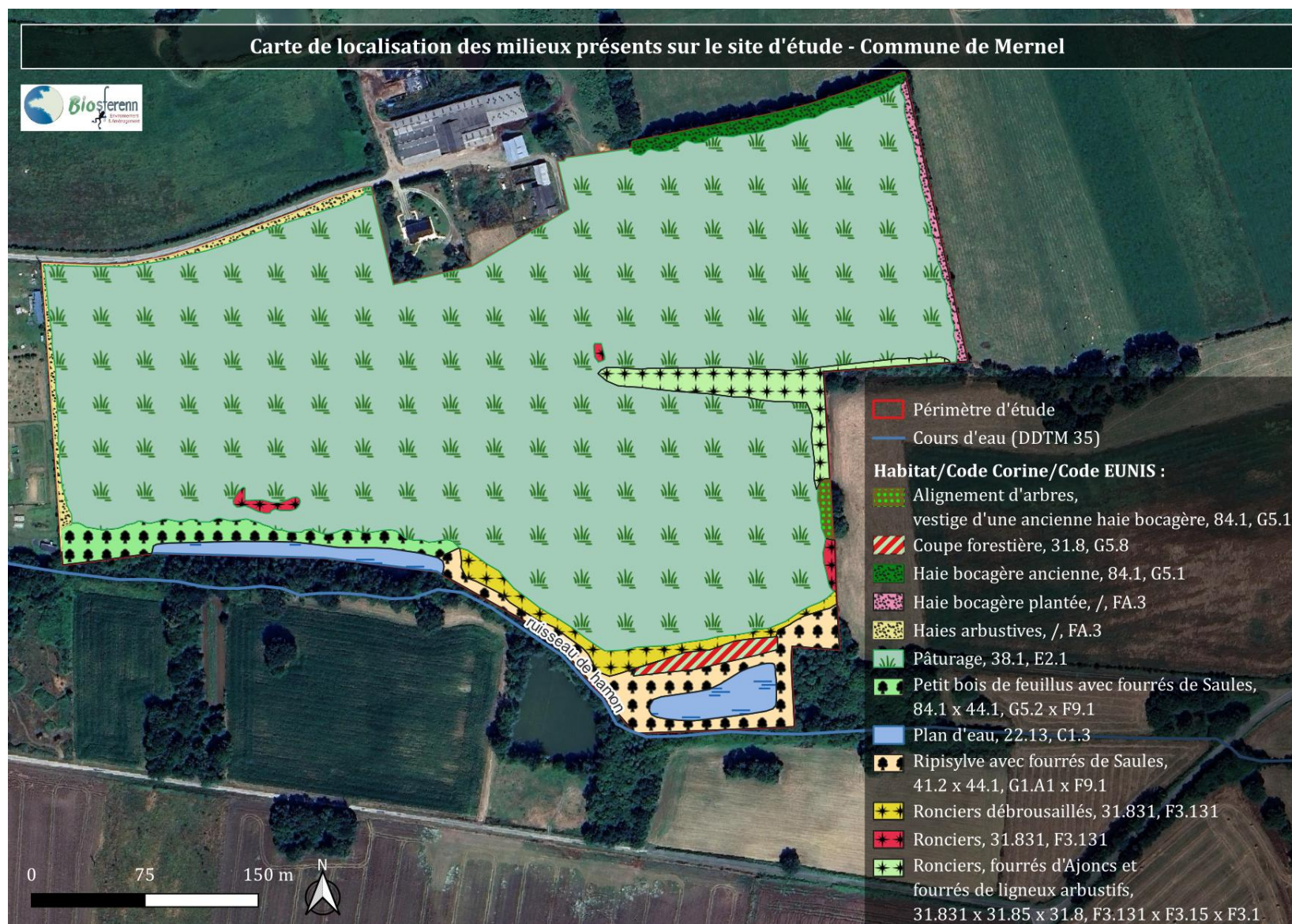


Figure 2 : Carte des habitats identifiés sur le site d'étude (source du fond : Google satellite)

C. Synthèse des enjeux pour la flore et les habitats

1. Habitats

L'analyse a permis de mettre en évidence une diversité d'habitats assez faible. Ils sont dominés par la présence d'une prairie pâturée, structurant le milieu. Les habitats plus naturels sont principalement localisés en partie Sud du site d'étude.

Les enjeux écologiques semblent ainsi porter principalement sur la faune et non sur la qualité des milieux présents.

2. Flore

Au total, à ce stade, 121 espèces floristiques ont été recensées sur la zone d'étude. Cette diversité est plutôt intéressante au regard de l'occupation dominante des terrains et la diversité en milieu plutôt restreinte. L'intérêt se concentre essentiellement sur la partie Sud du site d'étude. La prairie pâturée possède une diversité en espèce plutôt modérée du fait d'une petite persistance d'un couvert semé ancien et la gestion unique pratiquée (incidences du broutage bovin et du piétinement). Aucune espèce n'est protégée ou menacée sur le site et 21 espèces sont caractéristiques de zones humides.

3. Espèces exotiques envahissantes

Sur le site d'étude, 2 espèces sont invasives avérées :

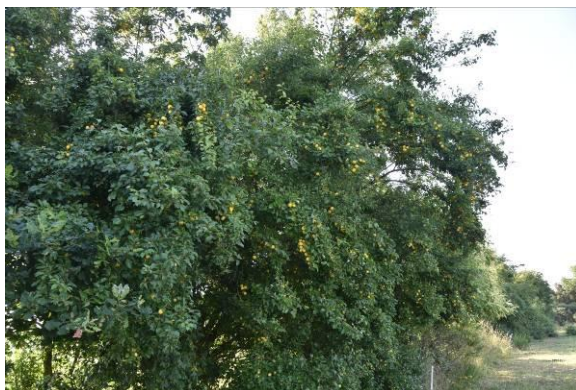
- Laurier-cerise (*Prunus laurocerasus*) ;
- Bident feuillé (*Bidens frondosa*).

1 espèce est invasive potentielle :

- Cerisier tardif (*Prunus serotina*) présent dans les haies.

Et 1 espèce à surveiller :

- Prunier myrobolan (*Prunus cerasifera*) présent principalement dans la haie située à l'Est et plantée.



Cliché 11 : Cliché d'un Prunier myrobolan (*Prunus cerasifera*)



Figure 3 : Cartographie des espèces exotiques envahissantes sur le site d'étude (source du fond : Google satellite)

III. Méthode de caractérisation de la faune

A. Campagnes de terrain, méthode et définition de l'intérêt de la faune

Le secteur prospecté pour la faune comprend l'emprise du projet et ses abords immédiats. La caractérisation de la faune présentée dans ce document s'est principalement déroulée lors de 10 visites, entre mars 2025 et août 2025. De plus, 3 autres visites ont eu lieu en automne pour le recensement de plusieurs groupes taxonomiques dont un complément sur les chiroptères et un focus sur les reptiles pour essayer d'acquérir de la donnée (seules les informations sur les reptiles et une partie des données chiroptères sont intégrées dans ce rapport concernant la période automnale, ils sont considérés comme les principaux nouveaux éléments à présenter lors de cette période).

Les prospections ont été réalisées dans des conditions climatiques globalement favorables à la détection du plus grand nombre d'espèces. L'ensemble de la zone d'étude a été parcourue à pied par un ou deux observateurs.

Des protocoles spécifiques à chaque groupe taxonomique ont été mis en place, basés notamment sur la recherche d'indices de présence et l'estimation du potentiel d'accueil des habitats. La détection des espèces s'est donc faite à vue, au chant (oiseaux, orthoptères) ou par observation d'indices (fèces de mammifères par exemple). Les protocoles sont décrits ci-après, pour chaque groupe taxonomique.

L'évaluation se base sur les différents arrêtés ou textes officiels de protection :

- Liste des espèces animales protégées en Région Bretagne,
- Listes des espèces animales protégées au niveau national en France,
- Listes des espèces référencées dans différentes annexes des Directives Européennes.

1. L'avifaune

Les oiseaux sur le site ont été recherchés par des inventaires à vue et au chant.

Les analyses se basent principalement sur la réalisation d'**Indices Ponctuels d'Abondance (IPA)**, méthode qui consiste en l'inventaire de l'ensemble des espèces vues ou entendues à partir de stations fixes, sur un intervalle de temps généralement compris entre 5 et 20 minutes. Ces stations doivent être inventoriées le matin et dans des conditions favorables à l'activité des oiseaux (absence de pluie et de vent, prospections en début de matinée en cas de fortes chaleurs).

Pour le site d'étude, l'ensemble des stations ont été inventoriées sur une durée de 10 minutes.

Au printemps, les 4 stations (IPA A à D) ont été définies de manière à maximiser la détection des individus nicheurs cantonnés au site (Figure 4).

En-dehors de la période de reproduction, le protocole par IPA n'a pas été appliqué (c'est ici plus une appellation permettant l'homogénéité du traitement). Les inventaires ont été réalisés à l'échelle du site et de manière plus opportuniste, dans l'objectif d'appréhender dans son ensemble l'utilisation du site par des oiseaux mobiles du fait des migrations. Au mois d'avril, les arbres à cavités susceptibles d'être utilisés par l'avifaune ont aussi été recherchés et localisés.

Au printemps, l'objectif est d'estimer le statut nicheur (possible, probable ou certain) des espèces à partir des critères synthétisés par Faune-France et établis dans le cadre du nouvel Atlas Européen des Oiseaux Nicheurs construit par l'European Bird Census Council (EBCC)¹ (Annexe 2). Une attention est donc portée aux comportements des individus contactés au cours des prospections. La présence d'un mâle chanteur observé sur un même territoire à deux dates différentes (espacées d'au moins 7 jours), comportement territorial, permet par exemple de qualifier l'individu en tant que nicheur « probable ». L'observation d'un nid ou d'adultes apportant de la nourriture à un nid présumé permet d'établir une nidification « certaine ». Au terme des prospections, chaque observation (pour chaque passage) dispose ainsi d'un indice de nidification.

A l'issue du recensement de terrain visant au dénombrement et à la localisation des couples nicheurs, une cartographie des observations est réalisée. L'ensemble des observations et leurs indices de nidification sont confrontés afin d'établir la localisation des oiseaux nicheurs et leur statut (possible, probable, certain). Une analyse SIG permet de combiner différents paramètres en vue de les localiser le plus précisément possible.

¹ Consultable sur : <https://www.ebcc.info/>



Figure 4 : Carte de localisation des points d'écoute sur l'avifaune (IPA) sur le site d'étude (source du fond : Google satellite)

2. Les mammifères terrestres

Les prospections orientées sur les mammifères se sont basées sur la recherche d'indices de présence au sol (empreintes, fèces, poils, restes de repas, coulées...), complétées par la pose d'un piège photographique entre le 30 juillet et le 14 août 2025. L'objectif de la mise en place de ce piège était d'acquérir des données sur la fréquentation des mammifères terrestres (entre autres) dans ce corridor écologique situé au Sud du site. Pour des espèces courantes la durée de pose d'un piège photographique de 15 jours est complètement adaptée (sources d'éléments méthodologiques concordants : Groupe mammalogique et herpétologique du Limousin, Foxaly, etc.).



Figure 5 : Carte de localisation du piège photographique installé sur le site d'étude (source du fond : Google satellite)



Cliché 12 : Cliché du piège vidéo mis en place sur le site d'étude

3. Les chiroptères

Une écoute active a été menée le 24 avril 2025, afin d'analyser la fonctionnalité des corridors et de pré-identifier les zones d'activités des chiroptères (l'objectif n'était pas d'acquérir de la donnée).

Des écoutes actives pour les chiroptères ont été menées lors de deux sorties les 19 juin et 30 juillet 2025. Ces écoutes ont été effectuées par points d'écoute d'environ 10 minutes. Sur le site d'étude, 9 points d'écoute ont été réalisés, le long d'un parcours réparti sur l'ensemble de l'aire d'analyse. L'écoute active a été réalisée avec un Echo Meter Touch 2 pro. Il s'agit de microphones améliorés servant à enregistrer les ultrasons des chauves-souris en expansion de temps, en hétérodyne ou en temps réel. L'appareil est connecté à un smartphone et relié à une application téléchargée en amont.

Cette méthode permet de déterminer le nombre de contacts par point d'écoute et d'identifier les espèces de chauves-souris contactées. Le nombre de contacts est défini par heure. L'enregistrement des sons peut présenter des difficultés d'identification immédiate, une analyse plus poussée des résultats sur un logiciel d'analyse bioacoustique (Chiro surf) est réalisée au bureau.

Une écoute active complémentaire a été menée en octobre 2025, mais l'analyse n'est pas étoffée et complète, seuls des éléments d'intérêt sont présentés.

En parallèle de ces investigations acoustiques, un diagnostic visuel des arbres a été mené. Celui-ci vise à identifier des indices de présence avérée (guano, auréole brune) ou mettre en évidence des gîtes mobilisables (fissure étroite, écorce décollée, gélivures, blessures, cavités naturelles ou de pic...).

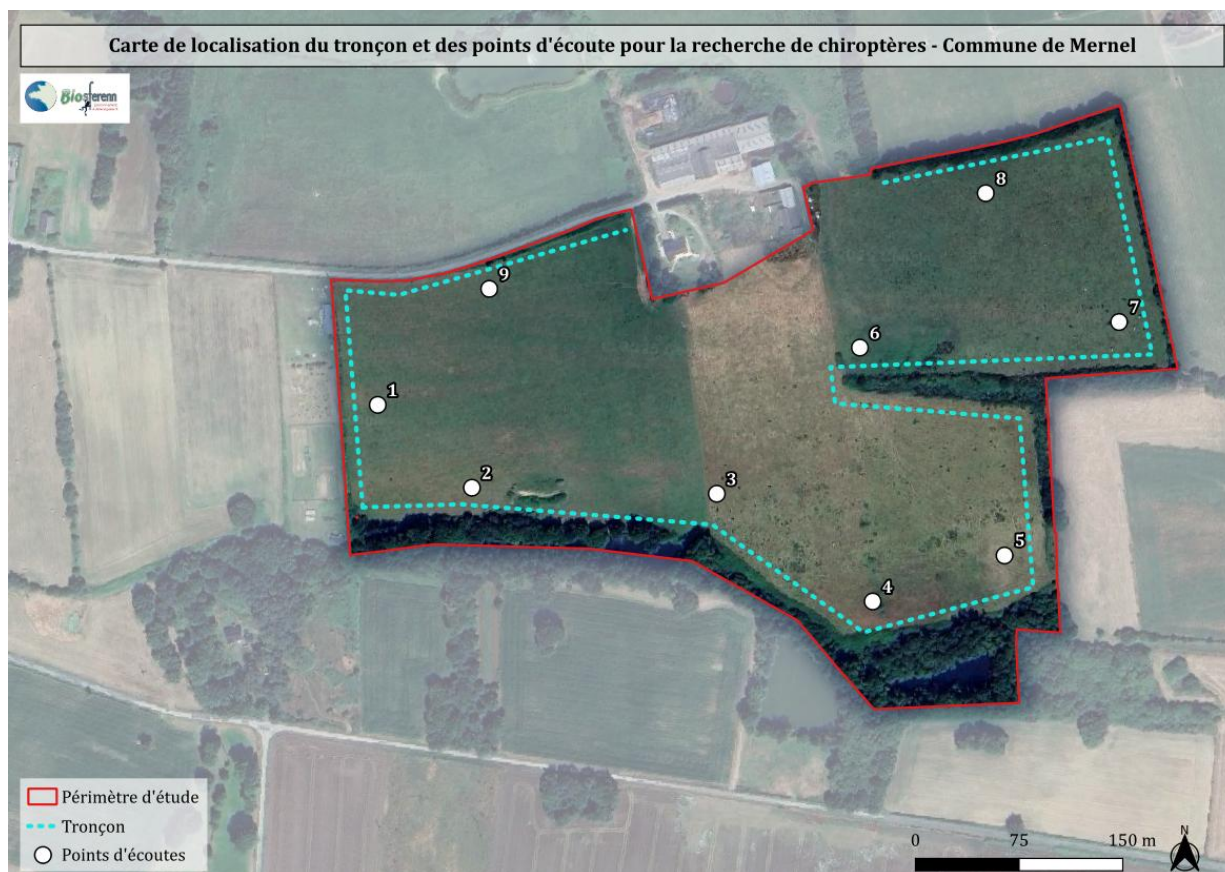


Figure 6 : Carte de localisation du tronçon parcouru et des points d'écoute pour la recherche de chiroptères (source du fond : Google satellite)

4. Les amphibiens

La présence de plans d'eau est un élément favorable à la présence et à la reproduction d'amphibiens (certes moins d'espèces que dans des mares). Trois passages nocturnes ont ainsi été effectués le 24 avril, 2 mai et 30 juillet 2025 à l'aide de torches, afin d'identifier les espèces présentes.



Figure 7 : Carte de localisation des milieux prospectés pour les amphibiens sur le site d'étude (source du fond : Google satellite)

5. Les reptiles

La présence de microhabitats et les conditions météorologiques sont les principaux paramètres influençant la détection des reptiles, le plus souvent observables lors de leur activité de thermorégulation. L'observateur doit donc plutôt cibler des journées ensoleillées mais fraîches au printemps, ou couvertes en été (les températures trop basses – inférieures à 10°C ou trop hautes – supérieures à 30°C – n'étant pas favorables à l'observation). La présence de reptiles a donc été recherchée à vue au niveau des lisières arbustives et ronciers bien exposés au soleil mais offrant également des cachettes faciles d'accès. Sur les conseils de Biosferenn, afin de poursuivre l'acquisition d'informations pertinentes pour la période automnale, cette méthode de prospection à vue a été couplée à la pose de 7 plaques à reptiles disposées le 26 septembre 2025. Ce dispositif permet d'offrir aux espèces des conditions thermiques propices à leur thermorégulation. Les plaques ont été inspectées à chaque passage sur le site depuis leur installation. A noter que ces plaques visent à être maintenues sur le site pour le printemps 2026 et la poursuite d'acquisition de données est prévue pour respecter la démarche ERC.



Figure 8 : Carte de localisation des tronçons réalisés pour la recherche de reptiles ainsi que l'emplacement des plaques à reptiles disposées sur le site d'étude (source du fond : Google satellite)

6. L'entomofaune

Les insectes sur le site ont été recherchés par des analyses visuelles et sonores (orthoptères). Les papillons Rhopalocères et les Orthoptères ont été principalement recherchés sur les espaces herbacés, les lisières arbustives et les ronciers bien exposés. Les Odonates ont également été étudiés, il s'agit de la recherche à vue d'individus imagos (forme adulte). La recherche d'exuvies n'a pas été mise en place sur le site d'étude.

B. Diagnostic faunistique

1. Avifaune

Deux sessions de points d'écoute de 5 à 10 minutes ont été mises en place le 09 avril et le 16 mai 2025, afin d'obtenir des informations sur les espèces fréquentant l'aire d'étude. En dehors de ces deux sessions d'écoute par IPA, les oiseaux ont été identifiés à vue ou au chant sur l'ensemble du site d'étude.

Le tableau ci-après illustre la synthèse des observations faites lors de ces deux sessions de points d'écoutes :

Tableau 3 : Liste des espèces détectées par point d'écoute

09/04/2025					
Nom commun	Nom latin	Point d'écoute A	Point d'écoute B	Point d'écoute C	Point d'écoute D
Bergeronnette grise	<i>Motacilla alba</i>		x		
Bouscarle de Cetti	<i>Cettia cetti</i>			x	
Coucou gris	<i>Cuculus canorus</i>	x			
Faisan de Colchide	<i>Phasianus colchicus</i>				x
Fauvette à tête noire	<i>Sylvia atricapilla</i>		x	x	
Geai des Chênes	<i>Garrulus glandarius</i>		x		
Grimpereau des jardins	<i>Certhia brachydactyla</i>				x
Linotte mélodieuse	<i>Linaria cannabina</i>			x	
Merle noir	<i>Turdus merula</i>		x	x	
Mésange bleue	<i>Cyanistes caeruleus</i>	x			x
Mésange charbonnière	<i>Parus major</i>			x	
Moineau domestique	<i>Passer domesticus</i>				x
Pic vert	<i>Picus viridis</i>	x			
Pigeon ramier	<i>Columba palumbus</i>	x			
Pinson des arbres	<i>Fringilla coelebs</i>	x	x		
Pouillot véloce	<i>Phylloscopus collybita</i>	x	x	x	
Rougegorge familier	<i>Erithacus rubecula</i>		x		x
Sittelle torchepot	<i>Sitta europaea</i>	x			
Troglodyte mignon	<i>Troglodytes troglodytes</i>	x	x		
Total		8	8	6	5
16/05/2025					
Nom commun	Nom latin	Point d'écoute A	Point d'écoute B	Point d'écoute C	Point d'écoute D
Accenteur mouchet	<i>Prunella modularis</i>	x		x	
Alouette des champs	<i>Alauda arvensis</i>		x	x	
Bergeronnette grise	<i>Motacilla alba</i>				x
Buse variable	<i>Buteo buteo</i>	x			x
Canard colvert	<i>Anas platyrhynchos</i>	x			
Chardonneret élégant	<i>Carduelis carduelis</i>			x	
Corneille noire	<i>Corvus corone</i>	x			x
Etourneau sansonnet	<i>Sturnus vulgaris</i>	x	x	x	
Fauvette à tête noire	<i>Sylvia atricapilla</i>	x	x	x	
Grimpereau des jardins	<i>Certhia brachydactyla</i>	x			
Grive musicienne	<i>Turdus philomelos</i>	x	x	x	
Hypolaïs polyglotte	<i>Hippolaïs polyglotta</i>		x	x	
Martinet noir	<i>Apus apus</i>	x			
Merle noir	<i>Turdus merula</i>	x	x	x	
Mésange à longue queue	<i>Aegithalos caudatus</i>	x			
Mésange bleue	<i>Cyanistes caeruleus</i>		x		x
Mésange charbonnière	<i>Parus major</i>		x	x	
Moineau domestique	<i>Passer domesticus</i>		x	x	x
Pic vert	<i>Picus viridis</i>				x
Pie bavarde	<i>Pica pica</i>				x
Pigeon ramier	<i>Columba palumbus</i>	x			
Pinson des arbres	<i>Fringilla coelebs</i>	x	x	x	
Pouillot véloce	<i>Phylloscopus collybita</i>	x	x	x	
Roitelet huppé	<i>Regulus regulus</i>				
Rougegorge familier	<i>Erithacus rubecula</i>	x	x	x	
Sittelle torchepot	<i>Sitta europaea</i>	x	x		
Troglodyte mignon	<i>Troglodytes troglodytes</i>	x	x	x	
Total		17	14	14	7

Les deux sessions d'IPA ont permis de contacter 32 espèces d'oiseaux fréquentant le périmètre d'analyse et ses abords immédiats.

Mais au total, 59 espèces ont été observées ou entendues. Parmi elles, 3 sont nicheuses certaines dans le périmètre d'étude :

- L'Hypolaïs polyglotte dans les fourrés d'ajoncs et fourrés arbustifs à l'Est du site d'étude ;

- Le Pinson des arbres dans un arbre au niveau de la ripisylve au Sud de la zone d'étude, observé en alimentation de la couvée ;
- L'Accenteur mouchet dans les ronciers au Sud du site, observé à plusieurs reprises s'alimentant.

Une autre espèce est nicheuse certaine mais hors périmètre. Il s'agit de la Chevêche d'Athéna. Cette dernière niche dans l'une des granges.

Par ailleurs, 14 espèces d'oiseaux sont considérées comme nicheuses probables au sein du périmètre ou très proche de celui-ci, ainsi :

- Un nid a été observé dans une haie, appartenant probablement à un Colombidé (Pigeon ramier ou Tourterelle turque) (cf. figure 9 et cliché 16). C'est pourquoi, il a été choisi d'inscrire les 2 espèces comme nicheuses probables ;
- Le Tarier pâtre, dont un couple a été observé à plusieurs reprises au sein des prairies sur la zone d'étude. Le lieu de nidification n'a pu être identifié mais il est probable que l'espèce se reproduise sur le milieu (au niveau des ronciers particulièrement), en effet l'espèce construit son nid au sol ou à faible hauteur dans la végétation ;



Cliché 13 : Cliché d'un mâle de Tarier pâtre (photo non prise sur site)

- La Linotte mélodieuse, dont plusieurs individus ont été identifiés au niveau des ronciers et fourrés d'ajoncs. Le nid est construit dans des fourrés bas et souvent épineux, correspondant totalement à l'habitat où ils ont été observés ;
- La Fauvette à tête noire, dont un couple a été aperçu à plusieurs reprises au niveau des ronciers au Sud du site, à proximité du nid d'Accenteur. Cette espèce construit son nid dans des arbustes bas souvent des ronciers ;
- Le Rougegorge familier, la Mésange bleue, la Mésange charbonnière, le Moineau domestique (hors site), le Pouillot véloce, la Sittelle torchepot, le Troglodyte mignon et le Merle noir, dont des mâles chanteurs ont été entendus sur plusieurs sessions d'IPA et sur les mêmes points d'écoute, les rendant nicheurs probables selon la nomenclature utilisée. Ces espèces utilisent principalement les

alignements du Nord-Est et la frange Sud du site et des constats de terrain complémentaires permettent de localiser les espèces à statut sur la figure 10 ;



Clichés 14 et 15 : Rougegorge familier et Mésange bleue (photos non prises sur site)

- La Fauvette des jardins, dont un couple a été observé dans le fourré / roncier en bas de pente.

Ces espèces fréquentent principalement les ronciers et fourrés épineux, ainsi que les formations arborées (Pinson des arbres). Des individus d'Héron garde-bœufs ont également été observés dans les prairies en alimentation et non nicheurs sur le site d'étude. Un couple de Huppe fasciée a pu être observé en vol et niche probablement à proximité.

Quelques oiseaux des milieux aquatiques ont été observés au niveau des plans d'eau, notamment un Chevalier cul-blanc en alimentation, et un Martin-pêcheur d'Europe, qui pourrait être nicheur sur les berges. Plusieurs autres espèces sont nicheuses possibles sur le site d'étude, particulièrement au niveau de la ripisylve au Sud du site bien fréquenté par les oiseaux.

Concernant les rapaces nocturnes, 3 espèces ont été entendues (Chouette hulotte, Effraie des clochers et Chevêche d'Athéna). Il est possible qu'elles chassent au niveau des prairies. Seule la présence de la Chevêche d'Athéna est avérée sur le site d'étude, les 2 autres espèces ont été entendues hors périmètre.



Figure 9 : Carte de localisation du nid observé sur le site de Mernel (source du fond : Google satellite)



Cliché 16 : Photo du nid de Colombidé

Tableau 4 : Liste des espèces d'oiseaux observées en période de nidification

Famille	Nom commun	Nom latin	Statut nicheur	Statut de protection / conservation PN= Protection nationale	Liste rouge Bretagne 2021 VU = Vulnérable NT = Quasi menacée LC = Préoccupation mineure DD = Données insuffisantes	Responsabilité biologique régionale (Bretagne) 2015	Responsabilité biologique régionale (Bretagne) 2021	Liste rouge France 2016 VU = Vulnérable NT = Quasi menacée LC = Préoccupation mineure
Accipitridés	Buse variable	<i>Buteo buteo</i>	Vol	PN	LC	Mineure	Modérée	LC
Acrocephalidés	Hypolaïs polyglotte	<i>Hippolais polyglotta</i>	Certain	PN	LC	Mineure	Mineure	LC
Aegithalidés	Mésange à longue queue	<i>Aegithalos caudatus</i>	Possible	PN	LC	Mineure	Modérée	LC
Alaudidés	Alouette des champs	<i>Alauda arvensis</i>	Vol	/	VU	Mineure	Élevée	NT
	Alouette lulu	<i>Lullula arborea</i>	Vol	PN	LC	Mineure	Mineure	LC
Alcedinidés	Martin-pêcheur d'Europe	<i>Alcedo atthis</i>	Possible	PN	LC	Mineure	Modérée	VU
Anatidés	Canard colvert	<i>Anas platyrhynchos</i>	Vol	/	LC	Modérée	Modérée	LC
Apodidés	Martinet noir	<i>Apus apus</i>	Vol	PN	LC	Mineure	Modérée	NT
Ardéidés	Aigrette garzette	<i>Egretta garzetta</i>	Alimentation	PN	LC	Modérée	Modérée	LC
	Héron cendré	<i>Ardea cinerea</i>	Alimentation	PN	LC	Mineure	Mineure	LC
	Héron garde-bœufs	<i>Bubulcus ibis</i>	Alimentation	PN	LC	Élevée	Élevée	LC
Certhiidés	Grimpereau des jardins	<i>Certhia brachydactyla</i>	Possible	PN	LC	Mineure	Modérée	LC
Cettiidés	Bouscarle de Cetti	<i>Cettia cetti</i>	Possible	PN	LC	Modérée	Élevée	NT
Columbidés	Pigeon ramier	<i>Columba palumbus</i>	Probable	/	LC	Mineure	Modérée	LC
	Tourterelle turque	<i>Streptopelia decaocto</i>	Probable	/	LC	Mineure	Modérée	LC
	Tourterelle des bois	<i>Streptopelia turtur</i>	Possible	/	VU	Mineure	Modérée	VU
Corvidés	Choucas des tours	<i>Coloeus monedula</i>	Vol	PN	LC	Mineure	Modérée	LC
	Corneille noire	<i>Corvus corone</i>	Possible	/	LC	Mineure	Modérée	LC
	Geai des Chênes	<i>Garrulus glandarius</i>	Possible	/	LC	Mineure	Modérée	LC
	Pie bavarde	<i>Pica pica</i>	Possible	/	LC	Mineure	Modérée	LC
Cuculidés	Coucou gris	<i>Cuculus canorus</i>	Possible	PN	NT	Mineure	Modérée	LC
Emberizidés	Bruant zizi	<i>Emberiza cirius</i>	Possible	PN	LC	Mineure	Modérée	LC
Falconidés	Faucon crécerelle	<i>Falco tinnunculus</i>	Vol	PN	LC	Modérée	Modérée	NT

Fringillidés	Chardonneret élégant	<i>Carduelis carduelis</i>	Possible	PN	LC	Mineure	Élevée	VU
	Linotte mélodieuse	<i>Linaria cannabina</i>	Probable	PN	LC	Modérée	Modérée	VU
	Pinson des arbres	<i>Fringilla coelebs</i>	Certain	PN	LC	Mineure	Modérée	LC
	Verdier d'Europe	<i>Chloris chloris</i>	Hors site	PN	LC	Mineure	Élevée	VU
Hirundinidés	Hirondelle de fenêtre	<i>Delichon urbicum</i>	Vol	PN	LC	Mineure	Modérée	NT
	Hirondelle rustique	<i>Hirundo rustica</i>	Vol	PN	LC	Mineure	Modérée	NT
Motacillidés	Bergeronnette grise	<i>Motacilla alba</i>	Possible	PN	LC	Mineure	Mineure	LC
	Bergeronnette des ruisseaux	<i>Motacilla cinerea</i>	Possible	PN	LC	Mineure	Modérée	LC
Muscicapidés	Gobemouche gris	<i>Muscicapa striata</i>	Possible	PN	LC	Modérée	Mineure	NT
	Rougegorge familier	<i>Erithacus rubecula</i>	Probable	PN	LC	Mineure	Modérée	LC
	Tarier pâtre	<i>Saxicola rubicola</i>	Probable	PN	LC	Mineure	Modérée	NT
Paridés	Mésange bleue	<i>Cyanistes caeruleus</i>	Probable	PN	LC	Mineure	Modérée	LC
	Mésange charbonnière	<i>Parus major</i>	Probable	PN	LC	Mineure	Modérée	LC
Passéridés	Moineau domestique	<i>Passer domesticus</i>	Probable	PN	VU	Mineure	Modérée	LC
Phalacrocoracidés	Grand cormoran	<i>Phalacrocorax carbo</i>	Vol	PN	VU	Très élevée	Modérée	LC
Phasianidés	Faisan de Colchide	<i>Phasianus colchicus</i>	Hors site	/	DD	Mineure	Modérée	LC
Phylloscopidés	Pouillot véloce	<i>Phylloscopus collybita</i>	Probable	PN	LC	Mineure	Modérée	LC
Picidés	Pic épeiche	<i>Dendrocopos major</i>	Hors site	PN	LC	Mineure	Modérée	LC
	Pic épeichette	<i>Dryobates minor</i>	Possible	PN	LC	Mineure	Modérée	VU
	Pic vert, Pivert	<i>Picus viridis</i>	Hors site	PN	LC	Mineure	Modérée	LC
Prunellidés	Accenteur mouchet	<i>Prunella modularis</i>	Certain	PN	LC	Mineure	Modérée	LC
Rallidés	Gallinule poule d'eau	<i>Gallinula chloropus</i>	Possible	/	LC	Mineure	Modérée	LC
Régulidés	Roitelet à triple bandeau	<i>Regulus ignicapilla</i>	Possible	PN	LC	Mineure	Modérée	LC
Scolopacidés	Chevalier culblanc	<i>Tringa ochropus</i>	Alimentation	PN	/	/	/	/
Sittidés	Sittelle torchepot	<i>Sitta europaea</i>	Probable	PN	LC	Mineure	Modérée	LC
Strigidés	Chouette hulotte	<i>Strix aluco</i>	Alimentation	PN	LC	Mineure	Modérée	LC
	Chevêche d'Athéna	<i>Athene noctua</i>	Certain (hors site)	PN	VU	Modérée	Modérée	LC
Sturnidés	Etourneau sansonnet	<i>Sturnus vulgaris</i>	Possible	/	LC	Mineure	Modérée	LC
Sylviidés	Fauvette à tête noire	<i>Sylvia atricapilla</i>	Probable	PN	LC	Mineure	Modérée	LC
	Fauvette des jardins	<i>Sylvia borin</i>	Probable	PN	LC	Mineure	Modérée	NT
Troglodytidés	Troglodyte mignon	<i>Troglodytes troglodytes</i>	Probable	PN	LC	Mineure	Modérée	LC
Turdidés	Grive draine	<i>Turdus viscivorus</i>	Hors site	/	LC	Mineure	Modérée	LC
	Grive musicienne	<i>Turdus philomelos</i>	Possible	/	LC	Mineure	Modérée	LC
	Merle noir	<i>Turdus merula</i>	Probable	/	LC	Mineure	Modérée	LC
Tytonidés	Effraie des clochers	<i>Tyto alba</i>	Hors site	PN	LC	Mineure	Modérée	LC
Upupidés	Huppe fasciée	<i>Upupa epops</i>	Possible	PN	LC	Mineure	Mineure	LC



Figure 10 : Carte de localisation des principales espèces d'oiseaux à enjeux en période de nidification sur le site d'étude (Source du fond : Google satellite)

2. Mammifères terrestres

Les passages diurnes ont permis d'observer à plusieurs reprises le Lièvre d'Europe (*Lepus europaeus*) dans les prairies, ainsi que de relever la présence de cadavres de cette espèce.

La pose d'un piège photographique a révélé la présence de plusieurs autres mammifères : Blaireau européen, Ragondin, Rat surmulot et Renard roux.

La prospection nocturne sur les chiroptères, réalisée le 30 juillet 2025, a également permis de détecter le Hérisson d'Europe, le Chevreuil européen et le Sanglier.

Au total, 11 espèces de mammifères ont été recensées sur le site. Parmi elles :

- 1 espèce protégée au niveau national : le Hérisson d'Europe ;
- 2 espèces exotiques envahissantes : le Ragondin et le Rat surmulot.

Ces espèces ont été observées majoritairement sur la partie Sud du site d'étude, où le piège photographique avait été installé, ainsi qu'au Nord du roncier pour le Hérisson d'Europe entre autres (Figure 11).

Selon le témoignage du propriétaire, le Renard roux et le Chevreuil européen fréquenteraient également la prairie pâturée, et il est très probable que le Hérisson d'Europe y transite également.



Cliché 17 : Chevreuil européen (photo non prise sur site)



Cliché 18 : Exemples de photos du piège photographique (Blaireau d'Europe et Renard roux)

Tableau 5 : Liste des espèces de mammifères présentes sur le site

Famille	Nom commun	Nom latin	Statut de protection / conservation	Liste rouge Bretagne 2015 LC = Préoccupation mineure NA = Non applicable	Responsabilité biologique régionale (Bretagne) 2015	Liste rouge France 2017 LC = Préoccupation mineure NA = Non applicable
Cervidés	Chevreuril	<i>Capreolus capreolus</i>		LC	Mineure	LC
Canidés	Renard roux	<i>Vulpes vulpes</i>		LC	Mineure	LC
Erinacéidés	Hérisson d'Europe	<i>Erinaceus europaeus</i>	Annexe III de la Convention de Berne Article 2 de la liste des mammifères terrestres protégés en France	LC	Mineure	LC
Félidés	Chat domestique	<i>Felis silvestris catus</i>		NA	/	/
Léporidés	Lièvre d'Europe	<i>Lepus europaeus</i>		LC	Mineure	LC
Muridés	Mulot sylvestre	<i>Apodemus sylvaticus</i>		LC	Mineure	LC
	Rat surmulot	<i>Rattus norvegicus</i>		NA	/	NA
Mustelidés	Blaireau d'europe	<i>Meles meles</i>		LC	Mineure	LC
Myocastoridés	Ragondin	<i>Myocastor coypus</i>		NA	/	NA
Talpidés	Taupe d'Europe	<i>Talpa europaea</i>		LC	Mineure	LC
Suidés	Sanglier	<i>Sus scrofa</i>		LC	Mineure	LC



Figure 11 : Carte de localisation de l'observation du Hérisson d'Europe (source du fond : Google satellite)

3. Chiroptères

Recherche de gîtes

Les bâtiments n'ont pas été spécifiquement inspectés.

- L'inventaire acoustique a mis en évidence la présence d'espèces inféodées au bâti en période de parturition et d'élevage des jeunes : Sérotine commune, Pipistrelle commune, Pipistrelle de Kuhl, Oreillard gris.

Un diagnostic visuel des arbres a été mené au cours des investigations. Celui-ci vise à identifier des indices de présence avérée (guano, auréole brune) ou mettre en évidence des gîtes mobilisables (fissures étroites, écorces décollées, gélivures, blessures, cavités naturelles ou de pic...).

Ce diagnostic a fait ressortir 5 arbres-gîtes potentiels. 3 sur la haie située au Nord, et 2 en limite Sud-Ouest de l'aire d'étude. Les 2 derniers sont des chandelles/cheminées, et les cavités principales sont donc peu mobilisables par les chiroptères arboricoles. Inspectées à l'endoscope en octobre 2025, il n'a pas été mis en avant d'individu ou d'indice d'occupation. L'usage ponctuel de fissures ou autres blessures sur ces chandelles par des chiroptères n'est pas exclu.

Pour les 3 arbres situés au Nord, les dendromicrohabitats (micro-habitat arboricoles) identifiés sont des trous de pics et des écorces décollées, qui n'ont pu être inspectés.

Si les protocoles acoustiques n'ont pas mis en évidence l'usage de ces cavités par la capture de signaux sociaux, ces gîtes restent mobilisables par les chiroptères au long de la vie des individus arborés.

- L'inventaire acoustique a mis en évidence la présence d'espèces arboricoles en période de parturition et d'élevage des jeunes : Murin de Daubenton, Noctule commune.

A noter que les espèces recensées, hormis la Noctule commune, ne s'éloignent que de quelques kilomètres de leurs gîtes d'été pour rejoindre leurs sites de chasse.



Figure 12 : Carte de localisation des arbres à cavités identifiés sur le site d'étude (source du fond : Google satellite)

Inventaires acoustiques

Les écoutes actives menées en période de parturition et d'élevage des jeunes (juin et juillet 2025) ont permis de mettre en évidence la présence de 6 espèces de chiroptères utilisant le site. La richesse spécifique est très variable en fonction des dates d'inventaires, et la session la plus « rentable » d'un point de vue de la détectabilité s'est avérée être celle de juin, avec les 6 espèces identifiées (dont 1 murin non identifié, *Myotis daubentonii* probablement, d'ailleurs confirmé en octobre 2025 sur la pièce d'eau située la plus à l'Est). La plus faible représentativité en diversité d'espèces de la session de juillet peut faire émettre de nombreuses hypothèses :

- Ressources alimentaires moins riches ou moins variées ;
- Eloignement vis-à-vis de gîtes, à une période où les femelles et les jeunes privilégient la proximité de leurs sites de chasse ;
- Modification de l'occupation des parcelles par les bovins impactant l'activité chiroptérologique (via la modification de la répartition des ressources alimentaires mobilisables).

La fonctionnalité des paysages agricoles dans lesquels s'insère la zone d'étude est très variable, et s'appuie sur la diversité des structures paysagères, et notamment le maillage

en haies bocagères. En effet, ces linéaires, couplés à la présence de milieux variés (surfaces en eaux, lisières et zones boisées...) favorisent le transit des chiroptères et la présence de ressources alimentaires. Le constat est d'ailleurs une activité plus marquée à l'Est et au Sud, au droit de ces structures paysagères (points 8,3,4,5), lorsque l'on constate une quasi-absence de contacts sur des points isolés au cœur des pâturages (1 et 6), et ce en toutes saisons.

Les espèces de chiroptères peuvent d'ordinaire être classées en plusieurs guildes selon leurs usages des structures et niches écologiques verticales, intimement liées à leurs technologies acoustiques et à leur morphologie :

- Espèces de haut vol, milieux ouverts, aussi appelées Long-Range Echolocators (LRE), qui dépendent peu des structures paysagères pour leur transit ou pour leur chasse (Noctules notamment, et parfois Pipistrelles), et qui utilisent des signaux sonar de longue portée ;
- Espèces (grandes ou petites) de lisière, ou Mid-Range Echolocators (MRE), qui évoluent sur les lisières ou les canopées, tant pour la chasse que pour le transit. On y retrouve des espèces relativement ubiquistes telles que les Pipistrelles, et on pourrait également y assimiler les Sérotules (Sérotine et Noctules). Elles utilisent des signaux sonar de moyenne portée.
- Glaneurs en milieux fermés, ou Short-Range Echolocators (SRE), y compris les Rhinolophes, qui utilisent une technologie Doppler, qui naviguent dans des milieux fermés et complexes, grâce à l'usage de sonars balayant de grandes largeurs de bandes. On y inclut notamment les Murins (*Myotis sp.*), mais également les Rhinolophes, les Oreillards et la Barbastelle d'Europe.

A noter que chaque espèce peut, selon le contexte, adopter l'une ou l'autre de ces technologies, en particulier les Pipistrelles et Sérotules, aux larges gammes technologiques.

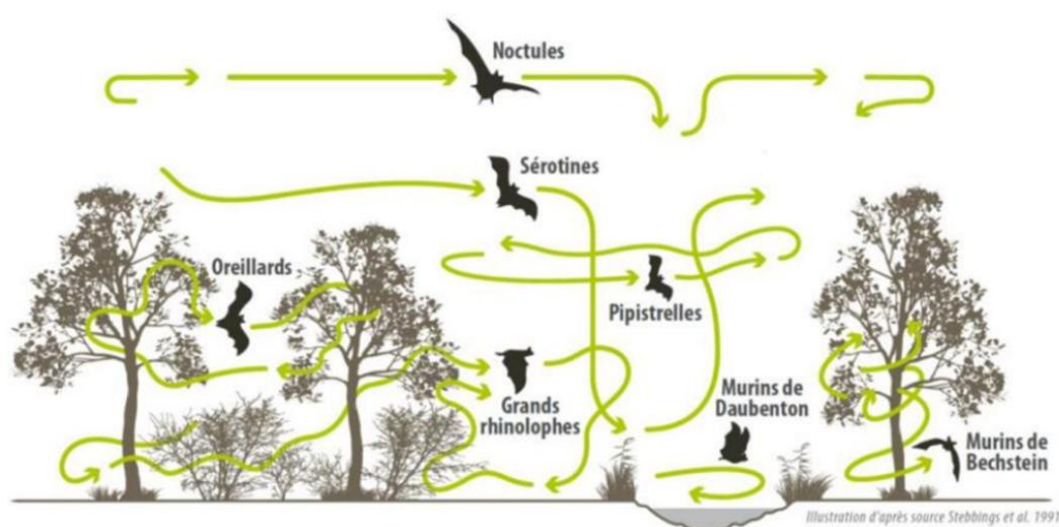


Figure 13: Schéma sur l'utilisation de l'espace par les différents groupes de chiroptères (Stebbing et al., 1991)

Les inventaires acoustiques ont notamment mis en avant l'usage du site par des espèces de lisières, relativement ubiquistes (Pipistrelles et Sérotine). Celles-ci utilisent les linéaires arborés bien connectés (à l'Est et au Sud), et disparaissent rapidement avec l'éloignement de ces structures (comme on l'observe dans la partie Ouest de la pâture, qui ne dispose pas de structure Nord-Sud).

On constate également que la hauteur des linéaires structurants influe également sur l'activité chiroptérologique. Les haies les plus hautes et anciennes semblent favoriser la chasse, lorsque les linéaires plus bas, hormis pour de la chasse plus opportuniste, constituent essentiellement des repères de transit.

Les surfaces en eau au Sud, sources de proies, attirent également les chiroptères, spécialistes (Murin de Daubenton), ou non (Noctule commune, Pipistrelles...).

A noter que ces usages spatialisés évoluent au fil de la période étudiée. On peut s'attacher au cas de la Noctule commune, rencontrée exclusivement au-dessus des pièces d'eau en juin, mais au-dessus des pâtures Ouest en juillet, et des pâtures Est en octobre. En effet, l'activité de chasse des chiroptères s'adapte en permanence aux ressources alimentaires disponibles, ou à la répartition de leurs proies de prédilection pour les espèces les plus spécialistes.

On constate sur l'ensemble des périodes évaluées la quasi-totalité d'absence d'espèces indicatrices de milieux fermés et bocagers très structurés (Murins, Barbastelle et Rhinolophes). Ce constat peut appuyer le diagnostic d'un milieu et de fonctionnalités dégradées.

A noter que le piège photo disposé sur la berge d'une des pièces d'eau a permis de capturer des chiroptères en vol. Si l'identification est impossible, il est probable que ces images soient celles d'un ou plusieurs individus de Murin de Daubenton en chasse.

Toutes les espèces de chiroptères sont intégralement protégées (individus et habitats) en France.

Les figures ci-après illustrent les résultats des investigations acoustiques actives ciblant les chiroptères.

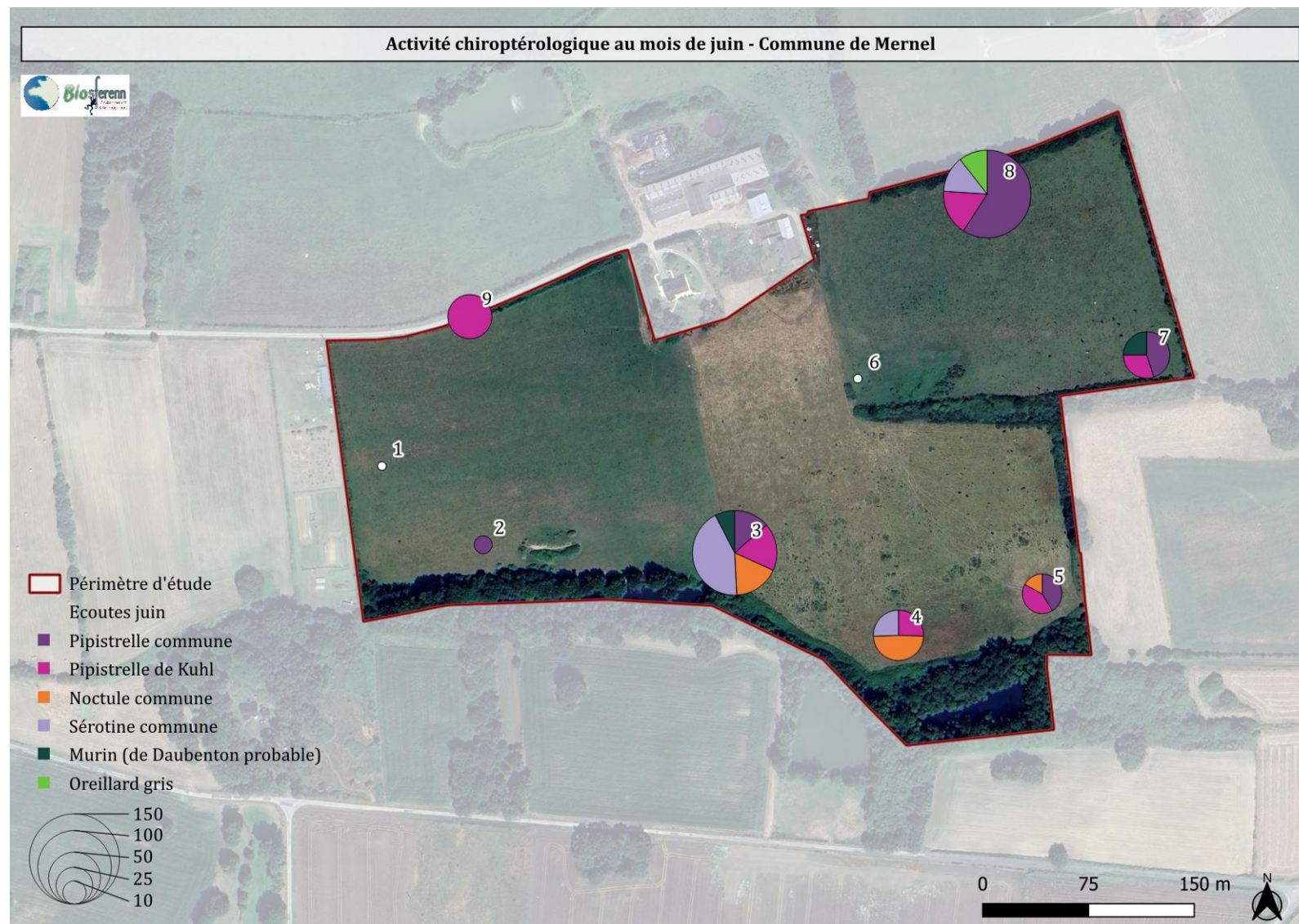


Figure 14 : Carte de localisation de l'activité chiroptérologique au mois de juin sur le site d'étude (source du fond : Google satellite)



Figure 15 : Carte de l'activité chiroptérologique au mois de juillet sur le site d'étude (source du fond : Google satellite)

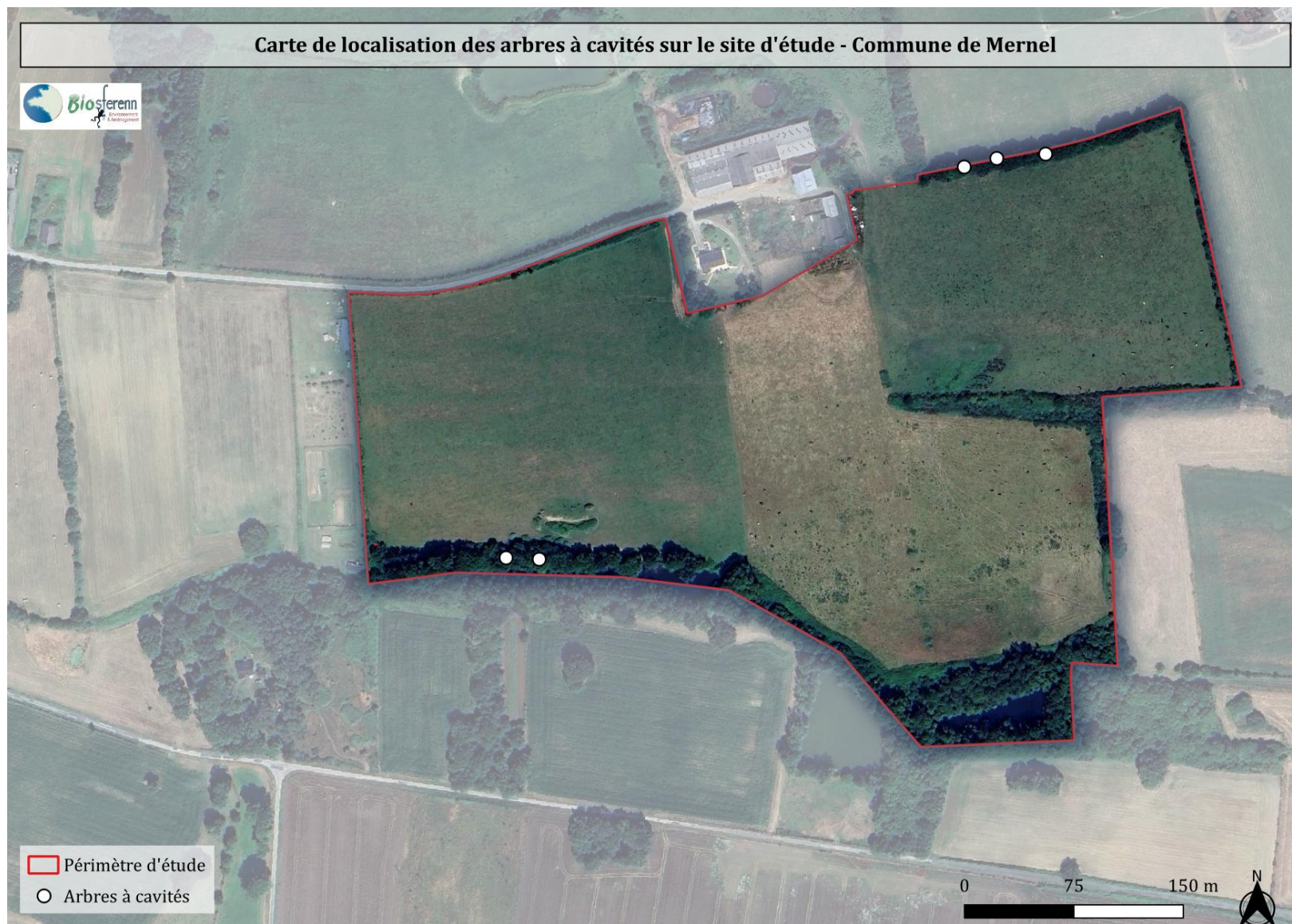


Figure 16 : Carte de localisation des arbres à cavités identifiés sur le site d'étude (source du fond : Google satellite)

Tableau 6 : Liste des espèces de chiroptères détectées lors des analyses

Famille	Nom commun	Nom latin	Statut de protection / conservation	Liste rouge Bretagne 2015 NT = quasi-menacé LC = Préoccupation mineure	Responsabilité biologique régionale (Bretagne)	Liste rouge France 2015 NT = quasi-menacé
Vespertilionidés	Murin sp.	<i>Myotis sp.</i>	Article 2 de la liste des mammifères terrestres protégés en France			
	Pipistrelle commune	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Annexe IV de la Directive Habitat Annexe III de la Convention de Berne Annexe II de la Convention de Bonn Article 2 de la liste des mammifères terrestres protégés en France	LC	Mineure	NT
	Pipistrelle de Kuhl	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	Annexe IV de la Directive Habitat Annexe II de la Convention de Berne Annexe II de la Convention de Bonn Article 2 de la liste des mammifères terrestres protégés en France	LC	Mineure	LC
	Oreillard gris	<i>Plecotus austriacus</i>	Annexe IV de la Directive Habitat Annexe II de la Convention de Berne Annexe II de la Convention de Bonn Article 2 de la liste des mammifères terrestres protégés en France	LC	Mineure	LC
	Sérotine commune	<i>Eptesicus serotinus</i>	Annexe IV de la Directive Habitat Annexe II de la Convention de Berne Annexe II de la Convention de Bonn Article 2 de la liste des mammifères terrestres protégés en France	LC	Mineure	NT
	Noctule commune	<i>Nyctalus noctula</i>	Annexe IV de la Directive Habitat Annexe II de la Convention de Berne Annexe II de la Convention de Bonn Article 2 de la liste des mammifères terrestres protégés en France	NT	Modérée	VU

Tableau 7 : Nombre de contact / 10 minutes par point d'écoute et par espèce lors de l'écoute du 19 Juin

Nom vernaculaire	Nom latin	Point d'écoute 1	Point d'écoute 2	Point d'écoute 3	Point d'écoute 4	Point d'écoute 5	Point d'écoute 6	Point d'écoute 7	Point d'écoute 8	Point d'écoute 9	Total
Pipistrelle commune	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	0	1	3	0	2	0	3	14	0	23
Sérotine commune	<i>Eptesicus serotinus</i>	0	0	15	3	0	0	0	5	0	23
Noctule commune	<i>Nyctalus noctula</i>	0	0	15	15	3	0	0	0	0	33
Pipistrelle de Kuhl	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	0	0	4	2	2	0	2	4	6	20
Murin sp.	<i>Myotis sp.</i>	0	0	1	0	0	0	1	0	0	2
Oreillard gris	<i>Plecotus austriacus</i>	0	0	0	0	0	0	0	2	0	2
Total		0	1	38	20	7	0	6	25	6	

Tableau 8 : Nombre de contact / 10 minutes par point d'écoute et par espèce lors de l'écoute du 30 juillet

Nom vernaculaire	Nom latin	Point d'écoute 1	Point d'écoute 2	Point d'écoute 3	Point d'écoute 4	Point d'écoute 5	Point d'écoute 6	Point d'écoute 7	Point d'écoute 8	Point d'écoute 9	Total
Pipistrelle commune	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	0	4	4	0	7	4	11	49	0	79
Pipistrelle de Kuhl	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	0	1	0	0	1	0	4	3	0	9
Noctule commune	<i>Nyctalus noctula</i>	1	5	0	0	0	0	0	0	4	10
Murin sp.	<i>Myotis sp.</i>	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
Total		1	10	4	1	8	4	15	52	4	

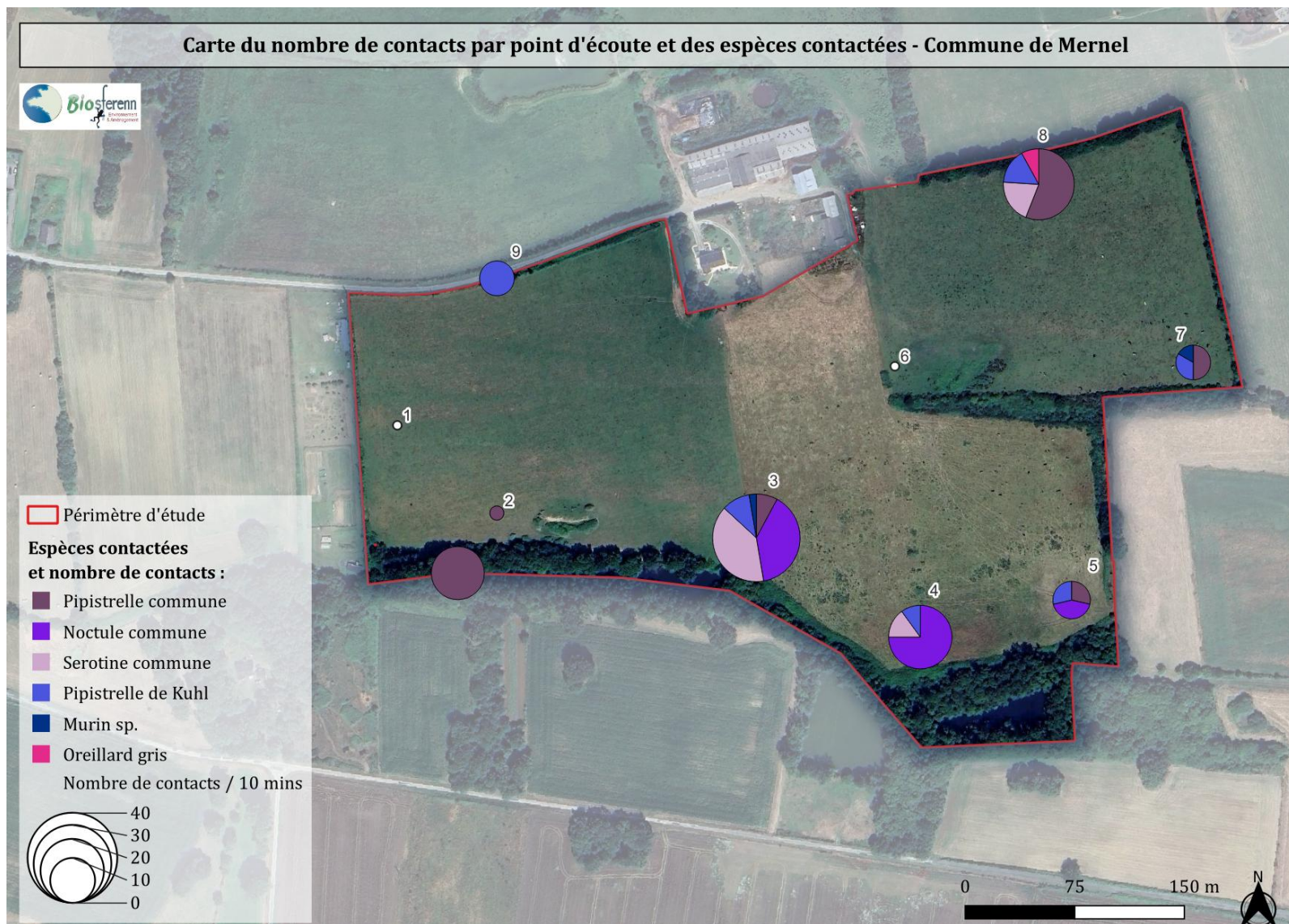


Figure 17 : Carte du nombre de contacts et d'espèces par point d'écoute le 19 juin sur le site d'étude (source du fond : Google satellite)

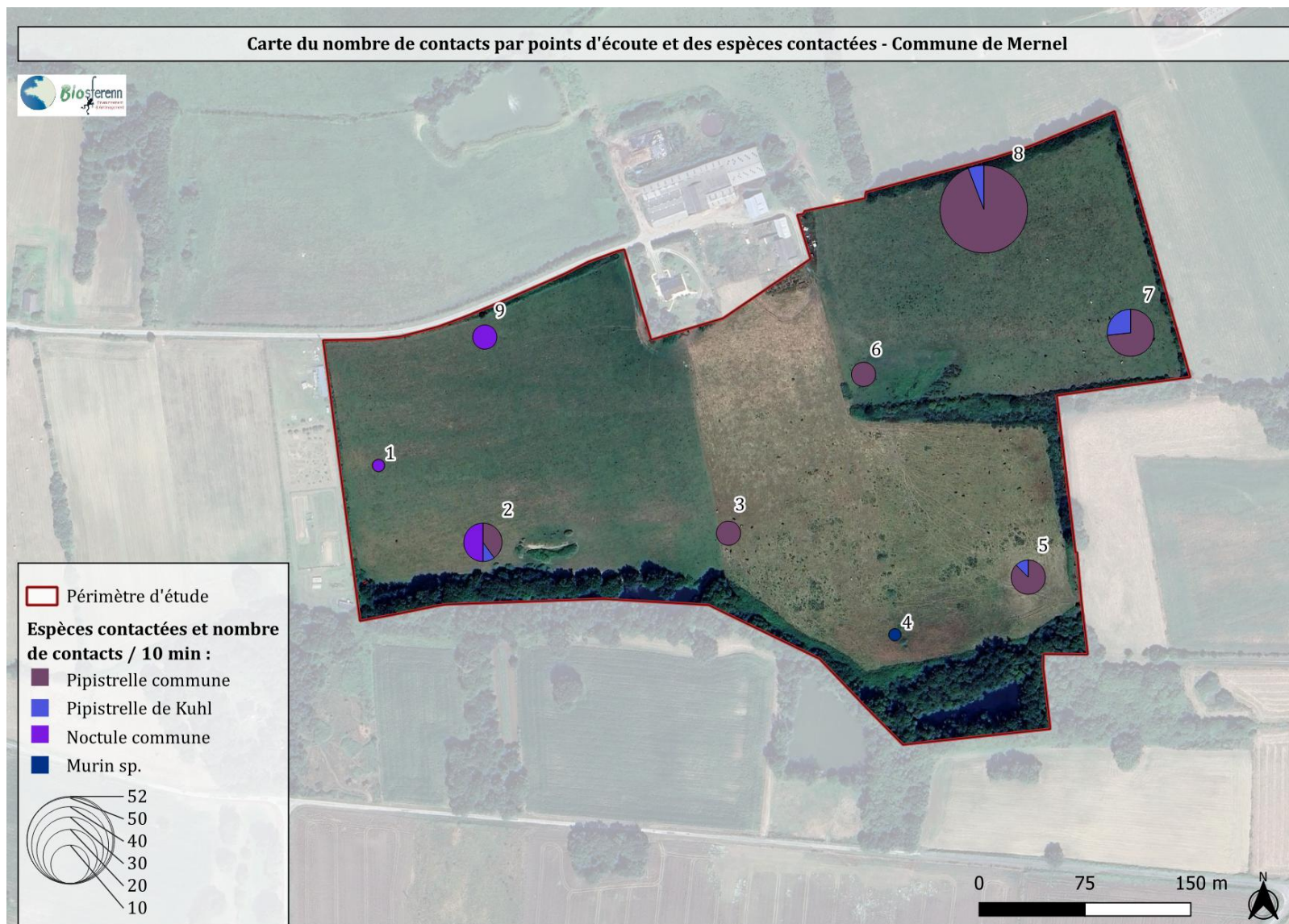


Figure 18 : Carte du nombre de contacts et d'espèces par point d'écoute le 30 juillet sur le site d'étude (source du fond : Google satellite)

4. Amphibiens

Lors des prospections, 3 espèces ont été observées.

- La Grenouille verte (dont plusieurs individus ont été observés au niveau du cours d'eau au Sud du site d'étude) est protégée partiellement et son habitat n'est pas protégé ;
- Le Triton alpestre et le Triton palmé sont protégés nationalement, mais pas leur habitat.

Plusieurs individus de Triton alpestre ont été identifiés sur le plan d'eau au Sud du site d'étude (11 au total). Le Triton palmé a été observé sur le même plan d'eau mais l'effectif semblerait être plus restreint (1 seul individu recensé). Les plans d'eau sont cependant assez difficilement prospectables, et seulement d'un côté, au vu de leur taille il est probable que les effectifs soient plus élevés.



Cliché 19 : Triton alpestre et Triton palmé en arrière-plan (photo non prise sur site)

Tableau 9 : Liste des espèces d'amphibiens inventoriées sur les pièces d'eau et le cours d'eau

Famille	Nom commun	Nom latin	Statut de protection / conservation	Liste rouge Bretagne 2015 NT = Quasi menacée LC = Préoccupation mineure DD = Données insuffisantes	Responsabilité biologique régionale (Bretagne) 2015	Liste rouge France 2015 NT = Quasi menacée LC = Préoccupation mineure	Effectifs
Ranidés	Grenouille verte	<i>Pelophylax kl. esculentus</i>	Annexe V de la Directive Habitat Annexe III de la Convention de Berne Article 4 de la liste des amphibiens	DD	Mineure	NT	6
Salamandridés	Triton alpestre	<i>Ichthyosaura alpestris</i>	Annexe III de la Convention de Berne Article 3 de la liste des amphibiens protégés en France	NT	Mineure	LC	11
	Triton palmé	<i>Lissotriton helveticus</i>	Annexe III de la Convention de Berne Article 3 de la liste des amphibiens protégés en France	LC	Mineure	LC	1



Figure 19 : Carte de localisation des amphibiens recensés sur la zone d'étude (Source du fond : Google satellite)

5. Reptiles

Seule une espèce de reptile a été identifiée sur le site d'étude, il s'agit du Lézard des murailles (*Podarcis muralis*). L'espèce a été vue sur la butte de terre à proximité Est de la ferme (localisée sur la carte ci-dessous).

Tableau 10 : Liste de l'espèce de reptile observée sur le site

Famille	Nom commun	Nom latin	Statut de protection / conservation	Liste rouge Bretagne 2015 DD = Données insuffisantes	Responsabilité biologique régionale (Bretagne) 2015	Liste rouge France 2015 LC = Préoccupation mineure
Lacertidés	Lézard des murailles	<i>Podarcis muralis</i>	Annexe IV de la Directive Habitat Annexe II de la Convention de Berne Article 2 de la liste des amphibiens protégés en France	DD	Mineure	LC



Figure 20 : Carte de localisation du Lézard des murailles identifié sur le site d'étude (source fond : Google satellite)

6. Entomofaune

Rhopalocères (papillons de jour)

Sur le site d'étude, 14 espèces de papillons de jour ont été identifiées. Il s'agit d'espèces assez communes des milieux herbacés et arbustifs. Aucune n'est protégée ou menacée.

Tableau 11 : Liste des espèces de papillons de jour observées sur le site

Famille	Nom commun	Nom latin	Statut de protection / conservation PN= Protection nationale	Liste rouge Bretagne 2018 LC = Préoccupation mineure	Responsabilité biologique régionale (Bretagne) 2018	Liste rouge France 2012 LC = Préoccupation mineure
Lycaenidés	Azuré commun	<i>Polyommatus icarus</i>		LC	Mineure	LC
	Azuré des nerpruns	<i>Celastrina argiolus</i>		LC	Mineure	LC
Nymphalidés	Amaryllis	<i>Pyronia tithonus</i>		LC	Mineure	LC
	Demi-deuil	<i>Melanargia galathea</i>		LC	Mineure	LC
	Fadet commun, Procris	<i>Coenonympha pamphilus</i>		LC	Mineure	LC
	Mégère	<i>Lasiommata megera</i>		LC	Mineure	LC
	Myrtil	<i>Maniola jurtina</i>		LC	Mineure	LC
	Paon du jour	<i>Inachis io</i>		LC	Mineure	LC
	Robert-le-Diable	<i>Polygonia c-album</i>		LC	Mineure	LC
	Tircis	<i>Pararge aegeria</i>		LC	Mineure	LC
	Vulcain	<i>Vanessa atalanta</i>		LC	Mineure	LC
Piéridés	Aurore	<i>Anthocharis cardamines</i>		LC	Mineure	LC
	Piérade du chou	<i>Pieris brassicae</i>		LC	Mineure	LC
	Souci	<i>Colias crocea</i>		LC	Mineure	LC



Clichés 20 et 21 : Papillons de jour observés au sein de l'aire d'étude : le Souci (à gauche) et le Paon du jour (à droite) (photos non prises sur site)

Odonates

7 espèces d'odonates ont été recensées. La quasi-totalité de ces espèces sont caractéristiques des milieux stagnants à faiblement courants (mares, étangs, rivières lentes, etc.). Seul l'Agrion orangé a tendance à affectionner les eaux à courant vif ou modéré.

Elles ont été observées en vol principalement sur la partie basse du site d'étude, mais des individus d'anisoptères (espèces les plus grandes et mobiles) ont été observées en chasse à remonter jusque sur le fourré à Ajoncs situé à l'Est. Ces espèces ne sont ni protégée ni menacée.

Tableau 12 : Liste des espèces de libellules et demoiselles observées sur le site

Famille	Nom commun	Nom latin	Statut de protection / conservation PN= Protection nationale	Liste rouge Bretagne 2020 LC = Préoccupation mineure	Responsabilité biologique régionale (Bretagne) 2020	Liste rouge France 2015 LC = Préoccupation mineure
Aeshnidae	Anax empereur	<i>Anax imperator</i>		LC	Mineure	LC
Coenagrionidae	Agrion élégant	<i>Ischnura elegans</i>		LC	Mineure	LC
	Agrion porte-coupe	<i>Enallagma cyathigerum</i>		LC	Mineure	LC
Corduliidae	Cordulie métallique	<i>Somatochlora metallica</i>		LC	Mineure	LC
Gomphidae	Gomphe gentil	<i>Gomphus pulchellus</i>		LC	Mineure	LC
Libellulidae	Libellule déprimée	<i>Libellula depressa</i>		LC	Mineure	LC
Platycnemididae	Agrion orangé	<i>Platycnemis acutipennis</i>		LC	Mineure	LC



Clichés 22 et 23 : le Cordulie métallique (à gauche) et la Libellule déprimée (à droite) (photos non prises sur site)

Orthoptères

Sur l'ensemble du site, 7 espèces d'orthoptères ont été identifiées. Ce sont des espèces très communes des milieux herbacés. Seul le Conocéphale bigarré est une espèce plutôt caractéristique des milieux humides, identifiée en partie Sud du site d'étude. Aucune de ces espèces n'est protégée, leur statut de menace n'est à ce jour pas identifié.

Tableau 13 : Liste des espèces d'orthoptères observées sur le site

Famille	Nom commun	Nom latin	Statut de protection / conservation PN= Protection	Liste rouge Bretagne	Liste rouge France
Acrididae	Criquet des pâtures	<i>Pseudochorthippus parallelus</i>		/	/
	Criquet mélodieux	<i>Gomphocerippus biguttulus</i>		/	/
Gryllidae	Grillon champêtre	<i>Gryllus campestris</i>		/	/
Tettigoniidae	Conocéphale bigarré	<i>Conocephalus fuscus</i>		/	/
	Decticelle bariolée	<i>Roeseliana roeselii</i>		/	/
	Decticelle cendrée	<i>Pholidoptera griseoptera</i>		/	/
	Grande sauterelle verte	<i>Tettigonia viridissima</i>		/	/

C. Synthèse des enjeux pour la faune

Pour l'avifaune, les enjeux se concentrent au niveau des ronciers, fourrés d'ajoncs et au niveau de la ripisylve sur le secteur Sud de la zone d'étude. Plusieurs espèces protégées nichent dans ces formations : l'Accenteur mouchet (ronciers) et le Pinson des arbres (ripisylve) au Sud du site et l'Hypolaïs polyglotte (fourrés d'ajoncs) à l'Est du site. La ripisylve et les fourrés épineux sont par ailleurs bien utilisés par les oiseaux, et plusieurs espèces y sont nicheuses probables : Rougegorge familier, Troglodyte mignon, Pouillot véloce, Tarier pâtre, Fauvette à tête noire, Linotte mélodieuse et Fauvette des jardins. A noter la présence de quelques arbres à cavités situés dans les secteurs Nord-Est et Sud-Ouest du site d'étude qui sont susceptibles d'accueillir 2 espèces protégées (nicheuses probables) : la Sittelle torchepot et la Mésange bleue.

Concernant les amphibiens, les enjeux sont localisés au niveau du plan d'eau et du cours d'eau en partie Sud, avec 3 espèces observées lors des prospections : la Grenouille verte, le Triton palmé et le Triton alpestre.

Pour les reptiles, le site possède des habitats favorables à leur présence, pour autant seul un individu de Lézard des murailles a été observé à proximité des installations de la ferme.

Au sujet des mammifères terrestres, une espèce protégée a été observée en partie Est du site : le Hérisson d'Europe. L'individu a été détecté lors de la prospection nocturne pour les chiroptères. Il est probable que cette espèce particulièrement mobile fréquente l'ensemble du site, principalement les lisières.

Pour les chiroptères, la ripisylve au Sud ainsi que la haie bocagère au Nord-Est sont bien utilisées par les espèces en chasse et en transit. Quelques arbres gîtes potentiels sont identifiés en périphérie Nord-Est et Sud du site d'étude. Les mosaïques d'habitats sont plutôt intéressantes, notamment dans la partie Sud.

Enfin pour l'entomofaune, peu d'enjeu ont été mis en évidence, les espèces rencontrées sont relativement communes et ne possèdent pas d'enjeu de conservation.

D. Synthèse globale

Dans le cadre des investigations menées, il n'a pas été relevé d'enjeu relatif à la flore ou aux habitats, en dehors de la présence de zones humides.

La cartographie ci-après propose une localisation d'enjeux prédictibles eu égard aux éléments biologiques relevés et analysés.

Les enjeux sont localisés sur la figure suivante :



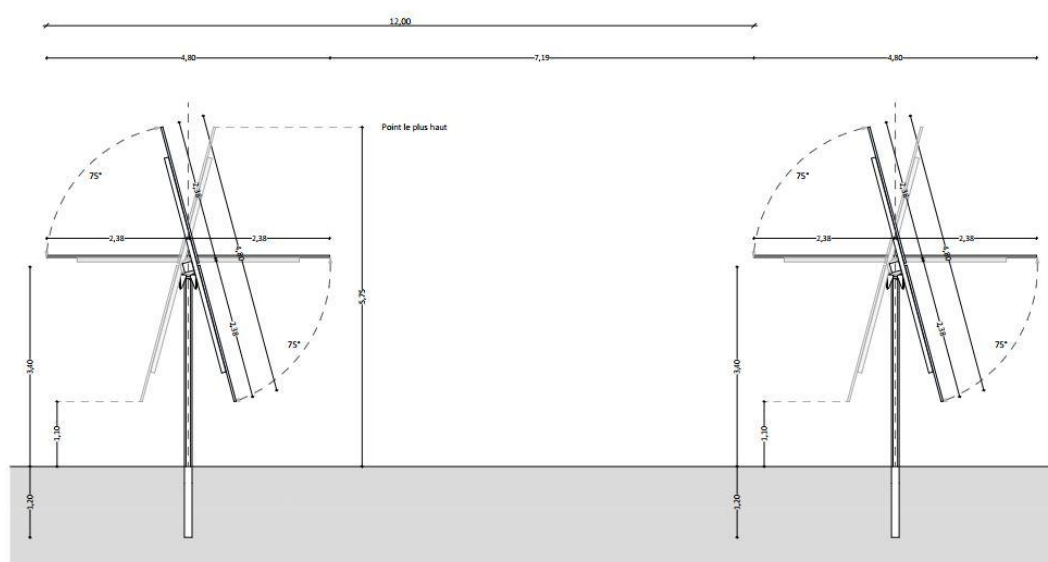
Figure 21 : Carte des enjeux mis en évidence sur la zone d'étude (source du fond : Google satellite)

IV. Analyse des incidences du projet

Dans le cadre d'une possible analyse sommaire des effets, il a été transmis les dispositifs présentés ci-après avec un principe d'implantation prévu.

- Type de structures : il s'agira de trackers 2V. Ci-joint une coupe de principe. Leur inclinaison variera entre 1,10 m et 2 m en point bas selon la présence d'animaux sur la prairie. L'écartement entre les rangs sera de 13 m de pieu à pieu. Ils seront implantés Nord/Sud sur la parcelle.
- Équipements : le projet prévoit un poste de livraison, un poste de transformation ainsi qu'une citerne incendie et éventuellement un local de stockage. Le site sera entièrement clôturé.

La figure ci-dessous illustre le type de structure implantée :



Détail d'une structure photovoltaïque type tracker +/- 75° 2V26 et 2V13

Dossier de Permis de Construire Projet agrivoltaïque de Coullons - La Sasserie		Architecte :	Maître d'ouvrage délégué :	Légende :
Contenu du plan : PC-03.2 DETAIL STRUCTURE PHOTOVOLTAÏQUE			Contact :	Détail d'une structure photovoltaïque type tracker +/- 75° 2V26 et 2V13 : Type structure : structure type tracker sur pieux battus Taille panneau : 1,30 x 2,38 Nombre de panneaux par structures : 2*26=52 panneaux et 2*13=26 panneaux Orientation des panneaux : structure sur trackers avec un axe orienté nord-sud (azimut à 90°) Inclinaison des panneaux : +/- 75° maximum
Commune (s) :	Commune de Coullons (45720)	I'M IN ARCHITECTURE 1 rue d'Anast - 35207 Rennes 06 71 15 45 43 (i.m.in.archi@gmail.com) SAS au capital de 16500€ 533 863 946 (R.C.S. PARIS)	Renner énergies 107, avenue Henri Fréville 35207 Rennes Tél: 06 24 51 92 13 Mail: b.guilbert@renner-energies.com	P.34/62
Echelle :	1:50			
Date :	18/10/2024	Format papier :	A3	

Figure 22 : Détail des structures prévues sur le site d'étude

Une analyse bibliographique a été conduite de manière à rappeler et synthétiser les effets des installations photovoltaïques sur la biodiversité, renseignés par la littérature scientifique et technique.

Tableau 14 : Sensibilités / Effets négatifs attendus d'une installation photovoltaïque au sol, sur la base de la bibliographie existante (centrales photovoltaïques au sol)

Taxons	Effets négatifs envisageables – Généralités (bibliographie 2025)
Flore et habitats naturels	Destruction directe lors des travaux Modifications des conditions microclimatiques sous les panneaux (changement d'habitat), entretien fréquent de la végétation et appauvrissement du cortège floristique
Oiseaux	Perturbations en phase chantier : bruit, éclairage nocturne Modification/perte d'habitat, diminution des populations d'oiseaux insectivores si diminution de la biomasse en proies Mortalités directes : brûlures sur les panneaux en cherchant à capturer des proies (insectes) Effet indirect positif : collecte des insectes morts au pied des panneaux, nouveaux perchoirs (clôtures) Collisions avec les clôtures (si peu visibles), mortalité éventuelle due aux pièges qu'occasionnent la présence de poteaux creux (absence de capots)
Insectes	Mortalités directes (brûlures sur panneaux), dont : abeilles, papillons, diptères, insectes polarotactiques : odonates, éphémères, trichoptères (guidés par la polarisation horizontale de la lumière qui se réfléchit sur l'eau – ici leurrés par la lumière polarisée des panneaux) ... Modification de la structure du milieu (entretien +/- intensif de la végétation) et baisse de la diversité floristique dont dépendent les pollinisateurs
Chiroptères	Perturbations en phase chantier : bruit, éclairage nocturne Perturbations en phase d'exploitation si dispositif d'éclairage nocturne Diminution de la qualité des habitats de chasse (imputable à la diminution de la biomasse en insectes) et fragmentation du paysage Effet secondaire : mortalité éventuelle due aux collisions avec les clôtures et à l'effet piège des poteaux creux (absence de capots) Capture des insectes piégés par les panneaux : bénéfice ou risque ?
Mammifères terrestres	Modification/perte de l'habitat et changements dans la structure de végétation Effets barrières induits par la clôture du site (clôtures pouvant également s'avérer blessantes selon le dispositif choisi : barbelés, pointes en partie

	haute, clôtures peu visibles entraînant des collisions...) L'effet barrière peut parfois être recherché volontairement, afin de limiter les dégradations des installations par certains mammifères, si présents en forte densité (Sanglier notamment)
Reptiles et amphibiens	Destruction directe lors des travaux (espèces peu mobiles) Modification/perte d'habitat Prédation accrue en raison de nouveaux perchoirs disponibles pour les prédateurs aviaires (clôtures...) Effets barrières des clôtures + pièges si poteaux creux (absence de capots)
Références bibliographiques	
BARRE K., BAUDOUIN A., FROIDEVAUX J.S.P., CHARTENDRAULT V. & KERBIRIOU C. 2023. Insectivorous bats alter their flight and feeding behaviour at ground-mounted solar farms. <i>J. Appl. Ecol.</i> (2024-61). p328-339. BEAUDOUIN A. 2024. Guide pour une meilleure intégration des enjeux chiroptères sur les centrales solaires photovoltaïques au sol. Projet PV-Chiros. LPO Auvergne-Rhône-Alpes, CNR, OFB, MNHN. 43p BLACK T.V. & ROBERTSON B.A. 2020. How to Disguise Evolutionary Traps Created by Solar Panels. <i>Journal of Insect Conservation</i>. 24 (2). p241-247. IN : MARX G. 2022. Centrales photovoltaïques et biodiversité : synthèse des connaissances sur les impacts et les moyens de les atténuer. LPO France - Pôle protection de la Nature. 73p BUTON, C. 2023. Impacts écologiques des clôtures et solutions de remédiation possibles. État des connaissances et bonnes pratiques spécifiques aux centrales photovoltaïques au sol. Cabinet X-AEQUO. 128p HERNANDEZ R.R., EASTER S.B., MURPHY-MARISCAL M.L. et al. 2014. Environmental Impacts of Utility-Scale Solar Energy. <i>Renewable and Sustainable Energy Reviews</i> (29). p766-779. IN : MARX G. 2022. Centrales photovoltaïques et biodiversité : synthèse des connaissances sur les impacts et les moyens de les atténuer. LPO France - Pôle protection de la Nature. 73p LOVICH J.E & ENNEN J.R. 2011. Wildlife Conservation and Solar Energy Development in the Desert Southwest, United States. <i>BioScience</i>, 61 (12). p982-992. IN : MARX G. 2022. Centrales photovoltaïques et biodiversité : synthèse des connaissances sur les impacts et les moyens de les atténuer. LPO France - Pôle protection de la Nature. 73p MARX G. 2022. Centrales photovoltaïques et biodiversité : synthèse des connaissances sur les impacts et les moyens de les atténuer. LPO France - Pôle protection de la Nature. 73p	

NOBLET JF. 2010. Neutraliser les pièges mortels pour la faune sauvage. Conseil Général de l'Isère. 19p

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. J. Appl. Ecol. (2023-60). p1752-1762.

VELLOT O., KALDONSKI N., THOREL M., CLUCHIER A., ILLAC P., PILLODS M. 2020. PIESO BOOST, Boîte à Outils pour l'Optimisation des Suivis écologiques et des Techniques d'intégration de l'énergie solaire. Pieso. 76p. IN : MARX G. 2022. Centrales photovoltaïques et biodiversité : synthèse des connaissances sur les impacts et les moyens de les atténuer. LPO France - Pôle protection de la Nature. 73p

Les effets négatifs attendus potentiels sont principalement liés à la modification de l'habitat. Ils sont particulièrement impactant lorsqu'un défrichage/abattage est nécessaire. Deux autres effets directs sont de plus en plus étudiés : la chaleur sur panneaux (piège écologique par leurre pour certaines espèces, principalement les insectes) et l'ombrage sous panneaux (modification de l'habitat et de la flore, moindre production de nectar par les plantes).

Ces effets peuvent être nuancés par le contexte de l'implantation, des milieux environnants (impacts moindres lorsque l'implantation est réalisée sur des habitats dégradés comme des délaissés urbains), et des dispositifs mis en place pour éviter ou réduire l'impact (passages à faune, visibilité des clôtures, distance aux lisières, mises en défens...).

Il est à noter qu'en France et à la différence d'autres pays, l'effet leurre induit par les surfaces lisses des panneaux (notamment vis-à-vis des chiroptères qui peuvent chercher à s'y abreuver) est à nuancer car le revêtement choisi pour les panneaux est plutôt rugueux et présente un cadre métallique ainsi que des lignes blanches, qui les rendent plus identifiables par les chiroptères et les oiseaux (BEAUDOUIN, 2024).

Les effets négatifs présentés ci-avant sont aussi à inscrire dans un contexte dynamique de recherches scientifiques : plusieurs études sont en cours en Europe afin d'étayer les effets des centrales photovoltaïques sur la biodiversité, en lien avec le fort développement connu ces dernières années et les ambitions affichées par l'Etat pour atteindre l'objectif de neutralité carbone visé en 2050.

Tableau 15 : Tableau des effets possibles en phase de travaux et d'exploitation

Types d'effets	Source de l'effet	Durée
Phase travaux		
Destruction et altération des habitats	- dégagements d'emprises et terrassements pour les pistes - risque possible d'introduction ou propagation d'espèces invasives - pollution accidentelle indirecte vers le milieu aquatique	Temporaire à permanente
Destruction d'individus	- dégagement d'emprise et terrassement - risque de collision et d'écrasement	Temporaire
Dérangement	- modification des composantes environnantes (bruit, lumière, vibrations)	Temporaire
Destruction/altération des continuités écologiques	- dégagement d'emprise et terrassement	Temporaire à permanente
Phase exploitation		
Perturbation des espèces	- activité des véhicules et des personnes - modification des modalités de gestion (charge, type, ...) - modification des composantes environnantes (bruit, lumière, vibrations) - risque de mortalité (par collision ou brûlure) pour les chiroptères et oiseaux	Permanente
Modification des cortèges spécifiques floristiques	- modification des composantes environnantes (ombre des panneaux)	Permanente

A. Flore et Habitat

Aucune espèce floristique ou habitat n'est jugé à enjeu sur le site d'étude. Les habitats possèdent un enjeu, particulièrement pour les espèces faunistiques qui les fréquentent.

B. Avifaune

Les impacts en phase travaux pour les oiseaux concernent les risques de destruction ou d'altération d'habitats en particulier au niveau des ronciers, fourrés d'ajoncs, des haies bocagères et de la ripisylve.

En cas de démarrage des travaux en période de reproduction (mars à août) un risque de destruction d'individus est possible, avec une destruction potentielle des œufs, des jeunes non volants et des nids. Un risque de dérangement (bruits, lumière, vibrations et poussières) est également possible, avec une fuite des individus adultes pouvant abandonner leurs nichées.

En phase d'exploitation, l'impact concernerait potentiellement le risque de destruction d'individus par collision ou par brûlure au niveau des panneaux. La surface réfléchissante des panneaux et la réverbération du soleil peuvent désorienter les oiseaux, ou être confondus avec des surfaces en eau. Un risque de destruction d'espèces est également possible lors de l'entretien de la végétation ou de circulation d'engins sur les pistes.

C. Mammifères terrestres

Pour les mammifères les impacts concernent surtout la présence du Hérisson d'Europe. Le risque de destruction d'individus peut ainsi être élevé pour cette espèce, mais en l'absence de travaux nocturnes ou à proximité immédiate du fourré arbusif, le risque est tout de même limité compte tenu des mœurs nocturnes du Hérisson. Le risque de dérangement est également possible notamment en cas d'éclairage nocturne en période de travaux.

D. Chiroptères

Le risque de destruction d'individus et / ou de leurs habitats est faible au regard de l'absence d'abattage (à priori) de sujets ligneux. Cependant, le risque de dérangement est possible compte tenu de la sensibilité des chiroptères aux composantes environnementales (vibration, bruit). Au démarrage des travaux, les chiroptères quitteront probablement leur gîte au profit d'autres gîtes à proximité.

En phase d'exploitation, comme pour les oiseaux, le risque de mortalité d'individus est possible par collision et / ou brûlure par les panneaux. Certaines études mettent également en évidence de possibles comportements d'évitement et une diminution des comportements de chasse. Le risque de confusion avec des surfaces d'eau par réverbération des ultrasons pourrait également avoir un impact négatif sur les individus.

A contrario et pour prendre en compte différentes sources, certaines études mettent en avant une attraction plus importante des insectes autour des panneaux solaires par l'émission de chaleur, créant ainsi un territoire de chasse pour les chiroptères.

E. Amphibiens

Les espèces étant présentes sur la partie basse du site d'étude au niveau des plans d'eau, aucun impact n'est prévu sur ces espèces. La prairie ne semble pas favorable au transit d'amphibiens, ou uniquement en bordure de la ripisylve. En cas d'éclairages nocturnes, de possibles effets d'évitement des zones pourraient être mis en évidence.

F. Reptiles

A ce stade, seule une espèce de reptile a été mise en évidence, cependant leur présence est probable au regard du contexte et des milieux présents sur des lisières. Un impact est possible sur ces espèces (si leur présence est avérée) en période froid matinal et exposition pour thermorégulation, notamment par un risque possible de dérangement, de destruction d'individus par écrasement et d'altération de leur habitat le cas échéant.

G. Entomofaune

Aucun enjeu n'a été mis en évidence sur ce groupe d'espèces. La mise en place des panneaux pourrait avoir un effet sur la phase de travaux pour les espèces d'orthoptères particulièrement, voire pour les papillons de jour.

V. Eléments de Synthèse / Mesures prévues / contexte permettant de cibler l'ampleur des possibles effets

Dans cette partie, les éléments connus à ce stade sont intégrés pour permettre de contextualiser les possibles effets et leur ampleur.

- Entre chaque rangée de panneaux : un inter-rang de 13 m de pieu à pieu,
- Par rapport aux zones humides identifiées : l'évitement est total et un recul est prévu (1 à 2 m) depuis la piste,
- Concernant les clôtures :
 - Le site étant naturellement inaccessible au public sur toute la partie Sud, il n'y aura pas de système visant à éviter les intrusions,
 - Pour la partie à l'Est du siège d'exploitation, aucune clôture n'est envisagée,
 - Sur la partie Ouest, il est prévu la plantation d'une haie dans le cadre du programme Breizh Bocage, accompagnée d'un espace de 2 m pour l'entretien et de la pose d'une clôture ajourée,
 - Les caractéristiques des clôtures mises en place comprendront l'implantation de pieux battus avec grillage ajourés. Il n'y aura pas de fondation en béton.

- La haie arbustive à l'Ouest du site sera conservée en l'état, il n'est pas prévu qu'elle soit renforcée,
- Un élément de contexte externe (favorable à la biodiversité) au projet se trouve au niveau de la haie arbustive partiellement existante au Nord-Ouest, puisqu'il est prévu :
 - Soit un renforcement dans le cadre du programme Breizh Bocage,
 - Soit un remplacement total dans le cadre du programme Breizh Bocage,
- Concernant les pistes légères, une étude géotechnique sera réalisée sur site permettant de définir si :
 - Le sol est bien portant et assez compact pour envisager l'absence de structure. Dans ce cas, le SDIS circulera sur le sol tel qu'il est actuellement,
 - Le sol n'est pas assez portant et nécessite une structure. Dans ce cas, il sera envisagé un simple compactage du sol avec un léger décaissement de maximum 15 cm pour permettre l'installation de pistes alvéolées.

A. Evitement / réduction des zones à enjeux

Dans le cadre de cette opération, il est prévu :

- Un évitement total des ronciers, fourrés d'ajoncs et des haies bocagères afin de limiter l'impact sur les oiseaux nicheurs identifiés.
- Un évitement total des zones humides avec une marge de recul de 1 à 2 m,
- Un retour à une formation prairiale pâturée est prévu après travaux, ce qui conditionne le maintien (prévisible) de fonctionnalités existantes actuellement pour la biodiversité.



Figure 23 : Carte des enjeux avec le plan d'implantation sur la zone d'étude (source du fond : Google satellite)

B. Calendrier d'intervention adapté

Les travaux devront être réalisés en dehors des périodes sensibles pour les espèces. Le planning des travaux devra être adapté au cycle biologique et prendre en compte les périodes de reproduction, repos et hivernage. Les travaux devront ainsi être réalisés à partir du mois d'octobre jusqu'en mars, hors de la période de reproduction des oiseaux, et hors période sensible pour les mammifères terrestres, notamment le Hérisson d'Europe. Une absence de travaux nocturnes et une absence d'éclairage sont également conseillés, afin d'éviter un impact sur cette dernière espèce.

Tableau 16 : Périodes de moindres incidences pour les groupes d'espèces ciblés à enjeu

	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Avifaune												
Mammifères terrestres												

	Période à proscrire
	Période à éviter
	Période conseillée

C. Marge de recul

Afin d'assurer la survie des arbres, il est primordial de modérer l'impact sur leur système racinaire. Ainsi, il est prévu une marge de recul maximale de 20 m entre les panneaux et les ronciers et les haies bocagères. Concernant la piste, elle devrait être située à 17 m vis-à-vis des ronciers et des haies bocagères. Enfin, pour ce qui concerne les haies arbustives basses, il est prévu une marge de 13 m vis-à-vis des panneaux, dont 3 m de piste enherbée.

D. Pistes

Une piste intérieure pour la maintenance des équipements et le passage du SDIS en cas de besoin sera créée. Afin de minimiser l'impact sur le milieu, il est prévu la création d'une piste de 3 m de large maximum. Celle-ci ne sera pas revêtue de matériaux de type bitumeux (et imperméables). Selon les résultats de l'étude géotechnique, cette piste sera réalisée soit :

- Sans décaissement de matériel, si le sol est assez portant et compact,

- Avec décaissement sur 15 cm maximum et compactage pour la pose de panneaux alvéolés (pour reprise de la végétation herbacée), si le sol n'est pas assez portant.

Comme évoqué précédemment, les marges de recul prises en compte dans le schéma d'implantation permettent d'éviter tout impact sur le réseau racinaire des arbres, quelle que soit la méthode employée pour la création de la piste.

E. Clôture adaptée (exemples possibles de dispositifs)

Une création d'une clôture permanente est prévue uniquement sur les parties Ouest et Nord-Ouest du site permettant de limiter le risque d'intrusion. Les clôtures pouvant être de réels freins aux déplacements des espèces, leur absence sur une partie significative du site, permet d'assurer une continuité notamment vers le Sud de la zone d'étude.

Il est ainsi proposé sur les secteurs Ouest et Nord-Ouest, afin de permettre une perméabilité du site à la petite faune, une adaptation des clôtures telle que décrite sur la figure ci-dessous. Il est conseillé (si possible) de privilégier des clôtures de 2 m de hauteur en grillage souple, avec des mailles suffisamment larges ou un décollement du sol pour permettre le passage de la petite faune. Cette mesure s'appliquera particulièrement aux petits mammifères (dont le Hérisson) recensés sur le site, mais également aux micromammifères (non mis en évidence mais présents).

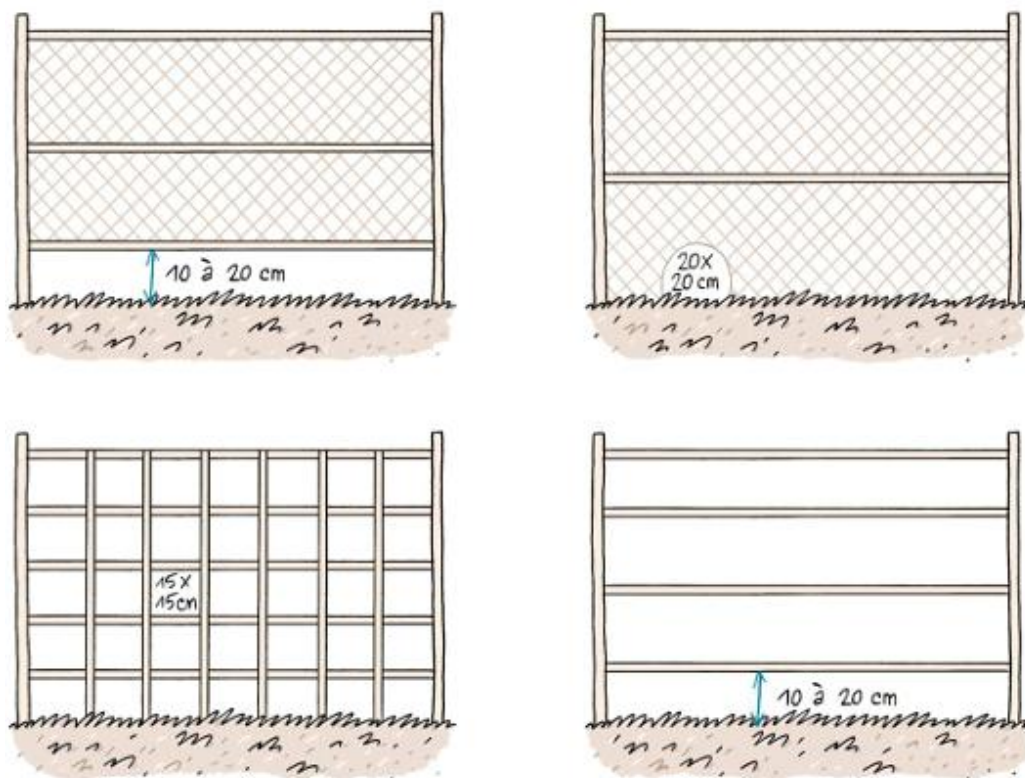


Figure 24 : Exemple de clôtures perméables à la faune

L'installation de poteaux creux et de fils barbelés est à proscrire. Il est en outre préconisé d'éviter les clôtures présentant des extrémités saillantes, susceptibles d'être particulièrement dangereuses, voire mortelles, pour de nombreuses espèces d'oiseaux, de chiroptères et de mammifères. Il est recommandé d'utiliser des poteaux sans orifice (matériaux pleins ou obstrués).

Concernant le support des clôtures, aucune fondation n'est prévue, ceci permet de préserver le système racinaire des arbres présents. En cas de besoin de stabilité des poteaux, il est à privilégier une fixation dans une embase métallique comme ci-dessous :

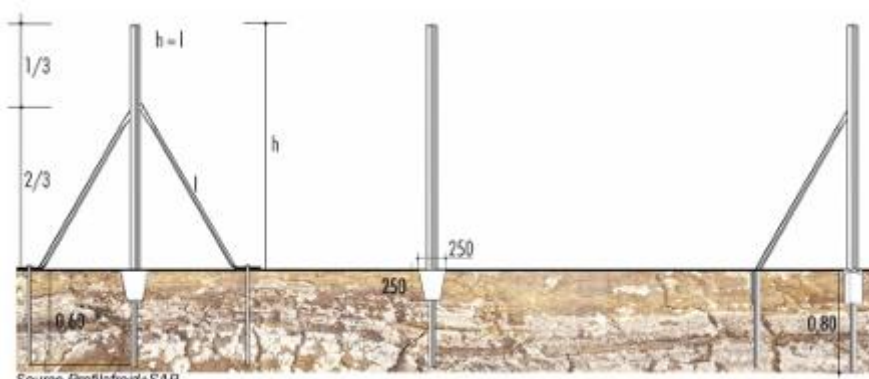


Figure 25 : Exemple de fixation des poteaux (source : CEREMA)

F. Gestion écologique

Un débroussaillage annuel en bordure des clôtures devra être mené afin d'éviter que la végétation gagne et endommage les clôtures. Cet entretien devra être réalisé en dehors des périodes sensibles à la faune (mars à septembre).

La haie Nord-Ouest sera également replantée grâce au programme Breizh bocage (indépendamment de ce projet), ce qui contribuera à accroître le potentiel pour la faune et en cas de création de talus la présence de gîtes pour les reptiles pourrait être intéressante.

Annexe 1 : Liste des espèces végétales observées sur la zone d'analyse et ses abords.

Nom scientifique	Nom vernaculaire	LR Bretagne	Espèces invasives Bretagne (2024)
<i>Acer campestre</i>	Érable champêtre, Acéraille	LC	
<i>Achillea millefolium</i>	Achillée millefeuille	LC	
<i>Agrostis capillaris</i>	Agrostide capillaire	LC	
<i>Allium vineale</i>	Ail des vignes, Oignon bâtard	LC	
<i>Alnus glutinosa</i>	Aulne glutineux, Verne	LC	
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	Flouve odorante	LC	
<i>Arctium minus</i>	Bardane à petites têtes, Bardane à petits capitules	LC	
<i>Arum maculatum</i>	Gouet tacheté, Chandelle	LC	
<i>Bellis perennis</i>	Pâquerette	LC	
<i>Betula pendula</i>	Bouleau verruqueux	LC	
<i>Betula pubescens</i>	Bouleau blanc, Bouleau pubescent	LC	
~~<i>Bidens frondosa</i>~~	~~Bident feuillé, Bident à fruits noirs~~	/	Avérée
<i>Bromus cathartica</i>	Brome faux Uniola, Brome purgatif	/	A surveiller
<i>Bromus hordeaceus</i>	Brome mou	LC	
<i>Bryonia dioica</i>	Bryone dioïque	LC	
<i>Capsella bursa-pastoris</i>	Capselle bourse-à-pasteur, Bourse-de-capucin	LC	
<i>Cardamine hirsuta</i>	Cardamine hérissée, Cresson de muraille	LC	
<i>Carex riparia</i>	Laîche des rives	LC	
<i>Carpinus betulus</i>	Charme, Charmille	LC	
<i>Castanea sativa</i>	Chataignier, Châtaignier commun	LC	
<i>Centaurea nigra</i>	Centaurée noire	DD	
<i>Cerastium fontanum</i>	Céraiste commune	LC	
<i>Cerastium glomeratum</i>	Céraiste aggloméré	LC	
<i>Chenopodium album</i>	Chénopode blanc, Senouisse	LC	
<i>Cirsium arvense</i>	Cirse des champs, Chardon des champs	LC	
<i>Cirsium palustre</i>	Cirse des marais, Bâton du Diable	LC	
<i>Cirsium vulgare</i>	Cirse commun	LC	
<i>Convolvulus sepium</i>	Liset, Liseron des haies	LC	
<i>Conyza sp.</i>	Vergerette	/	
<i>Cornus sanguinea</i>	Cornouiller sanguin, Sanguine	LC	
<i>Corylus avellana</i>	Noisetier, Avelinier	LC	
<i>Cotoneaster sp.</i>	Cotoneaster	/	
<i>Crepis capillaris</i>	Crépide capillaire, Crépis à tiges capillaires	LC	
<i>Dactylis glomerata</i>	Dactyle aggloméré, Pied-de-poule	LC	
<i>Daucus carota</i>	Carotte sauvage, Daucus carotte	LC	
<i>Digitalis purpurea</i>	Digitale pourpre, Gantelée	LC	
<i>Dioscorea communis</i>	Sceau de Notre Dame	LC	
<i>Dryopteris filix-mas</i>	Fougère mâle	LC	
<i>Eleagnus x ebbingei</i>	Chalef d'Ebbing	/	
<i>Epilobium ciliatum</i>	Epilobe cilié	/	
<i>Epilobium tetragonum</i>	Épilobe à tige carrée, Épilobe à quatre angles	LC	
<i>Ervum tetraspermum</i>	Vesce à quatre graines	LC	
<i>Eupatorium cannabinum</i>	Eupatoire à feuilles de chanvre, Chanvre d'eau	LC	
<i>Festuca rubra</i>	Fétuque rouge	LC	
<i>Ficaria verna</i>	Ficaire à bulbilles	LC	
<i>Filipendula ulmaria</i>	Reine des prés	LC	
<i>Galeopsis tetrahit</i>	Galéopsis tétrahit, Ortie royale	LC	
<i>Galium aparine</i>	Gaillet gratteron, Herbe collante	LC	
<i>Galium mollugo</i>	Gaillet commun, Gaillet Mollugine	LC	
<i>Geranium dissectum</i>	Géranium découpé	LC	
<i>Geranium molle</i>	Géranium à feuilles molles	LC	
<i>Geranium robertianum</i>	Herbe à Robert	LC	
<i>Glechoma hederacea</i>	Lierre terrestre, Gléchome Lierre terrestre	LC	
<i>Gnaphalium uliginosum</i>	Gnaphale des lieux humides, Gnaphale des marais	LC	
<i>Hedera helix</i>	Lierre grimpant, Herbe de saint Jean	LC	
<i>Helminthotheca echioides</i>	Picride fausse Vipérine	LC	
<i>Helosciadium nodiflorum</i>	Ache nodiflore	LC	

<i>Heracleum sphondylium</i>	Patte d'ours, Berce commune, Grande Berce	LC	
<i>Hordeum murinum</i>	Orge sauvage, Orge Queue-de-rat	LC	
<i>Hypericum tetrapterum</i>	Millepertuis à quatre ailes	LC	
<i>Hypochaeris radicata</i>	Porcelle enracinée	LC	
<i>Ilex aquifolium</i>	Houx	LC	
<i>Jacobaea vulgaris</i>	Sénéçon Jacobée	LC	
<i>Juncus bufonius</i>	Jonc des crapauds	LC	
<i>Juncus sp.</i>	Jonc	/	
<i>Lamium purpureum</i>	Lamier pourpre, Ortie rouge	LC	
<i>Leucanthemum gr. vulgare/cantabricum/ircutianum</i>	Marguerite commune, Leucanthème commun	LC	
<i>Lonicera caprifolium</i>	Chèvrefeuille des jardins	/	
<i>Lotus corniculatus</i>	Lotier corniculé	LC	
<i>Lycopus europaeus</i>	Lycophe d'Europe, Chanvre d'eau	LC	
<i>Lysimachia arvensis</i>	Mouron rouge, Fausse Morgeline	LC	
<i>Lysimachia vulgaris</i>	Lysimaque commune	LC	
<i>Malva moschata</i>	Mauve musquée	LC	
<i>Malva neglecta</i>	Petite mauve	LC	
<i>Medicago arabica</i>	Luzerne tachetée	LC	
<i>Medicago sativa</i>	Luzerne cultivée	/	
<i>Mentha aquatica</i>	Menthe aquatique	LC	
<i>Narcissus jonquilla</i>	Narcisse Jonquille	/	
<i>Oenanthe crocata</i>	Oenanthe safranée	LC	
<i>Persicaria maculosa</i>	Renouée Persicaire	LC	
<i>Pilosella officinarum</i>	Piloselle	LC	
<i>Plantago lanceolata</i>	Plantain lancéolé, Herbe aux cinq coutures	LC	
<i>Plantago major</i>	Plantain majeur, Grand plantain	LC	
<i>Poa pratensis</i>	Pâturin des prés	LC	
<i>Polygonum aviculare</i>	Renouée des oiseaux, Renouée Traînage	LC	
<i>Prunella vulgaris</i>	Brunelle commune, Herbe au charpentier	LC	
<i>Prunus avium</i>	Merisier vrai, Cerisier des bois	LC	
<i>Prunus cerasifera</i>	Prunier myrobolan, Myrobolan	/	A surveiller
<i>Prunus laurocerasus</i>	Laurier-cerise, Laurier-palme	/	Avérée
<i>Prunus serotina</i>	Cerisier tardif, Cerisier noir, Cerisier d'automne	/	Potentielle
<i>Prunus spinosa</i>	Épine noire, Prunellier, Pelossier	LC	
<i>Quercus robur</i>	Chêne pédonculé, Gravelin	LC	
<i>Ranunculus bulbosus</i>	Renoncule bulbeuse	LC	
<i>Ranunculus repens</i>	Renoncule rampante	LC	
<i>Ranunculus sardous</i>	Renoncule sard, Sardonie	LC	
<i>Rubus gr. fruticosus</i>	Ronce ligneuse	/	
<i>Rumex acetosa</i>	Oseille des prés, Rumex oseille	LC	
<i>Rumex obtusifolius</i>	Patience à feuilles obtuses, Patience sauvage	LC	
<i>Salix atrocinerea</i>	Saule roux	LC	
<i>Sambucus nigra</i>	Sureau noir, Sampéchier	LC	
<i>Scrophularia auriculata</i>	Scrofulaire aquatique, Scrofulaire de Balbis	LC	
<i>Silene vulgaris</i>	Silène enflé, Tapotte	LC	
<i>Sisymbrium officinale</i>	Herbe aux chantes, Sisymbre officinal	LC	
<i>Solanum dulcamara</i>	Douce amère, Bronde	LC	
<i>Stachys sylvatica</i>	Épiaire des bois, Ortie à crapauds	LC	
<i>Stellaria holostea</i>	Stellaire holostée	LC	
<i>Stellaria media</i>	Mouron des oiseaux, Morgeline	LC	
<i>Taxus baccata</i>	If à baies	LC	
<i>Teucrium scorodonia</i>	Germandrée, Sauge des bois	LC	
<i>Trifolium repens</i>	Trèfle rampant, Trèfle blanc	LC	
<i>Tripleurospermum inodorum</i>	Matricaire inodore	LC	
<i>Typha latifolia</i>	Massette à larges feuilles	LC	
<i>Ulex europaeus</i>	Ajonc d'Europe	LC	
<i>Ulmus minor</i>	Petit orme, Orme cilié	LC	
<i>Umbilicus rupestris</i>	Nombril de vénus, Oreille-d'abbé	LC	
<i>Urtica dioica</i>	Ortie dioïque, Grande ortie	LC	
<i>Veronica agrestis</i>	Véronique agreste	LC	
<i>Veronica arvensis</i>	Véronique des champs, Velvete sauvage	LC	
<i>Veronica serpyllifolia</i>	Véronique à feuilles de serpolet	LC	
<i>Viburnum opulus</i>	Viorne obier, Viorne aquatique	LC	
<i>Vicia gr. sativa</i>	Vesce cultivée	LC	

	Espèces invasives avérées
	Espèces ornementales
	Espèces indicatrices de zones humides

Annexe 2 : Définition des codes Nicheurs adaptés de l'Atlas Européen des Oiseaux Nicheurs (EBBA2) de l'European Bird Census Council (EBCC) (statut de nidification des oiseaux) (Source : JOURDE P., 2024²).

Nidification possible	
1	Espèce observée durant la saison de reproduction dans un habitat favorable à la nidification
2	Mâle chanteur (ou cris de nidification) en période de reproduction
Nidification probable	
3	Couple observé dans un habitat favorable durant la saison de reproduction
4	Comportement territorial (chant, querelles avec des voisins, etc.) observé sur un même territoire 2 journées différentes à 7 jours ou plus d'intervalle.
5	Parade nuptiale ou accouplement ou échange de nourriture entre adultes
6	Fréquentation d'un site de nid potentiel (distinct d'un site de repos)
7	Signes ou cris d'inquiétude d'un individu adulte
8	Présence de plaques incubatrices. (Observation sur un oiseau en main)
9	Construction d'un nid, creusement d'une cavité
Nidification certaine	
10	Adulte feignant une blessure ou cherchant à détourner l'attention
11	Nid utilisé récemment ou coquilles vides (œuf pondu pendant l'enquête)
12	Jeunes fraîchement envolés (espèces nidicoles) ou poussins (espèces nidifuges)
13	Adulte entrant ou quittant un site de nid (incluant les nids situés trop haut ou les cavités et nichoirs, le contenu du nid n'ayant pu être examiné) ou adulte en train de couver
14	Adulte transportant des sacs fécaux ou de la nourriture pour les jeunes
15	Nid contenant des œufs
16	Nid avec jeune(s) (vu ou entendu)

² JOURDE P. 2024. Fiches Mémo – Codes Atlas. Faune-France. 20p