

2. Analyse des méthodes

2.1. Équipe missionnée

La direction et la coordination de l'étude ont été réalisées par Maximilien Ruyffelaere, Gérant.

Les personnes ayant travaillé sur les investigations de terrain ainsi qu'à la rédaction de cette étude sont nommées ci-dessous :

Tableau 1 : Liste des personnes ayant travaillé sur le projet

Gérant	Maximilien RUYFFELAERE
Cheffe de projet	Océane CLAUDE
Chargés d'étude faune	Salomé DUBRULLE Pierre GRISVARD Flavien BADAIRE William FERRY
Chargées d'étude flore	Maëlys ROSA Maureen FOURNIER Ilona BLANCHARD
Contrôle qualité	Océane CLAUDE

2.1.1. Dates de prospections et conditions météorologiques

 Les dates d'inventaires sont répertoriées dans le tableau ci-dessous.

Tableau 2 : Dates de passages et conditions météorologiques associées

Date de passage	Flore & Habitats	Avifaune	Amphibiens	Reptiles	Entomofaune	Mammifères (Hors chiroptères)	Chiroptères	Météorologie
08/10/2024		X				X		Températures : 13-15°C ; Vent : 0-20km/h ; Nébulosité : 0% ; Précipitations : 0mm
24/01/2025		X					X (Gites)	Température : 4-10°C ; Vent : 9-14km/h ; Nébulosité : 100% ; Pluie : 0mm
20/03/2025		X	X			X		Température : 9-16°C ; Vent : 0-10km/h ; Précipitation : 0mm ; Nébulosité : 10%
02/05/2025		X	X	X	X	X		Température : 15-20°C ; Vent : 10 km/h ; Précipitations : 0 mm ; Nébulosité 0%

Date de passage	Flore & Habitats	Avifaune	Amphibiens	Reptiles	Entomofaune	Mammifères (Hors chiroptères)	Chiroptères	Météorologie
02/06/2025	X							Températures : 16–20°C ; Vent : 3–11km/h ; Précipitation : 2,6 mm ; Nébulosité : 100%
06/06/2025		X	X	X	X	X		Températures : 17–20°C ; Vent : 10–20km/h ; Précipitation : 0 mm ; Nébulosité : 90%
18/06/2025							X	Températures : 22–19°C ; Vent : 0–10km/h ; Précipitation : 0 mm ; Nébulosité : 10%
05/08/2025							X	Températures : 19–17°C ; Vent : 10–15km/h ; Précipitation : 0 mm ; Nébulosité : 5%
22/08/2025	X							Températures : 13–21°C ; Vent : 0–10km/h ; Précipitation : 0 mm
29/08/2025				X	X			Températures : 17–20°C ; Vent : 20–50 km/h ; Nébulosité : 0–30% ; Précipitations : 0 mm

2.2. Consultation et bibliographie

Des organismes publics tels que la DREAL, l'INPN ou encore le MNHN sont des sources d'informations majeures dans le cadre de nos requêtes bibliographiques. Pour connaître la richesse écologique des différents zonages réglementaires situés à proximité du site d'étude, nous nous sommes basés sur [les inventaires ZNIEFF](#) et [les Formulaires Standards de Données \(FSD\)](#) pour les sites Natura 2000. De plus, ces données ont été analysées afin de mettre en évidence si les enjeux de ces sites sont potentiels sur la zone d'étude.

De plus, différents organismes ont été consultés afin d'effectuer des extractions de données d'inventaires d'espèces de la faune et de la flore.

Les données « flore » sont obtenues auprès du Conservatoire botanique d'Alsace-Lorraine et extraites depuis le portail cartographie (<https://cblorraine.fr/webobs-flora/>) pour les communes concernées par la zone d'étude (Remilly et Lemud).

Si ces données sont estimées insuffisantes, une consultation des données disponibles via la Plateforme OpenObs du Muséum Nationale d'Histoire Naturelle peut être réalisée. Cette plateforme regroupe d'autres producteurs de données comme l'ONF (Office National des Forêts), la SFOA (Société Française d'Orchidophilie de Lorraine-Alsace), etc.

Seules les données datant de moins de 10 ans sont prises en compte dans cette recherche.

Concernant la faune, les données du nouveau portail [Faune Grand-Est](#) ont été consultées (<https://www.faune-grandest.org/>) afin de compléter l'analyse bibliographique.

Certains documents permettent, en amont de la phase de terrain, d'établir un premier diagnostic quant à la pré-localisation des zones humides sur le secteur d'étude :

- Les cartes pédologiques disponibles, plus ou moins exploitables en fonction de leur échelle de restitution. Ainsi, seules les cartes à grande échelle (1/10 000ème et 1/25 000ème) permettent de délimiter directement les sols de zones humides d'une parcelle ou d'une commune à partir des unités cartographiques de sols.
- Les cartes topographiques (Scan 25, BD Carto, BD topo...). Ces cartes, en indiquant les positions basses du paysage (fonds de vallées, vallons, plaines littorales...), permettent d'identifier les secteurs présentant une forte probabilité de présence de sols de zones humides. Toutefois, les zones humides peuvent exister en position de versants ou de plateaux.
- Les cartes géologiques. Les formations argileuses spécifiques de quelques étages géologiques (argiles du Crétacé, du Jurassique, du Lias, du Trias) sont en effet connues comme zones préférentielles de localisation de zones humides.
- Les cartes de localisation des Zones à Dominante Humide (ZDH) des SDAGE. Cette cartographie au 1/5 000ème, essentiellement réalisée par photo-interprétation et sans campagne systématique de terrain, ne permet pas de certifier que l'ensemble des zones ainsi cartographiées est constitué à 100% de zones humides au sens de la Loi sur l'eau : c'est pourquoi il a été préféré le terme de « Zones à Dominante Humide ».
- Et enfin, lorsqu'elles existent, les cartes de localisation des zones humides des SAGE.

Ces différentes sources d'informations permettent d'orienter ou de guider la délimitation des zones humides, mais en aucun cas ne permettent de s'affranchir d'une information pédologique ou botanique obtenue par le biais de relevés sur le terrain.

2.3. Zones d'étude

La zone d'étude immédiate (ZEI), d'une surface d'environ 10,36 ha, se situe sur les communes de Remilly et de Lémud. Il s'agit de la zone d'implantation potentielle du projet et dans laquelle seront réalisés les inventaires tous taxons.

La zone d'étude rapprochée (ZER) où sont réalisés les relevés comprend obligatoirement l'ensemble de la zone du projet et est définie par un tampon de 50 m autour de la ZEI.

Les données bibliographiques sur le milieu naturel sont collectées et synthétisées sur des rayons de 5 et 10 km (Natura 2000) autour de la ZEI (ZEE 5 et 10km). L'élargissement de la zone d'étude permet d'augmenter la connaissance du secteur étudié et de mieux analyser les résultats obtenus.

La caractérisation des zones humides est exigée au niveau de la ZEI afin de définir les surfaces de zones humides impactées et ainsi répondre aux exigences réglementaires en fonction de cette surface (déclaration, autorisation).

Ainsi la zone d'étude où sont réalisés les relevés de végétation comprend obligatoirement l'ensemble de la ZIP, dont sont exclues les zones imperméabilisées.

 La carte en page suivante présente la délimitation de la zone d'étude.

Localisation des zones d'étude



Carte 2 : Délimitation des zones d'étude

2.4. Méthodologie pour l'expertise écologique

2.4.1. La flore et les habitats

Deux phases de prospection ont été réalisées pour l'étude de la flore vasculaire et des habitats naturels le 02 juin 2025 et le 22 août 2025. La zone d'implantation potentielle a été parcourue à pied sur l'ensemble de sa superficie.

2.4.1.1. Identification de la flore

Les espèces seront identifiées à l'aide d'ouvrages de références tels que les flores régionales, notamment la Nouvelle flore de la Belgique, du G.-D. de Luxembourg, du Nord de la France et des régions voisines (LAMBINON J. DELVOSALLE L. & DUVIGNEAUD J., 2004), le Guide Delachaux des fleurs de France et d'Europe (STREETER D., HART-DAVIS C. & co, 2016), la Flore Forestière Française (DUME G, GAUBERVILLE, C & co, 2018) et Flora Gallica (Tison j-m. et De Foucoult b., 2014).

Pour certains groupes particuliers, comme les Cyperacées, nous avons également utilisé des ouvrages spécifiques : Carex de France (HAMON D., 2022), A la découverte des Orchidées d'Alsace et de Lorraine (DIRWIMMER C., MARTINAK D. & co, 2016).

La nomenclature principale de référence est celle du référentiel TaxRef en vigueur pour l'année en cours (<https://inpn.mnhn.fr/>).

L'ensemble des taxons observés seront listés sous forme d'un tableau Excel, où seront notamment précisées diverses informations (rareté régionale, protection...).

Certaines espèces feront l'objet d'une attention particulière :

- Les espèces patrimoniales et/ou protégées,
- Les espèces exotiques envahissantes.

2.4.1.2. Identification des habitats

RELEVÉS DE VÉGÉTATION

Afin de déterminer les différents habitats présents et évaluer l'intérêt floristique du site d'étude (espèces/habitats), nous couplons différentes méthodes de relevés de végétation.

Relevés phytocénologiques

Nous procéderons à des relevés phytocénologiques par types d'habitats naturels, c'est-à-dire que l'ensemble des taxons constituant la végétation typique de l'habitat a été noté (vision exhaustive de la végétation, hors relevés phytosociologiques). Mais, bien qu'ils soient exhaustifs, ces relevés ne reflètent pas l'abondance et le taux de recouvrement de chacune des espèces au sein de la végétation. La prise en compte de ces indices peut pourtant s'avérer nécessaire pour étudier plus précisément une végétation (état de conservation, caractérisation en zone humide...).

Ce sont des relevés simples indiquant la présence d'une espèce au sein d'un habitat naturel ou d'une entité écologique géographique : il s'agit d'une liste d'espèces par habitat ou par secteur. Pour les habitats naturels remarquables et/ou pouvant se révéler d'intérêt communautaire, la réalisation d'un relevé phytosociologique est préférable.

Phytosociologie

Nous pourrions donc également utiliser la méthode de la phytosociologie sigmatiste dans certains cas : Identification d'un habitat à enjeu, détermination d'un habitat favorable à une espèce protégée ou remarquable.

Cette méthode des relevés de végétation (GUINOCHET, 1973), plus chronophage, est inspirée de la technique mise au point par Braun Blanquet et son école. Elle est basée sur le fait que la présence d'une plante est conditionnée par le milieu et les relations interspécifiques locales, elle permet un échantillonnage représentatif de la diversité écologique et géomorphologique du site.

Pour chaque zone homogène (physionomie, composition floristique, substrat, exposition...), un ou plusieurs relevés de végétation sont effectués. La surface relevée doit cependant être suffisamment importante pour être représentative (notion d'aire minimale), ce qui limite parfois la mise en place de tels relevés (zones étroites, très perturbées...).

Au sein des différentes strates représentées (strate herbacée, arbustive ou arborée), chaque taxon observé est associé à :

- Un coefficient d'abondance/dominance prenant en compte sa densité (nombre d'individus, ou abondance) et son taux de recouvrement,
- Un coefficient de sociabilité qui illustre la répartition des individus entre eux au sein de la végétation.

Ces différents relevés sont ensuite référencés dans un tableau (pour analyse) où sont également précisés le numéro du relevé, le taux de recouvrement de la végétation au sein des différentes strates, ainsi que la surface relevée.

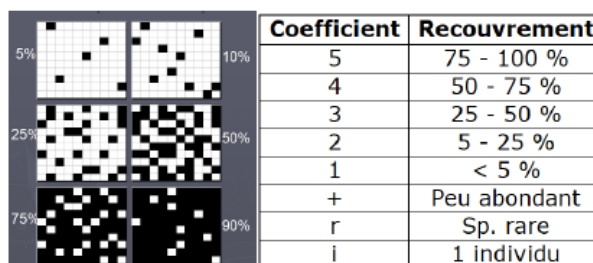


Figure 1 : Grille d'exemple du taux de recouvrement



Figure 2 : Exemple des coefficients de sociabilité

Une cartographie des localisations des relevés effectués pourra être fournie au maître d'ouvrage.

Chaque habitat identifié sera décrit, avec ses typologies CORINE ET EUNIS, associés aux espèces caractéristiques, et illustré par des photos de terrain.

DÉTERMINATION DES HABITATS

Identification des syntaxons

L'espèce végétale, et mieux encore l'association végétale, sont considérées comme les meilleurs intégrateurs de tous les facteurs écologiques (climatiques, édaphiques, biotiques et anthropiques) responsables de la répartition de la végétation (BEGUIN et al., 1979).

Basée sur ce postulat, la démarche phytosociologique repose sur l'identification de groupements végétaux (syntaxons) répétitifs et distincts (composition floristique, écologie, phytogéographie...), ayant une dénomination selon une nomenclature codifiée (synsystème).

A l'aide de clés de détermination, basées essentiellement sur les critères physiologiques et écologiques, il devient alors généralement possible de rattacher une végétation choisie à une unité phytosociologique définie, plus ou moins précise.

Différents ouvrages proposent des clés de détermination (plus ou moins fines). Citons notamment les ouvrages suivants (adaptés au Grand Est) :

- Catalogue des végétations de la région Champagne-Ardenne (GAUSSE G. et WEBER E., 2019) ;
- Première ébauche du synopsis des groupements végétaux de Lorraine (VOIRIN M., 2017) ;
- Référentiel phytosociologique des milieux ouverts du Massif des Vosges (FERREZ Y., COLLAUD R. & co, 2016)

En complément et pour affiner la caractérisation de la végétation étudiée, une analyse bibliographique approfondie est nécessaire. Elle doit permettre de rapprocher le(s) relevé(s) retenu(s) à un syntaxon précis (si possible au rang de l'association voire à des unités inférieures), décrit et validé par le Code International de Nomenclature Phytosociologique (CINP). Ce travail fin est indispensable pour établir au plus juste la valeur patrimoniale de l'habitat. Il est également impératif pour de nombreuses applications (mise en place de gestion en fonction d'objectifs déterminés, caractérisation de zones humides...).

Systèmes de classification des habitats

Il existe une correspondance entre la typologie phytosociologique et les autres typologies décrivant les habitats. Plusieurs se sont succédées au niveau européen depuis les années quatre-vingt-dix.

Dans le cadre de cette présente étude, nous utiliserons les nomenclatures : [CORINE biotopes](#), [EUNIS](#) et, le cas échéant, [Cahiers d'habitats](#).

La typologie CORINE Biotopes est la première typologie européenne utilisée. Mais cette typologie montrant des lacunes et des incohérences (absence des habitats marins...), une seconde, plus précise, vît le jour. Il s'agit de la typologie EUNIS (European Nature Information System = Système d'information européen sur la nature), qui couvre les habitats marins et les habitats terrestres. Cette classification des habitats, devenue une classification de référence au niveau européen actuellement, est une combinaison de plusieurs autres classifications d'habitats (notamment CORINE Biotopes).

[Dans la mesure du possible, nous déterminerons les habitats observés avec le niveau de classification maximum de ces deux systèmes de classification.](#)

Par ailleurs, les [Cahiers d'habitats](#) servent de références pour les habitats d'intérêt communautaire.

Si elles sont disponibles, les données du [programme CarHab disponibles sur l'INPN](#) peuvent également être utilisées en première approche, pour réaliser l'analyse bibliographique ou pour affiner la détermination dans le cadre d'un prédiagnostic.

Initié dans le cadre de la stratégie nationale pour la biodiversité 2011-2020, ce programme porté par le Ministère en charge de l'écologie vise à répondre aux enjeux de conservation de la biodiversité, d'aménagement du territoire et de gestion durable des ressources naturelles. Il a pour objectif de réaliser à l'horizon 2025 une cartographie nationale des habitats naturels et semi-naturels terrestres de métropole et d'outre-mer, à l'échelle du 1/25000e. Une partie des départements du Grand Est sont actuellement numérisés.

Il est toutefois important de signaler que la variabilité naturelle des groupements végétaux, en fonction des paramètres stationnels notamment, peut être importante (zones perturbées, transition, surface réduite...). Dans certains cas, le rattachement à un syntaxon précis (et aux différentes nomenclatures) devient alors complexe (absence d'espèces caractéristiques...).

Évaluation de l'état de conservation

L'état de conservation d'un habitat naturel peut se définir comme l'effet de l'ensemble des influences agissant sur un habitat naturel ainsi que sur les « espèces typiques » qu'il abrite, qui peuvent affecter à long terme sa répartition naturelle, sa structure et ses fonctions ainsi que la survie à long terme de ses « espèces typiques » (MACIEJEWSKI L., 2012).

Les nombreuses recherches et expériences sur la connaissance des milieux naturels permettent aujourd'hui de déterminer des tendances quant à l'évolution d'un grand nombre de végétations en fonction de différents facteurs (trophie, gestion...). L'étude des relevés de terrain permet alors de déterminer un état de conservation du milieu à un instant (t) par rapport à un état de référence défini (état « idéal » pour des conditions similaires). Ce concept « dynamique », qui repose sur l'évolution de la structure et de la composition d'un milieu, intègre la notion des services écosystémiques.

Cette évaluation repose sur de nombreux critères spécifiques à la nature du milieu (abondance en espèces nitrophiles, recouvrement en arbustes pour les pelouses...).

Pour les habitats communautaires, cette analyse s'appuie sur les fiches habitats des cahiers d'habitats correspondants.

Cet état de conservation peut s'exprimer en différents niveaux, généralement :

- Bon (ou favorable)
- Moyen (ou modéré)
- Mauvais (ou altéré)
- Non applicable (cas des milieux anthropiques).

Évaluation de la dynamique spontanée

À la suite de l'analyse de l'état de conservation des habitats, des facteurs influençant la gestion, les nombreuses recherches et expériences sur la connaissance des milieux (nombreux guides de références) permettront d'évaluer la dynamique spontanée des habitats observés.

CARTOGRAPHIE DES HABITATS

Sur le terrain, chaque habitat identifié sera délimité précisément (selon l'échelle de travail) sur photographie aérienne. L'ensemble est ensuite géoréférencé et représenté sous logiciel de cartographie.

2.4.2. L'avifaune

2.4.2.1. Méthodes pour les espèces nicheuses

Pour l'étude de l'avifaune en période de nidification, 2 passages ont été effectués, le 02 mai et 06 juin 2025 de jour.

Afin d'évaluer la population d'oiseaux nicheurs nous avons utilisé le principe de la **méthode des Indices Ponctuels d'Abondance** qui a été élaborée et décrite par Blondel, Ferry et Frochet en 1970.

Cette méthode consiste, aux cours de deux sessions distinctes de comptage, à noter l'ensemble des oiseaux observés et / ou entendus durant 20 minutes à partir d'un point fixe du territoire. Tous les contacts auditifs ou visuels dans un rayon d'environ 150 à 200m avec les oiseaux sont notés. Cette méthode permet de définir le cantonnement de chaque couple d'oiseaux. Pour cette étude, le recensement est donc basé sur la reconnaissance des chants et des cris d'oiseaux avec des prospections en matinée.

En complément, des **prospections aléatoires** sont réalisées pendant lesquelles **toutes les espèces vues ou entendues**, en-dehors des points d'écoute, **sont consignées**.

Ces deux méthodes permettent d'estimer les populations d'espèces.

Nous définissons ensuite le statut de nidification de chaque espèce selon des critères d'observation définis ci-dessous :

*** Nicheur potentiel**

Les oiseaux définis comme "**Nicheurs potentiels**" sont des **espèces non observées mais dont le milieu favorable laisse penser qu'elles pourraient être nicheuses**.

*** Nicheur possible**

Est considéré comme "**Nicheur possible**" un oiseau vu en période de nidification dans un milieu favorable (quelle que soit son activité), **ou encore un mâle chantant en période de reproduction**.

*** Nicheur probable**

L'oiseau est au moins "**Nicheur probable**" dans le cas d'un **couple observé en période de reproduction**, de **chant du mâle répété sur un même site** (le chant est un mode de marquage du territoire), un **territoire occupé**, des **parades nuptiales**, des **sites de nids fréquentés** (indice surtout valable pour les espèces nichant au même endroit d'une année sur l'autre, grands rapaces, hérons coloniaux ou oiseaux marins par exemple), **comportements et cris d'alarme** (attention à certains comme le geai qui alarment en toutes saisons).

*** Nicheur certain**

Indiquent enfin un "**Nicheur certain**" la **construction d'un nid** (ou l'**aménagement d'une cavité**, selon l'espèce), un **adulte simulant une blessure ou cherchant à détourner un intrus** (manœuvre visant à écarter un danger potentiel de la progéniture), la découverte d'un nid vide (de l'année, évidemment!) ou de **coquilles d'œufs**, l'observation de **juvéniles NON VOLANTS**, d'un **nid fréquenté mais inaccessible**, le **transport de nourriture** ou de **sacs fécaux** (pelotes blanches correspondant aux excréments émis par les poussins, et évacués par les parents pour ne pas attirer les prédateurs), et bien évidemment un **nid garni** (d'œufs ou de poussins).

2.4.2.1. Méthodes pour les espèces migratrices

Pour ces oiseaux, il est noté l'ensemble des individus observés lors des prospections. L'étude se fait à l'aide d'une paire de jumelles et d'une longue vue, ce qui permet d'observer et de dénombrer les oiseaux en vol et l'avifaune occupant les grandes zones ouvertes tout en restant à une distance raisonnable.

En ce qui concerne l'avifaune migratrice, 2 passages ont été effectués le 08 octobre 2024 et le 20 mars 2025, couvrant ainsi les migrations pré et postnuptiale.

Les oiseaux notés sont dissociés en 2 groupes pour permettre une analyse plus juste des futurs impacts/incidences :

- Les oiseaux vus essentiellement en vol sont notés comme **oiseaux de passage**. Ils nous permettent de connaître l'importance de la zone d'étude comme route (aérienne) migratoire, point très important pour des études ayant un impact en hauteur (éolienne par exemple). La direction des vols est notée ainsi que le nombre d'individus et les espèces observées afin de connaître l'importance de ces routes migratoires ;
- L'avifaune **séjournant sur la zone d'étude**, il s'agit là de noter tous les oiseaux observés (effectifs, espèces) qui utilisent le site pour se nourrir et/ou se reposer. Ces informations permettent de connaître l'importance de la zone d'étude pour l'alimentation et/ou le repos. Les haltes migratoires sont vitales pour les oiseaux parcourant des centaines voire des milliers de kilomètres.

2.4.2.2. Méthodes pour les espèces hivernantes

Concernant l'avifaune hivernante, un passage a été effectué le 24 janvier 2025. Pendant cette prospection tous les oiseaux observés (effectifs, espèces) qui utilisent le site pour se nourrir et/ou se reposer sont notés. Les espèces et les effectifs sont également consignés pour connaître l'importance de la zone d'étude pour l'avifaune hivernante.

2.4.3. L'herpétofaune

2.4.3.1. Les amphibiens

En ce qui concerne les amphibiens, 3 passages ont été effectués, le 20 mars, le 02 mai et 06 juin, de jour.

Les inventaires des amphibiens utilisent aussi bien des critères visuels que des critères sonores pour recenser les individus et les espèces.

L'inventaire des amphibiens s'effectue de jour et de nuit, les principaux habitats nécessaires à leur cycle de vie sont prospectés (zones de reproduction, quartiers d'été). Dans le cas présent, les inventaires dédiés à ce taxon ont été réalisés de jour, mais des observations opportunistes, lors des inventaires nocturnes dédiés aux chiroptères, peuvent venir compléter l'inventaire.

Les méthodes de prospection utilisées pour l'élaboration d'une étude sont multiples :

EN MILIEU AQUATIQUE :

Une prospection des points d'eaux tel que les mares, les étangs, les flaques ou les cours d'eaux est effectuée afin de constater une utilisation de ces différents points notamment pour la reproduction. Dans la zone d'étude, seule une mare a été prospecté visuellement à distance.

EN MILIEU TERRESTRE :

Une prospection des bords de mares, étangs et des zones propices est effectuée ainsi qu'une recherche sous les abris naturels tels que les branches mortes, les rochers, etc. Les chemins potentiellement utilisés en période migration ou de reproduction (ornières) sont prospectés.

Les données récoltées nous donnent un aspect qualitatif du milieu.

2.4.3.2. Les reptiles

En ce qui concerne les reptiles, les sessions de prospections sont réalisées par beau temps et par températures moyennes (environ 20°C) dans la mesure du possible. Trois passages ont été effectués, le 02 mai, le 06 juin et le 29 août 2025.

Plusieurs méthodes de recherche sont utilisées : à vue, la recherche orientée, l'identification des cadavres sur les routes et les observations inopinées.

Concernant la recherche orientée, il s'agit de recherches spécifiques sur les biotopes favorables et les zones propices aux espèces susceptibles d'être présentes. Il s'agit par exemple d'une prospection minutieuse sous les abris naturels, les pierres, les branches mortes, etc.

Une prospection des routes à proximité peut se révéler intéressante, entre le printemps et l'automne. En effet, les routes sont régulièrement traversées par les reptiles. Les données de cadavres retrouvés peuvent donc être des informations non négligeables.

Enfin, les données concernant les observations inopinées de reptiles sont recueillies : un reptile qui traverse un jardin, une route...

2.4.4. L'entomofaune

L'inventaire entomologique est axé sur trois ordres d'insectes : les rhopalocères (papillons de jour) les odonates (libellules) et les orthoptères (criquets, sauterelles et grillons). Ces groupes ont l'avantage d'être bien connus et sont représentatifs du type et de l'état du milieu qu'ils occupent, ce qui permet alors d'évaluer la valeur patrimoniale du site.

La zone d'étude est parcourue à pied sur l'ensemble de la superficie. Les sessions de prospections sont réalisées par beau temps et par températures moyennes (environ 20°C) dans la mesure du possible.

Trois passages ont été effectués, le 02 mai, le 06 juin et le 29 août 2025.

Concernant les lépidoptères, la recherche s'effectue sur tout type de milieux et principalement l'après-midi. C'est aux heures les plus chaudes que les rhopalocères sont les plus actifs. Les individus adultes sont soit déterminés à vue (jumelles) soit capturés avec un filet à papillons pour être déterminés sur place. Les comportements des individus sont notés, permettant de définir si les espèces se reproduisent ou non sur le site et donc de connaître le type d'utilisation du site par les espèces. Les œufs, larves d'espèces patrimoniales sont recherchées quand les milieux sont propices ou que des données bibliographiques sont connues.

Pour les odonates, les individus sont recherchés essentiellement près de l'eau (fossés, étangs, mares...), où ces derniers sont souvent en nombre. Pour les mêmes raisons que les papillons, la prospection s'effectue l'après-midi. Les individus adultes sont soit déterminés à vue (jumelles) soit capturés avec un filet à papillons pour être déterminés sur place. Comme pour les papillons, les comportements observés permettent de faire état de l'utilisation du site par les espèces. Enfin, des exuvies (dernière mue de la larve avant d'atteindre l'état adulte) sont recherchées sur la végétation du bord des eaux. Elles permettent à la fois de compléter l'inventaire mais aussi de recueillir des informations complémentaires sur le statut de reproduction des espèces sur le site et sur la qualité écologique des zones en eau.

Et enfin concernant les orthoptères, la recherche s'effectue à vue, sur tous les types de milieux, les individus sont capturés à la main, au filet fauchoir ou encore au parapluie japonais. Certaines espèces sont également identifiées grâce à la reconnaissance auditive (chant) parfois aidée d'un détecteur à ultrasons. Une prospection en début de soirée est également effectuée pour ce groupe dont certaines espèces ne se manifestent qu'à la tombée de la nuit. La densité d'individus ainsi que les comportements observés permettent souvent de savoir si les espèces se reproduisent sur le site ou non.



Photo 1 : Méthode du filet fauchoir, © Rainette 2019

2.4.5. Les mammifères (hors chiroptères)

Quatre passages consacrés aux mammifères terrestres ont été effectués, le 08 octobre 2024 et le 20 mars, le 02 mai et le 06 juin 2025.

Pour les mammifères, du fait de leur grande discrétion, plusieurs méthodes « indirectes » sont utilisées : la recherche d'indices de présence, l'identification d'éventuels cadavres en particulier sur les routes, la pose de pièges non-vulnérants, l'installation de pièges-photographiques et les observations inopinées.

Concernant la recherche d'indices de présence, il s'agit de déceler et d'identifier les empreintes, les fèces, les terriers, les restes de repas, etc.

Une prospection des routes à proximité peut se révéler intéressante. Les routes sont régulièrement traversées par les mammifères et les collisions peuvent être fréquentes sur certains secteurs. Les cadavres retrouvés constituent donc une source d'informations non négligeable.

Enfin, les données concernant les observations inopinées (un mammifère traversant une route, une prairie, en fuite, etc.) sont recueillies.

2.4.6. Les chiroptères

Les inventaires consacrés aux chiroptères se sont déroulés sur 2 soirées, le 18 juin et le 05 août 2025. Une prospection diurne a été réalisée le 24 janvier 2025.

Matériel acoustique

L'oreille humaine ne perçoit que les ondes sonores entre 20 et 20000 Hertz (20kHz) alors que les chauves-souris européennes émettent des signaux d'écholocation entre 12 et 115 kHz. Il est donc nécessaire d'utiliser des appareils permettant de retranscrire les ultrasons en sons audibles. Ainsi, un boîtier de détection d'ultrasons de type Pettersson D240x et des enregistreurs numériques SM4BAT, programmés pour fonctionner tout au long de la nuit, ont été utilisés. Les données issues de ce matériel sont ensuite triées et préanalysées par le logiciel Kaléidoscope Pro puis vérifiées à l'aide du logiciel ChiroSurf.

Techniques d'inventaire

Un inventaire a été mis en place au sol avec une finalité qualitative (écoute active combinant un boîtier de détection d'ultrason et un enregistreur numérique). L'hibernation des chiroptères est également étudiée à travers la recherche d'individus et de gîtes.

- Méthodes pour l'écoute active au sol : un parcours pédestre standardisé via les protocoles associés de « Vigie-Chiro » est réalisé durant les phases actives du cycle biologique des chiroptères. Ces prospections consistent à réaliser un parcours sur lequel des points d'écoutes de 6 minutes sont réalisés, séparés entre eux d'au moins 200 m. À ces points d'écoutes s'ajoutent un enregistrement continu de l'activité chiroptérologique afin de contacter d'éventuels individus présents entre les points. Ce parcours permet d'échantillonner une surface considérable et de faire des analyses entre diversité des habitats et abondance des chiroptères. Les transects sont ainsi particulièrement efficaces pour détecter des espèces à faible densité comme les noctules.
- Recherche de gîte et de site de swarming : ces prospections consistent à rechercher des éléments naturels ou artificiels pouvant être utilisés comme gîtes par des chiroptères. Ces gîtes peuvent être des anfractuosités dans la roche ou dans des bâtiments, des cavités dans les arbres, des écorces décollées, etc. Certaines espèces, comme les murins, utilisent un réseau de gîtes arboricoles en période estivale.

Localisation des transects pédestres et des points d'écoute pour l'inventaire des chiroptères



Carte 3 : Méthode pour l'étude des chiroptères

2.5. Méthode pour la caractérisation des zones humides

2.5.1. Rappel du cadre réglementaire

L'arrêté du 24 juin 2008, modifié par celui du 1^{er} octobre 2009, précise les critères de définition et de délimitation des zones humides en application des articles L. 241-7-II et R. 211-108 du Code de l'environnement. D'après cet arrêté, la délimitation des zones humides repose sur 2 critères :

- Le critère pédologique (étude des sols), qui consiste à vérifier la présence de sols hydromorphes ;
- Le critère botanique (étude de la végétation) qui consiste à déterminer si celle-ci est hygrophile, à partir soit directement de l'étude des espèces végétales, soit de celles des communautés d'espèces végétales, dénommées « habitats ».

Les modalités de mise en œuvre de l'arrêté, c'est-à-dire les méthodes à utiliser sur le terrain pour chacun de ces critères, sont précisées dans la circulaire du 18 janvier 2010.

L'article 23 de la Loi n° 2019-773 du 24 juillet 2019 vient repreciser la définition des zones humides donnée par le 1^o du I de l'article L. 211-1 du code de l'environnement. Ainsi, une zone humide est à présent considérée comme telle : « on entend par zone humide les terrains, exploités ou non, habituellement inondés ou gorgés d'eau douce, salée ou saumâtre de façon permanente ou temporaire ou dont la végétation, quand elle existe, y est dominée par des plantes hygrophiles pendant au moins une partie de l'année ».

Ainsi, le secteur concerné est considéré en zone humide si l'un ou l'autre des 2 critères (pédologique ou floristique) conclue à la présence d'une zone humide.

2.5.2. Méthodologie pour le critère floristique

La caractérisation en « zone humide » d'un secteur donné est également réalisée par l'examen des espèces floristiques présentes (espèces caractéristiques des milieux humides) et/ou des habitats observés.

2.5.2.1. Étude des habitats

Lorsque les relevés de terrain permettent une détermination fine de l'habitat, selon les typologies CORINE biotopes ou Prodrome des végétations de France (rattachement phytosociologique précis), il est souvent possible de déterminer si l'habitat concerné doit être considéré comme un habitat caractéristique de zones humides, c'est-à-dire s'il est mentionné dans la Table B de l'arrêté du 1^{er} octobre 2009.

La réalisation sur le terrain d'une cartographie des habitats, à une échelle de levés appropriée, rend alors compte de la surface précise caractérisée en zone humide au titre de l'arrêté du 1^{er} octobre 2009.

PROTOCOLE DE TERRAIN

L'examen des habitats doit porter prioritairement sur des points à situer de part et d'autre de la frontière supposée de la zone humide, suivant des transects perpendiculaires à cette frontière. Le nombre, la répartition et la localisation précise de ces points dépendent de la taille et de l'hétérogénéité du site, avec 1 point (= 1 placette) par secteur homogène du point de vue des conditions mésologiques.

Sur chacune des placettes, elles-mêmes homogènes du point de vue physionomique, floristique et écologique, l'examen des habitats consiste à effectuer un relevé phytosociologique et à déterminer s'il correspond à un ou plusieurs habitats caractéristiques de zones humides, c'est-à-dire mentionnés dans la Table B de l'arrêté du 1^{er} octobre 2009.

2.5.2.2. Étude des espèces végétales

Comme pour les habitats, l'examen des espèces végétales porte prioritairement sur des points à situer de part et d'autre de la frontière supposée de la zone humide, suivant des transects perpendiculaires à cette frontière. Le nombre, la répartition et la localisation précise de ces points dépendent de la taille et de l'hétérogénéité du site, avec 1 point (= 1 placette) par secteur homogène du point de vue des conditions mésologiques.

Sur chacune des placettes, l'examen de la végétation vise à vérifier si celle-ci est caractérisée par des espèces dominantes indicatrices de zones humides, c'est-à-dire figurant dans la liste mentionnée en Table A de l'arrêté du 1^{er} octobre 2009 précisant les critères de définition et de délimitation des zones humides. Ces espèces sont identifiées selon le protocole ci-dessous.

PROTOCOLE DE TERRAIN

Sur une placette circulaire globalement homogène du point de vue des conditions mésologiques et de végétation, d'un rayon de 3 ou 6 ou 12 pas (soit un rayon entre 1,5 et 10 mètres) selon le milieu : respectivement herbacé, arbustif ou arborescent, il convient d'effectuer une estimation visuelle du pourcentage de recouvrement des espèces pour chaque strate de végétation (herbacée, arbustive ou arborescente) en travaillant par ordre décroissant de recouvrement.

Pour chaque strate, il s'agit de :

- Noter le pourcentage de recouvrement des espèces ;
- Classer ces espèces par ordre décroissant ;
- Établir une liste des espèces dont les pourcentages de recouvrement cumulés permettent d'atteindre 50 % du recouvrement total de la strate ;
- Ajouter les espèces ayant individuellement un pourcentage de recouvrement supérieur ou égal à 20 %, si elles n'ont pas été comptabilisées précédemment.

Une liste d'espèces dominantes est ainsi obtenue pour la strate considérée.

L'opération est répétée pour chaque strate. Les listes obtenues sont ensuite regroupées en une seule liste d'espèces dominantes, toutes strates confondues.

Il s'agit ensuite d'examiner le caractère hygrophile des espèces de cette liste : si la moitié au moins des espèces de cette liste figure dans la Liste des espèces indicatrices de zones humides (Table A de l'arrêté du 1^{er} octobre 2009), la végétation peut être qualifiée d'hygrophile.

La délimitation des zones humides selon le critère pédologique sera réalisée par Iris Conseil.

2.6. L'évaluation patrimoniale

2.6.1. Textes de références pour la flore et les habitats

TEXTES LEGISLATIFS

Sont présentés ci-dessous les différents textes législatifs relatifs à la protection des espèces et des habitats, en vigueur aux niveaux européen, national et régional et sur lesquels repose l'évaluation patrimoniale.

Protection légale au niveau européen

- Directive « Habitats-Faune-Flore » du 21 mai 1992 92/43/CEE relative à la conservation des habitats naturels ainsi que des espèces de faune (biologie) et de la flore sauvage,
- Convention de Berne du 19 septembre 1979 relative à la conservation des habitats naturels ainsi que la faune et la flore sauvage.

Protection légale au niveau national

- Arrêté du 20 janvier 1982 modifié par l'arrêté du 23 mai 2013, relatif à la liste des espèces végétales protégées sur l'ensemble du territoire national.

Protection légale au niveau régional

- Arrêté du 3 janvier 1994 relatif à la liste des espèces végétales protégées en région Lorraine complétant la liste nationale.

REFERENTIELS

L'évaluation patrimoniale des habitats et des espèces repose notamment sur leur rareté (selon un référentiel géographique donné), leur sensibilité et vulnérabilité face à différentes menaces ou encore leur intérêt communautaire.

Par ailleurs, le ressenti et l'expérience du chargé d'étude permettent d'intégrer des notions difficilement généralisables au sein de référentiels fixes. Ce « dire d'expert » permet notamment d'affiner l'évaluation patrimoniale.

Relatifs aux espèces

Afin de déterminer **les statuts des différents taxons observés**, nous nous référons aux différentes listes rouges, listes de rareté, listes ZNIEFF, listes d'espèces exotiques envahissantes disponibles dans la région Grand Est pour la flore et les bryophytes.

- Lorraine
 - Liste rouge des espèces végétales de Lorraine, UICN, 2014 ;
 - Catalogue des trachéophytes de Lorraine, CBAL, 2021
 - Catalogue des bryophytes de Lorraine, CBAL, 2021 ;
- Grand Est
 - Liste catégorisée des espèces végétales exotiques envahissantes de la région Grand Est (DUVAL M., BONASSI J., 2020).
 - Liste des espèces déterminantes de ZNIEFF du Grand Est, CBAL, 2024.

Relatifs aux habitats

Il existe encore peu d'études concernant la rareté ou la vulnérabilité des habitats en France. Les listes existantes dans le Grand Est sont les suivantes :

- Liste rouge des végétations menacées d'Alsace (SIMLER N., BCEUF R., 2016) ;
- Liste rouge des habitats de Champagne-Ardenne, (DREAL Grand Est, 2007) ;
- Liste des habitats déterminants de ZNIEFF de Lorraine (MULLER S., VOIRIN M. & co, 2013).

2.6.2. Textes de références pour la faune

TEXTES LEGISLATIFS

Sont présentés ci-dessous les différents textes législatifs relatifs à la protection des espèces et des habitats, en vigueur au niveau européen, national et régional, et sur lesquels repose l'évaluation patrimoniale.

Protection légale au niveau européen

- Directive « Oiseaux » (Directive 2009/147/CE du 30 novembre 2009 concernant la conservation des oiseaux sauvages),
- Directive « Habitats-Faune-Flore » du 21 mai 1992 92/43/CEE relative à la conservation des habitats naturels ainsi que des espèces de faune et de la flore sauvage,
- Convention de Berne du 19 septembre 1979 relative à la conservation des habitats naturels ainsi que la faune et la flore sauvage.

Protection légale au niveau national

- Arrêté du 29 octobre 2009 fixant les listes des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection,
- Arrêté ministériel du 08 janvier 2021 fixant la liste des amphibiens et reptiles protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de protection,
- Arrêté ministériel du 19 novembre 2007 fixant la liste des insectes protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de protection,
- Arrêté du 23 avril 2007 fixant les listes des mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de protection.

REFERENTIELS

Afin de connaître l'état des populations dans la région et en France, nous nous référons également aux différents ouvrages possédant des informations sur les répartitions et raretés :

Au niveau national

- Liste rouge des espèces menacées en France, Chapitre "Oiseaux de France métropolitaine" (UICN France, MNHN, LPO, SEOF & ONCFS, 2016),
- Liste rouge des oiseaux non nicheurs de France métropolitaine, (UICN France, MNHN, LPO, SEOF & ONCFS, 2011),
- Liste rouge des espèces menacées en France, Chapitre "Reptiles et Amphibiens de France métropolitaine" (UICN France, MNHN & SHF, 2015),
- Liste rouge des espèces menacées en France, Chapitre "Mammifères de France métropolitaine" (UICN France, MNHN, SFEPM & ONCFS, 2009),
- Liste rouge des espèces menacées en France, Chapitre "Libellules de France métropolitaine" (UICN France, MNHN, OPIE & SFO, 2016) ;
- Liste rouge des espèces menacées en France, Chapitre "Papillons de jour de France métropolitaine" (UICN France, MNHN, OPIE & SEF, 2014) ;
- Les chauves-souris de France, Belgique, Luxembourg et Suisse (ARTHUR L., LEMAIRE M., Collection Parthénopée, Éditions Biotopie, 544 p, 2009),
- Les Orthoptères menacés en France - Liste rouge nationale et listes rouges par domaines biogéographiques (SARDET & DEFAUT, 2004) ;

Au niveau régional

- Liste rouge des Oiseaux hivernants du Grand Est. Collection « Les Listes rouges des espèces menacées du Grand Est - Volet faune », ODONAT Grand Est, Strasbourg, 20 p. ODONAT Grand Est (coord.), 2024.
- Liste rouge des Oiseaux nicheurs du Grand Est. Collection « Les Listes rouges des espèces menacées du Grand Est - Volet faune », ODONAT Grand Est, Strasbourg, 24 p. ODONAT Grand Est (coord.), 2024
- Liste rouge des Orthoptères et Mantoptères du Grand Est. Collection « Les Listes rouges des espèces menacées du Grand Est - Volet faune », ODONAT Grand Est, Strasbourg, 20 p. ODONAT Grand Est (coord.), 2024

- **Liste rouge des Odonates du Grand Est.** Collection « Les Listes rouges des espèces menacées du Grand Est – Volet faune », ODONAT Grand Est, Strasbourg, 20 p. ODONAT Grand Est (coord.), 2023
- **Liste rouge des Reptiles du Grand Est.** Collection « Les Listes rouges des espèces menacées du Grand Est – Volet faune », ODONAT Grand Est, Strasbourg, 12 p. ODONAT Grand Est (coord.), 2023
- **Liste rouge des Amphibiens du Grand Est.** Collection « Les Listes rouges des espèces menacées du Grand Est – Volet faune », ODONAT Grand Est, Strasbourg, 12 p. ODONAT Grand Est (coord.), 2023
- **Liste rouge des Mollusques continentaux.** Collection « Les Listes rouges des espèces menacées du Grand Est – Volet faune », ODONAT Grand Est, Strasbourg, 16 p. ODONAT Grand Est (coord.), 2023
- **Liste de référence des Coccinelles du Grand Est,** Atlas préliminaire. ODONAT Grand Est (coord.), 2023
- **Liste des espèces faunistiques déterminantes et autres espèces à enjeux ZNIEFF en Grand Est** [tableur numérique] – version 2.1. ODONAT Grand Est (coord.), 2024

2.6.3. Méthode d'évaluation et de hiérarchisation des enjeux

L'enjeu écologique peut se définir comme l'intérêt particulier que présente une composante du milieu naturel (habitat, espèce), à une échelle donnée (site, région). A l'heure actuelle, pour l'identification et la hiérarchisation des enjeux écologiques, il n'existe aucune méthodologie standard validée par l'ensemble des acteurs référents en la matière.

La méthode que nous proposons est adaptée aux études réglementaires, et limite la part de subjectivité par la prise en compte d'un certain nombre de critères objectifs et de référence (statuts de protection réglementaires, listes rouges UICN, etc.).

2.6.3.1. La flore

Sont considérés comme d'intérêt patrimonial à l'échelle régionale :

- Tous les taxons bénéficiant d'une PROTECTION légale au niveau régional, national ou européen (cf. textes législatifs) ;
- Tous les taxons dont l'indice de MENACE est égal à Quasi menacé (NT), Vulnérable (VU), En danger (EN), En danger critique (CR), Présumé disparu au niveau régional (RE) dans le Grand Est ou à une échelle géographique supérieure ;
- Tous les taxons dont l'indice de RARETÉ est Rare (R), très rare (RR) ou extrêmement rare (RRR) ;
- Tous les taxons déterminants de ZNIEFF.

A noter que le statut de plante d'intérêt patrimonial est affecté par défaut à un taxon insuffisamment documenté (DD) si le taxon de rang supérieur auquel il se rattache est d'intérêt patrimonial. En revanche, il n'est pas applicable aux populations cultivées (C), adventices (A), exogènes (E) ou subspontanées (S).

D'autres documents permettent d'affiner l'enjeu spécifique des espèces patrimoniales :

- Hiérarchisation des enjeux de conservation de la flore vasculaire en Lorraine (BONASSI J., MARTIN Y., 2021) ;
- Plans de conservation d'espèces en Champagne-Ardenne (CBNBP, 2022) ;
- Plans de conservation d'espèces en Alsace (CBAL, 2015-2020).

En fonction des statuts de ces espèces patrimoniales et du contexte local de l'étude, un niveau d'enjeu spécifique est proposé : **Moyen, Assez fort, Fort, Très fort.**

2.6.3.2. Les habitats

L'enjeu floristique d'un habitat est déterminé selon plusieurs critères :

- Sa richesse floristique ;
- Son état de conservation (Strates et espèces caractéristiques, présence d'espèces exotiques envahissantes, dégradation, etc.) ;
- Sa capacité à accueillir des espèces patrimoniales ;
- Sa fonctionnalité à l'échelle locale (zones humides, trame verte e bleue) ;
- Son affiliation à un habitat communautaire Natura2000 ;

- Les menaces qui lui sont liées et ses tendances évolutives (diminution/augmentation, changement de pratiques de gestion, etc.)

La prise en compte de ces critères permet de conclure sur un enjeu floristique : **Faible, Moyen, Assez fort, Fort, Très fort**.

Les habitats anthropiques (routes, bâtis, grandes cultures, etc.) sauf cas particulier sont généralement exclu de cette analyse (enjeu floristique négligeable).

2.6.3.3. La faune

Les principaux critères utilisés sont listés dans le tableau ci-dessous (liste non exhaustive). Ils reposent à la fois sur l'appréciation de la **valeur « juridique »** (protection à différentes échelles) et de la **valeur « écologique »** de la composante étudiée.

Tableau 3 : Critère d'appréciation du niveau d'enjeu d'une composante du milieu naturel

Enjeu écologique spécifique									
Critères de vulnérabilité			Liste Rouge Nationale						
			NA/NE	LC	DD	NT	VU	EN	CR/RE
Liste Rouge Régionale existante	Liste Rouge Régionale	NA/NE	Faible	Faible	Faible	Moyen	Assez fort	Fort	Très fort
		LC	Faible	Faible	Faible	Moyen	Assez fort	Fort	Très fort
		DD	Faible	Faible	Moyen	Moyen	Assez fort	Fort	Très fort
		NT	Moyen	Moyen	Moyen	Assez fort	Assez fort	Fort	Très fort
		VU	Assez fort	Assez fort	Assez fort	Assez fort	Fort	Très fort	Très fort
		EN	Fort	Fort	Fort	Fort	Très fort	Très fort	Très fort
		CR/RE	Très fort	Très fort	Très fort	Très fort	Très fort	Très fort	Très fort
Liste Rouge Européenne, Annexes de la Directive "Habitat-Faune-Flore"									
Si menacée sur Liste Rouge Européenne (VU, EN, CR) et/ou si inscrite sur l'Annexe I ou II de la DHFF, le niveau est évalué au minimum à moyen									
Espèce évaluée au moins comme moyen voir faible si elle présente un intérêt									
Critères écologiques			Niveau de vulnérabilité évalué					Niveau	
			Faible	Moyen	Assez fort	Fort	Très fort		
Taille de la population	Faible	Faible	Faible	Moyen	Assez fort	Fort	Moyenne des 3 évaluations (un fort et deux assez forts = un niveau assez fort)		
	Moyenne/Inc.	Faible	Moyen	Assez fort	Fort	Très fort			
	Importante	Moyen	Assez fort	Fort	Très fort	Très fort			
Etat de conservation (habitats de l'espèce)	Défavorable	Faible	Faible	Moyen	Assez fort	Fort			
	Altéré/Inconnu	Faible	Moyen	Assez fort	Fort	Très fort			
	Favorable	Moyen	Assez fort	Fort	Très fort	Très fort			
Contexte local ou disponibilité vitale	Favorable	Faible	Moyen	Assez fort	Fort	Très fort			
	Inadéquat/Inc.	Faible	Moyen	Assez fort	Fort	Très fort			
	Défavorable	Moyen	Assez fort	Fort	Très fort	Très fort			
Espèce évaluée au moins comme moyen									
Critère spécifique à la zone d'étude			Niveau d'enjeu précédemment évalué		Niveau d'enjeu final				
					Moyen	Assez fort	Fort	Très fort	
Statut de l'espèce sur la zone d'étude	espèce vue en dehors du site, ou en vol de passage				Faible				
	site utilisé par l'espèce mais non vital à son maintien				Faible	Moyen	Assez fort	Fort	
	site faisant partie de son aire vitale				Moyen	Assez fort	Fort	Très fort	
	cycle biologique complet ou reproduction effectué				Moyen	Assez fort	Fort	Très fort	

N.B : L'identification et la hiérarchisation des enjeux dépendent directement des référentiels disponibles à l'échelle considérée (listes rouges régionales, atlas de répartition, etc.). L'absence de tels référentiels limite le nombre de critères d'appréciation, et donc la part d'objectivité de notre analyse.

Le croisement des différents critères permet d'attribuer un **niveau d'enjeu** à chacune des composantes étudiées. Ce niveau sera d'autant plus fort que l'intérêt écologique de cette dernière sera élevé. Ce niveau est illustré par une variation de la nuance de verts dans les tableaux d'espèces : plus la nuance est foncée et plus l'enjeu est fort.

2.6.3.4. Synthèse des enjeux

En fin de diagnostic, un **tableau de synthèse des enjeux** reprend l'ensemble des enjeux identifiés pour chaque groupe, et les met en lien avec la ou les zone(s) concernée(s) au niveau de la zone de projet.

Chaque habitat se voit alors attribuer un niveau **d'enjeu global** : on distinguera alors différents niveaux d'enjeux : **faible, moyen, assez fort, fort et très fort**.

Classiquement, l'enjeu de l'habitat reprend par défaut l'enjeu le plus fort identifié sur ce dernier. Notons toutefois que dans certains cas, la multiplication des enjeux sur une même zone peut aboutir à un enjeu supérieur (ex : un habitat présentant plusieurs enjeux moyens pourra se voir attribuer un enjeu fort). Cette appréciation reste soumise au dire d'expert (expérience du chargé d'étude, ressenti de terrain). Cette cotation est par conséquent basée en partie sur un avis d'expert adapté au cas par cas. Ce jugement d'expert contient incontestablement une part de subjectivité mais reste toutefois la façon la plus pragmatique pour conclure efficacement quant au niveau à attribuer.

Notons également qu'un même habitat peut présenter différents niveaux d'enjeux selon les endroits, en fonction des enjeux détectés.

Ces enjeux sont synthétisés sur **une carte** permettant de visualiser les secteurs les plus sensibles écologiquement.

2.7. Méthode d'évaluation des impacts

Pour chacun des effets analysés précédemment, une appréciation de leur importance est nécessaire : l'importance de l'impact est alors définie. Pour cela, les effets du projet doivent être croisés à la sensibilité de la composante.

Cette appréciation peut être quantitative ou qualitative. Dans notre cas, la seule quantification possible d'un impact concerne les impacts directs de destruction, avec par exemple la détermination d'un pourcentage d'individus détruits ou de surface détruite. Pour tous les autres types d'impacts (et également pour conclure sur les impacts de destruction), il convient de proposer une appréciation qualitative en suivant les termes suivants : très fort, fort, modéré, faible, très faible.

Pour ce faire et pour justifier ces appréciations, nous avons définis une liste de critères principaux à prendre en compte pour définir la sensibilité de la composante afin de limiter au maximum la part de subjectivité dans l'évaluation de l'importance d'un impact.

A noter que les « incertitudes » sont inscrites en tant que « critères ». En effet, un manque de données sur la nature du projet ou sur les retours d'expériences quant aux impacts d'un type de projet peut aboutir à l'évaluation plus ou moins forte d'un impact, en instaurant un principe de précaution.

Dans certains cas, un impact peut être évalué comme potentiel. Les impacts potentiels sont relatifs à des effets mal connus sur des espèces ou des habitats susceptibles de réagir, s'adapter... **Un impact potentiel est donc défini comme pouvant être existant ou inexistant.**

Tableau 4 : Liste des critères principaux pour l'évaluation des impacts

Critères d'appréciation de l'importance des impacts
Caratéristiques de l'impact
Caractère de réversibilité ou non
Longue ou courte durée
Probabilité de l'impact (prise en compte des pollutions accidentelles par exemple)
Nombre d'individus détruits ou % détruits (d'individus ou de surface d'habitat) par rapport à une échelle donnée (du projet, locale...)
Valeur écologique / sensibilité de l'espèce ou du milieu
Rareté, patrimonialité
Vulnérabilité
État de conservation/état de la population, naturalité, pérennité
Capacité d'adaptation/de régénération
Valeur de la composante par rapport à une échelle donnée (du projet, locale...)
Reconnaissance formelle
Protection réglementaire
Classement par décision officielle (réserve, arrêté de protection de biotope, site Natura 2000...)
Incertitudes
Projet innovateur : manque de retours d'expériences
Définition du projet (projet final, en cours d'élaboration, manque de plan masse...)
Définition des zones de travaux (non définies, approximativement...)
Manque de données à une échelle plus grande que le projet (temps imparti à l'étude trop court, manque de données bibliographiques disponibles...)

2.8. Évaluation des limites

2.8.1. Limites concernant les inventaires de terrain

LES LIMITES DE L'ÉTUDE LIÉES À LA FLORE/HABITATS

Aucun inventaire ne peut être considéré comme réellement exhaustif : les inventaires sont en effet réalisés à une date donnée et sont alors dépendants de nombreux facteurs externes.

Deux journées de prospection ont été réalisées pour cette étude, le **02 juin 2025 et le 22 août 2025**.

Aucune contrainte particulière n'a été rencontrée lors des prospections de terrain : les conditions d'accès, de visibilité et d'exploration étaient favorables. Seule la phénologie de certaines espèces précoces ou discrètes a constitué un facteur limitant.

Bien que les inventaires aient été réalisés à une période favorable (printemps et été), il est fortement possible que des espèces discrètes et/ou à période de visibilité limitée soient sous-échantillonnées. Certaines espèces peuvent ne pas avoir été inventoriées sur l'aire d'étude ou leur répartition peut être sous-estimée. C'est notamment le cas des espèces plus précoces, qui ne sont visibles que jusqu'en mai, ou uniquement en mars-avril comme c'est le cas d'espèces vernalles fréquentes dans les zones boisées.

L'inventaire réalisé pour la présente étude est satisfaisant au regard des enjeux potentiels. Il est toutefois probable que certaines espèces, n'aient pas été observées et/ou identifiées.

Par conséquent, la pression d'inventaire de terrain est considérée comme suffisante dans le cadre d'un diagnostic.

LES LIMITES DE L'ÉTUDE LIÉES À L'AVIFAUNE

La méthode utilisée pour le recensement de l'avifaune nicheuse (I.P.A) connaît des limites. Certaines espèces peuvent ne pas avoir été observées lors des inventaires pendant la période de nidification en raison des conditions météorologiques, de la discrétion de l'espèce ou encore de la faible puissance du chant. De plus, durant les périodes hivernale et migratrice, la présence d'oiseaux est très variable d'une semaine à l'autre voire d'une année à l'autre. De plus, l'activité des oiseaux est réduite en hiver et se limite généralement à la recherche alimentaire, ce qui a comme effet de rendre l'avifaune plus discrète. Il est donc très probable que plusieurs espèces et individus n'aient pas été observées lors des inventaires.

Toutefois, la majorité des habitats de la zone d'étude ont été prospectés aux périodes propices et avec des conditions météorologiques favorables à l'observation de l'avifaune. De nombreuses espèces ont été inventoriées.

Au vu des habitats présents, la pression d'inventaire complétée d'une analyse bibliographique est à considérer comme suffisante pour une expertise fiable en vue d'une évaluation des enjeux.

LES LIMITES DE L'ÉTUDE LIÉES AUX AMPHIBIENS

La technique utilisée comporte des limites. En effet, certaines espèces présentes peuvent échapper aux prélèvements et aux échantillonnages pourtant réalisés à une période propice. Cela peut signifier que la population est fortement réduite. De plus, les habitats terrestres sont particulièrement difficiles à inventorier de façon exhaustive. Les individus peuvent fréquenter les habitats de manière hétérogène et disséminée au cours de l'année.

Toutefois, la majorité de la zone d'étude et des habitats ont été inventoriés. Les conditions météorologiques étaient favorables à l'étude de ce taxon lors des différentes prospections. Les inventaires nocturnes des chiroptères ont permis de compléter les prospections pour les amphibiens.

Au vu des habitats présents, la pression d'inventaire complétée d'une analyse bibliographique est à considérer comme suffisante pour une expertise fiable en vue d'une évaluation des enjeux.

LES LIMITES DE L'ÉTUDE LIÉES AUX REPTILES

Les reptiles sont des animaux très discrets privilégiant les zones où le couvert végétal est important et où les zones de refuge telles que les tas de bois ou les pierriers existent. Leur observation n'est donc pas aisée et une pression de prospection importante est nécessaire à l'étude de ce groupe. De plus, leur abondance étant relativement faible au regard des autres groupes étudiés, l'absence d'observation de reptiles n'implique pas nécessairement l'absence de ce groupe sur la zone d'étude.

Néanmoins, la majorité des habitats favorables a été prospectée aux périodes propices et avec des conditions météorologiques plutôt favorables à l'observation des reptiles.

Au vu des habitats présents, la pression d'inventaire complétée d'une analyse bibliographique est à considérer comme suffisante pour une expertise fiable en vue d'une évaluation des enjeux.

LES LIMITES DE L'ÉTUDE LIÉES À L'ENTOMOFAUNE

Pour les insectes, il est très difficile d'affirmer (pour toute étude) que l'inventaire est exhaustif. Certaines espèces peuvent être présentes mais en très petit nombre et/ou à un moment donné. Il est donc tout à fait possible de passer à côté d'une espèce. De plus, la météorologie n'a pas été très favorable lors des inventaires (sans être totalement défavorable au global).

Toutefois, la majorité de la zone d'étude et des habitats ont été inventoriés. Les passages consacrés à l'étude de ce taxon ont été réalisés en période favorable.

Au vu des habitats présents, la pression d'inventaire complétée d'une analyse bibliographique est à considérer comme suffisante pour une expertise fiable en vue d'une évaluation des enjeux.

LES LIMITES DE L'ÉTUDE LIÉES AUX MAMMIFÈRES (HORS CHIROPTÈRES)

L'expertise réalisée permet d'avoir une vision globale sur les mammifères, toutefois aucun piège n'a été posé. Il est possible que des mammifères fréquentent le site et que cette présence ne puisse pas être confirmée par des indices de présence car ils ne sont pas toujours visibles. Les micromammifères en particulier sont difficiles à inventorier, notamment en l'absence de pelotes de réjection de rapaces diurnes et nocturnes, qui représente la méthode de recensement la plus efficace et la moins invasive.

Toutefois, les passages consacrés à l'étude des mammifères ont été réalisés aux bonnes périodes et les conditions météorologiques étaient favorables à l'observation de la mammalofaune. Certaines espèces aux mœurs discrètes n'ont pas été détectées mais restent potentielles et pourront donc être conservées lors de l'analyse.

Au vu des habitats présents, la pression d'inventaire complétée d'une analyse bibliographique est à considérer comme suffisante pour une expertise fiable en vue d'une évaluation des enjeux.

LES LIMITES DE L'ÉTUDE LIÉES AUX CHIROPTÈRES

La détection de certains chiroptères et l'analyse des données demeurent assez complexes. Il peut subsister quelques incertitudes (en particulier pour les espèces de Sérotules et celles appartenant au genre *Myotis*) ; l'identification jusqu'à l'espèce n'est donc pas systématique. Pour limiter au maximum les erreurs d'identification, nous avons couplé plusieurs méthodes, à savoir l'hétérodynisme et l'expansion de temps. Les gîtes arboricoles sont difficilement accessibles et n'ont donc pas systématiquement été prospectés pour trouver des individus. De même, les bâtiments présents dans la zone d'étude n'étaient pas accessibles, mais ceux-ci ne sont pas considérés comme favorables.

Toutefois, les inventaires ont été réalisés aux périodes propices et avec des conditions météorologiques favorables à l'activité des chiroptères.

Au vu des habitats présents, la pression d'inventaire complétée d'une analyse bibliographique est à considérer comme suffisante pour une expertise fiable en vue d'une évaluation des enjeux.

2.8.2. Limites concernant la délimitation des zones humides

DU POINT DE VUE DE LA FLORE ET DES HABITATS

Il est important de rappeler que d'une manière générale, la délimitation des zones humides par le critère floristique ne peut pas être effectuée lorsqu'aucune végétation n'est présente, comme c'est le cas des zones à nu ou des milieux artificialisés.

Sur le site, ces limites concernent de nombreux milieux. Tout d'abord, les milieux urbains et les surfaces artificielles ne sont pas caractérisables par le critère floristique, du fait de leur artificialisation ou de leur caractère anthropogène marqué.

La délimitation des zones humides est également inutile dans le cas de milieux où la végétation est entièrement d'origine anthropique (taxons non indigènes et plantations). Sur l'aire étudiée, les grandes monocultures intensives, les pelouses entretenues ainsi que les aménagements paysagers tels que les haies arbustives et les massifs sont concernés. Ces milieux, fortement artificialisés ou soumis à une gestion régulière, ne permettent pas à la végétation spontanée de s'exprimer pleinement et ne sont donc pas caractérisables.