

Etude faune-flore du cœur de bourg à Bretteville l'Orgueilleuse – Thue et Mue



29/10/2024

Etude Faune-Flore

Cœur de Bourg de Thue et Mue (14 740)

THUE ET MUE

8 avenue de la Stèle
Bretteville l'Orgueilleuse
14 740 THUE ET MUE



Suivi des versions

Révision	Rédacteur	Principales modifications / version précédente	Date MAJ
1	AGv	Etude bibliographique des zonages écologiques	26/02/2024
2	AGv	Version intermédiaire	23/08/2024
3	AGv	Version finale	22/10/2024
4	MTm	Relecture	29/10/2024

Sommaire

Synthèse.....	7
1. Contexte de l'opération	9
1.1. Localisation du site d'étude.....	9
1.2. Présentation de la zone d'étude.....	10
1.3. Synthèse du pré-diagnostic écologique 2022 de IAO SENN	12
1.3.1. Les enjeux pour les habitats et les espèces.....	12
1.3.2. Les enjeux liés aux zones humides.....	12
1.3.3. Des mesures à adapter pour le projet de l'aménagement du Cœur de Bourg de Bretteville l'Orgueilleuse.	13
2. Méthodologie	14
2.1. Prospections	14
2.1.1. Périmètre d'intervention	14
2.1.2. Les efforts de prospections	15
2.1.3. Groupes taxonomiques recherchés	19
2.1.4. Moyens matériels	23
2.2. Règlementations.....	23
2.3. Bibliographie	24
3. Analyse du contexte écologique	25
3.1. Analyse du contexte écologique régional.....	25
3.1.1. Les périmètres bibliographiques de biodiversité	25
3.1.2. Zones humides.....	42
3.1.3. Le Schéma Régional de Cohérence Ecologique	43
3.1.4. Conclusion sur les enjeux à l'échelle régionale	51
3.2. Analyse du contexte écologique local	52
3.2.1. Plan local d'urbanisme (PLU) de Bretteville l'Orgueilleuse.....	52
3.2.2. Règlement.....	54
4. Enjeux identifiés liés à l'analyse bibliographique	56
5. Description du site initial	56
5.1. Cartographie des habitats.....	56
5.2. Description des nouveaux habitats 2024	5-59
5.2.1. Clairière.....	5-59
5.2.2. Les abreuvoirs.....	5-60

5.2.3. Les bassins en eau	5-61
5.2.4. Haies	5-62
5.2.5. Ronciers	5-63
5.2.6. Dépôt de déchets	5-64
5.2.7. Le Chironne.....	5-65
5.3. Description des habitats 2022 modifiés en 2024	5-67
5.4. Liste des habitats IAO SENN 2022 conformes à 2024	5-67
5.5. Résultats des inventaires pour la flore	5-68
5.5.1. La flore issue du rapport IAO SENN 2022.....	5-68
5.5.2. Description des cortèges.....	5-68
5.6. Les Espèces Exotiques Floristiques Envahissantes (ELEE)	5-68
5.6.1. Les EEE issues du rapport de IAO SENN.....	5-68
5.6.2. Description des espèces d'ELEE observées.....	5-68
5.6.3. Synthèse des enjeux espèces et habitat	5-70
6. Résultats des inventaires pour la faune.....	6-70
6.1. L'avifaune en période de nidification et en période de migration ou d'hivernage	6-70
6.1.1. Espèces issues du rapport IAO SENN 2022	6-70
6.1.2. Description des cortèges observés	6-71
6.1.3. Evaluation patrimoniale	6-78
6.2. Chiroptères	6-81
6.2.1. Les données chiroptères issues du rapport de IAO SENN 2022.....	6-81
6.2.2. Description des cortèges.....	6-82
6.2.3. Evaluation patrimoniale	6-96
6.3. Mammifères (hors chiroptères)	100
6.3.1. Mammifères (hors chiroptères) issus du rapport IAO SENN 2022.....	100
6.3.2. Description du cortège	100
6.3.3. Evaluation patrimoniale	101
6.4. L'entomofaune	101
6.4.1. Entomofaune issue du rapport IAO SENN 2022	101
6.4.2. Description des cortèges.....	101
6.4.3. Evaluation patrimoniale	103
6.5. L'herpétofaune.....	104
6.5.1. L'herpétofaune issu du rapport IAO SENN.....	104
6.5.2. Description des cortèges.....	104
6.5.3. Evaluation patrimoniale	105
6.6. Synthèse des enjeux écologiques.....	106
6.6.1. Cartographies des enjeux écologiques du Cœur de Bourg à Bretteville l'Orgueilleuse 2022 – Pré-diagnostic IAO SENN	110
7. Evaluation des impacts du projet	111

7.1. Méthodologie	111
7.2. Description du projet.....	111
7.3. Incidences sur les zonages écologiques à proximité du projet ainsi que les espèces associées	113
7.4. Incidences sur la trame verte et bleue	113
7.5. Incidences sur les habitats et la flore	113
7.5.1. Destruction d'habitats écologiques.....	114
7.6. Incidences sur la faune	115
7.6.1. Description des impacts	115
7.6.2. Synthèse des impacts sur les 9 espèces patrimoniales de chiroptères à enjeux forts ou modérés	118
7.6.3. Bilan des impacts tous groupes confondus et les espèces patrimoniales recensées.	123
7.6.4. Dégradation ou perte accidentelle d'habitats écologiques sur et hors emprise projet en phase chantier	124
8. Recommandations écologiques (Eviter – Réduire – Compenser)	125
8.1. Mesures d'évitement des effets du projet	125
8.1.1. ME 01 : conservations d'une zone de quiétude et de déplacement en faveur de la biodiversité.....	125
8.1.2. ME 02 : éviter dans la mesure du possible la destruction des arbres à enjeux majeurs	126
8.1.3. ME 03 : éviter dans la mesure du possible la destruction des espaces végétalisés et les micro-habitats déjà présents sur le site.	126
8.1.4. ME 04 : mesures de précaution pour les bâtiments à démolir/rénover	127
8.2. Mesures de réduction des effets du projet	128
8.2.1. MR 01 : Préservation des espaces végétalisés.....	128
8.2.2. MR 02 : Adaptation du planning des travaux.....	128
8.2.3. MR 03 : Mise en défens des zones à conserver en chantier.....	130
8.2.4. MR 04 : dispositions concernant un abattage des arbres en douceur en dehors des périodes à risque pour les chiroptères et l'avifaune.....	133
8.2.5. MR 05 : Neutraliser les risques liés aux cavités de chantier	134
8.2.6. MR 06 : Réduction des nuisances sonores et vibratoires en chantier	136
8.2.7. MR 07 : Limiter la pollution lumineuse.....	136
8.2.8. MR 08 : Limiter le risque de collision des oiseaux.....	138
8.3. Mesures de compensation des effets du projet	140
8.4. Mesures d'accompagnements du projet	141
8.4.1. MA 01 : Mise en place d'un suivi écologique de chantier	141
8.4.2. MA 02 : Mise en place d'un accompagnement écologique dans le projet de construction	142
8.4.3. MA 03 : Installer des aménagements favorables à l'accueil des insectes et autres arthropodes + reptiles ?.....	142
8.4.4. MA 04 : Création de gîtes favorables aux chiroptères dans les nouveaux bâtiments	143
8.4.5. MA 05 : Installer des aménagements favorables aux passereaux et aux rapaces.....	148
8.4.6. MA 06 : Surveiller le risque de prolifération d'espèces exotiques envahissantes en phase chantier ..	148
9. Impacts résiduels, après application des mesures	151

10. Table des illustrations	154
11. Index des tableaux	156
12. Annexe 1. Statuts juridiques	157
13. Annexe 2 :résultats bruts des inventaires	159
13.1. Listes d'espèces des inventaires floristiques.....	159
13.2. Listes d'espèces des inventaires faunistique	164
13.2.1. Avifaune	164
13.2.2. Chiroptères.....	167
13.2.3. Entomofaune	174
13.2.4. Herpétofaune	176
13.2.5. Mammifères (hors chiroptères)	177

Synthèse

▪ Enjeux liés au contexte

17 zonages situés dans la zone d'étude éloignée à partir de 4 kms.

Au moins 4 corridors écologiques connectés avec la zone d'étude de manière directe ou indirecte : la Thue, la Mue et le Chironne de la trame bleue. Les espaces agricoles (champs, haies, alignements d'arbres...) de la trame verte.

2 Taxons importants à prendre en compte issus de la bibliographie et susceptibles d'utiliser la zone d'étude : les oiseaux et les chauves-souris.

Plusieurs éléments de fragmentation exposent les corridors écologiques à une dégradation voire à leur disparition. Plusieurs axes de communication sont importants et nécessitent une attention particulière, l'activité agricole intensive dans la région tend à appauvrir la biodiversité, à rompre la trame verte pour certaines espèces sensibles ou inféodées aux habitats arborés et banalise le paysage.

▪ Enjeux liés aux résultats des inventaires

Les taxons recensés en termes de richesse spécifique :

- La flore : 97 espèces
- Les oiseaux : 29 espèces
- Les insectes : 30 espèces (2 espèces de coléoptères, 6 espèces d'odonates, 15 espèces de papillons et 6 espèces d'orthoptères).
- L'herpétofaune (amphibiens et reptiles) : 2 espèces de reptiles (le lézard des murailles présent dans la bibliographie n'a pas été recontacté).
- Les mammifères (hors chiroptères) : 3 espèces
- Les chauves-souris : 19 espèces en totalité, 14 espèces sont avérées et 5 sont potentielles (le Petit Rhinolophe n'a pas été recontacté en 2024).

Les chauves-souris et l'avifaune sont les groupes faunistiques les mieux représentés en termes de richesse spécifique et en termes d'enjeux patrimoniaux.

Les chauves-souris et l'avifaune

Taxons principalement représentés en termes d'enjeux :

- Avifaune :

25 espèces protégées dont 5 espèces patrimoniales s'avèrent quasi-menacées (NT) au niveau régional ou national dont l'Hirondelle des fenêtres (*Delichion urbanum*), le Choucas des tours (*Corvus monedula*), le Moineau domestique (*Passer domesticus*). L'Hirondelle rustique présente dans la bibliographie (*Hirundo rustica*) a construit plusieurs nids dans les bâtiments mais n'a pas été observé depuis 2022 et les nids observés en 2024 n'étaient plus en activité.

Bonne diversité d'habitats qui permet d'avoir une représentation variée de l'avifaune, avec 17 espèces des milieux boisés, 6 espèces des haies et des fourrés, 5 espèces des milieux cavernicoles et 1 espèce des milieux humides

- Chauves-souris :

La diversité spécifique dans la zone d'étude en avril/mai et en juillet est forte avec 14 espèces avérées et 5 potentielles en 13 nuits d'écoute (7 nuits au printemps et 6 en été).

L'ensemble de la zone d'étude est très favorable aux chiroptères pour la chasse aussi bien que pour la disponibilité de gîtes.

Les arbres sont très favorables au gîte, avec des feuillus de gros diamètres et présentant de très belles cavités.

Concernant les bâtiments, les prospections à l'intérieur des bâtis ont montré la présence d'une colonie de reproduction d'au moins 8 individus de Sérotes communes dans les combles du Château. Le bâtiment à l'entrée du site, habité pour moitié, pourrait également accueillir une colonie de Pipistrelle commune ou de Pipistrelles de Kuhl dans ses combles. Ce bâtiment est par ailleurs exploité comme gîte d'hivernation en hiver par le Petit rhinolophe non observé en 2024 mais présent dans la bibliographie en 2022.

- Enjeux liés aux recommandations écologiques.

Ce rapport inclue trois types de mesures qui permettent d'éviter les impacts : des mesures d'évitement (x4) et de réduction (x8) ainsi que des mesures d'accompagnement (x6).

Cependant, même avec ces mesures, compte-tenu du projet actuel qui envisage la démolition et la rénovation de certains bâtiments séculaires, les impacts ne seront pas assez significativement baissés pour ne pas envisager des mesures compensatoires sur le site directement.

En effet, la commune de Bretteville l'Orgueilleuse envisage l'acquisition de la parcelle gérée en prairie de fauche au Sud ce qui permettra de réaliser les mesures compensatoires nécessaires à la restauration des continuités écologiques et bocagères qui seront impactées par le projet.

- Pour conclure :

Au vu de la multiplicité des enjeux écologiques classés comme « Forts » à « Très forts », la réalisation d'un dossier de Dérogation Espèce Protégée paraît nécessaire. Il traitera des taxons suivants : chiroptères, avifaune et éventuellement reptiles. Il sera important de se rapprocher de l'autorité administrative locale (la DREAL Basse-Normandie) à la lecture de ces enjeux écologiques. Cette procédure permettra d'être orienté au mieux dans la réalisation de ce projet. L'aspect réglementaire lié à ce site d'étude est très important, au même titre que sa richesse biologique locale.

1. Contexte de l'opération

Dans le cadre du réaménagement de son cœur de bourg, la commune de Thue et Mue (14740) a missionné la société Etamine pour la réalisation d'un inventaire 4 saisons faune et flore afin d'améliorer ses connaissances sur la biodiversité communale. Ces données permettront d'orienter un projet d'aménagement pour un nouveau quartier à vocation d'habitat en donnant accès à une espace naturel boisé dans la commune. Elles seront intégrées à l'Atlas de la Biodiversité Communale lancé en 2023.

A ce jour, l'activité sur le site d'étude y est assez faible et le site est surtout abandonné. Des activités agricoles persistaient jusqu'à ce jour : stockage de foin et prairie de fauche ainsi que de la pâture pour des chèvres et des moutons à l'année.

1.1. Localisation du site d'étude

La commune de Bretteville l'Orgueilleuse se situe entre les villes de Caen et Bayeux, c'est une commune déléguée de Thue et Mue dans le Calvados en Région Basse Normandie. Une route nationale (N13) reliant Caen et Bayeux passe par Thue et Mue. La zone d'emprise du projet, d'une superficie de 5,4 ha, se situe entre le clocher de Bretteville côté Est et le Château de la Motte côté Ouest. La parcelle jouxte la N13 au Sud dans sa longueur et la Rue de Caen au Nord.

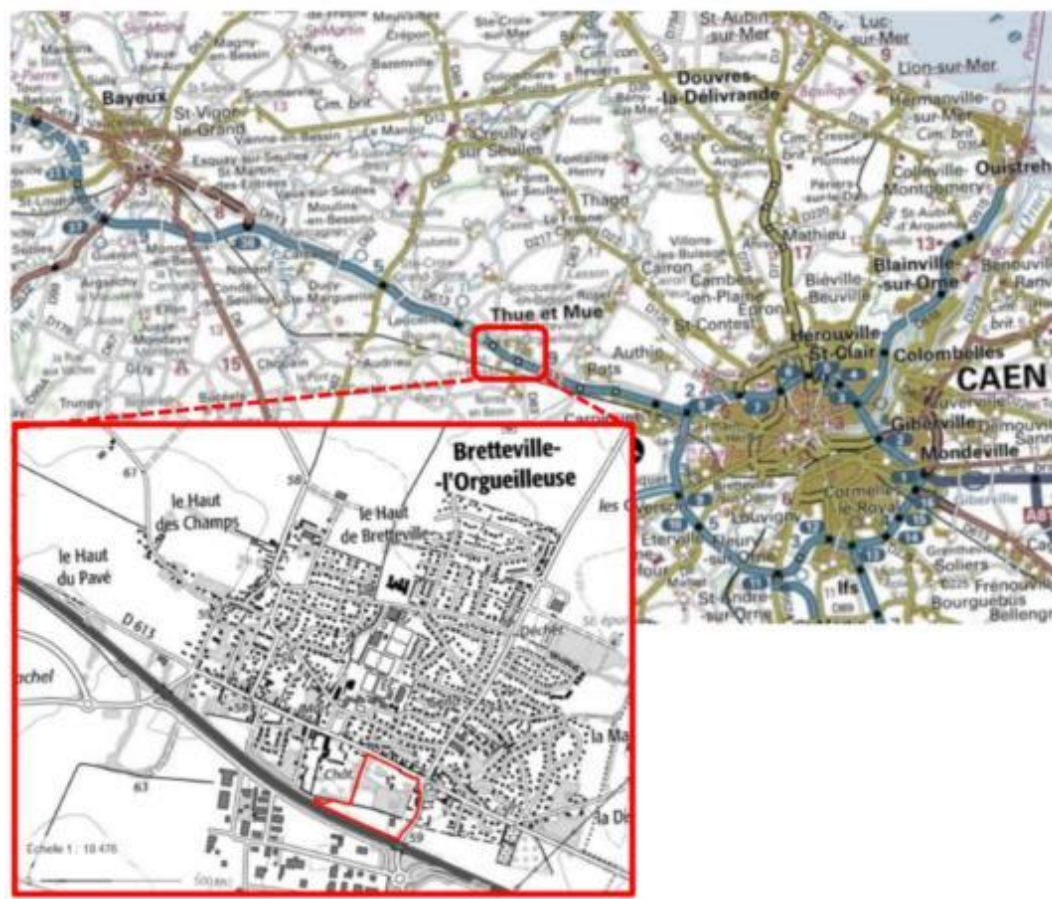


Figure 1 : limites de la parcelle d'étude à l'échelle communale et localisation de la commune dans le département du Calvados. Figure extraite du diagnostic zone humide IAO SENN, 2022

1.2. Présentation de la zone d'étude

Le site de 5,4 ha correspond à plusieurs terrains regroupés et acquis par la commune. Il s'agit d'une prairie de fauche au Sud, d'un boisement eutrophe à méso-eutrophe au centre et d'un Jardin ornamental avec le petit Château et sa dépendance à colombages plus au Nord. Plusieurs prairies pâturées sont situées au Nord et à l'Ouest avec plusieurs bâtiments sur la partie Nord et Est du site. Il s'agit d'un corps de ferme et de bâtiments agricoles désaffectés pour certains, en assez mauvais état. Le corps de ferme est occupé par une pharmacie à l'angle Nord-Est et une partie de la ferme est habitée. Le Château et sa dépendance à colombages sont de vieux bâtiments qui existaient déjà sur les cartes de l'Etat-Major (1820-1866). Tandis que le boisement et le corps de ferme étaient déjà présents en 1945.



Figure 2 : présentation de la zone d'étude où seront réalisés les inventaires naturalistes.

Ces inventaires seront réalisés sur l'emprise de la parcelle occupée par les surfaces minérales ainsi que sur une zone d'étude élargie en fonction des potentialités du site.

La présente mission est organisée comme suit et le rapport sera rédigé en fonction du déroulement des inventaires :

- Etude documentaire
- Diagnostic floristique et habitats
- Diagnostic des peuplements faunistiques
- Identification des enjeux écologiques

Le rendu final de ce rapport est prévu selon un échéancier (présent ci-après) à la fin du mois d'octobre 2024.

Saison 1 = Automne 2023 (Septembre 2023)	Etude des peuplements faunistiques et floristiques - 1 visite diurne - 1 visite nocturne avec pose de capteurs SM4 - Traitement des données sonores
	Réunion de lancement (présentiel)
Saison 2 = Hiver 2023	Etude des peuplements faunistiques et floristiques - 1 visite diurne - 1 visite nocturne avec pose de capteurs SM4 - Traitement des données sonores
	Rédaction du diagnostic écologique - Intermédiaire fin saison 2
	Présentation rapport initial sous format de synthèse .ppt + mise à jour éventuelle (visio)
Saison 3 = Printemps	Etude des peuplements faunistiques et floristiques 2 visites diurnes sur site mutualisées pour les groupes faunistiques entre mars et mi-juin en fonction des conditions météorologiques
Saison 4 = été (fin octobre 2024)	Etude des peuplements faunistiques et floristiques 2 visites diurnes sur site mutualisées pour les groupes faunistiques entre mi-juin et mi-septembre en fonction des conditions météorologiques - 1 visite nocturne avec pose de capteurs SM4 - Traitement des données sonores
	Rédaction du diagnostic écologique - Final fin saison 4
	Présentation rapport final sous format de synthèse .ppt + mise à jour éventuelle (présentiel)

Figure 3 : échancier prévisionnel de l'inventaire 4 saisons pour la commune de Thue et Mue.

1.3. Synthèse du pré-diagnostic écologique 2022 de IAO SENN

1.3.1. Les enjeux pour les habitats et les espèces

Les enjeux de biodiversité tels que définis par IAO SENN varient de très faibles à forts. Les habitats à enjeux forts sont localisés dans les bâtiments séculaires en pierres ainsi que dans les milieux boisés composés de grands arbres indigènes et à cavités. Cette portion de milieux boisés est identifiée d'après IAO SENN sur la carte des enjeux présentée ci-après.

Le diagnostic révèle la présence sur le site d'au moins deux espèces protégées et d'importance patrimoniale : le Petit Rhinolophe (*Rhinolophus hipposideros*) ainsi que l'Hirondelle Rustique (*Hirundo rustica*) prouvant que le « bâtiment 5 » est favorable respectivement pour l'hibernation de l'un et pour la reproduction de l'autre.

Dans sa conclusion, le bureau d'étude rappelle que le site d'étude accueille une biodiversité riche et variée, adaptée aussi bien à l'espace urbain qu'à l'espace rural. C'est ce que révèle la lecture d'habitats. Sur le site d'étude, IAO SENN atteste de la présence d'habitats naturels (boisements, haies, prairies...) aussi bien que des habitats artificiels (Château, maison à colombages, bâtiments agricoles, mur en pierres...)

Pour terminer, le rapport insiste sur la haute valeur écologique des vieux bâtiments centenaires, en pierres avec des points d'accès pour la faune ainsi que les vieux arbres centenaires à cavités nombreuses présents sur le site. Ces habitats sont très favorables à l'accueil de la faune protégée.



Figure 4 : cartographie des enjeux définis par IAO SENN dans le pré-diagnostic 2022. (Crédits : IAO SENN, pré-diagnostic 2022).

1.3.2. Les enjeux liés aux zones humides

Dix-neuf sondages ont été réalisés sur le site de la zone d'emprise du projet.

Aucune présence de zone humide n'est confirmée d'après le rapport de IAO SENN selon le critère du sol. Les conclusions de l'inventaire indiquent qu'il n'est pas nécessaire de réaliser un nouveau passage selon le critère botanique.

1.3.3. Des mesures à adapter pour le projet de l'aménagement du Cœur de Bourg de Bretteville l'Orgueilleuse.

IAO SENN rappelle que le projet doit appliquer une démarche ERC (Eviter-Réduire-Compenser) au regard des enjeux habitats et espèces identifiés sur la zone d'emprise du projet. L'objectif étant de ne pas impacter la faune protégée. Les bâtiments et les arbres à enjeux forts ne pourront pas être détruits ou abattus sans remettre en cause la faisabilité du projet.

Il est également demandé que des inventaires complémentaires soient réalisés. Les taxons ciblés sont l'avifaune, les chiroptères et les reptiles afin de mieux préciser les contraintes du site. Étamine a été missionnée pour réaliser ces inventaires complémentaires.

2. Méthodologie

2.1. Prospections

2.1.1. Périmètre d'intervention

Pour la réalisation de cette étude, trois zones ont été définies en raison du contexte géographique lié à ce projet :

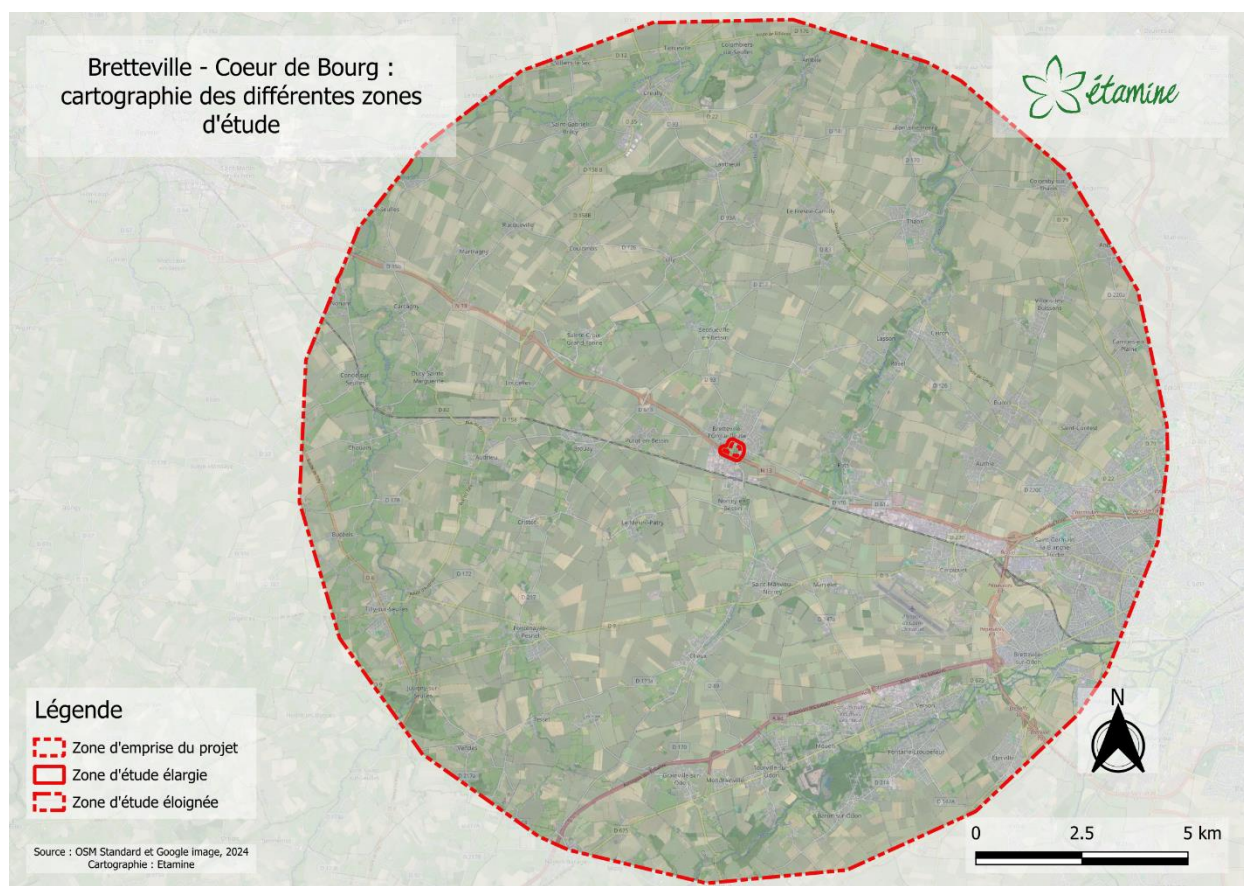
1-La zone d'emprise : elle correspond à la zone d'étude du projet. C'est principalement sur cette zone que les prospections ont été concentrées, sur le périmètre de réalisation de l'opération.

2-La zone d'étude élargie : elle définit en amont du terrain par l'observation d'une image satellite afin de définir quand l'occasion se présente, des zones d'intérêts. Dans le cas de cette étude. Peu de zones demeurent accessibles en raison de l'enclave routière dans laquelle s'inscrit le projet d'une part et du contexte lié à la propriété privée d'autre part.

3-La zone d'étude éloignée : elle est définie arbitrairement par l'écologue sur un rayon de 10 kilomètres autour de la zone d'emprise. Elle prend en compte l'ensemble des potentialités présentes sur le site. Elle permet des recherches bibliographiques à une échelle plus vaste sur le territoire alentour.

La carte ci-dessous se compose de la matérialisation des trois aires d'étude exposées ci-dessus :

Figure 5 : illustration des 3 différents types de périmètres bibliographiques.



2.1.2. Les efforts de prospections

Les observations de terrain réalisées ont consisté en une reconnaissance générale des caractéristiques écologiques de l'aire d'étude. Une attention particulière a été portée sur la richesse écologique globale des différents milieux.

Les groupes d'espèces inventoriés ont porté sur ceux susceptibles d'être présents compte tenu du contexte écologique du site :

- Flore
- Mammifères (hors chiroptères)
- Chiroptère
- Avifaune nicheuse et migrante
- Entomofaune (Odonates, Rhopalocères, Orthoptères)
- Reptiles et amphibiens

Les prospections sur le terrain peuvent se résumer ainsi en termes de périodes d'interventions :

MOIS DE L'ANNÉE													
TAXONS	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre	
Flora				Floraison									
Amphibiens			Sortie d'hibernation puis reproduction, recherches nocturnes par temps chaud et pluvieux										
Chauve-souris	Hibernation, comptages en gîtes					Estivage, recherches par écoute nocturnes						Hibernation comptages en gîtes	
Autres mammifères				Reproduction et déplacements									
Insectes				Par temps chaud, prospections pluriannuelles souhaitables si présence d'espèces protégées ou présence d'habitats de ces espèces									
Invertébrés aquatiques				Période de basses eaux									
Oiseaux	Hivernage			Migration, nidification				Migration					Hivernage
Poissons			Période de fraie										
Reptiles				Sortie d'hibernation, recherches par temps clair									

Tableau 1 : calendrier optimal de prospection en fonction des espèces

Les prospections sur site ont été répertoriées selon les conditions météo et les taxons ciblés en fonction de la personne qui effectue les prospections comme ci représenté dans les tableaux ci-après

Passage écologique

Client	Commune de Thue et Mue.
Commune	Bretteville l'Orgueilleuse.
Etude	Réaménagement du quartier du cœur de Bourg de la ville de Thue et Mue à Bretteville l'Orgueilleuse.

DATE.S de passage	CONDITIONS METEOROLOGIQUES					
	Couverture nuageuse (en %)	Température (en °C)	Vent (en km/h)	Pluviométrie (en mm)	Taxons ciblés	Type de passage
11/12/2023	80%	15°C	1 à 5 km/h	0	Avifaune et mammifères dont les chauves-souris, étude des potentialités d'accueil.	Diurne
29/04/2024	20%	13 à 15°C	1 à 5 km/h	0	Chiroptères, rapaces nocturnes	Nocturne
29-30/04/2024	0% (grand soleil)	17°C	6 à 11 km/h	0	Avifaune, botanique, entomofaunes, mammifères, chiroptères, reptiles et amphibiens	Diurne + pose d'un détecteur SM4
18/07/2024	20%	26°C	1 à 5 km/h	0	Avifaune, botanique, entomofaunes, mammifères, chiroptères, reptiles et amphibiens	Diurne + pose de deux détecteurs SM4
18/07/2024	0	24°C	1 à 5 km/h	0	Chiroptères, rapaces nocturnes	Crépusculaire, affût en sortie de gîte + Nocturne
10/09/2024	100%	10 à 17,2°C	12 à 19 km/h	3,6 mm (petites averses en fin de journée)	Avifaune, botanique, entomofaunes, mammifères, chiroptères, reptiles et amphibiens	Diurne + pose d'un détecteur SM4

INTERVENANT.E.S	
Ecologue généraliste	Arnaud GUEVARA
Ecologue généraliste	Joanny CALLOT
Experte Chiroptérologue	Léa DUFRENE

Les inventaires ont été réalisés à pied sur toute la zone d'étude du projet. Des accès aux bâtiments et une visite complète pour chacun d'eux a été effectuée pour la recherche d'espèces cavernicoles et anthropophiles.

Lors de ces inventaires, quatre passages diurnes et deux passages nocturnes ont été effectués. Ils se sont répartis sur les 4 saisons. Le passage du 18/07 a permis de bien compléter les données et ainsi d'avoir une liste exhaustive des espèces présentes.

D'une manière générale, les conditions météo pour chaque passage étaient favorables à l'observations des taxons étudiés. Cependant, ces quelques échantillons ne sont pas représentatifs de l'année 2024 qui

connaît des cumules de pluies compris parmi les plus élevés sur la même période (d'octobre à octobre) depuis 1959 sur la partie Nord et la partie Ouest de la France d'après le site de « météo-France ¹ ».

L'étude du contexte grâce aux cartographies réalisées a permis de cibler les zones à inventorier en priorité dans la zone d'étude élargie. Ils correspondent à des habitats qui pourraient accueillir des espèces susceptibles d'arriver sur la zone d'étude. Il s'agit de deux bassins de rétention et d'infiltration situé au Sud de la zone d'emprise et de la source du ruisseau de le Chironne au Nord-Est avec l'Eglise à l'Est et la zone pavillonnaire entre les deux. Le Champ bordé par le Sente du Bout de l'Angleterre a également été parcouru dans une petite partie. Le reste de la zone élargie est peu intéressante au Nord après la rue de Caen et inaccessible sur le côté Ouest dans le secteur du Château de la Motte.

Au sujet des chauves-souris, les détecteurs passifs SM4 Bat ont été posés lors des prospections listées ci-dessus. Un tableau a permis d'identifier les dates concernées par la détection passive des chauves-souris. Il présente les dates d'inventaires passifs en fonction de la météo.

Ce tableau est issu du bureau d'études Léa Dufrene.

Tableau 2 : Tableau des prospections passives pour les chiroptères par enregistreurs SM4 BAT en fonction de la météorologie.

Dates des prospections	Nombre total de jours et nuits de prospection	Température de début d'inventaire	Température de fin d'inventaire	Vent	Pluie	Bilan pour l'activité des chiroptères
29/04/24	1 nuit acoustique passif	13,8°C	4,5°C	Faible	Non	Assez favorable, Froid en fin de nuit
30/04/24	1 nuit acoustique passif	14,5°C	7,5°C	Faible	Non	Favorable
01/04/24	1 nuit acoustique passif	9,4°C	9°C	Modéré	Pluie Faible à modéré toute la nuit	Mauvais, trop de pluie et de vent
02/05/24	1 nuit acoustique passif	11,1°C	7°C	Faible à modéré	Non	Peu favorable, Un peu frais en début de nuit
03/05/24	1 nuit acoustique passif	12,5°C	7,4°C	Faible	Non	Assez favorable
04/05/24	1 nuit acoustique passif	13,3°C	11°C	Faible	Non	Favorable
05/05/24	1 nuit acoustique passif	13,6°C	8,1°C	Faible	Pluie Faible jusqu'à 2h00 du matin	Mauvais, Pluie faible, puis frais

¹<https://meteofrance.com/actualites-et-dossiers/actualites/climat-des-precipitations-remarquables-depuis-octobre-2023>

Dates des prospections	Nombre total de jours et nuits de prospection	Température de début d'inventaire	Température de fin d'inventaire	Vent	Pluie	Bilan pour l'activité des chiroptères
06/05/24	1 nuit acoustique passif	12,1°C	11,6°C	Faible	Pas de pluie mais brouillard en fin de nuit	Peu favorable, un peu frais en début de nuit
18/07/24	0,5 nuit inventaire actif + 1 nuit acoustique passif + 1 passage dans les bâtiments	22,4°C	16,7°C	Faible	Non	Très favorable
19/07/24	1 nuit acoustique passif	19,2°C	14,4°C	Faible	Non	Très favorable
20/07/24	1 nuit acoustique passif	20,8°C	16,6°C	Faible	Non	Très favorable
19/09/2024	1 nuit acoustique passif	19,6°C	15,2°C	Faible à modéré	Non	Très favorable
20/09/2024	1 nuit acoustique passif	19,9°C	12,1°C	Faible à modéré	Averses faibles entre 23h et 1h du matin	Assez favorable
21/09/2024	1 nuit acoustique passif	18,8°C	14,9°C	Faible	Pluie entre 22h et 4h du matin et brouillard en fin de nuit	Mauvais

Les relevés météo proviennent du site Infoclimat.fr, sur la commune de Carpiquet, à 4,5 km au sud-est de la zone d'étude.

La période de passage estivale est idéale pour identifier la présence de chiroptères dans les bâtiments et les arbres, sachant que ces espèces se rassemblent en colonies de parturition à partir de fin mai et que les individus quittent leur gîte d'été en août. Les passages au printemps et en automne, permettent de savoir quelles espèces fréquentent la zone d'étude, en transit local et en migration.

2.1.3. Groupes taxonomiques recherchés

La méthodologie est détaillée pour les groupes suivants :

La flore

L'inventaire de la flore a été effectué par des méthodes de prospections par présence/absence et la recherche des espèces patrimoniales, rares ou protégées pressenties comme potentielles sur la zone d'étude. Les écologues ciblent les habitats qui présentent des prédispositions à les accueillir.

L'ensemble des espèces observées ont été prospectées à pied et seront listées sous forme d'un tableau dans le présent rapport avec les diverses informations concernant chacune des espèces (patrimonialité, statuts UICN, niveau de protection...)

La nomenclature des plantes à fleurs et des fougères utilisée est celle de la Base de Données Nomenclaturale de la Flore de France (BDNFF) réalisée par Benoît BOCK sur la base d'Index Synonymique de la Flore de France (ISFF) de Michel KERGUÉLEN, avec la contribution des membres de Tela Botanica. Le niveau taxonomique retenu est celui de la sous-espèce (subsp.), quand il existe. La notion de forme et/ou de variété n'est pas retenue.

Les relevés de la flore permettent de déterminer les différentes espèces floristiques, par habitat, et de définir les habitats, selon les espèces présentes et leur abondance / dominance. La typologie retenue est Corine Biotope mais peut varier en fonction de la mission sur des typologies plus pertinentes en fonction des besoins ou de la commande.

Les typologies retenues pour ce rapport sont Corine Biotope ou Eunis - 2022.

La typologie d'habitats

Concernant les habitats, la méthodologie employée sera de délimiter des unités de végétation homogène dans une première étape par une étude de cartographie aérienne puis sur le terrain.

L'étude de ces unités est réalisée afin de pouvoir les identifier, lorsque c'est possible, par la nomenclature « Corine Biotope », référentiel communautaire pour la détermination et l'inventaire des habitats. Les unités de végétation ont ensuite été détaillées en essayant de les rattacher à des formations végétales déjà décrites, suivant la typologie Corine Biotope ou EUNIS – 2022.

Une cartographie des habitats permet d'identifier et de localiser précisément chaque habitat délimiter sur le terrain. L'ensemble de ces unités de

Concernant les habitats, la méthodologie employée sera de délimiter des unités de végétation dans une première étape par cartographie aérienne puis sur le terrain, dans lesquelles les plantes inventoriées pouvaient être regroupées. L'étude de ces unités est réalisée afin de pouvoir les identifier, lorsque c'est possible, par la nomenclature « Corine Biotope », référentiel communautaire pour la détermination et l'inventaire des habitats. Les unités de végétation ont ensuite été détaillées en essayant de les rattacher à des formations végétales déjà décrites, suivant la typologie Corine Biotope ou EUNIS.

Les zones humides (ZH)

La recherche de ZH a déjà été réalisée par la commune dans le diagnostic réalisé par IAO SENN selon le critère du sol. Les critères botaniques (présence d'espèces indicatrices de zones humides) et habitat (formations végétales) typiques des zones humides seront utilisés. La définition de Zone Humide selon le critère pédologique ne fait pas partie de la présente mission. Le contexte réglementaire et les données relatives aux zones humides (DREAL, CARMEN, inventaires communaux, jeux de données etc.) seront également utilisés.

Oiseaux nicheurs, hivernants et migrateurs

L'étude des peuplements avifaunistiques repose sur la mise en place de plusieurs méthodes d'inventaires en fonction des espèces et des périodes (migration, reproduction, hivernage). Ces méthodes permettent d'obtenir la richesse spécifique (le nombre d'espèces) et l'abondance (Buckland et al., 1993).

Pour cet inventaire, l'ensemble du site et ses abords seront **parcourus à pied de manière semi-aléatoire** afin de rendre compte des communautés avifaunistiques potentiellement présentes.

Une recherche dans les différents types d'habitats sera réalisée par la méthode des quadrats et la recherche de contacts auditifs ou visuels avec les espèces. **La méthode des Indices Ponctuels d'Abondance (IPA)** repose sur la mise en place de points d'écoute et est privilégiée dans des milieux fermés (Gregory et al., 2004).

De plus, les traces laissées (plumes, pelotes de réjection) seront également recherchées. Tous les contacts visuels et sonores seront notés.

Les espèces patrimoniales feront l'objet d'une attention particulière, toutes les éventuelles observations seront notées. Un tableau listant toutes les espèces rencontrées sera réalisé en tenant compte des comportements identifiés et des statuts de reproduction pour chacune des espèces.

Tous les éléments ayant permis d'identifier la manière dont l'avifaune utilise la zone d'étude (trophique, reproduction, transit) seront également observés.

Les différents statuts de reproduction ²existant sont identifiés et listés comme référence en bas de page.

-
- ² Nicheur potentiel (NPo) : ce sont des espèces non observées mais dont le milieu favorable laisse penser qu'elles pourraient être nicheuses.
 - Nicheur possible (NPs) : si 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 (NPr) : 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 alarme en toute saison).
 - Nicheur certain (NC) : 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) 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).

Chiroptères

Trois types de zones seront prospectés :

- Les gîtes d'estivage

La recherche des gîtes portera sur les gîtes d'estivage lors de visites nocturnes.

Les chauves-souris étant susceptibles de fréquenter une grande diversité d'habitats (en fonction de leur écologie, des habitats disponibles et de la saison), la prospection s'effectuera sur différents types de milieux potentiellement favorables : les espaces verts boisés (gîtes arboricoles), les linéaires de feuillus et les bâtiments. Des prospections ont également eu lieu de nuit avec l'utilisation d'une BATBOX pour évaluer la présence d'individus (sans détermination précise de l'espèce). La recherche des gîtes s'effectuera à vue et aux jumelles puis sera complétée par une observation des traces (restes de proies, guano, cadavres, marquage d'urine, odeurs) sur les lieux potentiellement concernés par la présence d'individus.

Des enregistrements par la pose d'un détecteur d'ultrasons SM4BAT couplé à un microphone SMM-U2 + 1 câble de 5M seront réalisés. Les données ainsi collectées seront traitées par le site de Vigie-Chiro³.

- Les terrains de chasse et les routes de vol

Cette étape s'appuiera sur une démarche préalable d'analyse paysagère à partir de photographies aériennes et d'une visite de terrain diurne pour identifier les éléments des paysages potentiellement favorables à la présence ou au passage des chiroptères : linéaire de feuillus, haies, ...

La recherche d'une quelconque activité s'appuiera sur une observation à vue des individus et des traces potentielles.

Ces recherches diurnes permettront d'orienter la phase nocturne de terrain.

Des enregistrements par la pose d'un détecteur d'ultrasons SM4BAT couplé à un microphone SMM-U2 + 1 câble de 5M seront réalisés. Les données ainsi collectées seront traitées à l'aide du protocole Vigie Chiro ainsi qu'une analyse acoustique avec le logiciel BatSound. Cette pratique permettra d'identifier à l'espèce les individus contactés⁴.

- Les gîtes d'hivernage

La recherche de ces gîtes sera réalisée en journée dans les habitats favorables à la présence de gîtes d'hivernage. Il sera recherché des individus en phase d'hibernation, des traces d'individus (guano et urine en particulier) et des structures pouvant être utilisées comme gîtes (cavités arboricoles, caves, combles etc.).

Pour les cavités arboricoles, les trous de pics, fente et écorce décollée seront recherchés sur les arbres, des jumelles seront utilisées pour optimiser la prospection de ces cavités. La recherche d'individu pourra se faire à l'aide d'une lampe torche si possible, en veillant bien à ne pas déranger les individus, sans manipulation et en restant silencieux.

Les inventaires ont été menés grâce à deux méthodes :

- la méthode de prospection des gîtes bâtis, en localisant visuellement en journée et en sortie de gîte les individus ou traces de présence dans les parties favorables des bâtiments (caves, greniers, volets, ect...).
- la méthode acoustique impliquant l'utilisation de détecteurs d'ultrasons actifs et passifs.

³ <https://www.vigienature.fr/fr/page/participer-vigie-chiro>

⁴ Vocabulaire : une espèce ou un individu dit « contacté » apparaissant dans l'analyse des résultats d'inventaires signifie qu'une espèce a été entendue par l'écologue et son signal capté par la « bat-box » ou l'enregistreur à ultra-son. Parler d'un nombre de contacts revient à parler du nombre de signaux émis par un ou plusieurs individus et permet d'évaluer son activité.

Mammifères (hors chiroptères)

Les investigations de terrain concernant les mammifères terrestres seront effectuées par :

Des observations directes d'individus ;

L'identification de traces et d'indices (empreintes, terriers, restes de repas, marquages de territoire, déjections ou voies de passages...) ;

L'ensemble des données récoltées, couplées à l'analyse de l'occupation des sols et à la répartition des habitats, permettra d'établir la répartition des espèces de mammifères fréquentant la zone d'étude.

Insectes

La faune de France des invertébrés représente une telle diversité que les inventaires entomologiques seront réalisés sur les ordres les mieux connus actuellement, c'est-à-dire ceux qui comportent des espèces bénéficiant d'un statut réglementaire :

Orthoptères (criquets et sauterelles et grillons), Lépidoptères Rhopalocères (papillons de jour), Odonates (Libellules).

Les insectes seront échantillonnés selon un parcours permettant d'aborder les différents milieux présents sur le site.

Les inventaires concernant les orthoptères seront réalisés début septembre, période optimale pour leur identification.

Reptiles

Une diversification des méthodes est conseillée car l'efficacité des techniques varie en fonction des espèces (Cheylan in Fiers et al., 2004).

Pour évaluer la richesse spécifique de la manière la plus exhaustive possible, différentes méthodes sont combinées :

Des observations directes à vue de jour

La prospection de gîtes potentiels (anfractuosités, sous des souches, blocs rocheux, ...)

La recherche d'indices de présence (mue, individus écrasés sur les axes routiers, ...)

Les prospections se focalisent dans des micro-habitats favorables aux reptiles : (Caron et al., 2010; Graitson, 2009 ; Mionnet & Bellenoue, 2011 ; Tanguy & Gourdain, 2011 ; Olivier & Maillet, 2012) :

- ✓ Terrains pourvus de haies
- ✓ Broussailles, bosquets, murets, tas de bois, tas de pierre, fissures
- ✓ Clairières forestières, pelouses sèches, prairies abandonnées et friches diverses
- ✓ Et surtout en lisières ou dans des milieux semi – arborés (dans lesquels il y a des zones dégagées)

Afin de maximiser les chances d'observations des reptiles sur la zone d'étude. Des plaques reptiles seront posées. Le protocole utilise une variante du protocole « Popreptile ».

Amphibiens

Les prospections visent les différents stades du cycle de développement des amphibiens : les pontes, les stades juvéniles (têtards) et les adultes. L'intégralité des zones humides et des zones refuges potentielles à leurs abords seront prospectées.

Les inventaires batrachologiques sont pratiqués :

De jour par repérage des sites de ponte, recherche d'individus et d'indices de présence (individus écrasés sur les axes routiers) ;

De nuit en cherchant les reproducteurs par prospection des sites, réalisation de points d'écoutes, sondages des mares à la lampe torche, ...

2.1.4. Moyens matériels

Matériel optique d'observation (jumelles 8X42 ED FRÉHEL, appareil photographique réflex, déclencheur et trépied, loupes, ...)

- ➔ Matériel de détection et d'enregistrement des chiroptères SM4BAT Full Spectrum qui comprend :
 - 1 SM4BAT
 - 1 microphone SMM-U2 + 1 câble de 5M
 - 2 cartes SDHC Kingston 32 Go
 - 4 piles accus D Ansmann 10000 mAh (à recharger au préalable)
 - 1 petit cadenas masterlock corps en laiton à combinaison pour fermeture du SM4BAT
 - 1 kit de sécurité (câble python masterlock à clés et boîtier métal ionisé en aluminium) pour fixer le SM4BAT à un support (arbre...).
- ➔ Matériel de cartographie (Qfield sur téléphone et QGIS sur ordinateur et marqueur GPS si besoin de plus de précision).
- ➔ Matériel de capture (filet entomologique, pilulier de capture, tente à émergence, seulement si autorisation et si nécessaire pour une aide à l'identification).
- ➔ Livres et références naturalistes (Collection Delachaux et Nestlé, ...)
- ➔ Plaques à reptiles noires en matériau carton protégé par une couche imperméable de matière bitumineuse.

2.2. Règlementations

Cette étude écologique est réalisée en référence aux règles et prescriptions techniques usuelles utilisées en France et en vigueur à la date de l'étude. Ainsi, l'étude prend également en compte les textes de lois et codes de bonnes pratiques en vigueur que sont notamment :

- Directive européenne 79/409/CEE du 2 avril 1979 dite Directive « Oiseaux » : espèces faisant l'objet d'une mesure spéciale de conservation
- Convention de Berne : espèces de faune strictement protégées
- Arrêté du 20 janvier 1982 fixant la liste des espèces végétales protégées sur l'ensemble du territoire (dernière modification : 08 juin 2013)
- Du 27 avril relatif à la liste des espèces végétales protégées en région **Basse Normandie** complétant la liste nationale (dernière modification le 27 janvier 2020).
- Directive européenne 92 /43/CEE du 21 mai 1992 dite Directive « Habitat » : espèces animales d'intérêt communautaire qui nécessitent une protection stricte
- Directive « Habitat » : espèces animales d'intérêt communautaire dont le prélèvement dans la nature et l'exploitation sont susceptibles de faire l'objet de mesures de gestion
- Arrêté du 23 avril 2007 fixant la liste des mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection (Dernière modification : 17 mars 2019)
- Arrêté du 19 novembre 2007 fixant les listes des amphibiens et des reptiles protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection (Dernière modification : 19 décembre 2007)
- Arrêté du 29 octobre 2009 fixant la liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection
- Loi n°2010-788 du 12 juillet 2010 – Article 121 – « Trame verte et trame bleue »
- Arrêté du 6 janvier 2020 fixant la liste des espèces animales et végétales à la protection desquelles il ne peut être dérogé qu'après avis du Conseil national de la protection de la nature

2.3. Bibliographie

La présente étude se basera sur les nombreux documents en lien avec le projet (à l'échelle de la commune) et qui concernent la biodiversité (aux échelles locale et régionale) :

- Les données de contexte : présentation du site, photographies aériennes, et données cartographiques
- Les données du Schéma Régional de Cohérence Ecologique de **Basse Normandie**.
- Le PLU de Bretteville l'Orgueilleuse.
- L'étude de pré-diagnostic menée en novembre 2022 par IAO SENN comprenant une étude pédologique pour la délimitation des zones humides ainsi qu'un audit de biodiversité.
- Une étude d'urbanisme pré-opérationnelle réalisée par le bureau d'études Silhouette Urbaine pour l'aménagement d'un nouveau quartier à vocation d'habitat et de service.

Sur cette base est étudié le contexte écologique du site en mettant l'accent sur les espaces protégés et/ou réglementés et les espaces écologiquement notables en vue de montrer leurs interactions possibles avec les sites.

3. Analyse du contexte écologique

3.1. Analyse du contexte écologique régional

3.1.1. Les périmètres bibliographiques de biodiversité

→ Les Zones Naturelles d'Intérêt Écologique Faunistique et Floristique (ZNIEFF) type I et II ;

De superficie réduite, les ZNIEFF de type 1 sont des espaces homogènes d'un point de vue écologique et qui abritent au moins une espèce et/ou un habitat rare ou menacé. Les ZNIEFF de type 2 sont de grands ensembles naturels riches, ou peu modifiés, qui offrent des potentialités biologiques plus importantes. Elles peuvent inclure des zones de type I et possèdent un rôle fonctionnel important et contribuent à la cohérence écologique et paysagère.

Les ZNIEFF ont pour objectif d'identifier et de décrire des secteurs présentant de fortes capacités biologiques et un bon état de conservation. Il s'agit d'un outil d'inventaire qui n'a pas de valeur juridique directe. Les ZNIEFF permettent de recenser les zones où sont présentes certaines espèces listées comme « d'intérêt écologique » par le Service du Patrimoine Naturel.

Les ZNIEFF font actuellement partie des éléments majeurs de la politique de protection de la nature et doivent être prises en considération dans le cadre de différents projets d'aménagement du territoire.

Dans les pages ci-dessous, l'ensemble des descriptions des ZNIEFF de type I se réfèrent aux fiches descriptives de l'INPN.

- **Le réseau Natura 2000** composé d'espaces d'intérêt écologique reconnus au titre de l'application des directives européennes « Oiseaux » 79/409/CEE (Zone de Protection Spéciale – ZPS) ou « Habitats » 92/43/CEE (Site d'Intérêt Communautaire – SIC ou Zone Spéciale de Conservation – ZSC).
- **L'Arrêté Préfectorale de Protection de Biotope (APPB)** est une aire de protection réglementaire dont l'objectif est de préserver les milieux naturels nécessaires à l'alimentation, la reproduction, le repos ou la survie d'espèces animales ou végétales protégées au titre des articles L.411-1 et L.411-2 du Code de l'Environnement.

L'APPB est défini aux articles R.411-15 à R.411-17 du Code de l'Environnement et est instauré par le préfet de département. Il est constitué d'un règlement et d'une carte : le règlement fixe au cas par cas les mesures d'interdiction ou de restriction des activités pouvant porter atteinte au milieu des espèces visées, la carte matérialise le périmètre à l'intérieur duquel les mesures s'appliquent.

- **Les réserves naturelles Nationales ou Régionales (RNN ou RNR) et les cœurs de Parcs Nationaux (PN)** visent à éviter toute intervention artificielle susceptible de dégrader des éléments de la faune, de la flore, du sol, des eaux, des gisements de minéraux et de fossiles et, en général, du milieu naturel présentant une importance particulière. Le classement en réserve naturelle ou parc national peut avoir pour effet de soumettre à un régime particulier ou d'interdire, à l'intérieur de la réserve ou du Parc, toute action susceptible de nuire au développement naturel de la faune et de la flore, au patrimoine géologique et, plus généralement, d'altérer le patrimoine naturel de cette réserve. Peuvent notamment être réglementées ou interdites les activités industrielles, commerciales, l'exécution de travaux publics ou privés, l'utilisation des eaux...
- **Les Espaces Naturels Sensibles (ENS)** visent à préserver la qualité des sites, des paysages, des milieux et habitats naturels et les champs naturels d'expansion des crues. Les ENS sont des habitats à haute valeur écologique et paysagère abritant le plus souvent une faune et une flore protégées. Ils permettent en particulier aux Conseils départementaux de créer des zones de préemption pour répondre aux enjeux paysagers, écologiques et de prévention des risques d'inondation repérés sur ces espaces. Ces zonages sont gérés et protégés à la charge du

département concerné à l'aide d'un plan de gestion écologique sur 5 ans et peuvent être soumis à l'ouverture et à l'accueil du public.

Le site d'emprise du projet n'est pas directement concerné par l'un de ces périmètres bibliographiques cités ci-dessus. Il ne fait l'objet d'aucune protection ou reconnaissance écologique directe et n'est concerné :

- ✓ par aucune Zone Naturelle d'Intérêt Écologique Faunistique et Floristique (ZNIEFF) ;
- ✓ par aucune zone protégée au titre de la législation sur les milieux naturels (Réserve naturelle, Arrêté Préfectoral de Protection de Biotope, Parc national...) ;
- ✓ par aucun espace d'intérêt écologique reconnu au titre de l'application des directives européennes « Oiseaux » 79/409/CEE (Zone de Protection Spéciale – ZPS) ou « Habitats » 92/43/CEE (Site d'Intérêt Communautaire – SIC ou Zone Spéciale de Conservation – ZSC).
- ✓ Par aucun ENS ou autre maîtrise du foncier par un organisme (Département, Conservatoire, association, ...) qui a vocation à protéger un habitat naturel emblématique.

Dix-sept zonages ont été recensés dans la zone d'étude éloignée lors de cette analyse des périmètres bibliographiques. Ce résultat est important et comporte des zonages d'inventaires, réglementaires et contractuels mais aucun d'eux n'a été identifié sur le territoire communal de Thue et Mue. Les différents zonages compris dans la zone d'étude éloignée sont listés ci-dessous :

Six ZNIEFF de type 1 sont réparties sur les grands ensembles des vallées de la Seulles, de la Mue et de la Thue situés au Nord ainsi qu'à l'Est à proximité de la ville de Caen. Les quatre premières au Nord sont :

- Côteaux calcaires et fond de vallée de la Mue
- Les carrières d'Orival
- Cavité du bout du haut
- Basse-Vallée de la Seulles.

Les deux autres ZNIEFF I, à l'Est sont de petite taille, en périphérie de la communauté urbaine de Caen et concernent des « talus et pelouses calcaires du Bas de Venoix et du Nord de Caen ».

Deux ZNIEFF de type 2, la première se situe au Nord de la zone d'étude du projet. Elle se nomme « Vallées de la Seulles, de la Mue et de la Thue », elle se concentre et se superpose aux 4 premières ZNIEFF I citées ci-dessus. Elle s'étend jusqu'à la Manche. La seconde ZNIEFF II, « Bassin de l'Odon » se situe au Sud-Est de la zone d'étude.

Une Zone Natura 2000 Spéciale de Conservation (ZSC) se situe au Nord, à cheval sur la ZNIEFF I « Côteaux calcaires et Fond de Vallée de la Mue » qui est aussi un site inscrit et la ZNIEFF II « Vallées de la Seulles, de la Mue et de la Thue ». Elle est concernée par un ENS sur une petite surface : « l'ENS de la Vallée de la Mue » et un APPB sur une petite partie de sa surface située en dehors de la zone d'étude éloignée.

Deux APPB, situés le long la vallée de la Seulles au Nord du site d'étude. Le premier date de 1985 : « Anciennes Carrières d'Orival », il se superpose sur la RNR ainsi que sa ZNIEFF I et le site inscrit attaché à son périmètre et le deuxième se superposent sur une ZNIEFF de type I de la « Basse Vallée de la Seulles », elle-même concernée par un site inscrit. Ces deux APPB se superposent à la ZNIEFF de type 2 : « Vallées de la Seulles, de la Mue et de la Thue ».

Une Réserve Naturelle Régionale (RNR) située au Nord, à cheval sur une ZNIEFF I « Carrières d'Orival » et une ZNIEFF de type II « Vallées de la Seulles, de la Mue et de la Thue ». Le périmètre de la ZNIEFF de type 1 est un site inscrit depuis 1985 qui concerne entièrement cette RNR. Un troisième périmètre réglementaire concerne la RNR dans son ensemble : l'APPB « des anciennes carrières d'Orival ».

3 sites inscrits sont actuellement recensés grâce à l'étude des ZNIEFF. Ils concernent les périmètres des ZNIEFF I suivantes :

- Côteaux calcaires et fond de Vallée de la Mue
- Basse-Vallée de la Seulles
- Carrières d'Orival

Trois Espaces Naturels sensibles (ENS) sont recensés dans la zone d'étude éloignée : un est au Nord-Est : « Vallée de la Mue », les deux autres se situent au Sud-Est de la zone d'étude et au Sud-Ouest de la ville de Caen. Ils se superposent à la ZNIEFF de type 2 du « Bassin de l'Odon » :

- L'ENS de « la Vallée de l'Odon »
- L'ENS du « Marais de l'Orne et de la Noé » qui se trouve en limite de zone d'étude éloignée.

Dans la zone d'étude éloignée équivalent à 10 kilomètres de rayon, les zonages écologiques cités ci-dessus sont éloignés ou assez éloignés de la zone d'emprise. Aucun de ces zonages n'est localisé sur la commune de Thue et Mue. Le plus proche est une ZNIEFF de type 2 qui se situe à plus 6,3 kilomètres de la zone d'emprise et environ 4,4 kilomètres de la commune.

Le contexte écologique reste néanmoins important du fait de plusieurs zonages qui se superposent sur un même secteur. Le niveau de protection et d'intérêt écologique se trouve ainsi renforcé pour plusieurs périmètres cités ci-avant. Bien qu'ils restent assez éloignés, ils sont concernés par un patrimoine naturel important qui nécessite une grande attention, particulièrement sur le volet faune. Les secteurs concernés sont : les Carrières d'Orival, les basses vallées de la Seulles, de la Thue et de la Mue.

Les Zonages d'inventaires (ZNIEFF et ZICO)

Aucune zone ZICO n'a été détectée sur le périmètre concerné par la zone d'étude éloignée.

Les ZNIEFF de type I

Les ZNIEFF de type I		
Nom :	Côteaux calcaires et fond de Vallée de la Mue	
Type :	ZNIEFF I	Ce zonage d'inventaire s'étend sur 6 communes différentes et fait partie intégrante d'une ZNIEFF de type 2 (Vallées de la Seulles, de la Mue et de la Thue). Le fond de la vallée et les côteaux calcaires associés, présentent sur cette Znieff I une grande diversité de biotopes, révélée par une flore et une avifaune d'intérêt patrimonial. Sur le plan botanique, on note la présence de nombreuses espèces rares ou protégées au niveau national ou régional dont certaines sont inféodées aux pelouses calcaires, comme au sein notamment d'associations végétales déterminant un habitat naturel d'intérêt communautaire : alliance du « mésobromion erecti ». Les eaux courantes de la mue favorisent également le maintien des prairies humides qui la borde ainsi que des mégaphorbiaies. Il existe un mélange d'habitats calcaires, semi-arides et de milieux humides qui favorisent une biodiversité diversifiée et protégée. D'abord sur le plan botanique : l'Epiaire droite (<i>Stachys recta</i>), la Spirée filipendule (<i>Filipendula vulgaris</i>), la Gesse sans-vrille (<i>Lathyrus nissolia</i>), la Raiponce délicate (<i>Phyteuma tenerum</i>), l'Orchis grenouille (<i>Coeloglossum viride...</i>), puis ensuite sur le plan faunistique avec un grand nombre d'espèces d'oiseaux nicheuses : Bondrée apivore (<i>Pernis apivorus</i>), le Martin pêcheur (<i>Alcedo atthis</i>), le Rougequeue à front blanc (<i>Phoenicurus phoenicurus</i>), la Locustelle tachetée (<i>Locustella naevia</i> , ...).D'anciennes champignonnières du château de Fontaine-Henry offrent d'importants lieux d'hibernation pour les chiroptères, pour le Petit rhinolophe (<i>Rhinolophus hipposideros</i>) notamment.
Identifiant	250008150	
Distance :	6,4 kms	
Superficie :	254 ha	
Description :		
Source :	http://inpn.mnhn.fr/zone/znief/250008150	

Nom :	Cavite du Bout du Haut	
Type :	ZNIEFF I	Ce site d'une petite superficie mérite toute notre attention puisque ces milieux rupestres lui confèrent un intérêt départemental. Le site accueille une importante population de chauves-souris dont une quarantaine de Petit Rhinolophe (<i>Rhinolophus hipposideros</i>), une dizaine de Murin à moustaches (<i>Myotis mystacinus</i>) et de Grand Rhinolophe (<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>). Ces espèces comme le Petit Rhinolophe exige des conditions d'humidité et de température particulières ce qui fait de ce lieux un site d'accueil d'exception malgré sa petite superficie. Il permet d'être également à la douzaine d'espèces de chauves-souris qui l'occupe tout ou partie de l'année un gîte de repos et d'étape pour les migrations.
Identifiant	250030032	
Distance :	8,5 kms	
Superficie :	0,24 ha	
Description :		
Source :	http://inpn.mnhn.fr/zone/znieff/250030032	

Nom :	Basse-Vallée de la Seulles	
Type :	ZNIEFF I	Il s'agit d'un ensemble de prairies humides et de zones palustres de fond de vallée (phragmitaies, mégaphorbiaies...) d'un grand intérêt biologique. Cependant, elle correspond à la ZNIEFF de type I la plus éloignée de notre site d'étude et seulement une petite partie est concernée par la zone d'étude éloignée. Le site renferme cependant de nombreuses espèces tant sur le plan floristique que faunistique. Une espèce protégée au niveau régional, le Polypogon de Montpellier (<i>Polypogon monspeliensis</i>), ainsi que quatre espèces assez rares : la Laîche raide (<i>Carex elata</i>), la Laîche aigüe (<i>Carex acuta</i>), l'Oenanthe fistuleuse (<i>Oenanthe fistulosa</i>) et le Rorripe amphibie (<i>Rorripa amphibia</i>). Cette vallée inondable constitue une zone de choix pour le frai du Brochet (<i>Esox lucius</i>) lors des débordements automnaux. Quelques inventaires entomologiques ont permis de recenser plusieurs espèces intéressantes en matière d'Orthoptères, le peu commun Criquet ensanglanté (<i>Stethophyma grossum</i>), le Criquet des mouillères (<i>Euchortippus declivus</i>) dans les prairies humides, et le Conocéphale des roseaux (<i>Conocephalus dorsalis</i>). Et en Libellules : l'Aesche affine (<i>Aeshna affinis</i>), l'Agrion délicat (<i>Ceriagrion tenellum</i>) et l'Agrion gracieux (<i>Coenagrion pulchellum</i>), espèces considérées comme rares dans la région. Cette zone est aussi d'un grand intérêt ornithologique. Elle constitue une zone de repli, de gagnage et de repos pour l'avifaune aquatique migratrice, ainsi qu'une zone de nidification pour de nombreuses espèces comme le Canard colvert (<i>Anas platyrhynchos</i>), le Phragmite des joncs (<i>Acrocephalus schoenobaenus</i>), la Bergeronnette flavéole (<i>Motacilla flava flavissima</i>), le Tadorne de Belon (<i>Tadorna tadorna</i>)...
Identifiant :	250008151	
Distance :	9,3 kms	
Superficie :	178 ha	
Description :		
Source :		http://inpn.mnhn.fr/zone/znieff/250008151

Nom :	Carrières d'Orival
-------	---------------------------

Type :	ZNIEFF I	Il s'agit d'une ancienne carrière d'extraction de calcaire bathonien (calcaire issu de la région de Caen) en bordure de la Seulles. Le périmètre de la Znieff est constitué d'un bloc principal auquel s'ajoute une frange arborée vers le Sud-Ouest, la partie intermédiaire faisant encore actuellement l'objet d'extraction de matériaux. Le bloc principal bénéficie depuis 1985 d'un Arrêté Préfectoral de Protection de Biotope (présence d'espèces protégées dont notamment (<i>Sorbus latifolia</i>), et a été qualifié en Réserve Naturelle Régionale en 2008. L'intérêt du site est essentiellement biologique sur les plans botanique et entomologique, mais aussi géologique. L'intérêt botanique de cette zone est exceptionnel, car elle renferme une bryoflore calcicole très riche, avec des cortèges de type méditerranéen uniques pour la région, et des groupements phanérogamiques calcicoles remarquables au niveau des pelouses, avec plus de cent trente espèces inventoriées. On recense ainsi de nombreuses espèces rares à très rares et/ou protégées au niveau national. Parmi les phanérogames, notons la présence de l'Alisier de Fontainebleau (<i>Sorbus latifolia</i>) au sein d'une frênaie-aceraie de ravin frais exceptionnelle pour la région, le Céraiste visqueux (<i>Cerastium pumilum</i>), la Gentiane des marais (<i>Gentianella uliginosa</i>), la Gentiane amère (<i>Gentianella amarella</i>) constituant ici la plus importante station bas normande, la Raiponce délicate (<i>Phyteuma tenerum</i>), la Séslerie bleue (<i>Sesleria caerulea*</i>), la Brunelle laciniée (<i>Prunella laciniata</i>), l'Épiaire droite (<i>Stachys recta*</i>), le Tétragonolobe siliquieux (<i>Tetragonolobus siliquosus</i>), la Vesce variable (<i>Vicia villosa varia</i>) et la Vesce à folioles cordées (<i>Vicia sativa heterophylla</i>)...Les orchidées sont bien représentées avec pas moins de dix espèces telles que l'Orchis de fuchs (<i>Dactylorhiza fuchsii</i>) ou encore l'Ophrys mouche (<i>Ophrys insectifera</i>). Parmi les bryophytes, on relèvera plusieurs espèces emblématiques comme <i>Southbya nigrella</i>, <i>Cephaloziella baumgartneri</i>, <i>Tortella inflexa</i>... Deux espèces rares de champignons sont également présentes sur le site : <i>Geoglossum cookeianum</i> et <i>Gymnosporangium clavariiforme</i>. Les insectes sont ici favorisés par les divers habitats présents et par la richesse botanique qui en découle. Dans l'Ordre des Orthoptères, on retiendra les espèces suivantes, peu communes pour la région : le Conocéphale des Roseaux (<i>Conocephalus dorsalis</i>), le Criquet des mouillères (<i>Euchorthippus declivus</i>), le Méconème fragile (<i>Meconema meridionale</i>), et surtout le Tétrix des carrières (<i>Tetrix tenuicornis</i>), une espèce déterminante pour la région.
Identifiant :	250006506	
Distance :	8 kms	
Superficie :	21 ha	
Description :		

	Au sein des Lépidoptères, notons les espèces suivantes : L'Azuré bleu-céleste (<i>Lysandra bellargus</i>), le Petit mars changeant (<i>Apatura ilia</i>), le Grand Mars changeant (<i>Apatura iris</i>), la Carte géographique (<i>Araschnia levana</i>), le Collier rouge (<i>Atolmis rubricollis</i>), la Cidarie fauve (<i>Cidaria fulvata</i>), le Grand Sphinx de la Vigne (<i>Deilephila elpenor</i>), la Noctuelle brune (<i>Diarsia brunnea</i>), l'Acidalie jaunâtre (<i>Hydrelia flammeolaria</i>), l'Acidalie fausse-timandre (<i>Scopula imitaria</i>), la Phalène blanche (<i>Siona lineata</i>). Parmi les Odonates, citons les espèces remarquables suivantes : l'Aeschna mixte (<i>Aeshna mixta</i>), l'Aeschna printanière (<i>Brachytron pratense</i>), et le Cordulégastre annelé (<i>Cordulegaster boltonii</i>). Et parmi les mammifères, on retiendra la présence du peu commun Petit Rhinolophe (<i>Rhinolophus hipposideros</i>). Notons enfin l'intérêt géologique que représentent les fronts de taille pour la connaissance du Bathonien (gisements fossilifères) et l'intérêt hydrogéologique de cette zone par la proximité d'importantes nappes aquifères.
Source :	http://inpn.mnhn.fr/zone/znieff/250006506

Nom :	Talus calcaires du bas de Venoix	
Type :	ZNIEFF I	Cette zone de talus et coteaux située en bordure immédiate d'un secteur urbain et agricole accueille des pelouses calcicoles relictuelles, sur le plan des habitats naturels dans la région. Il est issu de l'alliance du Mesobromion erecti, un habitat naturel reconnu d'intérêt communautaire (6210) cité à l'Annexe I de la Directive européenne habitats, faune, flore. On y recense de nombreuses espèces floristiques à fort intérêt patrimonial comme l'Orchis militaire (<i>Orchis militaris</i>), inscrit sur la liste rouge UICN de Basse-Normandie dans la catégorie * En danger critique *, et la Sesslerie bleuâtre (<i>Sesleria albicans</i>), inscrite dans la catégorie * Quasi-menacé *, deux espèces protégées en Basse-Normandie ; la Gentiane amère (<i>Gentianella amarella</i>) , espèce protégée au plan national ; la Germandrée petit-chêne (<i>Teucrium chamaedrys</i>) et l'Arabette hirsute (<i>Arabis hirsuta</i>).
Identifiant :	250030131	
Distance :	6,8 kms	
Superficie :	14 ha	
Description :		
Source :	http://inpn.mnhn.fr/zone/znieff/250030131	
Nom :	Pelouses calcaires du Nord de Caen	
Type :	ZNIEFF I	Ces trois pelouses relictuelles, malgré leur positionnement en contexte très urbanisé accueillent toute une flore caractéristique des milieux calcicoles dont 2 espèces très rares et protégées au niveau régional (*) : l'Epiaire droite (<i>Stachys recta</i>*) présente sur 2 pelouses et la Fléole de Boehmer (<i>Phleum phleoides</i>*). Ce site présente des espèces rares caractéristiques de ces milieux comme le Calament acinos (<i>Acinos arvensis</i>) et l'Hippocrépide à toupet (<i>Hippocrepis comosa</i>).
Identifiant :	250020122	
Distance :	9 kms	
Superficie :	6 ha	
Description :		
Source :	http://inpn.mnhn.fr/zone/znieff/250020122	

Les ZNIEFF de type II

Nom :	Vallées de la Seulles, de la Mue et de la Thue	
Type :	ZNIEFF II	

Identifiant	250006505	Cet ensemble regroupe trois vallées enserrées dans des coteaux calcaires plus ou moins boisés, avec des fonds marécageux, traversés par des cours d'eau assez rapides. Cette juxtaposition de milieux est à l'origine de la valeur écologique de cette zone. A proximité de la mer, ces micro-vallées sinueuses offrent par ailleurs un intérêt paysager et un patrimoine architectural de qualité (site inscrit et nombreux monuments historiques). La diversité des milieux rencontrés induit une grande richesse spécifique animale et végétale protégées au niveau national (**) ou régional (*). Les zones humides de la basse-vallée sont notamment favorables à l'Azolla fausse-fougère (<i>Azolla filiculoides</i>), au Flûteau rampant (<i>Baldellia repens</i>), au Jonc des chaisiers glauque (<i>Scirpus tabernaemontani</i>), au Troscart des marais (<i>Triglochin palustris</i>), à la petite Lentille d'eau sans racine (<i>Wolffia arrhiza</i>), à la Berle érigée (<i>Berula erecta</i>), ... Sur les pelouses calcicoles, évoluent la Sesslerie bleue (<i>Sesleria caerulea*</i>), l'Alisier de Fontainebleau (<i>Sorbus latifolia**</i>), le Céraiste visqueux (<i>Cerastium pumilum</i>), la Gentiane des marais (<i>Gentianella uliginosa**</i>), l'Epiaire droite (<i>Stachys recta</i>), ... La richesse des eaux douces, principalement la Mue, rivière non polluée, présente des groupements des eaux douces (flore et faune) très préservés. Concernant la faune, Les relevés entomologiques réalisés ont permis de recenser quelques espèces intéressantes telles le Criquet ensanglanté (<i>Stethophyma grossum</i>) dans les prairies humides et le Criquet des mouillères (<i>Euchorthippus declivus</i>) sur les coteaux calcaires. De nombreuses libellules dont deux espèces rares, le Leste brun (<i>Sympecma fusca</i>) et l'Agrion nain (<i>Ishnura pumilio</i>), ont été recensées. La diversité des milieux qui composent cette zone est favorable à une avifaune variée. Rousserolles verderolle (<i>Acrocephalus palustris</i>) et effarvatte (<i>A. scirpaceus</i>), le Martin-pêcheur (<i>Alcedo atthis</i>), la Sarcelle d'été (<i>Anas querquedula</i>), la Bouscarle de Cetti (<i>Cettia cetti</i>), le petit Gravelot (<i>Charadrius dubius</i>), Faucon hobereau (<i>Falco subbuteo</i>) Signalons que les sablières d'Esquay-sur-Seulles renferment une colonie fluctuante d'Hirondelles de rivage (<i>Riparia riparia</i>). La vallée de la Mue renferme plusieurs cavités souterraines occupées par plusieurs espèces de chiroptères.
Distance :	5,2 kms	
Superficie :	1145 ha	
Description :		
Source :		http://inpn.mnhn.fr/zone/znieff/250006505

Nom :	Bassin de l'Odon	
Type :	ZNIEFF II	La variété des habitats naturels est à l'origine de la biodiversité de la zone.
Identifiant :	250008464	
Distance :	7,6 kms	
Superficie :	2121 ha	
Description :	A l'amont, les coteaux pentus sont parfois colonisés par des pelouses sèches siliceuses à Scléranthe annuel (<i>Scleranthus annuus</i>). A l'aval, ce sont des calcaires du jurassiques qui constituent la nature du substrat. Au niveau des lambeaux de landes qui subsistent, se rencontre la Teesdalie à tige nue (<i>Teesdalia nudicaulis</i>).	
	Plusieurs espèces signalées en 1980 n'ont pas été recensées plus récemment. Signalons également la présence de la Néottie nid d'oiseau (<i>Neottia nidus-avis</i>) et de la Laîche des marais (<i>Carex acutiformis</i>).	
	L'Odon et ses affluents présentent un intérêt piscicole assez important par la présence d'espèces emblématiques comme l'Ecrevisse à pieds blancs (<i>Austropotamobius pallipes</i>) et de la Truite fario (<i>Salmo trutta fario</i>) dont les populations sont fonctionnelles.	
Source :	http://inpn.mnhn.fr/zone/znief/250008464	

Une carte de l'ensemble des ZNIEFF décrites ci-dessous est disponible :

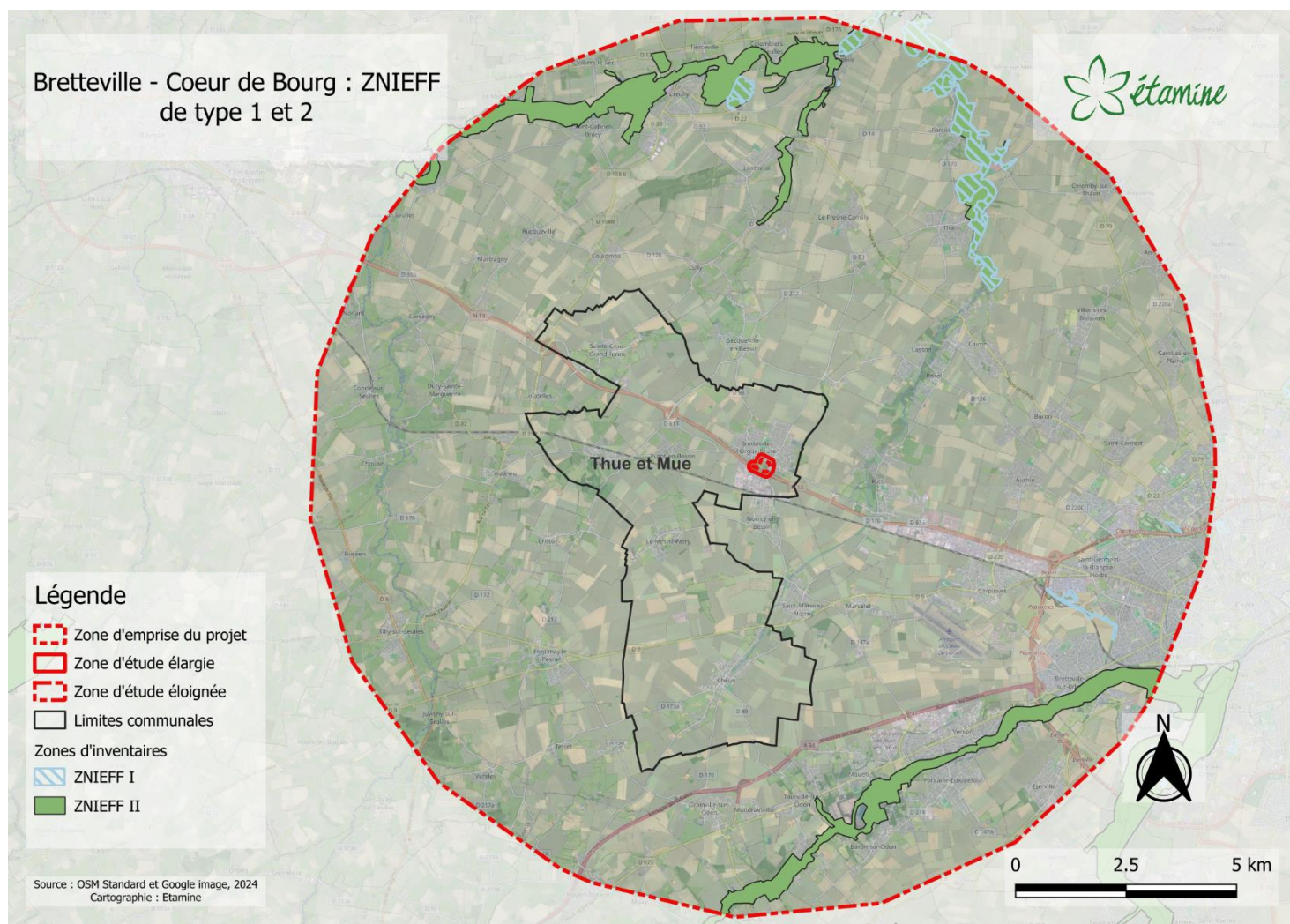


Figure 6 : carte des ZNIEFF à moins de 10km du projet (source : Etamine)

Les zonages contractuels

Aucune zone Natura 2000 ZPS n'a été détecté dans le périmètre de la zone d'étude éloignée.

Les zones Natura 2000 ZSC

Nom :	Anciennes carrières de la Vallée de la Mue	
Type :	ZSC	Cette Zone Spéciale de conservation constitue un ensemble de 13 cavités, jadis exploitées en carrières, creusées dans les calcaires du Bathonien moyen.
Identifiant	FR2502004	
Distance :	7,6 kms	
Superficie :	198 ha	
Description :	Les terrains de chasse des chiroptères ont été rajoutés suite à une étude de télémétrie. L'extension du périmètre réalisé en 2016 porte sur des prairies humides et des boisements caducifoliés de pente sur les versants de la vallée.	
	Ce réseau de cavités constitue un ensemble de sites d'hibernation, d'estivage et de mise bas pour 10 espèces de Chiroptères dont 5 inscrites à l'annexe II de la directive "habitats".	
	On trouve des espèces emblématiques comme le Grand Murin (<i>Myotis myotis</i>), le Grand et le Petit Rhinolophe (<i>Rhinolophus ferrumequinum</i> et <i>R. hipposideros</i>), le Murin émarginé (<i>Myotis emarginatus</i>), ...	
	Les effectifs présents confèrent à ce site un intérêt majeur à l'échelle régionale.	
	Le site est vulnérable à cause des cavités qui s'avèrent trop facilement accessibles à une fréquentation humaine non contrôlée.	
	Plusieurs dégradations ont été répertoriées sur certaines cavités (feux, dépôts de déchets ou comblement...).	
Source :	https://inpn.mnhn.fr/site/natura2000/FR2502004	

Une carte de l'ensemble des ENS présents dans la zone d'étude éloignée est disponible ci-dessous :

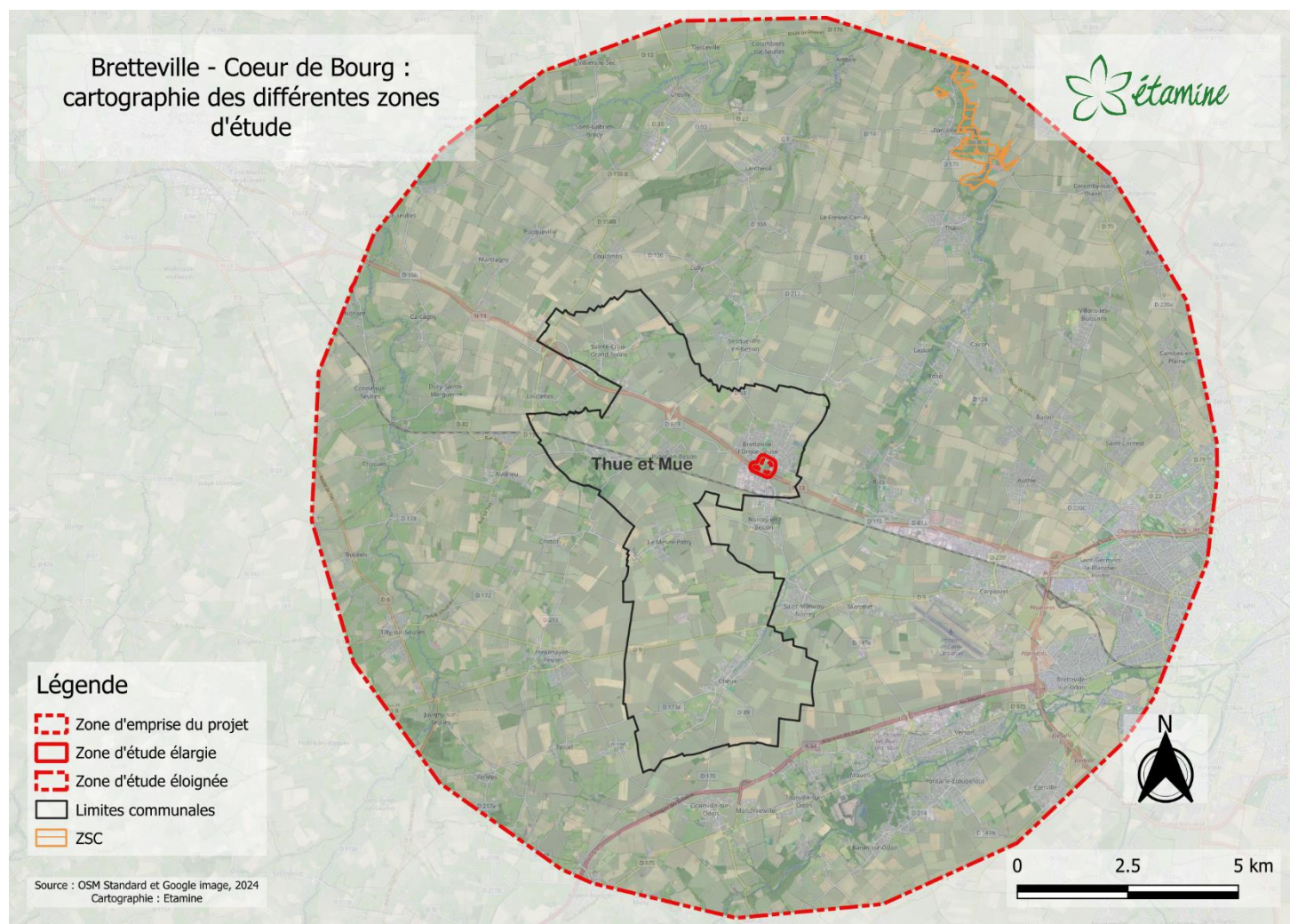


Figure 7 : carte de la Zone Natura 2000 Spécial de Conservation (ZSC) à moins de 10km du projet (source : Etamine)

Les zonages règlementaires

Aucun périmètre protégé affilié à des Parcs Naturels Régionaux ou Nationaux ou encore, des Réserves Naturelles Nationales n'a été détecté sur le périmètre de la zone d'étude éloignée.

Réserves Naturelles Régionales (RNR)

Réserves Naturelles Régionales (RNR)	
Nom :	Anciennes carrières d'Orival
Type :	RNR
Identifiant :	FR9300008
Distance :	8 kms
Superficie :	19,32 ha
Description :	La RNR a vu le jour en 2008 et règlemente les usages et les pratiques sur le périmètre classé. Sa gestion relève du Conservatoire des Espaces Naturels de Basse-Normandie (CEN). Le site de 20 hectares des anciennes carrières d'Orival englobe une ancienne carrière d'extraction de calcaire bathonien qui a servi depuis le X^{ème} siècle. En bordure de la Seulles, elle présente un grand intérêt géologique mais aussi botanique pour ses nombreuses formations végétales calcicoles. La pelouse xérophytique abrite la plus importante station bas normande de Gentiane amère (<i>Gentianella amarella</i>) et une belle station de Raiponce délicate (<i>Phyteuma orbiculare</i>). Dans la frênaie-aceraie de ravin frais, exceptionnelle pour la région, croit l'alisier de Fontainebleau (<i>Karpatisorbus latifolia</i>), protégé nationalement. Une zone arbustive est dominée par des genévriers et arbustes tandis que la zone à végétation pionnière est le domaine des bryophytes, en particulier d'une espèce patrimoniale : <i>Southbya nigrella</i>. Sur le site, deux anciens fours à chaux, aménagés directement dans la masse rocheuse d'un ancien front de taille servent de lieu d'hivernage pour les chauves-souris. Dix espèces sont citées dont : le Grand et le Petit Rhinolophe (<i>Rhinolophus ferrumequinum</i> et <i>R. hipposideros</i>), le Murin à moustache (<i>Myotis mystacinus</i>), la Pipistrelle de nathusius (<i>Pipistrellus nathusii</i>), La Barbastelle d'Europe (<i>Barbastella barbastellus</i>), ...
Source :	https://inpn.mnhn.fr/espace/protège/FR9300008

Les Arrêtés Préfectoraux de Protection de Biotopes

Les Aires de Protection de Biotopes

Nom :	Anciennes carrières d'Orival	
Type :	APPB	Cet APPB en date du 07/03/1985 se superpose entièrement sur la RNR des Anciennes Carrières d'Orival et sur une ZNIEFF de type 1 qui porte le même nom.
Identifiant :	FR3800068	
Distance :	8 kms	
Superficie :	23,9 ha	
Description :	Il souligne avant tout la présence de l'alisier de Fontainebleau (<i>Karpatisorbus latifolia</i>), une espèce végétale protégée en France, rare et emblématique.	
Source :	https://inpn.mnhn.fr/espace/protege/FR3800068	

Nom :	Basse Vallée de la Seulles	
Type :	APPB	Cet APPB, d'une taille assez importante, règlemente et protège l'habitat du Brochet (<i>Esox lucius</i>) sur le secteur aval de la rivière de la Seulles afin que les biotopes spécifiques à la reproduction des poissons et la croissance des juvéniles puissent être assurée.
Identifiant	FR3800595	
Distance :	8 kms	
Superficie :	114,6 ha	
Description :		Les lits mineur et majeur de l'aval de la rivière font parti intégrante de la rivière.
Source :	https://inpn.mnhn.fr/espace/protege/FR3800595	

Une carte de l'ensemble des ENS présents dans la zone d'étude éloignée est disponible ci-dessous :

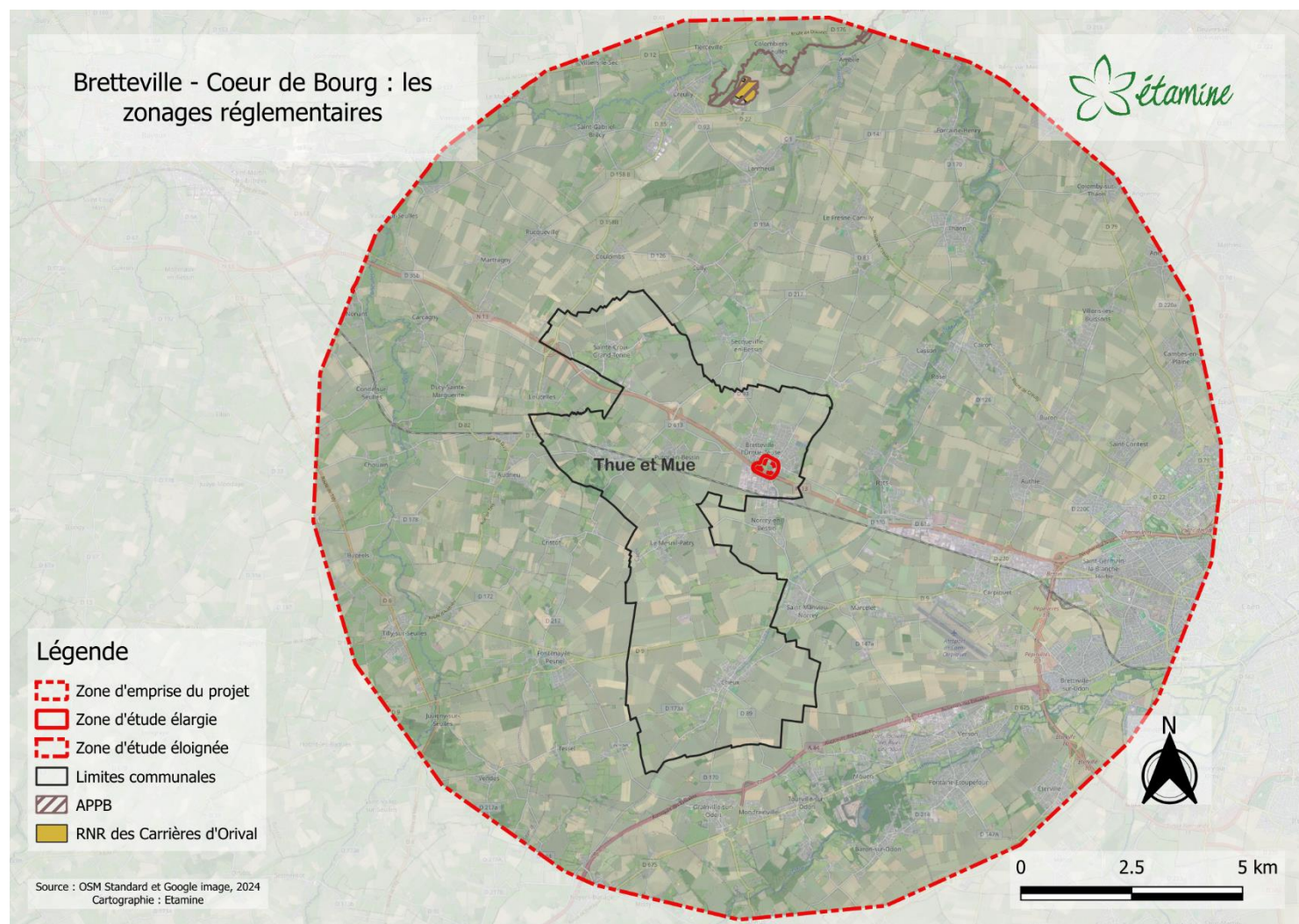


Figure 8 : carte des Arrêtés Préfectoraux de Protection de Biotope (APPB) et de la Réserve Naturelle Régionale (RNR) à moins de 10km du projet (source : Etamine)

Les Espaces Naturels Sensibles

Nom :	Vallée de l'Odon	
Type :	ENS	Constitué de prairies humides et de boisements, l'espace naturel sensible de la vallée de l'Odon s'étire de Caen à Mondrainville
Identifiant	FR4700540	
Distance :	7,1 kms	
Superficie :	61 ha	
Description :		
Source :		

Nom :	Vallée de la Mue	
Type :	ENS14	La flore y est remarquable, avec la présence d'espèces de bois, de coteaux secs et de milieux humides. Concernant la faune, cette zone recèle de nombreuses espèces d'oiseaux rares et menacées, notamment liées aux zones humides. A l'amont, la Mue prend sa source au sein de la campagne septentrionale de Caen.
Identifiant	FR4700550	
Distance :	7,6 kms	
Superficie :	11 ha	
Description :		
Source :		

Nom :	Marais de l'Orne et de la Noé	
Type :	ENS	Ce milieu naturel composé d'habitats variés de mares et de prairies humides inondables ainsi que des boisements humides longe une partie du fleuve de l'Orne. Ces zones humides abritent une grande diversité d'espèces vivantes sur le plan faune-flore comme la Loutre d'Europe (<i>Lutra lutra</i>).
Identifiant	FR4700555	
Distance :	7,7 kms	
Superficie :	128 ha	
Description :		
Source :		

Une carte de l'ensemble des ENS présents dans la zone d'étude éloignée est disponible ci-dessous :

Les Sites inscrits

Ils concernent les périmètres des ZNIEFF suivantes :

- Côteaux calcaires et fond de vallée de la Mue
- Les carrières d'Orival
- Basse-Vallée de la Seulles.

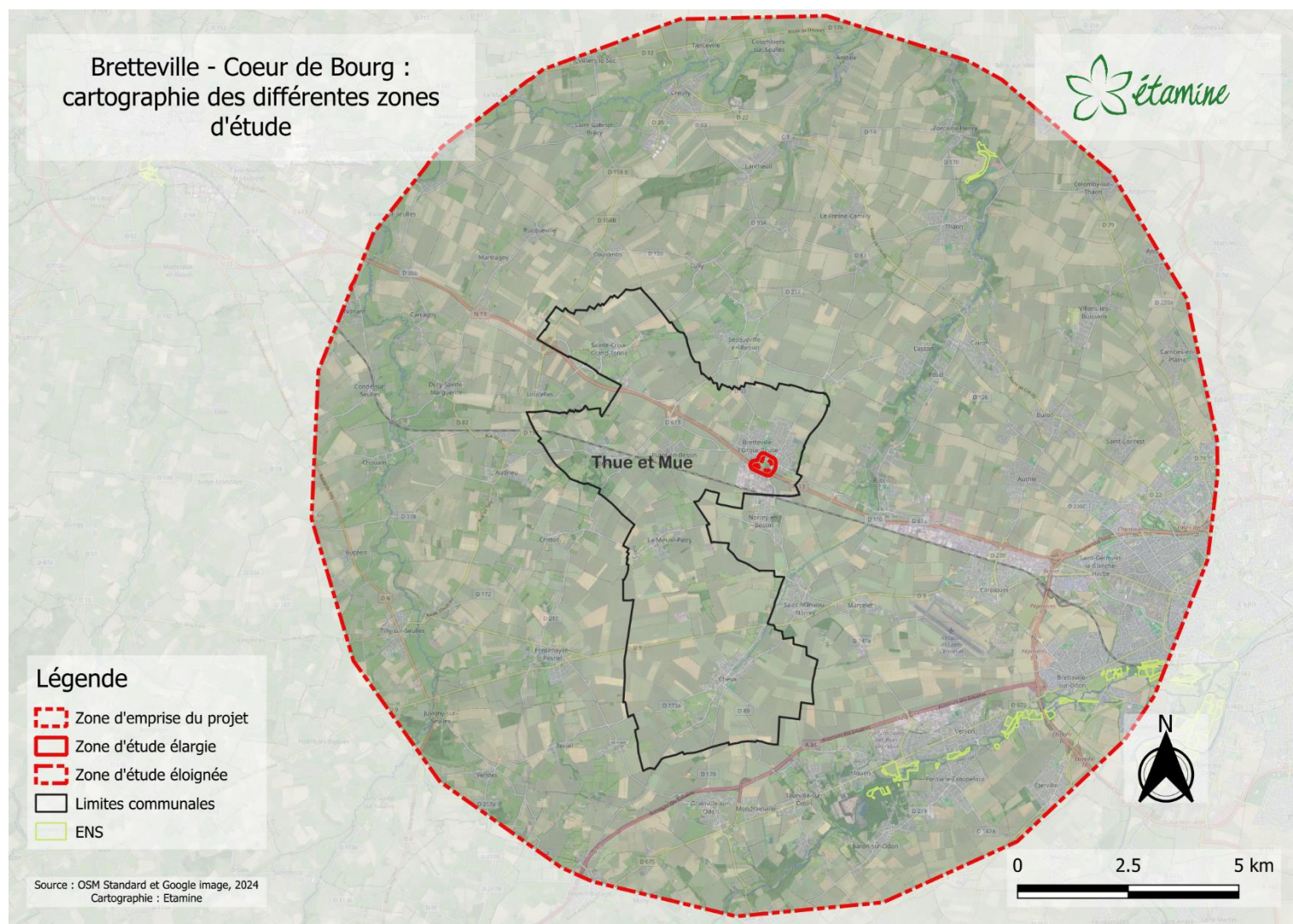
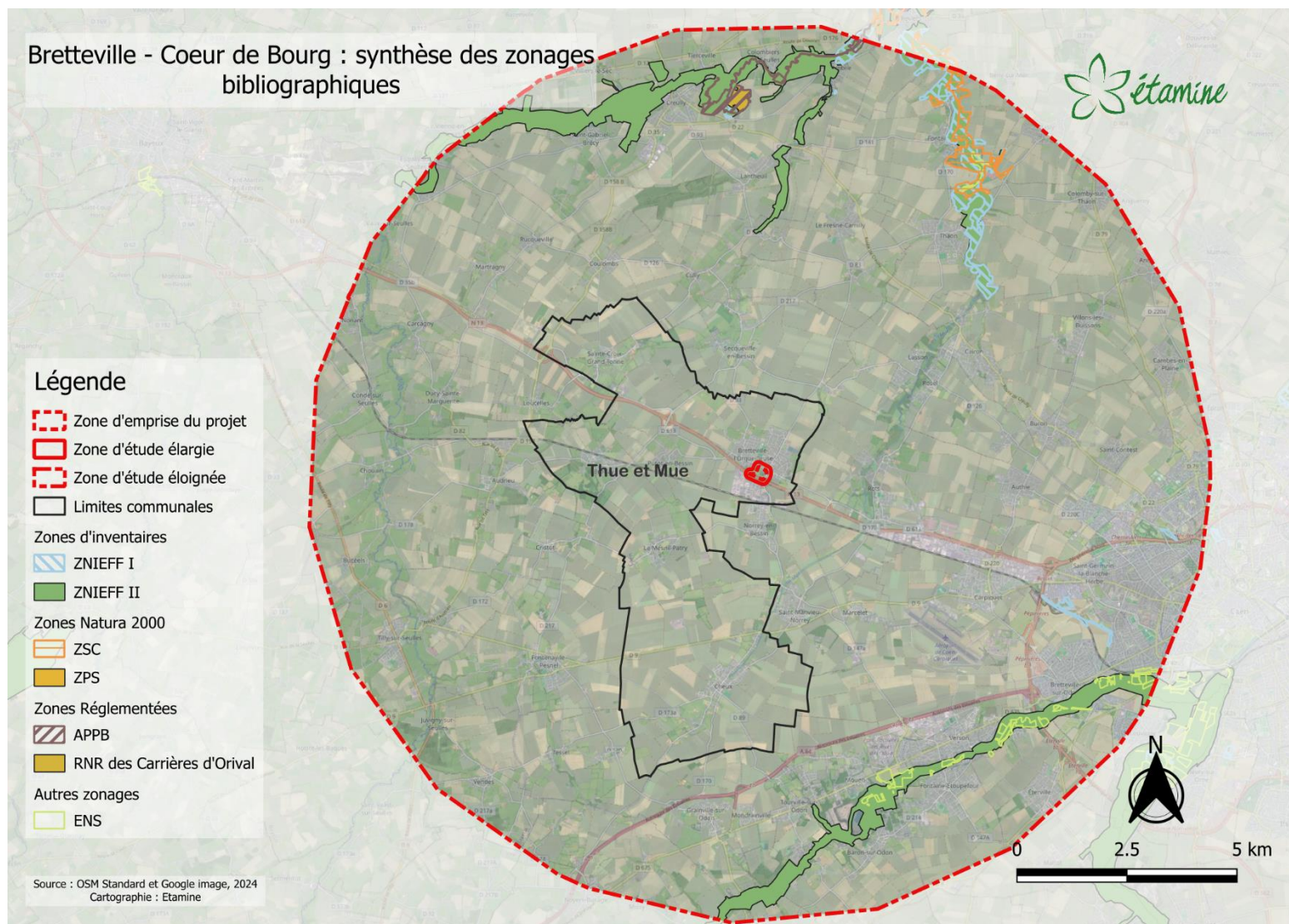


Figure 9 : carte des Espaces Naturels Sensibles (ENS) à moins de 10km du projet (source : Etamine)

Cartographie de la synthèse des périmètres bibliographiques (Source : Etamine).



3.1.2. Zones humides

Le site d'étude est classé en zone inondable sur sa partie Nord comme indiqué sur la carte de la DREAL Normandie issue du rapport IAO SENN. La zone d'emprise du projet est concernée par une nappe phréatique à faible profondeur comprise entre 2,5m à 5m ce qui représenterait un risque d'inondation pour les infrastructures profondes. Cependant, les conclusions apportées par IAO SENN sur l'hypothèse d'un contexte hydrogéologique favorable à la présence de zone humide ne semble pas avéré au vu de ces résultats présentés ci-dessous.

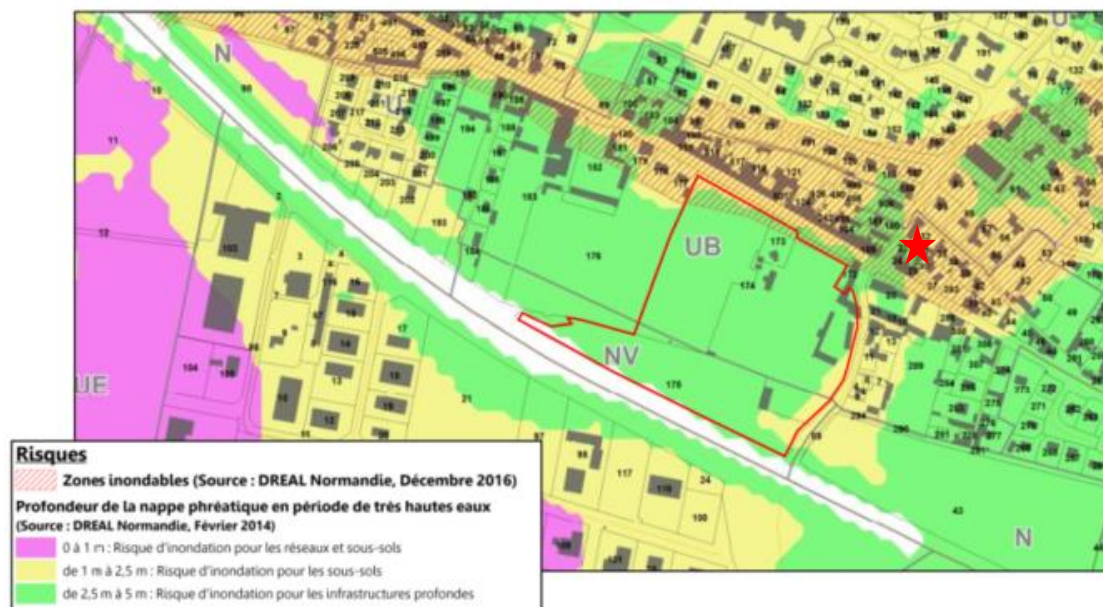


Figure 10 : cartographie des zones inondables DREAL Normandie/diagnostic zone humide de IAO SENN.

Aucun cours d'eau ne longe ni ne traverse le site d'étude et aucune zone humide n'est connue ou identifiée sur la zone d'emprise du projet. Le 04/11/2022, IAO SENN a prospecté la zone d'étude en menant une campagne de sondages pédologiques sur la totalité de l'emprise du site. A ce jour, le site d'étude n'a pas été prospecté selon le critère d'étude floristique car les résultats sont suffisants pour la définition du critère humide/non humide du site.

En totalité, 19 sondages pédologiques ont été réalisés sur site jusqu'à 80 centimètres de profondeur. Les sondages ont été répartis de manière à recouvrir une surface homogène l'ensemble du site en évitant les sols minéralisés ou les bâtiments qui rendent le sondage impossible à réaliser. La carte ci-dessous présente les sondages réalisés par IAO SENN en 2022. Un seul sondage sur l'ensemble de l'étude présenterait des traces d'hydromorphies à l'angle Nord-Est du site d'étude, le long du mur d'enceinte mais selon la classification des sols du GEPPA⁵, aucun des sondages réalisés ne serait caractéristique de zone humide.

⁵ Le Groupe d'Etude des Problèmes de Pédologie Appliquée



Figure 11 : cartographie de la localisation des sondages et identification des grands ensembles pédologiques homogènes selon le diagnostic de zones humides réalisé par IAO SENN.

A la lecture du diagnostic zone humide rédigé par IAO SENN, la présence d'une zone humide au sein du périmètre d'étude n'est pas confirmée selon le critère pédologique. L'inventaire 4 saisons comprenant un inventaire floristique exhaustif pourra apporter un complément d'investigation à cette étude zone humide pour assurer ces conclusions « non humide » selon le critère botanique.

Conclusions IAO SENN sur l'inventaire des zones humides par sondage de sol.

La présence d'une zone humide sur l'emprise de la zone d'étude n'est pas avérée d'après le critère pédologique. Les sondages réalisés ont révélé une absence totale de trace d'hydromorphie. Si le service instructeur le demandait, une étude complémentaire selon le critère botanique pourrait être nécessaire.

Il est important de rappeler la réglementation associée au SDAGE Seine-Normandie en ce qui concerne les zones humides :

« Les zones humides sont protégées réglementairement par le SDAGE Seine-Normandie. Tout évitement d'impact doit être recherché. En cas d'impacts résiduels après justification de l'intérêt général du projet, ces derniers doivent être compensés à 150% avec un bilan global positif en termes de fonction et de surface. En cas d'impact sur plus de 0,1 ha, le projet est soumis au dépôt d'un dossier de déclaration au titre de la loi sur l'eau. »

3.1.3. Le Schéma Régional de Cohérence Ecologique

Bien que l'opération s'inscrive dans un périmètre d'un petit tissu urbain assez dense, celle-ci demeure excentrée de la grande agglomération de Caen située plus à l'Est. Malgré de nombreux obstacles linéaires, des liaisons écologiques fonctionnelles demeurent néanmoins avec la partie Nord du Pays de Caen. L'avifaune et les chiroptères restent particulièrement concernées.

La zone d'emprise sera difficilement connectée avec le Sud de sa localité particulièrement à cause de deux axes de communication majeurs Est-Ouest.

Il s'agit de la Route Nationale 13 qui jouxte au Sud la longueur de la zone d'emprise sur sa totalité et la voie de chemin de fer très proche de la N13. L'effet de ces deux aménagements est cumulatif et ne fait qu'empirer un effet de barrière écologique. Cependant, le site d'étude reste connecté avec la plaine agricole et certains milieux boisés qui permettent la jonction avec la Thue au Nord-Ouest et la Mue au Nord-Est.

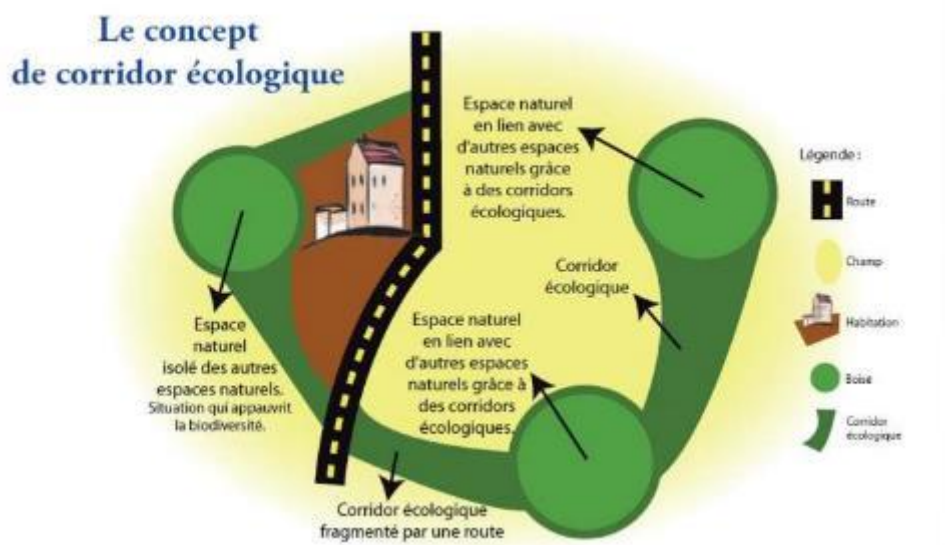
C'est ce même constat qui peut être fait au vu de l'outil du Schéma Régional de Cohérence Ecologique de la région (SRCE) Basse Normandie (normalement intégré au Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Egalité des Territoires de Basse Normandie, SRADDET, en procédure de modification depuis mars 2022) qui a permis d'identifier l'ensemble des continuités écologiques d'intérêt sur l'ensemble de la région.

Le Schéma Régional de Cohérence Ecologique est le volet régional de la trame verte et bleue. Co-élaboré par l'État et le Conseil Régional en avril 2014, il a pour objet principal la préservation et la remise en bon état des continuités écologiques. A ce titre :

- Il identifie les composantes de la trame verte et bleue (réservoirs de biodiversité, corridors écologiques, cours d'eau et canaux, obstacles au fonctionnement des continuités écologiques) ;
- Il identifie les enjeux régionaux de préservation et de restauration des continuités écologiques, et définit les priorités régionales dans un plan d'action stratégique ;
- Il propose les outils adaptés pour la mise en œuvre de ce plan d'action.

Nous définissons comme corridor écologique, une liaison ou continuité végétalisée qui dispose de caractéristiques écologiques suffisantes pour assurer le déplacement d'espèces entre des entités écologiques d'importance appelées réservoir de biodiversité. Cette liaison végétalisée peut être associée à une liaison du sol (ex : des fosses de plantation d'arbres reliées).

Figure 12 : le principe des continuités écologiques est matérialisé sur le schéma suivant :



Source : <http://www.estrancitedelamer.fr/nature-ordinaire-extraordinaire/les-concepts/la-trame-verte-et-bleue/>

La cartographie ci-dessous présente une carte des composantes de la TVB (Trame Verte et Bleue) du SRCE de la région Basse-Normandie à l'échelle du Pays de Caen sous format image (raster). Pour notre analyse, nous nous intéresserons aux limites fixées lors de la définition de nos aires d'études, c'est-à-dire, à environ 10 kilomètres de rayon autour de la zone d'emprise.

Au vu de cette cartographie, le projet se situe à proximité de plusieurs corridors écologiques de différentes tailles et d'un certain état de conservation.

Les éléments théoriques du paysage

Avant de présenter les différents éléments du SRCE présents à proximité, il est nécessaire de définir ces éléments, ainsi, dans le cadre des composantes de la trame verte et bleue de la région Basse Normandie, on distingue :

- **Les réservoirs de biodiversité.** Ils correspondent à des milieux « naturels » ou plus généralement semi-naturels, c'est-à-dire largement influencés par les activités humaines, dans lesquels la biodiversité est la plus riche et la mieux représentée. Les conditions indispensables au maintien des espèces (reproduction, alimentation, repos...) y sont réunies (présence de populations viables). En Basse Normandie, ils comprennent
 - le socle des espaces à considérer obligatoirement :
 - Réserves Naturelles Nationales (RNN) ;
 - Réserves Naturelles Régionales (RNR) ;
 - Réserves Biologiques, intégrales et dirigées, en Forêt publique (RBF) ;
 - Arrêtés Préfectoraux de Protection de Biotope (APPB).
 - Les zones humides d'intérêt environnemental particulier ou dont la préservation ou la remise en bon état est nécessaire à l'atteinte des objectifs de la DCE (Directive Cadre sur l'Eau).
 - Les cours d'eau ou canaux classés avec leurs espaces de mobilité.
 - des entités complémentaires retenues, après examen, par le CSRPN de Basse Normandie
 - les ZNIEFF de type 1 ;
 - les ZNIEFF de type 2 ;
 - les sites Natura 2000 ;
- **Les corridors.** Ils correspondent aux voies de déplacement préférentielles empruntées par la faune et la flore, qui relient les réservoirs de biodiversité. Ils ont été classés par sous-trames. Dans le cas de l'opération, il s'agit de **corridors de la sous-trame arborée**, de **corridors de la sous-trame herbacée** et de **corridors de la sous trame bleue**.
 - **La sous-trame arborée** concerne tous les types de boisements. Au sein des réservoirs de biodiversité les corridors sont beaucoup plus diffus car les espèces sont susceptibles de fréquenter l'ensemble du réservoir. Des corridors ont cependant été dessinés afin de visualiser les principaux axes de déplacement ;
 - **La sous-trame herbacée** est composée de multiples habitats présentant des enjeux très différents. Elle est caractérisée par la faible superficie des parcelles, qui ne dépassent que rarement 20 ha d'un seul tenant. Aux alentours du site initial, on retrouve surtout
 - **La sous-trame bleue** associe différents types d'espaces présentant des caractéristiques très différentes : des éléments linéaires (réseau hydrographique plus ou moins large) ou surfaciques plus ou moins ponctuels (mares et mouillères). À proximité du projet ; on retrouve :
 - **Des cours d'eau intermittents fonctionnels ou fonctionnels.**
 - **Les vallées (continuum de la sous-trame bleue)** constituent de remarquables continuités naturelles favorables à de multiples espèces aquatiques mais aussi rivulaires des milieux herbacés (roselières, friches et prairies humides) ou arborés (ripisylves).
 - **Les lisières des bois de plus de 100 ha.** Deux types de lisières sont figurés :
 - **les lisières urbaines** correspondent à des zones de contact entre les boisements et des zones bâties. Ces lisières sont susceptibles d'être longées avec plus ou moins de difficultés par la faune mais sont difficilement traversées par les espèces à dispersion terrestre qui ne pénètrent pas ou peu en zone urbaine du fait de milieux défavorables et des clôtures. Le taux de lisière urbanisée d'un massif est un indicateur important de son degré d'isolement, voire de son enclavement en zone urbaine dense ;

- **les lisières agricoles** correspondent à des zones de contact entre les boisements et des cultures ou des prairies. Elles forment des corridors potentiellement fonctionnels susceptibles d'être traversés ou longés par la faune.
- **Les éléments fragmentant.** Ils correspondent aux obstacles et points de fragilité situés sur les corridors et au sein des réservoirs de biodiversité. On distingue : les obstacles qui ont un fort effet de coupure sur les continuités ou induisent une importante fragmentation de l'espace et les points de fragilité qui réduisent l'étendue des fonctionnalités de la continuité tout en la maintenant fonctionnelle pour les espèces les moins sensibles. Les obstacles et points de fragilités ont été classés par sous-trames.
- Concernant l'occupation des sols, on distingue :
 - **Boisements** : comprend toutes les surfaces arborées, y compris les plantations, les haies et les arbres isolés. Afin de faciliter la lecture et la bonne compréhension des connexions boisées, les alignements d'arbres et arbres isolés sont figurés avec un degré de définition adapté pour être lisible au 1 : 75 000
 - **Formations herbacées** : comprend les landes, les pelouses « naturelles », les pelouses sèches, prairies, marais, friches... dominés par une végétation herbacée plus ou moins naturelle.
 - **Plans d'eau et bassins** : comprend tous les types de plans d'eau naturels ou artificiels (mares, étangs, bassins, lacs, gravières en eau...);
 - **Cultures** : regroupe tous les espaces cultivés, autres que les jardins, les pépinières et les vergers.
 - **Tissus urbains** : regroupe les zones bâties et les espaces verts associés.

Analyse des continuités écologiques

A la lecture des cartes, il est possible de remarquer que le site est à proximité directe de plusieurs corridors à fonctionnalités réduites de prairies, friches et champs constituant un secteur à biodiversité de plaine. Ce corridor correspond essentiellement à des milieux de cultures, à des friches et aux espaces verts de Bretteville l'Orgueilleuse.

Les fonctionnalités de ce corridor se renforcent de manière croissante à l'Ouest en direction de l'entre plaine de Caen et Bessin et à l'Est en direction de la Mue qui se dirige ensuite vers le Nord et qui correspond à un corridor fonctionnel multi-trames de boisements, bocages et pelouses le long du cours d'eau. Les espèces les plus mobiles pourraient aisément se déplacer entre les réservoirs de biodiversité situés au Nord pour les basses vallées de la Seulles, de la Thue et de la Mue et au Sud dans la Vallée de l'Odon. Il s'agit des principaux réservoirs de biodiversité autour de Bretteville. Les espèces passeraient dans la plaine agricole autour de la commune de Thue et Mue. Des impacts liés aux travaux semblent très peu probables pour ces réservoirs situés à plus de 4 kilomètres pour les plus proches.

Cependant, la zone d'étude pourrait être concernée par plusieurs habitats qui permettent d'établir des liaisons écologiques entre les réservoirs. Concernant la matrice verte, au moins 3 sont cités dans le SRCE et pourraient concerner les alentours de la commune d'après le document : les boisements, le bocage et les zones de plaine en culture. Ces habitats ciblés par le SRCE présentent des objectifs de restauration et de maintien clairement définis ci-dessous par le SRCE.

Plusieurs éléments de fragmentation sont essentiels à définir afin d'appréhender au mieux les pressions qui s'exercent sur le site d'étude et les corridors écologiques qui le relient à plusieurs réservoirs de biodiversité. Tout d'abord, le mitage de l'espace causé par l'étalement urbain des communes alentours expose les habitats à la destruction par l'artificialisation des terres. Plusieurs axes de communication sont importants et nécessitent une attention particulière comme une voie de chemin de fer ou encore la N13 qui jouxte la zone d'étude au Sud. Ces voies de communication sont des barrières écologiques. Pour terminer, l'activité agricole intensive dans la région tend à appauvrir la biodiversité, à rompre la trame verte pour certaines espèces sensibles ou inféodées aux habitats arborés et banalise le paysage.

Ci-après, une synthèse des objectifs du SRCE pour les 3 habitats de la trame verte cités plus haut avec une cartographie de la synthèse régionale de la TVB de Basse-Normandie.

Les boisements

OBJECTIF N°1	Maintenir l'intégrité des petits bois et bosquets constituant des espaces relais notamment en milieu agricole ouvert, et permettre également leur développement
OBJECTIF N°2	Encourager la mise en place et le maintien de pratiques durables, par la mise en place de plans simples de gestion, de règlement type de gestion et de codes de bonnes pratiques de gestion sylvicole pour les bois de surface comprise entre 10 et 25 ha
OBJECTIF N°3	Maintenir les possibilités de circulation de la faune par la réglementation des clôtures dans les PLU

Tableau 3 : synthèse des objectifs du SRCE Basse-Normandie par type de milieux pour les boisements (source : SRCE DREAL Basse-Normandie version finale – avril 2014)

Le bocage

OBJECTIF N°1	Maintenir un réseau cohérent et suffisant de linéaire de haies (orientation, connexions), en portant une attention particulière à la préservation des arbres âgés (têtards, émondes, cavités, bois mort) Les bandes boisées, double haies et haies le long des chemins ont une fonctionnalité supérieure. Les haies qui jouent un rôle fonctionnel important (rupture de pente, antiérosives, bande boisée, en bordure de chemin...) pourraient bénéficier d'un statut de protection à définir au sein du PLU
OBJECTIF N°2	Encourager la restauration du bocage en voie de dégradation. Les modalités de restauration doivent faire l'objet d'une concertation locale avec tous les acteurs du territoire et être adaptées en fonction des situations. (cf. schémas suivant le type de bocage et son état de conservation)
OBJECTIF N°3	Encourager le maintien des milieux interstitiels au sein du bocage (mares, fossés, talus, bosquets)
OBJECTIF N°4	Maintenir et assurer le renouvellement des vergers du territoire, notamment dans les régions cidricoles

Tableau 4 : synthèse des objectifs du SRCE Basse-Normandie par type de milieux pour les boisements (source : SRCE DREAL Basse-Normandie version finale – avril 2014)

Les zones de plaine en culture

OBJECTIF N°1	Eviter la destruction et les impacts négatifs sur les milieux interstitiels permettant l'accueil des espèces (mares, fossés, talus, fourrés, bosquets, haies, bandes enherbées, anciennes carrières)
OBJECTIF N°2	Maintenir une diversité spatiale des assolements pour éviter une simplification de l'agro-écosystème, défavorable à la biodiversité

Tableau 5 : synthèse des objectifs du SRCE Basse-Normandie par type de milieux pour les zones de plaines en cultures (source : SRCE DREAL Basse-Normandie version finale – avril 2014)

Carte des de la synthèse régionale de la TVB de Basse-Normandie

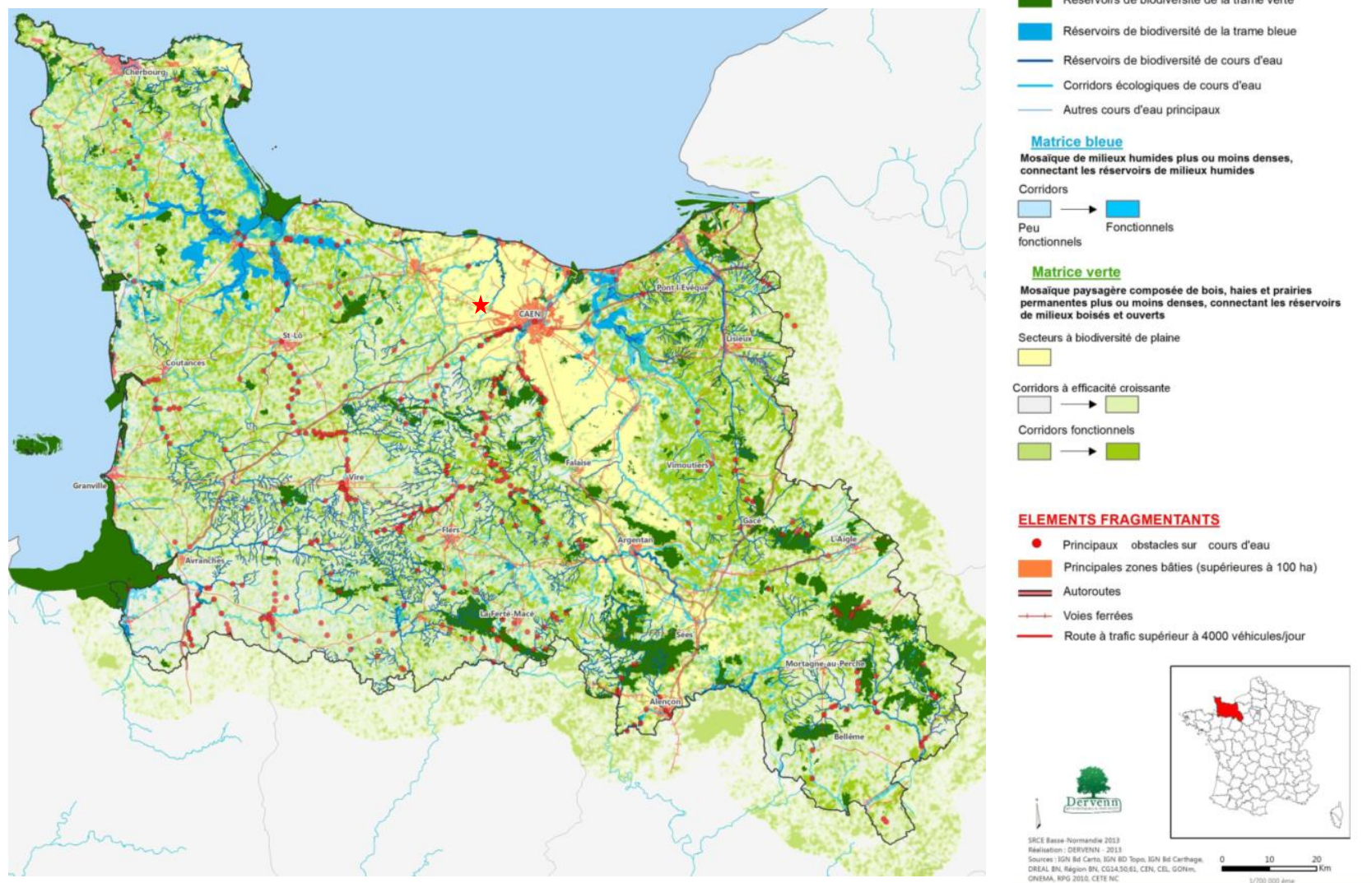


Figure 14 : Carte de la synthèse régionale de la TVB de Basse-Normandie (source : SRCE DREAL Basse-Normandie version finale – avril 2014)

Dans le cadre des objectifs de préservation et de restauration de la trame verte et bleue en Basse-Normandie, on distingue :

- **Des corridors à préserver ou à restaurer** avec en particulier :
 - **Des corridors alluviaux multitrames.** Ils contribuent à toutes les sous-trames. Ils regroupent les cours d'eau, les zones humides, les plans d'eau, les prairies et les boisements de fond de vallée et de versant. Les vallées jouent naturellement un rôle de corridor essentiel pour de multiples espèces. Celui-ci est d'autant plus fonctionnel qu'il subsiste un espace non urbanisé en bordure des cours d'eau (présence de ripisylves, de formations concourant à la sous-trame herbacée et de ceintures de végétation le long des rives). C'est pourquoi sont distingués :
 - **des corridors alluviaux à préserver le long des berges non urbanisées ;**
 - **des corridors alluviaux à restaurer en contexte plus urbain, associés aux fleuves et rivières**
 - **Des corridors de la sous-trame arborée** (définis dans la partie 3.2.1). Ici, ce sont des corridors fonctionnels à préserver.
 - **Le réseau hydrographique.** Compte tenu de l'importance des cours d'eau pour la biodiversité et de la nécessité de traiter les obstacles qui contribuent à leur fractionnement, l'ensemble des cours d'eau de Basse-Normandie est à préserver et/ou restaurer. Sont distingués :
 - **les cours d'eau permanents,** comprenant notamment les cours d'eau ou parties de cours d'eau classés des listes 1 (à préserver) et 2 (à restaurer) au titre de l'article L 214-17 du code de l'environnement ;
 - **les autres cours d'eau intermittents à préserver ou restaurer.** Ils comprennent également quelques rares sections de fossés agricoles ou forestiers situés en tête de bassin versant qui peuvent présenter un intérêt local en matière de connexion et de diversification des habitats en zones agricoles et forestières
- **Les éléments à préserver, au sens du plan d'action,** il s'agit d'habitats particuliers favorables à la biodiversité dont la préservation constitue un impératif :
 - **Les réservoirs de biodiversité**
 - **Les milieux humides.** Ces milieux sont définis par des zones à dominante humide du SDAGE mais d'autres zones humides sont susceptibles d'exister et leur préservation doit être recherchée.
- **Les autres éléments d'intérêt majeur pour le fonctionnement des continuités écologiques.** On distingue :
 - **Les secteurs de concentration de mares et mouillères.** Ces secteurs abritent d'importantes populations d'amphibiens. Ils sont constitués de réseaux comprenant au moins 5 mares et mouillères éloignées d'au moins 1000 mètres les unes des autres. Le maintien de leurs fonctionnalités doit être recherché ;
 - **Les mosaïques agricoles.** Il s'agit de territoires agricoles de plus de 200 ha d'un seul tenant abritant au moins 10% de bosquets (y compris des vergers) et 10% de milieux herbacés (prairies, friches, etc.). Ces secteurs concentrent une partie de la biodiversité des territoires ruraux. Le maintien des bosquets et d'une proportion importante d'espaces herbacés constitue un enjeu important. Elles peuvent relever de réglementation diverses (consommation des terres agricoles, défrichement, etc.). Le maintien de leurs fonctionnalités doit être recherché ;
- **Les éléments fragmentants à traiter prioritairement, au sens du plan d'action.** Seules sont retenues les coupures les plus importantes, c'est-à-dire celles contribuant le plus à la fragmentation des continuités écologiques. Ils concernent :
 - **Les obstacles et points de fragilité de la sous-trame arborée :**
 - **les coupures des réservoirs de biodiversité par les infrastructures majeures ou importantes.** Les actions à engager devront permettre

d'améliorer la transparence de ces infrastructures pour la faune et prévenir les risques de collision ;

- **les principaux obstacles à réaménager ou restaurer au niveau des infrastructures de transport** les plus fractionnantes (création de passages à faune) ;
 - **les points de fragilité des corridors arborés à consolider prioritairement** (passages contraints au niveau d'un ouvrage existant sur une infrastructure linéaire dont l'intérêt pour la faune doit être évalué et le cas échéant amélioré ; zones mitées ou menacées par l'urbanisation pour lesquelles des mesures conservatoires sont à prévoir dans les documents d'urbanisme ; continuités fragilisées au sein de plaines agricoles et le long des cours d'eau)
- **Les obstacles et points de fragilité de la sous-trame bleue**
 - **les obstacles à l'écoulement sur les cours d'eau permanent.** Sont retenus tous les obstacles fragmentants (seuils, barrages) ;
 - **les milieux humides alluviaux recoupés par des infrastructures de transport.** Il s'agit de vallées comprenant des zones humides recoupées par des infrastructures de transport généralement aménagées sur des remblais qui peuvent entraîner des ruptures hydrauliques et constituer des obstacles pour le déplacement de la faune.

3 cours d'eau partent des alentours de Bretteville l'Orgueilleuse pour se jeter dans la mer : la Thue, le Chironne et la Mue. Ils prennent leur source à proximité de la commune de Bretteville l'orgueilleuse. Ils constituent des réservoirs de biodiversité important pour la Trame bleue mais leurs enjeux se situent surtout en basse-Vallée. Bien que proche, ils ne concernent pas directement la zone d'étude et sont encore trop petits à l'amont pour porter une influence au niveau local. Cependant, certaines espèces pus mobiles (avifaune, mammifères et chiroptères...) pourraient être concernées.

3.1.4. Conclusion sur les enjeux à l'échelle régionale

Plusieurs zonages bibliographiques se situent autour de la zone d'étude du projet mais pas avant 4-5 kms. Ils présentent un niveau de protection particulier pour la grande qualité de conservation d'habitats importants au niveau régional et au niveau local. Il est possible de citer une zone Natura 2000 de la directive « Habitat-Faune-Flore » située en Basse Vallée de la Mue, la RNR et deux APPB situés dans la Basse Vallée de la Seules au Nord et la Vallée de l'Odon au Sud-Est. Plusieurs ZNIEFF de type 1 et de type 2 permettent de décrire et de renforcer le patrimoine naturel de ces zonages règlementaires ou contractuels (ZSC) en insistant sur la grande diversité d'habitats issus de ces Vallées comme des espèces qui en sont inféodées (plantes, chauves-souris, avifaune...).

Ces zonages règlementaires et contractuels (ZSC) sont reconnus et identifiés par le SRCE comme des réservoirs de biodiversité importants et connectés entre eux par des liaisons écologiques plus ou moins fonctionnelles sur le territoire. Des liaisons, même indirectes pourraient exister entre la zone d'étude et ces réservoirs de biodiversité. Des groupes d'animaux mobiles (chauves-souris, avifaune, grands mammifères) seraient concernés à cause d'un contexte de fragmentation des habitats important en périphérie de l'agglomération Caennaise. On peut citer plusieurs barrières écologiques être ces liaisons écologiques comme le mitage de l'espace, l'autoroute N13, la voie ferroviaire qui l'accompagne...).

Aucune zone humide majeure n'a été relevée dans la bibliographie sur la zone d'étude ou à proximité.

3.2. Analyse du contexte écologique local

3.2.1. Plan local d'urbanisme (PLU) de Bretteville l'Orgueilleuse

Bretteville l'Orgueilleuse, commune déléguée de Thue et Mue a réalisé un Rapport de présentation du PLU qui définit de grandes orientations d'aménagements et paysagères. Il a été réalisé par la commune avec l'aide du bureau d'études et de conseils spécialisé en aménagement Planis – Urbanisme – Aménagement – Paysage – Environnement.

Ce document est accompagné de plusieurs cartes qui synthétisent les orientations du PADD et présentent les zones règlementées par la commune.

Le Projet d'aménagement et de Développement Durable (PADD)

Le PADD est constitué de 3 orientations principales ; dans le cas de l'étude, seule le dernier point concerne cette analyse du contexte écologique : « *les orientations en matière de paysage, de protection des espaces naturels, agricoles et forestiers et de préservation ou de remise en bon état des continuités écologiques* ».

Ces orientations visent à remplir plusieurs objectifs en tenant compte des spécificités environnementales, paysagères et patrimoniales de la commune.

Concernant la prise en compte de l'environnement et des paysages, il s'agit de 3 objectifs permettant de :

- Maintenir des continuités écologiques en cohérence avec le SRCE selon des enjeux écologiques paysagers et socio-économiques propres à Bretteville l'Orgueilleuse, le PLU veillera à préserver les continuités écologiques formalisées dans la trame verte et bleue concernant la commune.
- Protéger les éléments paysagers déterminants
- Valoriser le volet environnemental du développement durable dans le projet de la commune.

La carte ci-dessous issue du PADD permet de synthétiser les objectifs environnementaux du PADD. Il en ressort que la zone d'étude est principalement concernée par les orientations écologiques et paysagères qui constituent le PLU. La zone d'étude est considérée dès lors de la lecture de la carte comme une poche bocagère à maintenir. C'est aussi un corridor écologique à maintenir et à restaurer par la plantation et la protection.

Cartographie de la synthèse du PADD selon ses objectifs environnementaux

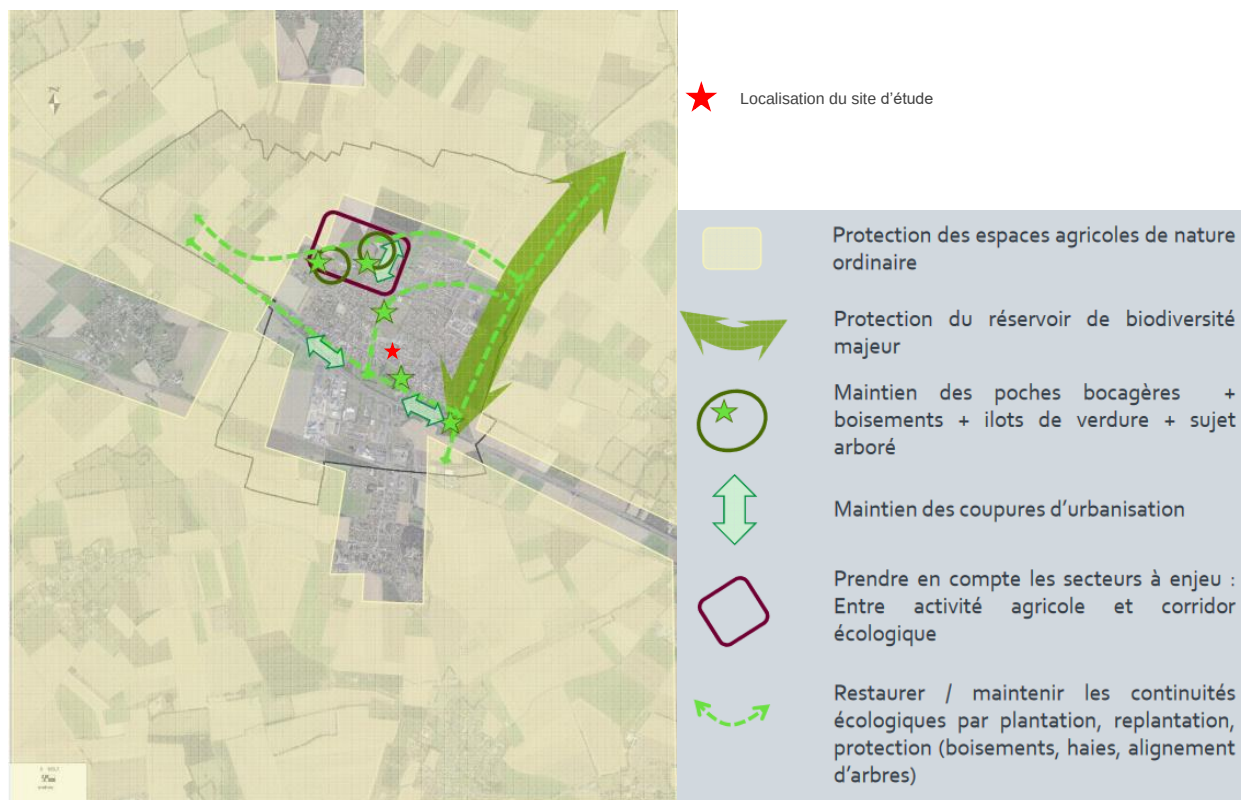


Figure 15 : Cartographie de la synthèse du PADD selon ses objectifs environnementaux (source : Planis Environnement – PADD APPRO de Bretteville l'Orgueilleuse).

Le PLU rappelle que la commune présente des habitats d'intérêt écologique faible, en lien avec les entités paysagères et les habitats emblématiques du territoire. Plus de 80% du territoire constitue de vastes espaces agricoles de grandes cultures majoritairement.

Les principaux éléments naturels sont majoritairement situés le long des infrastructures routières, mais aussi à l'intérieur et sur le pourtour de l'entité urbanisée de la commune.

Les zones humides et le cours d'eau de la vallée du Chironne constituent le principal intérêt emblématique sur la commune.

C'est pourquoi, la commune prévoit dans le PLU de maintenir les espaces naturels et à enjeux pour le paysage.

Les continuités écologiques de la commune de Bretteville l'Orgueilleuse sont schématisées sur la carte des TVB ci-après :

Cartographie des Trames Vertes et Bleue de la commune de Bretteville l'Orgueilleuse

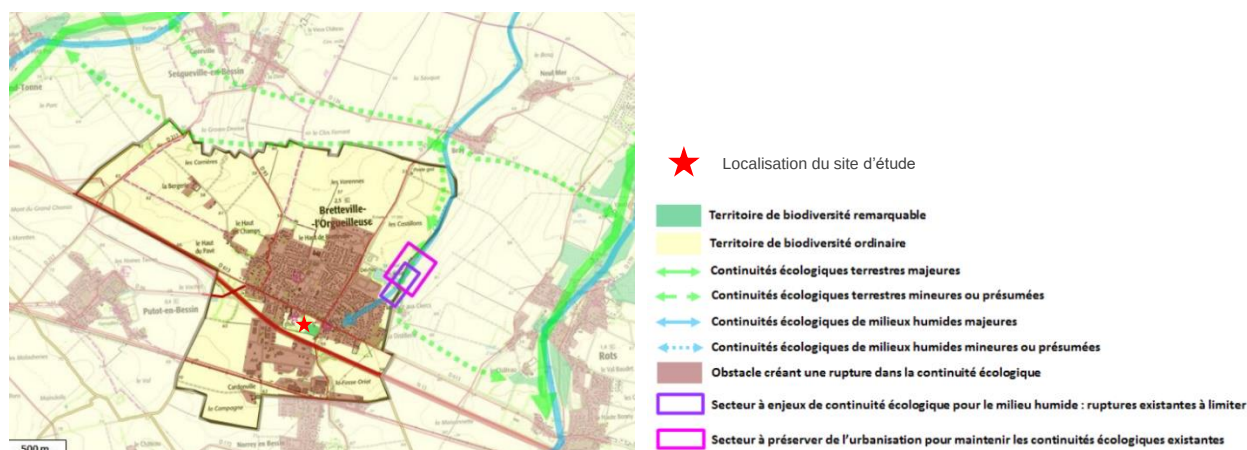


Figure 16 : cartographie des Trames Vertes et Bleue de la commune de Bretteville l'Orgueilleuse (source : Planis Environnement – PLU de Bretteville l'Orgueilleuse).

Le site d'étude présente un boisement remarquable ainsi que plusieurs milieux ouverts, de plaine et présentés comme biodiversité ordinaire. Plusieurs haies patrimoniales ou bocagères résiduelles sont observées également. Le ruisseau de la Chironne est présente à 240 m de la zone d'étude en plein cœur d'une matrice urbaine dense.

Les enjeux liés à cette thématique tels qu'identifiés dans le PLU sont les suivants :

- « Préservation des espaces refuges sur un territoire où ceux-ci sont peu nombreux »
- « Maintien de coupures d'urbanisation »
- « Prise en compte des éléments naturels encadrant les espaces bâtis »
- « Identification de secteurs à préserver de l'urbanisation afin de maintenir les continuités écologiques existantes »
- « Renforcement des éléments naturels : réalisation de haies bocagères de type frange urbaine dans les nouveaux quartiers »

3.2.2. Règlement

Création d'un **secteur UB** avec OAP :

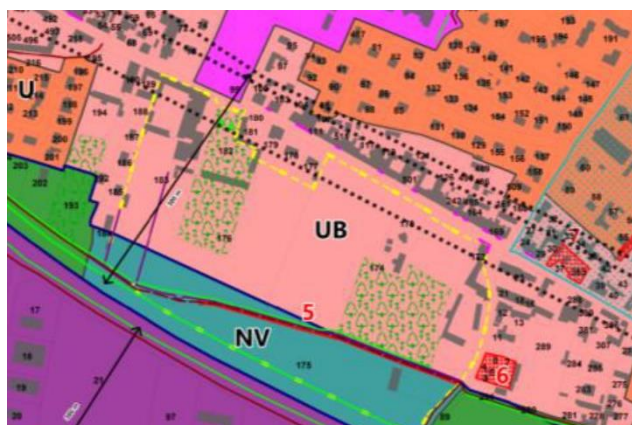


Figure 17 : Parcelle de la zone d'étude classée en UB et NV. (source : Planis Environnement – PLU de Bretteville l'Orgueilleuse).

Secteur identifié pour accueillir une opération de renouvellement urbain au sud de la route de Caen, sur lequel une OAP a été élaborée. Les conditions de son aménagement sont précisées dans les Orientations d'Aménagement et de Programmation (Pièce n°3) qui a été le fruit d'un long travail de collaboration entre

le bureau d'étude, les services de Caen la Mer, la direction des affaires culturelles, la commune et les aménageurs pressentis à intervenir sur le projet.

La zone d'étude est classée comme zone UB et NV. Cette zone présente une importante pression foncière à ce jour puisqu'elle est identifiée comme zone de renouvellement urbain du centre-ville de la commune. C'est le projet en cours de programmation du Cœur de Bourg de Bretteville l'Orgueilleuse qui porte sur 6,8 ha dont 5 ha seront réellement urbanisés.

Le classement en zone naturelle (N) « NV » correspond à un secteur qui est destiné à recevoir des aménagements ou des installations légères en lien avec la station d'épuration ou avec l'urbanisation de nouveaux quartiers résidentiels (parcours sportifs, jardins familiaux, cheminements doux...).

La parcelle non boisée du site est classée comme zone UI. Cette zone correspond aux secteurs d'activités présents sur le territoire de Thue et Mue. La parcelle boisée du site est classée en zone AUI b, c'est une zone destinée à recevoir des activités économiques à caractère industriel, artisanal, hôtelier, tertiaire-bureaux, commercial et de services, qui occupent des surfaces importantes et qui ne sont pas compatibles avec des zones à vocation principales d'habitat. Pour chaque zone, les articles du règlement en lien l'étude seront cités.

A titre informatif, voici une carte schématique de ce qu'envisage la commune pour l'Orientation d'Aménagement et de Programmation (OAP) du cœur de bourg de Bretteville l'orgueilleuse. Ce type d'orientation respecte le règlement des zones définies par le PLU mais aujourd'hui, la commune ne dispose pas de la maîtrise foncière nécessaire à la réalisation de ce projet d'aménagement dans son intégralité. La parcelle Sud classée « NV » appartient encore à ce jour, à l'agriculteur qui l'exploite.

La programmation pour l'aménagement du Cœur de Bourg de Bretteville l'Orgueilleuse.



Figure 18 : schéma d'aménagement de la zone du site d'étude (source : Planis Environnement – PLU de Bretteville l'Orgueilleuse).

4. Enjeux identifiés liés à l'analyse bibliographique

- Le site d'étude est éloigné des espaces à intérêt écologique forts (ZNIEFF, ENS, réservoirs de biodiversité). Cependant, deux milieux à enjeux (mosaïque agricole bocagère et espaces de bâti en milieu rural) font référence à des habitats d'intérêt communautaire ou pris en compte par le SRCE comme habitats à maintenir ou à restaurer. **Le contexte écologique est riche comparé aux milieux agricoles dominants au niveau local et régional.**
- Aucun enjeu est lié aux zones humides d'après l'étude pédologique de IAO SENN-Novembre 2022.
- **Connectivité du site** avec la présence d'au moins deux corridors de la trame verte (boisement, haies et prairie) et un corridor de la trame bleue à 250m (le Chironne). Leur fonctionnalité est assez réduite à cause de la présence d'importantes barrières écologiques : mitage de l'espace, étalement urbain dense, ainsi que la voie de chemin de fer au Sud.
- Enjeux liés aux **chiroptères** avec 10 espèces inventoriées dans les anciennes carrières d'Orival (*Rhinolophus hipposideros* et *R. ferrumequinum*), *Myotis mystacinus*, *Pipistrellus pipistrellus*...), ces espèces fréquentent les milieux boisés, les lisières et les bocages ou les zones humides.
- Prédiagnostic de IAO SENN réalisé en novembre 2022 sur la zone d'étude du projet. La présence du Petit Rhinolophe (*Rhinolophus hipposideros*) en hibernation est avérée.

La présence du Grand Rhinolophe est également avérée à proximité de la zone d'étude dans une cave du Château de la Motte. Impossible de savoir à ce jour s'il s'agit de la période estivale ou bien d'hibernation.

- Enjeux liés à la préservation de l'avifaune des milieux ouverts ou semi-ouverts.
- Enjeux liés aux **orientations écologiques et paysagères identifiés dans le PLU et le PADD.**

5. Description du site initial

5.1. Cartographie des habitats

Une identification des habitats du site a pu être réalisée à l'aide d'une première visite effectuée par IAO SENN en novembre 2022 lors du pré-diagnostic. A ce jour, la cartographie de IAO SENN reste compatible aux observations réalisées durant les inventaires. Etamine a pris connaissance de cette lecture d'habitats et s'est basé dessus pour approfondir une définition des habitats plus fine et plus détaillée.

La classification de cette relecture d'habitat repose maintenant sur trois catégories : les nouveaux habitats 2024, les habitats 2022 modifiés au niveau de leurs limites ou de leur typologie et pour finir les habitats 2022 non changés.

Pour appréhender cette lecture d'habitats, Etamine a réalisé deux cartographies :

- La première qui identifie les nouveaux habitats 2024 recensés par Etamine absents de la cartographie de IAO SENN.
- La deuxième synthétise tous les habitats recensés lors des inventaires IAO Senn de 2022 et Etamine de 2024.

Plusieurs habitats sont visibles en dehors de la zone d'emprise du projet. La zone d'étude élargie a été parcourue et des habitats sont ressortis pour une meilleure compréhension du site d'étude ainsi que ses interactions avec la faune. Les cartographies localisent les différents habitats ci-après en fonction de l'évolution entre 2022 et 2024 :

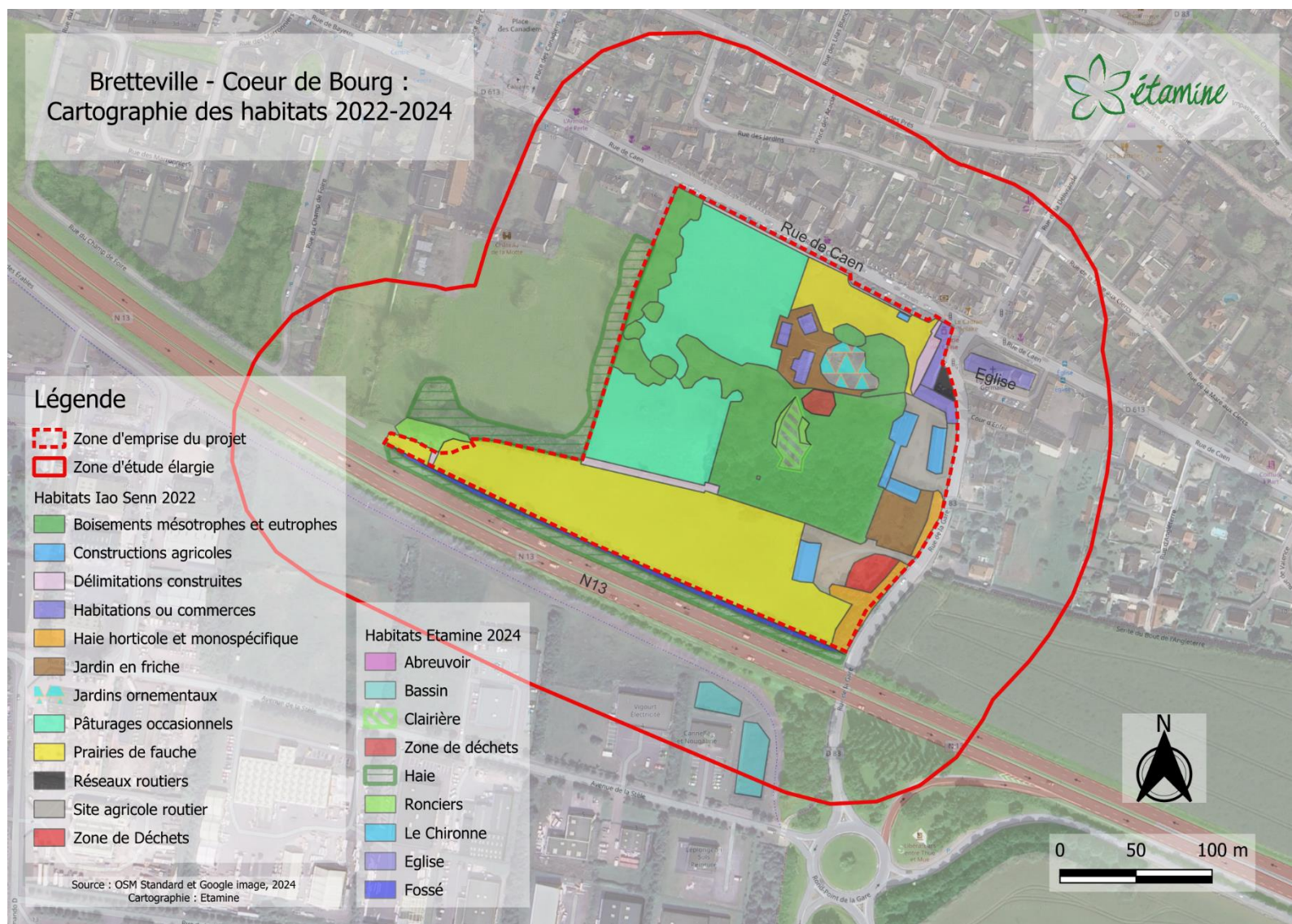


Figure 19 : cartographie des habitats recensés en 2022-2024 (source : Etamine, 2024).



Figure 20 : cartographie des habitats ajoutés par Etamine en 2024 (source : Etamine)

5.2. Description des nouveaux habitats 2024

5.2.1. Clairière

Correspondance typologique

EUNIS : G5.84 Clairières herbacées.

Correspondance avec CORINE biotopes : 37.72 – Franges des bords boisés ombragés.



Description :

Communautés nitro-hygrophiles d'herbacées habituellement à grandes feuilles se développant le long des côtés ombragés des stations boisées et des haies, avec *Galium aparine*, *Urtica dioica*, *Glechoma hederacea*, *Geum urbanum*, *Aegopodium podagraria*, *Silene dioica*, *Carduus crispus*...

Cette clairière a tendance à se refermer mais la gestion sur place semble ralentir la progression des ligneux sur cet habitat, pour le moment. Des ronciers ceignent une partie de cette clairière.

Cet espace de milieu ouvert est encore bien exposé au soleil.

Faune présente :

Le cortège d'espèces présentes semble assez riche pour ce type d'habitat, les inventaires ont permis d'identifier plusieurs espèces de Rhopalocères ou d'Odonates. Le potentiel de cet habitat pour l'avifaune n'est pas négligeable, il est très probable que plusieurs espèces de rapaces utilisent cet espace comme zone de chasse ou de repos.

L'habitat a prouvé qu'il était très attractif pour les chauves-souris : plusieurs genres l'utilisent comme zone de chasse : Sérotine et Pipistrelle

Intérêt écologique/ Evaluation patrimoniale

Cet habitat remplit de multiples rôles pour la faune locale. Associé au boisement eutrophe, Il s'intègre dans une dynamique bocagère importante à maintenir dans la région. Il permet de satisfaire plusieurs besoins pour la faune (offre de gîtes multiples et diversifiés, espace dédié à la reproduction, zone d'alimentation...).

L'intérêt écologique est fort grâce au multiples services rendus par ce milieu ouvert.

5.2.2. Les abreuvoirs

Correspondance typologique

EUNIS : C1.3 Eaux eutrophes

Correspondance avec CORINE biotopes : 22.13 – Eaux eutrophes



Description :

Eaux généralement gris sale à bleu-verdâtre, plus ou moins turbides à *Lemna minor*. Ces eaux sont particulièrement riches en nutriments surtout issus des arbres qui perdent leurs feuilles à l'automne. Ici, l'abreuvoir héberge des tapis denses de macrophytes.

Faune présente :

Quelques libellules et d'autres insectes aquatiques pourraient tirer parti de cet habitat s'il restait en eau toute l'année pour effectuer un cycle de reproduction complet. Cependant, peu d'animaux arrivent à se contenter d'une eau aussi eutrophe avec peu de lumière (espace situé en sous-bois) et des pentes aussi abruptes.

Intérêt écologique/ Evaluation patrimoniale

L'intérêt écologique de ce micro-habitat reste faible.

5.2.3. Les bassins en eau

Correspondance typologique

EUNIS : C3.23 Pièces d'eaux douces artificielles à Typhaies

CORINE biotope : 22.13 Eaux douces stagnantes - Eaux eutrophes



Description

Eaux généralement gris sale à bleu-verdâtre, plus ou moins turbides, particulièrement riches en bases dissoutes. Le bassin reste recouvert de Grandes Massettes (*Typha latifolia*) d'origine anthropique qui permet une phyto-épuration de l'eau et donc qui améliore sa qualité.

Espèces exotiques envahissantes :

On peut noter la présence de la Vergerette du Canada (*Conyza canadensis*) qui commence à envahir une partie du bassin.

Faune présente

Plusieurs individus adultes ou immatures d'Odonates ont également été trouvés sur la zone d'étude. Il est très probable que les Odonates observés dans le champ situé le long de la N13 puisse provenir de ses bassins.

Une petite communauté de Grenouilles (*Pedophylax* sp) a pu être entendu dans les bassins.

Intérêt écologique/Valeur patrimoniale

En conclusion, l'intérêt écologique de cet habitat est relativement **faible** étant donné la faible richesse spécifique et la nature anthropique de l'aménagement.

5.2.4. Haies

Correspondance typologique

EUNIS : FA.3 Haies d'espèces indigènes riches en espèces.

CORINE biotope : 84.2 – Bordures de Haies.



Description

Plusieurs haies riches en espèces composent le site. La haie la plus représentative se situe le long de la N13. Elle se compose d'au moins 5 espèces d'arbres et se compose d'une strate arbustive dense composée de ronciers et de plantes grimpantes. On peut citer le Frêne (*Fraxinus excelsior*), l'Erable sycomore (*Acer pseudoplatanus*), l'Aubépine (*Crataegus monogyna*), l'Erable champêtre (*Acer campestre*), le Noisetier (*Corylus avellana*)...

Cette haie dense remplit plusieurs fonctions écologiques y compris celui d'atténuer les nuisances sonores liées à l'autoroute.

Une barrière ainsi qu'un fossé sépare la haie du champ, plusieurs espèces d'orchidées ont pu être recensées le long de la haie comme l'Orchis bouc (*Himantoglossum hircinum*) et l'Orchis pyramidalis (*Anacamptis pyramidalis*).

Faune présente

Ce type de haie diversifiée remplit de nombreuses fonctions écologiques pour la faune en proposant à l'avifaune, aux reptiles, à l'entomofaune, etc... des espaces de gîtes, de reproduction et de nourriture.

Intérêt écologique/Evaluation patrimoniale

L'intérêt pour ce type d'habitat est fort. Il est nécessaire de le préserver pour renforcer et maintenir la qualité de la fonction bocagère du site.

5.2.5. Ronciers

Correspondance typologique

EUNIS : F3.131 Fourrés tempérés - Ronciers

CORINE biotope : 31.831 – Ronciers



Figure 21 : photo du petit roncier de *Rubus fruticosus* présent sur le pourtour de la clairière (source : Etamine).

Description

Formations dominées par *Rubus* spp. Cette formation végétale demeure très intéressante pour accueillir un faune riche et diversifié. L'herpétofaune, l'entomofaune, l'avifaune et même les mammifères (hors chiroptères) sont à la recherche de ce type d'habitat qui apporte une protection et donc une aire de repos ainsi que de la nourriture.

Faune présente

Les ronciers permettent le gîte et le couvert pour de nombreuses espèces comme l'accenteur mouchet (*Prunella modularis*), le Bruant jaune (*Emberiza citrinella*), le moineau domestique (*Passer domesticus*) mais aussi des serpents, l'Orvet fragile (*Anguis fragilis*)...

Intérêt écologique/Evaluation patrimoniale

Cet habitat multifonction est important à conserver car il est souvent la cible d'une gestion inadaptée à la préservation de la biodiversité. L'intérêt écologique pour cet habitat est fort.

5.2.6. Dépôt de déchets

Correspondance typologique

EUNIS : J6.41 Déchets agricoles et horticoles solides

CORINE biotope : 8. Terres agricoles et paysages artificiels



Description

Des déchets ont été retrouvés à proximité du château qui s'avèrent être des tonneaux et des pots de fleurs principalement.

Un tas de pierre et autres déchets issus de la construction ont également été trouvés dans la clairière.

Faune présente

Ce type d'habitat anthropique peut notamment intéresser l'herpétofaune si l'exposition est suffisante. Plusieurs espèces d'amphibiens, de lézards ou même de serpents pourraient venir s'y abriter aussi bien en période estivale que pour l'hibernation.

Le tas de pierres est particulièrement concerné.

Espèces exotiques envahissantes :

Au même endroit, on peut noter la présence assez forte du laurier cerise (*Prunus laurocerasus*).

Intérêt écologique/Evaluation patrimoniale

L'intérêt écologique est faible.

5.2.7. Le Chironne

Le Chironne semble prendre sa source à proximité de la zone d'étude mais n'est pas compris dans la zone d'étude élargie. Cette cartographie prouve que la localisation exacte de la source du Chironne se situe à 142 m de la limite du site d'étude.

Le Chironne semble prendre sa source à proximité de la zone d'étude mais n'est pas compris dans la zone d'étude élargie. Cette cartographie et ces photos prouvent que la localisation exacte de la source du Chironne.

Bien qu'il puisse servir de corridor à proximité du site d'étude, il ne fait partie ni du site d'étude, ni de la zone d'étude élargie.



Figure 22 : cartographie de la localisation de la source du Chironne par rapport au site d'étude (Crédit : Etamine).

Bien qu'il puisse servir de corridor à proximité du site d'étude, il ne fait partie ni du site d'étude, ni de la zone d'étude élargie. Il a quand-même fait l'objet d'une étude car il est le plus proche cours d'eau situé à proximité de la zone d'étude et il est cité dans la bibliographie comme étant un corridor écologique fonctionnel et important dans sa basse vallée. Il est également pris en compte par le PLU et le SRCE.

Correspondance typologique

EUNIS : C2.1 - Ruisseau de source

CORINE biotope : 54.1



Description

Sources et résurgences, avec les communautés végétales et animales dépendant de la situation microclimatique et hydrologique particulière qu'elles créent. Cette unité exclut les sources à végétation des bas-marais (D2.2, D4.1), où les sources émergent à travers une étendue de végétation en général petite, avec peu ou pas d'eau ouverte.

A première vue, il s'agit ici du début du cours d'eau mais il se peut que cette partie soit d'origine anthropique. Le ruisseau est fortement canalisé et s'apparente à une petite taille.

Néanmoins, les abords du ruisseau sont fortement végétalisés ce qui reste bénéfique à ce corridor écologique.

5.3. Description des habitats 2022 modifiés en 2024

Ces habitats ont été modifiés pour des besoins de précisions ou de simplifications des habitats présentés par IAO SENN en 2022. L'objectif est de s'intéresser uniquement aux habitats qui ont été supprimés ou modifiés sur leur typologie et d'expliquer ce choix.

ETAMINE les regroupe dans cette partie et met en avant les changements effectués.

Intitulé EUNIS de l'habitat 2022	Intitulé EUNIS de l'habitat 2024	Description	Illustration
X24 - jardins domestiques des villes et des centres villes.	I1.5 - jardins en friche	Zone située le long de la haie de thuya et autour du Pavillon de chasse et du château et qui correspond à une zone supposée auparavant dédiée à être cultivée mais qui a été abandonnée en friche.	
J1.2 – Bâtiments résidentiels des villes et des centres-villes	I2.2 – Petits jardins ornementaux et domestiques J2.5 – Délimitations construites	Une partie du bâtiment de la pharmacie a été changé car elle correspond à un espace de jardin/cours sur sa partie Ouest et à un mur qui sépare ce jardin de la prairie au Nord.	
E2.6 – Prairies améliorées, réensemencées et fortement fertilisées, y compris les terrains de sport et les pelouses ornementales	E2.22 - Prairies de fauche planitiaires subatlantiques	L'emprise de cette prairie reste la même mais les inventaires ont permis d'approfondir les caractéristiques typologiques de cet habitat.	

5.4. Liste des habitats IAO SENN 2022 conformes à 2024

Cette liste répertorie les habitats IAO SENN issus du pré-diagnostic 2022 et jugés pertinents. Ils restent tels que décrits dans le pré-diagnostic. Ils n'ont pas fait l'objet de modifications majeures.

G1.A - Boisements mésotrophe et eutrophe

I2.2 - Petits jardins ornementaux et domestiques

FA.1 - Haies d'espèces non indigènes

E2.1 - Pâturages permanents mésotrophes et prairies de post-pâturage

J2.4 - Constructions agricoles

J1.2 - Bâtiments résidentiels des villes et des centres-villes

J6.1 – Déchets provenant de la construction et de la démolition de bâtiments.

J4.2 - Réseaux routiers

J4.1 - Sites routiers, ferroviaires et autres constructions désaffectées surfaces dures

J2.1 - Habitats résidentiels dispersés

Ces habitats sont repris dans la synthèse des enjeux habitats/flore et entrent bien dans l'évaluation patrimoniale même s'ils n'ont pas été décrits de manière détaillée.

5.5. Résultats des inventaires pour la flore

5.5.1. La flore issue du rapport IAO SENN 2022

Le passage sur le terrain de IAO-SENN en novembre n'a pas permis un inventaire flore exhaustif. Les relevés flore ne concernaient que la partie arborée principalement et l'étude flore de ce pré-diagnostic a permis d'identifier les principaux habitats uniquement.

5.5.2. Description des cortèges

À la suite des investigations de terrain, une centaine d'espèces ont été observées sur la zone d'étude.

Cette diversité floristique paraît modérée au vu de la superficie de la zone d'étude. Cependant, la proximité d'un contexte urbain marqué, associée à une forte anthropisation des végétations en présence peut expliquer la banalisation du site. Par ailleurs, le site est marqué par la présence de plusieurs espèces exotiques et ornementales.

La gestion pastorale du site d'une part et la gestion agricole par la fauche d'autre part, empêche d'avoir un aperçu exhaustif des espèces prairiales sur le site.

Les formations végétales observées sont scindées en deux cortèges distincts, le premier présent sur des substrats remaniés, cultivés ou pâturés, favorisant la prolifération d'espèces rudérales. On note que ces espaces végétalisés sont encore soumis aux aléas des activités d'exploitation (pâturage et entretien, fauchage), ce qui peut défavoriser l'accueil d'autres taxons.

Le second correspond à des habitats liés à des conditions de boisement (faible ensoleillement, substrat humide, fort apport de matière organique etc.) avec des espèces moins fréquentes en milieu urbain bien que communes. Le cortège herbacé est dominé par des espèces nitrophiles, la Grande hortie (*Urtica dioica*), la ronce (*Rubus* spp) ou encore le Gaillet gratteron (*Galium aparine*) qui ont tendance à banaliser le milieu. Peu d'autres plantes s'accoutument aussi bien d'un surplus d'azote.

5.6. Les Espèces Exotiques Floristiques Envahissantes (EFEE)

5.6.1. Les EEE issues du rapport de IAO SENN

Cinq espèces d'EEE ont été recensées en 2022. Toutes ces espèces sont retrouvées durant les inventaires ETAMINE en 2024.

Nom scientifique	Non vernaculaire	Caractère envahissant	Répartition sur le site	Enjeu de gestion
<i>Vespa velutina</i>	Frelon asiatique	IA	Localisé	Fort
<i>Laurus nobilis</i> L.	Laurier noble	IA	En cours de dissémination	Fort
<i>Prunus laurocerasus</i>	Laurier palme	IA	En cours de dissémination	Fort
<i>Robinia pseudoacacia</i> L.	Robinier faux acacia	IP	Ponctuelle	Modéré
<i>Cortaderia selloana</i>	Herbe de la pampa	IA	Ponctuelle	Fort

5.6.2. Description des espèces d'EEFE observées

Pour rappel, sont considérées comme espèces exotiques envahissantes les espèces avérées implantées et émergentes mentionnées dans la liste hiérarchisée des plantes exotiques envahissantes

(PEE) de Normandie, Version du 07/08/2019 qui recense les espèces des deux régions de Haute Normandie Buchet J., et al. 2015) et celles de Basse-Normandie (Waymel J., et al. 2016).

La fusion de ces deux listes comptabilise 117 espèces de statuts différents (avérées, potentielles, à surveiller...) : l'objectif a été de rendre la liste normande plus opérationnelle en hiérarchisant les espèces en deux groupes seulement :

- Les espèces exotiques envahissantes avérées
- Les espèces exotiques envahissantes potentielles.

Plusieurs espèces exotiques envahissantes (EEE) ont été inventoriées sur site. Ces espèces sont qualifiées ainsi étant donné leur capacité de propagation et d'invasion importante, entraînant des problèmes de gestion (espaces inutilisables) et de biodiversité (empêchant l'implantation d'autres espèces). Il est donc important de mettre en place des politiques de gestion en amont de la phase chantier afin d'éviter toute propagation importante.

Parmi les espèces floristiques, 7 espèces ont été recensées sur le site :

- ➔ **3 espèces sont classées avérées** : le Laurier cerise (*Prunus laurocerasus*), le Sénéçon du Cap (*Senecio inaequidens*) et l'Ailanthé glanduleux (*Ailanthus altissima*).
- ➔ **4 espèces sont classées potentielles** comme l'Ambroisie (*Ambrosia artemisiifolia*), ou encore l'Erable sycomore (*Acer pseudoplatanus*) et qui est commun sur la zone.
- ➔ **Parmi elles, 2 espèces sont à enjeu règlementaire**, l'Herbe de la Pampa (*Cortaderia selloana*) et l'Ailanthé glanduleux (*Ailanthus altissima*). sont présentes sur la liste des espèces animales exotiques envahissantes dont l'introduction est interdite sur le territoire métropolitain : annexe 1

Le tableau ci-après liste les espèces exotiques floristiques envahissantes recensées sur le site :

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Statut Région	[C]	DHFF	LRN	LRR Normandie	Déterminante ZNIEFF Normandie	Cotation EEE région
<i>Acer pseudoplatanus</i> L., 1753	Érable sycomore	Indigène	-	-	LC	-	-	Potentielle
<i>Ailanthus altissima</i>	Ailante glanduleux	Exotique	-	-	NA	-	-	Avérée Annexe 1
<i>Ambrosia artemisiifolia</i>	Ambroisie	Exotique	-	-	NA	-	-	Potentielle
<i>Cortaderia selloana</i>	Herbe de la pampa, Herbe des pampas	Indigène	-	-	-	-	-	Potentielle - Annexe 1
<i>Parthenocissus inserta</i>	Vigne-vierge commune	Exotique	-	-	NA	-	-	Potentielle
<i>Senecio inaequidens</i>	Sénéçon du Cap	Exotique	-	-	NA	-	-	Avérée
<i>Prunus laurocerasus</i> L., 1753	Prunier laurier-cerise, Laurier-cerise, Laurier-palme	Exotique	-	-	NA	NA	-	Avérée
Laurus nobilis	Laurier noble	Exotique	-	-	NA	NA	-	Avérée

Tableau 6 : tableau listant les espèces floristiques exotiques envahissantes présentes sur le site d'étude (EEFE).
(Source : CBN de Brest⁶).

Une gestion pourra éventuellement être nécessaire pour certaines espèces prioritaires. Une attention particulière sera demandée en phase chantier pour éviter le sur-développement de ces espèces.

L'Herbe de la pampa (*Cortaderia selloana*) et l'Ailanthé (*Ailanthus altissima*) devront être éradiquées selon la réglementation en vigueur.

⁶ Observatoire des plantes vasculaires envahissantes de Normandie, mai 2019. Lien internet : https://www.cbnbrest.fr/pmb_pdf/CBNB_Douville_2019_68461.pdf

5.6.3. Synthèse des enjeux espèces et habitat

Parmi l'ensemble des 97 espèces déterminées, aucune espèce ne présente un caractère patrimonial rare, protégé ou déterminante. Les espèces sont communes voir très communes.

En totalité, il existe 81 espèces catégorisées comme indigènes au niveau national selon la liste rouge régionale de Basse Normandie et le CBN du Bassin parisien. 15 espèces exotiques tels que le Thuyas ou le chèvrefeuille du Japon qui sont des espèces ornementales ont été recensées et une espèce hybride, le Platane (*Platanus x hispanica*), est identifiée.

Huit espèces exotiques envahissantes ont également été contactées sur le site dont trois avec un statut « avérées implantées ». Deux espèces requièrent une attention particulière car elles sont règlementées au niveau national et le propriétaire a l'obligation de les éliminer.

L'intérêt floristique est jugé faible étant donné les espèces communes et non patrimoniales observées. Il s'agira cependant de traiter les EEFE d'ordre réglementaire qui nécessitent leur élimination.

Concernant la synthèse des habitats, l'intérêt porte avant tout sur leur diversité alors même que le site d'étude se trouve en zone périurbaine ce qui n'est pas commun. On s'attendrait plutôt à avoir un paysage tel qu'il est dominant aux alentours de la commune de Bretteville, un habitat à dominante agricole banalisé par une agriculture intensive en « open-field » avec très peu d'éléments de végétations sauvages boisements ou haies. Or la zone d'étude présente tout à fait l'inverse ce qui en fait une zone de refuge pour la biodiversité et l'effet est décuplé à cause d'un paysage alentours qui offre peu de potentialités en comparaison.

La zone d'étude présente une matrice d'habitats bocagers ouverts/fermés qui représentent un intérêt écologique fort.

6. Résultats des inventaires pour la faune

6.1. L'avifaune en période de nidification et en période de migration ou d'hivernage

6.1.1. Espèces issues du rapport IAO SENN 2022

On peut noter la présence de 5 espèces protégées au niveau national selon l'article 3 de l'arrêté du 29/10/09.

Parmi elles, 4 espèces sont notées préoccupation mineure (LC) au niveau national et une espèce est classée quasi menacée (NT) selon la liste rouge nationale.

Il s'agit de l'Hirondelle rustique (*Hirundo rustica*) qui est une espèce patrimoniale nicheuse sur site. L'espèce n'est pas bien connue au niveau local, les données sont insuffisantes pour classer l'espèce sur liste rouge (liste rouge de Basse Normandie, 2012).

Bien que l'inventaire ait été réalisé en novembre 2022 (période de migration des oiseaux), les nids laissés par les Hirondelles attestent de sa reproduction sur le site d'étude.

Liste des espèces animales rencontrées et leur statut de protection

NOM LATIN	NOM VERNACULAIRE	Liste Rouge France	Liste rouge monde	Liste rouge régionale	Protection France 29/10/09	Directives "Oiseaux"	Convention de Berne
<i>Columba palumbus</i>	Pigeon ramier	LC	LC		NC	Annexe III/1 - II/1	NC
<i>Aegithalos caudatus</i>	Mésange à longue queue	LC	LC	LC	Art.3	NC	Annexe II
<i>Erithacus rubecula</i>	Rougegorge familier	LC	LC		Art.3	NC	Annexe II
<i>Parus major</i>	Mésange charbonnière	LC	LC		Art.3	NC	Annexe II
<i>Phasianus colchicus</i>	Faisan de Colchide	LC	LC	DD	NC	NC	NC
<i>Pica pica</i>	Pie bavarde	LC	LC		NC	Annexe II/2	NC
<i>Picus viridis</i>	Pic vert	LC	LC	DD	Art.3	NC	Annexe II
<i>Hirundo rustica</i>	Hirondelle rustique	LC	NT	DD	Art.3	NC	Annexe II
<i>Turdus merula</i>	Merle noir	LC	LC		NC	Annexe II/2	Annexe III

Tableau 7 : liste des espèces avifaunistiques rencontrées sur la zone d'étude. (Source : pré-diagnostic IAO SENN, 2024).

6.1.2. Description des cortèges observés

Au total, 29 espèces ont été observées lors des inventaires d'Etamine dans la zone ou à proximité de la zone d'étude.

Parmi ces espèces, 6 espèces ont été contactées en dehors de la période de reproduction en période d'hivernage.

Les résultats des inventaires ont permis d'identifier 4 types de cortèges avifaunistiques différents : oiseaux des boisements, des haies et des fourrés, oiseaux des milieux bâtis et des milieux humides. Ils sont classés comme suit :

Les oiseaux de passages sont identifiés comme étant en vol au-dessus du site. Ils peuvent s'arrêter sur site pour se reposer ou pour manger mais ne se reproduisent pas sur ce site.

Les oiseaux en reproduction sur le site d'étude. Ils sont classés selon leur statut de reproduction en fonction de la nature de l'observation lorsqu'ils ont été aperçus sur site. Cette classification est précisée ci-après :

- *Nicheur potentiel (NPo) : ce sont des espèces non observées mais dont le milieu favorable laisse penser qu'elles pourraient être nicheuses.*
- *Nicheur possible (NPs) : si 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 (NPr) : 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 alarme en toute saison).*
- *Nicheur certain (NC) : 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) 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).*

Un tableau en annexe récapitule l'ensemble des espèces identifiées. Les informations données par espèces proviennent de la liste rouge Région Basse-Normandie ainsi que du site de l'Inventaire National du Patrimoine Naturel (INPN).

Oiseaux des boisements

Il s'agit d'oiseaux qui utilisent les arbres pour nicher, que ce soit au sein d'une cavité, ou utilisant l'arbre en tant que tel comme support à la construction d'un nid. Dans les espèces présentes dans ce cortège inféodé aux milieux boisés, on peut citer : le Pinson des arbres (*Fringilla coelebs*), le Grimpereau des jardins (*Certhia brachydactyla*) et le Pic vert (*Picus viridis*). Certaines de ces espèces ont besoin de

milieux boisés pour leur nidification mais demeurent nécessiteuses des milieux ouverts à proximité pour trouver une partie de leur nourriture.

Ce cortège comprend 17 espèces au total. On peut citer des espèces remarquables sur le site comme la Chouette Hulotte (*Strix aluco*) dont une femelle a été entendue sur le site lors d'un passage nocturne, l'Epervier d'Europe (*Accipiter nisus*) qui niche dans le boisement ou encore le Roitelet à triple bandeau (*Regulus ignicapilla*) aperçu en hiver puis entendu en période de reproduction.

Tableau 8 : avifaune nicheuse liée aux boisements

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Statut de reproduction sur la zone d'étude
<i>Accipiter nisus</i> (Linnaeus, 1758)	Epervier d'Europe	NC
<i>Buteo buteo</i>	Buse variable	Npo
<i>Certhia brachydactyla</i> C.L. Brehm, 1820	Grimpereau des jardins	NPs
<i>Columba palumbus</i>	Pigeon ramier	Npr
<i>Corvus corone</i>	Corneille noire	NC
<i>Cyanistes caeruleus</i>	Mésange bleue	NC
<i>Dendrocopos major</i>	Pic épeiche	NPs
<i>Erithacus rubecula</i>	Rougegorge familier	NPr
<i>Fringilla coelebs</i>	Pinson des arbres	NPr
<i>Garrulus glandarius</i>	Geai des chênes	NPs
<i>Parus major</i>	Mésange charbonnière	NC
<i>Phylloscopus collybita</i>	Pouillot véloce	NPr
<i>Pica pica</i>	Pie bavarde	NPr
<i>Picus viridis</i> Linnaeus, 1758	Pic vert	NPo
<i>Regulus ignicapilla</i> (Temminck, 1820)	Roitelet à triple bandeau	Npo
<i>Scolopax rusticola</i> ?	Bécasse des bois	NPs
<i>Strix aluco</i> Linnaeus, 1758	Chouette hulotte	NPr
<i>Troglodytes troglodytes</i>	Troglodyte mignon	NPr



Figure 23 : de gauche à droite, Mésange charbonnière avec un insecte au bec située juste devant son nid, une Mésange bleue juste à l'entrée de son nid dans un arbre du boisement.

Oiseaux des haies et des fourrés

5 espèces sont concernées par ce type de milieu.

Ce cortège correspond à des oiseaux de milieux agricoles ou péri-urbains, généralement ubiquistes. Ils trouvent des habitats favorables à leur reproduction dans les buissons, les haies, les massifs de Lierre ou les fourrés présents dans les jardins, les espaces verts, les friches ou les ronciers. Leur nid est souvent construit à l'abri du feuillage, protégé par l'épaisseur de la végétation qui les accueille.

Tableau 9 : avifaune nicheuse liée aux haies et fourrés

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Statut de reproduction
<i>Aegithalos caudatus</i>	Orite à longue queue	Npo
<i>Phasianus colchicus</i> Linnaeus, 1758	Faisan de Colchide	NPo
<i>Prunella modularis</i>	Accenteur mouchet	NPo
<i>Sylvia atricapilla</i> (Linnaeus, 1758)	Fauvette à tête noire	NPr
<i>Turdus merula</i>	Merle noir	NPr



Figure 24 : Accenteur mouchet à gauche dans le bâtiment 8 et un Orite à longue queue dans un arbre devant le château.

Oiseaux des milieux bâtis

5 espèces sont concernées par ce type de milieu, parmi elles au moins 3 espèces sont patrimoniales.

Les oiseaux de ce cortège nichent au sein d'anfractuosités ou de plateformes présentes sur le bâti, ou utilisent la structure en tant que telle pour y établir un nid. Plusieurs espèces utilisent ou ont utilisés le site d'étude et le bâti correspondant à leurs attentes. On peut citer le Choucas des Tours (*Corvus monedula*), l'Hirondelle des fenêtres (*Delichon urbicum*) qui gîte sur la façade Nord de l'Eglise) à proximité de la zone d'étude ou encore le Moineau domestique (*Passer domesticus*) dont une colonie de 15 à 20 individus a été aperçue toujours à proximité de la zone d'étude dans les jardins de particuliers en face de l'Eglise.

Tableau 10 : avifaune nicheuse liée au bâti

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Statut de reproduction
<i>Corvus monedula</i>	Choucas des tours	NPr
<i>Delichon urbicum</i> (Linnaeus, 1758)	Hirondelle de fenêtre	NC
<i>Motacilla alba</i>	Bergeronnette grise	Npo
<i>Passer domesticus</i>	Moineau domestique	NPo
<i>Streptopelia decaocto</i>	Tourterelle turque	NC



Figure 25 : à gauche, 2 Choucas des tours sur la cheminée du château et 2 nids d'Hirondelles rustique abandonnées sous l'escalier du bâtiment 5.

Oiseaux des milieux humides

Une espèce appartenant aux milieux humides : la Bergeronnette des ruisseaux (*Motacilla cinerea*). Elle n'a été observée uniquement lors de l'hiver effectuant une migration probable en provenance du Nord pour venir trouver l'air Marin. Il est certain que cette espèce ne possède pas d'habitat convenable à ses besoins directement sur la zone d'étude. Elle a été repérée en vol, de passage sur le site durant la période hivernale.

Tableau 11 : avifaune liée aux milieux humides

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Statut de reproduction
<i>Motacilla cinerea</i>	Bergeronnette des ruisseaux	De passage

Oiseaux en période d'hivernage.

L'objectif de cette analyse est de recenser les espèces présentes uniquement en période de migration ou en période d'hivernage afin d'identifier les couloirs et les zones de haltes migratoires ainsi que les zones de gîtes en hiver et évaluer leur intérêt à l'échelle du territoire.

Au total, 20 espèces ont été aperçues au cours de la période hivernale pendant l'inventaire du 11/12/2023. Parmi elles, 5 espèces n'ont été contactée qu'en hiver. C'est le cas pour les deux espèces de Bergeronnettes, la bécasse des bois (*Scolopax rusticola*), le Pic épeiche (*Picus viridis*) l'Orite à longue queue (*Aegithalos caudatus*).

Environ les 2/3 des espèces présentes sur le site à l'année sont présentes en période hivernale. Parmi les espèces hivernantes, une seule n'est pas susceptible de se reproduire de manière avérée ou potentielle sur la zone d'étude.

Tableau 12 : Avifaune repéré en période de migration ou d'hivernage au sein de la zone d'étude.

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Statut de reproduction
<i>Aegithalos caudatus</i>	Orite à longue queue	Npo
<i>Columba palumbus</i>	Pigeon ramier	Npr
<i>Corvus corone</i>	Corneille noire	NC
<i>Corvus monedula</i>	Choucas des tours	NPr
<i>Cyanistes caeruleus</i>	Mésange bleue	NC
<i>Dendrocopos major</i>	Pic épeiche	NPs
<i>Erithacus rubecula</i>	Rougegorge familier	NPr
<i>Fringilla coelebs</i>	Pinson des arbres	NPr
<i>Garrulus glandarius</i>	Geai des chênes	NPs
<i>Motacilla alba</i>	Bergeronnette grise	Npo
<i>Motacilla cinerea</i>	Bergeronnette des ruisseaux	De passage
<i>Parus major</i>	Mésange charbonnière	NC

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Statut de reproduction
<i>Passer domesticus</i>	Moineau domestique	NPo
<i>Phylloscopus collybita</i>	Pouillot véloce	NPr
<i>Pica pica</i>	Pie bavarde	NPr
<i>Picus viridis</i> Linnaeus, 1758	Pic vert	NPo
<i>Regulus ignicapilla</i> (Temminck, 1820)	Roitelet à triple bandeau	Npo
<i>Scolopax rusticola</i> ?	Bécasse des bois	NPs
<i>Troglodytes troglodytes</i>	Troglodyte mignon	NPr
<i>Turdus merula</i>	Merle noir	NPr

Concernant les espèces migratrices en période postnuptiale, aucune espèce n'a été observée en migration active. Seulement 2 espèces ont été recensées uniquement à cette période durant l'inventaire du 10/09/2024.

Sur ces deux espèces, la Buse variable (*Buteo buteo*) et l'accenteur mouchet (*Prunella modularis*), seul l'Accenteur peut être considéré comme migrateur partiel.

Aucune halte migratoire ou espèce migratrice importante n'a été observée sur la zone d'étude en automne. Au total, 23 espèces vivent sur le site à l'année de manière sédentaire.

On peut noter tout de même que les inventaires sur la période migratoire restent très précoces.

6.1.3. Evaluation patrimoniale

Règlementation nationale

L'arrêté du 29 octobre 2009 fixe la liste des oiseaux protégés et les modalités de leur protection sur l'ensemble du territoire national. Celles-ci sont précisées par le code de l'environnement (L411-1).

Ainsi, s'il est prouvé que ces espèces nichent sur site de manière certaine, il ne sera pas possible de détruire les habitats qu'elles utilisent sur leurs périodes de reproduction.

- 5 espèces ne sont pas protégées. Elles sont communes voire très communes comme la Pie bavarde (*Pica pica*) ou la Corneille noire (*Corvus corone*). Elles sont toutes classées « Préoccupation mineure » (LC) selon la liste rouge nationale. Au niveau régional, seul le Faisan de Colchide n'est pas classé « LC » car il n'y a pas assez de données pour cette espèce qui est une espèce de gibier. D'ailleurs, il se pourrait que le seul individu observé provienne d'un élevage. Ces espèces présentent **un enjeu faible**.
- **23 espèces s'avèrent protégées** au niveau national selon l'article 3 et une espèce est protégée selon l'article 3 et 6 : l'épervier d'Europe (*Accipiter nisus*). La part d'espèces protégées est très importante par rapport à la part total en espèces observées sur site ce qui représente un **enjeu fort**.
- **4 espèces cavernicoles** sont classées **quasi-menacées (NT) au niveau régional ou national** : le Moineau domestique (*Passer domesticus*) avec une population de 15 à 20 individus observés à proximité du site d'étude, le Choucas des tours (*Corvus monedula*) dont au moins une dizaine d'individus observés sur le toit du château et sur les bâtiments faces à la zone d'étude côté rue de Caen au Nord. La Bergeronnette grise (*Motacilla alba*) n'a été observée sur site qu'en période d'hivernage et l'Hirondelle des fenêtres (*Delichon urbicum*) niche de manière certaine à proximité du site. Ces espèces sont également toutes protégées et représentent un **enjeu fort**.

Les nids sont situés sous la voute extérieure le plus haut possible comme illustrer sur la photo ci-après :



Figure 26 : au moins deux nids de *Delichon urbicum* repérés en activité.

Une cinquième espèce issue de la bibliographie niche de manière certaine sur le site d'étude avec au moins 5 nids repérés dans le bâtiment de la pharmacie. Il s'agit de l'Hirondelle rustique. La présence de vieux nids inutilisés en 2022 et 2024 ont été observés dans certains bâtiments de la zone d'emprise. Cette espèce est classée NT parmi les espèces nicheuses au niveau national. Il n'y a pas assez de données sur l'espèce au niveau régional (LRR 2012) pour déterminer son niveau de menace.

- ➔ 17 espèces sont classées « préoccupation mineure » (LC) au niveau national et régional ce qui représente **un enjeu faible**. Parmi ces espèces, on peut citer l'épervier d'Europe (*Accipiter nisus*), la Mésange charbonnière (*Parus major*) qui niche sur site dans la toiture du pavillon de chasse, le Roitelet à triple bandeau (*Regulus ignicapilla*) aperçu en hiver et entendu en été.
- ➔ Aucune espèce n'est déterminante ZNIEFF.

La présence de nombreuses espèces protégées observées sur site n'est pas négligeable comparé au nombre total d'espèces observées sur site : 24 espèces règlementaires sur 29 observées. Huit espèces sont identifiées comme nicheuses potentielles et quatre comme nicheuses possibles. 17 sont catégorisées comme étant nicheuses certaines ou probables sur ou à proximité du site d'étude.

Parmi ces espèces, 5 espèces patrimoniales sont issues des milieux bâtis. Elles comprennent une espèce observée en 2022. Elles sont toutes classées « quasi-menacées » (NT) au niveau national ou régional. Le moineau domestique est classé « NT » au niveau régional comme au niveau national. Il n'a pas été repéré nichant sur site mais l'espèce étant très sédentaire, il doit nicher à proximité du site d'étude. Quatre de ces espèces nichent de manière certaine ou probable à proximité du site. Uniquement la Bergeronnette grise n'a été observée qu'en période hivernale.

Les enjeux sont importants pour l'avifaune et obligent à ne pas réaliser de travaux sur les habitats correspondants pendant les périodes de reproduction correspondantes (avril à août).

Enfin, la mise en place d'aménagements d'accueil et l'évitement de la perturbation pour les espèces quasi-menacées du site et ses alentours devront être envisagées pour la conservation de ces oiseaux.

Un tableau indiquant les espèces protégées ou patrimoniales vues sur site ou à proximité ainsi que les statuts de protection et de patrimonialité associés est disponible ci-dessous.

Tableau 13 : avifaune protégée ou remarquables observées lors des inventaires.

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Habitats	Protection nationale	Cotation UICN France oiseaux nicheurs	Cotation UICN Région Oiseaux nicheurs	[C]	[BO]	[BE]	Directive Oiseaux	EEE
<i>Accipiter nisus</i> (Linnaeus, 1758)	Epervier d'Europe	Boisements	Articles 3 et 6	LC	LC	Annexe A	Annexe II	Annexe III	-	-
<i>Aegithalos caudatus</i>	Orite à longue queue	Haies et fourrés	Article 3	LC	LC	-	-			
<i>Buteo buteo</i>	Buse variable	Boisements	Article 3	LC	LC	Annexe A	Annexe II	Annexe III	-	-
<i>Certhia brachydactyla</i> C.L. Brehm, 1820	Grimpereau des jardins	Boisements	Article 3	LC	LC	-	-	Annexe III	-	-
<i>Corvus monedula</i>	Choucas des tours	Cavernicole	Article 3	LC	NT	-	-	-	Annexe II/2	-
<i>Cyanistes caeruleus</i>	Mésange bleue	Boisements	Article 3	LC	LC	-	-	Annexe II		-
<i>Delichon urbicum</i> (Linnaeus, 1758)	Hirondelle de fenêtre	Cavernicole	Article 3	NT	DD	-	-	Annexe II	-	-
<i>Dendrocopos major</i>	Pic épeiche	Boisements	Article 3	LC	LC	-	-			
<i>Erithacus rubecula</i>	Rougegorge familier	Boisements	Article 3	LC	LC	-	-			
<i>Fringilla coelebs</i>	Pinson des arbres	Boisements	Article 3	LC	LC	-	-	Annexe III	-	-
<i>Motacilla alba</i>	Bergeronnette grise	Cavernicole	Article 3	LC	NT	-	-			
<i>Motacilla cinerea</i>	Bergeronnette des ruisseaux	Humide	Article 3	LC	DD	-	-			
<i>Parus major</i>	Mésange charbonnière	Boisements	Article 3	LC	LC	-	-			
<i>Passer domesticus</i>	Moineau domestique	Cavernicole	Article 3	NT	NT	-	-	-	-	-
<i>Phylloscopus collybita</i>	Pouillot véloce	Boisements	Article 3	LC	LC	-	-	Annexe III	-	-
<i>Picus viridis</i> Linnaeus, 1758	Pic vert	Boisements	Article 3	LC	DD	-	-	Annexe II	-	-
<i>Prunella modularis</i>	Accenteur mouchet	Haies et fourrés	Article 3	LC	LC	-	-	Annexe II	-	-
<i>Regulus ignicapilla</i> (Temminck, 1820)	Roitelet à triple bandeau	Boisements	Article 3	LC	LC	-	-			
<i>Scolopax rusticola</i> ?	Bécasse des bois	Boisements	Article 3	LC	LC	-	Annexe II	Annexe II	Annexes II/1 et III/2	-
<i>Streptopelia decaocto</i>	Tourterelle turque	Cavernicole	Article 3	LC	LC	-	-	Annexe III	Annexe II/2	
<i>Strix aluco</i> Linnaeus, 1758	Chouette hulotte	Boisements	Article 3	LC	LC	Annexe A	-	Annexe II	-	-
<i>Sylvia atricapilla</i> (Linnaeus, 1758)	Fauvette à tête noire	Haies et fourrés	Article 3	LC	DD	-	-	Annexe II	-	-
<i>Troglodytes troglodytes</i>	Troglodyte mignon	Boisements	Article 3	LC	LC	-	-			
<i>Turdus merula</i>	Merle noir	Haies et fourrés	Article 3	LC	LC	-	-			

6.2. Chiroptères

6.2.1. Les données chiroptères issues du rapport de IAO SENN 2022

Une seule espèce a été observée lors du pré-diagnostic de IAO SENN en 2022, il s'agit d'un individu en hibernation de petit Rhinolophe (*Rhinolophus hipposideros*). Il s'était installé dans une pièce du bâtiment centenaire accessible par une petite ouverture. Il semble très favorable d'après le rapport ce qui explique cette présence de l'espèce. D'autres espèces de chauves-souris pourraient également être inféodées à ce type de bâtiment.



Figure 27 : photographie tirée du rapport du pré-diagnostic de IAO SENN, 2022 dans le bâtiment 5 (Source : ETAMINE).

Aucune autre espèce de chauves-souris n'a pu être observée lors de cette visite en 2022. Le site était indiqué comme favorable voire très favorable.

6.2.2. Description des cortèges

Ces résultats d'inventaires sont issus du rapport du bureau d'études Léa Dufrene (experte chiroptérologue)

Inventaires acoustiques

Des sessions d'écoute nocturne sont réalisées à l'aide d'un **détecteur d'ultrasons Pettersson D240x** et enregistrées en temps réel. **Six points d'écoutes** sont effectués, consistant à écouter, enregistrer puis à déterminer les émissions ultrasonores depuis un point fixe, pendant une durée donnée (environ 10 minutes). Cette technique permet de déterminer les espèces qui sont en activité de chasse en un lieu précis et celles qui, en transit, passent à proximité du point d'écoute.

L'activité chiroptérologique sur les points d'écoute (actifs) en été

Les résultats bruts et pondérés (d'après le coefficient de détectabilité établi par Michel Barataud, 2020), sont présentés ci-dessous :

Tableau 14⁷ : Niveau d'activité des chiroptères sur les points d'écoute le 18 juillet 2024

	Activité chiroptérologique sur les points d'écoute (nombre de contacts de 5sec/heure)												Total pondéré	%
	PE 1		PE 2		PE 3		PE 4		PE 5		PE 6			
Durée du point	10 min		10 min		10 min		10 min		10 min		10 min			
Horaires d'écoute	22h50-23h00		23h03-23h13		23h16-23h26		23h32-23h42		23h45-23h55		23h58-00h08			
Espèce contactées	Bru t	Pon d.	Bru t	Po nd.	Bru t	Po nd.	Brut	Po nd.	Bru t	Po nd.	Brut	Pond .		
Pipistrelle commune	720	720	720	720			6	6	18	18	24	24	1 488	68,5%
Pipistrelle de Kuhl ou Pipistrelle de Nathusius					6	6							6	0,3%
Pipistrelle de Kuhl	6	6					6	6	6	6			18	0,8%
Sérotine commune	720	454	210	134									588	27%
Noctule commune	6	1,5											1,5	0,1%
Murin de Natterer	6	10			36	60							70	3,3%
Total en contacts/heure	1 458	1191,5	930	854	42	66	12	12	24	24	24	24	2 171,5	100%
Taux d'activité	Très Fort		Très Fort		Modéré		Faible		Modéré		Modéré			

Ces résultats sont analysés de manière détaillée dans le rapport du bureau d'étude Léa Dufrene, pour des raisons de synthèse, Etamine n'a repris que les conclusions dans ce rapport.

⁷ Brut = taux d'activité brut en nb de contacts/heure ; Pondéré= taux d'activité pondéré en fonction de la portée du sonar de chaque espèce (d'après le coefficient de détectabilité de Michel Barataud)

Résultats des enregistrements (passifs) printemps/été/automne

Des détecteurs à enregistrement passif de type SM4bat, ont été déposés plusieurs nuits à trois endroits différents de la zone d'étude comme illustrés sur la carte ci-après :

- devant le château, bâtiment le plus favorable au gîte des chiroptères, avec du guano en nombre dans les combles = détecteur n°1 ;
- en lisière forestière donnant sur une grande friche au centre de la zone d'étude ; zone de chasse et de déplacement à priori très favorable pour ces espèces= détecteur n°2 ;
- au niveau de la maison Anglo-Normande, le micro en direction du château tout proche, où des brèches avaient été repérées sur la toiture d'un chien assis= détecteur n°3 ;

Choix des points d'écoute et des points passifs

La carte suivante permet de localiser les 6 points d'écoutes effectués dans la zone d'étude et l'emplacement des détecteurs passifs.

Trois sessions comprenant la pose d'un enregistreur à ultrasons ont été réalisées. Le matériel a été positionné au printemps et en été à des endroits favorables au passage de chiroptères. Au printemps, un seul enregistreur a été posé et a permis d'analyser 6 nuits le micro orienté en direction du château.



Figure 28 : Exemple de positionnement du SM4 au printemps sur le balcon du pavillon de chasse (source : Etamine).

Les 3 enregistreurs ont été positionnés ainsi comme le montre cette carte :

- SM4.1 = SM4 posé au printemps (6 nuits)
- SM4.2 et SM4.3 = SM4 posés en été. (3 nuits chacun).
- Puis encore un SM4.2 en septembre (3 nuits).



Figure 29 : localisation des points d'écoutes et des détecteurs passifs dans la zone d'étude. (Source : Léa DUFRENE).

Inventaires printaniers en avril/mai 2024

Le détecteur n°3, déposé à cette période de l'année, a été placé à l'extérieur, au premier étage de la maison Anglo-Normande, le micro positionné en direction d'un chien assis du Château. Ce SM4bat a été placé du 29 avril 2024 au 6 mai 2024, soit 8 nuits. Les inventaires du 1^{er} mai n'ont pas été fructueux à cause d'une mauvaise météo cette nuit-là (pluie et vent). Les résultats pour les autres nuits d'enregistrements sont présentés ci-dessous :

Tableau 15 : niveau d'activité des chiroptères sur les points passifs printanier

Espèces contactées	Nombre de contacts bruts pour chaque nuit d'inventaire et taux d'activité associé						
	29/04/24	30/04/24	02/05/24	03/05/24	04/05/24	05/05/24	06/05/24
Pipistrelle commune	95	179	67	88	213	7	11
Pipistrelle de Kuhl	43	45	9	15	42	1	1
Cris sociaux de Pipistrelles de Kuhl	8				5		
Pipistrelle de Kuhl ou de Nathusius		1		1	1		
Pipistrelle sp			2	3			
Sérotine commune	7	102		57	55		
Noctule de Leisler	1						
Noctule commune			1				
Noctule commune ou Noctule de Leisler	1		1				

Espèces contactées	Nombre de contacts bruts pour chaque nuit d'inventaire et taux d'activité associé						
	29/04/24	30/04/24	02/05/24	03/05/24	04/05/24	05/05/24	06/05/24
Sérotine ou Noctule sp		1		2			
Barbastelle d'Europe	7		4	2	2		
Oreillard gris potentiel	1	1					
Oreillard sp		1		1	1	1	
Murin à oreilles échancrées		4					
Murin de Daubenton		2					
Murin de Natterer		1					
Murin de Natterer ou Murin de Bechstein		2					
Murin à oreilles échancrées ou Murin d'alcatheo				1			
Murin sp		2	2				
Chiroptère sp				1			
Total de contacts/ nuit	163	339	86	172	319	9	12

Légende : Référentiel d'activité du MNHN « Vigie Chiro » sur les points fixes, par espèce et pour une nuit = **Activité faible**, **Activité modérée**, **Activité forte**, **Activité très forte**

Ci-joint en annexes, les tableaux indiquant le nombre de contacts par espèce et par heure selon la nuit étudiée pour la période printanière.

L'analyse de ces résultats est détaillée dans le rapport du bureau d'étude Léa Dufrene.

Les différences d'activité selon la nuit étudiée, peuvent être interprétées au regard des relevés météo qui sont assez variables sur la période étudiée. Le tableau suivant les reprend aux regards des résultats obtenus :

Tableau 16 : météo les nuits d'inventaires acoustiques

Dates des prospections	Température de début d'inventaire	Température de fin d'inventaire	Vent	Pluie	Bilan théorique pour l'activité des chiroptères	Activité et diversité observée réellement
29/04/24	13,8°C	4,5°C	Faible	Non	Assez favorable, Froid en fin de nuit	163 contacts totaux 6 espèces
30/04/24	14,5°C	7,5°C	Faible	Non	Favorable	339 contacts totaux 7 espèces
01/04/24	9,4°C	9°C	Modéré	Pluie Faible à modéré toute la nuit	Très mauvais, trop de pluie et de vent, toute la nuit	0 contacts
02/05/24	11,1°C	7°C	Faible à modéré	Non	Peu favorable, Un peu frais en début de nuit	86 contacts totaux 5 espèces
03/05/24	12,5°C	7,4°C	Faible	Non	Assez favorable	172 contacts totaux 6 espèces
04/05/24	13,3°C	11°C	Faible	Non	Favorable	319 contacts totaux 5 espèces

05/05/24	13,6°C	8,1°C	Faible	Pluie Faible jusqu'à 2h00 du matin	Mauvais, Pluie faible, puis frais	9 contacts totaux 3 espèces
06/05/24	12,1°C	11,6°C	Faible	Pas de pluie mais brouillard en fin de nuit	Peu favorable, un peu frais en début de nuit	12 contacts totaux 2 espèces

Le taux d'activité est relativement bien lié aux conditions météo de la nuit. Cependant la diversité spécifique semble assez constante, entre une météo peu favorable et une météo favorable, la diversité fluctue de 5 à 7 espèces. Seule la nuit du 6 mai montre une activité très faible et une diversité associée, ce qui est un peu surprenant compte tenu des conditions météo relevées.

Inventaires estivaux en juillet 2024

En été, deux détecteurs ont été déposés :

- le détecteur n°1 installé au niveau du château, sur la façade sud, à deux mètres de haut le long de la gouttière.
- le détecteur n°2, a été positionné le long de la lisière forestière au sud-ouest du château. En bordure de friche.

Ces deux détecteurs ont été placés 3 nuits, du 18 au 20 juillet 2024. Les résultats pour ces nuits d'enregistrements sont présentés ci-dessous :

Tableau 17 : niveau d'activité des chiroptères sur les points passifs estivaux

Espèces contactées	Nombre de contacts bruts pour chaque nuit d'inventaire et taux d'activité associé							
	Détecteur n°1 : château				Détecteur n°2 : Lisière			
	18/07/24	19/07/24	20/07/24	Tot	18/07/24	19/07/24	20/07/24	Tot
Pipistrelle commune	571	760	400	1 731	64	57	31	152
Pipistrelle de Kuhl	99	97	52	248	5	20	16	41
Pipistrelle de Kuhl ou de Nathusius	1			1				
Pipistrelle commune ou Pipistrelle pygmée	4	2	4	10				
Pipistrelle sp						1		1
Petit rhinolophe		1	4	5				
Sérotine commune	150	110	162	397	5	51	52	108
Sérotine ou Noctule sp	32	16	31	79		4	1	5
Barbastelle d'Europe	1	3	1	5		3	2	5
Oreillard roux*	7	25	6	48	1	1		2
Oreillard gris*						1	1	2
Oreillard sp*	6	3	3	12	5	6	9	20
Oreillard roux ou Sérotine commune		9	2	26				
Grand Murin					2			2
Murin à moustaches		6	2	8				
Murin de Daubenton			2	2				
Murin de Natterer	4	9	3	16	3	2	5	10

Murin à moustaches ou Murin de Brandt ou Murin de Daubenton		2		2				
Murin à oreilles échancrées ou Murin d'alcaothé		1		1			1	1
Murin de Natterer ou Grand Murin ou Murin de Bechstein					3	6		9
Murin sp	2	3	1	6			1	1
Chiroptère sp	6	13	1	20	1	2		3
Total de contacts/ nuit								

Légende : Référentiel d'activité du MNHN « Vigie Chiro » sur les points fixes, par espèce et pour une nuit = **Activité faible**, **Activité modérée**, **Activité forte**, **Activité très forte**

* Le niveau d'activité des Oreillards a été calculé sur la nuit entière en faisant la somme des contacts pour le genre.

Ci-joint en annexes, les tableaux indiquant le nombre de contacts par espèce et par heure selon la nuit étudiée pour la période estivale.

Inventaires automnaux, en septembre 2024

En automne, un détecteur a été positionné le long de la lisière forestière au sud-ouest du château (détecteur passif n°2). Il a été placé 3 nuits, du 19 au 21 septembre 2024. Les résultats pour ces nuits d'enregistrements sont présentés ci-dessous :

Tableau 18 : niveau d'activité des chiroptères sur les points passifs automnaux

Espèces contactées	Nombre de contacts bruts pour chaque nuit d'inventaire et taux d'activité associé			
	Détecteur n°2 : Lisière et friche			
	19/09/24	20/09/24	21/09/24	Tot
Pipistrelle commune	1 444	467	140	2 051
Pipistrelle de Kuhl	156	87	133	376
Pipistrelle Nathusius ou Pipistrelle de Kuhl	45	28	5	78
Petit rhinolophe	3			3
Sérotine commune	37	4	20	61
Sérotine ou Noctule sp	11	1	15	27
Noctule de Leisler	1	1	2	4
Barbastelle d'Europe	11	12	2	24
Oreillard roux*	2			2
Oreillard sp*	1	2		3
Murin à moustaches	3	1	3	7
Murin de Daubenton		4	2	6
Murin de Natterer			1	1
Murin à moustaches ou Murin de Brandt ou Murin de Daubenton	170	43	2	215
Murin à oreilles échancrées	2	1		3
Murin sp	65	31	10	106
Chiroptère sp	3	4		7
Total de contacts/ nuit	1 954	686	335	

Légende : Référentiel d'activité du MNHN « Vigie Chiro » sur les points fixes, par espèce et pour une nuit = **Activité faible**, **Activité modérée**, **Activité forte**, **Activité très forte**

* Le niveau d'activité des Oreillards a été calculé sur la nuit entière en faisant la somme des contacts pour le genre.

Ci-joint en annexes, les tableaux indiquant le nombre de contacts par espèce et par heure selon la nuit étudiée pour la période automnale.

L'analyse de ces résultats est détaillée dans le rapport du bureau d'étude Léa Dufrene.

Inventaires des gîtes arboricoles

Certaines espèces de chauves-souris sont connues pour s'abriter dans des cavités arboricoles tout au long de l'année.

Dans la zone d'étude, de nombreux arbres sont présents. Ces zones arborées ont donc fait l'objet de prospections diurnes et d'une évaluation globale quant à la qualité des arbres présents pour le gîte (âge des arbres, nombre de cavités visibles, essences).



Figure 30 : résultats des enjeux en gîtes arboricoles, carte des arbres à cavités repérés en hiver et complétés sur les saisons suivantes. (Source : Etamine).

Les espèces de chauves-souris contactées dans la zone d'étude et fortement susceptibles de gîter dans les arbres sont : la Barbastelle d'Europe, l'Oreillard roux, le Murin de Daubenton, le Murin de Natterer, la Noctule de Leisler, la Noctule commune et la Pipistrelle commune.

Celles qui pourraient s'y reproduire au regard des données acoustiques récoltées sont : l'Oreillard roux, le Murin de Natterer et la Pipistrelle commune.



Figure 31 : grand Frêne commun au centre du boisement avec sa flûte de Pic à gauche et fente dans le tronc d'un Erable sycomore.

Inventaires des gîtes dans les bâtiments

Les chiroptères sont également susceptibles de gîter dans les bâtiments ou sous les ponts. En effet, plusieurs espèces de chauves-souris au comportement opportuniste ont pour habitude de s'installer derrière les volets ou encore dans les combles chauds des maisons pour mettre bas en période estivale. En hiver, certaines espèces peuvent aussi hiberner dans les caves des maisons ou sous les ponts (fissures).

Recherche d'individus et de traces dans les bâtiments en été/hiver

La carte suivante illustre les résultats des prospections menées à la lampe dans les bâtiments, la journée du 18 juillet 2024, à la recherche de colonies de reproduction ou d'individus isolés :



Figure 32 : enjeux pour le gîte des chiroptères des bâtiments de la zone d'étude - Bâtiments numérotés de 1 à 10 – (Source : ETAMINE).

Les bâtiments n°8 et 9 sont des garages ou hangars avec toitures en tôles très ouverts ou complètement fermés, non favorables aux chiroptères.

La petite tour située le long de l'enceinte murale du parc du château contient un puits (n°6). Cet ouvrage ne semble pas très favorable au gîte, mais pourrait abriter des chiroptères très ponctuellement dans les fissures des murs.

Les bâtiments n°1 et 2 sont des hangars en parpaing avec toiture en tôle, fibrociment ou ardoises, très ouverts. Les potentialités de gîtes des chiroptères sont faibles, éventuellement des individus isolés dans les parpaings cassés.

Le bâtiment n°4 est également un hangar ouvert, mais dont les murs sont en pierre parfois non jointées, favorable à l'installation de chiroptères isolés, en gîtes d'inter-saisons (printemps/ automne).

Le bâtiment n°7 est favorable à l'installation de chiroptères de manière ponctuelle, derrière les volets ou sous la toiture. Il n'y a pas de colonie de reproduction.

Le bâtiment n°5 est constitué de différentes parties, habitées ou non. Il y a des caves (pièces au rez de chaussée) qui sont propices à l'hibernation des chauves-souris (1 Petit Rhinolophe observé lors d'inventaires précédents). Tous les greniers n'ont pas pu être visités et il est possible qu'une colonie de Pipistrelles communes ou Pipistrelles de Kuhl gîte dans cet ensemble de bâtiments.

Le bâtiment n°3 n'est pas potentiel pour une colonie de reproduction. Mais de très nombreuses fissures dans les murs, font de cette ancienne maison un gîte très favorable pour les individus isolés en inter-saisons (printemps/automne).

Le château, bâtiment n°10, abrite une colonie de reproduction de Sérotines communes dans ses combles, mais aucun individu n'a pu être observé directement (individus probablement cachés dans les parties ou les tuiles recouvrent le mur). La quantité de guano observé dans les deux parties des combles indique que la colonie est installée ici depuis longtemps (épais guano observé dans les deux combles) et qu'elle a pu être plus peuplée qu'actuellement (peu de guano récent). Les Sérotines communes sont potentiellement en gîte dans la toiture du château tout au long de l'année.

Les étages et le rez de chaussée du château ne semblent pas être utilisés par les chauves-souris en période d'activité (pas de guano observé). Les caves de ce bâtiment sont cependant propices à l'installation de chauves-souris en hibernation (espèces fissuricoles type Myotis et Rhinolophidées).

Les espèces contactées dans la zone d'étude, habituellement observées dans ce type de gîte en bâtiments, sont :

En reproduction très potentielle : la Pipistrelle commune, la Pipistrelle de Kuhl et en reproduction avérée : la Sérotine commune ;

En gîte ponctuel de transit et en hibernation : le Petit rhinolophe, la Pipistrelle commune, la Pipistrelle de Kuhl, la Sérotine commune, l'Oreillard gris, l'Oreillard roux, le Murin de Daubenton, le Murin de Natterer, le Murin de Bechstein (potentiel), le Murin à moustaches, le Murin à oreilles échancrées, la Barbastelle d'Europe et le Grand Murin.

Inventaires visuels au crépuscule et à l'aube près des bâtiments

Les inventaires crépusculaires ont eu lieu le soir du 18 juillet 2024, autour du château et des bâtiments de l'entrée du site. Ils ont débuté à 21h30 pour finir vers 23h00. Les chiroptères ont été identifiés visuellement à l'œil nu, à l'aide d'une caméra thermique mais aussi grâce au détecteur d'ultrasons actif.

Les premiers individus de Pipistrelles communes ont ainsi été notés à 22h05 au niveau de la clairière forestière à proximité immédiate du château. Un peu plus tard, vers 22h10, une Noctule commune a été enregistrée sur ce même secteur, puis de nombreuses Sérotines communes sont observées dans cette clairière et au-dessus du château. La localisation du gîte de ces différentes espèces n'a pas pu être identifié ce soir-là, malgré une attention accrue auprès du château (3 personnes en observations).

Les prospections matinales ont été plus fructueuses, avec la localisation de plusieurs entrées de gîtes de Sérotine commune dans les combles du château. Huit individus ont ainsi été identifiés entrant dans le château entre 5h40 et 5h55, au matin du 19 juillet 2024. Les individus observés rentrent par différents points au niveau des chiens assis des fenêtres donnant à l'ouest du château. Les recherches de gîtes à l'aube ont été effectuées entre 4h55 et 6h05 du matin.

Photo de la façade ouest du Château et entrées de gîtes des Sérotines communes le 19/07/24 au matin:



Figure 33 : Photo de la facade ouest du château et points d'entrée des Sérotines communes dans les combles (flèches jaunes)

Des prospections ont également été réalisées au niveau des bâtiments annexes au château :

- La maison Anglo-Normande ne semble pas abriter de chiroptères à cette période de l'année, notamment pas de colonie de reproduction. L'activité près de ce bâtiment en début et fin de nuit était nulle.
- Certains bâtiments de l'entrée du site abritent peut-être de la Pipistrelle commune et de la Pipistrelle de Kuhl en gîte de reproduction, étant donné une activité assez importante en début et en fin de nuit dans la cour.

Axes de transit

Les diverses espèces de chauves-souris sont amenées à se déplacer dans les situations suivantes :

- Entre leurs différents gîtes (gîtes de reproduction, de transit et d'hibernation) ;
- Entre leurs gîtes et leurs territoires de chasse ;
- Entre les différents territoires de chasse ;
- Lors des migrations (Noctules et Pipistrelle de Nathusius).

Pour se déplacer, la majorité des chauves-souris suit les lignes de végétation ou les structures stables dans le temps (lisières, haies, clôtures, fossés) soit en les longeant, soit en les survolant à faible hauteur. Certaines espèces peuvent s'écarter de ces lignes hautes et utiliser d'autres repères tels que les cours d'eau et les chemins.

Globalement les différents milieux d'importances pour les chiroptères dans la zone d'étude (zones de gîtes arborés et bâtis, zones de nourrissages) sont relativement bien connectés entre eux par des haies mais aussi par la proximité des boisements entre eux.

Les boisements, haies arborées, ainsi que les zones buissonnantes, sont des structures importantes pour les chiroptères, qui les utilisent comme repères spatiaux lors des déplacements mais aussi comme gîte. Cette juxtaposition de micros-habitats boisés dans la zone d'étude, localisés proches les uns des autres est par ailleurs très favorable à la chasse des chiroptères. Une continuité écologique existe donc actuellement à l'échelle du site, entre ces différents milieux boisés qui servant à la fois de gîte de repos, de zones de chasse et de corridors de transit.

En prenant en compte les données de terrain (détecteurs et points d'écoute) et la disposition des boisements, les axes de transit principaux ont été définis et sont représentés sur la carte ci-dessous.



Figure 34 : axes de transit utilisés par les chiroptères dans la zone d'étude et à proximité immédiate (Source : BE Léa Dufrene).

Bilan des inventaires

La diversité spécifique dans la zone d'étude est forte avec 14 espèces avérées et 5 potentielles en 14 nuits d'écoute (7 nuits au printemps, 6 en été et 3 en automne).

On retrouve principalement le cortège d'espèces de lisières avec les Pipistrelles communes, de Kuhl et la Sérotine commune (en reproduction) ; le cortège des milieux forestiers, avec l'Oreillard roux (en reproduction probable), le Murin de Natterer (en reproduction probable), le Petit rhinolophe, la Barbastelle d'Europe, le Grand murin, le Murin à moustaches et le Murin d'alcathoé/Murin à oreilles échancrées. Les deux espèces de Noctules : la Noctule commune et la Noctule de Leisler, ne sont là qu'au printemps et en automne, en étapes migratoires. Le Murin de Daubenton, espèce liée aux milieux humides, semble traverser le site en transit et chasse ponctuelle à différentes périodes de l'année.

L'ensemble de la zone d'étude est très favorable aux chiroptères pour la chasse, avec des boisements anciens et haies, associés à des milieux herbacés plus ouverts. La présence d'un pâturage extensif avec des chèvres (dont des moutons en été), est également propice à l'activité d'insectes coprophages, qu'affectionne certaines espèces de chiroptères.

Concernant les potentialités en gîtes dans la zone d'étude, les **arbres sont très favorables au gîte**, avec des feuillus de gros diamètres et présentant de très belles cavités. Ainsi **une majorité des sujets de la zone d'étude semblent très propices au gîte des chiroptères avec des enjeux modérés à très forts pour le gîte de ces animaux**. Des colonies de reproduction de différentes espèces sont potentielles dans ces arbres pour notamment la Pipistrelle commune, le Murin de Natterer et l'Oreillard roux. D'autres espèces arboricoles contactées dans la zone d'étude, comme les Noctules communes, les Noctules de Leisler, les Murins de Daubenton, les Barbastelle d'Europe, s'y abrite très probablement tout au long de l'année (hibernation, halte migratoire).

Concernant les bâtiments, les prospections à l'intérieur des bâtis ont montré la présence d'une colonie de reproduction d'au moins 8 individus de Sérotines communes dans les combles du Château. Le bâtiment à l'entrée du site, habité pour moitié, pourrait également accueillir une colonie de Pipistrelle commune ou de Pipistrelles de Kuhl dans ses combles. Ce bâtiment est par ailleurs exploité comme gîte d'hibernation en hiver par le Petit rhinolophe.

Les autres bâtiments de la zone d'étude ne semblent pas propices à la reproduction des chiroptères, mais pourraient servir d'abris en périodes de transit migratoires (printemps/automne) pour certains.

Concernant les axes de transit, la zone d'étude est très favorable en elle-même mais enclavée, entre le bourg (pollution lumineuse) et la Nationale (danger de collision pour les chiroptères). Elle est par ailleurs située dans un contexte agricole très intensif, avec un maillage de haie et de boisements très dégradés aux alentours.

Les axes de transit viables sont situés à l'est et passent par le sud de la zone d'étude, le long de la Nationale pour se diriger vers la Vallée de la Mue et celle du Chironne.

Vers le sud, un axe existe pour se rendre au niveau du boisement de Norrey-en-Bessin, mais plus au sud, il n'y a pas de milieux favorables à proximité pour les chiroptères.

A l'ouest, les axes de transit sont très dégradés et les chauves-souris (les espèces qui le peuvent) doivent traverser de grandes zones de grandes cultures totalement ouvertes, en suivant les chemins et les routes, pour rejoindre la vallée de la Thue au nord et d'anciens bocages plus au sud.

6.2.3. Evaluation patrimoniale

Règlementation nationale

Les Chiroptères bénéficient d'une protection intégrale depuis 1976 en France, suite à la publication de la Loi sur la protection de la nature. Cette Loi a été complétée par un décret en 2007, mettant à jour la liste des espèces concernées ainsi que le cadre de leur protection.

Cette protection nationale est complétée par trois textes effectifs au niveau européen, dont la France est signataire. Il s'agit des Conventions de Bonn et de Berne, datant de 1979 ainsi que de la Directive Habitats-Faune-Flore, instaurée en 1992.

Ainsi, la destruction des 36 espèces de chauves-souris présentes en France, directe comme indirecte, est interdite de même que celle de leurs habitats naturels.

C'est pourquoi, s'il est prouvé que ces espèces se reproduisent sur site de manière certaine, il ne sera pas possible de détruire les habitats qu'elles utilisent sur leurs périodes de reproduction.

- 9 espèces sont assez communes voire très communes comme la Pipistrelle de Kuhl (*Pipistrellus Kuhlii*) ou le Murin à moustaches (*Myotis mystacinus*). Elles sont toutes classées « Préoccupation mineure » (LC) selon la liste rouge nationale et ne sont pas inscrites à l'annexe II de la Directive Habitats. Au niveau régional, seul la Pipistrelle pygmée et le Murin de Brandt ne sont pas classés « LC » car il n'y a pas assez de données pour ces espèces (DD ou NE). **Ces espèces présentent un enjeu local de conservation faible.**

Le Murin de Natterer et l'Oreillard roux, qui font partie de ces 9 espèces se reproduisent potentiellement dans la zone d'étude.

- **4 espèces présentent un enjeu local de conservation modéré**, étant donné qu'elles sont inscrites à l'annexe II de la Directive Habitats (DH2) mais sont classées « LC » sur les listes rouges, comme le Grand Murin et le Murin à oreilles échancrées. Les deux autres espèces d'enjeux modérés, la Pipistrelle commune et la Sérotine commune, ne sont pas DH2, mais sont évaluées à l'échelle Nationale comme Quasi menacée (NT), avec des baisses de populations significatives.

La Sérotine commune se reproduit dans la zone d'étude, avec une colonie de reproduction découverte dans les combles du château. La Pipistrelle commune se reproduit potentiellement dans la zone d'étude également.

- **Les 6 dernières espèces possèdent un enjeu local de conservation fort.** Ceci s'explique par leurs statuts sur liste rouge régional qui est soit vulnérable (VU) pour le Petit Rhinolophe, la Noctule de Leisler et la Noctule commune ; soit Quasi menacé (NT) pour la Barbastelle d'Europe, le Murin de Bechstein (potentiel) et la Pipistrelle de Nathusius (potentielle).

Parmi ces 6 espèces, la Barbastelle d'Europe et le Petit rhinolophe sont contactées régulièrement à différentes saisons, même s'ils ne se reproduisent pas sur le site. Le Petit rhinolophe hiberne ponctuellement dans la zone d'étude. Les 4 autres espèces sont beaucoup plus rares, voire potentielles pour deux d'entre elles.

Les enjeux sont importants pour les Chiroptères et obligent à ne pas réaliser de travaux sur les habitats correspondants pendant la période de reproduction (mai à août) et la période d'hibernation (novembre à mi-mars).

Description des espèces de chiroptères contactées dans la zone d'étude

14 espèces de chiroptères ont été avérées lors de cet inventaire 4 saisons dans la zone d'étude. Le tableau suivant indique leurs statuts de protection :

Tableau 11 : Enjeux des espèces de chiroptères observées dans la zone d'étude

Espèce ou groupe d'espèces	Présence dans la zone d'étude	Statuts de protection*	Liste rouge nationale	Liste rouge régionale	Présence en hiver dans la ZE	Présence au printemps dans la ZE	Présence en été dans la ZE	Présence en automne dans la ZE	Enjeu local de conservation
Petit Rhinolophe (<i>Rhinolophus hipposideros</i>)	Avérée	PN, BE2, B02, DH4, DH2	LC	VU	Un individu a été observé antérieurement à l'étude, en gîte dans un bâtit	/	Quelques individus enregistrés en été en vol à proximité du chateau	Un individu en transit et chasse le 19 septembre en fin de nuit. Passage migratoire.	Fort
Barbastelle d'Europe (<i>Barbastella barbastellus</i>)	Avérée	PN, BE2, B02, DH4, DH2	LC	NT	Potentielle en gîte dans les bâtiments et arbres de la ZE	Activité modérée, en vol au niveau du château (chasse, transit)	Activité faible à modéré (chasse, transit) en lisière et au château	Activité de chasse en lisière de forêt. Contacts très tôt en soirée.	Fort
Noctule de Leisler (<i>Nyctalus leisleri</i>)	Avérée	PN, BE2, B02, DH4	NT	VU	Potentielle en gîte dans les arbres de la ZE	Présence ponctuelle en chasse et en transit	/	Quelques contacts en début de nuit en lisière.	Fort
Noctule commune (<i>Nyctalus noctula</i>)	Avérée	PN, BE2, B02, DH4	VU	VU	Potentielle en gîte dans les arbres de la ZE	Présence ponctuelle en chasse et en transit	1 contact en début de nuit près du château	Potentielle. Semble rare à cette période de l'année	Fort
Murin de Bechstein (<i>Myotis bechsteinii</i>)	Potentielle	PN, BE2, B02, DH4, DH2	NT	NT	Potentielle en gîte dans les bâtiments (caves) et arbres de la ZE	2 contacts potentiels la nuit du 30 avril près du château	Quelques contacts potentiels les 18 et 19 juillet en lisière de forêt	/	Fort
Pipistrelle de Nathusius (<i>Pipistrellus nathusii</i>)	Potentielle	PN, BE2, B02, DH4	NT	NT	Potentielle en gîte dans les arbres de la ZE	Contacts potentiels les nuits du 30 avril, 3 et 4 mai près du château	Un contact potentiel le 18 juillet près du château	Des contacts potentiels en migration	Fort
Murin à oreilles échancrées (<i>Myotis emarginatus</i>)	Avérée	PN, BE2, B02, DH4, DH2	LC	LC	Potentielle en gîte dans les bâtiments (caves) de la ZE	Présence ponctuelle en chasse et en transit	Présence ponctuelle en chasse et en transit (château et lisière de bois)	Présence ponctuelle en chasse et en transit	Modéré

Espèce ou groupe d'espèces	Présence dans la zone d'étude	Statuts de protection*	Liste rouge nationale	Liste rouge régionale	Présence en hiver dans la ZE	Présence au printemps dans la ZE	Présence en été dans la ZE	Présence en automne dans la ZE	Enjeu local de conservation
Grand Murin (<i>Myotis myotis</i>)	Avérée	PN, BE2, B02, DH4, DH2	LC	LC	Potentielle en gîte dans les bâtiments (caves) de la ZE	/	Rare contacts en transit en lisière forestière	/	Modéré
Pipistrelle commune (<i>Pipistrellus pipistrellus</i>)	Avérée	PN, BE2, B02, DH4	NT	LC	Potentielle en gîte dans les bâtiments et arbres de la ZE	Activité modérée près du château.	Reproduction probable dans un bâtiment ou les arbres à cavités de la ZE. Activité forte.	Activité forte de chasse en lisière forestière	Modéré
Sérotine commune (<i>Eptesicus serotinus</i>)	Avérée	PN, BE2, B02, DH4	NT	LC	Très probable dans les combles du château	Très probable dans les combles du château Activité très forte près du château	Reproduction dans les combles du château Activité très forte près du château	Très probable dans les combles du château. Active en début de nuit en lisière de forêt.	Modéré
Murin de Daubenton (<i>Myotis daubentonii</i>)	Avérée	PN, BE2, B02, DH4	LC	LC	Potentielle en gîte dans les bâtiments (caves) et arbres de la ZE	2 contacts la nuit du 30 avril en milieu de nuit	2 contacts la nuit du 20 juillet en milieu de nuit	Quelques contacts en transit en bordure de forêt	Faible
Murin à moustaches (<i>Myotis mystacinus</i>)	Avérée	PN, BE2, B02, DH4	LC	LC	Potentielle en gîte dans les bâtiments de la ZE	/	6 contacts le 19 juillet et 2 contacts le 20 juillet près du château. En milieu de nuit.	Quelques contacts avérés. De très nombreux contacts potentiels en chasse toute la nuit en lisière de forêt.	Faible
Pipistrelle de Kuhl (<i>Pipistrellus kuhlii</i>)	Avérée	PN, BE2, B02, DH4	LC	LC	Potentielle en gîte dans les bâtiments de la ZE	Activité faible à modérée sur l'ensemble de la ZE	Reproduction probable dans un bâtiment de la ZE Activité modérée sur l'ensemble de la ZE	Activité forte à modérée, en chasse en lisière forestière.	Faible

Espèce ou groupe d'espèces	Présence dans la zone d'étude	Statuts de protection*	Liste rouge nationale	Liste rouge régionale	Présence en hiver dans la ZE	Présence au printemps dans la ZE	Présence en été dans la ZE	Présence en automne dans la ZE	Enjeu local de conservation
Oreillard roux (<i>Plecotus auritus</i>)	Avérée	PN, BE2, B02, DH4	LC	LC	Potentielle en gîte dans les bâtiments et arbres de la ZE	Reste potentiel, quelques contacts en début de nuit près du château (Oreillard sp)	Activité modérée à forte près du château, colonie de reproduction probable dans les arbres	Activité faible de déplacement le long de la lisière.	Faible
Oreillard gris (<i>Plecotus austriacus</i>)	Avérée	PN, BE2, B02, DH4	LC	LC	Potentielle en gîte dans les bâtiments et arbres de la ZE	2 contacts en tout début de nuit près du château	Reste potentiel, nombreux enregistrements d'Oreillards sp	Reste potentiel en transit.	Faible
Murin d'alcaothé (<i>Myotis alcathoe</i>)	Faible Potentielle	PN, BE2, B02, DH4	LC	LC	Potentielle en gîte dans les arbres de la ZE	1 contact potentiel le 3 mai en milieu de nuit	1 contact potentiel près du château le 19 juillet et en lisière le 20 juillet	/	Faible
Pipistrelle pygmée (<i>Pipistrelle pygmée</i>)	Potentielle	PN, BE2, B02, DH4	LC	DD	Potentielle en gîte dans les bâtiments et arbres de la ZE	/	4 contacts potentiels les 18 et 20 juillet, 2 contacts potentiels le 19 juillet, près du château	/	Faible
Murin de Natterer (<i>Myotis nattererii</i>)	Avérée	PN, BE2, B02, DH4	LC	LC	Potentielle en gîte dans les bâtiments (caves) et arbres de la ZE	1 contact le 30 avril en transit près du château	Activité modérée à forte en lisière et près du château toutes les nuits. Colonie de reproduction probable dans les arbres.	Un contact en déplacement le long de cette lisière forestière.	Faible
Murin de Brandt (<i>Myotis brandtii</i>)	Faible Potentielle	PN, BE2, B02, DH4	LC	NE	Potentielle en gîte dans les bâtiments de la ZE	/	2 contacts potentiels le 19 juillet près du château	Contacts potentiels faibles. Surement du Murin à moustaches.	Faible

6.3. Mammifères (hors chiroptères)

6.3.1. Mammifères (hors chiroptères) issus du rapport IAO SENN 2022

Une seule espèce de mammifère a été observée lors de l'inventaire de IAO SENN en 2022, il s'agit du chevreuil européen (*Capreolus capreolus*). Cette espèce n'est pas protégée, elle est classée préoccupation mineure selon le site de l'INPN. Elle représente un enjeu faible.

L'espèce a été aperçue dans le champ au Sud qui est plus accessible et assez bien connecté avec d'autres espaces (agricoles, haies...) par rapport à la parcelle Nord bien plus cloisonnée. Plusieurs coulées de mammifères ont été constatées côté Ouest de la parcelle. Elles permettent des liaisons avec d'autres habitats similaires (cf photo ci-après).



Figure 35 : illustration d'une coulée de mammifères côté Ouest sur le champ au Sud de la zone d'étude (saison printemps à gauche et automne à droite). Source : Etamine.

L'espèce n'a pas été aperçue durant les inventaires ETAMINE de 2024.

6.3.2. Description du cortège

Trois espèces de mammifères ont été inventoriées sur le site d'étude. Les espèces sont communes ou très communes comme le Mulot sylvestre (*Apodemus sylvaticus*) qui est omniprésent sur la parcelle Sud et profite de l'activité agricole. Cependant, le seul individu observé était sur la parcelle Nord et s'abritait sous une plaque à reptile.



Figure 36 : photo prise sur site du Mulot sylvestre (*Apodemus sylvaticus*). Source : Etamine

La taupe d'Europe (*Talpa europaea*) manifestait une forte activité à en juger par le nombre important de taupinières au niveau du champ le plus au Nord.

Le Renard roux (*Vulpes vulpes*) n'a pas été observé mais des fèces ont pu être observés à diverses occasions tout au long des inventaires.

Tableau 19 : liste des mammifères (hors chiroptères) inventoriés sur le site d'étude avec leurs statuts de conservation.

Nom scientifique	Noms vernaculaires	LRN	LRR Normandie	ZNIEFF Normandie	[BO]	[BE]	DHFF 92/43/CEE	Protection nationale
<i>Apodemus sylvaticus</i>	Mulot sylvestre	LC	LC	-	-	-	-	-
<i>Talpa europaea</i>	Taupe d'Europe	LC	LC	-	-	-	-	-
<i>Vulpes vulpes</i>	Renard roux	LC	LC	-	-	-	-	-

6.3.3. Evaluation patrimoniale

Les 4 espèces de mammifères (hors chiroptères) citées ci-dessus sont communes ou assez communes. Elles attestent d'une assez bonne fonctionnalité des corridors biologiques terrestres (trame verte). Aucune espèce n'est patrimoniale. Elles sont toutes classées « préoccupation mineure » au niveau national comme au niveau régional ce qui représente **un enjeu faible**.

6.4. L'entomofaune

6.4.1. Entomofaune issue du rapport IAO SENN 2022

Aucune espèce n'a été inventoriée lors de ces inventaires 2022.

De plus, les inventaires ayant été réalisés en novembre 2022, la période n'était pas favorable à l'observation des insectes.

6.4.2. Description des cortèges

Quatre types de groupes d'insectes ont été étudiés en 2024 principalement, il s'agit des papillons de jour (rhopalocères), des libellules (odonates), des orthoptères (criquets, sauterelles et grillons) et des coléoptères.

Les rhopalocères

15 espèces ont pu être observées sur site tout au long des inventaires mais la majeure partie des observations ont été réalisées sur les passages du printemps et de l'été. Cette richesse spécifique est importante et constitue une belle diversité pour des habitats en milieu rural.

L'ensemble des espèces peuvent réaliser l'ensemble de leur cycle de reproduction sur le site d'étude de manière potentielle ou avérée. Plusieurs stations de plantes comme l'Ortie dioïque (*Urtica dioica*) sont réparties sur le site hormis le champ au Sud qui reste exploité.

Ces stations sont très favorables à plusieurs espèces comme la Carte géographique (*Araschnia levana*), le Gamma (*Polygonia c album*), le Paon du jour (*Aglaia io*) qui utilisent l'Ortie comme plante hôte parfois de manière exclusive et qui se reproduisent de façon avérée sur le site d'étude. Au moins 6 espèces se reproduisent de manière avérée sur le site et 11 de manière potentielle.

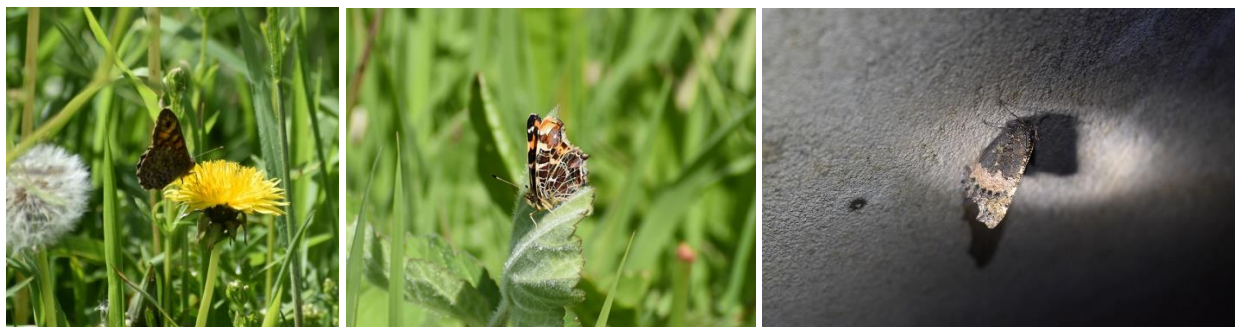


Figure 37 : de gauche à droite : photos prises sur site du Tircis (*Pararge aegeria*), de la Carte géographique (*Araschnia levana*) et de la Petite tortue (*Aglais urticae*). Source : Etamine

Les Odonates

5 espèces représentent le groupe et ont pu être observées à l'état adulte sur le site d'étude. Les espèces ont été aperçues en comportement de chasse ou de repos. Plusieurs imagos qui venaient de faire leur émergence ont été trouvées dans le champ Sud mais le site n'est pas très favorable à la reproduction de l'ensemble du cycle des Odonates. Aucune espèce en comportement de ponte ou d'accouplement n'a pu être observée. Ceci est dû à la faible disponibilité d'habitats aquatiques sur le site d'étude.

Cependant, la présence d'odonates adultes sur le site d'étude atteste de la présence d'habitats et milieux aquatiques à proximité.

Sur la cartographie d'habitats, deux habitats aquatiques au cycle de reproduction des odonates sont notés sur le site d'étude : il s'agit du fossé au Sud le long de la haie et de l'abreuvoir à *Lemna minor* situé en sous-bois. Mais ils ne semblent pas très favorables à cause d'un manque de lumière constant et de leur eutrophisation importante.

Des bassins artificiels à Typhaies se situent au Sud, en dehors de la zone d'étude après la N13 et semblent tout à fait favorables pour accueillir les 5 espèces d'odonates présentes sur le site d'étude. Elles sont communes et s'accommodent toutes aussi bien à ce type d'habitat eutrophe avec des plantes héliophytes.



Figure 38 : de gauche à droite : photos prises sur site de la Petite Nymphée à corps de feu femelle (*Pyrrhosoma nymphula*), l'Aeshne bleue mâle (*Aeshna cyanea*) et l'Agrion jouvencelle mâle (*Coenagrion puella*). Source : Etamine

Les Orthoptères

C'est le deuxième taxon le plus représenté en termes du nombre d'espèces représentées avec 6 espèces. La faible pression d'inventaire pour ce groupe laisse supposer que les résultats ne sont pas exhaustifs compte tenu des potentialités du site.

Trois espèces se reproduisent de manière avérée sur le site d'étude compte tenu de leurs populations et 3 autres espèces se reproduisent de manière potentielle sur le site d'étude.

Parmi ces espèces, on retrouve des espèces ubiquistes qui se contentent d'habitats ouverts avec des fauches rares, douces et tardives ou des pâtures extensives comme c'est le cas sur la partie Nord du site d'étude. On peut citer le criquet duettiste (*Gomphocerippus brunneus*) ou encore la Grande sauterelle verte (*Tettigonia viridissima*).

D'autres espèces sous représentées ont été repérées dans des milieux très localisés frais et humides, à proximité du fossé Sud ou dans la clairière. Ces espèces inféodées à ce type de milieux hygrophiles ou mésohygrophiles comme le Criquet ensanglanté (*Stethophyma grossum*) ou le Conocéphale bigarré (*Conocephalus fuscus*) sont intéressantes à observer.



Figure 39 : de gauche à droite : photos prises sur site de *Gomphocerippus brunneus* mâle, *Stethophyma grossum* et *Roeseliana roeselii*. Source : Etamine

Coléoptères

Deux espèces notables aperçues sur site : le Cardinal à tête rouge (*Pyrochroa serraticornis*) et le Cétoine doré (*Cetonia aurata*). Ces espèces sont susceptibles de se reproduire sur site mais ne sont pas évaluées sur liste rouge, ni en région Basse-Normandie, ni au niveau national.



Figure 40 : photo prise sur site du Cardinal à tête rouge (*Pyrochroa serraticornis*). Source : Etamine

6.4.3. Evaluation patrimoniale

La richesse spécifique en insectes est riche et diversifiée avec au moins 30 espèces recensées durant les inventaires 2024. Ceci est dû à la richesse des habitats ainsi que leurs diversités. Des micro-habitats intéressants favorisent ce groupe comme les tas de bois et de bûches laissés sur le site à plusieurs endroits, les tas de bois, les arbres morts sur pieds ou couchés, des stations de ronciers et d'orties non gérés. La bonne disponibilité en bois morts permet l'arrivée des insectes xylophages.

La mosaïque d'habitat et la disponibilité en plantes hôtes sont deux éléments essentiels qui explique la grande richesse spécifique en rhopalocères sur le site d'étude. La faible gestion sur les adventices contribue également à la disponibilité de plantes hôtes. Il paraît essentiel de faire perdurer ces actions dans le temps pour ne pas impacter cette population.

Les haies, nombreuses sur le site, permettent des espaces de refuges aux orthoptères qui évoluent dans le champ fauché au moins deux à trois fois par an. Les orthoptères situés au Nord sont moins impactés grâce à une gestion par pâture extensive.

Cependant, parmi la trentaine d'espèces recensées sur le site d'étude, aucune d'elle ne représente un enjeu important de conservation.

La totalité des espèces d'insectes évaluées sur liste rouge nationale et/ou régionale sont classées « préoccupation mineure » (LC). Aucune espèce n'est protégée ou déterminante ZNIEFF.

Pour mémoire, la richesse spécifique en insecte reste importante et les populations d'insectes sur un tel site reste à préserver car ils représentent la base de nourriture essentielle à de nombreux oiseaux et à toutes les espèces de chauves-souris présentes sur le site d'étude.

Cette richesse en insecte sur le site d'étude explique en partie la grande attractivité du site d'étude pour les nombreuses espèces d'oiseaux et de chauves-souris. Ce groupe assez homogène représente un **enjeu modéré**.

6.5. L'herpétofaune

6.5.1. L'herpétofaune issu du rapport IAO SENN

Le rapport 2022 de IAO SENN atteste de la présence du Lézard des murailles (*Podarcis muralis*) situé à proximité des bâtiments en pierre du côté de la pharmacie.

Il est important de mentionner que cette espèce n'a pas été observée en 2024 bien qu'elle ne manque pas d'habitats favorables sur la zone d'étude.



Figure 41 : photographie issue du rapport de IAO SENN 2022 illustrant la zone où a été repéré le Lézard des murailles (*Podarcis muralis*). Source : IAO SENN.

6.5.2. Description des cortèges

Les amphibiens

Une seule espèce entendue à proximité du site située dans les bassins d'eaux eutrophes à Typhaie. Il s'agit du genre des grenouilles vertes (*Pelophylax spp*) dont plusieurs individus se reproduisent dans cet aménagement. Cela laisse à penser que ces bassins sont en eau à l'année.

Les reptiles

Une seule espèce a été contactée sur le site d'étude grâce aux plaques reptiles posées sur le site. Pour mémoire, 4 plaques reptiles ont été disposées sur la zone d'étude comme représenté sur la carte ci-après :



Figure 42 : cartographie de la localisation des plaques reptiles sur le site d'étude.

Un individu d'Orvet fragile (*Anguis fragilis*) a été retrouvé sous la plaque identifiée « P3 » au Sud-Est.

6.5.3. Evaluation patrimoniale

3 espèces de reptiles ont été trouvées sur la zone d'étude depuis 2022. Le Lézard des murailles n'a pas été recontacté en 2024. Parmi ces espèces, uniquement 2 ont été observées de manière certaine sur le site d'étude. Il s'agit du Lézard et de l'Orvet.

Ces deux espèces pouvant partager le même habitat sont inféodées aux haies et aux fourrés, y compris les ronciers qui les protègent de leurs prédateurs. Ils apprécient particulièrement les micro-habitats tels que les tas de bois et de pierres bien exposés au soleil pour réguler leur température.

Toutes les espèces de reptiles et d'amphibiens sont protégées en France. Les deux espèces de reptiles sont classées « préoccupation mineure » (LC) et présentent un **enjeu faible**.

6.6. Synthèse des enjeux écologiques

Les habitats et groupes d'espèces du périmètre d'étude projet regroupent plusieurs enjeux synthétisés dans ces tableaux ci-après. Ils traduisent un niveau d'enjeux de conservation par espèce, enjeux patrimoniaux, ainsi que l'enjeu de la présence de l'espèce sur site.

Oiseaux comme chauves-souris étant très nombreux, cette synthèse des enjeux s'arrête sur les espèces relevant des niveaux d'enjeux les plus élevés.

Les groupes ou espèces dites patrimoniales ou remarquables ont été recensées dans ce tableau ci-après tableau.

Espèces ou groupes	Synthèse des enjeux	Enjeux globaux
Sérotine commune (<i>Serotinus serotinus</i>)	L'espèce se reproduit sur site de manière certaine, l'activité y est forte à très forte tout au long de la saison (hors période d'hibernation).	Très forts
Chiroptères	Les haies situées sur et autour du site d'étude permettent de maintenir la mosaïque d'habitats en proposant des milieux plus fermés. Elles sont nombreuses sur le site à constituer un paysage bocager important. Cet habitat est favorable à de nombreuses espèces nicheuses issus du cortège des milieux arbustifs et boisés ainsi que de nombreuses espèces d'insectes. Plusieurs espèces de chauves-souris utilisent régulièrement ces lisières comme zone de chasse (Pipistrelle, Sérotine, Noctule...)	Forts
Petit Rhinolophe (<i>Rhinolophus hipposideros</i>)	Cette espèce aperçue de manière certaine sur le site d'étude utilise le bâtiment 5 comme site d'hibernation.	Forts
Barbastelle d'Europe (<i>Barbastella barbastellus</i>)	L'espèce est patrimoniale, elle est avérée sur le site et son activité est modérée sur les saisons printemps/été pour de la chasse et du transit. Elle est suspectée de gîter dans les bâtiments et les arbres de la zone d'étude. Elle sort très tôt en soirée sur l'automne.	Forts
Pipistrelle commune (<i>Pipistrellus pipistrellus</i>)	Reproduction probable dans un bâtiment ou les arbres à cavités de la ZE. Activité forte. Activité modérée à forte en lisière et aux abords du château.	Forts
Pipistrelle de Kuhl	L'espèce est patrimoniale mais bien conservée localement. Son activité à l'année sur la zone est modérée à forte et l'espèce gîte potentiellement dans des bâtiments de la zone d'étude.	Forts
Avifaune	Nombreuses espèces recensées durant les inventaires dont 4 espèces patrimoniales inféodées au bâti et 17 espèces	Forts
Choucas des tours (<i>Corvus monedula</i>)	Espèce présente à l'année et poussins découverts dans les combles du château.	Forts
Hirondelle de fenêtre (<i>Delichion urbicum</i>)	Au moins 2 nids repérés sous la voute de l'église. Les hirondelles adultes chassent sur le site d'étude au-dessus des prairies pour nourrir leurs nichées.	Forts
Moineau domestique (<i>Passer domesticus</i>)	Une grosse colonie arpenté les jardins situés autour de la zone d'étude.	Forts
Hirondelle rustique (<i>Hirundo rustica</i>)	Plusieurs nids repérés dans au moins 3 bâtiments y compris le bâtiment 5. L'espèce n'a pas été aperçue de nouveau sur le site cette année.	Forts

Espèces ou groupes	Synthèse des enjeux	Enjeux globaux
Murin à oreilles échancrées (<i>Myotis emarginatus</i>)	Cette espèce est avérée de manière ponctuelle sur la zone d'étude. Elle pourrait très bien gîter dans les caves du château.	Modérés
Murin de Daubenton <i>Myotis daubentonii</i>	Cette espèce a été contactée de manière ponctuelle et les quelques contacts correspondaient à du transit ou de la chasse.	Modérés
Murin de Natterer (<i>Myotis nattererii</i>)	Cette espèce a été contactée avec une activité forte à proximité du château toutes les nuits d'inventaires de la période estivale. Une colonie de reproduction est probable dans les arbres de la zone d'étude.	Modérés
Oreillard roux (<i>Plecotus auritus</i>)	Cette espèce a été contactée avec une activité forte à proximité du château toutes les nuits d'inventaires de la période estivale. Une colonie de reproduction est probable dans les arbres de la zone d'étude.	Modérés
Murin à Moustaches		
Insectes	Les insectes sont bien représentés sur le site et des espèces de tous les taxons étudiés ont été trouvées. Malgré des espèces communes, ils sont à la base de l'attractivité du site d'étude car ils constituent la base de la nourriture pour de nombreuses espèces.	Modérés
Reptiles	De nombreux habitats potentiels ont été identifiés sur le site. Peu d'espèces inventoriées.	Modérés
Mammifères (hors chiroptères)	Les espèces sont communes sur le site et l'enjeu de conservation est faible. Aucune espèce n'est patrimoniale ou protégée.	Faibles

Les habitats font références à un type d'habitat et ne représentent pas forcément un habitat de manière nominative. Chaque type d'habitat a été évalué : on peut recenser 10 types d'habitats différents dont 5 à enjeux forts, 2 à enjeux modérés, 2 à enjeux faibles et un à enjeux très faibles.

Tableau 20 : Synthèse des enjeux par habitats, par groupes d'espèces ou par espèces patrimoniales.

Habitats	Synthèse des enjeux	Enjeux
Haies riches en espèces	Les haies situées sur et autour du site d'étude permettent de maintenir la mosaïque d'habitats en proposant des milieux plus fermés. Elles sont nombreuses sur le site à constituer un paysage bocager important. Cet habitat est favorable à de nombreuses espèces nicheuses issus du cortège des milieux arbustifs et boisés ainsi que de nombreuses espèces d'insectes. Plusieurs espèces de chauves-souris utilisent régulièrement ces lisières comme zone de chasse (Pipistrelle, Sérotine, Noctule...)	Forts
Ronciers	Cet habitat subit de manière générale une grande pression de gestion et subit une mauvaise réputation de manière générale alors qu'il associe le gîte et le couvert pour de nombreuses espèces d'oiseaux, d'insectes et de reptiles. Sur le site d'étude, cet habitat est un habitat multifonction qui apporte un espace favorable pour de nombreuses espèces.	Forts
Boisements mésotrophes à eutrophes	Ce boisement concentre au moins une dizaine d'espèces ligneuses différentes. Les nombreux arbres gîtes qui le composent semblent très favorable à l'avifaune et aux chauves-souris.	Forts
Clairière	La clairière est un milieu ouvert entourée de ronciers et de lisière d'arbres. Elle constitue un écotone qui concentrent une biodiversité diversifiée issue des milieux ouverts aussi bien que les milieux fermés. C'est une place favorite servant de zone de chasse pour de nombreuses espèces de chauves-souris. Cet habitat attire également de nombreuses espèces d'insectes.	Forts
Bâtiments en pierre et bâtiments séculaires	Il s'agit ici de bâtiments anciens, séculaires pour certains. Les bâtiments 3, 5, 6, 7 et 10 sont en vieilles pierres. Ils sont habités par une ou plusieurs espèces patrimoniales (hirondelles, Pipistrelles, Sérotines, Rhinolophes...) Les bâtiments 5 et 10 retiennent toute l'attention car ils abritent des espèces protégées et patrimoniales de manière avérée.	Très forts
Prairies de fauches ou pâtures occasionnelles	Ces habitats ont une importance non négligeable dans l'attrait du site car ils offrent et alimentent une matrice bocagère en milieu ouverts. Ils subissent une gestion modérée qui permet la montée en graine des fleurs qui la composent ce qui attire de nombreux insectes. Ces habitats sont très intéressants à maintenir avec une faible gestion en parallèle.	Modérés
Mur en pierre, tas de bois, tas de pierre...	Ces habitats sont favorables aux insectes xylophages, aux oiseaux et à l'herpétofaunes	Modérés
Autres bâtiments agricoles	Les bâtiments 1, 2, 4, 8 et 9 constituent des surfaces artificielles peu favorables à la faune de manière générale. Certaines zones servent encore de parking aux usagers du site et des alentours. Aucune espèce d'intérêt n'a été observée sur ces zones.	Faibles
Jardins, friches et autres habitats ornementaux	Ces habitats cultivés ou l'ayant été sont composés par de nombreuses espèces horticoles ou exotiques. Ils offrent peu de diversité dont des espèces inconnues pour la Faune ou	Faibles

Habitats	Synthèse des enjeux	Enjeux
	subissent une trop grande pression de gestion comme c'est le cas autour du château à cause de la présence des chèvres à l'année.	
Réseaux routiers et autres zones et parking réservés à la desserte de véhicules	Ces espaces souvent artificialisés à 100% et très fréquentés sont des surfaces peu intéressantes pour la faune aussi bien que pour la flore.	Très faible

Ces habitats à enjeux ont été représentés et localisés sur une cartographie qui tient compte du type d'habitat et des espèces qui y sont associées, celles issues de la bibliographie et celles inventoriées.



Figure 43 : cartographie des enjeux écologiques 2024 (source : Etamine 2024)

Au vu de la multiplicité des enjeux écologiques classés comme « Forts » à « Très forts », la réalisation d'un dossier de Dérogation Espèce Protégée paraît nécessaire. Il traitera des taxons suivants : chiroptères, avifaune et éventuellement reptiles. Il sera important de se rapprocher de l'autorité administrative locale à la lecture de ces enjeux écologiques et pour être orienté au mieux dans la réalisation de ce projet. L'aspect réglementaire lié à ce site d'étude est très important, au même titre que sa richesse biologique locale.

6.6.1. Cartographies des enjeux écologiques du Cœur de Bourg à Bretteville l'Orgueilleuse 2022 – Pré-diagnostic IAO SENN

Pour mémoire, en 2022, la cartographie des enjeux écologiques du pré-diagnostic indiquait des enjeux variables de « Très faible » à « Fort ».

Afin de comparer l'évolution des enjeux écologiques entre 2022 et 2024, la cartographie du pré-diagnostic de IAO SENN a été ajoutée à ce rapport. Les principales zones représentées par un enjeu « Fort » étaient le boisement eutrophe, certains bâtiments dont le château et le pavillon de chasse.



Figure 44 : carte des enjeux écologiques liés aux inventaires lors du pré-diagnostic (source : IAO SENN 2022)

Analyse des inventaires issus du rapport du bureau d'études Léa Dufrene.

7. Evaluation des impacts du projet

7.1. Méthodologie

Les impacts attendus du projet sur les habitats naturels, la flore et la faune sans mesure d'atténuation, sont présentés dans cette partie.

Les effets d'un projet sur l'environnement peuvent être multiples et de durées différentes. Il peut s'agir :

- **Des impacts directs** : ils se définissent par une interaction directe avec une activité, un usage, un habitat naturel, une espèce végétale ou animale, dont les conséquences peuvent être négatives ou positives ;
- **Des impacts indirects** : ils se définissent comme les conséquences secondaires liées aux impacts directs du projet et peuvent également se révéler négatifs ou positifs.

Les impacts directs ou indirects peuvent intervenir successivement ou en parallèle et se révéler soit immédiatement, soit à court, moyen ou long terme.

A cela, s'ajoute le fait qu'un impact peut se révéler temporaire ou permanent :

- **L'impact est temporaire** lorsque ses effets ne se font ressentir que durant une période donnée (par exemple lors de la phase chantier) ;
- **L'impact est permanent** (pérenne) dès lors qu'il persiste dans le temps.

Cette analyse des effets consiste donc à déterminer l'importance de l'impact probable suivant les différents critères pertinents (étendue, temporalité, intensité). Pour les impacts négatifs, cette analyse permet également de définir les besoins en matière d'atténuation, de compensation, et le cas échéant, de surveillance et de suivi des impacts.

L'analyse des impacts est réalisée en croisant les enjeux préalablement définis pour les habitats, faune et flore avec les caractéristiques du projet. Ce processus d'évaluation conduit à :

- Proposer dans un premier temps différentes mesures visant à supprimer, réduire les impacts bruts (impacts avant mise en œuvre des mesures d'évitement et de réduction) ;
- Évaluer ensuite le niveau d'impact résiduel après mesures de réduction ;
- Proposer enfin des mesures de compensation si les impacts résiduels restent significatifs. Ces mesures seront proportionnelles au niveau d'impact résiduel.

7.2. Description du projet

Le présent mémoire a pour objet la réalisation d'une étude faune flore préalable à l'aménagement d'un nouveau quartier mixte (habitat, commerces, services et équipements) sur le bourg à Bretteville l'Orgueilleuse à Thue et Mue.

Les principaux objectifs du présent marché sont :

- Un approfondissement des connaissances sur l'état initial des milieux naturels et des écosystèmes de la zone par la réalisation d'inventaires écologiques et la hiérarchisation des enjeux.
- La mise en place des protocoles de suivis écologiques et la réalisation de ces suivis sur 12 mois (4 saisons) pour 2023-2024.
- De proposer des orientations spécifiques au projet d'aménagement en s'appuyant sur la démarche « Éviter-Réduire-Compenser »

L'étude faune – flore viendra confirmer, approfondir et compléter le pré-diagnostic écologique réalisé en 2022.



Figure 45 : zone d'étude du diagnostic écologique (étude d'urbanisme pré-opérationnelle).

Le projet se présente actuellement sous cette forme pour l'aménagement de la parcelle. Il s'agit d'un plan masse lors de la phase de programmation du projet et il sera susceptible d'évolué par la suite. A ce stade du projet, rien n'est arrêté.

UN NOUVEAU CŒUR DE BOURG ENTRE BOIS ET PARC PLAN MASSE ET PROGRAMMATION



Figure 46 : plan masse du nouveau cœur de bourg de Bretteville l'Orgueilleuse (Etude d'urbanisme pré-opérationnelle, Source : Praxys)

7.3. Incidences sur les zonages écologiques à proximité du projet ainsi que les espèces associées

Le site du projet n'est situé dans aucune zone de patrimoine protégé ou classé. Les premières ZNIEFF qui seraient liées via des corridors avec la zone du projet correspondent à des zonages situés à au moins 5,2 kms pour une ZNIEFF II des vallées de la Seulles, de la Mue et de la Thue et environ 8 kilomètres pour la RNR des anciennes carrières d'Orival et l'APPB de la basse vallée de la Seulles.

- ➔ Au vu de la typologie des habitats du site initial très différents de ceux des zonages cités plus haut, des pollutions sonore et lumineuse déjà présentes sur une grande partie de la commune ainsi que du contexte urbain et agricole des environs de la zone d'étude, **le projet ne générera pas d'effets négatifs directs ou indirects sur ces zones, en phase chantier comme en phase exploitation.**

7.4. Incidences sur la trame verte et bleue

Le site n'est pas situé sur des entités composant les trames vertes et bleues régionales décrites au titre du SRCE. Il est cependant à proximité de trois trames bleues multi trames des cours d'eau du Chironne, de la Thue et de la Mue. Il est également localisé sur un couloir de migration pour l'avifaune des milieux boisés, ainsi que des milieux bâtis et celle des haies et fourrés. L'analyse des axes de transit pour les chiroptères démontre que le projet s'insère dans un couloir de déplacement pour se grouper. L'étude du périmètre de projet élargi a permis de mettre en évidence la présence d'oiseaux et de chiroptères protégés au sein de la trame verte et bleue à proximité du projet.

Des incidences indirectes vont être générées lors de la phase des travaux avec un dérangement des espèces faunistiques de la trame verte et bleue. En effet :

- ➔ Lors de la réalisation de la phase travaux, le bruit et la vibration des engins de chantier ainsi que la fréquentation humaine perturberont les espèces (tous groupes confondus). Les impacts seront plus ou moins importants en fonction de la période de réalisation des travaux (période de reproduction des oiseaux, de mise bas et d'hibernation des chiroptères) et ces nuisances pourront être préjudiciables car l'ensemble des bruits et mouvements générés seront inhabituels et ponctuels sur les zones concernées. **Il s'agit d'un impact indirect et temporaire modéré.**
- ➔ Une fois le quartier terminé, la phase d'exploitation pourra également engendrer des perturbations liées au bruit, aux usages et aux activités humaines situés au centre-ville. Il s'agit d'un impact permanent faible à modéré

7.5. Incidences sur les habitats et la flore

Le projet prévu sur site va occasionner **plusieurs incidences négatives directes et indirectes, temporaires et permanentes, sur les habitats et leur faune associée :**

- **Destruction d'habitats écologiques et de la faune associée (prairie de fauche et pâture avec entomofaune associée et leurs haies ainsi que les arbres avec l'avifaune associée et les chiroptères associés)**
- **Dégradation ou perte accidentelle d'habitats écologiques sur et hors emprise projet en phase chantier.**
- **Destruction d'habitats écologiques et de la faune associée issue de la démolition ou de la rénovation des bâtiments.**
- **Destruction des micro-habitats écologiques et de la faune associée issue du nettoyage et du déblai du site comme les tas de pierres, les tas de bois ou les ronciers.**

7.5.1. Destruction d'habitats écologiques

Les espaces remaniés par les travaux, l'implantation de la zone de chantier et des bases vie, ainsi que l'implantation des futurs aménagements entraînent la suppression d'une partie d'un ou des habitats écologiques du site. Les habitats sont caractérisés par une partie herbacée (prairie de fauche et pâture occasionnelle) et sa partie arborée (haies ou arbres alignés ou seuls) ainsi que du bâti, il convient de faire une distinction entre ces habitats variés et différents.

Les milieux ouverts

- Destruction des surfaces herbacées, des habitats ouverts du type jardins, friches et autres habitats ornementaux. Ces zones ont un niveau d'enjeu considéré comme faible et n'abritent pas d'espèces considérées comme patrimoniales. → **Il s'agit d'un effet négatif direct permanent, considéré comme faible.**
- Destruction des prairies de fauches et les pâtures occasionnelles. Ces habitats sont à enjeux modérés et servent de zones de chasse et de transit pour des espèces de chauves-souris et même de zone de nidification pour certains oiseaux des haies et fourrés sur les lisières entre milieux ouverts et milieux fermés. → **Il s'agit d'un effet négatif direct permanent, considéré comme modéré.**
- La destruction ou la fréquentation de la clairière au sein du boisement ainsi que les ronciers situés autours ont un niveau d'enjeu fort. → **Il s'agit d'un effet négatif direct permanent, considéré comme fort.**

Les milieux arborés

- Destruction potentielle d'individus arborés de l'habitat « pâture occasionnelle » ou de l'habitat « haies riches en espèces ». Cet habitat a un niveau d'enjeux considéré comme fort, et est favorable à la présence d'une faune patrimoniale (oiseaux et potentiellement chiroptère) → **Il s'agit d'un effet négatif direct permanent, considéré comme modéré à fort.**
- Destruction totale ou partielle sur le boisement central qui sert de lieux de chasse et d'accueil aussi bien pour les oiseaux que pour les chauves-souris. → **Il s'agit d'un effet négatif direct permanent, considéré comme fort.**

Les bâtiments

- La destruction ou la rénovation des bâtiments séculaires et/ou en pierres situés sur la zone d'étude et numérotés 3, 5, 6, 7 et 10 avec une attention soutenue sur les bâtiments 5 et 10 car ces bâtiments servent déjà de gîtes pour des espèces patrimoniales à enjeux forts voire très forts comme le Petit Rhinolophe, la Sérotine commune ou l'Hirondelle rustique. Ces habitats ont un niveau d'enjeu très fort. → **Il s'agit d'un effet négatif direct permanent, considéré comme Très fort.**
- La destruction des autres bâtiments 1, 2, 4, 8 et 9 sont des bâtiments peu voire non favorables au gîtes pour les espèces présentes sur le site d'étude. Ils disposent d'un enjeu écologique faible. → **Il s'agit d'un effet négatif direct permanent, considéré comme faible.**

La surface exacte du projet ainsi que le nombre d'arbres supprimés n'ont pas encore été déterminés de manière certaine pour le moment, (le schéma de faisabilité du bâtiment peut encore être modifié).

7.6. Incidences sur la faune

On ne s'intéresse pour cette partie qu'aux espèces patrimoniales ou protégées qui pourraient être impactées par le projet de manière directe ou temporaire. Trois taxons sont définis comme étant à enjeux et dans lesquels on peut retrouver des espèces protégées ou patrimoniales :

- Les chauves-souris
- L'avifaune
- Les reptiles

Les autres taxons ne sont pas pris en compte dans cette partie.

Concernant ce projet, six principaux impacts sont pressentis sur le patrimoine chiroptérologique :

- ➔ **une perturbation temporaire pendant les travaux ;**
- ➔ **une destruction des terrains de chasse ;**
- ➔ **une perte d'arbres gîtes, avec destruction d'individus possible ;**
- ➔ **une perte de bâtiments gîte, avec destruction d'individus possible ;**
- ➔ **une altération des axes de transit ;**
- ➔ **un dérangement par nuisances sonores et lumineuses.**

7.6.1. Description des impacts

Perturbations temporaires liées aux travaux

La phase travaux sera conséquente et durera probablement de nombreux mois. Le bruit, la lumière et les vibrations liées à ces travaux auront pour effet de repousser les chiroptères loin de la zone d'étude. Ceci sera valable pour les individus se déplaçant la nuit, si certains travaux sont réalisés après la tombée de la nuit mais également pour les individus en repos dans les arbres ou dans les bâtiments à proximité, de jour comme de nuit.

Ainsi pendant toute la durée des travaux, les chiroptères seront écartés à la fois la zone d'emprise mais également des milieux situés à proximité du site en travaux.

On notera que les perturbations (bruit, poussière,) sont d'autant plus sensibles qu'elles se produisent dans les phases de reproduction (fin mai à mi-août) ou de léthargie des animaux (mi-novembre à fin février).

Destruction de terrain de chasse

Comme cela est précisé précédemment, le projet consiste à supprimer plusieurs parcelles de prairies et de haies existantes, en établissant à la place de nouvelles infrastructures, composée essentiellement de bâtiments.

L'association des prairies et des boisements, diversifiées en espèces végétales et donc riches en insectes, attire de nombreuses espèces de chiroptères pour se nourrir. Ce sont à la fois des espèces de lisières comme la Pipistrelle commune, la Pipistrelle de Kuhl, la Sérotine commune ou encore le Murin à moustaches, mais également des espèces plus forestières comme la Barbastelle, l'Oreillard roux et le Murin de Natterer, qui viennent s'y nourrir.

Les populations locales de ces espèces perdront une surface importante de zones de chasse privilégiées étant donné, que les secteurs favorables aux chiroptères sont très rares dans les environs immédiats.

Perte d'arbres gîtes potentiels avec destruction d'individu possible

La zone d'étude comprend de très vieux boisements. Certains arbres et haies sont susceptibles d'être détruits pour ce projet.

Or, de nombreuses espèces de chiroptères exploitent préférentiellement les milieux boisés pour se nourrir dans les frondaisons, transiter le long des lisières mais également comme zone de repos diurne à l'intérieur de cavités arboricoles (trous de pics, fissures, écorces décollées, etc.).

La prospection systématique des arbres situés dans la zone d'étude a permis d'identifier plusieurs zones arborées susceptibles d'accueillir des chiroptères. Le boisement dans son ensemble et les haies s'y rattachant sont des enjeux forts pour le gîte des chiroptères.

Ainsi, la perte de ces arbres aura un impact important sur de nombreuses espèces de chiroptères arboricoles, telles que le Murin de Natterer, le Murin de Daubenton, l'Oreillard roux, les deux espèces de Noctules, la Barbastelle, la Pipistrelle de Nathusius, la Pipistrelle Pygmée et la Pipistrelle commune.

La destruction de ces arbres aura pour conséquences directes :

- une diminution en gîtes arboricoles dans le secteur,
- une destruction potentielle d'individus lors de l'abattage des arbres.
- une perte de zone de chasse car les éléments arborés sont très riches en insectes ;
- une altération des axes de transit car de nombreuses espèces de chiroptères se déplacent le long des structures arborées ;

Perte de gîte en bâtiments potentiel avec destruction d'individus possibles

Pour ce projet, plusieurs bâtiments faiblement à modérément favorables pour le gîte des chiroptères seront détruits. Il s'agit de plusieurs bâtisses encore habitées ou abandonnées avec toitures en tuiles et combles. Les inventaires en juillet ont permis d'identifier un bâtiment, le Château, avec une colonie de reproduction de Sérotines communes (au moins 8 individus). De très nombreuses crottes montre que cette colonie est installée depuis longtemps dans les combles du château.

Les caves du château et celles du grand bâtiment habité peuvent être fréquentées l'hiver par les chiroptères, notamment par le Petit rhinolophe déjà observé à l'intérieur, lors d'inventaires précédents.

Par ailleurs l'ensemble des combles en tuiles des autres bâtiments restent des sites très favorables tout au long de l'année pour des individus isolés qui ne sont pas repérables en sortie de gîte.

Ainsi, la rénovation et la destruction de ces bâtiments pourraient avoir des conséquences en termes de perte de gîtes favorables et de destruction d'individus si les travaux ne sont pas effectués à la bonne période de l'année.

Altération des axes de transit

Une fois les nouvelles installations mises en place, un problème de déplacement pour les chiroptères pourra s'ajouter à la perte des terrains de chasse, avec une altération de certains axes de transit par destruction de haies, de zones boisées et de lisières dans toute la zone d'étude, mais aussi par l'installation de lumières artificielles.

En effet, certains alignements arborés ou arbres isolés pourront être supprimés sur l'ensemble du site, ce qui modifiera les corridors de transit pour les populations locales. Certaines espèces comme le Petit rhinolophe, la Barbastelle d'Europe, l'Oreillard roux, le Murin de Daubenton, le Grand Murin, le Murin à oreilles échancrées ou le Murin de Natterer sont sensibles à la modification de leurs axes de déplacements.

Par ailleurs, de nombreuses espèces de chiroptères sont lucifuges, comme le Petit rhinolophe et plusieurs espèces de Murins, Oreillards contactés dans la zone d'étude. Ainsi la mise en lumière de certaines zones d'activités contribuera à empêcher les chiroptères de survoler ces secteurs ce qui conduira à les priver d'une partie de leur domaine vital (zones de chasse, déplacement et gîtes).

Dérangement continu par nuisances sonores et lumineuses

La présence de public en continu sur le site une fois les travaux terminés engendrera obligatoirement des nuisances sonores plus importantes avec à la fois une fréquentation accrue des véhicules en bordure du site ainsi qu'un volume sonore plus important lié aux personnes effectuant des activités dans le bois et à ses abords (lieu de divertissement pour l'ensemble des habitants de la ville).

Ces nuisances sonores auront pour conséquences de déranger les individus potentiellement en gîte dans les cavités arboricoles alentours. De plus, il pourrait y avoir des dérangements d'individus en chasse et/ou transit à la nuit tombée.

Ces 6 effets se traduisent par des impacts, plus ou moins accentués suivant l'habitat, l'espèce considérée, la durée dans le temps, l'étendue de l'impact dans l'espace et l'aspect direct ou indirect de celui-ci. L'impact

sur chaque espèce pourra être également accentué si des effets cumulatifs sont générés par d'autres projets à proximité du futur projet.

7.6.2. Synthèse des impacts sur les 9 espèces patrimoniales de chiroptères à enjeux forts ou modérés

Groupe/Espèce		Impacts					
Nom	Niveau d'enjeux dans la zone d'étude	Nature	Type	Durée	Analyse	Niveau	Impact global
Petit Rhinolophe	Modéré	Destruction de gîtes et destruction d'individus dans les gîtes bâtis	Direct	Permanente	Destruction/altération de caves où des individus isolés hibernent (1 individu observé dans la cave du bâtiment à l'entrée de la zone d'étude)	Moyen	Moyen
		Destruction d'habitats de chasse	Direct	Permanente	Le Petit rhinolophe chasse et transite très ponctuellement en été et en automne, près du château et au niveau des lisières forestières.	Faible	
		Altération des axes de transit	Direct	Permanente	Cette espèce est très lucifuge et extrêmement fidèle à ses corridors de transit (besoin important de repères paysagers de type, haie, bois, clôtures, ect, pour se déplacer)	Fort	
		Perturbation pendant les travaux	Direct	Temporaire	La période de travaux exclura l'espèce de la zone d'étude car elle est très sensible aux dérangements.	Moyen	
		Dérangements liés à l'activité sur le site (ouverture au public)	Direct	Permanente	Cette espèce ne gîte pas dans les arbres, mais dans les bâtiments, on peut estimer qu'elle sera assez isolée du bruit environnant (voiture et activités du public) une fois à l'intérieur de son gîte. Elle pourrait être dérangée au crépuscule.	Faible	
Barbastelle d'Europe	Fort	Destruction de gîtes et destruction d'individus dans les gîtes bâtis	Direct	Permanente	L'espèce est potentielle dans les gîtes bâtis de manière isolée, surtout en hibernation.	Moyen	Moyen à fort
		Destruction de gîtes et destruction d'individus dans les gîtes arborés	Direct	Permanente	L'espèce est très fortement potentielle tout au long de l'année, mais pas en gîte de reproduction, dans les cavités arboricoles de la zone d'étude.	Fort	
		Destruction d'habitats de chasse	Direct	Permanente	La Barbastelle chasse et transite très régulièrement à toutes les saisons, près du château et au niveau des lisières forestières.	Moyen	
		Altération des axes de transit	Direct	Permanente	Cette espèce est fidèle à ses corridors de transit (besoin de repères paysagers de type, haie, bois, clôtures, ect, pour se déplacer)	Moyen	
		Perturbation pendant les travaux	Direct	Temporaire	La période de travaux exclura l'espèce de la zone d'étude car elle est très sensible aux dérangements.	Moyen	
		Dérangements liés à l'activité sur le site (ouverture au public)	Direct	Permanente	Cette espèce gîte probablement dans les arbres tout au long de l'année, mais ne s'y reproduit pas.	Moyen	
Nom	Niveau d'enjeux dans la ZE	Nature	Type	Durée	Analyse	Niveau	Impact global

Groupe/Espèce		Impacts					
Murin à oreilles échancrées	Modéré	Destruction de gîtes et destruction d'individus dans les gîtes bâtis	Direct	Permanente	L'espèce est faiblement potentielle dans les gîtes bâtis de manière isolée. Elle ne se reproduit pas dans la zone d'étude.	Faible	Faible à moyen
		Destruction de gîtes et destruction d'individus dans les gîtes arborés	Direct	Permanente	L'espèce est faiblement potentielle dans les gîtes arborés en été, de manière isolée.	Faible	
		Destruction d'habitats de chasse	Direct	Permanente	Ce Murin chasse et transite de manière ponctuelle à toutes les saisons, près du château et en lisière de forêt.	Moyen	
		Altération des axes de transit	Direct	Permanente	Cette espèce est fidèle à ses corridors de transit (besoin de repères paysagers de type, haie, bois, clôtures, ect, pour se déplacer)	Moyen	
		Perturbation pendant les travaux	Direct	Temporaire	La période de travaux exclura l'espèce de la zone d'étude car elle est sensible aux dérangements.	Moyen	
		Dérangements liés à l'activité sur le site (ouverture au public)	Direct	Permanente	Cette espèce gîte potentiellement, de manière ponctuelle, tout au long de l'année dans les bâtiments. Ne s'y reproduit pas.	Faible	
Murin à moustaches	Modéré	Destruction de gîtes et destruction d'individus dans les gîtes bâtis	Direct	Permanente	L'espèce est faiblement potentielle dans les gîtes bâtis de manière isolée. Elle ne se reproduit pas dans la zone d'étude.	Faible	Moyen
		Destruction de gîtes et destruction d'individus dans les gîtes arborés	Direct	Permanente	L'espèce est faiblement potentielle dans les gîtes arborés en été, de manière isolée.	Faible	
		Destruction d'habitats de chasse	Direct	Permanente	Ce Murin chasse de manière intensive à l'automne en lisière de forêt.	Fort	
		Altération des axes de transit	Direct	Permanente	Cette espèce est fidèle à ses corridors de transit (besoin de repères paysagers de type, haie, bois, clôtures, ect, pour se déplacer)	Moyen	
		Perturbation pendant les travaux	Direct	Temporaire	La période de travaux exclura l'espèce de la zone d'étude car elle est sensible aux dérangements	Moyen	
		Dérangements liés à l'activité sur le site (ouverture au public)	Direct	Permanente	Cette espèce gîte potentiellement, de manière ponctuelle, tout au long de l'année dans la zone d'étude. Ne s'y reproduit pas.	Faible	

Groupe/Espèce		Impacts					
Nom	Niveau d'enjeux dans la ZE	Nature	Type	Durée	Analyse	Niveau	Impact global
Pipistrelle commune	Fort	Destruction de gîtes et destruction d'individus dans les gîtes bâtis	Direct	Permanente	L'espèce est fortement potentielle dans les gîtes bâtis tout au long de l'année et en reproduction	Fort	Fort
		Destruction de gîtes et destruction d'individus dans les gîtes arborés	Direct	Permanente	L'espèce est très fortement potentielle tout au long de l'année et en reproduction, dans les cavités arboricoles de la zone d'étude.	Fort	
		Destruction d'habitats de chasse	Direct	Permanente	La Pipistrelle chasse fortement et à toutes les saisons, dans les milieux semi ouverts de la zone d'étude	Fort	
		Altération des axes de transit	Direct	Permanente	Cette espèce est assez fidèle à ses corridors de transit, mais peu s'en éloigner si besoin. Elle n'est pas lucifuge	Faible	
		Perturbation pendant les travaux	Direct	Temporaire	La période de travaux exclura ponctuellement l'espèce de la zone d'étude	Moyen	
		Dérangements liés à l'activité sur le site (ouverture au public)	Direct	Permanente	Cette espèce se reproduit potentiellement sur le site et pourrait être dérangée dans son gîte.	Moyen	
Sérotine commune	Fort à Très fort	Destruction de gîtes et destruction d'individus dans les gîtes bâtis	Direct	Permanente	L'espèce se reproduit dans les combles du château et y gîte probablement tout au long de l'année	Fort	Fort
		Destruction de gîtes et destruction d'individus dans les gîtes arborés	Direct	Permanente	Elle est rarement découverte dans les arbres à cavités.	Faible	
		Destruction d'habitats de chasse	Direct	Permanente	La Sérotine commune chasse fortement et à toutes les saisons, dans les milieux semi ouverts de la zone d'étude	Fort	
		Altération des axes de transit	Direct	Permanente	Cette espèce est assez fidèle à ses corridors de transit, mais peu s'en éloigner si besoin. Elle n'est pas lucifuge	Faible	
		Perturbation pendant les travaux	Direct	Temporaire	La période de travaux exclura ponctuellement l'espèce de la zone d'étude	Fort	
		Dérangements liés à l'activité sur le site (ouverture au public)	Direct	Permanente	Cette espèce se reproduit sur le site et pourrait être dérangée dans son gîte ou au crépuscule.	Moyen	

Groupe/Espèce		Impacts					
Nom	Niveau d'enjeux dans la ZE	Nature	Type	Durée	Analyse	Niveau	Impact global
Pipistrelle de Kuhl	Fort	Destruction de gîtes et destruction d'individus dans les gîtes bâtis	Direct	Permanente	L'espèce est fortement potentielle dans les gîtes bâtis tout au long de l'année et en reproduction	Fort	Moyen
		Destruction de gîtes et destruction d'individus dans les gîtes arborés	Direct	Permanente	L'espèce n'exploite pas souvent les cavités arboricoles	Faible	
		Destruction d'habitats de chasse	Direct	Permanente	La Pipistrelle chasse fortement et à toutes les saisons, dans les milieux semi ouverts de la zone d'étude	Fort	
		Altération des axes de transit	Direct	Permanente	Cette espèce est assez fidèle à ses corridors de transit, mais peu s'en éloigner si besoin. Elle n'est pas lucifuge	Faible	
		Perturbation pendant les travaux	Direct	Temporaire	La période de travaux exclura ponctuellement l'espèce de la zone d'étude	Moyen	
		Dérangements liés à l'activité sur le site (ouverture au public)	Direct	Permanente	Cette espèce se reproduit potentiellement sur le site et pourrait être dérangée dans son gîte.	Moyen	
Oreillard roux	Modéré	Destruction de gîtes et destruction d'individus dans les gîtes bâtis	Direct	Permanente	L'espèce gîte potentiellement de manière isolée dans les bâtiments, pour l'hibernation notamment	Moyen	Moyen à fort
		Destruction de gîtes et destruction d'individus dans les gîtes arborés	Direct	Permanente	Elle se reproduit potentiellement dans les arbres de la zone d'étude	Fort	
		Destruction d'habitats de chasse	Direct	Permanente	L'Oreillard roux chasse régulièrement en été dans la zone d'étude et est présent ponctuellement aux autres saisons étudiées	Fort	
		Altération des axes de transit	Direct	Permanente	Cette espèce est assez fidèle à ses corridors de transit et est lucifuge	Moyen	
		Perturbation pendant les travaux	Direct	Temporaire	La période de travaux exclura ponctuellement l'espèce de la zone d'étude	Moyen	
		Dérangements liés à l'activité sur le site (ouverture au public)	Direct	Permanente	Cette espèce se reproduit potentiellement le site et pourrait être dérangée dans son gîte ou au crépuscule.	Moyen	

Groupe/Espèce		Impacts					
Nom	Niveau d'enjeux dans la ZE	Nature	Type	Durée	Analyse	Niveau	Impact global
Murin de Natterer	Modéré	Destruction de gîtes et destruction d'individus dans les gîtes bâtis	Direct	Permanente	L'espèce gîte potentiellement de manière isolée dans les bâtiments, pour l'hibernation notamment	Moyen	Modéré à fort
		Destruction de gîtes et destruction d'individus dans les gîtes arborés	Direct	Permanente	Elle se reproduit potentiellement dans les arbres de la zone d'étude	Fort	
		Destruction d'habitats de chasse	Direct	Permanente	Ce Murin chasse régulièrement en été dans la zone d'étude et est présent ponctuellement aux autres saisons étudiés	Fort	
		Altération des axes de transit	Direct	Permanente	Cette espèce est assez fidèle à ses corridors de transit et est lucifuge	Moyen	
		Perturbation pendant les travaux	Direct	Temporaire	La période de travaux exclura ponctuellement l'espèce de la zone d'étude	Moyen	
		Dérangements liés à l'activité sur le site (ouverture au public)	Direct	Permanente	Cette espèce se reproduit potentiellement le site et pourrait être dérangée dans son gîte ou au crépuscule.	Moyen	

7.6.3. Bilan des impacts tous groupes confondus et les espèces patrimoniales recensées.

Les impacts pressentis sont jugés faibles à modérés selon :

- le pourcentage de boisements favorables détruits, qui constituent des milieux de chasse, de transit et des zones de gîtes favorables à de nombreuses espèces ;
- les enjeux des bâtiments détruits et/ou rénovés ;
- le pourcentage d'individus de chaque espèce qui exploitent les milieux voués à destruction ;
- la qualité et la nature des corridors de transit altérés par la création de ces aménagements ;
- la capacité des différentes espèces à trouver d'autres milieux favorables à proximité du futur projet (sédentarité).

La surface exacte du projet ainsi que le nombre d'arbres supprimés n'ont pas encore été déterminés de manière certaine pour le moment, (le schéma de faisabilité du bâtiment peut encore être modifié).

Tableau 13 : Enjeu de l'espèce dans la zone d'étude et impact pressenti

Groupe ou espèces	Enjeu dans la zone d'étude	Statuts de protection**	Impact global
Sérotine commune (<i>Eptesicus serotinus</i>)	Fort à très fort	PN, BE2, B02, DH4	Fort
Petit rhinolophe (<i>Rhinolophus hipposideros</i>)	Fort	PN, BE2, B02, DH4, DH2	Modéré
Barbastelle d'Europe (<i>Barbastella barbastellus</i>)	Fort	PN, BE2, B02, DH4, DH2	Modérée à fort
Pipistrelle commune (<i>Pipistrellus pipistrellus</i>)	Fort	PN, BE2, B02, DH4	Fort
Pipistrelle de Kuhl (<i>Pipistrellus kuhlii</i>)	Fort	PN, BE2, B02, DH4	Modéré à fort
Chiroptères	Fort	-	Fort
Avifaune	Fort	-	Fort
Choucas des tours (<i>Corvus monedula</i>)	Fort	PN, quasi menacée, NPr	Modéré
Hirondelle de fenêtre (<i>Delichion urbicum</i>)	Fort	PN, quasi menacée, NC	Modéré
Moineau domestique (<i>Passer domesticus</i>)	Fort	PN, quasi menacée, NPo	Modéré
Hirondelle rustique (<i>Hirundo rustica</i>)	Fort	PN, quasi menacée, NC	Fort
Murin à oreilles échancrées (<i>Myotis emarginatus</i>)	Modéré	PN, BE2, B02, DH4, DH2	Faible à modéré
Murin de Natterer (<i>Myotis nattereri</i>)	Modéré	PN, BE2, B02, DH4	Modéré à Fort
Murin à moustaches (<i>Myotis mystcinus</i>)	Modéré	PN, BE2, B02, DH4	Faible à Modéré
Oreillard roux (<i>Plecotus auritus</i>)	Modéré	PN, BE2, B02, DH4	Modéré à Fort
Insectes	Modéré	-	Modéré à Fort
Reptiles	Modéré	-	Modéré
Mammifères (hors chiroptères)	Faible	-	Faible

* En grisée les espèces potentielles dans la zone d'étude

**les statuts de protection des espèces sont décrits en annexe 1

7.6.4. Dégradation ou perte accidentelle d'habitats écologiques sur et hors emprise projet en phase chantier

Les installations de chantier doivent être précisées. En effet, l'installation de chantier pourra potentiellement dégrader des habitats urbains et artificiels situés au Nord et à l'Est de la zone d'étude.

Les entités végétalisées hors emprise du site (arbres d'alignements ou jardins et champs) se situent à proximité du site. Ainsi, en fonction de leurs implantations, les passages des engins et camions de chantier risquent de dégrader ou détruire accidentellement des habitats écologiques.

➔ **Il s'agit d'un effet négatif direct, temporaire, considéré comme faible**

8. Recommandations écologiques (Eviter – Réduire – Compenser)

Les impacts du projet sur les milieux naturels, la flore et la faune conduisent à proposer des mesures visant à éviter et à réduire ces impacts, voire à compenser si l'évitement et la réduction ne suffisent pas.

Ces mesures sont prises ensuite en considération pour réévaluer les impacts résiduels.

8.1. Mesures d'évitements des effets du projet

8.1.1. ME 01 : conservations d'une zone de quiétude et de déplacement en faveur de la biodiversité

Certaines espèces forestières de chauves-souris rares contactées dans la zone d'étude vont perdre plusieurs surfaces arborées à enjeux suite à l'abattage d'arbres, surfaces qui seront de plus soumises à la présence du public en journée et en soirée (nuisances sonores, lumineuses, etc...).

Afin de limiter les impacts sur ces espèces forestières sensibles, nous proposons donc de conserver un secteur de quiétude dans la zone d'étude, non accessibles au public et gérées de manière à favoriser la biodiversité dans la zone d'étude.

Ce secteur devra être relié par des corridors de déplacement végétalisés et non éclairés la nuit, pour conserver l'aspect fonctionnel, que les populations locales puissent encore traverser le site.

Etant donné les enjeux forts du boisement, il est proposé que l'intérieur de ce bois ainsi qu'au moins une lisière ne soit pas accessible au public.

La carte suivante permet de visualiser ce qui est proposé.



Figure 47 : localisation de la zone de quiétude (Source : Etamine).

Cette zone comprend un maximum d'éléments arborés à enjeux dont des arbres à cavités très favorables pour la faune ainsi qu'une des lisières à forte valeurs écologiques pour la chasse. Cette lisière forestière devra conserver son aspect naturel en maintenant une prairie de fauche ou un pâturage a son bord. Il pourrait s'agir de la prairie Sud qui ne devrait pas être impactée à ce jour.

La commune de Bretteville l'Orgueilleuse a déjà classé le boisement comme étant remarquable en le classant comme EBC (Espace Boisé Classé) dans son PLU.

Afin de gérer au mieux cette zone en faveur de la biodiversité il est proposé plusieurs actions de gestions en faveur des chiroptères:

- Maintenir systématiquement les arbres à cavités sur pied qu'ils soient vivants, dépérissant ou morts (chandelles, fissures, caries, écorces décollées, trous de pics, etc..) ;
- Les arbres vivants qui présentent un danger pour le public, en lisière du boisement, pourront être élaguer afin de réduire très fortement les probabilités de chute de branches et ou de houppiers. Le parc devra être fermé les jours de grands vents.
- Mettre en place des îlots de sénescence, si possible répartis selon une maille kilométrique (un seul îlot ne suffisant pas forcément pour la conservation d'une population de chauves-souris forestières) ;
- Favoriser la présence d'eaux libres, de type mares ou étangs, sans végétation types lentilles d'eau en surface des plans d'eau ;
- Ne pas laisser les zones ouvertes, chemins et bords de zones humides se refermer. Les jeunes arbres, buissons et ronciers doivent être contrôlés ;
- Ne pas installer d'éléments lumineux à proximité des zones de quiétude = PRIMORDIAL ;
- Conserver des grandes bandes herbacées de type pâturages ou prairies non fauchées, ou fauchées annuellement, en lisières des zones arborées et milieux humides ;
- Conserver les haies arborées et arbustives qui permettent de rejoindre les milieux environnants pour les chiroptères et ne pas les éclairer ;
- Laisser les bois morts au sol, foyers de production d'insectes en quantité et diversifiés.

8.1.2. ME 02 : éviter dans la mesure du possible la destruction des arbres à enjeux majeurs

Lors de cette étude, les différents milieux arborés ont été évalués et classés selon leurs enjeux en termes de gîtes arboricoles pour les chiroptères. Les zones d'enjeux forts ont donc été identifiées précisément. De plus, les arbres à cavités ont été pointés au GPS (même si cet inventaire n'est malheureusement pas exhaustif car il y a parfois des cavités non visibles du sol). Sur la base de cette analyse, le porteur du projet sera prié d'éviter la destruction des arbres à forte valeur écologique et notamment des arbres à cavités recensés. Le boisement central devra également être épargné de tout abatage.

8.1.3. ME 03 : éviter dans la mesure du possible la destruction des espaces végétalisés et les micro-habitats déjà présents sur le site.

Il s'agit ici de conserver et de protéger les espaces de prairie, les lisières et les haies déjà existantes et les relier via une continuité bocagère fonctionnelle si nécessaire.

Il sera déterminant de conserver au moins trois strates de végétation avec des haies riches en espèces avec au moins 5 espèces indigènes sur 50 m.

Les micro-habitats tels que les tas de bois ou de pierres déjà existant sur la zone sont à conserver voire à renforcer. Leur nombre devra augmenter et des dispositions seront prises comme inscrit dans le §8.4.3.

8.1.4. ME 04 : mesures de précaution pour les bâtiments à démolir/rénover

Certains des bâtiments de la zone d'étude sont voués à destruction, d'autres à la restauration.

Les combles du château sont occupés par une colonie de Sérotines communes, qui gîtent dans ce bâtiment très probablement toute l'année et qui s'y reproduit. Ainsi cet espace ne devra pas faire l'objet de travaux importants, afin de conserver la colonie de reproduction en place.

Si des travaux de rénovation sont programmés au niveau de la toiture et des combles du Château, il sera nécessaire de les entreprendre impérativement aux bonnes périodes de l'année, c'est-à-dire en mars, avril, septembre et/ou octobre, lorsque les animaux peuvent s'enfuir facilement de la toiture.

Il est préconisé de réaliser les travaux en deux temps, en séparant la toiture en deux dans le sens de la largeur et en isolant du bruit et de la poussière avec des panneaux si nécessaire. Ainsi les individus pourront se réfugier dans la partie des combles qui n'est pas touchée par les travaux.

Les travaux réalisés dans la toiture ne devront pas porter atteinte à la colonie et devront impérativement conserver des ouvertures (chiroptères) qui mènent aux combles, ainsi que les conditions thermiques actuelles (mêmes matériaux utilisés et même configurations).

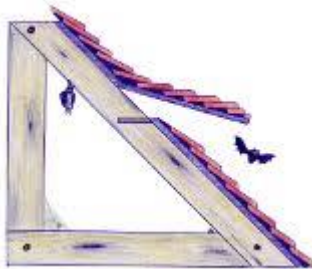


Figure 48 : Exemple de chiroptère (Picardie Nature)

Les combles pourront être par ailleurs nettoyés du guano existant et des bâches seront posées au sol, afin de préserver le plancher et de pouvoir nettoyer plus facilement le guano de la colonie.

Les prospections ont montré que la plupart des autres bâtiments n'étaient probablement pas occupés par une colonie de reproduction (sauf un bâtiment potentiel à l'entrée du site qui n'a pas pu être inventorié en totalité car habité). Ainsi, par mesure de précaution et étant donné que certains bâtiments possèdent des toitures non prospectables sous lesquelles des individus isolés pourraient s'installer, des précautions doivent être prises :

- Des périodes de démolitions devront être respectées : en mars, avril, septembre et/ou octobre.
- Si possible, la toiture sera enlevée avec précaution afin de vérifier l'absence d'individus avant démolition (si des individus sont présents ils pourront ainsi être sauvés).
- Si un individu est découvert, le chantier devra cesser momentanément afin de déterminer si d'autres individus sont présents, de les recueillir et les emmener dans un centre de soin adapté. Ensuite le reste du bâtiment pourra être démoli.

Etant donné la période d'intervention, les animaux pourront ensuite être relâchés sans dommages à proximité immédiate de la zone d'étude.

Si un chiroptère est trouvé blessé, le chantier devra être arrêté momentanément et un contact avec le centre de soin pour animaux sauvages le plus proche devra être réalisé (ici CSFS de la Normandie – La Dame Blanche ⁸ contactable au 02.31.63.91.70 ou via le [mail damebl@orange.fr](mailto:damebl@orange.fr)).

⁸ Lien pdf de l'annuaire et rappelle de la procédure à tenir pour bien préparer son appel : <https://www.faunesauvage.fr/wp-content/uploads/2020/07/annuaire-des-centres-de-soins-actualis%C3%A9.pdf>

8.2. Mesures de réduction des effets du projet

8.2.1. MR 01 : Préservation des espaces végétalisés

L'objectif de la mesure est de limiter la surface d'espaces végétalisés détruite et/ou dégradée par le projet et ses travaux, en particulier les individus arborés morts ou vivants présents sur site qui peuvent accueillir une diversité faunistique non négligeable.

8.2.2. MR 02 : Adaptation du planning des travaux

L'objectif de la mesure est de préserver et de ne pas détruire ni perturber des individus de la biodiversité protégée ou commune présente sur le site d'étude durant sa période de sensibilité.

Les enjeux pour les espèces protégées concernent majoritairement les arbres qu'elles utilisent pour leur reproduction. La sensibilité de la période de reproduction des oiseaux s'étale de **mi-mars à fin aout**. Ainsi, en application de l'article 3 de l'arrêté du 29 octobre 2009 fixant la liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection, **il ne sera pas possible de détruire ou perturber des individus d'oiseaux protégés ainsi que les sites de reproduction ou de repos (ici les arbres et les bâtiments) pendant leurs périodes de sensibilité. Cette mesure doit être strictement respectée de par sa dimension réglementaire.** Concernant les chiroptères, en raison des nombreuses espèces et individus recensés durant les inventaires, **par mesure de précaution, nous conseillons fortement de ne pas supprimer les arbres et les bâtiments sur les périodes de sensibilité des chauves-souris.** La période de mise-bas s'étend de mai à septembre et la période d'hibernation de novembre à février. En associant ces périodes avec la période de reproduction des oiseaux, **il serait pertinent de supprimer les arbres sur le mois d'octobre ou la première quinzaine de mars.**

Enfin, afin de permettre autant que possible à la biodiversité plus commune et ordinaire du site d'étude d'accomplir des cycles biologiques complets, il est pertinent de ne réaliser les travaux de retrait de la végétation des milieux herbacés qu'à partir de début septembre et avant début mars.

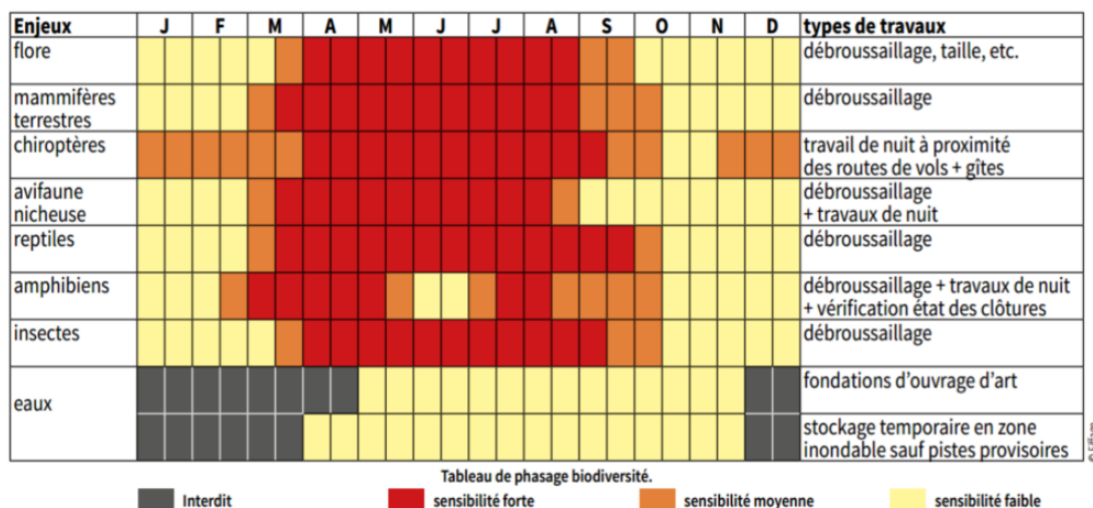


Figure 49 : Calendrier des périodes génériques de sensibilité des grands groupes taxonomiques (source : Eiffage)

Ainsi, le planning des travaux du projet devra tenir compte des prescriptions suivantes :

- Les interventions de retrait de la végétation (herbacée et arborée) prévues par le projet de construction doivent être réalisées au moins entre début septembre et fin février. Idéalement, il faudrait que l'ensemble des opérations sur les arbres et les bâtiments soit commencées sur le mois d'octobre ou la première quinzaine de mars (pour éviter les périodes de sensibilité des chauve-souris). Cela concerne toute intervention de

défrichage, d'élagage et d'abattage d'arbres mais aussi de démolition, totale ou partielle et de rénovation des bâtiments.

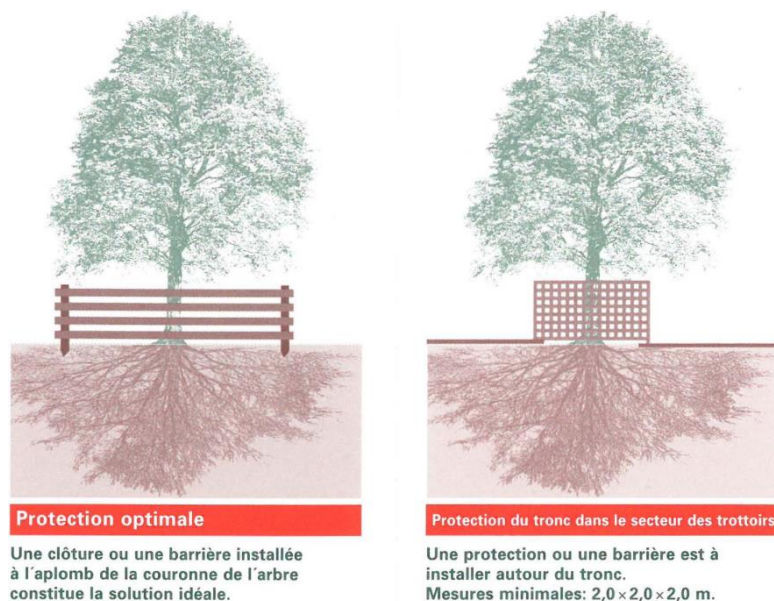
8.2.3. MR 03 : Mise en défens des zones à conserver en chantier

Afin d'éviter les éventuelles dégradations ou nuisances qui pourraient être générées par les travaux sur les espaces végétalisés du site d'étude à préserver (cf § 8.2.1), nous recommandons que les zones existantes conservées par le projet soient protégées par des éléments physiques pendant toute la durée du chantier.

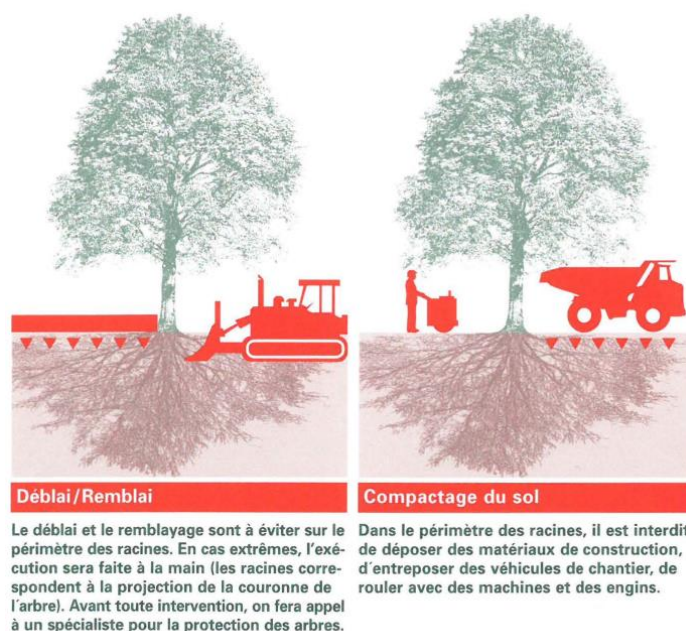
Cette mesure concerne aussi toutes les entités écologiques et paysagères situées sur les abords du site et à proximité de l'emprise et des entrées du chantier.

Ainsi, les mesures suivantes doivent être appliquées :

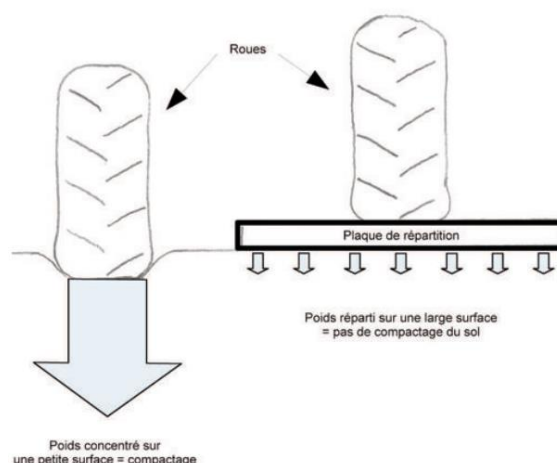
- **Un dispositif de protection constitué de barrières physiques de chantier non déplaçables aisément devra être implanté autour des zones à conserver, et devra présenter les caractéristiques suivantes :**
 - Être d'une hauteur minimale de 2 m ;
 - Avoir une stabilité propre (sans avoir à les enfoncer dans le sol) ;
 - Éviter tous frottements avec des entités écologiques (arbustes, arbres) ;
 - Être pourvus d'éléments constitutifs pleins ;
 - Descendre jusqu'au sol ;
 - Procéder à une ouverture de 8 cm de diamètre destinée à l'arrosage pour les jeunes sujets et utiliser des systèmes de protection lourde.
- **Lorsque les zones à protéger contiennent des arbres, alors les dispositions suivantes sont à prévoir afin de ne causer aucune blessure sur les troncs, les racines et les branches :**
 - Le dispositif de protection décrit précédemment devra entourer et protéger un périmètre équivalent à la zone de protection racinaire (ZPR) des arbres pour protéger les racines et le tronc.
 - Dans le cas où ce rayon de protection ne peut être respecté pour de raisons de forces majeures, alors un rayon de protection de 2 m autour du tronc doit être respecté, sous réserve que des mesures de prévention des risques supplémentaires soient appliquées : élagage préventif si des branches dépassent du rayon de protection, mise en place de plaque de répartition de charge, etc.
 - Dans le cas où les arbres sont plantés au sein de fosses délimitées et entourées par l'enrobé de l'espace public, alors le périmètre de protection peut être implanté sur le pourtour de ces fosses, sous réserve que des élagages de prévention soient réalisés si des risques d'arrachage de branches existent (passage d'engins, etc.). Ces élagages doivent au préalable faire l'objet d'une demande en mairie.
 - Toute intervention d'élagage doit être réalisée par des élagueurs compétents et qualifiés.
 - Ces périmètres de protection doivent apparaître au PIC.



- Les terrassements, déblayage et remblayage à proximité de l'arbre sont préjudiciables au maintien et à l'aération des racines superficielles et la porosité du sol. Ces interventions sont donc à proscrire dans la zone de protection des arbres.
- Le dépôt et le stockage de tout type de matériaux et d'engins de chantier sont proscrits dans le rayon de protection des arbres.
- Le passage de personnel, d'engins et de camions de chantier sont proscrits dans le rayon de protection des arbres et doivent le plus éloigné possible de ce rayon.
- Si un décapage de chemin et/ou bitume a lieu dans la ZPR d'un arbre, laisser l'engin sur la surface dure et travailler à reculons pour ne pas créer de tassement racinaire
- Si des réseaux doivent passer dans la ZPR d'un arbre, privilégier la réalisation de tranchées avec un engin de type aspiratrice et éviter la coupe de racines de plus de 5cm de diamètre
- En cas de dégradation d'un arbre par une entreprise, il sera nécessaire d'appliquer le barème de valeur et d'indemnisation BEVA
- Il est conseillé de faire suivre les travaux par un expert arboricole et réaliser des contrôles



- Lorsqu'il est impossible d'éviter le passage d'engins lourds au sein de la zone de protection de certains arbres, alors des plaques de répartition de charges doivent être disposées au sol pour limiter le tassement du sol et protéger les systèmes racinaires.



- **Les actions suivantes sont à proscrire au sein des zones protégées au cours du chantier :**
 - Déverser des polluants liquides chimiques, des huiles, des eaux usées, des eaux chargées de résidus de ciment, etc.
 - Le dépôt et le stockage de tout type de matériaux et d'engins de chantier.
 - Le passage de personnel, d'engins et de camions de chantier.
- **Une bâche de protection devra être installée sur les barrières de protection dans le cas où certaines zones protégées sont susceptibles d'être concernées par des projections de résidus de ciment, de poussière, etc.**
- **A la fin du chantier, et en cas de nécessité, la végétation sera aspergée d'eau pour faire disparaître les poussières déposées sur les feuilles.**

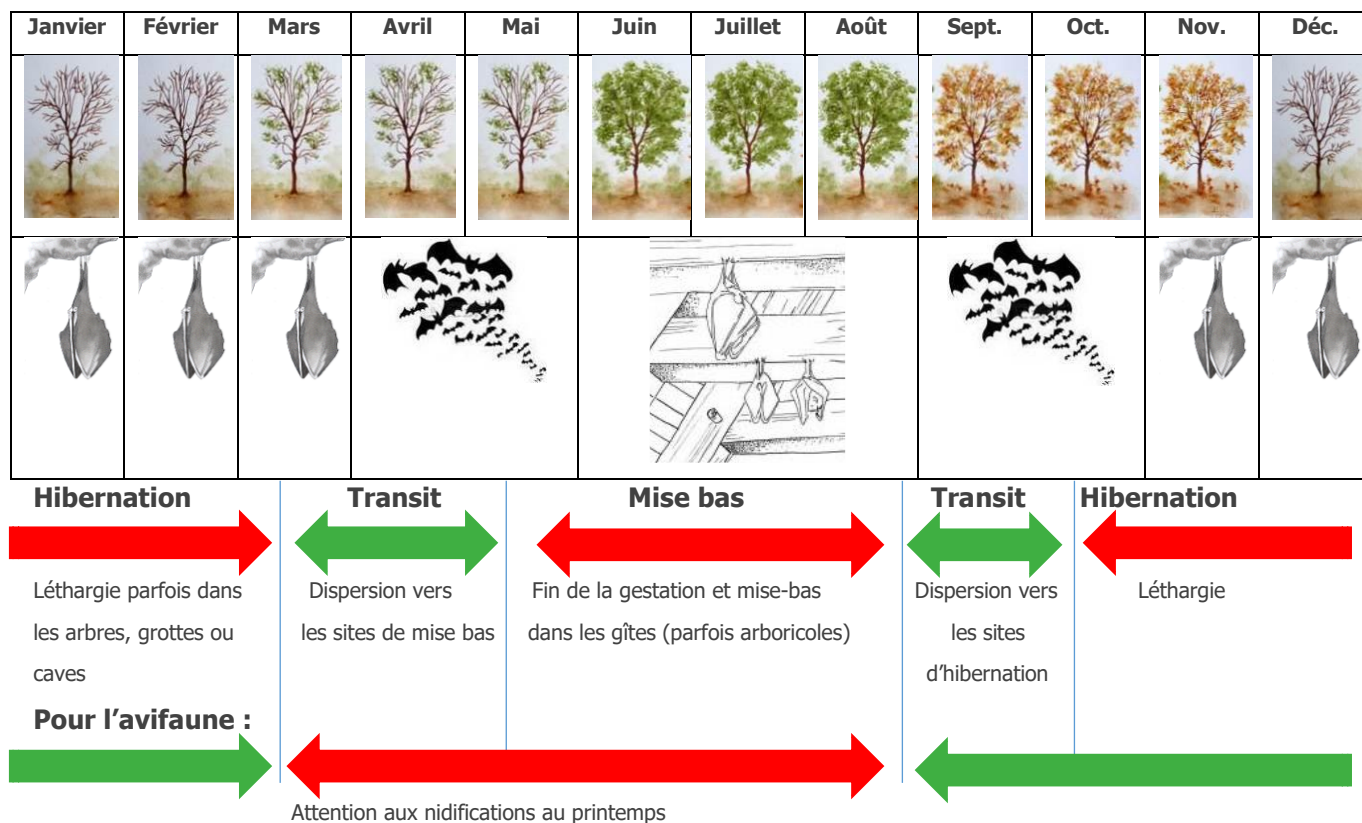
- Un marquage d'éléments ponctuels avec un symbole explicite et de mise en défens supplémentaire (grillage/rubalise) peut être prévue si nécessaire pour plus de sécurité et éviter leur destruction. Les panneaux devront être disposés durant toute la phase des travaux autour des zones de chantier. Ils seront accompagnés de panneaux d'information sur la sensibilité du secteur à l'attention du personnel sur place.

8.2.4. MR 04 : dispositions concernant un abattage des arbres en douceur en dehors des périodes à risque pour les chiroptères et l'avifaune

Certains arbres ne pourront probablement pas tous bénéficier de la mesure d'évitement n°8.1.2. C'est pourquoi, un protocole très strict devra être mis en place pour l'abattage de certains arbres de la zone d'étude. En effet, la Barbastelle d'Europe peut s'installer même dans des arbres de diamètres inférieurs à 15 cm et sa présence dans la zone d'étude nous impose de faire très attention aux dates et aux méthodes d'abattages.

Pour les arbres sans cavités visibles du sol, l'abattage devra impérativement être réalisé entre le 1^{er} septembre et le 20 octobre. Ces dates correspondent au moment où les chauves-souris sont les moins vulnérables. En effet les jeunes de l'année sont volants et peuvent s'enfuir aussi bien que les adultes si besoin et la période d'hibernation n'a pas encore commencée.

Le schéma suivant permet de visualiser simplement le cycle de vie des chiroptères (+Avifaune).



Concernant les arbres avec cavités visibles et identifiées comme susceptibles d'accueillir des chiroptères, un protocole plus complexe devra être mis en place.

1) Une expertise des cavités avec recherche d'individus en transit ou nurserie

La méthodologie qui devra être appliquée consiste à grimper dans cet arbre afin d'observer de près la présence ou non d'individus ou de traces d'occupation dans le gîte. Ceci se fera à l'aide d'une échelle, nacelle, ou corde par un spécialiste muni d'un miroir, marteau à détection sonore, endoscope ou caméra thermique. Ces inventaires ne peuvent pas être réalisés l'hiver. En complément de ces observations, un inventaire en sortie de gîte devra être effectué.

- 2) **Pour les arbres occupés par des chiroptères : une demande de dérogation pour destruction d'habitats d'espèces sera nécessaire.**
- 3) **Pour les arbres non occupés mais pour lesquels des indices de présence ont été trouvés ou qui semblent très favorables, un protocole spécifique d'abattage de l'arbre devra être suivi.**

La veille de l'intervention (de début septembre à mi-octobre)

- Empêcher le retour au gîte des chiroptères en équipant les cavités de chaussettes anti-retour (phases de transit uniquement) ;
- Attention à ne surtout pas boucher les cavités en été (les jeunes ne peuvent pas voler).

Lors de l'abattage (de début septembre à mi-octobre)

- La présence éventuelle d'un expert chiroptérologue peut être nécessaire ;
- Il faut protéger la cavité en tronçonnant en dessous et largement au-dessus des ouvertures en un minimum de tronçons ;
- Le tronçon sera démonté et déposé en douceur jusqu'au sol avec des systèmes de rétention (effet airbag grâce au houppier, intervention d'éclagueurs-grimpeurs, utilisation d'une grue, utilisation d'élingues avec cabestan) ; Une fois au sol, les fûts couchés et charpentières seront inspectés et laissés sur place au moins 5 jours et 5 nuits avant de les débiter en morceaux.

Si des individus sont trouvés dans les arbres au sol

- Laisser les fûts au sol avec les cavités vers le haut et loin du chantier (à plus de 20 mètres) si des individus sont découverts, afin qu'ils s'envolent par eux-mêmes (car période d'abattage de l'arbre favorable) ;
- Eviter de toucher aux chiroptères, s'il y avait besoin de les manipuler il faudra porter des gants.
- Si un chiroptère est trouvé, le chantier devra être arrêté momentanément et un contact avec le centre de soin pour animaux sauvages le plus proche devra être réalisé (ici CSFS de la Normandie – La Dame Blanche ⁹ contactable au 02.31.63.91.70 ou via le *mail damebl@orange.fr*).

8.2.5. MR 05 : Neutraliser les risques liés aux cavités de chantier

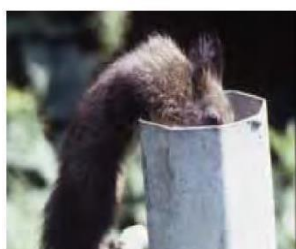
Les chantiers peuvent présenter des espaces dangereux pour la faune, ordinaire et patrimoniales qui peut s'y retrouver piégée, voire détruite si elle y trouve des zones temporaires favorables à son refuge et sa reproduction. Certaines précautions sont à appliquer afin de neutraliser ce risque.

Ainsi, les actions suivantes sont à appliquer sur toute la durée des travaux :

- **Les cavités verticales à parois lisses et tubage vertical** dans lesquels les oiseaux et la petite faune terrestre pourraient rester bloqués **doivent être obstrués** au niveau de leur embout supérieur (capuchon, ruban adhésif, etc.). Cela concerne par exemple les tuyaux PVC de réservation dans les dalles, poteaux de panneaux de signalisation, etc.
- **Les cavités favorables au refuge et à la nidification d'oiseaux sont à neutraliser en amont de la période de reproduction, ou dès l'arrivée du matériel en question sur le chantier.** Cela concerne notamment les trous de passage de crochets de levage en coins supérieur des conteneurs, les matériaux creux stockés sans être déplacés régulièrement (exemples : parpaings creux, plots de chantier, etc.) et tout autre élément de chantier présentant des cavités accessibles à la faune et ne faisant pas l'objet d'intervention / de déplacement réguliers. Ces cavités doivent être obstruées (capuchon, ruban adhésif, etc.) ou couverts d'une bâche.
- **Les ouvertures en vis-à-vis des bases vie** seront évitées et neutralisées.

⁹ Lien pdf de l'annuaire et rappelle de la procédure à tenir pour bien préparer son appel : <https://www.faunesauvage.fr/wp-content/uploads/2020/07/annuaire-des-centres-de-soins-actualis%C3%A9.pdf>

- **Les points d'eau temporaires devront être vidés régulièrement** après des épisodes pluvieux (seaux, fosses, regard d'égout, etc.), ou des **dispositifs anti-noyade** permettant à la faune de s'échapper devront être installés (planche nergalto ou rampe grillagée). **La présence d'étendues d'eau devra être limitée** en neutralisant dès que possible les anfractuosités du sol susceptibles de retenir l'eau de pluie.
- **Des dispositifs permettant à la faune piégée de s'échapper** (planche de nergalto, rampe grillagée, madriers rugueux inclinés, moquette usagée, etc.) devront être installés dans les fouilles de chantier, compteurs d'eau, vides sanitaires, fosses diverses ne pouvant être neutralisées.
- **Une vérification régulière par le référent environnement du chantier** sera réalisée, et une attention particulière sera investie au cours du printemps, période de reproduction et d'activité plus accrue des espèces faunistiques.



>> Un écureuil pénètre dans un poteau non bouché. Il sera condamné.



① Nichée de mésanges charbonnières dans un plot.
② Nichée dans un parpaing

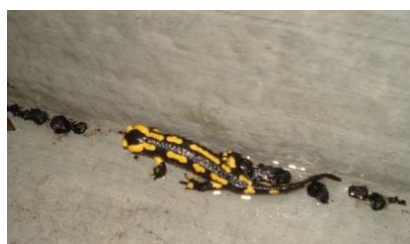


Figure 50 : Exemples de pièges à faune et d'espèces piégées.



Figure 51 : Exemples de dispositifs anti-noyade installés dans des points d'eau de chantier.

8.2.6. MR 06 : Réduction des nuisances sonores et vibratoires en chantier

Les nuisances sonores sur le chantier seront réduites à travers :

- La réalisation des travaux de découpage ou de prédécoupage de pièces en atelier ;
- La gestion des approvisionnements en termes de respect des horaires, de réduction du nombre de véhicules (regroupement des livraisons) ;
- La vérification du bon état du matériel ;
- Equiper les engins et camions d'avertisseurs de recul type Cri du lynx® ou équivalent ;
- La réalisation de circuits de circulation à la place des aires de retournement.

8.2.7. MR 07 : Limiter la pollution lumineuse

En conception

L'éclairage artificiel crée un phénomène de pollution lumineuse qui peut avoir des effets néfastes sur la flore et la faune, notamment la faune nocturne. Les effets sur les populations de ces espèces sont multiples et l'impact de ces pollutions s'applique de façon directe ou indirecte en fonction des taxons. Les chiroptères sont les mammifères qui semblent les plus affectés par la pollution lumineuse mais beaucoup d'études ont montré des impacts significatifs sur les autres groupes de taxons, notamment les vertébrés volants, les insectes, les amphibiens ou encore la flore. Ainsi, de manière générale la pollution lumineuse conduit à :

- Des perturbations d'ordre biologique (développement et croissance des végétaux, dérèglement des cycles biologiques de la faune et de la flore) ;
- Des causes de fortes mortalités notamment chez les insectes avec les effets en cascade sur les réseaux trophiques qui en découlent ;
- Des effets de fragmentations du territoire par répulsion des espèces lucifuges.

La pollution lumineuse est un important facteur de perturbations des écosystèmes naturels et un enjeu en vue de leur préservation. La première recommandation consiste à limiter les sources lumineuses sur le site partout où des enjeux sociaux-économiques et/ou de sécurité ne sont pas en cause.

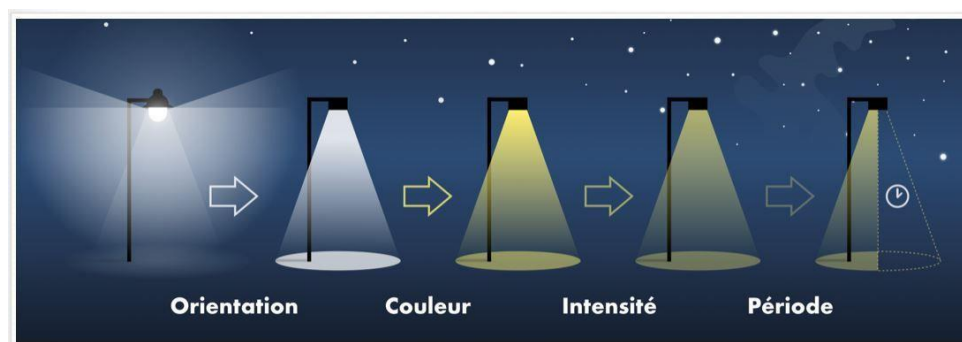


Figure 52 : Principe de réduction de la pollution lumineuse à prendre en compte dans le choix des éclairages.
Source: M-C Rave - OverBlog.

	UV (<400 nm)	Violet (400-420 nm)	Bleu (420-500 nm)	Vert (500-575 nm)	Jaune (575-585 nm)	Orange (585-605 nm)	Rouge (605-700 nm)	IR (>700 nm)
Chiroptères	X	X	X	X	O	?	O	?
Mammifères terrestres	?	?	X	?	?	?	?	?
Mammifères marins	?	?	?	?	?	?	?	?
Oiseaux	X	?	X	X	?	X	X	?
Tortues marines	?	X	X	X	?	?	O	?
Autres reptiles	?	?	?	?	?	?	?	?
Amphibiens	?	X	X	X	X	X	O X (effet réduit pour certaines espèces)	?
Insectes	X	?	X	?	?	?	?	O
Coraux/Invertébrés aquatiques	?	?	X	X	?	?	O	?
Poissons	X (poissons de profondeur)	?	X (poissons de profondeur)	X (poissons de profondeur)	X (poissons de surface)	?	X (poissons de surface)	?
Plantes chlorophylliennes	X	?	X	X	?	?	X	X

Source : rapport d'étude AUBE – étude bibliographique, Cerema, 2018

Figure 53 : Bandes spectrales et leurs impacts sur les différents groupes d'espèces. Source : Cerema, 2018.

Ainsi, les prescriptions suivantes sont à respecter dans le choix des éclairages extérieurs définis en conception du projet de construction :

- Proscrire les éclairages superflus (mise en valeurs d'objet ou de façades, etc.) ;
- Proscrire les lampadaires de diffusion omnidirectionnelle ;
- Proscrire l'éclairage de la végétation, d'espaces naturels, zones refuges pour la biodiversité, les zones de façades accueillant les nichoirs à oiseaux / gîtes à chiroptères, etc.
- Les mobiliers d'éclairage devront être plus bas que la canopée formée par les arbres ;
- Diriger le faisceau vers le sol afin de n'éclairer que la zone utile et ne jamais diffuser de lumière vers le ciel (ULOR =0%). Des réflecteurs adaptés ou des coupes-flux de couleur noire pourront éliminer l'éblouissement ;
- Proscrire les effets d'éblouissements ou de lumière intrusive (en veillant notamment à ne pas installer d'éclairages au-dessus de surfaces réfléchissantes) ;
- Mettre en place une gestion intelligente et automatisée des éclairages extérieurs pouvant être modulés en fonction des horaires de la journée : extinction programmée, asservissement sur les terrasses par détection de présence, mise sur horloge des éclairages de certaines zones, gradation des flux lumineux, etc.
- Sauf réglementation contraire, mettre en place des luminaires extérieurs jaunes-orangés avec

une température de couleur de 2700 K ou moins ;

- Proscrire les ampoules qui émettent des UV (privilégier les lampes sodium basse pression et haute pression, ou les LED ambrée) ;
- Hors éclairages de sécurité réglementaires : la puissance lumineuse moyenne doit être inférieure ou égale à 15 lux.

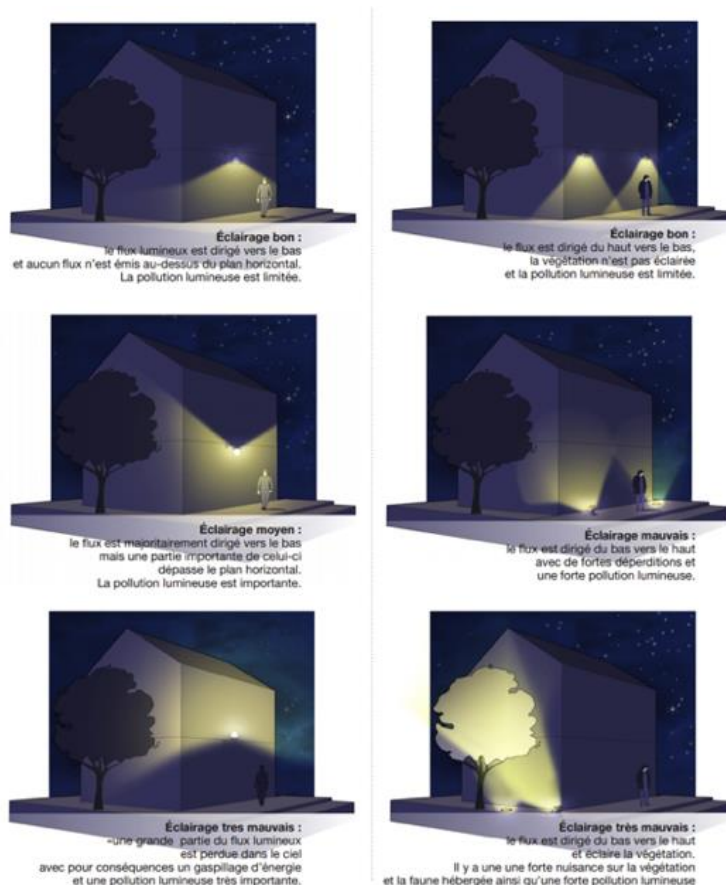


Figure 54 : Catégorie d'éclairages, Source : The University of Texas McDonald Observatory, 2022

En chantier

La pollution lumineuse sera réduite en utilisant, sauf contrainte sécuritaire, **des éclairages directionnels vers le sol sur toute l'emprise du chantier**. Les globes lumineux sont proscrits.

La durée d'éclairage devra aussi être réduite aux périodes d'activités du chantier, en installant un éclairage sur horloge et/ou détecteur de présence afin de limiter l'éclairage la nuit.

8.2.8. MR 08 : Limiter le risque de collision des oiseaux

Avec l'usage grandissant du verre dans la construction et l'augmentation des bâtiments en hauteur, les collisions d'oiseaux avec les surfaces vitrées se multiplient. Chaque année en France, des centaines de milliers d'oiseaux meurent par collision de ce type. On compte ainsi au moins un oiseau mort par année et par bâtiment, faisant des surfaces vitrées d'immeuble la deuxième cause de mortalité des oiseaux après la destruction de leurs habitats.

Les oiseaux peuvent facilement éviter les obstacles qui se trouvent dans leur environnement mais ils ne sont pas préparés pour ceux qui sont quasi invisibles. Lutter contre les collisions revient donc à rendre visibles ces obstacles par la mise en place de solutions dont les leviers d'actions sont la réduction des surfaces vitrées et la neutralisation des effets de transparence et de réflexion.

Le verre, un piège pour les oiseaux



Vue d'ensemble des dangers existant dans un lotissement moderne : 1 abri pour vélos en matériel transparent, 2 façades réfléchissantes (verre, métal, etc.), 3 arbres devant une façade réfléchissante, 4 surfaces vertes attractives devant une façade réfléchissante, 5 paroi antibruit transparente, 6 accès au garage muni de verre, 7 passerelle transparente, 8 façade réfléchissante, 9 sculptures en matériel réfléchissant ou transparent, 10 angle transparent, 11 jardin d'hiver transparent, 12 balustrade de balcon en verre, 13 angles transparents, 14 végétation derrière des surfaces transparentes, 15 silhouettes de rapaces très espacées. La page 15 montre comment ce lotissement pourrait être conçu de façon à ne pas poser de problèmes aux oiseaux.

Figure 55 : Exemple de sources de danger pour les oiseaux, source : ASPAS

Afin de réduire le risque de collisions des oiseaux sur les façades du nouveau bâtiment, toutes les surfaces vitrées/réfléchissantes des bâtiments (vitres, gardes corps, parois opaques réfléchissantes, etc.) choisis par la MOE devront respecter les exigences suivantes :

- Les murs rideaux sont proscrits. A défaut, des éléments de ruptures (sérigraphies, brise-soleil, etc.), texture particulière de vitre (dépolis, cannelés, etc.), coloration des vitres, etc. devront être prévus ;
- Les coins vitrés sont proscrits. A défaut, des éléments de ruptures (sérigraphies, brise-soleil, etc.) ou texture particulière de vitre (dépolis, cannelés, etc.) devront être prévus ;
- Les surfaces vitrées devront toutes avoir un taux de réflexion extérieur inférieur à 15% ;
- Ne pas retenir de garde-corps vitrés transparents. A défaut, des éléments de ruptures (sérigraphies, brise-soleil, etc.) ou texture particulière de vitre (dépolis, cannelés, etc.) devront être prévus ;
- Les parois opaques dotées de revêtements réfléchissants sont proscrites (type revêtement métallique effet miroir). A défaut, des éléments de ruptures (sérigraphies, brise-soleil, etc.) ou texture particulière du revêtement (plissage, etc.) devront être prévus.
- Les sérigraphies, si celles-ci sont prévues par le projet, doivent respecter :
 - o Les caractéristiques suivantes :
 - Trame pointillée : taux de couverture d'au moins 25%, ou 15% si les points ont un diamètre strictement supérieur à 30 mm.
 - Trame en bandes linéaires : bande de 2 cm de largeur avec un intervalle de 10 cm entre chaque bande, ou bande de 1 cm de largeur avec un intervalle de 5 cm entre chaque bande.
 - o Les silhouettes d'oiseaux sont à proscrire, car inefficaces.

- Des caractéristiques similaires ou équivalentes aux motifs décrits dans le tableau ci-dessous.

Description	Image	Description	Image
ponctuation noire/orange R2 aire couverte: 9 % pontuations verticales, sérigraphie noire/orange Ø points: 8 mm distance entre les pontuations: 10 cm brevet: Eckelt 4Bird V3066		décore de verre 25 aire couverte: 25 % lignes irrégulières, non rectilignes, (film adhésif, Oracal Etches Glass Cal 8510, mat, perméable à la lumière) largeur: 1,5–4 cm distances: max. 11 cm	
ponctuation noire RX aire couverte: 27 % ponctuation diagonale, sérigraphie noire, Ø points: 7,5 mm distance diagonale entre les milieux des points: 12,7 mm brevet: Eckelt Litex 540		décore de verre 50 aire couverte: 50 % lignes irrégulières, non rectilignes (film adhésif, Oracal Etches Glass Cal 8510, mat, perméable à la lumière) largeur: 1–8 cm distance: max. 6,5 cm	
8,4v // 6 orange vertical aire couverte: 7,4 % bandes verticales, sérigraphie orange largeur des bandes: 6 mm, distance entre les bandes: 8,4 cm brevet: Eckelt 4Bird V3048		2,8h // 2 filament: noir plexi aire couverte: 6,7 % plexi * Soundstop avec des files noirs, horizontales en polyamid largeur: 2 mm distance: 28 mm	
ponctuation noire R2 aire couverte: 9 % pontuations verticales, sérigraphie noire Ø points: 8 mm distance entre les pontuations: 10 cm brevet: Eckelt 4Bird V3067		1,3v // 13 blanc aire couverte: 50 % bandes verticales, sérigraphie blanche largeur: 13 mm distance entre les bandes: 13 mm brevet: Eckelt Litex 507A	
ponctuation noire-orange R3 aire couverte: 12 % pontuations verticales, sérigraphie noire et orange Ø points: 8 mm distance entre les pontuations: 10 cm		10v // 5 rot Duplicolor aire couverte: 4,8 % bandes verticales (Lackspray Duplicolor Platinum, RAL 3020 traffic red, trois vaporisations) largeur: 5 mm distance entre les bandes: 10 cm	
10v // 5 orange Duplicolor aire couverte: 4,8 % bandes verticales (Lackspray Duplicolor Platinum, RAL 2009 traffic orange, trois vaporisations) largeur: 5 mm distance entre les bandes: 10 cm		10v en rayures blanches recto-verso aire couverte: ca. 5,3 % sur chaque côté, lignes recto-verso interrompues verticalement, film adhésif blanc luisant (Orajet 3621) largeur: 20 mm distance entre les lignes: 10 cm largeur des bandes horizontales: 2,5 mm distance entre les bandes: 5 mm	

Figure 56 : Sérigraphies efficaces contre le risque de collision des oiseaux. Source : Vogelwarte et Birdlife

Pour plus de précisions, de nombreux exemples de solutions de traitement des surfaces vitrées sont listées dans ce document : <https://www.naturemwelt.lu/wp-content/uploads/2020/11/aktuelle-F-pdf-form.pdf>

8.3. Mesures de compensation des effets du projet

Les mesures compensatoires ne sont nécessaires que pour des niveaux d'impact résiduel significatifs, c'est-à-dire supérieurs ou égaux à « Modéré ». Les niveaux faibles et très faibles ne font pas l'objet d'une obligation de compensation.

Comme décrit dans le tableau de synthèse détaillé dans la partie 7 de ce présent rapport, les impacts résiduels sur la faune, la flore et les habitats étant de très faibles à fort, des mesures compensatoires s'avéreront nécessaires sur la parcelle Sud. Il s'agira de maîtriser le foncier afin de créer un espace bocager, de haie et de milieux ouverts/semi ouverts comme un verger et de limiter son accès au public.

Une mosaïque d'habitat sera à renforcer sur cette parcelle Sud et il sera important de maintenir un bocage pour le renforcement de la trame verte.

Afin de tenir compte de la trame bleue également, des noues et des mares pourront également être réalisées. Ces ouvrages facilitent l'absorption de l'eau et renforcent la biodiversité en y intégrant les espèces de milieux humides encore peu présent sur la zone d'étude (amphibiens, Odonates...). Ces aménagements paysagers permettront de renforcer la perte en insectes causée par le projet.



Figure 57 : exemple d'inspiration à partir d'une maquette d'un paysage bocager pour restaurer la parcelle Sud (Source : Etamine).

8.4. Mesures d'accompagnements du projet

Les mesures d'évitement, de réduction et de compensation permettent de diminuer l'impact du projet sur la biodiversité. Les mesures d'accompagnement viennent quant à elles en complément des mesures ERC définies précédemment.

Ces mesures ont pour objectif d'optimiser les capacités et fonctionnalités écologiques du site pour la biodiversité (dont la faune et la flore ordinaire), selon les caractéristiques écologiques du site et de son territoire, ainsi que des caractéristiques du projet.

8.4.1. MA 01 : Mise en place d'un suivi écologique de chantier

Un écologue en charge du suivi écologique en chantier interviendra en appui :

- Du référent environnement désigné au sein des entreprises des travaux ;
- Des ingénieurs environnement des entreprises.

L'écologue participera dès la phase de préparation des travaux ainsi que durant toute la durée du chantier jusqu'à la livraison du projet, afin de réaliser un suivi des mesures écologiques en faveur de la biodiversité et d'accompagner les entreprises et la maîtrise d'ouvrage dans l'application de celles-ci.

Plus précisément, l'écologue interviendra selon le phasage suivant :

- 1) Phase préliminaire

- La rédaction d'un cahier des prescriptions écologiques à respecter par les entreprises, (« doctrine / charte de chantier »), en y intégrant notamment les mesures décrites dans ce présent rapport ;
- La réalisation d'un inventaire des espèces exotiques envahissantes présentes sur le site avant démarrages des travaux, afin de mettre à jour les relevés réalisés dans le cadre de l'étude du présent document, et compléter les protocoles de gestion si les populations d'EEFE ont évoluées ;
- Organisation et animation d'une réunion de sensibilisation des entreprises des travaux, en leur présentant les enjeux écologiques relatifs au site d'étude, ainsi que les prescriptions écologiques qui devront être appliquées sur toute la durée du chantier. Un référent environnement sera désigné au sein des entreprises de travaux, et sera présent lors de cette réunion. La maîtrise d'ouvrage devra aussi y être présente.

2) Phase chantier

- Suivi sur le terrain du respect des prescriptions écologiques par les entreprises, via des visites régulières de chantier ;
- Suivi des enjeux relatifs à la faune et à la flore. Cela concernera les zones sensibles identifiées à proximité du chantier mais aussi directement au sein de l'emprise des travaux ;
- Accompagnement des entreprises de travaux dans l'application des prescriptions écologiques ;
- En fonction des difficultés rencontrées au cours du chantier, proposition de nouvelles prescriptions ou révision de certaines d'entre elles ;
- Vérification régulière sur le terrain du bon état des installations mises en place pour la protection de la biodiversité et des entités à enjeux (balisage notamment).

3) Phase post-chantier

- Suivi et accompagnement auprès du référent du chantier pour définir les mesures de remise en état du site, et du suivi de ces procédures.

8.4.2. MA 02 : Mise en place d'un accompagnement écologique dans le projet de construction

Un écologue sera missionné dans le cadre du projet, il interviendra en appui de la maîtrise d'œuvre et de la maîtrise d'ouvrage.

Cet accompagnement écologique devra permettre :

- **L'accompagnement des acteurs du projets** dans l'application, la traduction opérationnelle et le suivi de l'intégration en conception des mesures décrites dans ce présent document ;
- **La précision et l'amendement des mesures décrites dans ce présent rapport** selon les caractéristiques et les contraintes rencontrées lors de la conception des projets des constructions et de réhabilitation.

8.4.3. MA 03 : Installer des aménagements favorables à l'accueil des insectes et autres arthropodes + reptiles ?

Afin de créer des zones refuges pour l'hibernation et la reproduction des insectes et autres arthropodes, nous préconisons la mise en place d'au moins 5 exemplaires d'aménagements favorables pour ces taxons à choisir parmi les différentes typologies de gîtes décrites ci-dessous :

- Des **amas de pierres calcaires brutes** à section minimale de 10 cm, sur 30 à 50 cm de hauteur.. Ces aménagements seront aussi favorables aux lézards des murailles (*Podarcis muralis*).
- Des **tas de bois et de buches percées** de section minimale de 10 cm et une hauteur de l'amas d'environ 30 à 50 cm.
- Des **fagots de branches et de tiges creuses** d'un diamètre de 1 à 5 cm.
- Des **zones engravillonnées et ensablées** sous forme de recouvrement à même le sol et la végétation d'un diamètre d'environ 70 cm.

Conditions générales d'installation :

- Prévoir une bande de végétation de minimum 1 m de large fauchée tardivement sur leurs pourtours ;
- Ne pas installer à proximité des zones d'éclairages artificiels ;
- Ne pas installer à proximité des zones de passages des usagers (privilégier des zones végétalisées reculées et moins fréquemment entretenues)

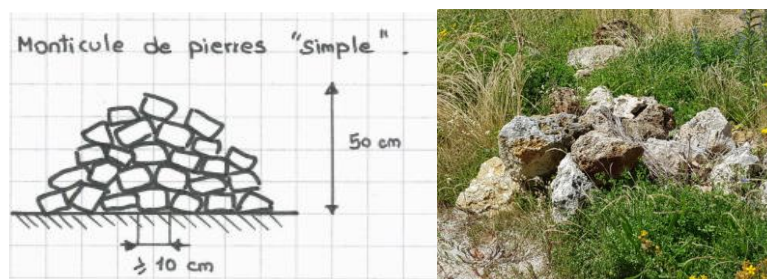


Figure 58 : Exemples de tas de pierres calcaires sèches.



Figure 59 : Exemples de zones engravillonnées et ensablées



Figure 60 : Exemples de tas de bûches et fagots de branches

8.4.4. MA 04 : Création de gîtes favorables aux chiroptères dans les nouveaux bâtiments

Mesures issues du rapport du bureau d'études Léa Dufrene

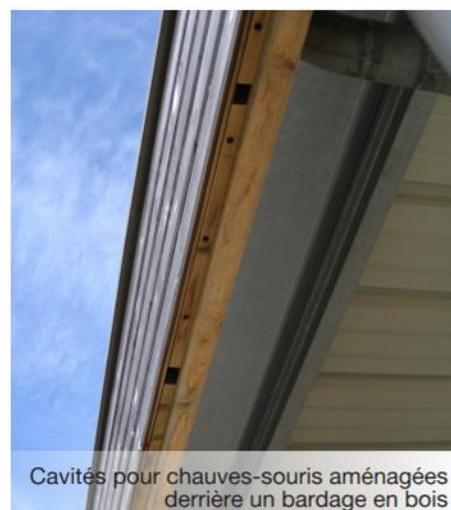
Certaines espèces de chiroptères sont adeptes des gîtes dans les bâtiments. Ainsi, la création de conditions favorables à leur installation lors de la construction ou de la rénovation d'un bâtiment leur serait tout à fait profitable.

Il s'agira de sélectionner des infrastructures peu bruyantes et de localiser les gîtes aux endroits les moins fréquentés (à l'arrière des bâtiments par exemple).

Pour cela, différentes méthodes peuvent être employées :

1) Insertion de briques creuses dans les murs et gîte dans les bardages

Pour cela, il suffit de se procurer des briques creuses et de les incorporer dans la maçonnerie en veillant à bien laisser les alvéoles de la brique apparentes donc accessibles de l'extérieur. Préférez un secteur exposé au soleil à au moins 1,5 mètres du sol pour éviter les prédateurs. D'autres types de gîtes peuvent être incorporés dans les bardages par exemples. Il suffit pour cela de laisser un espace vide derrière le bardage et de créer une ou plusieurs entrées de quelques centimètres de larges sous celui-ci (cf. photos suivantes).



Cavités pour chauves-souris aménagées derrière un bardage en bois

*Exemples de gîtes insérés sous les toitures des bâtiments
(photo à gauche : briques creuses insérées dans le mur, photo à droite : espace vide dans bardages)*

2) Création de gîtes de parturition sous la toiture

En période de mise bas, certaines espèces aiment s'installer dans les combles chauds pour élever leurs jeunes. Ainsi les combles des bâtiments situés au nord-ouest de la zone d'étude, voués à une réhabilitation sont apparemment favorables à l'installation des chiroptères. Il conviendra si possible de les restaurer en aménageant une partie en faveur des chauves-souris. Celle-ci devra être isolée du reste du bâtiment habité pour conserver la quiétude et l'obscurité de l'endroit.

Les coins chauds du grenier, exposés au sud ou au sud-est sont les plus appréciés pour l'installation des colonies. Il suffit alors de créer un accès au sud ou à l'est, dont l'ouverture doit être de 6 cm de haut (pas plus pour éviter les pigeons) et d'au moins 40 cm de large, que la chauve-souris puisse entrer en volant.

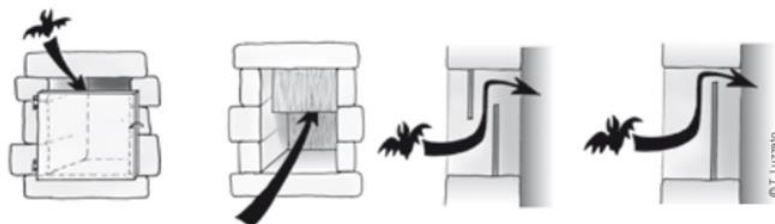
Cela peut se faire à partir **des inter-chevrons** comme sur la photo suivante :



D'autres types d'ouvertures sur des fenêtres existantes peuvent être aménagées à l'aide de simples planches :

Aménagement d'une fenêtre

Exemples d'ouvertures type « boîte aux lettres » avec ou sans chicane.



Aménagement d'un abat-son



Quelques règles générales pour créer un accès :

- Ouvertures : hauteur de 7 à 15 cm selon les cas ; largeur d'au moins 40 cm
- Pas d'augmentation de la luminosité du site
- Empêcher l'entrée des pigeons : pas de reposoir devant l'entrée (plateforme, perchoir...)
- Ne pas favoriser la prédation par les chouettes et surtout les chats.

Ces différents types d'ouvertures permettent de ne laisser passer que les chauves-souris en excluant l'entrée des pigeons (6 cm de haut maximum dans ce cas) tout en laissant peu de lumière filtrer à l'intérieur des combles. Les chiroptères préfèrent en effet les endroits sombres pour gîter.

Des **chiroptières** peuvent également être installées au niveau de la toiture

La chiroptière

La chiroptière est une ouverture en forme de trémie, discrète et esthétique, pratiquée dans la toiture.

Elle ne peut être réalisée que lors de travaux de réfection ou alors être prévue lors de la conception de bâtiments neufs.

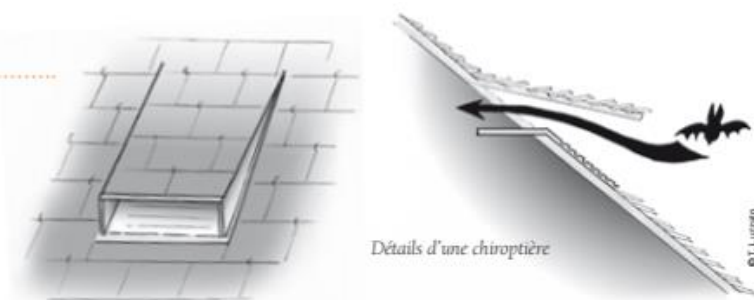
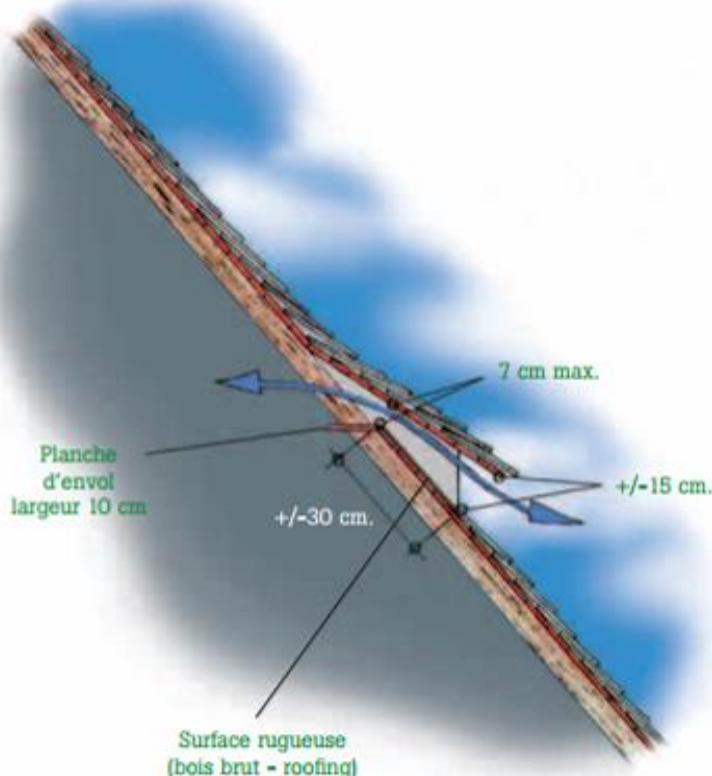


Schéma de principe de la construction d'une chiroptière



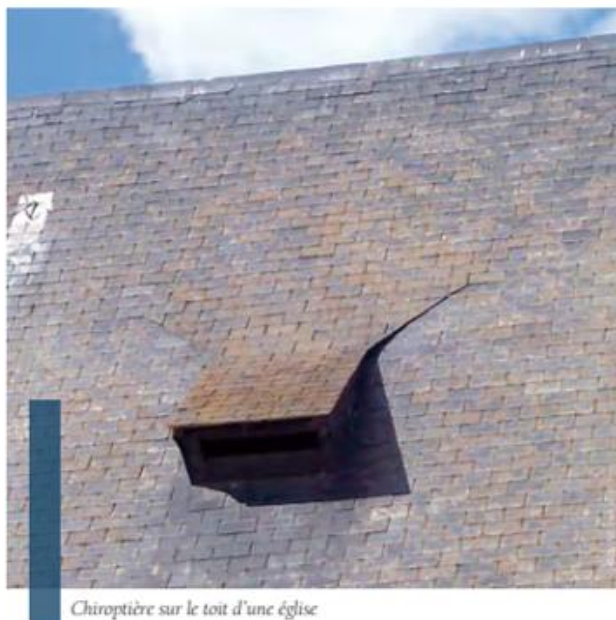
Caractéristiques techniques

Ouverture de 40 cm de large au minimum et de hauteur variable (6 à 15 cm en fonction de la configuration).

Il est utile de fixer une planche horizontale de 5 à 10 cm de large à ras du bord inférieur de la chiroptière, sur laquelle les chauves-souris peuvent se poser avant l'envol. Penser également à garnir cette planche et la chiroptière d'un revêtement rugueux (roofing, planche...).

La chiroptière doit être placée au plus haut à mi-hauteur du toit afin de garantir un microclimat chaud dans la zone supérieure du comble. Ce dispositif doit être solide et complètement étanche. Il est placé de préférence à proximité des zones vertes (parcs, vallées...), dans les secteurs les moins éclairés et les moins exposés aux intempéries.

Ce type d'installation nécessite l'intervention de professionnels qui veilleront à ne laisser dépasser aucune pointe ou autre objet pouvant blesser les chauves-souris.

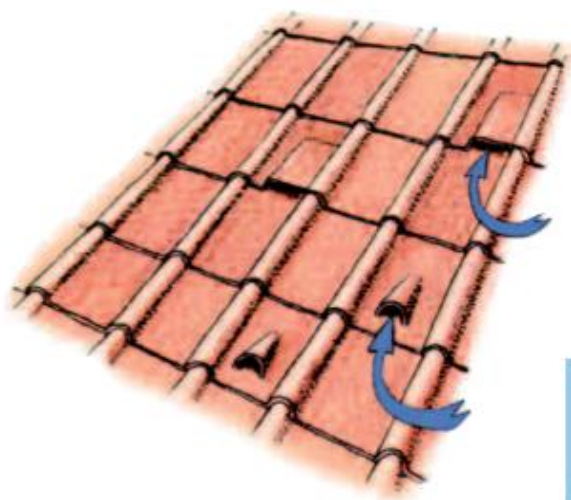


Chiroptière sur le toit d'une église

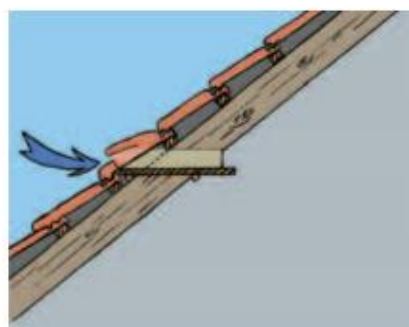
Une dernière solution existe pour les espèces qui se posent avant d'entrer. Il s'agit des **tuiles d'aération** comme indiqué ci-dessous :

Les tuiles d'aération non grillagées

Celles-ci permettent à diverses espèces d'accéder aux vides entre les tuiles et le lambrissage ou le calorifugeage, éventuellement aux combles. Le passage doit avoir 2 à 3 cm de haut sur 3 à 5 cm de large.



Divers types de tuiles d'aération



Tuiles romaines (voire tôle ou eternit ondulées)

3) Création de gîtes en faveur des espèces fissuricoles

Certaines espèces apprécient particulièrement les étroites anfractuosités pour s'installer, comme celles situées entre deux planches très serrées, celles sous un bardage ou encore à l'arrière de volets en bois,. Afin de créer des gîtes favorables à ces espèces au niveau des bâtiments à réhabiliter de la zone d'étude, il faudra choisir une poutre donnant sur l'extérieur comme par exemple celle formant les linteaux que l'on trouve aux entrées de grange. A la verticale de cette poutre, clouez deux tasseaux de 20 mm sur la largeur de la poutre. Relier horizontalement le haut des deux tasseaux verticaux par un troisième longeant la poutre sur 30 cm à 1 mètre. Fixer ensuite en recouvrement sur ces trois tasseaux une planche de bois brut sans traitements chimiques dans l'alignement de la poutre.



Exemple de colonie de Barbastelle sous un bardage (espace entre le bardage et le mur = environ 2cm)

L'application de cette mesure, pourra être très profitable aux espèces qui s'installent dans les batiments tout au long de l'année comme les Pipistrelles, la Sérotine commune, la Barbastelle d'Europe, l'Oreillard gris, le Grand Murin, le Murin à moustaches ou encore le Murin de Natterer.

8.4.5. MA 05 : Installer des aménagements favorables aux passereaux et aux rapaces

Les effectifs et les typologies de nichoirs à oiseaux sont déterminés en fonction des espèces potentiellement présentes sur le site et des surfaces des différentes entités végétalisées du projet.

Le nombre de nichoirs et du type de nichoirs pourront être choisis plus en aval du projet.

- Il s'agira néanmoins de proposer des installations favorables aux espèces qui seront les plus impactées par les travaux liés au projet : les espèces inféodées aux milieux cavernicoles seront les plus touchés en raison des bâtiments qui pourront être détruits.

Leurs installations doivent respecter les recommandations suivantes :

Description des opérations de pose	Mise en place : • A au moins 2m au-dessus du sol dans un arbre de haute tige et/ou le bâti • <u>Ne pas installer proche d'une façade réfléchissante</u> • Orienté au Sud Est • Installation à l'automne, au plus tard au printemps • Opposé au vent dominant • Pencher légèrement en avant pour protéger l'intérieur de la pluie
Description des opérations d'entretien	Un nettoyage annuel peut se faire entre septembre et février. Il consiste à : • Enlever les nids vides et les fientes. • En cas de fortes attaques par des insectes ou parasites, il est recommandé de le rincer avec de l'eau chaude savonneuse.
Période d'intervention	• De septembre à février

Les nichoirs qui pourront directement être intégrés à la façade des bâtiments seront encouragés et privilégiés.

8.4.6. MA 06 : Surveiller le risque de prolifération d'espèces exotiques envahissantes en phase chantier

La présence de 8 espèces exotiques envahissantes implantées nécessite de limiter le risque de prolifération de ces plantes. Dans tous les cas, un nettoyage des roues des engins, des machines et de l'outillage, et traitement des eaux de nettoyage est nécessaire après l'éradication de ces espèces.

Gestion des EEE en phase chantier

1. Préconisation spécifique sur l'Herbe de la Pampa (*Cortaderia selloana*), l'Ailanth glanduleux (*Ailanthus altissima*) et *Prunus laurocerasus*

Lorsque ces espèces sont bien établies, elles modifient profondément les habitats au point de détruire la biodiversité des espèces dépendantes des habitats qui existaient.

Prévention :

- Éviter la mise à nu du sol favorable à sa propagation : travail mécanique de labour, grattage superficiel du sol, écorchement de la végétation par le surpâturage ou encore la présence de taupinières
- Limiter la dissémination en évitant le transport et l'usage des foin ou terres contaminées.
- Nettoyer le matériel de fauche après passage sur un site où l'espèce est présente.
- Arracher les jeunes plants en prenant soin d'extraire l'intégralité de son système racinaire.
- Limiter les fertilisations excessives qui le favorisent.
- Ne pas faucher ni exporter lorsque la plante est en graines.

Méthode de gestion sur des sites colonisés :

Afin d'obtenir un résultat satisfaisant, les actions de gestion doivent être maintenues pendant plusieurs années :

- Arrachage/abattage manuel ou mécanique et surveillance des secteurs arrachés.
- Densification de la végétation par sur semis avec des espèces locales couvrantes.
- Fauchage répété avant floraison et durant plusieurs années (attention, évitez la fauche tardive qui favorise sa propagation).

Dans la mesure du possible, l'intervention (arrachage manuel ou mécanique) doit se faire avant la floraison (donc avant l'été) afin de ne pas contribuer à la dispersion des graines.

2. Mise en place d'un suivi régulier au cours du chantier

La présence d'une espèce exotique envahissante sur l'état initial du site d'étude implique un risque non négligeable de développement de nouveaux plants de ces espèces en chantier

De plus, de nombreuses espèces exotiques envahissantes sont des espèces rudérales et pionnières, et sont donc bien adaptées aux espaces perturbés tels que les chantiers. Il est donc très probable que des individus de nouvelles espèces exotiques envahissantes se développent sur le chantier du projet. Il conviendra dans cette situation de mettre en œuvre des mesures d'éradication de ces espèces.

Ainsi, il est dans un premier temps essentiel de mettre en place un suivi régulier par un référent environnement désigné au sein des entreprises de travaux, avec une vigilance particulière au printemps et en été.

Les outils dont peut s'équiper le référent environnement pour une identification plus aisée des espèces sont les suivants :

- L'annexe en partie 7.3 de ce présent document, présentant une aide photographique à l'identification des espèces exotiques envahissantes les plus communes sur les chantiers en France métropolitaine ;
- L'application mobile PlantNet, permettant d'identifier des possibilités d'identification d'une espèce grâce à des photos d'un ou plusieurs organes de la plante (attention, cet outil a l'avantage d'identifier une potentielle espèce exotique envahissante en cas de doute et/ou sans utilisation de clé d'identification, mais la validation de l'identification par cette application nécessite une confirmation par un autre outil ou par un écologue).
- La prise de contact avec une expertise écologue afin de vérifier l'identification d'une espèce et fournir un protocole adapté d'intervention.

3. Mise en place d'un périmètre de protection de chantier

Après identification du développement de nouveaux individus d'espèces exotiques envahissantes sur un chantier, et avant de mettre en place le protocole d'éradication de l'espèce, il est primordial **de baliser la zone en question par la mise en place d'un périmètre de protection physique**. La zone en question ne devra pas être utilisée à des fins de stockage de matériel, et ne devra pas non plus être utilisée comme zone de passage d'engins ou de personnels de chantier.

Le plan d'installation de chantier (PIC) doit ainsi être temporairement adapté.

4. Eradication des espèces exotiques envahissantes apparaissant en chantier

Après identification de la présence d'une espèce exotique envahissante sur un chantier et balisage de la zone en question avec des protections physiques, il est nécessaire d'identifier **un plan d'action adapté à l'espèce** et à la taille de la population en question. **Ce plan d'action est à toujours valider en coordination avec un écologue.**

Il est important d'agir rapidement pour réduire le risque de dissémination de l'espèce (graines, pollen, racines, fragments, etc.). De plus, l'intervention sur des petits individus est plus efficace et moins coûteuse que l'intervention sur des massifs plus denses ou des massifs arbustifs de ces espèces. L'action principale et commune à plusieurs espèces réside en l'arrachage des plants, en veillant à bien retirer toutes les parties aériennes ET autant que possible les parties souterraines.

En fonction du cycle biologique de l'espèce, et si la plante présente des fleurs ou des fruits au moment de l'intervention, il est nécessaire de prendre des précautions pour ne pas participer positivement à la dissémination des graines ou du pollen. Il est par exemple souvent nécessaire de :

- **Mettre les parties aériennes de la plante sous sacs plastiques ;**
- **Disposer une bâche au sol autour de la plante afin de récupérer les graines qui auraient pu tomber durant l'intervention ;**
- **Couper les fleurs ou les fruits avant arrachage de la plante afin d'éviter la dissémination des graines pendant la manipulation ;**
- Etc.

Un balisage de la zone sera à mettre en place dès identification, accompagné d'un suivi régulier rigoureux.

Tous les déchets verts, ainsi que les volumes de sols contenant les parties souterraines des plantes, issus de la gestion d'EEE sur le chantier devront être envoyés et traités **en plateforme de traitement des déchets adaptée à la gestion des EEE afin de neutraliser le risque de dissémination.**

5. Nettoyage des engins et du matériel en chantier

Plusieurs cas d'utilisation d'engins et de matériel de chantier nécessitent un nettoyage pour minimiser autant que possible la dissémination des espèces exotiques envahissantes :

- Tous les engins et outils utilisés lors du traitement des espèces exotiques envahissantes présentes sur le site initial ;
- Le matériel/outillage utilisés pour arracher les espèces exotiques envahissantes se développant sur le chantier, ou étant rentrés en contact avec ces espèces ;
- Les roues des engins étant rentrés en contact avec les espèces exotiques envahissantes sur le chantier ;
- Tout matériel et l'entièreté des composants des engins de chantier rentrant en contact avec des renouées ;
- Les roues des engins transportant les terres végétales / terres issues du site ou rentrant sur site ;
- Les roues des engins et matériels utilisés pour la réalisation des espaces verts.

Protocole de nettoyage minimal à respecter :

Les roues des engins, les outils et matériaux rentrant en contact avec des espèces exotiques envahissantes sur le chantier, ainsi que les engins en charge d'export ou d'import de terre sur le site et les engins spécifiques à la réalisation des espaces verts devront être nettoyés via **un dispositif de jet d'eau à haute pression**. Ce nettoyage devra être réalisé sur une zone à l'entrée du site, ou à défaut à proximité du site. Ce site devra permettre la récupération des eaux de nettoyage et envoi de celles-ci vers un site de traitement des eaux polluées ou, à défaut, devra être localisé sur une zone recouverte d'un **enrobé** pour que les graines/fragments d'espèces invasives transportés par les eaux de nettoyage ne puissent pas permettre le développement de plantes invasives et que toute repousse issue du nettoyage puisse être restreinte à la zone de nettoyage et ainsi éradiquée rapidement.

Gestion des EEE en exploitation

L'entretien des espaces extérieurs et végétalisés devra intégrer une procédure de suivi régulier et rigoureux des espèces floristiques exotiques envahissantes sur l'ensemble du site intégrant tous les espaces végétalisés du site, le plan de gestion écologique intégrera ce sujet.

9. Impacts résiduels, après application des mesures

Le tableau ci-dessous présente la réévaluation des impacts suite à l'application des mesures d'atténuation proposées ci-avant.

Tableau 21 : Bilan des impacts résiduels

Espèce	Statut de protection*	Impact global initial	Mesures à mettre en place	Impact résiduels global après mesures
Chiroptères	-	Fort		Modéré à Fort
Sérotine commune (<i>Eptesicus serotinus</i>)	PN, BE2, B02, DH4	Fort	ME 01, 03, MR 01, 02, 03, 04, 05, 06, 07, MA 01, 02,	Modéré à Fort
Barbastelle d'Europe (<i>Barbastella barbastellus</i>)	PN, BE2, B02, DH4, DH2	Modérée à fort	ME 01, 02, 03, 04 MR 01, 02, 03, 04, 05, 06, 07 MA 01, 02, 04	Modéré
Petit rhinolophe (<i>Rhinolophus hipposideros</i>)	PN, BE2, B02, DH4, DH2	Modéré	ME 01, 02, 03, 04 MR 01, 02, 03, 04, 05, 06, 07 MA 01, 02, 04	Faible à modéré
Pipistrelle commune (<i>Pipistrellus pipistrellus</i>)	PN, BE2, B02, DH4	Fort	ME 01, 02, 03, 04 MR 01, 02, 03, 04, 05, 06, 07 MA 01, 02, 04	Modéré à Fort
Pipistrelle de Kuhl (<i>Pipistrellus kuhlii</i>)	PN, BE2, B02, DH4	Modéré à fort	ME 01, 02, 03, 04 MR 01, 02, 03, 04, 05, 06, 07 MA 01, 02, 04	Modéré
Murin à oreilles échancrées (<i>Myotis emarginatus</i>)	PN, BE2, B02, DH4, DH2	Faible à modéré	ME 01, 02, 03, 04 MR 01, 02, 03, 04, 05, 06, 07 MA 01, 02, 04	Faible
Murin de Natterer (<i>Myotis nattereri</i>)	PN, BE2, B02, DH4	Modéré à Fort	ME 01, 02, 03, 04 MR 01, 02, 03, 04, 05, 06, 07 MA 01, 02, 04	Modéré
Murin à moustaches (<i>Myotis mystacinus</i>)	PN, BE2, B02, DH4	Faible à Modéré	ME 01, 02, 03, 04 MR 01, 02, 03, 04, 05, 06, 07 MA 01, 02, 04	Faible
Oreillard roux (<i>Plecotus auritus</i>)	PN, BE2, B02, DH4	Modéré à Fort	ME 01, 02, 03, 04	Modéré

Espèce	Statut de protection*	Impact global initial	Mesures à mettre en place	Impact résiduels global après mesures
Chiroptères	-	Fort		Modéré à Fort
			MR 01, 02, 03, 04, 05, 06, 07 MA 01, 02, 04	
Murin de Daubenton <i>(Myotis daubentonii)</i>	PN, BE2, B02, DH4	Faible	ME 01, 02, 03, 04 MR 01, 02, 03, 04, 05, 06, 07 MA 01, 02, 04	Très Faible
Murin de Brandt* <i>(Myotis brandtii)</i>	PN, BE2, B02, DH4	Faible	ME 01, 02, 03, 04 MR 01, 02, 03, 04, 05, 06, 07 MA 01, 02, 04	Très Faible
Grand Murin <i>(Myotis myotis)</i>	PN, BE2, B02, DH4, DH2	Faible	ME 01, 02, 03, 04 MR 01, 02, 03, 04, 05, 06, 07 MA 01, 02, 04	Très Faible
Murin de Bechstein*Est-ce <i>(Myotis bechsteinii)</i>	PN, BE2, B02, DH4, DH2	Faible	ME 01, 02, 03, 04 MR 01, 02, 03, 04, 05, 06, 07 MA 01, 02, 04	Très Faible
Noctule commune <i>(Nyctalus noctula)</i>	PN, BE2, B02, DH4	Faible	ME 01, 02, 03, 04 MR 01, 02, 03, 04, 05, 06, 07 MA 01, 02, 04	Faible
Noctule de Leisler <i>(Nyctalus leisleri)</i>	PN, BE2, B02, DH4	Faible	ME 01, 02, 03, 04 MR 01, 02, 03, 04, 05, 06, 07 MA 01, 02, 04	Faible
Pipistrelle de Nathusius* <i>(Pipistrellus nathusii)</i>	PN, BE2, B02, DH4	Faible	ME 01, 02, 03, 04 MR 01, 02, 03, 04, 05, 06, 07 MA 01, 02, 04	Très Faible
Pipistrelle pygmée <i>(Pipistrellus pygmaeus)</i>	PN, BE2, B02, DH4	Faible	ME 01, 02, 03, 04 MR 01, 02, 03, 04, 05, 06, 07 MA 01, 02, 04	Très Faible
Oreillard gris <i>(Plecotus austriacus)</i>	PN, BE2, B02, DH4	Faible	ME 01, 02, 03, 04 MR 01, 02, 03, 04, 05, 06, 07 MA 01, 02, 04	Très Faible

Espèce	Statut de protection*	Impact global initial	Mesures à mettre en place	Impact résiduels global après mesures
Chiroptères	-	Fort		Modéré à Fort
Myotis alcathoe* (<i>Myotis alcathoe</i>)	PN, BE2, B02, DH4	Faible	ME 01, 02, 03, 04 MR 01, 02, 03, 04, 05, 06, 07 MA 01, 02, 04	Très Faible
Avifaune	-	Fort		Modéré à Fort
Choucas des tours (<i>Corvus monedula</i>)	PN, quasi menacée, NPr	Modéré	ME 01, 02, 03 MR 01, 02, 03, 04, 05, 06, 07, 08 MA 01, 02, 05	Faible
Hirondelle de fenêtre (<i>Delichion urbicum</i>)	PN, quasi menacée, NC	Modéré	ME 01, 02, 03 MR 01, 02, 03, 04, 05, 06, 07, 08 MA 01, 02, 05	Faible
Moineau domestique (<i>Passer domesticus</i>)	PN, quasi menacée, NPo	Modéré	ME 01, 02, 03 MR 01, 02, 03, 04, 05, 06, 07, 08 MA 01, 02, 05	Faible
Hirondelle rustique (<i>Hirundo rustica</i>)	PN, quasi menacée, NC	Fort	ME 01, 02, 03 MR 01, 02, 03, 04, 05, 06, 07, 08 MA 01, 02, 05	Modéré à Fort
Insectes	-	Modéré à Fort	ME 01, 03 MR 01, 02, 05, 06 MA 01, 02, 03	Modéré
Reptiles	-	Modéré	ME 01, 03 MR 01, 02, 05, 06 MA 01, 02, 03	Faible
Mammifères (hors chiroptères)	-	Faible	ME 01, 02, 03, 04 MR 01, 02, 05, 06, 07 MA 01, 02	Très faible

Après la bonne application des mesures, le projet aura des impacts résiduels significatifs sur plusieurs espèces de chiroptères et d'oiseaux. Des mesures compensatoires sont à envisagées. Les enjeux se concentrent actuellement sur les bâtiments qui devront être rénovés ou démolis. A ce stade, il paraît indispensable de réaliser un dossier de Dérogation Espèce Protégée qui traitera des taxons suivants chiroptères, avifaune et éventuellement reptiles.

10. Table des illustrations

Figure 1 : limites de la parcelle d'étude à l'échelle communale et localisation de la commune dans le département du Calvados. Figure extraite du diagnostic zone humide IAO SENN, 2022	9
Figure 2 : présentation de la zone d'étude où seront réalisés les inventaires naturalistes. ...	10
Figure 3 : échéancier prévisionnel de l'inventaire 4 saisons pour la commune de Thue et Mue.	11
Figure 4 : cartographie des enjeux définis par IAO SENN dans le pré-diagnostic 2022. (Crédits : IAO SENN, pré-diagnostic 2022).....	12
Figure 5 : illustration des 3 différents types de périmètres bibliographiques.	14
Figure 6 : carte des ZNIEFF à moins de 10km du projet (source : Etamine)	33
Figure 7 : carte de la Zone Natura 2000 Spécial de Conservation (ZSC) à moins de 10km du projet (source : Etamine).....	35
Figure 8 : carte des Arrêtés Préfectoraux de Protection de Biotope (APPB) et de la Réserve Naturelle Régionale (RNR) à moins de 10km du projet (source : Etamine)	38
Figure 9 : carte des Espaces Naturels Sensibles (ENS) à moins de 10km du projet (source : Etamine).....	40
Figure 10 : cartographie des zones inondables DREAL Normandie/diagnostic zone humide de IAO SENN.	42
Figure 11 : cartographie de la localisation des sondages et identification des grands ensembles pédologiques homogènes selon le diagnostic de zones humides réalisé par IAO SENN.	43
Figure 12 : le principe des continuités écologiques est matérialisé sur le schéma suivant :	44
Figure 13 : carte des composantes de la trame verte et bleue autour du projet (source : SRCE DREAL Basse-Normandie version finale – avril 2014)	45
Figure 14 : Carte de la synthèse régionale de la TVB de Basse-Normandie (source : SRCE DREAL Basse-Normandie version finale – avril 2014).....	49
Figure 15 : Cartographie de la synthèse du PADD selon ses objectifs environnementaux (source : Planis Environnement – PADD APPRO de Bretteville l'Orgueilleuse).	53
Figure 16 : cartographie des Trames Vertes et Bleue de la commune de Bretteville l'Orgueilleuse (source : Planis Environnement – PLU de Bretteville l'Orgueilleuse).	54
Figure 17 : Parcelle de la zone d'étude classée en UB et NV. (source : Planis Environnement – PLU de Bretteville l'Orgueilleuse).	54
Figure 18 : schéma d'aménagement de la zone du site d'étude (source : Planis Environnement – PLU de Bretteville l'Orgueilleuse).....	55
Figure 19 : cartographie des habitats recensés en 2022-2024 (source : Etamine, 2024). ..	57
Figure 20 : cartographie des habitats ajoutés par Etamine en 2024 (source : Etamine)	58
Figure 21 : photo du petit roncier de Rubus fruticosus présent sur le pourtour de la clairière (source : Etamine).	5-63
Figure 22 : cartographie de la localisation de la source du Chironne par rapport au site d'étude (Crédit : Etamine).	5-65
Figure 23 : de gauche à droite, Mésange charbonnière avec un insecte au bec située juste devant son nid, une Mésange bleue juste à l'entrée de son nid dans un arbre du boisement.	6-73

Figure 24 : Accenteur mouchet à gauche dans le bâtiment 8 et un Orite à longue queue dans un arbre devant le château.....	6-74
Figure 25 : à gauche, 2 Choucas des tours sur la cheminée du château et 2 nids d'Hirondelles rustique abandonnées sous l'escalier du bâtiment 5.	6-75
Figure 26 : au moins deux nids de Delichon urbicum repérés en activité.....	6-78
Figure 27 : photographie tirée du rapport du pré-diagnostic de IAO SENN, 2022 dans le bâtiment 5 (Source : ETAMINE).	6-81
Figure 28 : Exemple de positionnement du SM4 au printemps sur le balcon du pavillon de chasse (source : Etamine).	6-83
Figure 29 : localisation des points d'écoutes et des détecteurs passifs dans la zone d'étude. (Source : Léa DUFRENE).....	6-84
Figure 30 : résultats des enjeux en gîtes arboricoles, carte des arbres à cavités repérés en hiver et complétés sur les saisons suivantes. (Source : Etamine).	6-89
Figure 31 : grand Frêne commun au centre du boisement avec sa flûte de Pic à gauche et fente dans le tronc d'un Erable sycomore.....	6-90
Figure 32 : enjeux pour le gîte des chiroptères des bâtiments de la zone d'étude - Bâtiments numérotés de 1 à 10 – (Source : ETAMINE).	6-91
Figure 33 : Photo de la facade ouest du château et points d'entrée des Sérotines communes dans les combles (flèches jaunes).....	6-93
Figure 34 : axes de transit utilisés par les chiroptères dans la zone d'étude et a proximité immédiate (Source : BE Léa Dufrene).	6-94
Figure 35 : illustration d'une coulée de mammifères côté Ouest sur le champ au Sud de la zone d'étude (saison printemps à gauche et automne à droite). Source : Etamine. ...	100
Figure 36 : photo prise sur site du Mulot sylvestre (Apodemus sylvaticus). Source : Etamine	100
Figure 37 : de gauche à droite : photos prises sur site du Tircis (Pararge aegeria), de la Carte géographique (Araschnia levana) et de la Petite tortue (Agals urticae). Source : Etamine.....	102
Figure 38 : de gauche à droite : photos prises sur site de la Petite Nympe à corps de feu femelle (Pyrrhosoma nymphula), l'Aeshne bleue mâle (Aeshna cyanea) et l'Agrion jouvencelle mâle (Coenagrion puella). Source : Etamine.....	102
Figure 39 : de gauche à droite : photos prises sur site de Gomphocerippus brunneus mâle, Stethophyma grossum et Roeseliana roeselii. Source : Etamine.....	103
Figure 40 : photo prise sur site du Cardinal à tête rouge (Pyrochroa serraticornis). Source : Etamine.....	103
Figure 41 : photographie issue du rapport de IAO SENN 2022 illustrant la zone ou a été repéré le Lézard des murailles (Podarcis muralis). Source : IAO SENN.....	104
Figure 42 : cartographie de la localisation des plaques reptiles sur le site d'étude.....	105
Figure 43 : cartographie des enjeux écologiques 2024 (source : Etamine 2024	109
Figure 44 : carte des enjeux écologiques liés aux inventaires lors du pré-diagnostic (source : IAO SENN 2022).....	110
Figure 45 : zone d'étude du diagnostic écologique (étude d'urbanisme pré-opérationnelle).	112
Figure 46 : plan masse du nouveau cœur de bourg de Bretteville l'Orgueilleuse (Etude d'urbanisme pré-opérationnelle, Source : Praxys)	112

Figure 47 : localisation de la zone de quiétude (Source : Etamine).	125
Figure 48 : Exemple de chiroptère (Picardie Nature)	127
Figure 49 : Calendrier des périodes génériques de sensibilité des grands groupes taxonomiques (source : Eiffage)	128
Figure 50 : Exemples de pièges à faune et d'espèces piégées.	135
Figure 51 : Exemples de dispositifs anti-noyade installés dans des points d'eau de chantier.	136
Figure 52 : Principe de réduction de la pollution lumineuse à prendre en compte dans le choix des éclairages. Source: M-C Rave - OverBlog.	137
Figure 53 : Bandes spectrales et leurs impacts sur les différents groupes d'espèces. Source : Cerema, 2018.	137
Figure 54 : Catégorie d'éclairages, Source : The University of Texas McDonald Observatory, 2022	138
Figure 55 : Exemple de sources de danger pour les oiseaux, source : ASPAS	139
Figure 56 : Sérigraphies efficaces contre le risque de collision des oiseaux. Source : Vogelwarte et Birdlife	140
Figure 57 : exemple d'inspiration à partir d'une maquette d'un paysage bocager pour restaurer la parcelle Sud (Source : Etamine).	141
Figure 58 : Exemples de tas de pierres calcaires sèches.	143
Figure 59 : Exemples de zones engravillonnées et ensablées	143
Figure 60 : Exemples de tas de bûches et fagots de branches	143

11. Index des tableaux

Tableau 1 : calendrier optimal de prospection en fonction des espèces	15
Tableau 2 : Tableau des prospections passives pour les chiroptères par enregistreurs SM4 BAT en fonction de la météorologie.	17
Tableau 3 : synthèse des objectifs du SRCE Basse-Normandie par type de milieux pour les boisements (source : SRCE DREAL Basse-Normandie version finale – avril 2014)	48
Tableau 4 : synthèse des objectifs du SRCE Basse-Normandie par type de milieux pour les boisements (source : SRCE DREAL Basse-Normandie version finale – avril 2014)	48
Tableau 5 : synthèse des objectifs du SRCE Basse-Normandie par type de milieux pour les zones de plaines en cultures (source : SRCE DREAL Basse-Normandie version finale – avril 2014)	48
Tableau 6 : tableau listant les espèces floristiques exotiques envahissantes présentes sur le site d'étude (EEFE). (Source : CBN de Brest)	5-69
Tableau 7 : liste des espèces avifaunistiques rencontrées sur la zone d'étude. (Source : pré-diagnostic IAO SENN, 2024).	6-71
Tableau 8 : avifaune nicheuse liée aux boisements	6-72
Tableau 9 : avifaune nicheuse liée aux haies et fourrés	6-73
Tableau 10 : avifaune nicheuse liée au bâti	6-75
Tableau 11 : avifaune liée aux milieux humides	6-76

Tableau 12 : Avifaune repéré en période de migration ou d'hivernage au sein de la zone d'étude.	6-76
Tableau 13 : avifaune protégée ou remarquables observées lors des inventaires.	6-80
Tableau 14 : Niveau d'activité des chiroptères sur les points d'écoute le 18 juillet 2024.	6-82
Tableau 15 : niveau d'activité des chiroptères sur les points passifs printanier	6-84
Tableau 16 : météorologie les nuits d'inventaires acoustiques	6-85
Tableau 17 : niveau d'activité des chiroptères sur les points passifs estivaux	6-86
Tableau 18 : niveau d'activité des chiroptères sur les points passifs automnaux	6-87
Tableau 19 : liste des mammifères (hors chiroptères) inventoriés sur le site d'étude avec leurs statuts de conservation.....	101
Tableau 20 : Synthèse des enjeux par habitats, par groupes d'espèces ou par espèces patrimoniales.	108
Tableau 21 : Bilan des impacts résiduels.....	151
Tableau 22 : nombre de contacts par heure, par espèce, pour chaque nuit d'enregistrements au niveau du détecteur n°1 : château	167
Tableau 23 : Nombre de contacts par heure, par espèce, pour chaque nuit d'enregistrements en avril/mai au niveau du détecteur 3 : Pavillon de chasse.	170
Tableau 24 : Nombre de contacts par heure, par espèce, pour chaque nuit d'enregistrements au niveau du détecteur n°2 : lisière et friche.....	172

12. Annexe 1. Statuts juridiques

Un certain nombre d'outils réglementaires ou scientifiques permet de hiérarchiser l'intérêt patrimonial des milieux et des espèces observés sur un secteur donné. Il devient alors possible d'évaluer l'enjeu de conservation des espèces et des habitats, à une échelle donnée. Dans le présent rapport, les statuts réglementaires sont mentionnés explicitement dans les descriptions d'espèces et les tableaux récapitulatifs.

Chiroptères

Les Chiroptères peuvent être protégés à divers titres.

■ Convention de Berne (annexes 2 et 3)

La Convention de Berne (19 septembre 1979) relative à la conservation de la vie sauvage et du milieu naturel de l'Europe (Annexe II et III) listant en **annexe 2** la faune strictement protégée et en **annexe 3** la faune protégée dont l'exploitation est réglementée (espèces désignées « **BE2** » et « **BE3** »). Toutes les espèces de chauves-souris sont BE2 en France sauf la Pipistrelle commune qui est BE3.

■ Convention de Bonn (annexe 2)

La Convention de Bonn (23 juin 1979) relative à la conservation des espèces migratrices appartenant à la faune sauvage (Annexe II) a permis de signer l'Accord relatif à la conservation des populations de chauves-souris d'Europe (EUROBATS le 4 décembre 1991). Toutes les espèces de chiroptères sont en **annexe 2** (désignées « **BO2** »). Elles se trouvent dans un état de conservation défavorable et nécessitent l'adoption de mesures de conservation et de gestion appropriées.

■ Directive Habitats (annexes 2, 4 et 5)

3.1 La Directive européenne « Habitats-Faune-Flore » comprend l'annexe IV protégeant toutes les espèces de chauves-souris (désignées «**DH4** ») et l'annexe II listant 12 espèces (désignées «**DH2** ») dont la conservation nécessite la désignation de Zones Spéciales de Conservation.

■ **Protection nationale**

3.2 Protection de tous les Chiroptères de France métropolitaine et de leurs habitats par l'arrêté ministériel du 27 avril 2007 (désignées «**PN** »).

13. Annexe 2 :résultats bruts des inventaires

13.1. Listes d'espèces des inventaires floristiques

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Statut Région	[C]	DHFF	LRN	LRR Normandie	ZNIEFF Normandie	Cotation EEE région	11/12/2023	29/04/2024	18/07/2024	10/09/2024
<i>Acer campestre</i> L., 1753	Érable champêtre, Acéraille	Indigène	-	-	LC	LC	-	-	x	x	x	x
<i>Acer pseudoplatanus</i> L., 1753	Érable sycomore	Indigène	-	-	LC	-	-	Potentielle	x	x	x	x
<i>Achillea millefolium</i>	Achillée millefeuille	Indigène	-	-	LC	LC	-	-	x	x	x	-
<i>Aesculus hippocastanum</i>	Marronnier d'Inde	Exotique	-	-	NA	-	-	-	x	x	x	x
<i>Agrimonia eupatoria</i>	Aigremoine eupatoire	Indigène	-	-	LC	LC	-	-	x	x	x	-
<i>Ailanthus altissima</i>	Ailante glanduleux	Exotique	-	-	NA	-	-	Avérée	x	x	x	x
<i>Ambrosia artemisiifolia</i>	Ambroisie	Exotique	-	-	NA	-	-	Potentielle	x	x	x	x
<i>Anacamptis pyramidalis</i> (L.) Rich., 1817	Anacamptide pyramidale	Indigène	Annexe B	-	LC	LC	-	-	-	-	x	-
<i>Anisantha sterilis</i> (L.) Nevski, 1934	Brome stérile, Anisanthe stérile	Indigène	-	-	LC	LC	-	-	-	x	x	x
<i>Artemisia annua</i>	Armoise annuelle	Exotique	-	-	NA	-	-	-	x	x	x	x
<i>Artemisia verlotiorum</i>	Armoise	Exotique	-	-	NA	-	-	Veille	x	x	x	x
<i>Arum maculatum</i> L., 1753	Gouet tacheté, Arum maculé, Arum tacheté, Gouet maculé	Indigène	-	-	LC	LC	-	-	-	x	x	x
<i>Betula pendula</i> Roth, 1788	Bouleau pleureur, Bouleau verruqueux	Indigène	-	-	LC	LC	-	-	-	x	x	x
<i>Bryonia dioica</i> Jacq., 1774	Bryone dioïque	Indigène	-	-	LC	LC	-	-	-	-	x	-

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Statut Région	[C]	DHFF	LRN	LRR Normandie	ZNIEFF Normandie	Cotation EEE région	11/12/2023	29/04/2024	18/07/2024	10/09/2024
<i>Cedrus atlantica</i>	Cèdre de l'Atlantique	Exotique	-	-	NA		-	-	x	x	x	x
<i>Celtis australis</i>	Micocoulier de Provence	Indigène	-	-	LC	LC	-	-	x	x	x	x
<i>Chenopodium album</i>	Chénopode blanc	Indigène	-	-	LC	LC	-	-	x	x	x	-
<i>Cirsium arvense</i> (L.) Scop., 1772	Cirse des champs, chardon des champs	Indigène	-	-	LC	LC	-	-	-	x	x	x
<i>Cirsium vulgare</i>	Cirse commun, Cirse à feuilles lancéolées, Cirse lancéolé	Indigène	-	-	LC	LC	-	-	x	x	x	x
<i>Clematis vitalba</i>	Clématite des haies, Herbe aux gueux	Indigène	-	-	LC	LC	-	-	x	x	x	x
<i>Clinopodium nepeta</i>	Clinopode népéta	Indigène	-	-	LC	LC	-	-	x	x	x	-
<i>Convolvulus arvensis</i> L., 1753	Liseron des champs	Indigène	-	-	LC	LC	-	-	-	-	x	x
<i>Convolvulus arvensis</i>	Liseron des champs, Vrillée	Indigène	-	-	LC	LC	-	-	x	x	x	-
<i>Cornus mas</i>	Cornouiller mâle	Indigène	-	-	LC	LC	-	-	x	x	x	-
<i>Cortaderia selloana</i>	Herbe de la pampa, Herbe des pampas	Indigène	-	-	-	-	-	Potentielle - Annexe 1	-	x	x	x
<i>Corylus avellana</i>	Noisetier, Avelinier	Indigène	-	-	LC	LC	-	-	x	x	x	x
<i>Corylus corluna</i>	Noisetier de Byzance	Exotique	-	-	NA	-	-	-	x	x	x	x
<i>Crataegus monogyna</i>	Aubépine à un style, Épine noire, Bois de mai	Indigène	-	-	LC	LC	-	-	x	x	x	x
<i>Crepis capillaris</i>	Crépide capillaire	Indigène	-	-	LC	LC	-	-	x	x	x	
<i>Crepis foetida</i>	Crépide fétide	Indigène	-	-	LC	LC	-	-	x	x	x	
<i>Cyclamen hederifolium</i> Aiton, 1789	yclamen à feuilles de lierre	Indigène	-	-	LC	-	-	-	x	-	-	x
<i>Dactylis glomerata</i> L., 1753	Dactyle aggloméré, Pied- de-poule	Indigène	-	-	LC	LC	-	-	-	-	x	x
<i>Danthonia decumbens</i> (L.) DC., 1805	Danthonie retombante	Indigène	-	-	-	LC	-	-	-	-	x	x
<i>Daucus carota</i>	Carotte sauvage, Daucus carotte	Indigène	-	-	LC	LC	-	-	x	x	x	x

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Statut Région	[C]	DHFF	LRN	LRR Normandie	ZNIEFF Normandie	Cotation EEE région	11/12/2023	29/04/2024	18/07/2024	10/09/2024
<i>Epilobium ciliatum</i> Raf., 1808	Épilobe cilié	Exotique	-	-	NA	NA	-	-	-	-	x	x
<i>Equisetum arvense</i> L., 1753	Prêle des champs, Queue-de-renard	Indigène	-	-	LC	LC	-	-	-	-	x	x
<i>Erigeron annuus</i>	Erigéron annuel	Exotique	-	-	NA	-	-	Veille	x	x	x	x
<i>Erigeron canadensis</i>	Erigéron du Canada	Exotique	-	-	NA	-	-	Veille	x	x	x	x
<i>Fagus sylvatica</i> L., 1753	Hêtre des forêts, Hêtre, Fayard, Hêtre commun, Fouteau	Indigène	-	-	LC	LC	-	-	x	x	x	x
<i>Galium album</i>	Gaillet blanc	Indigène	-	-	LC	LC	-	-	x	x	x	x
<i>Galium aparine</i> L., 1753	Gaillet gratteron, Herbe collante, Gratteron	Indigène	-	-	-	LC	-	-	-	x	x	x
<i>Geranium robertianum</i> L., 1753	Géranium herbe-à-Robert	Indigène	-	-	LC	LC	-	-	-	x	x	x
<i>Geum urbanum</i> L., 1753	Benoîte commune, Herbe de saint Benoît	Indigène	-	-	LC	LC	-	-	-	-	x	x
<i>Hedera helix</i>	Lierre grimpant, Herbe de saint Jean	Indigène	-	-	LC	LC	-	-	-	x	x	x
<i>Helminthotheca echioides</i> (L.) Holub, 1973	Picride fausse vipérine	Indigène	-	-	LC	LC	-	-	-	-	x	-
<i>Heracleum sphondylium</i> L., 1753	Berce commune, Grande Berce	Indigène	-	-	LC	LC	-	-	-	-	x	x
<i>Himantoglossum hircinum</i> (L.) Spreng., 1826	Himantoglosse bouc, Orchis bouc, Himantoglosse à odeur de bouc	Indigène	Annexe B	-	LC	LC	-	-	-	-	x	-
<i>Hordeum murinum</i>	Orge sauvage, Orge Queue-de-rat	Indigène	-	-	LC	LC	-	-	x	x	x	x
<i>Hordeum murinum</i> L., 1753	Orge sauvage, Orge des rats	Indigène	-	-	LC	LC	-	-	-	x	x	-
<i>Hydrocotyle vulgaris</i> L., 1753	Hydrocotyle commune, Écuelle d'eau	Indigène	-	-	LC	LC	-	-	-	x	x	-
<i>Hypericum perforatum</i>	Millepertuis perforé, Herbe de la Saint-Jean	Indigène	-	-	LC	LC	-	-	x	x	x	-

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Statut Région	[C]	DHFF	LRN	LRR Normandie	ZNIEFF Normandie	Cotation EEE région	11/12/2023	29/04/2024	18/07/2024	10/09/2024
<i>Jacobaea vulgaris</i> Gaertn., 1791	Jacobée commune, Séneçon jacobée, Herbe de Saint-Jacques	Indigène	-	-	LC	LC	-	-	-	-	x	x
<i>Juglans regia</i>	Noyer	Exotique	-	-	NA		-	-	x	x	x	x
<i>Lactuca serriola</i>	Laitue scariote	Indigène	-	-	LC	LC	-	-	x	x	x	-
<i>Lamium album</i> L., 1753	Lamier blanc, Ortie blanche	Indigène	-	-	LC	LC	-	-	-	-	x	x
<i>Laurus nobilis</i> L., 1753	Laurier noble, Laurier- sauce	Indigène	-	-	LC	LC	-	-	x	x	x	x
<i>Lemna minor</i> L., 1753	Petite lentille d'eau	Indigène	-	-	LC	LC	-	-	-	x	x	x
<i>Leucanthemum vulgare</i> Lam., 1779	Marguerite commune	Indigène	-	-	LC	LC	-	-	-	-	x	-
<i>Medicago sativa</i>	Luzerne cultivée	Indigène	-	-	LC	LC	-	-	x	x	x	-
<i>olium perenne</i> L., 1753	Ivraie vivace, Ray-grass anglais	Indigène	-	-	LC	LC	-	-	-	-	x	-
<i>Orobancha minor</i> Sm., 1797	Orobanche à petites fleurs	Indigène	-	-	LC	LC	-	-	-	-	x	-
<i>Parthenocissus inserta</i>	Vigne-vierge commune	Exotique	-	-	NA	-	-	Potentielle	x	x	x	x
<i>Petrorhagia prolifera</i>	Œillet prolifère	Indigène	-	-	LC	LC	-	-	x	x	x	-
<i>Phleum pratense</i> L., 1753	Fléole des prés	Indigène	-	-	LC	LC	-	-	-	x	x	-
<i>Plantago lanceolata</i>	Plantain lancéolé, Herbe aux cinq coutures	Indigène	-	-	LC	LC	-	-	x	x	x	x
<i>Platanus x hispanica</i>	Platane	Hybride	-	-	NA	-	-	-	x	x	x	x
<i>Poa trivialis</i> L., 1753	Pâturin commun	Indigène	-	-	LC	LC	-	-	-	-	x	-
<i>Populus tremula</i>	Peuplier tremble	Indigène	-	-	LC	LC	-	-	x	-	-	-
<i>Potentilla reptans</i>	Potentille rampante	Indigène	-	-	LC	LC	-	-	x	x	x	-
<i>Prunus laurocerasus</i> L., 1753	Prunier laurier-cerise, Laurier-cerise, Laurier- palme	Exotique	-	-	NA	NA	-	Avérée	x	x	x	x
<i>Quercus robur</i> L., 1753	Chêne pédonculé	Indigène	-	-	LC	LC	-	-	x	x	x	x

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Statut Région	[C]	DHFF	LRN	LRR Normandie	ZNIEFF Normandie	Cotation EEE région	11/12/2023	29/04/2024	18/07/2024	10/09/2024
<i>Ranunculus bulbosus</i> L., 1753	Renoncule bulbeuse	Indigène	-	-	LC	LC	-	-	-	-	x	-
<i>Rhamnus cathartica</i>	Nerprun purgatif	Indigène	-	-	LC	LC	-	-	x	x	x	x
<i>Rosa canina</i>	Eglantier	Indigène	-	-	LC	LC	-	-	x	x	x	x
<i>Rubus caesius</i>	Ronce bleue, Ronce bleu-vert, Ronce à fruits bleus, Ronce glauque	Indigène	-	-	LC	LC	-	-	x	x	x	x
<i>Rubus idaeus</i> L., 1753	Ronce framboisier, Framboisier	Indigène	-	-	LC	LC	-	-	-	-	x	x
<i>Rumex acetosa</i> L., 1753	Oseille des prés, Rumex oseille	Indigène	-	-	LC	LC	-	-	-	-	x	x
<i>Rumex conglomeratus</i> Murray, 1770	Patience agglomérée	Indigène	-	-	LC	LC	-	-	-	-	x	x
<i>Rumex crispus</i>	Patience crépue, Oseille crépue	Indigène	-	-	LC	LC	-	-	x	x	x	-
<i>Ruscus aculeatus</i> L., 1753	Fragon piquant, Fragon, Petit houx	Indigène	-	Annexe V	LC	LC	-	-	x	x	x	x
<i>Sambucus nigra</i>	Sureau noir, Sampéchier	Indigène	-	-	LC	LC	-	-	-	x	x	x
<i>Senecio inaequidens</i>	Sénéçon du Cap	Exotique	-	-	NA	-	-	Avérée	x	x	x	x
<i>Silene latifolia</i>	Compagnon blanc, Silène à feuilles larges	Indigène	-	-	LC	LC	-	-	x	x	x	-
<i>Solanum chenopoides</i>	Morelle faux chénopode	Exotique	-	-	NA	-	-	-	x	x	x	-
<i>Solanum dulcamara</i> L., 1753	Morelle douce-amère	Indigène	-	-	LC	LC	-	-	-	-	x	-
<i>Taxus baccata</i> L., 1753	If à baies, if commun	Indigène	-	-	LC	-	-	-	x	x	x	x
<i>Thymus pulegioides</i>	Thym faux pouillot	Indigène	-	-	LC	LC	-	-	x	x	x	-
<i>Tilia platyphyllos</i>	Tilleul à grandes feuilles	Indigène	-	-	LC	LC	-	-	x	x	x	x
<i>Tragus racemosus</i>	Bardanette en grappes	Indigène	-	-	LC	LC	-	-	x	x	x	-
<i>Trifolium dubium</i> Sibth., 1794	Trèfle douteux	Indigène	-	-	LC	LC	-	-	-	-	x	-
<i>Trifolium pratense</i>	Trèfle des prés, Trèfle violet	Indigène	-	-	LC	LC	-	-	x	x	x	x

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Statut Région	[C]	DHFF	LRN	LRR Normandie	ZNIEFF Normandie	Cotation EEE région	11/12/2023	29/04/2024	18/07/2024	10/09/2024
<i>Trifolium repens</i>	Trèfle rampant, Trèfle blanc, Trèfle de Hollande	Indigène	-	-	LC	LC	-	-	x	x	x	-
<i>Tripleurospermum inodorum</i>	Matricaire inodore	Indigène	-	-	LC	LC	-	-	x	x	x	-
<i>Ulmus minor</i> Mill., 1768	Petit orme, Orme cilié, Orme champêtre	Indigène	-	-	LC	LC	-	-	-	x	x	x
<i>Urtica dioica</i> L., 1753	Ortie dioïque, Grande ortie	Indigène	-	-	LC	LC	-	-	-	x	x	x
<i>Verbascum thapsus</i>	Molène bouillon-blanc	Indigène	-	-	LC	LC	-	-	x	x	x	-
<i>Veronica chamaedrys</i> L., 1753	éronique petit-chêne	Indigène	-	-	LC	LC	-	-	-	-	x	-

13.2. Listes d'espèces des inventaires faunistique

13.2.1. Avifaune

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Habitats	PN	LRN	LRR	[C]	[BO]	[BE]	DOI	Populations	ZNIEFF Normandie	EEE	Statut de reproduction	11/12/2023	29/04/2024	18/07/2024	10/09/2024
<i>Accipiter nisus</i> (Linnaeus, 1758)	Epervier d'Europe	Boisements	Articles 3 et 6	LC	LC	Annexe A	Annexe II	Annexe III	-	Inconnues	-	-	NPr ou NC		x	x	
<i>Certhia brachydactyla</i> C.L. Brehm, 1820	Grimpereau des jardins	Boisements	Article 3	LC	LC	-	-	Annexe III	-	En amélioration	-	-	NPo		x	x	
<i>Columba palumbus</i>	Pigeon ramier	Boisements	-	LC	LC	-	-	-	-	En amélioration	-	-	Npo	x	x		x
<i>Corvus corone</i>	Corneille noire	Boisements	-	LC	LC	-	-			Stable			NC	x			
<i>Cyanistes caeruleus</i>	Mésange bleue	Boisements	Article 3	LC	LC	-	-	Annexe II		Stables	-	-	NC	x	x		

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Habitats	PN	LRN	LRR	[C]	[BO]	[BE]	DOI	Populations	ZNIEFF Normandie	EEE	Statut de reproduction	11/12/2023	29/04/2024	18/07/2024	10/09/2024
<i>Delichon urbicum</i> (Linnaeus, 1758)	Hirondelle de fenêtre	Cavernicole	Article 3	NT	DD	-	-	Annexe II	-	En déclin	-	-	NPr		x	x	x
<i>Dendrocopos major</i>	Pic épeiche	Boisements	Article 3	LC	LC	-	-			En amélioration			NPo	x			
<i>Erithacus rubecula</i>	Rougegorge familier	Boisements	Article 3	LC	LC	-	-			Stable			NPr	x			x
<i>Fringilla coelebs</i>	Pinson des arbres	Boisements	Article 3	LC	LC	-	-	Annexe III	-	Stable	-	-	NPr	x	x	x	
<i>Garrulus glandarius</i>	Geai des chênes	Boisements	-	LC	LC	-	-	-	Annexe II/2	Stable	-	-	NPo	x	x		x
<i>Parus major</i>	Mésange charbonnière	Boisements	Article 3	LC	LC	-	-			En amélioration			NC	x			
<i>Phylloscopus collybita</i>	Pouillot véloce	Boisements	Article 3	LC	LC	-	-	Annexe III	-	En amélioration	-	-	NPr	x	x	x	
<i>Pica pica</i>	Pie bavarde	Boisements	-	LC	LC	-	-			Stable				x			
<i>Picus viridis</i> Linnaeus, 1758	Pic vert	Boisements	Article 3	LC	DD	-	-	Annexe II	-	En déclin	-	-	NPo	x	x	x	
<i>Regulus ignicapilla</i> (Temminck, 1820)	Roitelet à triple bandeau	Boisements	Article 3	LC	LC	-	-			Stable			NPo	x		x	
<i>Scolopax rusticola</i> ?	Bécasse des bois	Boisements	Article 3	LC	LC	-	Annexe II	Annexe II	Annexes II/1 et III/2	En déclin	-	-	NPo	x			
<i>Strix aluco</i> Linnaeus, 1758	Chouette hulotte	Boisements	Article 3	LC	LC	Annexe A	-	Annexe II	-	Inconnues	-	-	NPr		x		
<i>Troglodytes troglodytes</i>	Troglodyte mignon	Boisements	Article 3	LC	LC	-	-			En déclin				x			x
<i>Corvus monedula</i>	Choucas des tours	Cavernicole	Article 3	LC	NT	-	-	-	Annexe II/2	En amélioration	-	-	NPr	x	x		x
<i>Motacilla alba</i>	Bergeronnette grise	Cavernicole	Article 3	LC	NT	-	-			Stable			En vol	x			
<i>Passer domesticus</i>	Moineau domestique	Cavernicole	Article 3	NT	NT	-	-	-	-	En déclin	-	-	NPo	x		x	x
<i>Streptopelia decaocto</i>	Tourterelle turque	Cavernicole	Article 3	LC	LC	-	-	Annexe III	Annexe II/2	Stable	-		NC		x		
<i>Aegithalos caudatus</i>	Orite à longue queue	Haies et fourrés	Article 3	LC	LC	-	-			Stable				x			

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Habitats	PN	LRN	LRR	[C]	[BO]	[BE]	DOI	Populations	ZNIEFF Normandie	EEE	Statut de reproduction	11/12/2023	29/04/2024	18/07/2024	10/09/2024
<i>Phasianus colchicus</i> Linnaeus, 1758	Faisan de Colchide	Haies et fourrés	-	LC	DD	-	-	Annexe III	Annexes II/1 et III/1	En amélioration	-	-	NPo		x		
<i>Sylvia atricapilla</i> (Linnaeus, 1758)	Fauvette à tête noire	Haies et fourrés	Article 3	LC	DD	-	-	Annexe II	-	En amélioration	-	-	NPo		x		
<i>Turdus merula</i>	Merle noir	Haies et fourrés	Article 3	LC	LC	-	-			Stable				x	x		
<i>Motacilla cinerea</i>	Bergeronnette des ruisseaux	Humide	Article 3	LC	DD	-	-			Fluctuantes				x			
<i>Prunella modularis</i>	Accenteur mouchet	Haies et fourrés	Article 3	LC	LC	-	-	Annexe II	-	En déclin	-	-	NPo				x
<i>Buteo buteo</i>	Buse variable	Haies et fourrés	Article 3	LC	LC	Annexe A	Annexe II	Annexe III	-	En amélioration	-	-	NPo				x

13.2.2. Chiroptères

Tableau 22 : nombre de contacts par heure, par espèce, pour chaque nuit d'enregistrements au niveau du détecteur n°1 : château

SM4-1	Nombre de contacts/heure et par espèce le 18/07/24 au château							
	22h-23h	23h-00h	00h-01h	01h-02h	02h-03h	03h-04h	04h-05h	05h-06h
Ppip	418	38	23	24	16	6	17	28
Pku	48	18	20	4	2	3	3	2
Pnk			1					
Ppip/Ppyg				2		1	1	
Eser	68	4	14	6	8	8	14	28
Bba				1				
Paur				3		2		2
Plesp	1	3	1				1	
Serotule	17		4	1	1	2	2	5
Mnat	1		1	1				1
Myosp				1			1	
Chirosp			1		1	1	3	

SM4-1	Nombre de contacts/heure et par espèce le 19/07/24 au château							
	22h-23h	23h-00h	00h-01h	01h-02h	02h-03h	03h-04h	04h-05h	05h-06h
Ppip	104	44	67	89	198	180	52	28
Pku	12	8	7	2	26	20	20	2
Ppip/Ppyg					1	1		
Rhi		1						
Eser	18		16	4	2	7	54	9
Eser/Paur	1			1		4	3	
Bba				2		1		
Paur	1		2		1	4	11	7
Plesp						1	2	
Serotule	3		4			4	4	1
Mnat	1			1	2	2	3	
Mmys				1		3	2	
Mema/Malc				1				
Mmys/Mbra/ Mdau						2		
Myosp					1		2	
Chirosp				3	1	4	3	

Légende des espèces : Ppip : Pipistrelle commune, Pku : Pipistrelle de Kuhl, Pnk : Pipistrelle de Nathusius ou Pipistrelle de Kuhl, Pips : Pipistrelle sp, Ppyg : Pipistrelle pygmée, Bba : Barbastelle d'Europe, Rhi : Petit rhinolophe, Eser : Sérotine commune, Sérotule : Sérotine sp ou Noctule sp, Paur : Oreillard roux, Paus : Oreillard gris, Plesp : Oreillard sp, Mdau : Murin de Daubenton, Mmys : Murin

à moustaches, Mbra : Murin de Brandt, Mnat : Murin de Natterer, Mbec : Murin de Bechstein, Mema : Murin à oreilles échancrées, Malc : Murin d'alcathe, Mmyo : Grand Murin, Myosp : Murin sp,

SM4-1	Nombre de contacts/heure et par espèce le 20/07/24 au château							
	22h-23h	23h-00h	00h-01h	01h-02h	02h-03h	03h-04h	04h-05h	05h-06h
Ppip	77	27	18	48	40	166	19	6
Pku	4	13		4	11	2	11	7
Ppip/Ppyg					3		1	
Rhi				3	1			
Eser	29	6	29	8	20	6	31	32
Eser/Paur					1			
Bba				1				
Paur	1			1	2	1		1
Plesp			1	1			1	
Serotule	9		1	1	3	1	9	6
Mnat			1				1	1
Mdau			1			1		
Mmys							2	
Mema/Malc								
Mmys/Mbra/ Mdau								
Myosp							1	
Chirosp				1				

SM4-1	Nombre de contacts/heure et par espèce le 18/07/24 en lisière de forêt							
	22h-23h	23h-00h	00h-01h	01h-02h	02h-03h	03h-04h	04h-05h	05h-06h
Ppip	16	10	2	9	2	1	11	14
Pku								5
Eser						2		3
Paur						1		
Plesp					1	3		1
Mnat		1	2					
Mmyo			1		1			
Mnat/Mmyo/Mbec					1		2	

Légende des espèces : Ppip : Pipistrelle commune, Pku : Pipistrelle de Kuhl, Pnk : Pipistrelle de Nathusius ou Pipistrelle de Kuhl, Pipsp : Pipistrelle sp, Ppyg : Pipistrelle pygmée, Bba : Barbastelle d'Europe, Rhi : Petit rhinolophe, Eser : Sérotine commune, Sérotule : Sérotine sp ou Noctule sp, Paur : Oreillard roux, Paus : Oreillard gris, Plesp : Oreillard sp, Mdau : Murin de Daubenton, Mmys : Murin à moustaches, Mbra : Murin de Brandt, Mnat : Murin de Natterer, Mbec : Murin de Bechstein, Mema : Murin à oreilles échancrées, Malc : Murin d'alcathe, Mmyo : Grand Murin, Myosp : Murin sp,

SM4-1	Nombre de contacts/heure et par espèce le 19/07/24 en lisière de forêt							
	22h-23h	23h-00h	00h-01h	01h-02h	02h-03h	03h-04h	04h-05h	05h-06h
Ppip	6	8	9	8	7	6	12	1
Pku	4	1		3	3	3	2	4
Pipsp			1					
Eser	3	1	1	2	4		1	39
Serotule		1						3
Bba					2	1		
Paur								1
Paus						1		
Plesp				1	1	1	1	1
Mnat		2						
Mnat/Mmyo/Mbec			1	2	2	1		
Chirosp						1		1

SM4-1	Nombre de contacts/heure et par espèce le 20/07/24 en lisière de forêt							
	22h-23h	23h-00h	00h-01h	01h-02h	02h-03h	03h-04h	04h-05h	05h-06h
Ppip	1	6	1	15			1	7
Pku	2	1		10		2		1
Eser				2	3		2	45
Serotule								1
Bba					1			1
Paus					1			
Plesp				2	2		2	3
Mnat					2	1	2	
Mema/Malc				1				

Légende des espèces : Ppip : Pipistrelle commune, Pku : Pipistrelle de Kuhl, Pnk : Pipistrelle de Nathusius ou Pipistrelle de Kuhl, Pipsp : Pipistrelle sp, Ppyg : Pipistrelle pygmée, Bba : Barbastelle d'Europe, Rhi : Petit rhinolophe, Eser : Sérotine commune, Sérotule : Sérotine sp ou Noctule sp, Paur : Oreillard roux, Paus : Oreillard gris, Plesp : Oreillard sp, Mdau : Murin de Daubenton, Mmys : Murin à moustaches, Mbra : Murin de Brandt, Mnat : Murin de Natterer, Mbec : Murin de Bechstein, Mema : Murin à oreilles échancrées, Malc : Murin d'alcathoé, Mmyo : Grand Murin, Myosp : Murin sp,

Les tableaux suivants indiquent le nombre de contacts par espèce et par heure selon la nuit étudiée :

Tableau 23 : Nombre de contacts par heure, par espèce, pour chaque nuit d'enregistrements en avril/mai au niveau du détecteur 3 : Pavillon de chasse.

SM4-3	Nombre de contacts/heure et par espèce le 29/04/24									
	21h-22h	22h-23h	23h-00h	00h-01h	01h-02h	02h-03h	03h-04h	04h-05h	05h-06h	06h-07h
Ppip	6	32	21	20	5	11				
Pku	2	29	11	1						
Eser	4	3								
Nlei							1			
Noc sp							1			
Bba						4			3	
Paus	1									

SM4-3	Nombre de contacts/heure et par espèce le 30/04/24									
	21h-22h	22h-23h	23h-00h	00h-01h	01h-02h	02h-03h	03h-04h	04h-05h	05h-06h	06h-07h
Ppip	6	18	23	6	41	40	28	3	6	8
Pku	1	10	17	9	1	2	5			
Pnk							1			
Eser	2	58	2	1		22	17			
Serotule		1								
Paus	1									
Plesp				1						
Mdau			1			1				
Mnat					1					
Mema						4				
Mnat/ Mbec								2		
Myosp			1			1				

SM4-3	Nombre de contacts/heure et par espèce le 02/05/24									
	21h-22h	22h-23h	23h-00h	00h-01h	01h-02h	02h-03h	03h-04h	04h-05h	05h-06h	06h-07h
Ppip	3	21	33	10	10					
Pku	1	1	7							
Pip sp			2							
Nnoc					1					
Noc sp					1					
Bba					4					
Myosp					2					

Légende des espèces : Ppip : Pipistrelle commune, Pku : Pipistrelle de Kuhl, Pnk : Pipistrelle de Nathusius ou Pipistrelle de Kuhl, Pipsps : Pipistrelle sp, Eser : Sérotine commune, Nnoc : Noctule commune, Nlei : Noctule de Leisler, Noc sp : Noctule de Leisler ou Noctule commune, Sérotule : Sérotine sp ou Noctule sp, Paus : Oreillard gris, Plesp : Oreillard sp, Mdau : Murin de Daubenton, Mnat : Murin de Natterer, Mbec : Murin de Bechstein, Mema : Murin à oreilles échancrées, Myosp : Murin sp, Bba : Barbastelle d'Europe

SM4-3	Nombre de contacts/heure et par espèce le 03/05/24									
	21h-22h	22h-23h	23h-00h	00h-01h	01h-02h	02h-03h	03h-04h	04h-05h	05h-06h	06h-07h
Ppip	4	31	38	8	11					
Pku		10	4		1					
Pnk		1								
Pip sp		3								
Eser	2	57								
Serotule		2								
Bba				2						
Plesp		1								
Mema/Malc				1						

SM4-3	Nombre de contacts/heure et par espèce le 04/05/24									
	21h-22h	22h-23h	23h-00h	00h-01h	01h-02h	02h-03h	03h-04h	04h-05h	05h-06h	06h-07h
Ppip	3	7	50	51	22	53	4	4	3	11
Pku	3	1	40		1		2			
Pnk					1					
Eser				42	13					
Bba					1	1				
Plesp	1									

SM4-3	Nombre de contacts/heure et par espèce le 05/05/24									
	21h-22h	22h-23h	23h-00h	00h-01h	01h-02h	02h-03h	03h-04h	04h-05h	05h-06h	06h-07h
Ppip		1	1	1		4				
Pku		1								
Plesp		1								

SM4-3	Nombre de contacts/heure et par espèce le 06/05/24									
	21h-22h	22h-23h	23h-00h	00h-01h	01h-02h	02h-03h	03h-04h	04h-05h	05h-06h	06h-07h
Ppip	1	1	4							5
Pku		1								

Légende des espèces : Ppip : Pipistrelle commune, Pku : Pipistrelle de Kuhl, Pnk : Pipistrelle de Nathusius ou Pipistrelle de Kuhl, Pips sp : Pipistrelle sp, Eser : Sérotine commune, Nnoc : Noctule commune, Nlei : Noctule de Leisler, Noc sp : Noctule de Leisler ou Noctule commune, Sérotule : Sérotine sp ou Noctule sp, Paus : Oreillard gris, Plesp : Oreillard sp, Mdau : Murin de Daubenton, Mnat : Murin de Natterer, Mbec : Murin de Bechstein, Mema : Murin à oreilles échancrées, Myosp : Murin sp, Bba : Barbastelle d'Europe

Tableau 24 : Nombre de contacts par heure, par espèce, pour chaque nuit d'enregistrements au niveau du détecteur n°2 : lisière et friche

SM4-2	Nombre de contacts/heure et par espèce le 19/09/24 en lisière de bois											
	20h-21h	21h-22h	22h-23h	23h-00h	00h-01h	01h-02h	02h-03h	03h-04h	04h-05h	05h-06h	06h-07h	07h-08h
Ppip	22	31	85	156	192	114	135	178	167	146	167	62
Pku et Pnk	15	12	25	48	11	20	18	28	30	10	1	
Ppip/Ppyg												
Rhi									2	1		
Eser	30		6		1							
Nlei	1											
Bba	1		10									
Paur						1				1		
Plesp				1								
Serotule	10		1									
MdauMmysMbra			3	5	8	14	7	29	26	40	37	
Mema								1		1		
Mmys										1		
Myosp	1		9	1	5	10	10	11	32	13	14	
Chirosp				2							1	

SM4-2	Nombre de contacts/heure et par espèce le 20/09/24 en lisière de bois											
	20h-21h	21h-22h	22h-23h	23h-00h	00h-01h	01h-02h	02h-03h	03h-04h	04h-05h	05h-06h	06h-07h	07h-08h
Ppip	65	16	54	20	93	55	55	33	19	11	42	1
Pku et Pnk	2	68	22	3	3	12	5					3
Ppip/Ppyg												
Rhi												
Eser	4											
Nlei		1										
Bba	2	2	12			1	1					
Paur												
Plesp		2										
Serotule	1											
MdauMmysMbra		3	5		1	4	6	2	3	8	10	
Mema			1									
Mmys		1										
Mdau								2	1	1		
Myosp		8	2	1	2	9	7	1	1	5	3	1
Chirosp		1					1	1			1	

SM4-2	Nombre de contacts/heure et par espèce le 20/09/24 en lisière de bois
-------	---

	20h-21h	21h-22h	22h-23h	23h-00h	00h-01h	01h-02h	02h-03h	03h-04h	04h-05h	05h-06h	06h-07h	07h-08h
Ppip	12	1	81	22	1				7	1	10	3
Pku et Pnk	2	79	56	1								
Ppip/Ppyg												
Rhi												
Eser		17	3									
Nlei		2										
Bba			2									
Paur												
Plesp												
Serotule		14	1									
MdauMmysMbra			2									
Mema												
Mmys		1	2									
Mdau					2							
Mnat			1									
Myosp			2						7	1		
Chirosp												

Légende des espèces : Ppip : Pipistrelle commune, Pku : Pipistrelle de Kuhl, Pnk : Pipistrelle de Nathusius ou Pipistrelle de Kuhl, Pips : Pipistrelle sp, Ppyg : Pipistrelle pygmée, Nlei : Noctule de Leisler, Bba : Barbastelle d'Europe, Rhi : Petit rhinolophe, Eser : Sérotine commune, Sérotule : Sérotine sp ou Noctule sp, Paur : Oreillard roux, Paus : Oreillard gris, Plesp : Oreillard sp, Mdau : Murin de Daubenton, Mmys : Murin à moustaches, Mbra : Murin de Brandt, Mnat : Murin de Natterer, Mbec : Murin de Bechstein, Mema : Murin à oreilles échancrées, Malc : Murin d'alcathoé, Mmyo : Grand Murin, Myosp : Murin sp,

13.2.3. Entomofaune

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Groupe taxonomique	DHFF	Protection nationale	LRN	LRR Normandie	ZNIEFF Normandie	Reproduction sur site	11/12/2023	29/04/2024	18/07/2024	10/09/2024
<i>Anthocharis cardamines</i> (Linnaeus, 1758)	Aurore	Rhopalocère	-	-	LC	LC	-	Potentielle	-	x	x	-
<i>Araschnia levana</i> (Linnaeus, 1758)	Carte géographique	Rhopalocère	-	-	LC	LC	-	Avérée	-	x	-	-
<i>Pararge aegeria</i> (Linnaeus, 1758)	Tircis	Rhopalocère	-	-	LC	LC	-	Potentielle	-	x	x	x
<i>Polyommatus icarus</i> (Rottemburg, 1775)	Azuré de la Bugrane	Rhopalocère	-	-	LC	LC	-	Potentielle	-	x	x	-
<i>Polygonia c-album</i> (Linnaeus, 1758)	Gamma	Rhopalocère	-	-	LC	LC	-	Avérée	-	-	x	-
<i>Aglais io</i> (Linnaeus, 1758)	Paon-du-jour	Rhopalocère	-	-	LC	LC	-	Avérée	-	-	x	-
<i>Pieris napi</i> (Linnaeus, 1758)	Piérade du navet	Rhopalocère	-	-	LC	LC	-	Potentielle	-	-	x	-
<i>Pieris brassicae</i> (Linnaeus, 1758)	Piérade du Chou	Rhopalocère	-	-	LC	LC	-	Potentielle	-	-	x	-

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Groupe taxonomique	DHFF	Protection nationale	LRN	LRR Normandie	ZNIEFF Normandie	Reproduction sur site	11/12/2023	29/04/2024	18/07/2024	10/09/2024
<i>Maniola jurtina</i> (Linnaeus, 1758)	Myrtil	Rhopalocère	-	-	LC	LC	-	Potentielle	-	-	x	-
<i>Pyronia tithonus</i> (Linnaeus, 1771)	Amaryllis	Rhopalocère	-	-	LC	LC	-	Avérée	-	-	x	-
<i>Aricia agestis</i> (Denis & Schiffermüller, 1775)	Collier-de-corail	Rhopalocère	-	-	LC	LC	-	Potentielle	-	-	x	-
<i>Coenonympha pamphilus</i> (Linnaeus, 1758)	Fadet commun	Rhopalocère	-	-	LC	LC	-	Potentielle	-	-	x	-
<i>Lasiommata megera</i> (Linnaeus, 1767)	Mégère	Rhopalocère	-	-	LC	LC	-	Potentielle	-	-	x	-
<i>Vanessa atalanta</i> (Linnaeus, 1758)	Vulcain	Rhopalocère	-	-	LC	LC	-	Avérée	-	-	x	-
<i>Aglais urticae</i> (Linnaeus, 1758)	Petite tortue	Rhopalocère	-	-	LC	LC	-	Avérée	x	-	-	-

13.2.4. Herpétofaune

Groupe taxonomique	Nom scientifique	Nom vernaculaire	[BO]	[BE]	DHFF	LRN	LRR Normandie	Protection nationale	ZNIEFF Normandie	11/12/2023	29/04/2024	18/07/2024	10/09/2024
Reptiles	<i>Anguis fragilis</i> Linné, 1758	Orvet fragile	-	Annexe III	-	LC	LC	Article 3	-			x	x
Reptiles	<i>Podarcis muralis</i> (Laurenti, 1768)	Lézard des murailles	-	Annexe II	Annexe IV	LC	LC	Article 2	-	-	-	-	-
Amphibiens	<i>Pelophylax spp</i>	Genre des grenouilles vertes	-	-	-	-	-	-	-	-	x	x	-

13.2.5. Mammifères (hors chiroptères)

Nom scientifique	Noms vernaculaires	LRN	LRR Normandie	Déterminante ZNIEFF Normandie	[BO]	[BE]	DHFF 92/43/CEE	Protection nationale	11/12/2023	29/04/2024	18/07/2024	10/09/2024
<i>Apodemus sylvaticus</i>	Mulot sylvestre	LC	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	x
<i>Capreolus capreolus</i>	Chevreuil européen	LC	LC	-	-	Annexe III	-	-	-	-	-	-
<i>Talpa europaea</i>	Taupe d'Europe	LC	LC	-	-	-	-	-	x	x	x	-
<i>Vulpes vulpes</i>	Renard roux	LC	LC	-	-	-	-	-	x	-	-	-