

Annexe 4 : Diagnostic «chiroptères»

PROJET DE PARC PHOTOVOLTAIQUE SUR LA COMMUNE DE SOUMONT-SAINT- QUENTIN(14)

*Volet naturel
de l'étude
d'impact -
Partie
chiroptères*

Bureau d'études Léa Dufrêne

9, allée des Pins,
91470 Forges-les-Bains
Tel : 06 18 65 82 94
E-Mail :leadufrene@yahoo.fr

Sommaire

INTRODUCTION.....	4
1. CONTEXTE DE L'ETUDE.....	5
1.1 DESCRIPTION DE LA ZONE D'ETUDE	5
1.2 DESCRIPTION DU PROJET.....	6
1.3 CONTEXTE STATUTAIRE DE LA ZONE D'ETUDE	7
LES ZONES NATURELLES D'INTERET ECOLOGIQUE, FLORISTIQUE ET FAUNISTIQUE (ZNIEFF).....	7
LES ZONES NATURA 2000 AU TITRE DE LA DIRECTIVE HABITATS	8
DONNEES DU GROUPE MAMMALOGIQUE NORMAND	10
2. MATERIEL ET METHODES	15
2.1 OUTILS BIBLIOGRAPHIQUES	15
2.2 PROSPECTIONS CHIROPTEROLOGIQUES	15
DATES DES INVENTAIRES.....	15
METHODE DE PROSPECTION.....	16
2.2 TRAITEMENT DES DONNEES.....	19
2.3 CARTOGRAPHIE	20
2.4 EVALUATION DES ENJEUX ECOLOGIQUES	20
ANALYSE PATRIMONIALE.....	20
L'ENJEU LOCAL DE CONSERVATION.....	21
3. ETAT INITIAL DE L'ENVIRONNEMENT	22
3.1 RESULTATS DES INVENTAIRES	22
LES GITES	22
LES ZONES DE CHASSE ET DE TRANSIT	25
✓ DESCRIPTION DES MILIEUX EXPLOITES PAR LES CHIROPTERES	25
✓ L'ACTIVITE CHIROPTEROLOGIQUE DANS LA ZONE D'ETUDE	27
✓ DIVERSITE SPECIFIQUE DANS LA ZONE D'ETUDE	29
✓ LES ENREGISTREMENTS PASSIFS PAR SM2	31
LES AXES DE TRANSIT	33
BILAN DES INVENTAIRES.....	35
3.2 DESCRIPTION DES ESPECES	36

ESPECES A ENJEU LOCAL DE CONSERVATION FORT.....	36
ESPECES A ENJEU LOCAL DE CONSERVATION MODERE.....	39
ESPECES A ENJEU LOCAL DE CONSERVATION FAIBLE	41
3.3 BILAN DES ENJEUX LOCAUX DE CONSERVATION.....	45
4. IMPACTS	46
4.1 DESCRIPTION DES IMPACTS.....	46
PERTURBATIONS TEMPORAIRES LIEES AUX TRAVAUX.....	47
PERTE DE TERRAIN DE CHASSE	47
PERTE DE GITES POTENTIELS AVEC DESTRUCTION D'INDIVIDU POSSIBLE	47
PERTE DE GITES EN BATIT AVEC DESTRUCTION D'INDIVIDUS POSSIBLES	48
ALTERATION DES AXES DE TRANSIT	48
4.2 IMPACTS SUR LES ESPECES.....	49
➤ ESPECES A ENJEU LOCAL DE CONSERVATION FORT.....	49
➤ ESPECES A ENJEU LOCAL DE CONSERVATION MODERE	53
➤ ESPECES AVEREES A ENJEU LOCAL DE CONSERVATION FAIBLE	56
4.3 BILAN DES IMPACTS	62
5. MESURES.....	63
5.1 MESURES D'ATTENUATION	63
5.2 MESURES DE COMPENSATION	63
BIBLIOGRAPHIE.....	70
ANNEXE 1. STATUTS JURIDIQUES.....	71
ANNEXE 2. RELEVÉ CHIROPTÉROLOGIQUE	72
ANNEXE 3. COEFFICIENT DE DETECTABILITÉ DES DIFFÉRENTES ESPECES DE CHIROPTÈRES.....	73

Introduction

Dans le cadre d'un projet de parc photovoltaïque sur la commune de Soumont-Saint-Quentin dans le département du Calvados (14), le bureau d'études LEA DUFRENE a été missionné pour la réalisation des expertises chiroptérologiques au sein de l'étude d'impact.

La mission vise à :

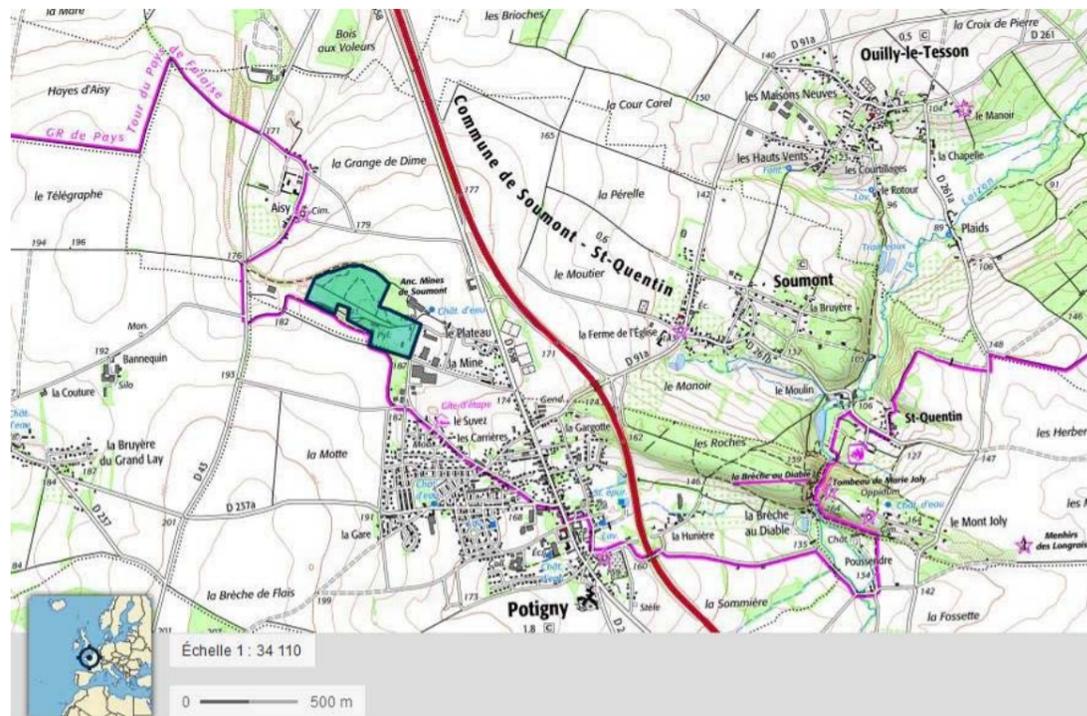
- réaliser une expertise écologique de la zone d'emprise concernée (description et évaluation des enjeux chiroptérologiques avérés et pressentis) ;
- évaluer les impacts du projet sur les chauves-souris et proposer, si nécessaire, des mesures d'évitement, de réduction et de compensation des impacts, ou d'accompagnement du projet.

1. Contexte de l'étude

1.1 Description de la zone d'étude

La zone d'étude est située à l'ouest de la commune de Soumont-Saint-Quentin(14) en place d'une ancienne mine de Fer, de 1902 à 1960. La zone comprend actuellement des surfaces en friches, pâtures de chèvres et de chevaux et des jeunes boisements arbustifs. Le projet consiste à supprimer les fourrés et jeunes bois du site de cette zone de 12,8 ha pour y implanter un parc photovoltaïque.

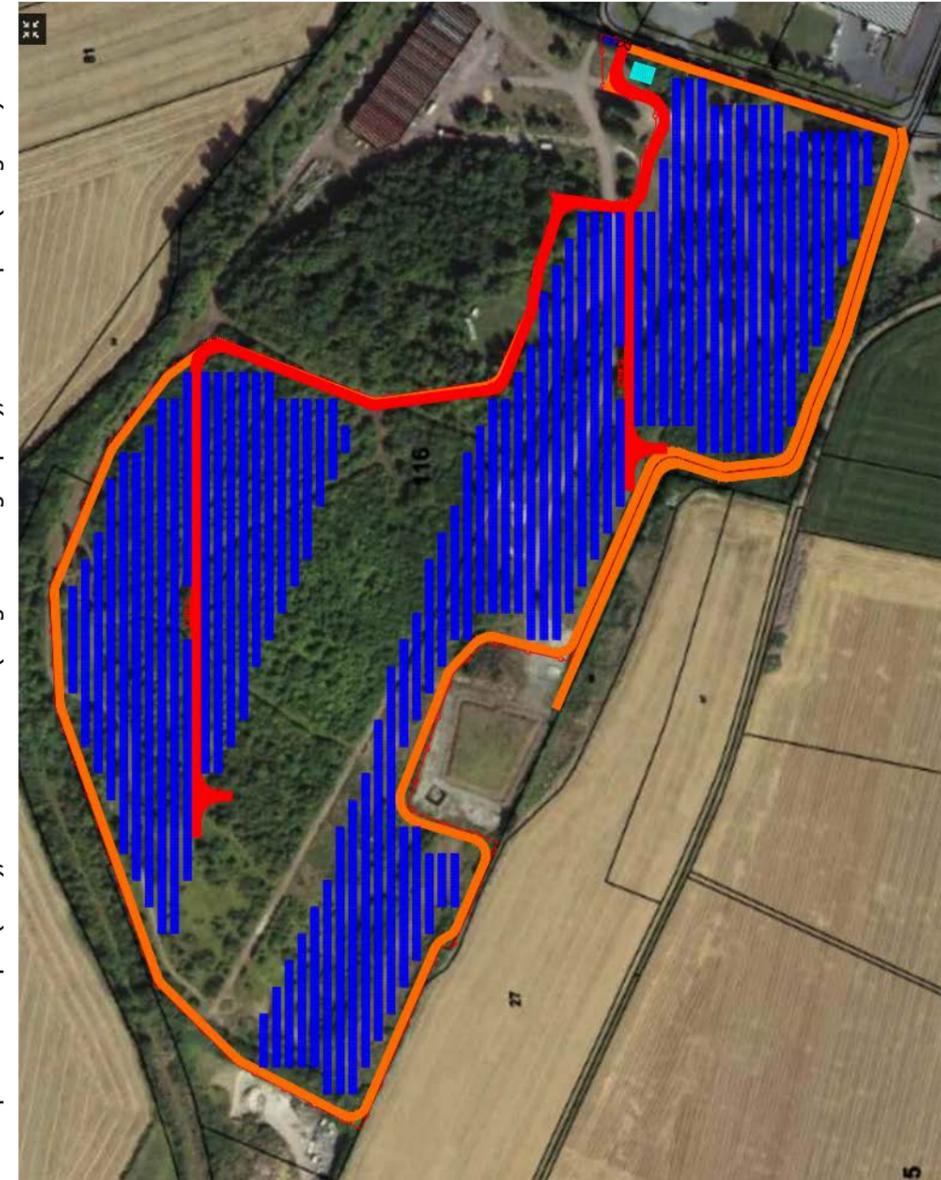
Les cartes suivantes présentent la localisation de la zone d'emprise à l'ouest de la commune de Soumont-Saint-Quentin.



Cartes 1 et 2 : Localisations de la zone d'étude sur la commune de Soumont-Saint-Quentin (14)

1.2 Description du projet

L'implantation du parc photovoltaïque est prévu en deux parties, une bande au nord et une bande au sud de la zone d'étude. La carte suivante situe l'ensemble des aménagements prévus : tranches photovoltaïques (bleu), chemins d'accès (rouge et orange épais), clôture du parc (rouge fin).



Légende	
	Table 2V/14
	Poste de transformation
	Poste de livraison
	Portail
	Piste périphérique
	Voie lourde
	Cilème 120 m3
	Clôture

Carte 3 : Plan de masse du parc photovoltaïque de 7 448 kWc, prévu par NéoEn dans la zone d'étude de Soumont-Saint-Quentin (Source NéoEn, échelle 1/2500).

1.3 Contexte statutaire de la zone d'étude

Les chauves-souris sont des mammifères qui exploitent de grands domaines vitaux. C'est pourquoi, les périmètres à statut ont été considérés sur un rayon de 15 km autour de la zone d'étude pour les ZNIEFF et les Zones Natura 2000.

Les Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique, Floristique et Faunistique (ZNIEFF)

De nombreuses ZNIEFF de types I et II sont présentes à proximité de la zone d'étude. Celles citant des espèces de chiroptères sont présentées ci-dessous.

▪ ZNIEFF n°250030058 « Carrière souterraine d'Aisy »

Ce site situé à 760 mètre de la zone d'étude, abrite une population hibernante de chauves-souris dont 45 Grand Rhinolophe, une quinzaine de Grand Murin, une vingtaine de Murin à moustaches et de Murin à oreilles échanquées; ce qui classe la zone en importance départementale. En totalité, on a dénombré jusqu'à 115 individus dans ce gîte.

▪ ZNIEFF n°250030057 « Carrière souterraine de l'ancien four à Chaux »

Cette Znieff, située à proximité du bourg de Saint-Pierre-canivet, est une carrière souterraine constituée de deux parties, de part et d'autre de la frontière entre les communes de Saint-Pierre-Canivet et Aubigny.

Dotée de plusieurs points d'accès, elle héberge une importante population hibernante de chauves-souris justifiant son inscription au réseau NATURA 2000.

Deux espèces représentent à elles seules 75 % des effectifs de chiroptères de ce site.

L'espèce dominante, majoritairement localisée sur la première partie, est le Murin à oreilles échanquées: en sensible augmentation depuis le début des années 2000, celui-ci représente environ la moitié des effectifs totaux de chiroptères du site (180 individus en janvier 2013). La seconde espèce en importance quantitative, bien présente sur les deux parties, est le grand Rhinolophe (75 individus au total).

Six autres espèces sont également présentes sur cette Znieff, classées ici par ordre d'effectifs décroissants : Murin à moustaches, Murin de Natterer, Petit Rhinolophe, Murin de Daubenton, Grand Murin, Murin de Bechstein.

Ce sont ainsi de l'ordre de 350 chiroptères qui hibernent sur ce site.

Le périmètre est situé à 6,1 km au sud de la zone d'étude.

▪ ZNIEFF n°250008466 « Vallée de l'Orne »

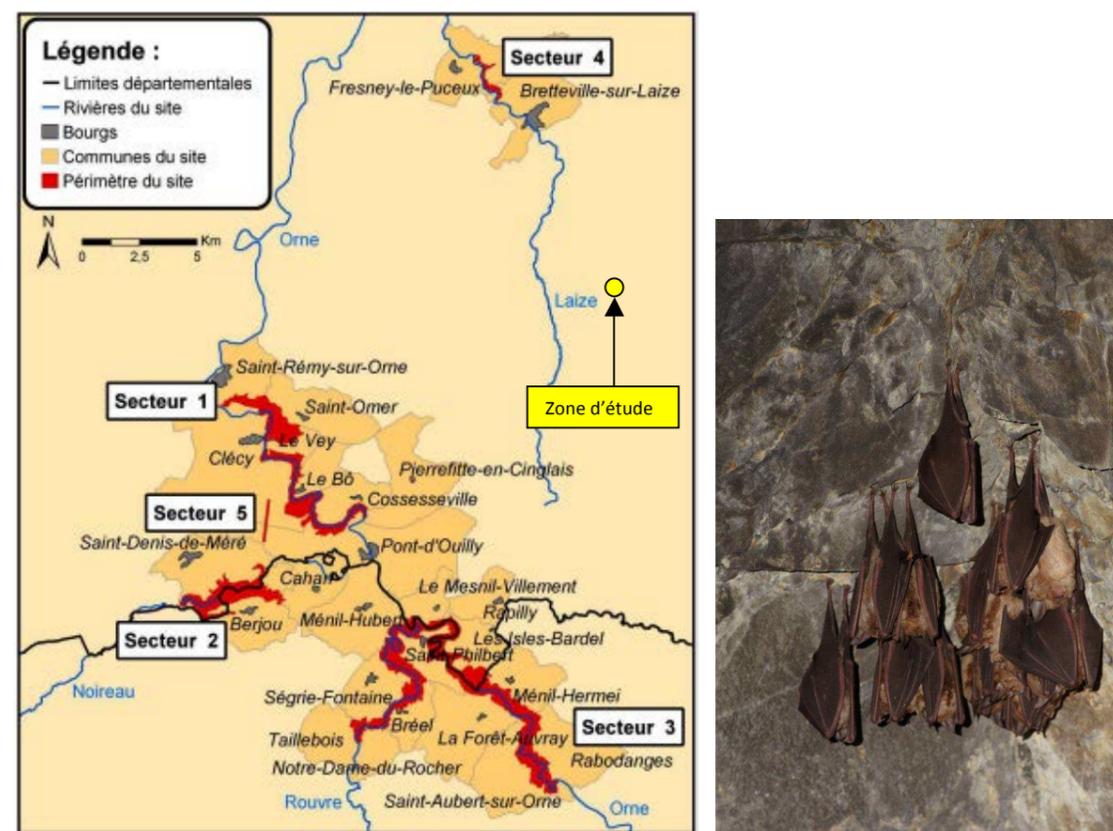
De nombreuses espèces de chiroptères, 9 au total recensées sur le site, confèrent à la vallée de l'Orne une forte patrimonialité concernant les mammifères. Nous pouvons ainsi y retrouver : le Murin de Daubenton, la Barbastelle d'Europe (en reproduction), la Pipistrelle de Kuhl, le Grand Murin (en reproduction), le Murin de Natterer, la Sérotine commune, le Murin d'Alcathoé, le Murin à moustaches et la Pipistrelle commune.

Cette Znieff se trouve à 10 km au sud-ouest de la zone d'étude.

Les Zones Natura 2000 au titre de la Directive Habitats

Deux sites Natura 2000 mentionnant des chiroptères sont présents dans les 15 km aux alentours de la zone d'étude.

- Site d'Importance Communautaire (SIC) FR2500091 : « Vallée de l'Orne et ses affluents »



Site Natura 2000 « Vallée de l'Orne et ses affluents »; Grands rhinolophes dans une cavité du tunnel des Gouttes (source : DOCOB)

Ce site est situé à 10 km à l'ouest de la zone d'étude, pour la zone la plus proche (secteur 5, tunnel des Gouttes, sur la carte 5).

Par sa nature géologique armoricaine (granites, schistes briovériens et métamorphisés), ce site Natura 2000 constitue un ensemble cohérent s'articulant sur les vallées de l'Orne et de ses affluents : la Laize, le Noireau et la Rouvre. Ces rivières à cours lent ou torrentiel, parfois très encaissées, traversent les paysages grandioses et diversifiés de la Suisse Normande : gorges profondes, prairies humides, escarpements et vires siliceux, bois et bocage enclavés.

D'une superficie de plus de 2 000 ha, pour une altitude comprise entre 34 et 249 m, ce site regroupe cinq unités distinctes dont le tunnel des Gouttes abritant 11 espèces de chiroptères (secteur 5 sur la carte 5). Parmi celles-ci, 6 sont inscrites à l'Annexe II de la Directive "Habitats-Faune-Flore", dont la Barbastelle (*Barbastella barbastellus*) qui constitue ici l'effectif le plus important observé en Normandie en période d'hibernation.

Globalement, la diversité des espèces présentes en hiver dans cet ouvrage souterrain, ainsi que le nombre croissant d'individus qui y est recensé depuis l'année 2000, font du tunnel des Gouttes le **quatrième site d'intérêt majeur pour l'hibernation de chauve-souris en Basse-Normandie**. Il a également été **classé d'importance nationale pour l'hibernation** selon la méthodologie nationale appliquée pour le plan interrégional de restauration des chiroptères (Source : GMN 2008).

▪ **Site d'Importance Communautaire (SIC) FR2502013 « Anciennes carrières souterraines de Saint-Pierre-Canivet et d'Aubigny**

Ces anciennes carrières sont un site d'hibernation remarquable pour 7 espèces de chiroptères dont 4 appartenant à l'annexe II de la directive Habitats. Nous retrouvons ainsi le Petit Rhinolophe, le Grand Rhinolophe, le Murin à oreilles échanquées, le Grand Murin ainsi que le Murin de Daubenton, le Murin à moustaches et le Murin de Natterer.

Cet endroit constitue le deuxième site d'hivernage de Normandie pour le Murin à oreilles échanquées (135 à 164 individus en hibernation).

Ce périmètre se trouve à 6,1 km de la zone d'étude.

Données du Groupe Mammalogique Normand

Une synthèse des données connues par l'association locale d'étude des mammifères, le GMN, a été effectuée sur 8 communes limitrophes de Soumont-Saint-Quentin.

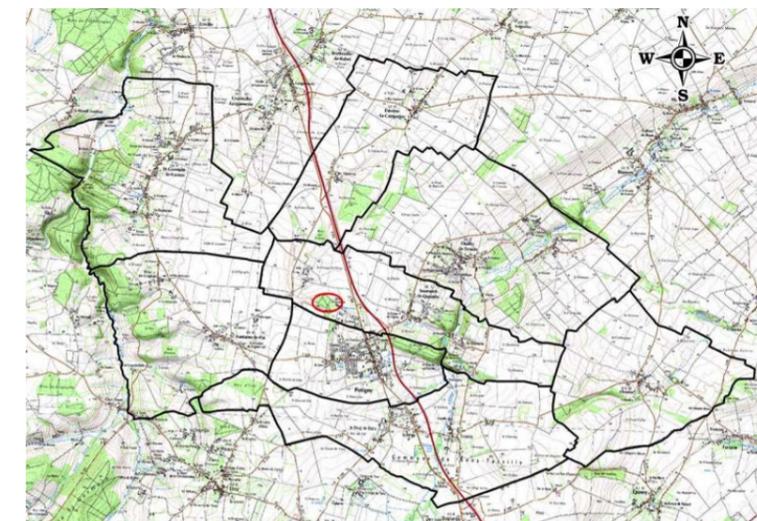
Au total 200 données de chiroptères sont actuellement connues dans ce périmètre entre 1982 et 2016.

Les observations réalisées à l'aide d'un détecteur d'ultrasons fournissent la grande partie des données (49,5 %), suivi des inventaires réalisés lors de dénombrements en hibernation (41%), puis de ceux réalisés par des sessions de capture (7,5%). Deux données correspondent à des observations d'animaux isolés dans des gîtes souterrains ou épigés et 2 données concernent des suivis de colonie.

Tableau 1 : Origine des données en fonction des types d'inventaire

	Nombre de données	%
Dénombrements en hibernation	82	41,0
Captures au filet	15	7,5
Ecoutes au détecteur d'ultrasons	99	49,5
Dénombrements en période de reproduction	2	1
Autres (cadavres, ind. isolé ou en petit groupe dans des gîtes naturels ou artificiels, indices de présence, etc.)	2	1
Restes découverts lors de l'analyse de pelotes de réjection de rapaces	0	0

Les données de captures au filet (n=15) étaient principalement consacrées aux inventaires sur terrains de chasse. L'ensemble des inventaires acoustiques a été réalisé sur des terrains de chasse ou lors de déplacement.



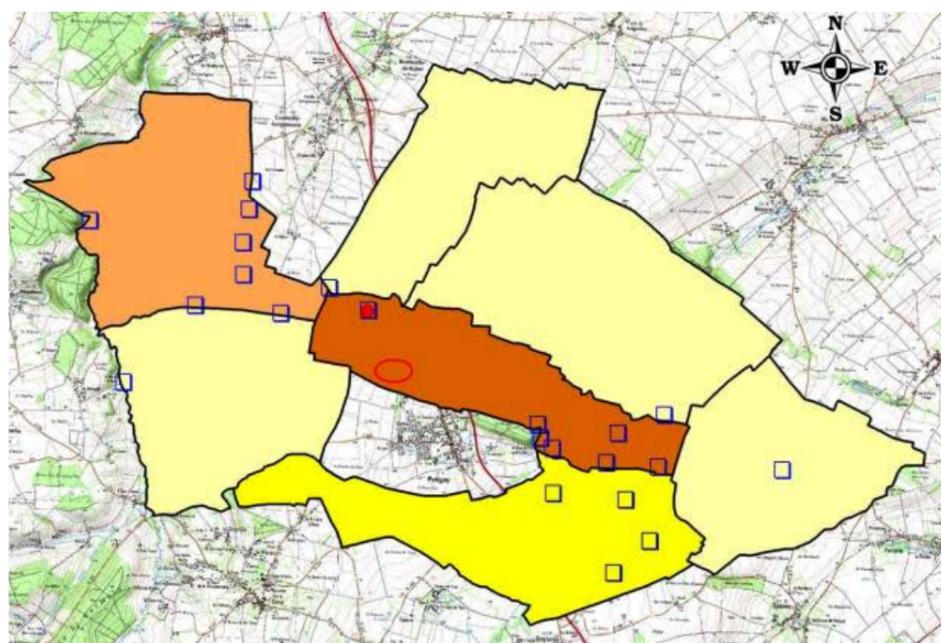
Légende :

- Zone d'implantation du parc photovoltaïque
- Contour des communes concernées

Carte 4: Localisation du projet et des communes concernées par l'étude du GMN

Autour de projet de parc photovoltaïque, **15 espèces et 3 groupes d'espèces de chauves-souris** (dans lesquels peuvent figurer des espèces non listées ici comme *Myotis brandti*, *Plecotus austriacus*) ont été recensés, sur les 21 présentes en Normandie. Il existe actuellement 118 observations sur 200 se rapportant aux espèces de Chiroptère dites sensibles vis-à-vis des structures du paysage d'après le rapport du CEREMA de 2016 (rhinolophes, murins, oreillards, Barbastelle et Pipistrelle de Kuhl) et qui potentiellement pourrait être sensible à la présence du parc photovoltaïque (Johnston et al. 2014).

Le niveau de connaissance, hétérogène, en fonction des communes, permet ici d'obtenir une assez bonne image de l'importance des populations hivernantes de certaines espèces patrimoniales (Grand Rhinolophe, Petit Rhinolophe, Grand Murin, Murin à oreilles échanquées).



Légende :

- Localisation des observations
- Gîtes d'hibernation
- Nombre de données / commune**
- 71 - 114 (1)
- 31 - 70 (1)
- 11 - 30 (1)
- 1 - 10 (4)
- aucune (1)
- Zone d'implantation du parc photovoltaïque
- Contour des communes concernées

Carte 5 : Nombre de données chiroptères par commune accompagné de la localisation des observations et des gîtes d'hibernation autour du projet de parc photovoltaïque

La liste suivante détaille les espèces rencontrées dans les environs (P) du projet de parc photovoltaïque de Soumont (élargi à la commune), le nombre de données (NbD) pour chaque espèce, leur statut ainsi que leur vulnérabilité en Basse-Normandie d'après les travaux du GMN (1998, 2000, 2004, 2013).

Nom vernaculaire	Nom scientifique	P	NbD	LRBN
Le Grand Rhinolophe	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	✓	15	NT
Le Petit Rhinolophe	<i>Rhinolophus hipposideros</i>	✓	13	VU
Le Grand Murin	<i>Myotis myotis</i>	✓	13	LC
Le Murin de Bechstein	<i>Myotis bechsteini</i>	✓	1	NT
Le Murin à oreilles échanquées	<i>Myotis emarginatus</i>	✓	13	LC
Le Murin de Daubenton	<i>Myotis daubentoni</i>	✓	10	LC
Le Murin de Natterer	<i>Myotis nattereri</i>	✓	10	LC
Le Murin à moustaches (Murin indéterminé)	<i>Myotis mystacinus</i> (<i>Myotis species</i>)	✓ (✓)	15 9	LC -
La Noctule commune	<i>Nyctalus noctula</i>	✓	1	VU
La Sérotine commune	<i>Eptesicus serotinus</i>	✓	7	LC
La Pipistrelle commune	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	✓	60	LC
La Pipistrelle de Kuhl	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	✓	12	LC
La Pipistrelle de Nathusius (Pipistrelle indéterminée)	<i>Pipistrellus nathusii</i> (<i>Pipistrellus species</i>)	✓ (✓)	1 13	NT -
La Barbastelle	<i>Barbastella barbastellus</i>	✓	4	NT
L'Oreillard roux (Oreillard indéterminé)	<i>Plecotus auritus</i> (<i>Plecotus species</i>)	✓ (✓)	1 2	LC -

Les espèces patrimoniales apparaissent en grisé. Le statut juridique des espèces figure en annexe.

Légende :

- | | | |
|------------------------------------|----------------------------|--|
| Statut (indice de rareté) : | Vulnérabilité : | Présence : |
| TC = Très Commune | CR = En danger critique | ✓ = espèce contactée |
| C = Commune | EN = en Danger | ? = espèce dont la présence est possible |
| AC = Assez commune | VU = Vulnérable | (✓) = groupe d'espèces contacté |
| PC = Peu commune | NT = Quasi menacé | |
| AR = Assez Rare | LC = Préoccupation mineure | |
| R = Rare | DD = Données insuffisantes | |
| TR = Très Rare | NA = Non applicable | |

Sites d'hibernation

Un seul site d'hibernation est connu et contrôlé localement (tableau suivant).

Les effectifs observés dans ce gîte d'hibernation sont considérés comme élevés régionalement d'où **leur classement d'intérêt régional** par la hiérarchisation nationale de 2014. **Cette carrière n'est située qu'à 800 mètres du projet.**

Les espèces présentent au sein de ce site d'hibernation de la zone d'étude sont le Grand Rhinolophe, le Petit Rhinolophe, le Grand Murin, le Murin à oreilles échancrées, le Murin de Natterer, le Murin de Daubenton, le Murin à moustaches, la Barbastelle d'Europe et les oreillards.

La Carrière d'Aisy à Soumont-Saint-Quentin, est fréquenté en hiver par plus de 180 chauves-souris dont au moins 74 Grands Rhinolophes, 71 Murins à oreilles échancrées, une vingtaine de Grand Murin, une vingtaine de Petit Rhinolophe et une trentaine de Murins à moustaches.

Tableau 2 : Importance des sites d'hibernation d'après la hiérarchisation Nationale

Commune	Site	Importance	Espèce										Eff. Max.
			Bba	Rfe	Rhi	Mmy	Mem	Mda	Mms	Mna	Plispe		
Soumont-Saint-Quentin	Carrière d'Aisy	Régionale	1	74	18	23	71	3	29	3	1	181	

Tab. 2 : Importance des sites d'hibernation connus d'après la hiérarchisation nationale, effectifs maximum observés pour chaque espèce et effectif maximum observé toutes espèces confondues lors d'un contrôle après 2000.

Rfe : Grand Rhinolophe ; Rhi : Petit Rhinolophe ; Mmy : Grand Murin ; Mem : Murin à oreilles échancrées ; Mna : Murin de Natterer ; Mda : Murin de Daubenton ; Mms : Murin à moustaches ; Bba : Barbastelle d'Europe; Plispe : Oreillard indéterminé.

Dans un **rayon de 25km** de la zone potentielle d'implantation du parc photovoltaïque, **6 autres sites d'hibernation d'importance régionale** sont connus à **Fleury-sur-Orne**, à **SaintPierre-de-Canivet**, à **Aubigny**, à **Habloville**, à **Saint-Rémy** et à **Pont-d'Ouilly**.

La méthode de hiérarchisation nationale de 2014 n'a pas pris en compte les sites dit d'accouplement, sites de swarming, mais précise que ces sites sont d'importance majeure pour les espèces de chauves-souris s'y accouplant et ont donc une importance nationale. Les sites d'accouplement sont d'une **importance capitale** pour la reproduction de certaines espèces et **le brassage génétique des populations** (Kerth et al., 2003). En effet ils sont alors fréquentés par un grand nombre d'individus dont certains peuvent faire **plus de 30 km** pour venir s'y accoupler (Parsons & Jones, 2003).

Au sein de la zone étudiée pour le projet de parc photovoltaïque à Soumont, **aucun site de swarming n'est connu. Cependant le projet de parc photovoltaïque de Soumont se situe dans la zone d'influence théorique (30 km des sites) de 4 sites de swarming situé à Caen, à Fleury-surOrne, à Saint-Pierre-de-Canivet et à Pont-d'Ouilly. Ces sites sont fréquentés en automne par des murins de Bechstein, des murins de Natterer, des murins de Daubenton et des oreillards pour s'y accoupler.**

Sites de reproduction

Une colonie de **reproduction de Petit Rhinolophe** de 25 individus est connue à Fontaine-le-Pin. Cette colonie est situé à moins de 4 km du projet de parc photovoltaïque et est **classée d'importance départementale** par la méthode nationale de hiérarchisation (2014).

Aucune autre colonie de reproduction d'espèces patrimoniales (Grand Rhinolophe, Grand Murin, Murin à oreilles échancrées, Murin de Bechstein, Barbastelle) n'est connue localement, faute de prospection adaptée.

Une colonie de Pipistrelle commune est connue dans la zone d'étude dans le bourg d'Olendon, mettant en évidence le manque de connaissance dans cette zone. Cette colonie a été classée d'intérêt local par la méthode de hiérarchisation nationale de 2014.

Dans un rayon de 25km de la zone potentielle d'implantation du parc photovoltaïque, 5 colonies de reproduction d'importance régionale sont connues à Sainte-Croix-sur-Orne, à Saint-Rémy, à Bazoches-au-Houlme, à Bernières-d'Ailly et à Amayé-sur-Orne.

2. Matériel et Méthodes

Les méthodologies adoptées pour les études chiroptérologiques suivent la chronologie suivante :

- recherche bibliographique
- inventaires de terrains
- traitement et analyse des données obtenues
- cartographie
- évaluation des enjeux écologiques

Lors de chacune de ces différentes phases des outils et protocoles différents ont été utilisés. Ils sont décrits plus précisément dans les paragraphes qui leur sont dédiés ci-dessous.

2.1 Outils bibliographiques

Afin d'avoir une idée plus précise du cortège chiroptérologique local, diverses ressources bibliographiques ont pu être consultées :

- les fiches officielles des périmètres d'inventaire ou à statuts proches de la zone du projet (ZNIEFF, ZPS, SIC, ZSC, etc.) ;
- les versions officielles des FSD transmises par la France à la Commission Européenne (site internet du Muséum National d'Histoire Naturelle : <http://inpn.mnhn.fr>) ;
- Plan Régional d'Action Chiroptères de Normandie ;
- Les Chauves-souris de France, Belgique, Luxembourg et Suisse. Biotope, (ARTHUR et LEMAIRE, 2009).

2.2 Prospections chiroptérologiques

Dates des inventaires

Tableau 3 : Dates et météo des prospections chiroptérologiques

Dates des prospections	Jours et nuits de prospection	Température de début d'inventaire	Température de fin d'inventaire	Vent	Couverture nuageuse	Lune
18/04/19	1 nuit et 0,5 jour	14°C	10°C	Faible	0%	Pleine
04/06/19	1 nuit	16°C	14°C	Faible à modéré	0%	non

Les inventaires se sont déroulés lors de conditions météo favorables pour les chiroptères : pas de pluie, vent faible et températures supérieures à 10 degrés. Les deux passages étaient néanmoins en dessous des normales saisonnières pour les températures ce qui ne favorise pas l'activité des chiroptères.

Le passage de juin nous a révélé la fréquentation des chiroptères pendant la période de mise bas et d'élevage des jeunes, alors que le passage d'avril a permis de contacter les espèces en transit printanier dans la zone d'étude.

Méthode de prospection

Les inventaires ont été menés selon deux méthodes différentes : la recherche de gîtes de mise bas (bâti ou arboricoles) et les inventaires acoustiques de nuit grâce à des détecteurs d'ultrasons.

✓ Prospection des gîtes estivaux

La recherche des gîtes consiste à prospecter, en journée, un maximum de gîtes potentiellement favorables à l'accueil de chiroptères (grottes, carrières souterraines, ponts, ruines, bâtis divers et arbres creux). Cela se fait par l'observation directe des individus ou par la découverte de guano, de traces d'urine, d'odeurs caractéristiques ou encore de sons émis par les chiroptères.

Cette prospection a lieu pour les gîtes estivaux pendant la phase de gestation des femelles, soit de juin à août (cf. figure1), le tout en limitant au maximum le dérangement et les perturbations.

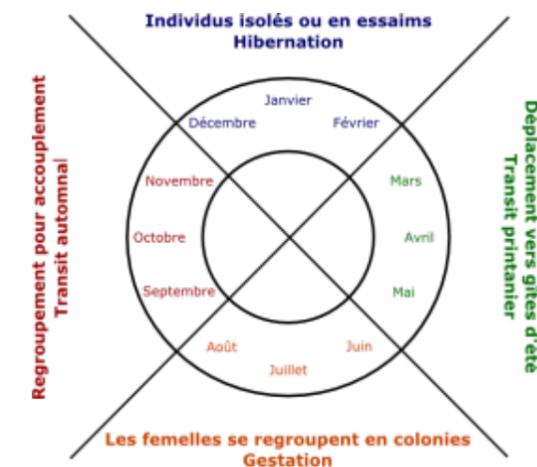


Figure 1 : Cycle biologique simplifié des chiroptères

✓ Caractérisation des habitats

Une visite diurne du secteur d'étude permet de réaliser une analyse écologique (approche habitats) et structurale (approche paysagère) afin d'estimer la fréquentation du site d'étude par les chiroptères et de raisonner en terme de fonctionnalités. Ces prospections, s'étendent généralement sur un rayon de quelques centaines de mètres autour de la zone d'emprise étant donné le fort potentiel de déplacement de ce groupe d'espèces.

✓ Détection des ultrasons

Les chauves-souris s'orientent dans l'espace et détectent leurs proies par écholocation. Ainsi, même si certaines espèces sont difficiles à distinguer en vol, il est possible d'écouter leurs signaux. Ces espèces peuvent alors être identifiées à distance.

La plupart des sons émis par les Chiroptères sont inaudibles pour l'oreille humaine d'où la nécessité de les capter pour les analyser à l'aide d'un matériel spécifique. Il existe plusieurs types d'analyse de sons et donc plusieurs types de détecteurs.

Des sessions d'écoute nocturne sont réalisées à l'aide d'un détecteur d'ultrasons (Pettersson D240x) et enregistrées en temps réel. Des points d'écoute sont effectués, consistant à écouter, enregistrer puis à déterminer les émissions ultrasonores depuis un point fixe, pendant une durée donnée. 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. Tous les types de milieux présents sur le site

(prairies, boisements, milieux humides, haies...) ainsi que les secteurs potentiellement les plus attractifs aux abords ont été prospectés.

Parallèlement à ces techniques, la pose de détecteurs passifs à enregistrement continu (de type SM2BAT) fournit une estimation de la fréquentation de la zone par les chiroptères, notamment des flux de transit et, dans certains cas, permet une identification spécifique complémentaire.

Il est important de rappeler que l'utilisation des détecteurs d'ultrasons offre des résultats qui sont à relativiser en fonction des distances de détectabilité et des milieux dans lesquels évoluent les différentes espèces concernées. Par exemple, les probabilités de détection d'une Noctule commune dont les émissions ultrasonores portent à plus de 100 m en milieu ouvert sont bien plus fortes que celles d'un Petit Rhinolophe dont les émissions ultrasonores sont audibles à 5 m maximum. De même, un Vespertilion de Natterer pourra être détecté à environ 20 m en milieu ouvert alors qu'il ne pourra l'être qu'à moins de 5 m en milieu encombré (feuillage, boisements...). Enfin, il faut savoir que les Chiroptères font varier la nature et la structure de leurs émissions ultrasonores en fonction de la distance par rapport aux obstacles et que dans certains cas, ils adoptent des signaux très semblables rendant impossible toute discrimination interspécifique.

✓ Choix des points d'écoute

Les points d'écoute ont été répartis dans les différents milieux de la zone d'étude.

Ils sont localisés préférentiellement en lisières des boisements ou à proximité des haies qui sont des structures qui attirent beaucoup les chiroptères (repères spatiaux pour se déplacer, concentration d'insectes, protection contre le vent et les prédateurs) mais également dans les différents milieux ouverts comme le pâturage à l'est de la zone d'étude.

Ainsi, 7 points d'écoute ont été effectués sur l'ensemble de la zone d'étude. Leur durée moyenne étant de 15 minutes pour chacun d'entre eux.

La carte suivante permet de localiser les 7 points d'écoute et les points où ont été déposés les détecteurs à enregistrement passif lors des deux nuits d'inventaires.



Carte 6 : Localisation des points d'écoute et des points d'enregistrement passif (SM2) dans la zone d'étude

2.2 Traitement des données

Durant les inventaires de terrain, un contact correspond à une séquence acoustique bien différenciée, quel que soit sa durée. Lorsque plusieurs individus évoluent simultanément, leur nombre, observé ou évalué, est exprimé en contacts. Ces derniers sont attribués à une espèce (dans la mesure du possible) ainsi qu'à une activité de transit ou de chasse. L'activité de chasse est décelée grâce à la présence d'accélération dans le rythme des cris émis par l'animal, typiques de l'approche d'une proie. La notion de transit recouvre ici un déplacement rapide dans une direction donnée, sans activité de chasse. Ce type d'activité est plus aisé à discerner chez une espèce audible de loin (*Nyctalus sp.*, *Eptesicus sp.*, ...) car la séquence plus longue permet de révéler un vol en ligne droite.

L'analyse des ultrasons enregistrés sur le terrain est effectuée à l'aide du logiciel « Batsound » qui permet de visualiser les spectrogrammes et de mesurer les critères sur chaque signal.

L'identification de ces signaux repose sur la méthode mise au point par Michel Barataud (Barataud, 2012) sur la base de l'analyse des sons en mode expansion de temps. Plusieurs critères acoustiques sont pris en compte au sein d'une séquence composée de plusieurs signaux : le type de signal (fréquence constante, fréquence modulée, fréquence abrupte), la fréquence terminale, la largeur de la bande de fréquence, le rythme, la présence de pic d'énergie, l'évolution de la structure des signaux à l'approche d'obstacles, etc...

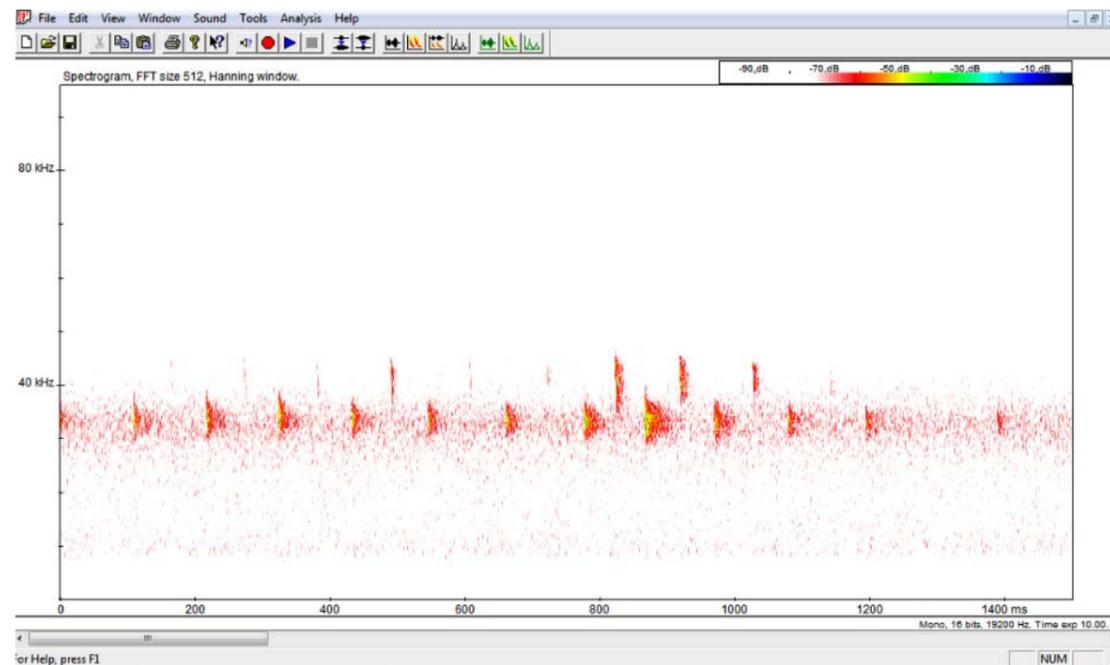


Figure 2 : Exemple de spectrogramme représentant les signaux sonars émis par une Barbastelle d'Europe sur le logiciel Batsound

2.3 Cartographie

Les espèces de chiroptères contactées sont systématiquement cartographiées. Différents éléments sont reportés sur les cartes en fonction des groupes étudiés.

- les points de contact au détecteur d'ultrasons avec la mention de l'espèce observée ;
- l'activité globale (chasse + transit) sur chaque point d'écoute ;
- la diversité spécifique sur chaque point d'écoute ;
- les gîtes avérés ou potentiels inventoriés dans le périmètre à l'étude ;
- les axes de déplacement, avérés lors des prospections ou fortement potentiels de part leurs structures favorables.

Ces cartographies ont été réalisées sur les logiciels : Mapinfo et QGis avec des données exprimées en Lambert 93 et des fonds de carte provenant du porteur de projet ou de Geoportail.

2.4 Evaluation des enjeux écologiques

Un certain nombre d'outils réglementaires ou scientifiques permettent de hiérarchiser l'intérêt patrimonial des milieux et des espèces observées sur un secteur donné. Il devient alors possible, en utilisant des critères exclusivement biologiques, 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.

Parmi les outils réglementaires et scientifiques présentés figurent les suivants :

- La directive Habitats ;
- La protection nationale et/ou régionale et/ou départementale ;
- Les listes rouges ;
- Les livres rouges ;
- Les divers travaux concernant les espèces menacées ;
- La convention de Berne ;
- La convention de Bonn.

Analyse patrimoniale

L'intérêt patrimonial d'une espèce est une définition qui dans l'ensemble reste très subjective. Elle est en effet basée sur des critères parfois difficiles à évaluer de part les connaissances globales limitées que l'on a sur ces espèces (répartition, abondance, mœurs...).

Ainsi, afin d'essayer d'évaluer l'état de conservation actuel d'une espèce, différents critères peuvent être utilisés :

- le statut réglementaire de l'espèce ;
- l'abondance de l'espèce dans un secteur, un département, une région donnée ;
- la répartition géographique de l'espèce (endémisme, limite d'aire de répartition) ;
- l'importance écologique (espèce clef de voûte, spécialisée, ubiquiste, etc.) ;
- le statut biologique (migrateur, nicheur, espèce invasive) ;
- la vulnérabilité biologique (dynamique de la population) ;

- le statut des listes rouges et livres rouges ;
- les dires d'experts.

Les connaissances scientifiques étant parfois limitées pour certaines espèces, la difficulté de hiérarchisation des enjeux est réelle. C'est pourquoi nous utiliserons dans ce rapport une notion simplifiée : l'enjeu local de conservation.

L'enjeu local de conservation

L'enjeu local de conservation est défini grâce à 4 critères principaux :

- les paramètres d'aire de répartition et de distribution de l'espèce ;
- la dynamique de la population considérée ;
- son statut biologique (migrateur, régime alimentaire spécialisé, espace vital...);
- les menaces qui pèsent sur l'espèce considérée.

Cinq classes peuvent alors être définies sur la base de ces critères : Très fort, Fort, Modéré, Faible et Très faible.

3. Etat initial de l'environnement

3.1 Résultats des inventaires

Concernant les chiroptères, la période de passage a été optimale. Deux sessions d'écoute nocturnes, à l'aide d'un détecteur d'ultrasons ont permis d'inventorier, après analyse des enregistrements, les espèces présentes en chasse ou en transit dans la zone d'étude. L'experte a effectué 7 points d'écoute d'environ quinze minutes à chaque passage recouvrant ainsi la quasi-totalité de la zone d'étude (cf. carte 6).

Par ailleurs, la pose de détecteurs d'ultrasons à enregistrement passif a permis d'avoir une idée de l'activité des chiroptères en deux points différents de la zone d'étude.

Les potentialités en terme de gîtes diurnes dans la zone d'étude ont aussi été identifiées (arbres, bâtiments...) lors d'une demi-journée de prospection. Cette analyse de terrain a été complétée par les connaissances issues de recherches bibliographiques.

L'analyse des données régionales et locales montre que sur les 20 espèces de chiroptères présentes en Basse Normandie, 15 espèces sont connues dans un rayon de 15 km autour de la zone d'étude, dont 4 en reproduction, 10 en hibernation et d'autres contactées au détecteurs.

Dans la zone d'étude, 9 espèces ou groupes d'espèces ont été contactés en activité de transit ou de chasse en 2019 lors de l'inventaire acoustique. Ceci dénote une **richesse spécifique modérée dans la zone d'étude**.

La liste des 9 espèces / groupes d'espèces avérés dans la zone d'étude est présentée en annexe 2.

Les gîtes

Les zones arborées de la zone d'étude ont fait l'objet de prospections diurnes et d'une évaluation globale quant à la qualité des arbres gîtes présents. La carte ci-dessous (cf. carte 7) présente les boisements favorables à la présence de cavités arboricoles, donc de gîtes à chiroptères.

Ainsi nous retrouvons dans la zone d'étude, essentiellement des taillis et fourrés assez jeunes faiblement à modérément favorable pour l'installation des chiroptères en gîtes. Certains secteurs sont plus propices, avec des arbres plus âgés et des arbres morts, notamment à l'est de la zone d'étude. Quelques sujets présentant également des cavités favorables ont été pointés au GPS.

Il n'y a pas de bâtiments susceptibles d'accueillir les chiroptères dans la zone en elle-même. Cependant un des anciens bâtiments miniers situés au nord-est de la zone d'étude a pu faire l'objet d'une prospection rapide le 4 juin 2019. Un chiroptère sp a été vu en vol pendant peu de temps au rez de chaussé d'une de ces granges ; l'espèce n'a malheureusement pas pu être identifiée et l'individu n'a pas été observé à nouveau le lendemain.

Ces constructions qui servent aujourd'hui de grange pour les propriétaire sont en mauvais état et d'aspect favorable pour le gîte des chauves-souris. Ainsi, ils pourraient accueillir quelques individus en gîte de mars à septembre. Les inventaires estivaux n'ont pas avéré de colonie en sortie de gîte mais la présence d'individus isolés n'est pas à exclure tout au long de l'année.



Carte 7 : Enjeux en termes de gîtes arboricoles et bâtis, dans et à proximité, de la zone d'étude

Les zones de chasse et de transit

✓ Description des milieux exploités par les chiroptères

L'activité de chasse n'est pas homogène dans la zone d'étude qui comprend deux grands types de milieux pour les chiroptères : les milieux herbacés en friche, comprenant les pâturages et les zones arborées de types taillis/ fourrés.

Selon les espèces, les besoins en ressources alimentaires et la période de l'année, les habitats de chasse ne sont pas forcément les mêmes. Cependant, les ressources alimentaires se concentrent essentiellement le long des éléments arborés et des milieux humides. Ainsi, l'interface entre boisements et milieux herbacés attire la plupart des espèces de chiroptères que ce soit pour la chasse ou pour leurs déplacements.

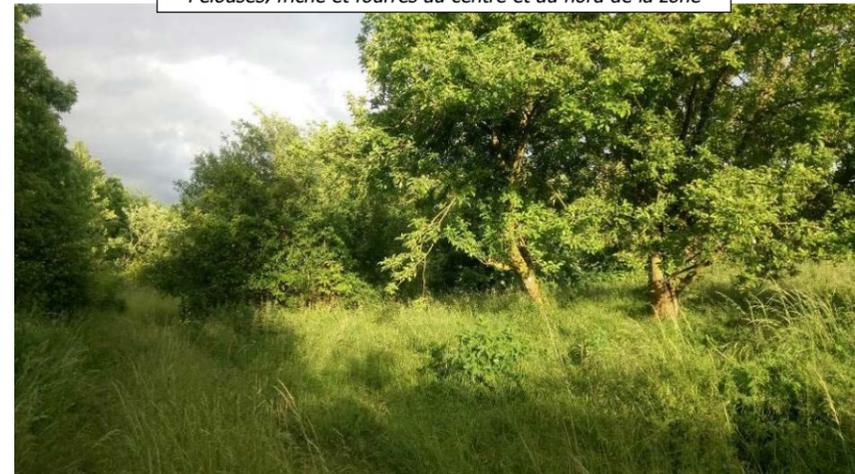
Milieux herbacés : friches et pelouses

Les milieux ouverts de la zone d'étude se referment progressivement par le développement des ligneux sur une bonne partie du site. Néanmoins quelques belles zones de pelouses et de friches sont encore présentes çà et là, assurant une diversité en espèces végétales et une richesse entomologique très bénéfique aux espèces de chiroptères se nourrissant en milieux semi-ouverts.

Une pâture à chevaux entourés de haies arborées se trouve au sud-est de la zone d'étude. Ces milieux sont très favorables pour les espèces de chiroptères se nourrissant d'insectes coprophages comme le Grand Rhinolophe.



Pelouses, friche et fourrés au centre et au nord de la zone



Milieux forestiers

La zone d'étude est essentiellement constituée de jeunes taillis, fourrés et ronciers, ayant poussé suite à un déboisement de la zone en 2010.

Ces milieux généralement riches en insectes attirent de **nombreuses espèces de chiroptères en chasse** que ce soit dans les frondaisons, en lisière ou au-dessus de la canopée. Des espèces comme **les Pipistrelles, les Noctules, les Sérotines mais aussi les Murins, les Rhinolopes, les Barbastelles et les Oreillards** ont ainsi été contactés dans ces habitats.



Jeunes boisements et chemins au nord de la zone d'étude



Boisements d'enjeux modérés pour le gîte à l'est de la zone d'étude

✓ L'activité chiroptérologique dans la zone d'étude

L'activité chiroptérologique n'indique pas un nombre d'individus sur un secteur mais la fréquentation par unité de temps. Selon le protocole mis en place par le Conservatoire du Patrimoine Naturel de Champagne-Ardenne, nous pouvons considérer une activité faible de 0 à 20 contacts ultrasonores, moyenne de 20 à 60 contacts, forte de 60 à 120 contacts et une activité très forte pour un nombre de contacts ultrasonores supérieur à 120 par heure (cf. Figure 2). Ces valeurs sont valables dans des conditions d'écoute optimales (faible vent, température > à 10°C, pas de pluie).

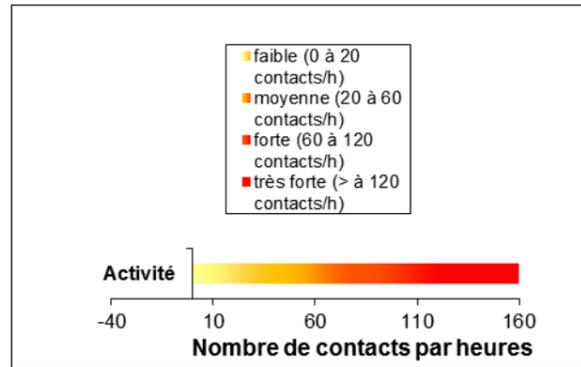


Figure 3 : Valeur indicative de l'estimation de l'activité chauves-souris

Le tableau suivant détaille les différences d'activité sur chaque point d'écoute :

Tableau 4 : Activité des chiroptères sur les points d'écoutes effectués en 2019

Point d'écoute	Nuit du 18 avril 2019	Nuit du 4 juin 2019	Activité moyenne sur le point
1 Clairière	16 contacts/ h Activité faible	20 contacts/ h Activité modérée	18 contacts/ h Activité faible
2 Chemin forestier	26,4 contacts/ h Activité modérée	16 contacts/ h Activité faible	21,2 contacts/ h Activité modérée
3 Friche et fourrés	6,7 contacts/ h Activité faible	10 contacts/ h Activité faible	8,3 contacts/ h Activité faible
4 Friche et fourrés	10 contacts/ h Activité faible	16,7 contacts/ h Activité faible	8,3 contacts/ h Activité faible
5 Chemin forestier	6,7 contacts/ h Activité faible	0 contacts/ h Activité nulle	3,3 contacts/ h Activité faible
6 Friche et boisements	13,4 contacts/ h Activité faible	4 contacts/ h Activité faible	8,7 contacts/ h Activité faible
7 Haie et pâtures	0 contacts/ h Activité nulle	12 contacts/ h Activité faible	6 contacts/ h Activité faible
Activité moyenne de la nuit	11,3 contacts/ h Activité faible	11,2 contacts/ h Activité faible	

Les résultats issus de la phase de terrain montrent que la zone d'étude présente une moyenne d'activité de 11,3 contacts par heure pour la première nuit et 11,2 contacts par heure pour la seconde. L'activité chiroptérologique moyenne est donc globalement faible mais assez homogène sur les deux nuits étudiées. Cette activité peu importante est probablement à relier à un effet météo, les

températures des deux nuits d'inventaire étant relativement fraîches car en dessous des normales de saisons.

Selon la moyenne d'activité sur les deux nuits, le point le plus attractif pour les chiroptères, avec une activité moyenne modérée est le point n°2, au nord-est de la zone d'étude, près du boisement plus âgé. Le point d'écoute 1, dans une clairière toujours près de ce boisement agé est relativement attractifs également avec une activité moyenne de 18 c/h.

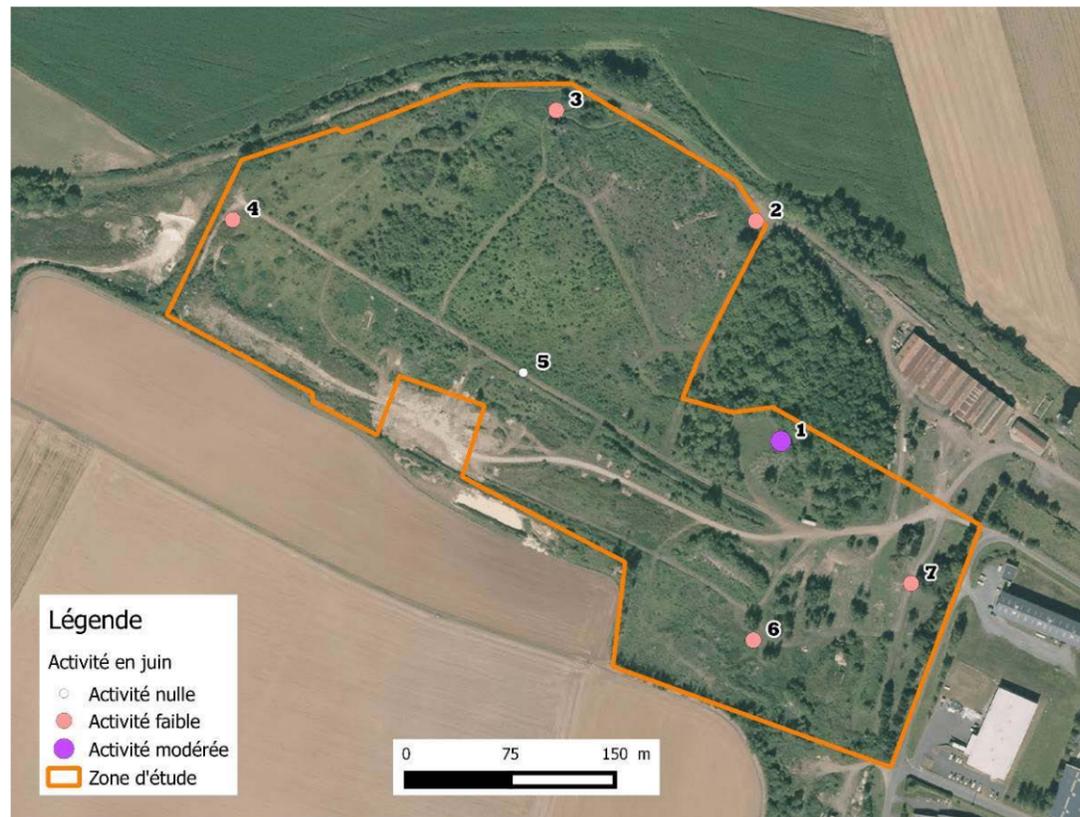
Par contre les autres points d'écoute ont une activité moyenne faible en dessous de 10 contacts/h pour ces deux nuits d'étude.

Nous pouvons noter que ces activités peu importantes sont liés à la présence assez faible de la Pipistrelle commune pendant ces deux nuits d'inventaire, espèce qui est généralement très active dans ce type de milieu.

Les cartes suivantes indiquent le taux d'activité des chiroptères sur chaque point d'écoute en avril et en juin.



Carte 8 : Activité moyenne des chiroptères en avril pour chaque point d'écoute

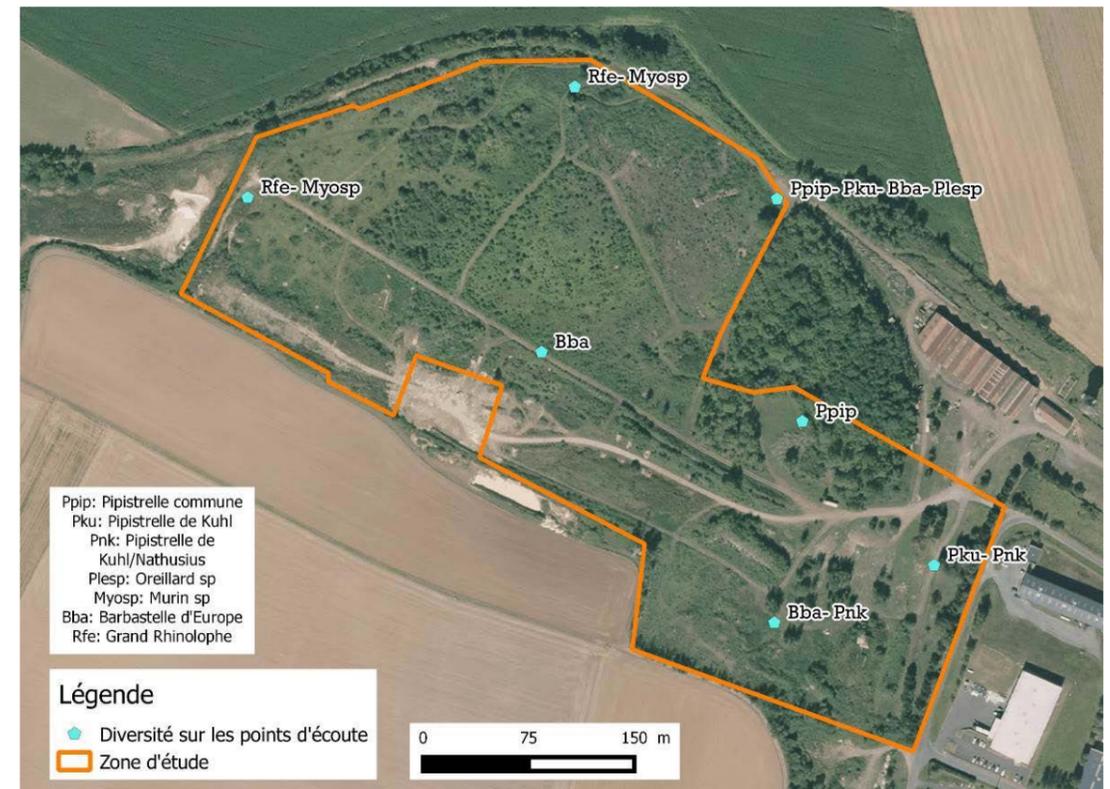


Carte 9: Activité moyenne des chiroptères en juin pour chaque point d'écoute

✓ **Diversité spécifique dans la zone d'étude**

La diversité chiroptérologique sur les points d'écoute était faible sur ces deux nuits avec seulement 6 espèces contactées sur les 20 connues en Basse Normandie. Néanmoins, seules deux nuits d'inventaire ont été effectuées et les conditions météo étaient fraîches dans les deux cas, ce qui laisse à penser que d'autres espèces sont potentielles sur le site.

La carte suivante localise les différentes espèces enregistrées :



Carte 10: Espèces contactées par point d'écoute toutes nuits confondues

Le nombre d'espèces contactées par point d'écoute varie de 1 à 4 espèces contactées au total.

Les espèces les plus fréquentes dans la zone d'étude sont les Pipistrelles communes, les Pipistrelles de Kuhl, le Grand Rhinolophe et la Barbastelle. Les Murins sp sont également bien représentés avec plusieurs contacts enregistrés à différentes périodes de l'année à plusieurs endroits de la zone d'étude. L'Oreillard sp a été contacté plus ponctuellement en transit au printemps au nord-est de la zone d'étude.

Un maximum de 4 espèces ont été enregistrés sur le point n°2 situé près du boisement plus âgé au nord-est de la zone d'étude.

Les autres points d'écoute semblent moins diversifiés, avec seulement une ou deux espèces contactées sur chacun d'entre eux.

Le tableau suivant permet de comparer l'activité des espèces contactées lors des deux nuits d'inventaires. Les indices d'activité ont été pondérés en fonction de la portée du sonar de chaque espèce afin de supprimer le biais de détection.

Tableau 5 : Activité des espèces aux deux périodes étudiées, dans la zone d'étude

Espèce	Activité pondéré en avril (nombre de contacts/1h40)	Activité pondéré en juin (nombre de contacts/1h40)	Total
Pipistrelle commune	4	9	13
Pipistrelle de kuhl	2	2	4
Pipistrelle de Kuhl ou de Nathusius	0	2	2
Murin sp	1,67	1,67	3,34
Oreillard sp	1,25	0	1,25
Barbastelle	8,35	0	8,35
Grand Rhinolophe	2,5	5	7,5

Le cortège spécifique est assez différent entre les deux nuits d'inventaire.

La Pipistrelle commune et le Grand Rhinolophe était d'avantage présent en juin alors qu'ils étaient moins fréquente en avril alors que c'est plutôt l'inverse pour la Barbastelle d'Europe.

Les Murins ont été contactés aux deux périodes a peu près en même quantités.

De l'Oreillard sp est également présent au printemps.

✓ Les enregistrements passifs par SM2

Les SM2 ont été déposés les deux nuits d'inventaire. La première nuit en lisière de bois au sud ouest et la seconde nuit dans la haie à l'entrée est de la zone d'étude. Les résultats bruts et pondérés pour ces deux nuits sont exposés dans le tableau suivant.

Tableau 6 : Nombre de contacts sur les deux points SM2 et taux d'activité par espèce

Espèces contactées	Nombre de contacts la nuit du 18 avril		Nombre de contacts la nuit du 4 juin	
	Bruts	Pondérés	Bruts	Pondérés
Pipistrelle commune	7	7	2	2
Pipistrelle de Kuhl	13	13		
Barbastelle d'Europe	27	45,09	3	5,01
Grand rhinolophe	1	2,5	3	7,5
Petit Rhinolophe			1	5
Murin sp			1	1,67
Sérotule (Sérotine ou Noctule sp)			1	0,63
Murin à moustaches/ Murin de Brandt/ Murin de Daubenton			1	1,67
Murin à oreilles échancrées ou Murin d'alcathe	1	2,5		
Oreillard sp	1	1,25	2	2,5
Total	6 espèces différentes		7 espèces différentes	

Activité faible- **Activité modérée** – **Activité forte**, niveau d'activité établi d'après le référentiel du MNHN (programme Vigie Chiro- protocole point fixe)

Cette méthode d'inventaire permet de connaître l'activité des chiroptères sur un point précis pendant toute une nuit.

Ainsi, l'activité globale obtenue montre que la fréquentation de la zone d'étude est différente entre ces deux nuits. La nuit estivale était également plus diversifiée avec 7 espèces (ou groupes d'espèces) minimum enregistrées contre 6 en avril. Plusieurs espèces contactées les deux nuits sont d'enjeux importants : notamment la Barbastelle d'Europe, le Petit Rhinolophe, le Grand Rhinolophe et le potentiel Murin à oreilles échancrées.

Au total des deux nuits, nous avons enregistré au minimum 9 espèces/groupes d'espèces différents.

De manière peu surprenante par apport aux points d'écoute, les espèces les plus abondantes sont la Barbastelle et le Grand Rhinolophe avec des activités fortes respectivement en avril en en juin. Les Pipistrelles commune et de Kuhl sont très ponctuellement présente et plutôt rares dans la zone d'étude en terme de taux d'activité pour ces espèces habituellement très fréquentes.

Le Petit Rhinolophe semble moins fréquent sur le site qu'il exploite tout de même en période de reproduction au moins pour s'y déplacer. Cette espèce s'éloigne généralement assez peu des éléments arborés.

Les Murins, dont le Murin à oreilles échancrées/ Murin d'alcathe et le Murin à moustaches/Murin de Daubenton/Brandt, semblent rares et plutôt présent en déplacements dans la zone d'étude.

Un dernier genre est avéré dans la zone d'étude en avril et en juin, il s'agit des Oreillards avec une activité modérée lors des deux nuits d'étude.

Les axes de transit

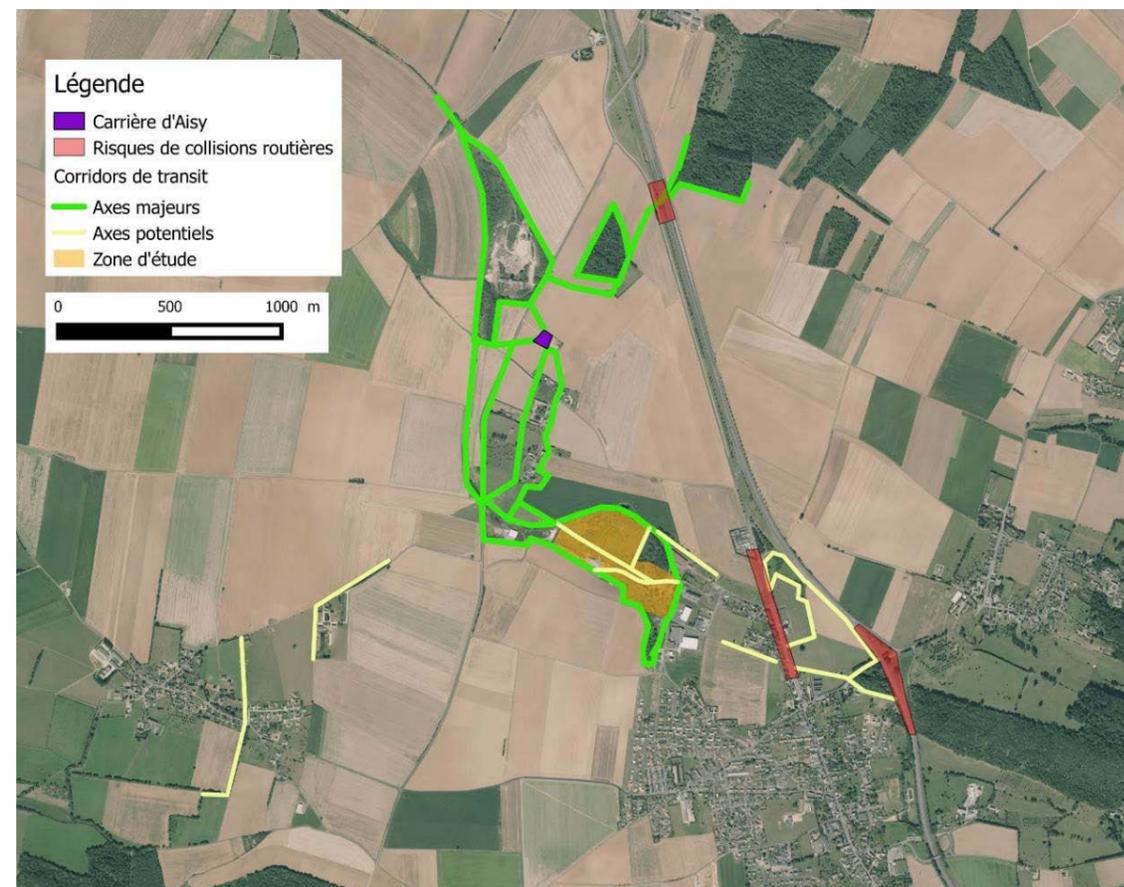
Les diverses espèces de chauves-souris sont amenées à se déplacer dans les situations suivantes :

- 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 (murs, barrières, ponts) soit en les longeant, soit en les survolant à faible hauteur. Certaines espèces peuvent s'écarter de ces lignes de végétation et utiliser d'autres repères tels que les cours d'eau et les chemins.

Sur le site, les chauves-souris se déplacent de préférence en longeant les lisières arborées mais également le long des chemins des boisements. En prenant en compte les données de terrain (SM2 et points d'écoute) et la disposition des boisements, les axes de transit principaux ont été définis et sont représentés sur la carte 11 ci-dessous.

Dans la zone d'étude les axes de transit se concentrent sur les pourtours du site, notamment au nord au niveau de l'ancienne voie ferrée, au sud en bordure du site et secondairement le long des chemins à l'intérieur de la zone d'étude.



Carte 11 : Principaux axes de transit utilisés par les chiroptères dans la zone d'étude et zones supposées de traversée des routes pour relier la carrière aux terrains de chasse

Notons que l'entrée du principal site d'hibernation connu à proximité (Carrière d'Aisy à 760 mètres) est bien connectée à la zone d'étude par un maillage de haies bocagères, de jardins et par l'ancienne

voie ferrée arborée, ce qui permet aux chiroptères de transiter facilement dans le secteur au nord-ouest de la zone d'étude. De l'autre côté par contre, à l'est de la zone d'étude, le passage des animaux est moins évident avec des haies dégradées, un maillage urbain avec de la pollution lumineuse et surtout la route départementale D658 et la Nationale N158 à traverser sans se faire percuter par les automobiles. Un effet barrière existe probablement de ce côté de la zone d'étude pour les chauves-souris souhaitant traverser vers la vallée du Laizon d'aspect très favorable pour la chasse, le gîte et le déplacement des chiroptères. Les connexions de part et d'autres de cette route sont donc assez dégradées.

Plus au nord de la carrière d'Aisy, nous retrouvons un axe de transit arboré qui traverse la Nationale et semble bien connecté aux boisements et haies de part et d'autres de cette route. Ainsi les individus passent probablement à cet endroit pour rejoindre les massifs forestiers à l'est.

L'ouest de la zone d'étude est constituée d'une grande plaine agricole, sans connexions majeurs pour les chiroptères. L'intérêt de ces milieux pour les chiroptères est très faible, que ce soit pour se nourrir, gîter ou se déplacer. Un potentiel axe de transit très interrompu et dégradé pourrait néanmoins être utilisé à l'ouest pour rejoindre le village de Fontaine-le-Pin et plus globalement la vallée de la Laize.

Bilan des inventaires

Les écoutes ultrasonores ont montré une fréquentation nulle à modérée de la zone d'étude selon les milieux inventoriés. Ainsi certains points de la zone d'étude semblent attractifs pour de nombreux individus en chasse ou en transit notamment la forêt plus âgée au nord-est de la zone d'étude.

Concernant la diversité spécifique, on retrouve 9 espèces ou groupes d'espèces sur ces deux nuits d'étude, soit une diversité plutôt faible ; avec les espèces ubiquistes de milieux semi-ouverts comme les Pipistrelles ou les Oreillards mais aussi quelques espèces plus forestières, comme la Barbastelle et le Petit Rhinolophe, voir liées aux bocages et pâtures avec le Grand Rhinolophe.

Les haies arborées et lisières de la zone d'étude se sont avérées être des corridors de transit et des zones de chasse exploités par de nombreuses espèces. Ces structures jouent un rôle majeur sur le plan de vol des chauves-souris qui les utilisent pour se repérer dans l'espace car ce sont des structures stables dans le temps, abritées du vent et riches en insectes. De nombreux contacts ainsi qu'une diversité plus importante d'espèces ont été recensés le long de ces corridors. La plupart des espèces de chauves-souris apprécient particulièrement la juxtaposition des friches ouvertes avec les zones arborées ou arbustives pour venir se nourrir.

Certaines espèces contactées dans la zone d'étude cette saison ou fortement potentielles, se réfugient dans les arbres pendant la journée (Barbastelle d'Europe, Pipistrelle commune, Pipistrelle de Nathusius, Murin de Daubenton, Murin à moustaches, Murin de Brandt, Murin d'alcahoé, Oreillard roux) et pourraient exploiter certaines cavités arboricoles situées dans la forêt au nord-est de la zone d'emprise, mais aussi au niveau des arbres plus jeunes pour la Barbastelle d'Europe.

Les hangars de l'est de la zone d'étude sont utilisés au moins ponctuellement par quelques individus en tant que gîte (1 chiroptère sp vu furtivement + quelques guano épars).

L'analyse des axes de transit dans la zone d'étude et à proximité, montre que le site du projet est bien connecté à la carrière d'Aisy située toute proche, mais assez mal connecté aux vallées proches (vallées de la Laize et du Laizon) par des haies interrompues, des zones urbaines ainsi que des routes très fréquentées à traversées par les chiroptères. Ainsi les chiroptères circulent facilement de la carrière à la zone d'étude et peuvent venir sans problèmes se nourrir de ce site d'hibernation majeur.

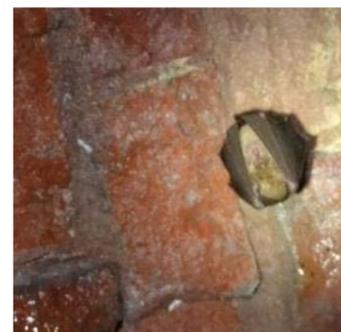
Les milieux actuels de la zone d'étude semble donc importants, car à proximité de la carrière, il y a peu d'habitats favorables pour la chasse et peu de connectivités paysagères facilitant le déplacement des animaux vers d'autres vallées à proximité.

Ainsi, plusieurs espèces à enjeux observées dans la carrière d'Aisy sont retrouvées dans la zone d'étude au printemps et en période estivale, ce qui confirme la connexion de ces sites. Nous retrouvons majoritairement de la Barbastelle et du Grand Rhinolophe, en activité parfois forte, mais aussi du Petit Rhinolophe et potentiellement du Murin à oreilles échancrées.

3.2 Description des espèces

Espèces à enjeu local de conservation fort

- **Le Grand Rhinolophe** (*Rhinolophus ferrumequinum*), PN, BE2, BO2, DH2, DH4



Grand Rhinolophe en hibernation

05/03/2013 à Thury-Harcourt (14)

Le Grand Rhinolophe est présent dans tous les départements de la région Basse-Normandie mais en faibles effectifs. Il affectionne les milieux bien structurés et recherche les paysages semi-ouverts à forte diversité d'habitats. Particulièrement lié aux pâturages et prairies, le Grand Rhinolophe chasse parfois à l'affût, accroché dans les arbres des haies bordant les pâtures. En été, les colonies s'installent en milieu souterrain ou dans les combles de bâtiments. En hiver, cette espèce fréquente généralement les cavités de grandes dimensions où règnent une forte hygrométrie et une température comprise entre 7 et 9°C. Les populations ont beaucoup souffert des modifications des milieux agricoles et du dérangement dans les cavités souterraines, entraînant un déclin constant depuis les années 1970.

Contexte local

Le Grand Rhinolophe demeure globalement peu commun en Basse-Normandie, avec de fortes disparités d'abondance selon les endroits.

D'après la base de données du GMN (2018), cette espèce est bien présente dans un rayon de 15 km, où elle a été observée plusieurs fois (15 données locales). Elle se trouve en hibernation dans la carrière d'Aisy à 760 mètres de la zone d'étude avec des effectifs supérieurs à 50 individus (74 en 2017). Quelques individus sont capturés ponctuellement sur la commune en fin d'été. Aucune colonie n'est connue localement.

Le Grand rhinolophe est classé « Quasi menacé » (NT) sur la liste rouge des espèces menacées de Basse Normandie (*sources : PRAC-2017/2025*).

La présence de cette espèce est bien connue dans ce secteur. Elle a été observée au plus proche 1,8 km de la zone d'étude dans le Tunnel des Gouttes qui est compris dans plusieurs périmètres à statuts :

- **ZNIEFF n°250030058 « Carrière souterraine d'Aisy »** à 750 mètres, 74 individus en hibernation en 2017 ;
- **Site d'Importance Communautaire (SIC) FR2502013 « Anciennes carrières souterraines de Saint-Pierre-Canivet et d'Aubigny**, à 6,1 km, 75 individus en hibernation au total ;
- **ZNIEFF n°250030057 « Carrière souterraine de l'ancien four à Chaux »** à 6,1 km, 75 individus en hibernation au total ;
- **Site d'Importance Communautaire (SIC) FR2500091 : « Vallée de l'Orne et ses affluents »** à 10 km, avec des individus en hibernation ;

Dans la zone d'étude, cette espèce a été contactée plusieurs fois, avec une activité forte au centre de la zone d'étude en période estivale et une activité plus éparse en période de transit printanier. Les individus semblent être présent en chasse et en transit à plusieurs périodes de l'année.

Cette espèce est liée aux milieux bocagers, haies, prairies et pâturages, de petites ou grandes dimensions pour chasser. Elle apprécie les milieux bien structurés en éléments arborés afin de pratiquer la chasse à l'affût accrochée dans un arbre. Elle chasse ainsi au niveau des éléments arborés de la zone d'étude.

Généralement le territoire annuel du Grand rhinolophe s'étend sur une vingtaine de kilomètres, rarement jusqu'à 50 km; c'est une espèce sédentaire qui part chasser en période de reproduction entre 1km et 15 km de son gîte de mise bas en moyenne.

Elle n'est pas potentielle dans l'exploitation des arbres gîtes de la zone d'étude mais pourrait ponctuellement s'installer dans les bâtiments à l'est du site. **Une colonie de reproduction est potentielle dans le secteur**, car début juin les femelles sont déjà rassemblées en nursery.

➤ **Le Petit rhinolophe** (*Rhinolophus hipposideros*), PN, BE2, BO2, DH2, DH4

Les populations de Petits Rhinolophes ont fortement régressé au XXème siècle pour des causes multiples mais principalement à cause des empoisonnements au DDT (interdit dans les années 1970). L'espèce recherche les paysages semi-ouverts où alternent bocages et forêts avec des corridors boisés à proximité de milieux humides (rivières, étangs, etc.). Le Petit Rhinolophe exploite un domaine vital peu étendu. Il est très dépendant des corridors de déplacement qu'il emprunte de façon fidèle sur un ou deux kilomètres pour rejoindre ses terrains de chasse. Les colonies de Petits Rhinolophes fonctionnent en métapopulations qui se dispersent au cours du cycle biologique annuel dans un réseau de gîtes répartis dans un rayon de 20 km.

Contexte local

Le Petit Rhinolophe est classé en espèce Vulnérable (VU) dans la liste rouge des espèces de région Basse Normandie (sources : PRAC-2017/2025).

Cette espèce est rare dans le département où elle est considérée comme sensible.

Le Groupe Mammalogique Normand possède 12 données sur les communes entourant le projet. Elle n'est connue qu'en période d'hibernation sur les sites de la carrière d'Aisy (jusqu'à 18 individus). Une colonie de mise bas de 25 adultes est connue localement à Fontaine le Pin (2 km de la zone d'étude).

A proximité de la zone d'étude, elle est observée dans divers périmètres à statut :

- **ZNIEFF n°250030058 « Carrière souterraine d'Aisy »** à 750 mètres, 18 individus max ;
- **Site d'Importance Communautaire (SIC) FR2502013 « Anciennes carrières souterraines de Saint-Pierre-Canivet et d'Aubigny**, à 6,1 km ;
- **ZNIEFF n°250030057 « Carrière souterraine de l'ancien four à Chaux »** à 6,1 km;
- **Site d'Importance Communautaire (SIC) FR2500091 : « Vallée de l'Orne et ses affluents »** à 10 km, avec des individus en hibernation ;

Cette espèce est donc ponctuellement présente dans le secteur d'étude, surtout en période d'hibernation. Elle semble relativement rare localement.

Dans la zone d'étude, le Petit Rhinolophe a été contacté une fois par le détecteur à enregistrement passif (SM2bat) situé au centre de la zone d'étude le 4 juin 2019.

Cette espèce exploite donc à minima cette partie la zone d'étude, essentiellement pour le transit voir en chasse ponctuelle, le long des éléments arborés qu'elle utilise probablement comme repères spatiaux. En effet, le Petit Rhinolophe se déplace en utilisant les structures végétales (lisières, haies) ou artificielles (murs, ponts, clôtures) qu'il apprécie longer et auquel il reste très fidèle. Ces déplacements se font près du sol à moins de 2 mètres de hauteur.

Cette espèce étant peu mobile (90% des territoires de chasse en été sont situés dans un rayon de 5 km du gîte), on peut ainsi estimer qu'une colonie de reproduction se trouve à proximité immédiate de la zone d'étude (une colonie est d'ailleurs connue du GMN à 2 km environ). Généralement le territoire annuel du Petit rhinolophe s'étend sur une dizaine de kilomètres, rarement jusqu'à 20km; c'est une espèce très sédentaire.

Le Petit Rhinolophe n'est pas arboricole mais ponctuellement des individus pourraient venir s'installer dans les bâtiments de l'est de la zone d'étude.

➤ **La Barbastelle d'Europe** (*Barbastella barbastellus*), PN, BE2, BO2, DH2, DH4

La Barbastelle d'Europe est une chauve-souris rare et très localisée. Il s'agit d'une espèce plutôt forestière qui forme en été de petites colonies (5 à 40 individus) dans des gîtes arboricoles ou anthropophiles. L'espèce est particulièrement mobile, les colonies changeant régulièrement de gîte au cours de la même saison. En hiver, la Barbastelle utilise un réseau de gîtes d'hibernation. Elle est résistante aux basses températures mais par grand froid, elle se réfugie couramment dans les cavités souterraines (mines, tunnels). Le caractère mobile de l'espèce ne l'empêche pas d'être fidèle à ses gîtes. La Barbastelle chasse en lisière ou dans les allées des boisements, jusqu'à 5 km de son gîte. Son régime alimentaire très spécialisé se compose de papillons nocturnes de petite taille. L'espèce reste méconnue et ses causes de mortalité sont insuffisamment étudiées. On sait cependant qu'elle est particulièrement sensible au dérangement dans ses gîtes.

Contexte local

La Barbastelle d'Europe possède un statut de « Quasi menacée » (NT) en liste rouge régionale.

A proximité de la zone d'étude, la présence de cette espèce est avérée sur plusieurs périmètres à statuts :

- **La ZNIEFF n°250008466 « Vallée de l'Orne »**, à 10 km au sud mentionne la Barbastelle en reproduction.
- **Le SIC FR2500091 : « Vallée de l'Orne et ses affluents »** à 10 km, l'espèce se trouve en hibernation dans le tunnel des Gouttes ;

Le GMN mentionne la Barbastelle une seule fois en hibernation en carrière d'Aisy en 2012. Elle a également été contactée au détecteur d'ultrasons sur 3 communes limitrophes.

L'espèce est donc bien présente dans un rayon de 15 km de la zone d'étude. La tendance d'évolution des populations de Barbastelles en Normandie d'après le GMN (PRAC 2017-2025) semble positive.

Dans la zone d'étude, la Barbastelle a été enregistrée en activité forte en avril et en activité plus éparse en juin. Elle était présente sur trois points d'écoute différents au nord, au centre et au sud-est de la zone d'étude, mais aussi sur les deux points SM2. L'espèce est donc bien présente sur tous les secteurs boisés de la zone d'étude et leurs environs immédiats. Cette activité suppose la présence d'une colonie de reproduction à proximité de la zone d'étude.

La Barbastelle étant arboricole, elle pourrait potentiellement gîter dans les cavités recensées dans la zone d'étude que ce soit dans les jeunes taillis ou les peuplements plus âgés au nord-est. Elle peut en effet gîter dans des arbres d'assez petits diamètres notamment sous des écorces décollées.

Sans préférence, elle installe également ses gîtes dans les bâtiments et notamment dans de petits interstices plats comme derrière les volets, sous le bardage, entre deux poutres proches, etc... Ainsi, le bâtiment situé à l'est de la zone d'étude lui est d'aspect favorable pour le gîte.

➤ **La Pipistrelle de Nathusius** (*Pipistrellus nathusii*), PN, BE2, BO2, DH4

La Pipistrelle de Nathusius affectionne les zones humides et les boisements riches en insectes pour chasser. Elle utilise surtout des gîtes arboricoles : décollements d'écorces, trous de pics et fissures. Le comportement migratoire des femelles les amène à parcourir plus de 1 000 km entre les gîtes d'hiver et d'été. Ce caractère migratoire renforce la vulnérabilité de l'espèce car les individus ont besoin de plusieurs espaces favorables au cours de leur cycle de vie. Par ailleurs, l'espèce perd beaucoup d'énergie lors de ses déplacements et a besoin de trouver des milieux très riches en insectes sur son parcours.

Contexte local :

La Pipistrelle de Nathusius possède un statut de « Quasi menacée » (NT) en liste rouge régionale.

De façon certaine, la Pipistrelle de Nathusius migre sur de longues distances en Europe (Strelkov, 2000 ; Hutterer et al., 2005). L'espèce est présente en Normandie toute l'année. Les femelles sont présentes d'août à mai et des mâles estivent dans les grandes zones humides de Normandie (estuaire de la Seine, vallée de la Seine, marais côtiers...). La majorité des animaux contactés à partir du 15 août sont des migrants qui transitent par la Normandie ou choisissent d'hiberner localement. La reproduction de l'espèce a été prouvée en Normandie en 2013. Elle est aussi soupçonnée dans l'estuaire de la Seine.

En mai 2008, une Pipistrelle de Nathusius a été contactée par détection ultrasonore à OUILLY-LE-TESSON (GMN).

Dans la zone d'étude cette Pipistrelle reste potentielle avec plusieurs contacts (2 ou 3 enregistrements non différenciables de la Pipistrelle de Kuhl) enregistrés sur les points d'écoute 6 et 7 en juin 2019.

Ces données montrent que l'espèce, si elle était présente, ne serait pas très abondante sur le site qu'elle exploiterait principalement en période estivale, plutôt en transit car les milieux sont moyennement favorables à l'espèce pour la chasse. Cette espèce est susceptible de gîter dans les arbres tout au long de l'année.

➤ **Les Noctules sp** (*Nyctalus sp*), PN, BE2, BO2, DH4

Les Noctules sont des espèces migratrices de haut vol. Prioritairement forestière pour installer ses gîtes, ces espèces occupent également les bâtiments (ou de grands ponts en béton) pour mettre bas. La migration les amène dans le nord-est de l'Europe en période estivale et dans le sud-ouest de l'Europe en période hivernale. Les Noctules chassent en plein ciel, parfois à plusieurs individus et exploitent les milieux à forte densité d'insectes principalement au-dessus des canopées et des zones humides.

Contexte local

La Noctule commune et la Noctule de Leisler possèdent un statut de « Vulnérable » (VU) en liste rouge régionale.

Elles sont principalement repérées par écoute ultrasonore dans la région. N'étant pas cavernicole le suivi de l'évolution de l'état des populations n'est pas évident. Elles ne sont ainsi pas recensées dans les divers périmètres à statuts alentours.

Le GMN mentionne la Noctule commune en mai 2008 à Saint-Germain-le-Vasson (détection ultrasonore).

Les inventaires montrent que ces espèces seraient rares dans la zone d'étude avec un seul contact potentiel de Sérotule (*Sérotine sp* ou Noctule sp) sur le point SM2 en juin dernier.

Compte tenu de cette faible potentialité, nous pouvons déduire que ces espèces exploitent le secteur pour transiter au-dessus du site. Ces espèces pourraient loger dans les cavités des vieux arbres de la zone d'étude.

Espèces à enjeu local de conservation modéré

➤ **Le Murin à oreilles échancrées** (*Myotis emarginatus*), PN, BE2, BO2, DH2, DH4

Le Murin à oreilles échancrées demeure globalement rare en France mais avec une forte disparité selon les régions. En effet, il peut être localement commun voire abondant. Ce Murin fréquente généralement les massifs forestiers et les ripisylves où il capture ses proies par glanage dans les frondaisons. Il affectionne particulièrement les boisements de feuillus parcourus de zones humides. L'espèce est anthropophile en période estivale et souffre de la raréfaction des combles et bâtiments accessibles pour l'installation de ses colonies de reproduction.

Contexte local

En Basse-Normandie, les populations sont faibles et le plus souvent dispersées. C'est une espèce rare et menacée localement bien qu'en expansion dans la partie ouest de son aire de répartition en Europe.

Cette espèce est recensée dans divers périmètres à statut autour de la zone d'étude. Le plus proche étant le Tunnel des Gouttes (quelques individus en hibernation) pour les 3 périmètres suivants :

- **ZNIEFF n°250030058 « Carrière souterraine d'Aisy »** à 750 mètres, 71 individus max ;
- **Site d'Importance Communautaire (SIC) FR2502013 « Anciennes carrières souterraines de Saint-Pierre-Canivet et d'Aubigny**, 180 individus à 6,1 km ;
- **ZNIEFF n°250030057 « Carrière souterraine de l'ancien four à Chaux »** à 6,1 km ;
- **Site d'Importance Communautaire (SIC) FR2500091 : « Vallée de l'Orne et ses affluents »** à 10 km, avec des individus en hibernation ;

Les inventaires ultrasonores dans la zone d'étude ont permis d'enregistrer un contact incertain de Murin à oreilles échancrées ou Murin d'Alcathoé sur le point SM2bat du 18 avril, au centre de la zone d'étude. Ainsi, cette espèce est potentielle en transit en chasse dans la zone d'étude.

Le Murin à oreilles échancrées semble globalement peu fréquent dans le secteur d'étude. Il est potentiel en chasse dans les boisements et à leurs abords, ainsi qu'en déplacement ponctuel le long des lisières et des chemins de la zone d'étude.

Seuls les mâles de cette espèce sont susceptibles de gîter dans les cavités arboricoles en été. Certains individus pourraient ponctuellement utiliser le bâtiment à l'est de la zone d'étude pour gîter.

➤ **La Pipistrelle commune** (*Pipistrellus pipistrellus*), PN, BE2, BO3, DH4

Plus petite espèce de chauves-souris de France, la Pipistrelle commune est largement répartie en France. On la rencontre du bord de mer, où elle est très abondante, jusqu'à plus de 1 600 m d'altitude dans les Pyrénées-Orientales. L'espèce est très anthropophile en gîte (dans les fissures de murs ou de poutres, sous les toitures et derrière les volets). Elle ne semble pas inféodée à un milieu particulier et peut chasser autour des lampadaires, dans les boisements ou en zone dégagée.

Contexte local :

La Pipistrelle commune possède un statut de Préoccupation mineure (LC) en liste rouge régionale. Elle est considérée comme commune à très commune dans le secteur.

Cette espèce qui exploite plutôt les bâtiments et les cavités arboricoles en gîte, n'est pas recensée dans les nombreux périmètres à statut aux alentours qui sont essentiellement des sites d'hibernation souterrains. Cependant elle a été enregistrée en activité à 10 km de la zone d'étude sur la **ZNIEFF n°250008466 « Vallée de l'Orne »**.

Le GMN possède 60 données sur les communes limitrophes à la zone d'étude. Une colonie de reproduction est connue dans le bourg d'Olendon (2002). Plusieurs individus ont été capturés dans la commune et à proximité en 2015 et 2017.

Dans la zone d'étude elle a été contactée assez rarement, sur seulement 2 points d'écoute près du boisement à l'est de la zone d'étude. Les SM2 ont également montrés que l'espèce est peu fréquente en transit+chasse avec une activité faible pendant toute la durée de la nuit que ce soit en avril ou en juin.

Très opportuniste et commune, elle chasse et transite dans tous les milieux ouverts et semi-ouverts de la zone d'étude tout en recherchant les pullulations d'insectes. Elle transite préférentiellement le long des éléments arborés. Cette espèce pourrait potentiellement se trouver en gîtes arboricoles dans la zone, tout comme dans le bâtiment à l'est, tout au long de l'année.

➤ **La Sérotine commune** (*Eptesicus serotinus*), PN, BE2, BO2, DH4

En raison de son caractère anthropophile, cette espèce se rencontre souvent dans les villages. Les colonies de mise bas s'installent principalement dans les combles d'habitations. La Sérotine commune gagne ses terrains de chasse en vol direct, en plein ciel. C'est une espèce sédentaire de haut vol, transitant parfois à 100 ou 200 mètres du sol. Elle chasse généralement proche de la végétation à la recherche d'insectes au-dessus des canopées ou des milieux plus ouverts. Cette espèce aime évoluer dans les zones bien dégagées, surtout le long des lisières et des rivières, au-dessus des prairies et des vergers. L'espèce semble souffrir des traitements insecticides des charpentes où se logent les colonies.

Contexte local :

La Sérotine commune possède un statut de Préoccupation mineure (LC) en liste rouge régionale. Elle est considérée comme commune à très commune dans le secteur.

Cette espèce qui exploite plutôt les bâtiments en gîte, n'est pas recensée dans les nombreux périmètres à statut aux alentours qui sont essentiellement des sites d'hibernation souterrains. Cependant elle a été notée à proximité immédiate de la zone d'étude sur la **ZNIEFF n°250008466 « Vallée de l'Orne »**.

Le GMN mentionne sa présence au niveau de la Roche au Diable, à l'est de la commune (capture de 2 individus en août 2015). D'autres données ponctuelles existent dans les communes limitrophes à la zone d'étude (détecteur d'ultrasons). Aucune colonie n'est connue localement.

Dans la zone d'étude, la Sérotine est potentielle avec un contact de Sérotule (Noctule sp ou Sérotine sp), sur le point SM2 de juin au centre de la zone d'étude. Cette espèce semble globalement très rare dans la zone d'étude qu'elle exploite potentiellement en chasse et en transit en période estivale. Elle est faiblement potentielle en gîte dans les cavités arboricoles et les bâtiments de la zone d'étude vu le peu de contacts enregistrés.

Espèces à enjeu local de conservation faible

➤ **La Pipistrelle de Kuhl** (*Pipistrellus kuhlii*), PN, BE2, BO2, DH4

La Pipistrelle de Kuhl est présente sur une majorité du territoire métropolitain mais elle est plus commune sur le pourtour méditerranéen. Les colonies s'installent dans les bâtiments, notamment dans les fissures et derrière les volets. Elle chasse dans les milieux boisés et ouverts, le long des lisières et autour des lampadaires des villes et des villages. Elle semble atteindre la limite Nord de son aire de répartition dans la région Haute-Normandie.

Contexte local :

La Pipistrelle de Kuhl possède un statut de préoccupation mineure (LC) en liste rouge régionale.

Cette espèce qui exploite plutôt les bâtiments en gîte, n'est pas recensée dans les nombreux périmètres à statut aux alentours qui sont essentiellement des sites d'hibernation souterrains. Cependant elle a été notée à proximité immédiate de la zone d'étude sur la **ZNIEFF n°250008466 « Vallée de l'Orne »**.

Le GMN cite plusieurs données (12 contacts) pour cette espèce, enregistrée au détecteur d'ultrasons en 2008 sur les communes limitrophes.

Sa présence est avérée dans la zone d'étude. Elle a été contactée sur plusieurs points d'écoute (n°2 et 7), principalement en chasse et transit en milieux semi-ouverts. Cette espèce semble peu commune dans la zone d'étude où elle est contactée ponctuellement en faibles quantités. Les SM2 ont enregistré cette Pipistrelle en avril (13 contacts). Cette espèce peu arboricole est essentiellement présente en

chasse et en transit dans toute la zone d'étude. Elle est potentielle en gîte dans le bâtiment à l'est de la zone d'étude.

➤ **Le Murin de Daubenton/ Murin à moustaches/ Murin de Brandt** (*Myotis daubentonii/ Myotis mystacinus/ Myotis brandtii*), PN, BE2, BO2, DH4

Le Murin de Daubenton est liée aux rivières et zones humides. Les colonies logent fréquemment sous les ponts et les individus chassent communément au-dessus de l'eau. Même si l'espèce se maintient globalement sur le territoire national, la destruction de gîtes potentiels (rénovations de ponts...) et la régression des zones aquatiques naturelles peuvent localement affecter les populations.

Dans la région, le Murin à moustaches est connu dans tous les départements alors que le Murin de Brandt est mal connu voir non connu dans la plupart des départements. Ces deux espèces s'installeraient préférentiellement dans les habitations en période de reproduction même si elles peuvent aussi s'installer dans les cavités arboricoles ou sous les ponts. Ces deux Murins semblent très attachés aux milieux forestiers pour chasser et notamment dans les ripisylves et les boisements alluviaux pour le Murin de Brandt.

Contexte local

Ces espèces possèdent un statut de Préoccupation mineure (LC) en liste rouge régionale sauf le Murin de Brandt qui est en « Non évaluable » (NE).

Le Murin de Daubenton et le Murin à moustaches sont recensés en hibernation dans divers périmètres à statuts autour de la zone d'étude :

- **ZNIEFF n°250030058 « Carrière souterraine d'Aisy »** à 750 mètres ;
- **Site d'Importance Communautaire (SIC) FR2502013 « Anciennes carrières souterraines de Saint-Pierre-Canivet et d'Aubigny**, à 6,1 km ;
- **ZNIEFF n°250030057 « Carrière souterraine de l'ancien four à Chaux »** à 6,1 km ;
- **ZNIEFF n°250008466 « Vallée de l'Orne »** à 10 km ;
- **Site d'Importance Communautaire (SIC) FR2500091 : « Vallée de l'Orne et ses affluents »** à 10 km, avec des individus en hibernation ;

Ces deux espèces sont donc bien présentes au niveau local, surtout recensée en hibernation. Le Murin de Brandt est quant à lui beaucoup plus rare dans le secteur.

Dans la zone d'étude, un contact de ce groupe d'espèces a été enregistré en juin au centre de la zone d'étude (point SM2bat).

Pour la chasse, les habitats en présence sont plutôt favorables au Murin à moustaches. Par contre ils ne semblent pas vraiment adaptés au Murin de Daubenton préférant les milieux humides et ripisylves.

Ces trois espèces sont potentielles en gîte dans les cavités arboricoles de la zone d'étude voir dans les bâtiments à l'est.

➤ **L'Oreillard roux et l'Oreillard gris** (*Plecotus auritus/Plecotus austriacus*), PN, BE2, BO2, DH4

L'Oreillard roux recherche surtout les milieux forestiers, les vallées alluviales, mais aussi les parcs et les jardins pour chasser. Il peut hiberner dans des cavités d'arbres et des bâtiments frais (greniers, caves). En été, ses gîtes se partagent entre les bâtiments, les cavités arboricoles, les nichoirs, ainsi que les charpentes. Il chasse dans les forêts nettement stratifiées, lisières, vergers et jardins et ne s'éloigne guère de son gîte (de quelques centaines de mètres à 3 km maximum). Il cohabite souvent avec l'Oreillard gris qui est, quant à lui, beaucoup plus anthropophile et moins lié aux milieux

forestiers. Celui-ci chassera plutôt dans les milieux ouverts urbains, autour d'arbres ou de haies isolées plutôt que dans des environnements très encombrés comme les forêts.

Contexte local

Ces deux espèces possèdent un statut de Préoccupation Mineure (LC) en liste rouge régionale.

Les Oreillards hibernent parfois dans les cavités souterraines, ainsi certains périmètres locaux à statuts y font références :

- **Site d'Importance Communautaire (SIC) FR2500091 : « Vallée de l'Orne et ses affluents »** à 10 km, avec des individus en hibernation ;

Dans la zone d'étude :

- 1 Oreillard sp a été contacté en transit à l'est de la zone d'étude (point d'écoute 2) en avril ;

- 1 Oreillards sp et 2 Oreillards sp ont été enregistrés au centre de la zone d'étude en avril et en juin par le SM2bat.

Oreillard roux (Q. Rouy)

Ainsi, dans la zone d'étude, l'Oreillard roux est potentiel. Il pourrait exploiter en chasse et en gîte les massifs forestiers ainsi qu'effectuer des transits le long des haies arborées. L'Oreillard gris est également potentiel en transit et en chasse dans les secteurs semi-ouverts de la zone d'étude. Il pourrait giter dans le bâtiment de l'est de la zone d'étude.

Dans la zone d'étude, ce Murin a été avéré une seule fois en transit le 3 juin, au niveau d'une haie au nord-est de la zone d'étude (point d'écoute 6). Un contact enregistré par le SM2 reste potentiel en juin à l'est de la zone. D'autres données de Murins sp pourrait appartenir à cette espèce.

Le Murin de Natterer est donc présent ponctuellement dans la zone d'étude en période estivale où il exploite probablement les boisements et haie en chasse ponctuelle tout en transitant vers d'autres milieux plus favorables. Cette espèce est arboricole et pourrait s'installer dans des petites anfractuosités des jeunes boisements aussi bien que dans les cavités arboricoles des chênaies de la zone d'étude.

➤ **Le Murin d'alcahoé** (*Myotis alcahoé*), PN, BE2, BO2, DH4

Peu abondant en France, cette espèce affectionne particulièrement les forêts humides semi-ouvertes pour chasser dans la végétation. Le Murin d'alcahoé semble hiberner et mettre bas principalement dans des cavités arboricoles. Les femelles ne s'éloignent que très peu de leur gîte de reproduction d'un maximum connu d'environ 3 km. Cette espèce exploite en transit les corridors boisés et les structures du paysage végétal pour rejoindre ses différents terrains de chasse.

Contexte local

Ce Murin possède un statut de « Préoccupation mineure » (LC) en liste rouge régionale.

Il a été noté à proximité de la zone d'étude (10 km) sur la **ZNIEFF n°250008466 « Vallée de l'Orne »**.

Les prospections de 2019 dans la zone d'étude ont permis d'identifier un potentiel contact de Murin d'alcahoé (enregistrement indifférentiable du Murin à oreilles échancrées), au centre de la zone d'étude en avril.

Les friches herbacées associées aux boisements semble ainsi attractives à cette période de l'année pour la chasse et le transit des individus.

Le Murin d'Alcahoé se retrouve dans la zone d'étude dans des milieux arborés très favorables pour la chasse. Il pourrait également gîter tout au long de l'année dans les cavités arboricoles du massif forestier et des haies.

3.3 Bilan des enjeux locaux de conservation

Tableau 7 : Enjeux locaux de conservation des espèces de chiroptères

Espèce	Présence zone d'étude	Statuts de protection*	Liste rouge nationale 2017	Liste rouge Basse Normandie 2017	Enjeu local de conservation
Grand Rhinolophe (<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>)	Avérée	PN, BE2, B02, DH4, DH2	LC	NT	Fort
Petit Rhinolophe (<i>Rhinolophus hipposideros</i>)	Avérée	PN, BE2, B02, DH4, DH2	LC	VU	Fort
Barbastelle d'Europe (<i>Barbastella barbastellus</i>)	Avérée	PN, BE2, B02, DH4, DH2	LC	NT	Fort
Noctule sp (<i>Nyctalus sp</i>)	Potentielle	PN, BE2, B02, DH4	NT-VU	VU	Fort
Pipistrelle de Nathusius (<i>Pipistrellus nathusii</i>)	Potentielle	PN, BE2, B02, DH4	NT	NT	Fort
Murin à oreilles échancrées (<i>Myotis emarginatus</i>)	Potentielle	PN, BE2, B02, DH4, DH2	LC	LC	Modéré
Pipistrelle commune (<i>Pipistrellus pipistrellus</i>)	Avérée	PN, BE2, B02, DH4	NT	LC	Modéré
Sérotine commune (<i>Eptesicus serotinus</i>)	Potentielle	PN, BE2, B02, DH4	NT	LC	Modéré
Murin de Daubenton <i>Myotis daubentonii</i>	Potentielle	PN, BE2, B02, DH4	LC	LC	Faible
Pipistrelle de Kuhl (<i>Pipistrellus kuhlii</i>)	Avérée	PN, BE2, B02, DH4	LC	LC	Faible
Oreillard roux/Oreillard gris (<i>Plecotus auritus/Plecotus austriacus</i>)	Avérée	PN, BE2, B02, DH4	LC/LC	LC/LC	Faible
Murin d'alcaothé (<i>Myotis alcaothé</i>)	Potentielle	PN, BE2, B02, DH4	LC	LC	Faible
Murin à moustache/ Murin de Brandt (<i>Myotis mystacinus/Myotis brandtii</i>)	Potentielle	PN, BE2, B02, DH4	LC/LC	LC/NE	Faible

Légende : Listes rouges : VU= Vulnérable, NT= quasi menacé, LC= Préoccupation mineure, DD= Données insuffisantes.

*Légende des statuts de protection en Annexe 1

4. Impacts

4.1 Description des impacts

Les études sur l'impact des parcs photovoltaïques sur les chiroptères sont rares.

La synthèse bibliographique du GMN, mentionne une étude au Etat Unis (Johnston et al. 2014) qui a mis en évidence que pour les espèces glaneuses ou chassant à faible hauteur, les parcs photovoltaïques étaient clairement à éviter car créant une perte de terrain de chasse.

En Europe l'équivalent de ces espèces sont celles dites sensibles vis-à-vis des structures du paysage.

Le tableau suivant présente ces espèces :

Tableau 8 : Sensibilité vis-à-vis des structures du paysage pour les espèces de chiroptères présentes en Normandie (source : Cerema –avril 2016)

Nom commun	Nom latin	Liste rouge France	Liste rouge mondiale	Utilisation et sensibilité vis-à-vis des structures du paysage
Grand Rhinolophe	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	LC	LC	Très élevée
Petit Rhinolophe	<i>Rhinolophus hipposideros</i>	LC	LC	Très élevée
Grand Murin	<i>Myotis myotis</i>	LC	LC	Moyennement à très élevée
Murin de Bechstein	<i>Myotis bechsteinii</i>	NT	NT	Très élevée
Murin à oreilles échancrées	<i>Myotis emarginatus</i>	LC	LC	Très élevée
Murin de Daubenton	<i>Myotis daubentonii</i>	LC	LC	Moyennement à très élevée
Murin à moustaches	<i>Myotis mystacinus</i>	LC	LC	Moyennement à très élevée
Murin de Natterer	<i>Myotis nattereri</i>	LC	LC	Moyennement élevée à élevée
Murin d'Alcaothé	<i>Myotis alcaothé</i>	LC	DD	Très élevée
Murin de Brandt	<i>Myotis brandtii</i>	LC	LC	Moyennement à très élevée
Noctule commune	<i>Nyctalus noctula</i>	VU	LC	Peu élevée
Noctule de Leisler	<i>Nyctalus leisleri</i>	NT	LC	Peu élevée
Sérotine bicolore	<i>Vespertilio murinus</i>	DD	LC	Moyennement à peu élevée
Sérotine commune	<i>Eptesicus serotinus</i>	NT	LC	Moyennement élevée
Pipistrelle commune	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	NT	LC	Moyennement élevée
Pipistrelle de Kuhl	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	LC	LC	Élevée
Pipistrelle de Nathusius	<i>Pipistrellus nathusii</i>	NT	LC	Moyennement élevée
Pipistrelle pygmée	<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	LC	LC	Moyennement élevée
Barbastelle d'Europe	<i>Barbastella barbastellus</i>	LC	NT	Moyennement à très élevée
Oreillard roux	<i>Plecotus auritus</i>	LC	LC	Élevée
Oreillard gris	<i>Plecotus austriacus</i>	LC	LC	Très élevée

Par ailleurs, il a été démontré par Watson et al en 2016, que **les parcs photovoltaïques étaient liés à une mortalité aviaire forte aux USA par impacts des individus avec les dispositifs** (pour 21 % des oiseaux retrouvés morts). Pour les autres cadavres (233 au total) la cause de mortalité n'a pas pu être déterminée.

Concernant les chauves-souris, il n'y a pas de données en ce sens, cependant, il a été montré par Greif et Siemers en 2010, que les chiroptères tentaient de boire au niveau de la surface lisse des panneaux qu'elles prennent pour des surfaces d'eaux stagnantes. L'étude relate également des collisions avec les panneaux pour cause de perturbation du sonar des individus. En effet les panneaux semblent dévier les ultrasons des chiroptères dont l'écho ne leur parvient plus, les rendant alors « aveugles » au-dessus du parc. Les espèces étudiées étaient le Grand Rhinolophe, le Grand Murin et la Murin de Daubenton.

Horvath et al. (2010) montre que les panneaux solaires sont attractifs pour certaines espèces d'insectes dont les éphémères, les trichoptères et les diptères. Ces insectes sont des proies fréquentes pour un grand nombre de chiroptères.

D'où le fait que l'impact des parcs photovoltaïques pose beaucoup de questions à l'heure actuelle et notamment au vu de l'augmentation des projets en cours.

Concernant ce projet de parc photovoltaïque, quatre principaux impacts sont donc pressentis sur le patrimoine chiroptérologique:

- l'altération temporaire pendant les travaux,
- la perte de terrain de chasse,
- la perte d'arbres et de bâtiments gîtes potentiels, avec destruction d'individus possible,
- l'altération des axes de transit.

Perturbations temporaires liées aux travaux

La phase travaux sera conséquente et durera probablement plusieurs mois. Le bruit, la lumière et les vibrations liées à ces travaux auront pour effet de repousser les chiroptères loin de la zone d'emprise. 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 de la zone d'emprise mais également des milieux situés dans un rayon de 500 mètres autour 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 et d'hibernation des animaux.

Perte de terrain de chasse

Comme cela est précisé précédemment, le projet consistera à implanter des panneaux photovoltaïques sur une surface de 7 ha environ. L'emprise du projet, comprend une proportion de 40% de milieux herbacés et buissonnants bien fréquentés en chasse par certaines espèces de chiroptères contactés dans la zone d'étude ainsi que 60% de boisements jeunes assez fermés attirants moins d'espèces mais non des moindres, comme le Murin à oreilles échanquées, l'Oreillard roux ou le Murin d'alcathoé. Ainsi les populations locales perdront des zones de chasse d'enjeux modérés à fortes, d'autant plus que les zones arborées sont rares dans les quelques kilomètres alentours.

La perte de milieux de chasse pourra donc être impactante pour certaines espèces de chiroptères se nourrissant en zones semi-ouvertes à fermées, principalement pour les espèces peu flexibles dans leur habitudes de chasse et sédentaires.

Une perte de terrain de chasse pourrait également s'avérer effective au niveau des éléments arborés bordant le projet comme le boisement à l'est de la zone d'étude. En effet, comme présenté précédemment, les panneaux pourraient créer des altérations des signaux ultrasonores et désorienter les individus qui fuiront potentiellement le site et ses abords immédiats.

Perte de gîtes potentiels avec destruction d'individu possible

La zone d'emprise comprend de nombreux boisements qui seront détruits pour l'installation de ce parc.

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..).

La prospection systématique des arbres situés dans la zone d'étude a permis d'identifier les zones arborées susceptibles d'accueillir des chiroptères. Ainsi, la perte de ces boisements pourrait avoir un impact fort sur de nombreuses espèces de chiroptères arboricoles, telles que la Barbastelle d'Europe, le Murin de Daubenton, le Murin d'Alcathoé, les Noctules sp, l'Oreillard roux, la Pipistrelle commune et la Pipistrelle de Nathusius.

La destruction de ces arbres pourrait avoir pour conséquences directe :

- une diminution en gîtes arboricoles dans le secteur,

- une destruction potentielle d'individus lors de l'abattage des arbres,
- une perte de zones de chasse très riches en insectes
- une altération des corridors de transit arborés qu'utilisent très largement de nombreuses espèces.

Perte de gîtes en bâtis avec destruction d'individus possibles

Les bâtiments (hangars), situés en dehors de l'emprise à l'est de la zone d'étude, accueillent des individus (chiroptères sp) isolés en gîte. Il s'agit de bâtiments de stockage peu visités et possédant de nombreuses entrées potentielles pour les chiroptères.

Les bâtiments situés plus à l'est sont des habitations qui restent potentielle pour le gîte des chiroptères.

L'ensemble de ces constructions ne seront pas détruite lors de ce projet. Les individus s'y trouvant pourraient néanmoins être dérangé par les travaux et à plus long terme être perturbé par la présence du parc (perte de repères au-dessus des panneaux, perte de terrains de chasse favorables), entraînant leur désertion du site.

Altération des axes de transit

La plupart des zones arborées de la zone d'étude (bois, haies, arbres isolés, buissons) seront détruits. Ainsi, les corridors de transit seront fortement altérés dans cette zone.

La suppression des éléments arborés en bordure de la zone d'étude sera la plus impactante pour le transit des individus. De plus la présence des panneaux à proximité immédiate des axes de transit pourrait modifier voir supprimer les corridors de certaines espèces très sensibles aux modifications de leurs environnement comme les Rhinolophes, Barbastelles, Murins ou Oreillards.

Ces espèces pourront perdre des couloirs de vols considérés comme importants à proximité d'un site d'hibernation d'enjeu régional.

Le commanditaire précise qu'aucunes lumières artificielles, ni fil barbelés ne seront installés sur ce projet. Cela n'altèrera donc pas le déplacement des chiroptères.

Ces 4 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 parc.

Les effets cumulatifs sont le résultat du cumul et de l'interaction de plusieurs effets directs et indirects générés par un même projet ou par plusieurs projets dans le temps et l'espace et pouvant conduire à des changements brusques ou progressifs des milieux.

4.2 Impacts sur les espèces

➤ Espèces à enjeu local de conservation Fort

➤ Impacts sur le Grand Rhinolophe (*Rhinolophus ferrumequinum*)

Cette espèce a été contactée régulièrement dans la zone d'étude, avec une activité modérée en avril et forte en juin 2019. Elle recherche les paysages diversifiés et semi ouverts comme les boisements de feuillus et de résineux, les broussailles, les zones de pâturages, les vergers et jardins, ainsi que les zones humides. Dans la zone d'étude elle chasse en transit à proximité des éléments arborés.

La destruction des boisements sera préjudiciable pour cette espèce, qui y consacre une bonne partie de sa recherche alimentaire le long des lisières et qui y transite largement.

Par ailleurs lucifuge, le Grand Rhinolophe pourrait être très gêné dans ses déplacements par des éléments lumineux. Le porteur de projet n'envisageant pas d'installation de ce type dans la zone d'étude, les axes de transit ne seront pas altérés de cette manière.

Par contre, il est à envisagé, une perte locale de zone de chasse et de transit à cause des perturbations du sonars des individus provoqués par les panneaux photovoltaïques. Concernant l'altération des lieux de chasse (lisières et haies aux bord du parc), la surface impactée sera modérée d'autant plus que ces milieux arborés sont peu présent à proximité de la zone d'étude.

Sur l'ensemble de la zone d'étude, les travaux risquent de générer des modifications importantes des zones de chasse et de transit de l'espèce. Les gîtes de reproduction sont probablement proches de la zone d'étude (moins de 15 km). Ainsi les dates de travaux devront être adaptés pour limiter les impacts sur l'espèce.

Les impacts du projet sur le Grand-Rhinolophe sont jugés modérés à forts.

Description de l'espèce		
Espèce concernée	Grand Rhinolophe (<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>)	
Enjeu local de conservation	Fort	
Effectifs dans la zone d'étude	Plusieurs contacts en avril et en juin	
Impacts du projet sur cette espèce		
Nature de l'impact	Type, durée et portée de l'impact	Impact sur l'espèce
Phase travaux	Perturbation et altération des zones de transit et de chasse lors des travaux	Impact direct, temporaire et de portée locale Modéré à Fort car plusieurs individus traversent la zone d'emprise en transit ou chasse à toutes les saisons
	Dérangement voire destruction de gîtes pendant la phase de travaux	Impact direct, temporaire et de portée locale Faible car aucun gîte n'est menacé de destruction, cette espèce n'étant pas arboricole
Phase exploitation	Destruction d'habitat de chasse	Fort, car l'espèce chasse au niveau des éléments arborés et des friches, habitats détruits par le futur projet. Ces habitats sont peu présents à proximité
	Effets barrières du projet suite aux modifications de la structure du paysage et des effets « perte de sonar » à proximité des panneaux	Fort, aucune lumière ne sera installé sur le site par contre des axes de transit en bordure du site seront altérés voir supprimés, et cette espèce très sensible aux modifications de son environnement ne pourra plus passer dans ce secteur. Espèce a sensibilité très élevée vis-à-vis des modifications des structures du paysage.
Bilan final des impacts		
Modérés à Forts		

➤ Impacts sur le Petit Rhinolophe (*Rhinolophus hipposideros*)

Cette espèce a été contactée en juin au centre de la zone d'étude en transit le long d'un chemin (1 contact). Elle recherche pour chasser des espaces mosaïqués, avec du bois et de la forêt, des parcs, des jardins, des prairies et de l'eau en abondance. Elle est très attachée aux éléments arborés qu'elle suit très souvent lors de ses déplacements.

La destruction des boisements sera préjudiciable pour cette espèce, qui y consacre une bonne partie de sa recherche alimentaire et qui y transite largement.

C'est une chauve-souris qui possède un sonar de faible portée. Elle se déplace donc à proximité des haies et lisières qui lui servent de repères spatiaux lors de ses déplacements. C'est pourquoi la destruction des éléments linéaires arborés de la zone d'étude pourrait altérer voir supprimer l'accès de la zone à cette espèce.

La proximité parfois très rapprochée des panneaux photovoltaïques avec les éléments arborés pourrait également empêcher l'espèce de se déplacer sur le site à cause de l'effet « perte de sonar » à proximité des panneaux.

Par ailleurs la zone d'étude devra rester sans aucune lumière artificielle étant donné que cette espèce est très lucifuge. Le porteur de projet s'y est engagé.

Sur l'ensemble de la zone d'étude, les travaux vont générer des altérations importantes des zones de chasse et de transit de l'espèce. Les gîtes de reproduction étant très proches des territoires de chasse (moins de 10 km), cela implique que l'espèce se reproduit à proximité du futur projet.

Les impacts du projet sur le Petit-Rhinolophe sont jugés modérés à forts.

Description de l'espèce		
Espèce concernée	Petit Rhinolophe (<i>Rhinolophus hipposideros</i>)	
Enjeu local de conservation	Fort	
Effectifs dans la zone d'étude	1 contact en juin au centre de la zone d'étude	
Impacts du projet sur cette espèce		
Nature de l'impact	Type, durée et portée de l'impact	Impact sur l'espèce
Phase travaux	Perturbation et altération des zones de transit et de chasse lors des travaux	Impact direct, temporaire et de portée locale Modéré car les individus traversent la zone d'emprise en transit ou chasse au moins en été
	Dérangement voire destruction de gîtes pendant la phase de travaux	Impact direct, temporaire et de portée locale Faible car aucun gîte n'est menacé de destruction, cette espèce n'étant pas arboricole
Phase exploitation	Destruction d'habitat de chasse	Impact direct, permanent et de portée locale Modéré à fort, car l'espèce chasse au niveau des boisements, habitats détruits par le futur projet
	Effets barrières du projet suite aux modifications de la structure du paysage et des effets « perte de sonar » à proximité des panneaux	Impact direct, permanent et de portée locale Fort, aucune lumière ne sera installé sur le site par contre des axes de transit en bordure du site seront altérés voir supprimés, et cette espèce de bas vol, très sensible aux modifications de son environnement ne pourra plus passer dans ce secteur. Espèce a sensibilité très élevée vis-à-vis des modifications des structures du paysage.
Bilan final des impacts		
Modérés à forts		

➤ **Impacts sur la Barbastelle d'Europe (*Barbastella barbastellus*)**

Plusieurs individus de Barbastelle ont été enregistrés dans la zone d'étude, en été (3 contacts), et au printemps à plusieurs endroits de la zone d'étude (32 contacts).

Cette espèce forestière est bien présente dans la zone d'étude surtout en période de transit printanier. Les milieux boisés lui sont en effet favorables.

Ainsi, la destruction des boisements sera préjudiciable pour cette espèce, qui y consacre une bonne partie de sa recherche alimentaire.

La proximité parfois très rapprochée des limites du parc avec les éléments arborés pourrait également réduire voir altérer ses corridors de déplacements, surtout si une désorientation du sonar des individus est effective à proximité du parc.

Par ailleurs la zone d'étude devra rester sans aucune lumière artificielle étant donné que cette espèce est lucifuge. Le porteur de projet s'y est engagé.

Sur l'ensemble de la zone d'étude, les travaux vont générer des altérations importantes des zones de transit de l'espèce. Par ailleurs, même si aucun gîte n'a été avéré, plusieurs arbres à cavités susceptibles d'abriter cette espèce, sont présents dans la zone d'étude. D'autant plus que l'espèce peut gîter dans de très jeunes arbres. Il existe donc un risque de dérangement voir de destruction des individus par les nuisances sonores et les vibrations liés aux travaux.

Les impacts du projet sont donc jugés forts sur cette espèce.

Description de l'espèce			
Espèce concernée		Barbastelle d'Europe (<i>Barbastella barbastellus</i>)	
Enjeu local de conservation		Fort	
Effectifs dans la zone d'étude		Plusieurs contacts sur l'ensemble de la zone d'étude surtout au printemps	
Impacts du projet sur cette espèce			
Nature de l'impact		Type, durée et portée de l'impact	Impact sur l'espèce
Phase travaux	Perturbation et altération des zones de transit et de chasse lors des travaux	Impact direct, temporaire et de portée locale	Modéré à fort car plusieurs individus traversent la zone d'emprise en transit ou chasse au deux périodes étudiées
	Dérangement voire destruction de gîtes pendant la phase de travaux	Impact direct, temporaire et de portée locale	Fort car l'espèce est très potentielle dans l'exploitation des gîtes arboricoles dans la zone d'étude
Phase exploitation	Destruction d'habitat de chasse	Impact direct, permanent et de portée locale	Modéré à fort, car l'espèce chasse dans les boisements qui risquent d'être détruits pour ce projet, d'autant plus que les milieux de substitution sont rares à proximité
	Effets barrières du projet suite aux modifications de la structure du paysage et des effets « perte de sonar » à proximité des panneaux	Impact direct, permanent et de portée locale	Fort, aucune lumière ne sera installée sur le site par contre des axes de transit en bordure du site seront altérés voir supprimés, et cette espèce sensible aux modifications de son environnement ne pourra plus passer dans ce secteur. Espèce a sensibilité très élevée vis-à-vis des modifications des structures du paysage.
Bilan final des impacts			
Forts			

➤ **Impacts sur la Pipistrelle de Nathusius (*Pipistrellus nathusius*)**

Cette espèce, assez rare dans le département, est potentielle en transit et en chasse dans la zone d'étude début juin (3 contacts potentiels).

Cette espèce très inféodée aux forêts pourrait se retrouver en gîte arboricole dans la zone d'étude. Ainsi la destruction des arbres lui sera préjudiciable

La destruction de terrain de chasse devrait être modérée car la Pipistrelle de Nathusius est inféodée aux milieux boisés pour se nourrir. Cette espèce migratrice est d'autant plus vulnérable qu'elle doit trouver facilement sa nourriture lors de ses haltes migratoires et l'altération de boisements et de prairies riches en insectes peut avoir des conséquences sur la survie des individus habitués à venir s'y nourrir et s'y réfugier.

La présence de cet aménagement engendrera potentiellement des perturbations des axes de transit, car les corridors boisés de la zone d'étude seront altérés voir supprimés. Les panneaux proches des corridors, pourraient provoquer une perturbation possible du sonar des individus.

Sur l'ensemble de la zone d'étude, les travaux vont générer des altérations importantes des zones de chasse et de transit. Il n'y a probablement pas de reproduction à proximité du projet.

Les impacts du projet sur cette espèce sont jugés faibles à modérés.

Description de l'espèce			
Espèce concernée		Pipistrelle de Nathusius (<i>Pipistrellus nathusii</i>)	
Enjeu local de conservation		Fort	
Effectifs dans la zone d'étude		3 contacts potentiels	
Impacts du projet sur cette espèce			
Nature de l'impact		Type, durée et portée de l'impact	Impact sur l'espèce
Phase travaux	Perturbation et altération des zones de transit et de chasse lors des travaux	Impact direct, temporaire et de portée locale	Modéré car quelques individus potentiels traversent la zone d'emprise en transit ou chasse
	Dérangement voire destruction de gîtes pendant la phase de travaux	Impact direct, temporaire et de portée locale	Modéré car l'espèce est potentielle dans l'exploitation des gîtes arboricoles dans la zone d'étude
Phase exploitation	Destruction d'habitat de chasse	Impact direct, permanent et de portée locale	Modéré, car l'espèce chasse potentiellement dans les boisements, mais elle semble peu fréquente dans la zone d'étude
	Effets barrières du projet suite aux modifications de la structure du paysage et des effets « perte de sonar » à proximité des panneaux	Impact direct, permanent et de portée locale	Modéré, car cette espèce transite facilement en milieux ouverts, par contre elle sera peut-être forcée à contourner le parc à cause des perturbations sonar
Bilan final des impacts			
Modéré			

➤ **Impacts sur les Noctules sp (*Nyctalus noctula/ Nyctalus leislerii*)**

Ces espèces semblent assez communes dans le département. Une Noctule a potentiellement été contacté une fois en juin dans la zone d'étude (Sérotule sur le point SM2).

Les axes de transit pour ces espèces ne devraient pas être altérés car elles sont connues pour voler en altitude pas forcément le long des structures paysagères (lisières, haies, pont...).

Ces espèces sont susceptibles d'exploiter en chasse les milieux arborés présents dans la zone d'emprise, ainsi, leur destruction engendrera une diminution de disponibilité alimentaire dans ce secteur pour ces espèces.

Par ailleurs arboricoles, ces Noctules pourraient être impactées lors des travaux par le dérangement voir la destruction d'arbres à cavités utilisés potentiellement par ces espèces. Quelques petites zones arborées favorables à gros arbres sont en effet été recensées dans la zone d'étude.

L'impact du projet sur ces Noctules est jugé Faible à Modéré

Description de l'espèce		
Espèce concernée	Noctules sp (<i>Nyctalus sp</i>)	
Enjeu local de conservation	Fort	
Effectifs dans la zone d'étude	1 contacts potentiels	
Impacts du projet sur cette espèce		
Nature de l'impact	Type, durée et portée de l'impact	Impact sur l'espèce
Phase travaux	Perturbation et altération des zones de transit et de chasse lors des travaux	Impact direct, temporaire et de portée locale <u>Modéré</u> car quelques individus potentiels traversent la zone d'emprise en transit ou chasse
	Dérangement voire destruction de gîtes pendant la phase de travaux	Impact direct, temporaire et de portée locale <u>Modéré</u> car ces espèces sont potentielles dans l'exploitation des gîtes arboricoles dans les secteurs à gros arbres de la zone d'étude (peu présents)
Phase exploitation	Destruction d'habitat de chasse	Impact direct, permanent et de portée locale <u>Faible à Modéré</u> , car les Noctules chassent au-dessus des boisements
	Effets barrières du projet suite aux modifications de la structure du paysage et des effets « perte de sonar » à proximité des panneaux	Impact direct, permanent et de portée locale <u>Faible</u> , car ces espèces n'auront pas de mal à traverser le milieu ouvert que constitue le futur parc.
Bilan final des impacts		
Faible à Modéré		

➤ **Espèces à enjeu local de conservation Modéré**

➤ **Impacts sur le Murin à oreilles échancrées (*Myotis emarginatus*)**

Un Murin à oreilles échancrées ou Murin d'Alcathoé a été détecté ce printemps au centre de la zone d'étude.

Cette espèce liée aux milieux arbustifs est connue pour voler à faible altitude le long de la végétation pour chasser ou transiter. La destruction des boisements sera donc néfaste pour cette espèce, qui y consacre la majorité de sa recherche alimentaire. Par ailleurs, il n'est pas rare de découvrir des mâles estivant dans des cavités arboricoles l'été. Cette espèce est d'autant plus vulnérable qu'elle possède un régime alimentaire peu diversifié : diptères et araignées constituent sa principale source d'alimentation.

La présence du futur parc pourrait engendrer des perturbations des axes de transit, car les aménagements seront très proches des éléments arborés (perturbation potentielle du sonar) et cette espèce est connue pour suivre toujours les mêmes corridors. De plus des axes de transit arborés seront supprimés pour cette espèce.

Sur l'ensemble de la zone d'étude, les travaux vont générer des altérations importantes des zones de chasse et de transit. Il n'y a probablement pas de colonie de reproduction dans et à proximité de la zone d'étude.

Les impacts du projet sur le Murin à oreilles échancrées sont donc jugés modérés.

Description de l'espèce		
Espèce concernée	Murin à oreilles échancrées (<i>Myotis emarginatus</i>)	
Enjeu local de conservation	Modéré	
Effectifs dans la zone d'étude	1 contact probables en avril	
Impacts du projet sur cette espèce		
Nature de l'impact	Type, durée et portée de l'impact	Impact sur l'espèce
Phase travaux	Perturbation et altération des zones de transit et de chasse lors des travaux	Impact direct, temporaire et de portée locale <u>Modéré</u> car quelques individus potentiels traversent la zone d'emprise en transit ou chasse
	Dérangement voire destruction de gîtes pendant la phase de travaux	Impact direct, temporaire et de portée locale <u>Faible</u> car l'espèce n'est que faiblement potentielle dans les arbres de la zone d'étude
Phase exploitation	Destruction d'habitat de chasse	Impact direct, permanent et de portée locale <u>Modéré</u> , car l'espèce chasse en milieu forestier et cet habitat sera supprimé de la zone d'étude
	Effets barrières du projet suite aux modifications de la structure du paysage et des effets « perte de sonar » à proximité des panneaux	Impact direct, permanent et de portée locale <u>Fort</u> , aucune lumière ne sera installé sur le site par contre cette espèce de bas vol, devra peut-être contourner le parc à cause des perturbations de son sonar. Espèce a sensibilité très élevée vis-à-vis des modifications des structures du paysage.
Bilan final des impacts		
Modéré		

➤ **Impacts sur la Sérotine commune (*Eptesicus serotinus*)**

La Sérotine commune est une espèce bien représentée localement qui est plutôt opportuniste et affectionne de nombreux milieux pour chasser. Elle reste potentielle dans la zone d'étude avec un contact non certain en juin.

La destruction de terrain de chasse sera peu marquée pour cette espèce, qui exploite rarement les habitats de la zone d'étude et de plus, qui est opportuniste.

La présence de cet aménagement pourra engendrer des modifications des axes de transit, car les corridors boisés de la zone d'étude pourront être altérés voire détruits. Certains seront par ailleurs très proches des tranches photovoltaïques (perturbation du sonar par les panneaux).

Cette espèce pourrait se retrouver en gîte arboricole et dans les bâtiments à l'est de la zone d'étude de manière ponctuelle. Ainsi, il est possible que la Sérotine commune soit concernée par un dérangement dans ses gîtes (bâties et arbres) lors de la phase de travaux. Ces nuisances pourront aussi altérer son déplacement pendant la nuit.

L'impact du projet sur la Sérotine commune est jugé faible à modéré.

Description de l'espèce			
Espèce concernée		Sérotine commune (<i>Eptesicus serotinus</i>)	
Enjeu local de conservation		Modéré	
Effectifs dans la zone d'étude		1 contact potentiel dans la zone d'étude	
Impacts du projet sur cette espèce			
Nature de l'impact		Type, durée et portée de l'impact	Impact sur l'espèce
Phase travaux	Perturbation et altération des zones de transit et de chasse lors des travaux	Impact direct, temporaire et de portée locale	Modéré car quelques individus potentiels traversent la zone d'emprise en transit ou chasse
	Dérangement voire destruction de gîtes pendant la phase de travaux	Impact direct, temporaire et de portée locale	Faible car l'espèce n'est que faiblement potentielle dans les arbres de la zone d'étude
Phase exploitation	Destruction d'habitat de chasse	Impact direct, permanent et de portée locale	Modéré, car l'espèce chasse potentiellement dans les milieux semi ouverts comme ceux présents dans la zone d'étude
	Effets barrières du projet suite aux modifications de la structure du paysage et des effets « perte de sonar » à proximité des panneaux	Impact direct, permanent et de portée locale	Faible à modéré, car cette espèce transite facilement en milieux ouverts, par contre elle sera peut-être forcée à contourner le parc à cause des perturbations sonar
Bilan final des impacts			
Faible à Modéré			

➤ **Impacts sur la Pipistrelle commune (*Pipistrellus pipistrellus*)**

La Pipistrelle commune a été contactée en transit et en chasse dans la zone d'étude et dans les alentours, où elle a été enregistrée en quantité réduite aux deux saisons étudiées.

Cette espèce pourrait se retrouver en gîte arboricole ainsi que dans les bâtiments à l'est de la zone d'étude. Ainsi leurs préservations lui seront bénéfiques.

La destruction de terrain de chasse devrait être modérée car la Pipistrelle commune est inféodée aux milieux semi-ouverts comme ceux situés dans l'emprise du projet. Elle est cependant peu présente en chasse sur le site.

La présence de cet aménagement engendrera potentiellement des perturbations des axes de transit, car certains corridors boisés de la zone d'étude seront détruits et d'autres proches des panneaux, provoquant une perturbation possible du sonar des individus.

Sur l'ensemble de la zone d'étude, les travaux vont générer des altérations des zones de chasse et de transit. L'espèce pourrait également se reproduire et gîter dans la zone d'étude et donc ainsi être dérangée lors des travaux.

Les impacts du projet sur cette espèce très commune sont donc jugés modérés.

Description de l'espèce			
Espèce concernée		Pipistrelle commune (<i>Pipistrellus pipistrellus</i>)	
Enjeu local de conservation		Modéré	
Effectifs dans la zone d'étude		Activité faible aux deux saisons étudiées	
Impacts du projet sur cette espèce			
Nature de l'impact		Type, durée et portée de l'impact	Impact sur l'espèce
Phase travaux	Perturbation et altération des zones de transit et de chasse lors des travaux	Impact direct, temporaire et de portée locale	Modéré à Fort car plusieurs individus traversent la zone d'emprise en transit ou chasse à toutes les périodes
	Dérangement voire destruction de gîtes pendant la phase de travaux	Impact direct, temporaire et de portée locale	Modéré à Fort car l'espèce gîte potentiellement dans les arbres de la zone d'étude
Phase exploitation	Destruction d'habitat de chasse	Impact direct, permanent et de portée locale	Faible à Modéré, car bien que les habitats lui soient favorables, elle ne semble pas très abondante en chasse dans la zone
	Effets barrières du projet suite aux modifications de la structure du paysage et des effets « perte de sonar » à proximité des panneaux	Impact direct, permanent et de portée locale	Faible à modéré, car cette espèce transite facilement en milieux ouverts, par contre elle sera peut-être forcée à contourner le parc à cause des perturbations sonar
Bilan final des impacts			
Modérés			

➤ **Espèces avérées à enjeu local de conservation faible**

➤ **Impacts sur la Pipistrelle de Kuhl (*Pipistrellus kuhlii*)**

Cette espèce, assez commune dans le département, a été contactée en transit et en chasse dans la zone d'étude où elle a été enregistrée ponctuellement.

Cette espèce pourrait se retrouver en gîte dans les bâtiments de l'est de la zone d'étude.

La destruction de terrain de chasse devrait être peu marquée car la Pipistrelle de Kuhl malgré le fait qu'elle soit inféodée aux milieux semi-ouverts, n'est pas très abondante en chasse dans la zone.

La présence de cet aménagement engendrera potentiellement des perturbations des axes de transit, car certains corridors boisés de la zone d'étude seront détruits et d'autres proches des panneaux, provoquant une perturbation possible du sonar des individus.

Sur l'ensemble de la zone d'étude, les travaux vont générer des altérations importantes des zones de chasse et de transit. L'espèce pourrait également gîter dans la zone d'étude et donc ainsi être dérangée lors des travaux.

Les impacts du projet sur cette espèce sont jugés Modérés.

Description de l'espèce		
Espèce concernée	Pipistrelle de Kuhl (<i>Pipistrellus Kuhlii</i>)	
Enjeu local de conservation	Faible	
Effectifs dans la zone d'étude	Activité faible aux deux périodes étudiées	
Impacts du projet sur cette espèce		
Nature de l'impact	Type, durée et portée de l'impact	Impact sur l'espèce
Phase travaux	Perturbation et altération des zones de transit et de chasse lors des travaux	Modéré car quelques individus traversent la zone d'emprise en transit ou chasse à toutes les périodes
	Dérangement voire destruction de gîtes pendant la phase de travaux	Modéré car l'espèce pourrait gîter ponctuellement dans bâtiments à l'est de la zone d'étude
Phase exploitation	Destruction d'habitat de chasse	Faible à Modéré, car l'espèce exploite les milieux ouverts pour la chasse, mais elle semble peu présente, de plus elle est adaptable
	Effets barrières du projet suite aux modifications de la structure du paysage et des effets « perte de sonar » à proximité des panneaux	Modéré à Fort, car cette espèce a une sensibilité élevée vis-à-vis des modifications des structures du paysage, elle sera peut-être forcée à contourner le parc à cause des perturbations sonar.
Bilan final des impacts		
Modérés		

➤ **Impacts sur l'Oreillard roux et l'Oreillard gris (*Plecotus auritus* et *Plecotus austriacus*)**

Ces deux espèces sont assez communes voire peu communes dans la région. Dans la zone d'emprise plusieurs Oreillard sp ont été contactés aux deux périodes d'inventaires.

Ces deux espèces exploitent potentiellement tous les habitats forestiers et semi ouverts de la zone d'étude pour chasser. Ainsi une perte de ressource alimentaire est à prévoir.

Arboricole, l'oreillard roux pourrait s'abriter dans les cavités des vieux arbres recensés dans la zone d'étude ou à proximité. Un dérangement voir une destruction des individus en gîte est donc possible lors de la phase de travaux.

L'Oreillard gris est plus anthropophile. Il pourrait quant à lui être surtout impacté par l'altération des axes de transit le long des éléments arborés et par le dérangement dans ses gîtes bâtis.

Ces deux espèces sont donc concernées principalement par l'altération des fonctionnalités écologiques que constituent les corridors de transit mais aussi par le dérangement potentiel dans leurs gîtes.

Les impacts du projet sur ces espèces sont donc jugés modérés à forts.

Description de l'espèce		
Espèce concernée	Oreillard gris/ Oreillard roux (<i>Plecotus austriacus</i> / <i>Plecotus auritus</i>)	
Enjeu local de conservation	Faible	
Effectifs dans la zone d'étude	Plusieurs contacts aux deux périodes d'étude	
Impacts du projet sur cette espèce		
Nature de l'impact	Type, durée et portée de l'impact	Impact sur l'espèce
Phase travaux	Perturbation et altération des zones de transit et de chasse lors des travaux	Modéré à Fort car plusieurs individus traversent la zone d'emprise en transit ou chasse
	Dérangement voire destruction de gîtes pendant la phase de travaux	Modéré à fort car ces espèces sont potentielle dans l'exploitation des gîtes arboricoles dans la zone d'étude
Phase exploitation	Destruction d'habitat de chasse	Modéré à fort, car ces espèces chassent dans les boisements qui risquent d'être détruits pour ce projet, d'autant plus que les milieux de substitution sont rares à proximité
	Effets barrières du projet suite aux modifications de la structure du paysage et des effets « perte de sonar » à proximité des panneaux	Fort, aucune lumière ne sera installé sur le site par contre cette espèce de bas vol, devra peut-être contourner le parc à cause des perturbation de son sonar. Espèces a sensibilités très élevées vis-à-vis des modifications des structures du paysage.
Bilan final des impacts		
Modérés à Forts		

➤ **Impacts sur le Murin de Daubenton (*Myotis daubentonii*)**

Le Murin de Daubenton est une espèce très inféodée aux milieux aquatiques et boisés où il chasse les insectes au-dessus de l'eau et dans les frondaisons. L'espèce est commune dans la région et est potentielle dans la zone d'étude en transit au niveau des boisements en juin.

Sur l'ensemble de la zone d'étude, même si aucun gîte n'a été avéré, plusieurs arbres à cavités susceptibles d'abriter le Murin de Daubenton, ont été recensés. Il existe donc un risque de dérangement voir de destruction des individus, pendant les travaux.

La présence de ce nouveau parc risque également d'engendrer des risques de perturbations des axes de transit, car cette espèce est connue pour utiliser toujours les mêmes corridors de transit arborés et le parc photovoltaïque sera à priori très proches des boisements et détruira certains axes de transit arborés.

Cette espèce étant liée aux milieux humides, il pourrait potentiellement prendre les panneaux photovoltaïque pour des surfaces en eaux, et être perturbé par leur présence.

La destruction de terrains de chasse sera faible à modéré pour cette espèce qui chasse ponctuellement dans les boisements.

L'impact du projet sur cette espèce est donc jugé modéré.

Description de l'espèce			
Espèce concernée		Murin de Daubenton (<i>Myotis daubentonii</i>)	
Enjeu local de conservation		Faible	
Effectifs dans la zone d'étude		1 contact estival en transit au sud de zone d'étude	
Impacts du projet sur cette espèce			
Nature de l'impact		Type, durée et portée de l'impact	Impact sur l'espèce
Phase travaux	Perturbation et altération des zones de transit et de chasse lors des travaux	Impact direct, temporaire et de portée locale	Modéré car quelques individus traversent la zone d'emprise en transit
	Dérangement voire destruction de gîtes pendant la phase de travaux	Impact direct, temporaire et de portée locale	Modéré car l'espèce est potentielle dans les arbres de la zone d'étude
Phase exploitation	Destruction d'habitat de chasse	Impact direct, permanent et de portée locale	Faible à modéré, car l'espèce est liée aux zones humides mais peut chasser au niveau des boisements ponctuellement
	Effets barrières du projet suite aux modifications de la structure du paysage et des effets « perte de sonar » à proximité des panneaux	Impact direct, permanent et de portée locale	Modéré à Fort, aucune lumière ne sera installé sur le site par contre cette espèce de bas vol, devra peut-être contourner le parc à cause des perturbation de son sonar. Espèce a sensibilité élevée vis-à-vis des modifications des structures du paysage.
Bilan final des impacts			
Modéré			

➤ **Impacts sur les Murins à moustaches/Murin de Brandt (*Myotis mystacinus/Myotis brandtii*)**

Ces Murins sont potentiels avec l'enregistrement d'un contact indifférentiable en juin au centre de la zone d'étude.

Ces espèces liées aux milieux arborés sont connues pour voler à faible altitude le long de la végétation pour chasser ou transiter. La destruction des boisements sera donc néfaste pour ces Murins, qui y consacre la majorité de sa recherche alimentaire.

La présence du futur parc pourrait engendrer des perturbations des axes de transit, car les aménagements seront très proches des éléments arborés (perturbation potentielle du sonar) et ces

espèces sont connues pour suivre toujours les mêmes corridors. De plus des axes de transit arborés seront supprimés.

Sur l'ensemble de la zone d'étude, les travaux vont générer des altérations importantes des zones de chasse et de transit. Il n'y a probablement pas de colonie de reproduction dans et à proximité de la zone d'étude.

Description des espèces			
Espèces concernées		Murin à moustaches (<i>Myotis mystacinus</i>) Murin de Brandt (<i>Myotis brandtii</i>)	
Enjeu local de conservation		Faible	
Effectifs dans la zone d'étude		1 contact potentiel en juin	
Impacts du projet sur ces espèces			
Nature de l'impact		Type, durée et portée de l'impact	Impact sur les espèces
Phase travaux	Perturbation et altération des zones de transit et de chasse lors des travaux	Impact direct, temporaire et de portée locale	Modéré car elles traversent la zone d'emprise en transit ou chasse en juin
	Dérangement voire destruction de gîtes pendant la phase de travaux	Impact direct, temporaire et de portée locale	Modéré à fort car ces espèces gitent potentiellement dans les arbres de la zone d'étude
Phase exploitation	Destruction d'habitat de chasse	Impact direct, permanent et de portée locale	Modéré, car ces espèces ne semblent pas très abondante en chasse dans la zone d'étude
	Effets barrières du projet suite aux modifications de la structure du paysage et des effets « perte de sonar » à proximité des panneaux	Impact direct, permanent et de portée locale	Modéré à Fort, aucune lumière ne sera installé sur le site par contre ces espèces de bas vol, devront peut-être contourner le parc à cause des perturbation du sonar. Espèces a sensibilité élevées vis-à-vis des modifications des structures du paysage.
Bilan final des impacts			
Modéré			

➤ **Impacts sur le Murin d'alcahoé (*Myotis alcathoe*)**

Le Murin d'alcahoé est potentiel dans la zone d'étude, avec un contact possible en avril au centre du site.

Espèce arboricole, elle pourrait potentiellement être dérangée voir détruite dans ses gîtes lors des travaux. Une altération des déplacements des individus est également à prévoir pendant les travaux et lorsque les boisements et haies seront altérées par la présence des panneaux (perturbation du sonar), voir totalement détruits.

La destruction des terrains de chasse exploités par l'espèce, pourra être possible car l'espèce est inféodée aux milieux boisés, cependant elle ne semble pas chasser fortement dans la zone d'étude.

Les impacts du projet sur cette espèce sont donc jugés modérés.

4.3 Bilan des impacts

Concernant **les chiroptères**, les impacts pressentis sont jugés faibles à forts selon :

- le pourcentage de boisements détruits, qui constituent des milieux de chasse, de transit et des zones de gîtes favorables à de nombreuses espèces ;
- le pourcentage d'individus de chaque espèce qui exploitent ces milieux ;
- la vulnérabilité des espèces concernées ;
- la qualité des habitats détruits et la nature des corridors de transit altérés par la création de ce complexe ;
- la capacité des différentes espèces à trouver d'autres milieux favorables à proximité du futur projet.

Tableau 9 : Enjeu local de conservation et impact pressenti

Espèces de chiroptères	Enjeu local de conservation	Statut de protection*	Impact global
Grand Rhinolophe (<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>)	Fort	PN, BE2, B02, DH4, DH2	Modéré à Fort
Petit Rhinolophe (<i>Rhinolophus hipposideros</i>)	Fort	PN, BE2, B02, DH4, DH2	Modéré à Fort
Barbastelle d'Europe (<i>Barbastella barbastellus</i>)	Fort	PN, BE2, B02, DH4, DH2	Fort
Noctule sp (<i>Nyctalus sp</i>)	Fort	PN, BE2, B02, DH4	Faible à modéré
Pipistrelle de Nathusius (<i>Pipistrellus nathusii</i>)	Fort	PN, BE2, B02, DH4	Modéré
Murin à oreilles échancrées (<i>Myotis emarginatus</i>)	Modéré	PN, BE2, B02, DH4, DH2	Modéré
Pipistrelle commune (<i>Pipistrellus pipistrellus</i>)	Modéré	PN, BE2, B02, DH4	Modéré
Sérotine commune (<i>Eptesicus serotinus</i>)	Modéré	PN, BE2, B02, DH4	Faible à Modéré
Pipistrelle de Kuhl (<i>Pipistrellus kuhlii</i>)	Faible	PN, BE2, B02, DH4	Modéré
Oreillard roux/Oreillard gris (<i>Plecotus auritus/Plecotus austriacus</i>)	Faible	PN, BE2, B02, DH4	Modéré à Fort
Murin d'alcahoé (<i>Myotis alcahoé</i>)	Faible	PN, BE2, B02, DH4	Modéré
Murin de Daubenton/ Murin à moustaches/ Murin de Brandt (<i>Myotis daubentonii/ Myotis mystacinus/ Myotis Brandtii</i>)	Faible	PN, BE2, B02, DH4	Modéré

Description de l'espèce			
Espèce concernée	Murin d'alcahoé (<i>Myotis alcahoé</i>)		
Enjeu local de conservation	Faible		
Effectifs dans la zone d'étude	1 contact potentiel en avril		
Impacts du projet sur cette espèce			
Nature de l'impact	Type, durée et portée de l'impact	Impact sur l'espèce	
Phase travaux	Perturbation et altération des zones de transit et de chasse lors des travaux	Impact direct, temporaire et de portée locale	Modéré car l'espèce traverse la zone d'emprise en transit ou chasse en avril
	Dérangement voire destruction de gîtes pendant la phase de travaux	Impact direct, temporaire et de portée locale	Modéré à fort car l'espèce gîte potentiellement dans les arbres de la zone d'étude
Phase exploitation	Destruction d'habitat de chasse	Impact direct, permanent et de portée locale	Faible à modéré, car l'espèce ne semble pas très abondante en chasse dans la zone d'étude
	Effets barrières du projet suite aux modifications de la structure du paysage et des effets « perte de sonar » à proximité des panneaux	Impact direct, permanent et de portée locale	Fort, aucune lumière ne sera installé sur le site par contre cette espèce de bas vol, devra peut-être contourner le parc à cause des perturbation de son sonar. Espèce a sensibilité très élevée vis-à-vis des modifications des structures du paysage.
Bilan final des impacts			
Modéré			

5. Mesures

Tout projet ou programme portant atteinte aux espèces, aux habitats et à la fonctionnalité des milieux, doit par ordre de priorité :

1. éviter le dommage sur l'environnement
2. en réduire l'impact
3. s'il subsiste des impacts résiduels, ensuite et seulement, compenser le dommage résiduel identifié

5.1 Mesures d'atténuation

Les mesures d'atténuation sont des solutions proposées aux différentes étapes du développement d'un projet afin d'atténuer les impacts négatifs de celui-ci. Elles permettent, soit d'éliminer entièrement les impacts sur l'environnement, soit de les réduire par rapport à leurs valeurs initiales. On distingue deux types de mesures d'atténuation : les mesures de suppression et les mesures de réduction.

Mesure de suppression

La mise en place des mesures de suppression correspond à l'alternative au projet de moindre impact. Elles impliquent une révision du projet initial notamment en reconsidérant les zones d'aménagement (route, piste, bâtiment...) et d'exploitation. Ces mesures permettront de supprimer les impacts négatifs sur le milieu naturel et/ou les espèces exposées.

Mesure de réduction

Des mesures de réduction sont envisagées et étudiées dès lors qu'une incidence dommageable sur l'environnement n'a pas pu être supprimée totalement lors de la conception du projet. Elles visent à atténuer les impacts négatifs pressentis relatifs au projet en modifiant en priorité sa conception, son calendrier de mise en œuvre ou encore son lieu d'implantation.

5.2 Mesures de compensation

Ces mesures à caractère exceptionnel sont envisageables dès lors qu'aucune possibilité de supprimer ou de réduire les impacts d'un projet n'a pu être déterminée.

Elles peuvent ainsi se définir comme une action visant à offrir une contrepartie positive à un impact dommageable non réductible provoqué par un projet, de façon à maintenir la biodiversité dans un état équivalent ou meilleur à celui observé avant la réalisation du projet. Elle n'intervient que sur l'impact résiduel, lorsque toutes les mesures envisageables ont été mises en œuvre pour éviter puis réduire les impacts négatifs sur la biodiversité.

Les mesures de compensation font partie du projet, mais peuvent être localisées hors de son emprise. Elles consistent généralement à remplacer les éléments environnementaux perturbés ou endommagés par l'implantation du projet.

5.3 Mesures de réduction envisagées pour ce projet

Mesure 1 : Limiter la destruction des zones boisées afin conserver des axes de transit viables et des habitats attractifs en terme de zones de chasse

La zone d'étude est constituée de boisements et d'éléments arborés d'enjeux importants pour les chiroptères. Certains de ces arbres possèdent des cavités arboricoles susceptibles d'héberger des chauves-souris à toutes les périodes de l'année. Ces zones boisées possèdent surtout un fort enjeu en terme de ressources alimentaires et en tant que repères spatiaux pour les chiroptères en transit.

Le boisement à l'est de la zone d'étude sera donc à éviter totalement ainsi que ses abords sur 20 mètres.

Par ailleurs, deux axes de transit sont situés en limite nord et sud du site ; il s'agira d'en conserver au minimum un sur les deux de viable pour les chiroptères. **Celui possédant le plus d'enjeux se trouve au nord, le long de la voir ferrée ; il sera donc préconisé de le préserver ainsi que ses abords.**

La haie située au sud-est du site sera également à préserver ainsi que ces abords sur 20 mètres, afin de laisser un corridors de transit fonctionnel, pour les chiroptères qui se rendront au sud de la zone d'étude.

Afin de conserver un attrait en ressource alimentaire pour les chiroptères à proximité de ces éléments arborés, une **zone tampon de 10 mètres sans aménagements** sera instaurée en bordure. Ces parties devront être laissées en friches et fauchées une fois par an en Septembre. Cette mesure permettra de conserver une richesse entomologique forte à proximité des éléments arborés et contribuera à attirer de nombreuses chauves-souris en chasse.

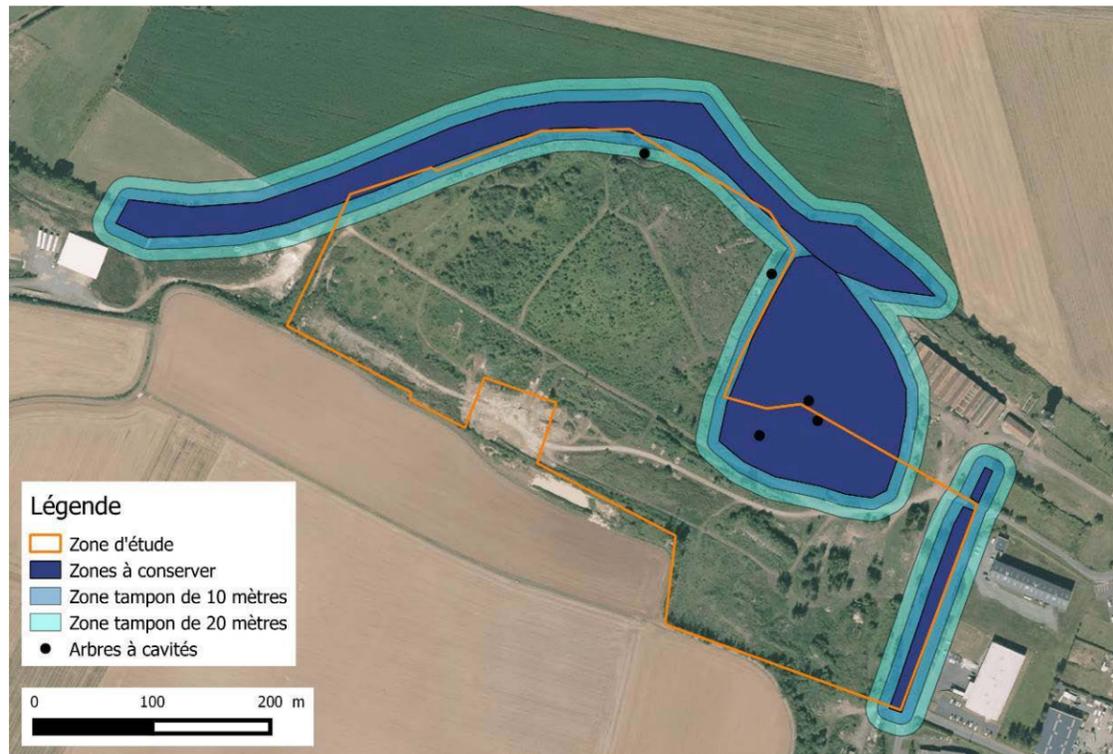
Si des arbres sont situés dans cette zone tampon de 10 mètres, ils devront être conservés dans la mesure du possible surtout s'ils possèdent des cavités.

Dans la zone tampon située entre 10 mètres et 20 mètres des lisières et des haies, certains aménagements peu impactant pourront être installés comme :

- la clôture du parc photovoltaïque ;
- des pistes périphériques non goudronnées ;
- le poste de livraison ;
- la citerne de 120 m³.

Les panneaux devront être installés à plus de 20 mètres de ces zones de conservation ainsi que les voiries lourdes.

La carte suivante localise les zones à conservées ainsi que les deux zones tampons de 10 et 20 mètres en périphérie.



Carte 12 : Situation des zones à préserver impérativement et des zones tampons en périphérie

La haie à l'entrée du site pourra être traversée par une voirie lourde à l'endroit du chemin actuel pour faciliter l'accès au site. Par contre le reste des zones à conserver et des zones tampons seront exempts de voiries lourdes et de panneaux photovoltaïques.

Mesure 2 : Adapter les travaux

Concernant les chauves-souris, les périodes de sensibilités s'étalent de début novembre à mi-mars (période d'hibernation) et de début mai à mi-août (période d'élevage des jeunes). En prenant en compte la nidification des oiseaux au printemps, il est donc recommandé de **prévoir la majorité des gros travaux (ceux présentant de fortes vibrations et nuisances sonores) entre mi-août et fin octobre.**

Concernant **l'abattage des arbres ou arbustes, il sera impératif de le faire à l'automne (entre septembre et octobre)** pour que les chiroptères puissent s'envoler sans dommages. En effet à partir de novembre certaines espèces hibernent dans les cavités arboricoles et seront détruites si l'arbre est abattu. **Cette mesure sera primordiale pour éviter de détruire des individus dans les arbres et notamment la Barbastelle d'Europe, fortement impactée par le projet.**

Il faudra exclure l'entrepôt de matériaux ou d'engins à proximité des éléments arborés, car, si un axe de transit utilisé par les chiroptères est modifié (encombré, interrompu ...), elles peuvent en abandonner l'usage. Aussi, cette mesure permettra de maintenir le rôle de corridor de transit pendant la phase de chantier.

Le travail de nuit est à proscrire.

Mesure 3 : Proscrire l'éclairage des installations pour les chiroptères

La plupart des chauves-souris sont lucifuges, particulièrement les Rhinolophes. Les insectes (micro-lépidoptères majoritairement, source principale d'alimentation des chiroptères) attirés par les lumières s'y concentrent ce qui provoque une perte de disponibilité alimentaire pour les espèces lucifuges (espèces généralement les plus rares et les plus sensibles), dont les zones éclairées constituent des barrières infranchissables. En effet, malgré la présence de corridors, une zone éclairée sera délaissée

par ces espèces. Cette pollution lumineuse perturbe les déplacements des espèces sensibles et peut conduire à l'abandon de zones de chasse des espèces concernées. Sur la zone d'étude, les espèces les plus sensibles à la lumière sont le Grand Rhinolophe, le Petit Rhinolophe, la Barbastelle et les Murins.

Aussi, tout éclairage est à proscrire dans la zone d'étude et le porteur de projet s'y est engagé.

L'application durable de cette mesure garantira le maintien de la présence de ces espèces.

Mesure 4 : Assurer un entretien doux du parc photovoltaïque pour favoriser l'entomofaune

Une fois les travaux terminés, il faudra laisser les espèces autochtones coloniser progressivement la zone d'étude.

Afin de maintenir une hauteur de végétation adéquate tout en préservant la biodiversité de la prairie il est préconisé d'utiliser la fauche selon les recommandations suivantes :

La fauche ne devra pas être effectuée avec une faucheuse conditionneuse qui ne laisse aucune échappatoire pour la faune sauvage. Elle sera effectuée le moins bas possible pour éviter de broyer la petite faune notamment les reptiles et les amphibiens. Une hauteur de 10 cm minimum est ainsi recommandée. La fauche sera réalisée en plusieurs temps, en aucun cas en une seule fois afin de conserver des zones refuges. Laisser deux à trois semaines entre chaque partie fauchée.

Il est aussi préconisé de laisser des bandes non fauchées à l'année, là où la hauteur de la végétation n'aura pas d'impact sur l'ensoleillement des panneaux, afin de garder des zones refuges pour la petite faune. Les résidus de plantes fauchées ne doivent pas être laissés sur le site après la fauche.

Par ailleurs, une gestion extensive de la prairie induit une exclusion totale des produits phytosanitaires (insecticides, fongicides, désherbants...) pendant toute l'année. L'écosystème ainsi géré s'autorégulera et sera bénéfique à la biodiversité.

Instaurer du pâturage serait également très intéressant pour le Grand Rhinolophe, mais étant donné les impacts potentiels des panneaux sur le sonar des individus, il n'est pas préconisé d'installer les moutons sous les panneaux. Cependant, si le pâturage est instauré pour favoriser certains habitats de pelouses sèches, un suivi de l'activité des chiroptères dans et à proximité du parc sera intéressant pour comprendre notamment comment les Grand rhinolophe exploitent la zone et pour adapter les mesures si nécessaire.

Une gestion favorisant la biodiversité de ce pâturage, implique que le nombre de moutons ou autres herbivores soit bien adapté à la surface du site pour éviter le surpâturage. Par ailleurs, les animaux ne devront pas faire l'objet de traitements antiparasitaires entre mai et septembre, car cela empêche l'apparition des insectes coprophages si bénéfique aux Grand Rhinolophe.

Mesure 5 : Clôtures dépourvues de barbelés et de systèmes répulsifs électrifiés, passages à petite et moyenne faune

Afin de limiter l'impact des clôtures sur les chiroptères, la hauteur du grillage est limitée à 2 mètres, l'emploi de fils barbelés est proscrire ainsi que les systèmes d'éloignement électrifiés.

Les clôtures jouent par ailleurs un rôle barrière important empêchant parfois la migration des individus d'un côté à l'autre du site. A l'échelle du site, la petite faune sera la plus touchée (micro mammifères, reptiles, batraciens) mais aussi la moyenne faune (lièvre, hérisson, lapins, etc.). Dans ce cas, des passages à faune devront être réalisés dans la clôture afin de conserver une viabilité des populations correcte et afin d'éviter l'isolement d'une portion de zone naturelle attrayante pour beaucoup d'espèces.

Ainsi 1 passage tous les 10 mètres est conseillé pour la petite faune et 1 passage tous les 30 mètres pour la moyenne faune.

La taille du parc photovoltaïque n'aura à priori pas d'impact du point de vue fonctionnel pour les animaux de grande taille qui pourront facilement le contourner.

Ces mesures seront à adaptées en fonction des aspects techniques du projet qui seront communiqués ultérieurement.

Mesure 6 : Suivi pendant plusieurs années de l'activité des chiroptères dans le parc photovoltaïque

Etant donné les enjeux importants du site en terme d'axe de déplacements à proximité d'un gîte d'hivernation d'enjeu régional, pour de nombreuses espèces rares comme le Grand Rhinolophe, le Petit Rhinolophe, la Barbastelle ou encore le Murin à oreilles échanquées, il sera nécessaire de réaliser un suivi sur minimum 2 ans de l'activité des chiroptères après la construction des panneaux. Ensuite ce suivi sera réalisé tous les 3 ans, pendant 10 ans. Soit 4 années au total de suivi. Ces périodes de suivi à long terme pourront être modifiées en fonction des résultats des deux premières années.

N0	N+1	N+2	N+3	N+4	N+5	N+6	N+7	N+8	N+9	N+10
Création du parc	Suivi	Suivi				Suivi				Suivi

Le suivi devra être conduit à minima pendant les 3 saisons d'activité du cycle écologique des chiroptères, c'est-à-dire un passage printanier, un estival et un dernier automnal.

Les prospections reprendront le protocole utilisé en 2019, par soucis de comparaison avec l'état initial.

En option, si le porteur de projet le souhaite, des études comportementales des chiroptères face aux panneaux photovoltaïques pourront être envisagées dans la zone d'étude avec l'aide de caméras thermiques afin d'étudier visuellement les effets des panneaux sur les différentes espèces du site et de pouvoir si nécessaire proposer des mesures adaptées à la conservation de ces espèces.

Mesure 7 : Favoriser le déplacement des chiroptères vers d'autres sites de chasse en compensation de la destruction des milieux favorables détruits dans la zone d'étude

Afin de favoriser le déplacement des chiroptères dans ce secteur d'étude, très agricole et peu connecté, il est préconisé de **recréer un couloir de transit fonctionnel par plantations de haies à l'ouest de la zone d'étude.**

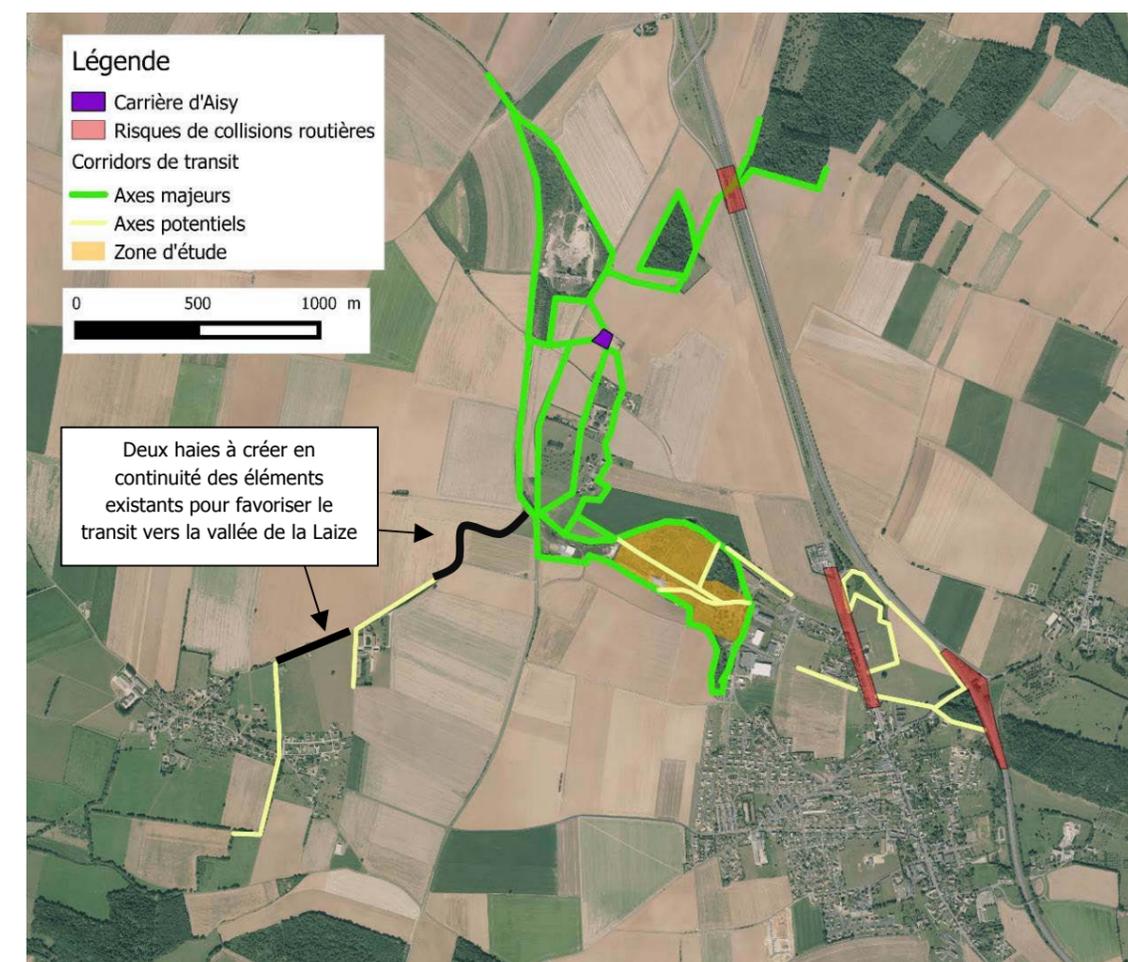
L'analyse des fonctionnalités autour de la zone d'étude a montré que le futur projet était bien connecté au gîte d'hivernation des Carrières d'Aisy au nord, mais que l'ouest, le sud et l'est de la zone d'étude sont très difficiles d'accès pour les espèces dépendantes des éléments du paysages pour se déplacer. D'autant plus que la route Nationale à l'est est potentiellement un point noir à traverser pour de nombreuses espèces de bas vol (mortalité par collision).

Afin de favoriser le déplacement des espèces installées dans la carrière, ainsi que des individus en activité aux alentours du futur parc photovoltaïque, il serait ainsi **important de consolider l'axe de transit très dégradé qui se trouve à l'ouest de la zone d'étude en direction de la vallée de la Laize.**

Des plantations d'essences autochtones seront envisagées, connectant des haies déjà existantes entre la zone d'étude et la commune de Fontaine-le-Pin. Des plants âgés seront à privilégier, afin d'être efficace le plus rapidement possible.

La consolidation des corridors de transit à l'est de la zone d'étude n'est pas conseillée à l'heure actuelle. En effet, sans étude approfondie des couloirs de vols au niveau de la Nationale, il serait néfaste de favoriser au hasard un axe de transit traversant la route. Ceci pourrait engendrer une mortalité accrue, par impacts des chauves-souris avec les véhicules, notamment pour les Rhinolophes qui volent généralement près du sol.

La carte suivante localise le secteur d'implantation des futures haies à l'ouest de la zone d'étude :



Carte 13 : Localisation des haies à recréer, afin de favoriser le transit des individus vers l'est de la zone d'étude, en vallée de la Laize

5.4 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 10 : Bilan des impacts résiduels

Espèce ou entité	Statut de protection*	Impact global initial	Mesures d'atténuation	Impact résiduel global après mesures
Grand Rhinolophe (<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>)	PN, BE2, BO2, DH4, DH2	Modéré à Fort	Mesures : 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7	Faible
Petit Rhinolophe (<i>Rhinolophus hipposideros</i>)	PN, BE2, BO2, DH4, DH2	Modéré à Fort	Mesures : 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7	Faible
Barbastelle d'Europe (<i>Barbastella barbastellus</i>)	PN, BE2, BO2, DH4, DH2	Fort	Mesures : 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7	Faible
Noctule sp (<i>Nyctalus sp</i>)	PN, BE2, B02, DH4	Faible à modéré	Mesures : 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7	Très Faible
Pipistrelle de Nathusius (<i>Pipistrellus nathusii</i>)	PN, BE2, B02, DH4	Modéré	Mesures : 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7	Très Faible
Murin à oreilles échancrées (<i>Myotis emarginatus</i>)	PN, BE2, BO2, DH4, DH2	Modéré	Mesures : 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7	Faible
Pipistrelle commune (<i>Pipistrellus pipistrellus</i>)	PN, BE2, B02, DH4	Modéré	Mesures : 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7	Très Faible
Sérotine commune (<i>Eptesicus serotinus</i>)	PN, BE2, B02, DH4	Faible à Modéré	Mesures : 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7	Très Faible
Pipistrelle de Kuhl (<i>Pipistrellus kuhlii</i>)	PN, BE2, B02, DH4	Modéré	Mesures : 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7	Faible
Oreillard roux/Oreillard gris (<i>Plecotus auritus/Plecotus austriacus</i>)	PN, BE2, B02, DH4	Modéré à Fort	Mesures : 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7	Faible
Murin d'alcaothé (<i>Myotis alcaothé</i>)	PN, BE2, B02, DH4	Modéré	Mesures : 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7	Faible
Murin de Daubenton/ Murin à moustaches/ Murin de Brandt (<i>Myotis daubentonii/ Myotis mystacinus/ Myotis Brandtii</i>)	PN, BE2, B02, DH4	Modéré	Mesures : 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7	Faible

Après la bonne application des mesures, le projet ne devrait pas avoir d'impacts résiduels significatifs sur les chiroptères.

Bibliographie

- ARTHUR L. & LEMAIRE M.**, 2009. – Les Chauves-souris de France, Belgique, Luxembourg et Suisse. Biotope, (Collection Parthénope) ; Muséum national d'Histoire Naturelle, Paris, 544 p.
- BARATAUD M.**, 2012. -Ecologie acoustique des chiroptères d'Europe. Biotope éditions (Collection Inventaires et Biodiversités) ; Muséum national d'Histoire Naturelle, Paris, 344 p.
- DIETZ C. & al.**, 2009. – L'encyclopédie des chauves-souris d'Europe et d'Afrique du Nord. Delachaux et Niestlé éditions, 400 p
- MESCHEDE A., HELLER KG.**, 2000. -Traduction : KREUSLER, H. (SFEPM) (2003). Ecologie et protection des chauves-souris en milieu forestier. Le Rhinolophe N°16 : 248 p
- Muséum National d'Histoire Naturelle.**, 1997. -Statut de la faune de France Métropolitaine, statuts de protection, degré de menaces, statuts biologiques. M.N.H.N./ R.N.F./ M.A.T.E., 225p
- ROUE SY. BARATAUD M. et al.** 1999. – Habitats et activité de chasse des chiroptères menacés en Europe : synthèse des connaissances actuelles en vue d'une gestion conservatoire. S.F.E.P.M./ M.A.T.E., le Rhinolophe, Vol. spéc. n°2, 140 p.
- SCHOBER W. & GRIMMBERGER E.**, 1991. - Guide des Chauves-souris d'Europe – éd. Delachaux & Niestlé, 223p.

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)

3.1 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)

3.2 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

3.3 Protection de tous les Chiroptères de France métropolitaine et de leurs habitats par l'arrêté ministériel du 27 avril 2007 (désignées « **PN** »).

Annexe 2. Relevé chiroptérologique

Relevé effectué par Léa Dufrêne en 2019.

Liste des 23 espèces présentes en Basse Normandie	Espèces ou groupes d'espèces (en couleur) avérés dans la zone d'étude
Petit Rhinolophe <i>Rhinolophus hipposideros</i>	x
Grand Rhinolophe <i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	x
Rhinolophe euryale <i>Rhinolophus euryale</i>	
Barbastelle d'Europe <i>Barbastella barbastellus</i>	x
Murin à oreilles échancrées <i>Myotis emarginatus</i>	X / Murin d'alcatheo
Grand Murin <i>Myotis myotis</i>	
Murin de Brandt <i>Myotis brandtii</i>	x/ MbraMmysMdau
Murin à moustaches <i>Myotis mystacinus</i>	x/ MbraMmysMdau
Murin de Daubenton <i>Myotis daubentonii</i>	x/ MbraMmysMdau
Murin de Bechstein <i>Myotis bechsteinii</i>	
Murin d'Alcatheo <i>Myotis alcathoe</i>	X / Murin à oreilles échancrées
Murin de Natterer <i>Myotis nattereri</i>	
Minioptère de Schreibers <i>Miniopterus schreibersii</i>	
Grande Noctule <i>Nyctalus lasiopterus</i>	
Noctule de Leisler <i>Nyctalus leisleri</i>	x/ Sérotule
Noctule commune <i>Nyctalus noctula</i>	x/ Sérotule
Sérotine commune <i>Eptesicus serotinus</i>	x/ Sérotule
Pipistrelle commune <i>Pipistrellus pipistrellus</i>	x
Pipistrelle de Nathusius <i>Pipistrellus nathusii</i>	Potentielle
Pipistrelle de Kuhl <i>Pipistrellus kuhli</i>	x
Pipistrelle pygmée <i>Pipistrellus pygmaeus</i>	
Oreillard gris <i>Plecotus austriacus</i>	x / Oreillard sp
Oreillard roux <i>Plecotus auritus</i>	x / Oreillard sp
Total des espèces contactées	5 espèces avérées 4 groupes d'espèces avérés 1 espèce potentielle

Annexe 3. Coefficient de détectabilité des différentes espèces de chiroptères

Ce coefficient est appliqué sur les contacts bruts enregistrés afin de pouvoir comparer les espèces qui ont différentes intensités d'émission ultrasonores, entre elles, (sources : Michel Barataud, correction du livre « Ecologie acoustique des chiroptères d'Europe » sur le site internet : <http://www.ecologieacoustique.fr>).

Milieu ouvert				Milieu ouvert et semi-ouvert				Milieu encombré (sous-bois)			
Intensité des émissions	Espèces	distance détection (m)	coefficient de détectabilité	Intensité des émissions	Espèces	distance détection (m)	coefficient de détectabilité	Intensité des émissions	Espèces	distance détection (m)	coefficient de détectabilité
très faible à faible	<i>Rhinolophus hipposideros</i>	5	5,00	très faible à faible	<i>Rhinolophus hipposideros</i>	5	5,00	très faible à faible	<i>Rhinolophus hipposideros</i>	5	5,00
	<i>Rhinolophus ferr/eur/meh.</i>	10	2,50		<i>Rhinolophus ferr/eur/meh.</i>	10	2,50		<i>Plecotus spp</i>	5	5,00
	<i>Myotis emarginatus</i>	10	2,50		<i>Myotis emarginatus</i>	10	2,50		<i>Myotis emarginatus</i>	8	3,13
	<i>Myotis alcaethoe</i>	10	2,50		<i>Myotis alcaethoe</i>	10	2,50		<i>Myotis nattereri</i>	8	3,13
	<i>Myotis mystacinus</i>	10	2,50		<i>Myotis mystacinus</i>	10	2,50		<i>Rhinolophus ferr/eur/meh.</i>	10	2,50
	<i>Myotis brandtii</i>	10	2,50		<i>Myotis brandtii</i>	10	2,50		<i>Myotis alcaethoe</i>	10	2,50
	<i>Myotis daubentonii</i>	15	1,67		<i>Myotis daubentonii</i>	15	1,67		<i>Myotis mystacinus</i>	10	2,50
	<i>Myotis nattereri</i>	15	1,67		<i>Myotis nattereri</i>	15	1,67		<i>Myotis brandtii</i>	10	2,50
	<i>Myotis bechsteinii</i>	15	1,67		<i>Myotis bechsteinii</i>	15	1,67		<i>Myotis daubentonii</i>	10	2,50
	<i>Barbastella barbastellus</i>	15	1,67		<i>Barbastella barbastellus</i>	15	1,67		<i>Myotis bechsteinii</i>	10	2,50
moyenne	<i>Myotis oxygnathus</i>	20	1,25	moyenne	<i>Myotis oxygnathus</i>	20	1,25	moyenne	<i>Barbastella barbastellus</i>	15	1,67
	<i>Myotis myotis</i>	20	1,25		<i>Myotis myotis</i>	20	1,25		<i>Myotis oxygnathus</i>	15	1,67
	<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	25	1,00		<i>Plecotus spp</i>	20	1,25		<i>Myotis myotis</i>	15	1,67
	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	30	0,83		<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	25	1,00		<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	25	1,00
	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	30	0,83		<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	25	1,00		<i>Miniopterus schreibersii</i>	25	1,00
	<i>Pipistrellus nathusii</i>	30	0,83		<i>Pipistrellus kuhlii</i>	25	1,00		<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	25	1,00
	<i>Miniopterus schreibersii</i>	30	0,83		<i>Pipistrellus nathusii</i>	25	1,00		<i>Pipistrellus kuhlii</i>	25	1,00
forte	<i>Hypsugo savii</i>	40	0,63	forte	<i>Miniopterus schreibersii</i>	30	0,83	forte	<i>Pipistrellus nathusii</i>	25	1,00
	<i>Eptesicus serotinus</i>	40	0,63		<i>Hypsugo savii</i>	40	0,63		<i>Hypsugo savii</i>	30	0,83
	<i>Plecotus spp</i>	40	0,63		<i>Eptesicus serotinus</i>	40	0,63		<i>Eptesicus serotinus</i>	30	0,83
très forte	<i>Eptesicus nilssonii</i>	50	0,50	très forte	<i>Eptesicus nilssonii</i>	50	0,50	très forte	<i>Eptesicus nilssonii</i>	50	0,50
	<i>Eptesicus isabellinus</i>	50	0,50		<i>Eptesicus isabellinus</i>	50	0,50		<i>Eptesicus isabellinus</i>	50	0,50
	<i>Vespertilio murinus</i>	50	0,50		<i>Vespertilio murinus</i>	50	0,50		<i>Vespertilio murinus</i>	50	0,50
	<i>Nyctalus leisleri</i>	80	0,31		<i>Nyctalus leisleri</i>	80	0,31		<i>Nyctalus leisleri</i>	80	0,31
	<i>Nyctalus noctula</i>	100	0,25		<i>Nyctalus noctula</i>	100	0,25		<i>Nyctalus noctula</i>	100	0,25
	<i>Tadarida teniotis</i>	150	0,17		<i>Tadarida teniotis</i>	150	0,17		<i>Tadarida teniotis</i>	150	0,17
	<i>Nyctalus lasiopterus</i>	150	0,17		<i>Nyctalus lasiopterus</i>	150	0,17		<i>Nyctalus lasiopterus</i>	150	0,17