

Projet de ZAC sur la commune de Fay-aux-Loges (45)



Friche au sud du projet de ZAC- *Fay-aux-Loges* le 11/06/2021

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

1. CONTEXTE DE L'ETUDE	4
1.1 DESCRIPTION DE LA ZONE D'ETUDE ET DU PROJET	4
1.2 CONTEXTE STATUTAIRE DE LA ZONE D'ETUDE	5
LES ZONES NATURELLES D'INTERET ECOLOGIQUE, FLORISTIQUE ET FAUNISTIQUE (ZNIEFF)	5
LES ZONES NATURA 2000 AU TITRE DE LA DIRECTIVE HABITATS	5
BILAN GLOBAL	5
2. MATERIEL ET METHODES	7
2.1 BIBLIOGRAPHIE	7
2.2 PROSPECTIONS CHIROPTEROLOGIQUES	8
DATES DES INVENTAIRES	8
METHODE DE PROSPECTION	8
2.2 TRAITEMENT DES DONNEES	10
2.3 CARTOGRAPHIE	11
2.4 EVALUATION DES ENJEUX ECOLOGIQUES	11
L'ENJEU LOCAL DE CONSERVATION	11
3. RESULTATS DES INVENTAIRES	12
3.1 EXPERTISE ACOUSTIQUE	12
3.1.1 L'ACTIVITE ET LA DIVERSITE CHIROPTEROLOGIQUE SUR LES POINTS D'ECOUTE	12
3.1.2 RESULTATS DES ENREGISTREMENTS DU DETECTEUR PASSIF (SM2BAT)	19
3.2 LES AXES DE TRANSIT	22
3.3 EXPERTISE DES GITES ARBORICOLES	24
3.4 DESCRIPTION DES ESPECES OBSERVEES DANS LA ZONE D'ETUDE	26
ESPECES A ENJEU LOCAL DE CONSERVATION FORT	26
ESPECES A ENJEU LOCAL DE CONSERVATION MODERE	27
ESPECE A ENJEU LOCAL DE CONSERVATION FAIBLE	30
4. BILAN DES INVENTAIRES CHIROPTERES 2020/2021 ERREUR ! SIGNET NON DEFINI.	
BIBLIOGRAPHIE	58
ANNEXE 1. STATUTS JURIDIQUES	59
ANNEXE 2. COEFFICIENT DE DETECTABILITE DES DIFFERENTES ESPECES DE CHIROPTERES	60

Introduction

La ZAC des Loges, implantée sur la commune de Fay-aux-Loges dans le département du Loiret, envisage d'agrandir sa superficie dans une zone boisée à l'est de son emprise actuelle.

Dans le cadre de la finalisation de l'étude d'impacts de ce site, des inventaires chiroptérologiques, entomologique set batrachologiques complémentaires ont été demandés par la DDT Centre Val de Loire.

Le bureau d'études LEA DUFRENE a ainsi été missionné pour la réalisation d'une expertise chiroptérologique s'étendant sur plusieurs saisons entre aout 2020 et mai 2021.

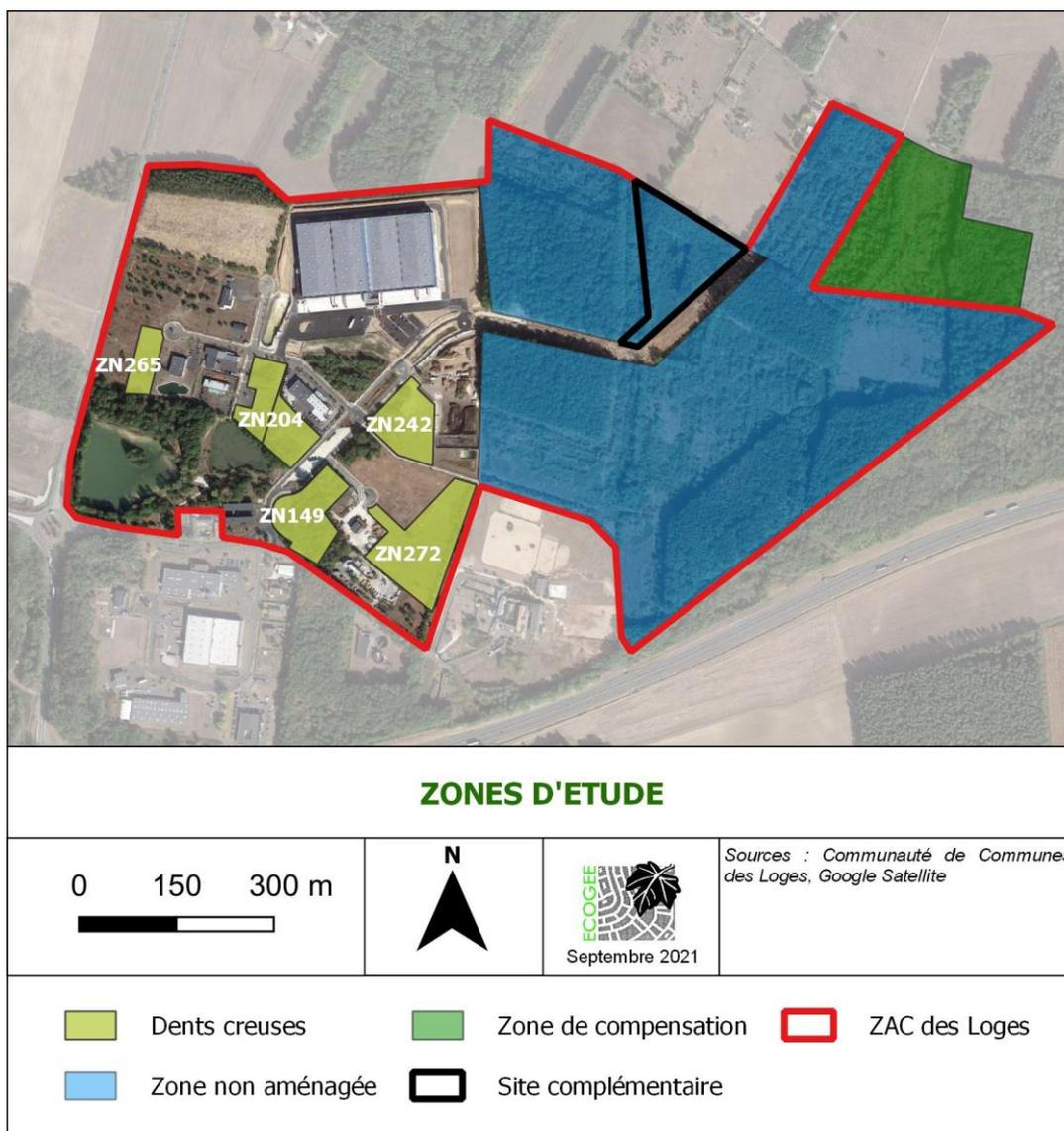
1. Contexte de l'étude

1.1 Description de la zone d'étude et du projet

A ce jour, la ZAC souhaite d'agrandir sur une surface d'environ 37,6 hectares. Il est prévu d'y installer plusieurs bâtiments d'activité tertiaire et industrielle.

La zone d'étude, comprend 2 grands projets : SODECO et Alainé, sur lesquels l'ensemble des inventaires chiroptères ont été conduits (aire en bleu sur la carte ci-dessous).

Par ailleurs, une expertise visant à identifier les arbres à cavités favorables aux chiroptères a été menée sur les dents creuses (surfaces en jaune présentées ci-dessous).



Carte 1 : Emplacement des différentes zones de projets dans la ZAC des Loges

1.2 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 10 km autour de la zone d'étude.

La zone d'étude n'est comprise dans aucun périmètre à statut mentionnant des chiroptères, cependant plusieurs périmètres situés à proximité devront être pris en compte dans cette étude.

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

Dans un rayon de 10 km autour de la zone d'étude, les chiroptères sont mentionnés dans 2 périmètres différents :

- **ZNIEFF 240030651 LA LOIRE ORLEANAISE**

Le site accueille plusieurs espèces de chauves-souris dont une observée en reproduction : la Noctule commune. Les autres espèces inscrites dans cette ZNIEFF sont la Sérotine commune, le Murin de Daubenton, le Murin à oreilles échancrées, le Grand Murin, le Murin à moustaches, le Murin de Natterer et l'Oreillard gris.

Ce site se trouve à 4,5 km au sud de la zone d'étude.

- **ZNIEFF 240003955 MASSIF FORESTIER D'ORLEANS**

Plusieurs espèces de chiroptères sont recensées en hibernation sur ce site : le Grand Murin, le Murin à moustaches, le Murin de Natterer et l'Oreillard roux.

Ce site se trouve à 3 km au nord-est de la zone d'étude.

Les Zones Natura 2000 au titre de la Directive Habitats

Plusieurs sites Natura 2000 sont présents aux alentours de la zone d'étude. Trois mentionnent des chiroptères dans un rayon de 15 km autour de la zone d'étude.

- **FR2400528 « Vallée de la Loire de Tavers à Belleville-sur-Loire »**

Six espèces de chiroptères de l'annexe II de la Directive Habitats sont présentes sur le site : le Petit Rhinolophe, le Grand Rhinolophe, la Barbastelle d'Europe, le Murin à oreilles échancrées, le Murin de Bechstein et le Grand Murin.

Ce site se trouve à 4,3 km au sud de la zone d'étude.

- **FR2400524 « Forêt d'Orléans et périphérie »**

Le Murin à moustaches, le Murin de Natterer, la Noctule commune et l'Oreillard roux sont notés sur ce SIC, qui comprends plusieurs entités boisées, dont la plus proche se trouve à 4,2 Km de la zone d'étude.

Bilan global

Avec un minimum de 13 espèces contactées dans un rayon de 10 km autour de la zone d'étude, sur les 21 présentes dans le Loiret, **le peuplement chiroptérologique local peut être considéré comme riche**. Ceci est lié principalement à la présence de grands massifs forestiers et de la vallée de la Loire toute proche.

Plusieurs espèces possèdent un enjeu de conservation élevé dans le secteur d'étude: le Petit Rhinolophe, le Grand Rhinolophe, le Grand Murin, le Murin à oreilles échancrées, le Murin de Bechstein et la Barbastelle d'Europe.

La plupart des espèces contactées dans ce périmètre de 10 km sont potentielles dans la zone d'étude étant donné le rayon d'action de ces mammifères et la présence de milieux favorables à ces espèces dans la zone d'étude.

Les enjeux pour ces espèces à l'échelle du territoire dans le cadre de ce projet sont les suivants:

- La préservation des gîtes arboricoles exploités par les chiroptères tout au long de l'année ;
- La connectivité des grandes entités majoritairement fréquentées (boisements, zones humides...) par l'intermédiaire de corridors écologiques qui jouent un rôle primordial dans les déplacements des animaux et les flux de gènes entre populations;
- Le maintien et la préservation des habitats de chasse et principalement des habitats boisés associés aux milieux herbacés, terrains de chasse favorables de nombreuses espèces;
- La préservation de zones non polluées par la lumière artificielle afin de conserver les territoires de chasse et les zones de transit des espèces lucifuges vulnérables.

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 Bibliographie

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>) ;
- le PRA Chiroptères de région Centre ;
- les données des associations locales ;
- les Chauves-souris de France, Belgique, Luxembourg et Suisse. Biotope, (ARTHUR et LEMAIRE, 2009)

2.2 Prospections chiroptérologiques

Dates des inventaires

Tableau 1 : Dates et météo des prospections chiroptérologiques

Dates des prospections	Temps de prospection	Objectif	Température de début d'inventaire	Température de fin d'inventaire	Vent	Couverture nuageuse	Lune
11/08/2020	0,5 nuit	Inventaires acoustiques	26°C	21°C	nul	0%	Non
28/09/2020	0,5 nuit	Inventaires acoustiques	17°C	14°C	nul	20%	3/4
03/03/2021	1 journée	Recherche des arbres à cavités	/	/	/	/	/
11/06/2021	0,5 nuit	Inventaires acoustiques	20°C	17°C	faible	0%	Non

Méthode de prospection

Les inventaires ont été menés grâce à la méthode acoustique impliquant l'utilisation de détecteurs d'ultrasons.

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

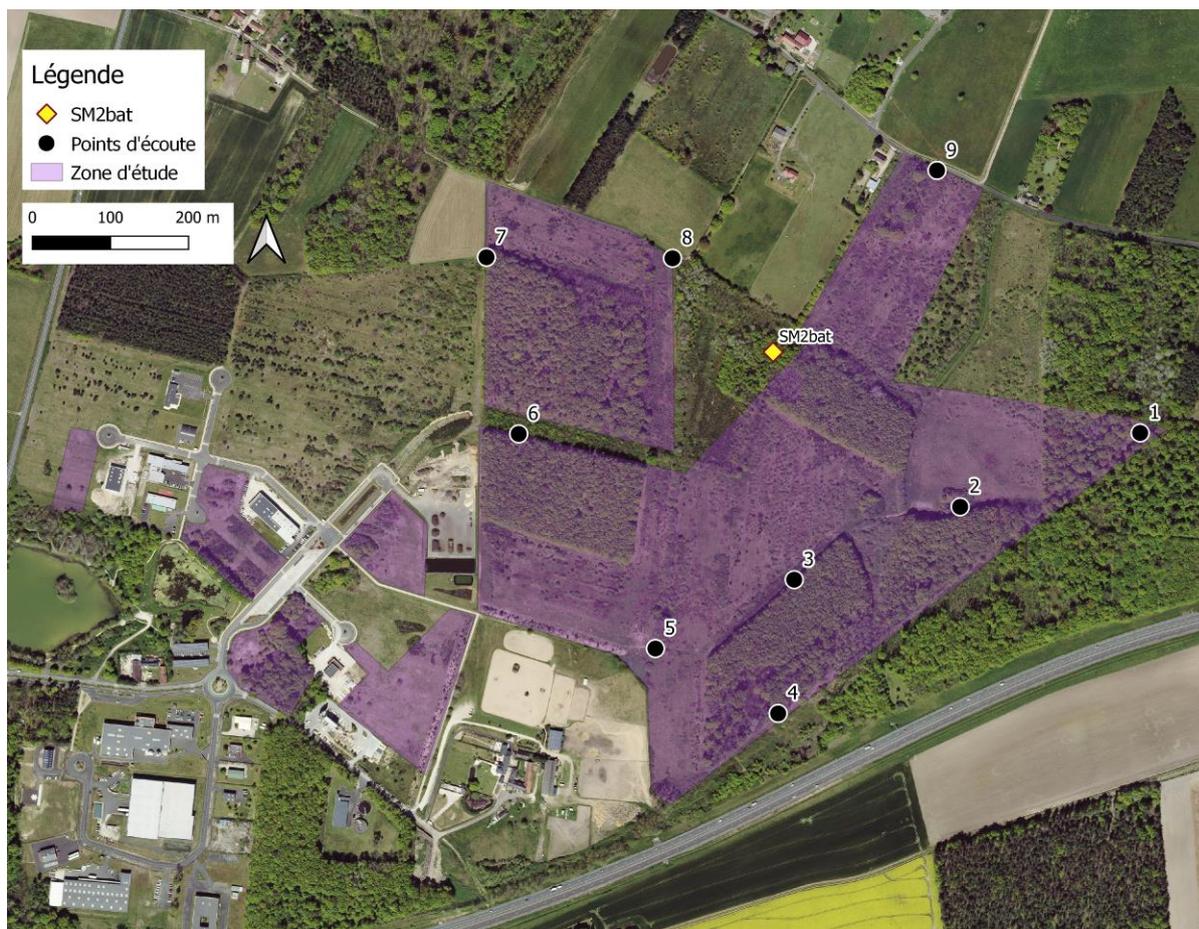
Il est important de rappeler que l'utilisation des détecteurs d'ultrasons offre des résultats qui sont à relativiser en fonction des distances de détectabilité et des milieux dans lesquels évoluent les différentes espèces concernées. Par exemple, les probabilités de détection d'une Noctule commune dont 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.

Le détecteur à enregistrement passif, SM2bat, a été déposé dans la zone d'étude pendant les deux premières heures de la nuit, enregistrant les ultrasons des chiroptères passant à sa portée.

✓ Choix des points d'écoute

Neuf points d'écoutes de 10 minutes ont été effectués sur l'ensemble de la zone d'étude, ainsi qu'un point d'enregistrement passif SM2bat (cf. carte suivante).



Carte 2 : Localisation des points d'écoute ainsi que du point SM2bat, effectués lors des 3 passages dans la zone d'étude

2.2 Traitement des données

Durant les inventaires de terrain, un contact correspond à une séquence acoustique bien différenciée, quelle 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...

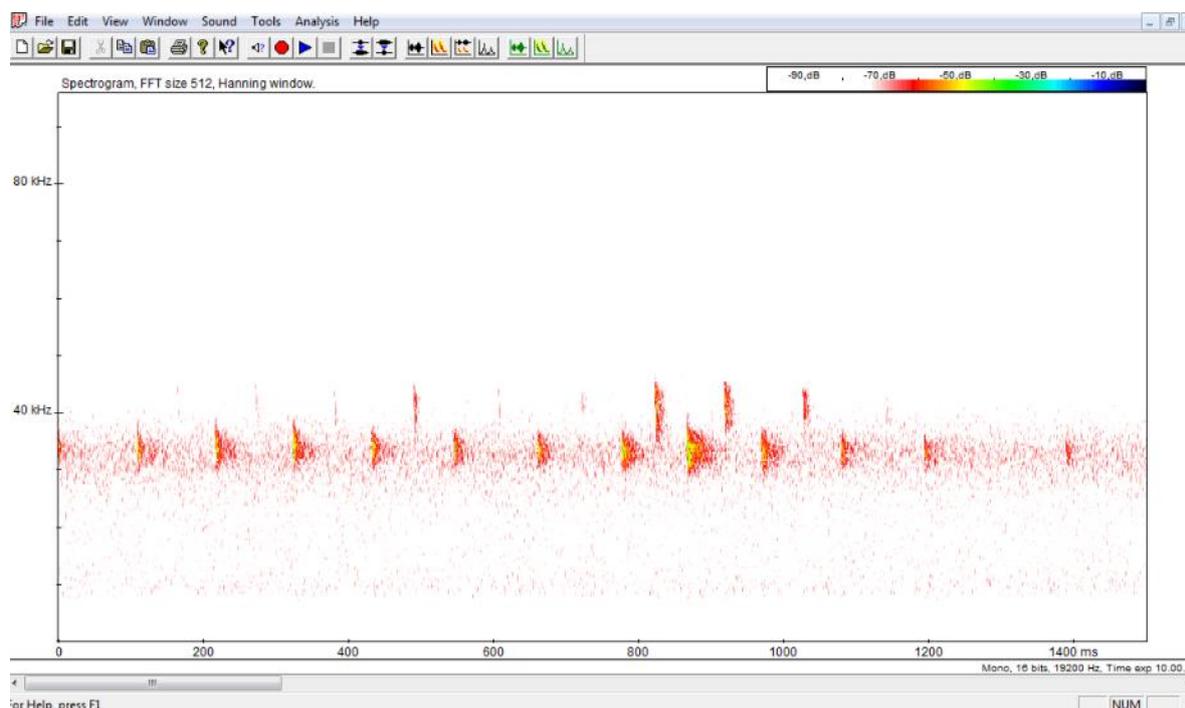


Figure 1 : Exemple de spectrogramme représentant les signaux sonars émis par une Barbastelle d'Europe sur le logiciel Batsound

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 axes de déplacement, avérés lors des prospections ou fortement potentiels de par leurs structures favorables.

Ces cartographies ont été réalisées sur le logiciel QGIS avec des données exprimées en Lambert 93 et des fonds de carte provenant du porteur de projet ou de Géoportail.

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.

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. Résultats des inventaires

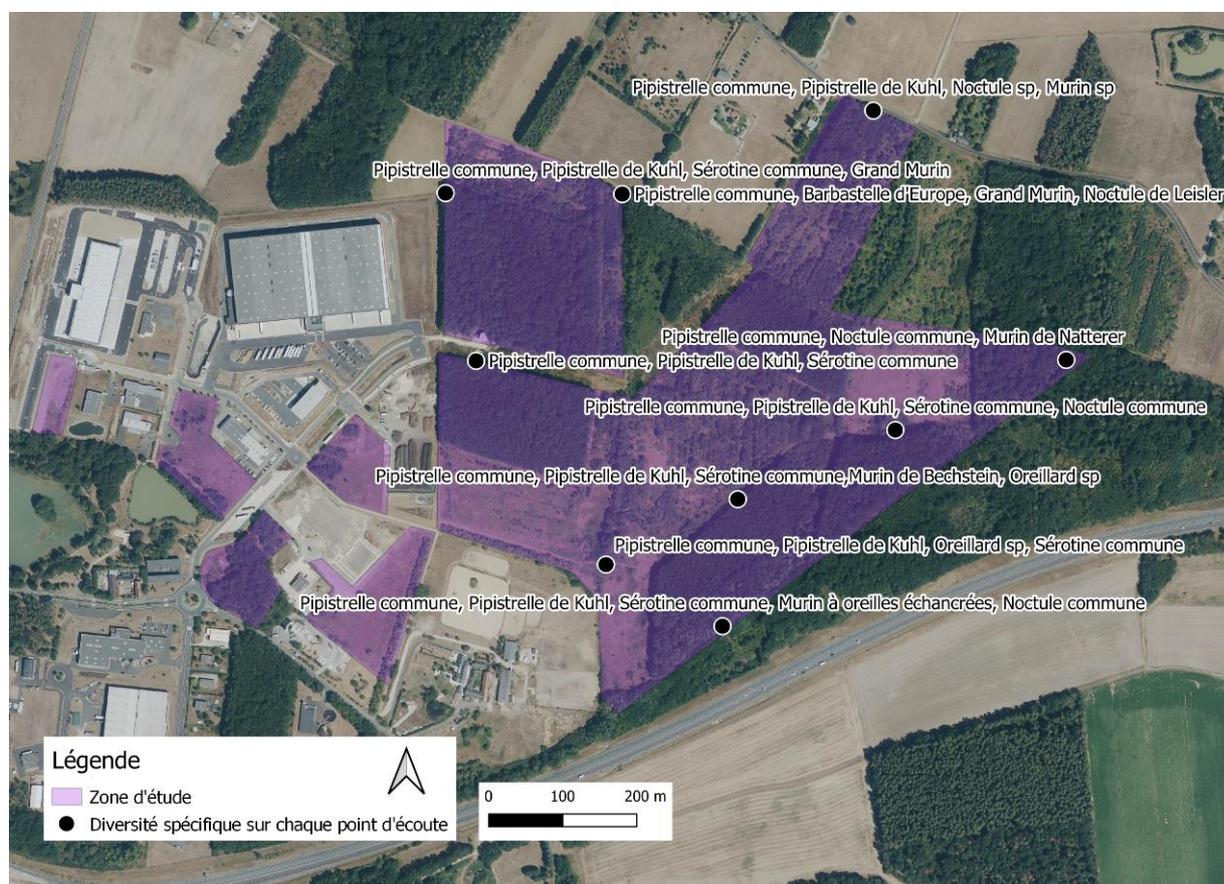
3.1 Expertise acoustique

Trois sessions d'écoute nocturne, à l'aide d'un détecteur d'ultrasons actif D240X a permis d'inventorier, après analyse des enregistrements, les espèces présentes en chasse et/ou en transit dans la zone d'étude.

Douze espèces et un groupe d'espèces ont été contactés en activité dans la zone d'étude.

3.1.1 L'activité et la diversité chiroptérologique sur les points d'écoute

Onze espèces ou groupes d'espèces différents ont pu être inventoriés sur les points d'écoute en 2020/2021. La carte suivante les localise :



Carte 3: Localisation des espèces de chauves-souris observées sur chaque point d'écoute

L'activité chiroptérologique n'indique pas un nombre d'individus sur un secteur mais sa fréquentation par unité de temps. Le calcul de l'indice d'activité des chauves-souris est établi en nombre de contact par heure, corrigé par un coefficient de détectabilité dépendant de la portée des cris de chaque espèce.

En effet, selon leur écologie, les différentes espèces de chiroptères n'emmènent pas forcément leurs ultrasons de la même manière, la portée des signaux pouvant alors varier d'un à plusieurs centaines de mètres de distance. Afin de pouvoir comparer la présence simultanée de ces différentes espèces dans un même milieu, des coefficients de détectabilités ont alors été établis par Michel Barataud en 2017, selon le degré d'encombrement de l'habitat échantillonné (cf. Annexe 2).

Tableau 2 : Niveau d'activité des chiroptères sur les points d'écoute le 11 aout 2020

Activité chiroptérologique brute totale aux points d'écoute (en nombre de contacts de 5sec)																				Total	%
PE 1		PE 2		PE 3		PE 4		PE 5		PE 6		PE 7		PE 8		PE 9		Total	%		
Durée du point		15 min		10 min				Total	%												
Horaires d'écoute		21h50-22h05		22h11-22h22		22h28-22h39		22h44-22h55		23h01-23h12		23h18-23h29		23h33-23h44		23h51-00h02		00h07-00h18			
Espèce contactées		Ch.	Tran.	Total	%																
Pipistrelle commune						2		2				21		17		2		2			
Pipistrelle de Kuhl										1				1					1	3	2,4
Noctule commune		2																		2	1,6
Sérotine commune					1		1	30				30								62	49,6
Sérotule		5												1						6	4,8
Noctule sp																			1	1	0,8
Noctule de Leisler ou Sérotine bicolore							1													1	0,8
Murin de Natterer			1																	1	0,8
Murin de Bechstein							1													1	0,8
Murin ou Oreillard ou Barbastelle					1															1	0,8
Chiroptère sp					1															1	0,8
Total de contacts		7	1	0	3	0	5	30	2	0	1	51	0	17	2	0	2	0	4	125	100
Total d'espèces différentes		2		2		4		2		1		2		2		1		3			

Légende : Ch : nb de contacts en chasse, Tran : nb de contacts en transit

Début aout 2020, période qui correspond à la fin de l'élevage des jeunes chez les chiroptères, 7 espèces différentes ont pu être identifiées dans la zone d'étude : la Pipistrelle commune, la Pipistrelle de Kuhl, la Noctule commune, la Sérotine commune, la Noctule de Leisler ou Sérotine bicolore, le Murin de Natterer et le Murin de Bechstein. La Pipistrelle commune et la Sérotine commune sont les deux espèces majoritaires, avec des pics d'activités de chasse (points d'écoute n°4, 6 et 7) et une présence en déplacement sur plusieurs autres points. Les quatre autres espèces sont davantage notées ponctuellement, soit sur un seul point soit sur deux, la plupart du temps en action de déplacement. Les points d'écoute n°3 et 9 en lisières forestières

ont montrés une diversité spécifique plus importante que sur les autres points (ce sont des points où les individus semblent transiter prioritairement= axes de transit).

Tableau 3: Niveau d'activité des chiroptères sur les points d'écoute le 28 septembre 2020

	Activité chiroptérologique brute totale aux points d'écoute (en nombre de contacts de 5sec)																		Total	%		
	PE 1		PE 2		PE 3		PE 4		PE 5		PE 6		PE 7		PE 8		PE 9					
Durée du point	10 min		10 min		10 min		10 min		10 min		10 min		10 min		10 min		10 min					
Horaires d'écoute	20h30-20h41		20h46-20h57		21h00-21h11		21h14-21h25		21h30-21h41		21h46-21h57		21h59-22h10		22h15-22h26		22h34-00h45					
Espèce contactées	Ch.	Tran.	Ch.	Tran.	Ch.	Tran.	Ch.	Tran.	Ch.	Tran.	Ch.	Tran.	Ch.	Tran.	Ch.	Tran.	Ch.	Tran.				
Pipistrelle commune				1		3	4			2	5			2		2		2			21	65,6
Pipistrelle de Kuhl											1		1						2	6,2		
Pipistrelle sp													1						1	3,2		
Barbastelle d'europe															1				1	3,2		
Grand Murin													1		1				2	6,2		
Murin de Natterer/ Grand Murin													1						1	3,2		
Murin sp		1																1	2	6,2		
Oreillard sp						1					1								2	6,2		
Total	0	1	0	1	0	4	4	0	0	3	3	5	1	0	6	6	0	4	0	3	32	100
	1		1		4		4		3		6		6		4		3					

Légende : Ch : nb de contacts en chasse, Tran : nb de contacts en transit

Fin septembre, les chiroptères ont entamés la période de migration automnale. Ils cherchent à faire des réserves de nourriture pour passer l'hiver. Cinq espèces ont été avérées à cette période : la Pipistrelle commune, la Pipistrelle de Kuhl, la Barbastelle d'Europe, le Grand Murin et l'Oreillard sp. Nous retrouvons une activité très inférieure à début aout : elle a été divisée par 4. Il n'y a d'ailleurs pas eu de pics de chasse cette nuit-là. Seuls quelques individus de Pipistrelles communes ont été enregistrées en recherche de nourriture sur les points d'écoute n°4 et 6. Le reste de l'activité était consacrée à des déplacements, surtout sur les points d'écoute n° 3, 5, 7, 8 et 9.

Tableau 4 : Niveau d'activité des chiroptères sur les points d'écoute le 11 juin 2021

		Activité chiroptérologique brute totale aux points d'écoute (en nombre de contacts de 5sec pour 10 min)																		Total	%	
Durée du point	10 min	PE 1		PE 2		PE 3		PE 4		PE 5		PE 6		PE 7		PE 8		PE 9				
Horaires d'écoute	22h36-22h47	22h52-23h03		23h07-23h18		23h25-23h36		23h41-23h52		23h58-00h09		00h15-00h26		00h52-1h03		0h38-0h49						
Espèce contactées	Ch.	Tran.	Ch.	Tran.	Ch.	Tran.	Ch.	Tran.	Ch.	Tran.	Ch.	Tran.	Ch.	Tran.	Ch.	Tran.	Ch.	Tran.	Ch.	Tran.		
Pipistrelle commune		5	25		60				5		60		26		60					1	242	61,9
Pipistrelle de Kuhl				2		2		1		3	7			2							17	4,3
Pipistrelle sp									1												1	0,25
Pipistrelle Nathusius/Kuhl														1							1	0,25
Murin à oreilles échanrées								1													1	0,25
Murin sp																1					1	0,25
Noctule commune	31		6					1													38	9,7
Noctule de Leisler																1					1	0,25
Noctule sp			7					1													8	2
Sérotine commune									1	60		6									67	17,1
Sérotine sp/noctule sp												7			1					6	14	3,5
Total	31	5	38	2	60	2	0	3	5	5	127	0	39	3	60	3	0	7			391	100
		36		40		62		3		10		127		42		63		7				

Légende : Ch : nb de contacts en chasse, Tran : nb de contacts en transit

En période de reproduction, nous retrouvons toujours la Pipistrelle commune en abondance dans la zone d'étude, mais aussi d'autres espèces comme la Sérotine commune, la Noctule commune et la Pipistrelle de Kuhl, en chasse et en transit.

Les autres espèces semblent exploiter la zone plus ponctuellement, comme la Noctule de Leisler et le Murin à oreilles échanrées.

Les points d'écoute les plus attractifs pour la chasse à cette période sont les points n°1, 2, 3, 6, 7 et 8.

Ci-dessous, le graphique permet de visualiser le taux d'activité pondéré moyen sur chaque point d'écoute pour les trois soirées d'étude.

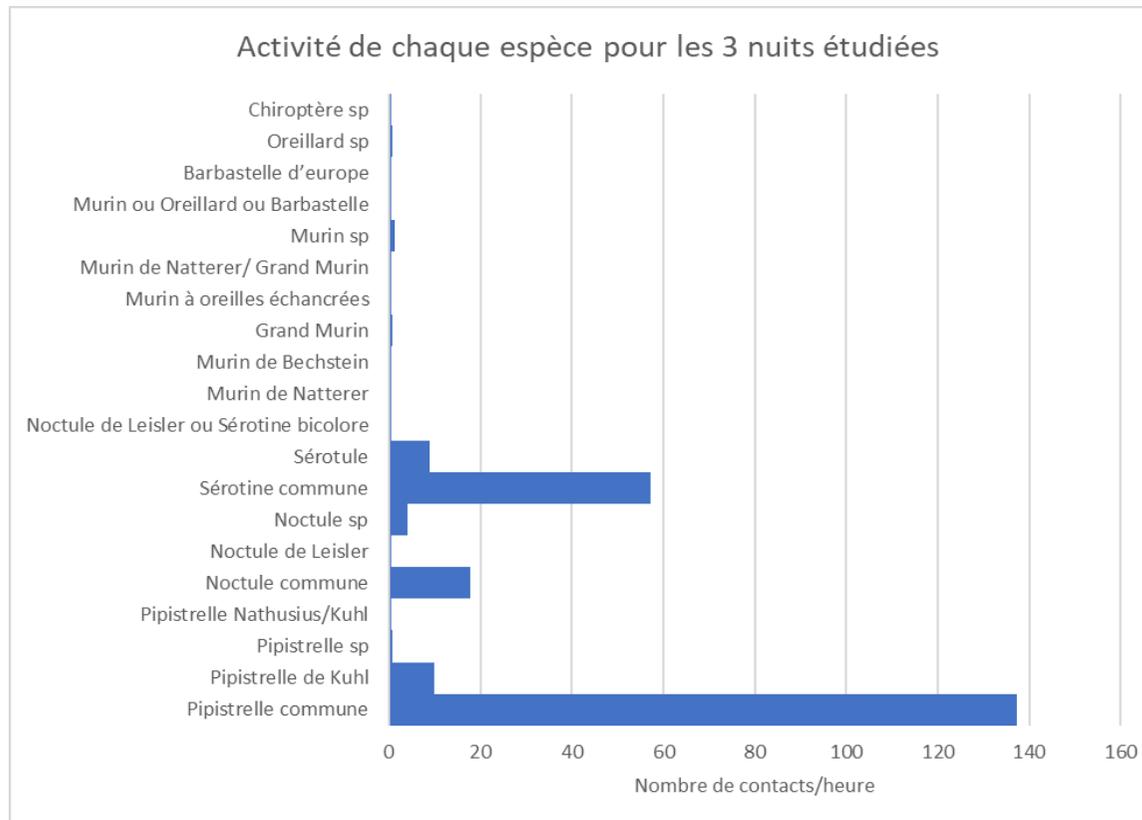


Figure 2 : Nombre de contacts/heure pour chaque espèce sur la période étudiée

Nous constatons que la Pipistrelle commune domine le cortège spécifique, suivie par la Sérotine commune : ce sont deux espèces de lisières, milieu bien présent dans la zone d'étude. Vient ensuite la Noctule commune, bien contactée en début de nuit, en chasse au-dessus des zones forestières au sud de la zone d'étude. La Pipistrelle de Kuhl arrive en quatrième position, avec des enregistrements assez ponctuels sur de nombreux points, mais bien répartis dans l'ensemble de la zone d'étude. Les autres espèces semblent peu fréquentes en chasse au niveau des points d'écoute étudiés. Elles y sont surtout observées en déplacement.

L'activité moyenne sur ce site d'étude est forte avec une moyenne de 343 contacts/heure sur l'ensemble des points d'écoute. Les activités très importantes des points d'écoute n° 3, 6, 7 et 8, correspondent à des milieux où la Pipistrelle commune et la Sérotine commune étaient en chasse intensive (lisière forestière).

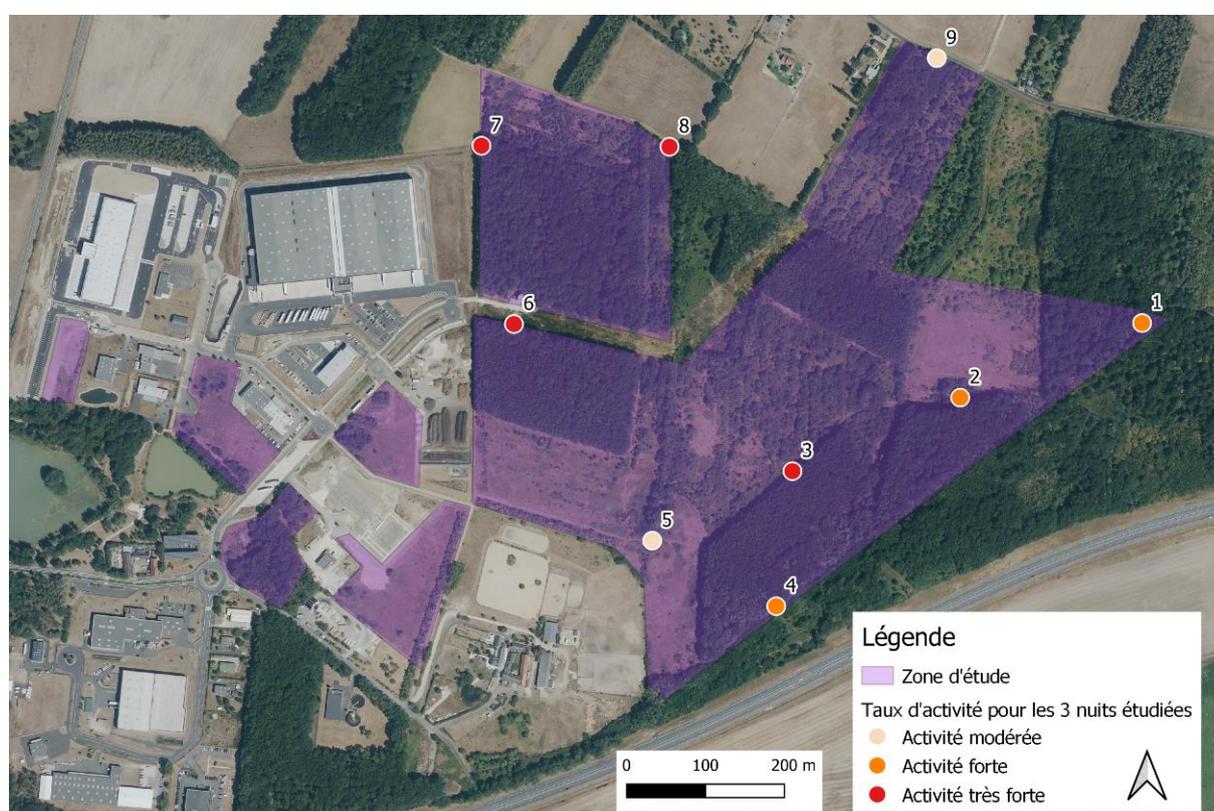
D'autres points possèdent une attractivité forte comme les points d'écoute n°1, 2, 4, effectués dans des chemins forestiers et à proximité d'une mare forestière. Ces points attirent d'avantages de Noctules communes, Sérotines communes et Pipistrelles communes en chasse.

Les autres points d'écoute réalisés semblent moins attractifs, avec des activités plus éparées d'individus en transit (PE n°5 et 9), situés principalement dans des milieux assez ouverts et en lisière forestière bordant une route au nord du site.

Le tableau et la carte suivante permet de visualiser l'activité totale pour chacun des points inventoriés.

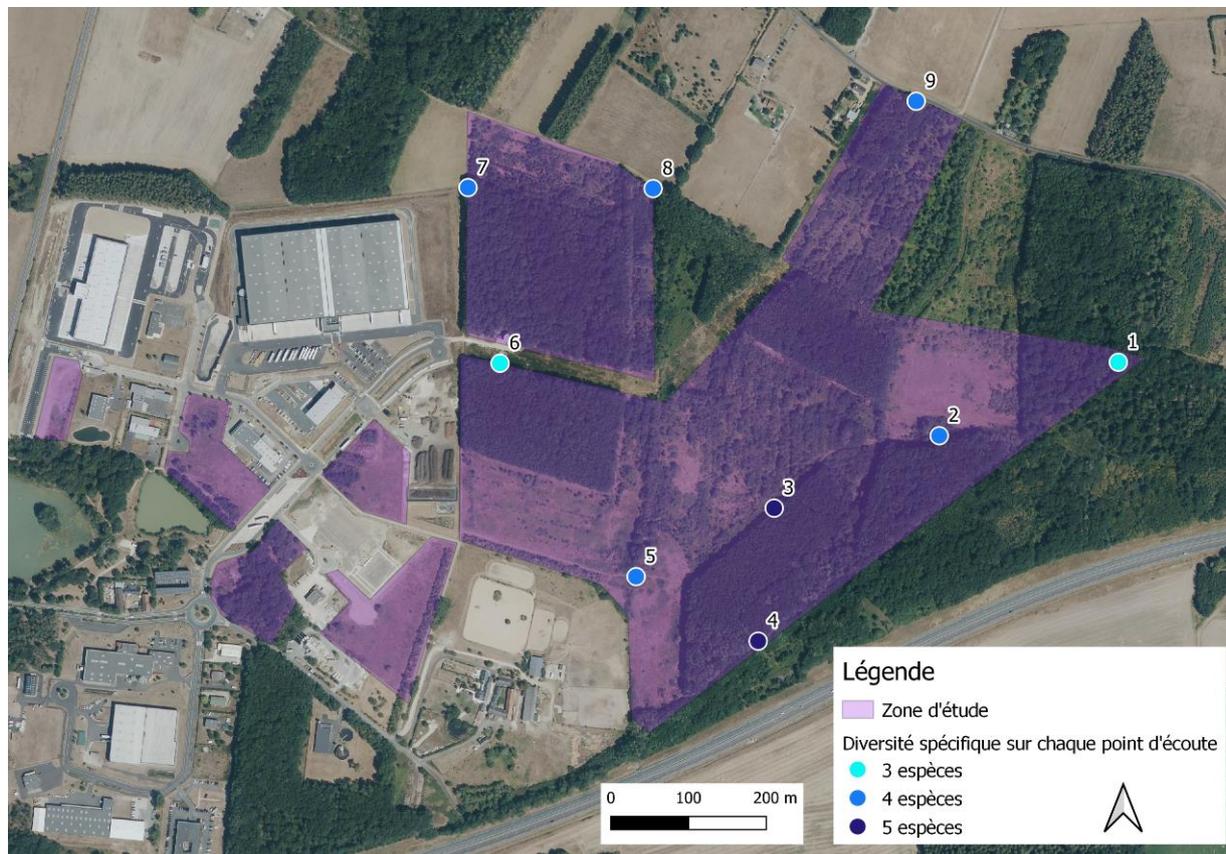
Tableau 5 : Total d'activité sur chacun des points d'écoute effectués

	Total contacts/10 min Le 11 aout 2020	Total contacts/10 min Le 28-sept 2020	Total contacts/10 min Le 11-juin 2021	Total contact/30 min	Total contact/heure
Pt1	8	1	36	45	90
Pt2	3	1	40	44	88
Pt3	5	4	62	71	142
Pt4	32	4	3	39	78
Pt5	1	3	10	14	28
Pt6	51	6	127	184	368
Pt7	19	6	42	67	134
Pt8	2	4	63	69	138
Pt9	4	3	7	14	28



Carte 4: Activité moyenne des chauves-souris sur chaque point d'écoute dans la zone d'étude

La diversité chiroptérologique sur ces 9 points d'écoutes était plutôt importante pour les 3 périodes étudiées, avec 11 espèces/ groupes d'espèces différents contactés au total sur les 21 connues dans le département.



Carte 5: Diversité spécifique des chauves-souris sur chaque point d'écoute

La plus grande diversité d'espèces a été rencontrée sur les points d'écoute n°3 et 4 soit dans certaines allées forestières et au niveau de lisières arborées. Au contraire, les points les plus pauvres en espèces sont les points d'écoute n°1 et 6, avec trois espèces contactées. Ces points sont situés soit dans des chemins forestiers assez fermés, soit en lisière arborée bordant la zone d'activités très éclairée la nuit. Le reste des points est intermédiaire, avec 4 espèces contactées. Ce sont des points situés en lisières forestières, en bordure de haie et à proximité d'une mare.

3.1.2 Résultats des enregistrements du détecteur passif (SM2bat)

Le SM2bat a été déposé une nuit entière à chaque saison, au nord de la zone d'étude.

Les résultats obtenus sont les suivants :

Tableau 6 : Nombre de contacts enregistrés chaque nuit d'inventaire sur le point SM2bat

Espèces enregistrées	Nombre de contacts bruts le 11 aout 2020	Nombre de contacts bruts le 28 septembre 2020	Nombre de contacts bruts le 11 juin 2021
Pipistrelle commune	165	28	1 586
Pipistrelle de Kuhl	11	1	466
Pipistrelle de Kuhl/Nathusius	1		6
Pipistrelle pygmée probable	1		
Pipistrelle sp			3
Noctule commune	12	43	195
Noctule de Leisler	1		205
Sérotine commune	10		136
Noctule sp	10		203
Sérotule	43		414
Barbastelle d'Europe	1		
Oreillard gris			1
Murin d'alcatroé/ Murin à oreilles échanrées	1		
Murin à moustaches/Murin de Brandt/Murin de Daubenton	1		
Murin sp	4		5
Chiroptère sp	1		
Total contacts sur la nuit	262	72	3 220
Nombre d'espèces différentes sur la nuit	9 espèces	3 espèces	7 espèces

Début aout, on constate la présence de nombreuses espèces dans la zone d'étude, avec 9 espèces différentes observées sur les 24 connues dans la région.

Ce sont à la fois des espèces de milieux semi-ouverts comme les Pipistrelles, la Sérotine commune ; des espèces plus forestières comme la Barbastelle d'Europe, les Murins ; mais aussi des espèces de haut vol, chassant bien au-dessus des massifs forestiers, comme les deux espèces de Noctules.

Les trois espèces prépondérantes en chasse en aout sont la Pipistrelle commune, la Noctule commune, la Pipistrelle de Kuhl et la Sérotine commune. Les autres espèces semblent moins fréquentes : les Murins, la Barbastelle et la Noctule de Leisler.

Fin septembre, les proportions d'espèces et d'activité sont bien moindres par rapport à aout, avec un nombre d'espèces divisées par 3 et un nombre de contacts divisés par 4.

Il faut noter, que des travaux ont eu lieu, juste en lisière du boisement les journées précédant la dépose du détecteur (habitats de friche détruit, remplacé par un chemin de terre de chantier).

Trois espèces ont pu être contactées sur ce point. Beaucoup de Noctules communes ont été notées en chasse, probablement en halte migratoire. La Pipistrelle commune est également active en chasse le long de la lisière cette nuit-là. Un seul contact de Pipistrelle de Kuhl en déplacement a été enregistré.

En juin 2021, l'activité était très forte sur le point SM2bat situé en lisière forestière. Notamment pour les Noctules communes, Noctules de Leisler, Sérotines communes, Pipistrelles communes et Pipistrelle de Kuhl. Ces espèces sont probablement en reproduction à proximité immédiate.

Les deux autres espèces ou groupes d'espèces notées sur ce point en juin : l'Oreillard gris et le Murin sp, ne fréquente probablement ce point que de manière ponctuelle en déplacement.

- [Bilan des espèces contactées en 2020/2021](#)

Tableau 7: Enjeux des espèces de chiroptères inventoriées dans la zone d'étude

Espèce	Présence sur le site	Statuts de protection*	Liste rouge nationale 2017	Liste rouge régionale 2012	Tendance d'évolution nationale
Murin de Bechstein (<i>Myotis bechsteinii</i>)	Avérée	PN, BE2, B02, DH4, DH2	NT	DD	?
Barbastelle d'Europe (<i>Barbastella barbastellus</i>)	Avérée	PN, BE2, B02, DH4, DH2	LC	NT	?
Noctule commune (<i>Nyctalus noctula</i>)	Avérée	PN, BE2, B02, DH4	VU	NT	
Noctule de Leisler (<i>Nyctalus leisleri</i>)	Avérée	PN, BE2, B02, DH4	NT	NT	
Pipistrelle commune (<i>Pipistrellus pipistrellus</i>)	Avérée	PN, BE2, B02, DH4	NT	LC	
Pipistrelle de Nathusius (<i>Pipistrellus nathusii</i>)	Potentielle	PN, BE2, B02, DH4	NT	NT	?
Pipistrelle pygmée (<i>Pipistrellus pygmaeus</i>)	Potentielle	PN, BE2, B02, DH4	LC	DD	?
Pipistrelle de Kuhl (<i>Pipistrellus kuhlii</i>)	Avérée	PN, BE2, B02, DH4	LC	LC	
Sérotine commune (<i>Eptesicus serotinus</i>)	Avérée	PN, BE2, B02, DH4	NT	LC	?
Murin à oreilles échancrées (<i>Myotis emarginatus</i>)	Avérée	PN, BE2, B02, DH4, DH2	LC	LC	
Grand Murin (<i>Myotis myotis</i>)	Avérée	PN, BE2, B02, DH4, DH2	LC	LC	
Murin de Natterer (<i>Myotis nattereri</i>)	Avérée	PN, BE2, B02, DH4	LC	LC	?
Murin à moustaches/Murin de Brandt/Murin de Daubenton (<i>Myotis mystacinus/Brandtii/Daubentonii</i>)	Avérée	PN, BE2, B02, DH4	LC/LC/LC	NT/DD/NT	?
Oreillard gris (<i>Plecotus austriacus</i>)	Avérée	PN, BE2, B02, DH4	LC	LC	?
Oreillard roux (<i>Plecotus auritus</i>)	Potentiel	PN, BE2, B02, DH4	LC	DD	?
Myotis alcathoé (<i>Myotis alcathoé</i>)	Potentiel	PN, BE2, B02, DH4	LC	DD	?

Légende Liste rouge: EN= En danger, VU= Vulnérable, NT= quasi menacé, LC= Préoccupation mineure, DD= Données insuffisantes, NE= Non évaluable;

*Légende des statuts de protection en Annexe 1

3.2 Les axes de transit

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

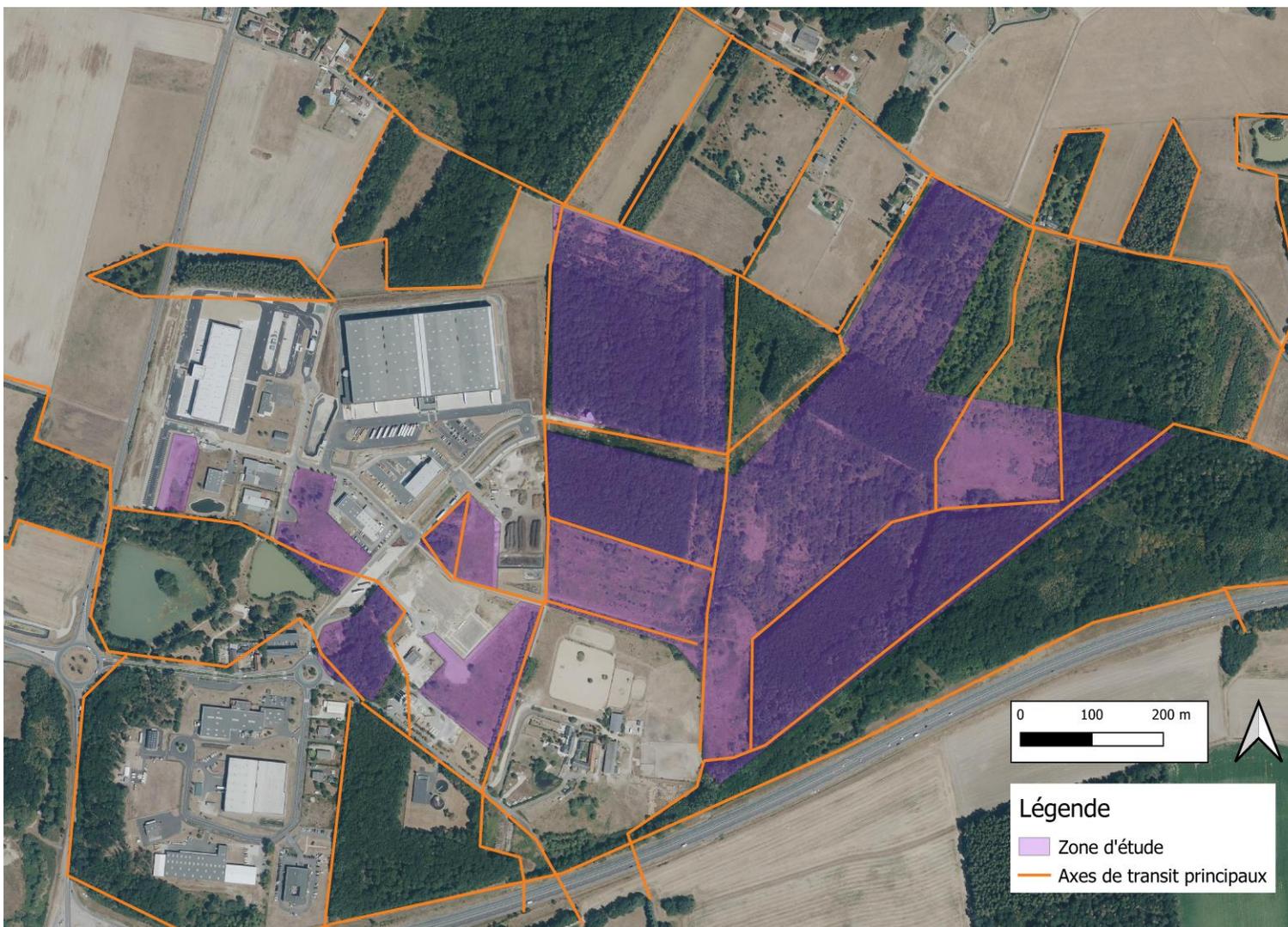
- Entre leurs différents gîtes (gîtes de reproduction, de transit et d'hibernation) ;
- Entre leurs gîtes et leurs territoires de chasse ;
- Entre les différents territoires de chasse ;
- Lors des migrations long cours (uniquement Noctules et Pipistrelle de Nathusius).

Pour se déplacer, la majorité des chauves-souris suit les lignes de végétation 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 visuels, tels que les cours d'eau, les chemins ou les routes.

Sur le site, les chauves-souris se déplacent de préférence en longeant les lisières des bois mais également le long des haies et des chemins.

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

Les boisements, haies arborées, ainsi que les zones buissonnantes, sont des structures importantes pour les chiroptères, qui les utilisent comme repères spatiaux lors des déplacements. Cette juxtaposition de micros habitats boisés, localisés proches les uns des autres est par ailleurs très favorable à la chasse des chiroptères. Une continuité écologique existe donc encore actuellement entre ces différents milieux boisés, du moins à l'échelle des chiroptères.



Carte 6 : Localisation des principaux axes de transit identifiés dans la zone d'étude et pressentis aux alentours

3.3 Expertise des gîtes arboricoles

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

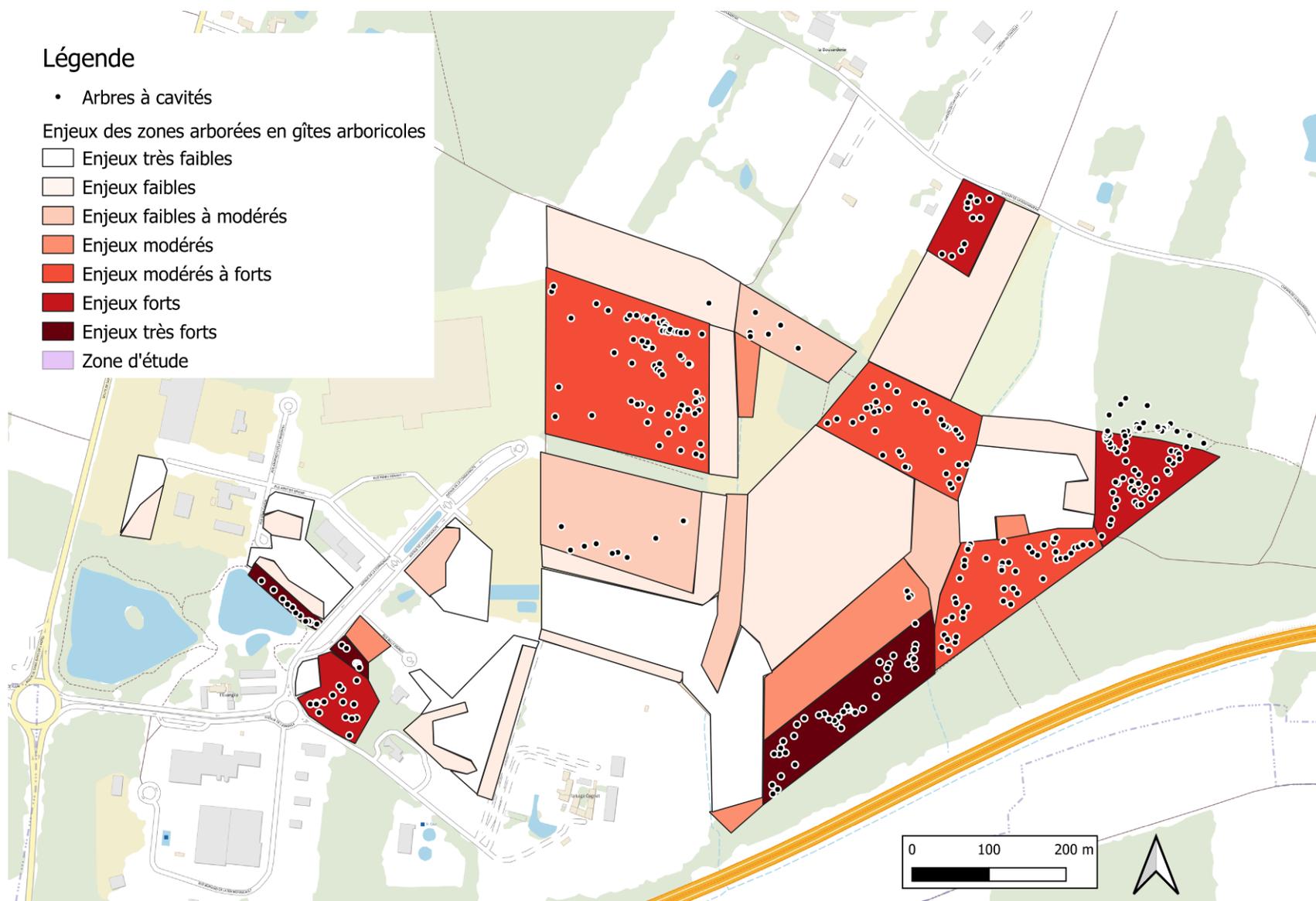
La zone d'étude est constituée pour sa majeure partie de boisements. Ces zones arborées ont donc fait l'objet de prospections diurnes et d'une évaluation globale quant à la qualité des arbres présents pour le gîte (âge des arbres, nombre de cavités visibles, essences et type d'exploitation forestière).

Les zones arborées dans la zone d'étude sont majoritairement d'enjeux forts du fait de la présence de futaies anciennes de chênes. Les essences compagnes comme les merisiers, robiniers, châtaigniers, trembles, saules et certains peupliers possèdent également de très belles cavités (trous de pics, fissures, vieilles charpentières, écorces décollées) favorables à l'installation des chiroptères.

Les espèces de chauves-souris contactées (ou potentielles) dans la zone d'étude et très susceptibles de gîter dans ces arbres sont : le Murin de Bechstein, la Noctule de Leisler, la Noctule commune, le Murin de Natterer, la Barbastelle d'Europe, le groupe Murin à moustaches/Brandt/Daubenton et la Pipistrelle commune.

Le Grand Murin, le Murin à oreilles échancrées, l'Oreillard gris, la Sérotine commune et la Pipistrelle de Kuhl sont rarement observées en cavités arboricoles.

La carte suivante présente le classement des zones arborées dans la zone d'étude selon leurs enjeux pour le gîte des chiroptères.



Carte 7 : Enjeux des arbres à cavités recensés ainsi que des parcelles forestières en terme de potentialités pour le gîte des chiroptères

3.4 Description des espèces observées dans la zone d'étude

Espèces à enjeu local de conservation Fort

➤ **Le Murin de Bechstein (*Myotis bechsteinii*), PN, BE2, BO2, DH2, DH4**

Le Murin de Bechstein est peu commun et très localisé dans la région, comme en France en général. Ce Murin est strictement forestier en plaine et en milieu collinaire. Il occupe les cavités d'arbres spacieuses telles que les loges de pics. Les preuves de reproduction sont exceptionnelles dans la région où l'espèce demeure mal connue. De récentes découvertes montrent que certaines populations fréquentent des zones plus ouvertes pour chasser et s'installent dans des bâtiments.

Contexte local

Sur la liste rouge de la région Centre 2012, le Murin de Bechstein est classé comme « Données insuffisantes ».

Cette espèce est mentionnée dans un site Natura 2000, à moins de 5 km de la zone d'étude.

Dans la zone d'étude, un contact de Murin de Bechstein a été avéré en déplacement au niveau d'une lisière forestière au sud du site, sur le point d'écoute n°3 le 11 août 2020.

D'autres séquences non différenciables à l'espèce se rapportant à des Murins sp ont aussi été enregistrés sur les points d'écoute n°1, 2, 8 et 9, ainsi que sur le point SM2bat.

Ainsi, le Murin de Bechstein est présent ponctuellement dans la zone d'étude en fin de période estivale.

Il y exploite principalement les boisements, les haies et les lisères en transit et en chasse. Le Murin de Bechstein est presque exclusivement inféodée aux gîtes arboricoles. Ainsi, ce Murin est fortement potentiel en gîte dans les boisements de la zone d'étude d'enjeux modérés à très forts. La présence d'une colonie de reproduction dans le secteur n'est pas très probable pour cette espèce.

➤ **La Noctule commune (*Nyctalus noctula*), PN, BE2, BO2, DH4**

La Noctule commune est une espèce migratrice de haut vol. Prioritairement en gîtes arboricoles, l'espèce occupe également les bâtiments (ou de grands ponts en béton) pour mettre bas. Elle affectionne particulièrement les cavités des platanes le long des cours d'eau. Sa migration l'amène dans le nord-est de l'Europe en période estivale et dans le sud-ouest de l'Europe en période hivernale. La Noctule commune chasse en plein ciel, parfois à plusieurs individus et exploite les milieux à forte densité d'insectes au-dessus des canopées ou des zones humides.

Contexte local

La Noctule commune possède un statut « Quasi menacé » en liste rouge régionale, et de « Vulnérable » en Nationale. Cette espèce est considérée comme peu commune dans la région. Au niveau National ses effectifs semblent en baisse d'après la liste rouge Nationale 2017.

L'inventaire acoustique dans la zone d'étude nous a permis de contacter cette espèce a de nombreuses reprises, sur les points d'écoute n° 1, 2 et 4 , ainsi que sur le point SM2bt à chaque saison étudiée. L'espèce semble très présente en période de reproduction (juin 2021), ainsi une colonie de reproduction dans les vieux arbres de la zone d'étude ou à proximité immédiate est probable. L'espèce chasse principalement au-dessus des boisements et des points d'eau de la zone d'étude.

➤ **La Noctule de Leisler (*Nyctalus leisleri*), PN, BE2, BO2, DH4**

La Noctule de Leisler fréquente tous les milieux mais elle est très attachée aux massifs forestiers, surtout de feuillus. Les colonies de reproduction affectionnent les cavités arboricoles mais peuvent

aussi s'installer dans les toitures de maison. Espèce de haut vol, la Noctule de Leisler chasse en plein ciel, au-dessus des forêts, des villages ou des étendues d'eau. Cette espèce migratrice peut parcourir plusieurs centaines de kilomètres entre ses gîtes d'hiver et d'été. Ce caractère migratoire renforce sa vulnérabilité car l'espèce perdant beaucoup d'énergie lors de ses longs déplacements, a d'autant plus besoin de retrouver ses terrains de chasse intacts et riches en insectes lors de ses haltes migratoires.

Contexte local

La Noctule de Leisler possède un statut « Quasi menacé » (NT) en liste rouge régionale.

L'inventaire par détecteurs à enregistrement passif dans la zone d'étude a permis de constater que l'espèce est bien présente en période estivale dans la zone d'étude avec 1 contact sur le point d'écoute n°8 et de nombreux contacts au niveau du point SM2bat.

Dans la zone d'étude, la Noctule de Leisler exploite préférentiellement les boisements en chasse et en transit. Cette espèce pourrait par ailleurs loger dans les cavités arboricoles de la zone d'étude tout au long de l'année. Une colonie de reproduction n'est pas à exclure.

➤ **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 « Quasi menacée » (NT) en liste rouge régionale.

Dans la zone d'étude elle reste potentielle sur certains enregistrements (point d'écoute 7 et point SM2bat), mais toujours de manière peu fréquente, avec plusieurs contacts indifférentiables de la Pipistrelle de Kuhl.

Ces données montrent que l'espèce, ne serait pas très abondante sur le site qu'elle exploiterait principalement en transit et/ou chasse ponctuellement le long des éléments arborés et près des zones humides, principalement en été. Cette espèce est susceptible de gîter dans les arbres tout au long de l'année.

Espèces à enjeu local de conservation modéré

➤ **Le Grand Murin (*Myotis myotis*), PN, BE2, BO2, DH2, DH4**

Le Grand Murin s'installe en colonies de reproduction en milieu souterrain ou dans les combles. C'est un « chasseur-cueilleur » qui se nourrit d'insectes posés au sol, généralement des coléoptères. Il recherche donc les milieux où la végétation au sol est peu dense et très accessible en vol : des forêts avec peu de sous-bois (hêtraie, chênaie, pinède, forêt mixte, ...), prairies et pelouses. Le recul de l'élevage extensif expliquerait l'effondrement des populations depuis une cinquantaine d'années.

Contexte local

Sur la liste rouge de la région Centre 2012, le Grand Murin est considéré comme « Préoccupation mineure ».

Cette espèce est citée dans 2 ZNIEFF et un site Natura 2000, à moins de 5 km de la zone d'étude.

Dans la zone d'étude, plusieurs contacts de Grand Murin ont été avérés sur les points d'écoute n°7 et 8 principalement à l'automne.

D'autres séquences non différenciables à l'espèce se rapportant au Grand Murin ou au Murin de Natterer ont aussi été enregistrés sur ces points d'écoutes.

Ainsi, le Grand Murin est présent ponctuellement dans la zone d'étude en transit à l'automne. Il y exploite principalement les boisements, les haies et les lisières en transit et en chasse. Le Grand Murin est très rarement arboricole, les femelles s'installant dans les combles des habitations pour mettre bas. La présence d'une colonie de reproduction dans le secteur pour cette espèce n'est pas très probable.

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

La Barbastelle d'Europe est 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 « Quasi menacée », soit NT en liste rouge régionale.

Cette espèce est mentionnée dans un site Natura 2000, à moins de 5 km de la zone d'étude.

Dans la zone d'étude, la Barbastelle a été enregistrée très ponctuellement par deux fois, au nord de la zone d'étude en lisière forestière (point n°8) à l'automne, ainsi qu'au niveau du point SM2bat, dans le même secteur forestier au nord de la zone d'étude début aout.

L'espèce semble donc localement présente dans les allées boisées de la zone d'étude, le long de haies arborées et des lisières forestières où elle transite et chasse.

La Barbastelle étant arboricole, elle gîte potentiellement dans les cavités arboricoles de la zone d'étude que ce soit dans les jeunes massifs d'enjeux faibles ou encore dans les peuplements plus âgés. Elle peut en effet gîter dans des arbres d'assez petits diamètres notamment sous des écorces décollées. Une colonie de reproduction de cette espèce est très peu probable dans la zone d'étude, seuls des individus isolés, ou des individus en hibernation sont potentiels en gîte dans la zone d'étude.

➤ **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

Le Murin à oreilles échancrées possède un statut de « Préoccupation mineure » (LC) en liste rouge régionale.

Cette espèce est connue dans plusieurs périmètres à statuts à proximité de la zone d'étude (moins de 5 km).

Les inventaires ultrasonores dans la zone d'étude ont permis d'enregistrer 1 contact avéré de Murin à oreilles échancrées au niveau du point d'écoute n°4 (chemin forestier au sud du site) la nuit du 11 juin 2021.

Un contact incertain de Murin à oreilles échancrées ou de Murin d'Alcathoé a par ailleurs été enregistré sur le point SM2bat le 11 août 2020.

Le Murin à oreilles échancrées semble assez rare dans la zone d'étude où il passe ponctuellement en transit. Il est potentiel en chasse, dans les allées forestières et milieux boisés associés. Seuls les mâles de cette espèce sont susceptibles de gîter dans les cavités arboricoles.

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

Espèce présente sur toute la France, la Sérotine commune est connue dans tous les départements de la région. En raison de son caractère anthropophile, elle se rencontre souvent dans les villages. Les colonies de mise bas s'installent principalement dans les combles d'habitations. C'est une espèce sédentaire de haut vol, transitant parfois à 100 ou 200 mètres du sol. Cette espèce aime évoluer dans les zones bien dégagées, surtout le long des lisières et des rivières, au-dessus des prairies et des vergers.

Contexte local :

Cette espèce possède un statut « Préoccupation mineure » (LC) en liste rouge régionale.

Dans la zone d'étude, cette espèce a été contactée à différents endroits, principalement en chasse en début de nuit, surtout en période estivale (points d'écoute n°4 et 6). Les détecteurs passifs ont enregistré des activités ponctuellement modérés à fortes pour cette espèce en période estivale. Plusieurs enregistrements restent indéterminés et pourraient appartenir à cette espèce ou aux Noctules.

La Sérotine commune est donc bien présente localement, principalement en juin avec des activités ponctuelles de chasse modérées. Une colonie de reproduction de l'espèce est très probable dans les bâtiments à proximité de la zone d'étude. En effet, c'est une espèce plutôt anthropophile qui gîte principalement dans les bâtiments pour mettre bas.

➤ **La Pipistrelle commune (*Pipistrellus pipistrellus*), PN, BE2, BO2, 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 :

Cette espèce possède le statut de « Préoccupation Mineure » (LC) en liste rouge régionale.

Cette année dans la zone d'étude, la Pipistrelle commune est l'espèce la plus contactée avec des abondances souvent très importantes à proximité des milieux arborés et humides. Elle semble en effet apprécier les milieux de lisières et les haies pour venir chasser (plus de 1500 contacts/nuit sur le point SM2bat).

Cette espèce exploite fortement en chasse les lisières arborées de la zone d'étude. Une colonie de reproduction se trouve très probablement dans ce secteur de la zone d'étude. L'espèce est potentielle en gîte dans les cavités arboricoles ainsi que dans les combles des maisons.

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

Dans la région, le Murin à moustaches est connu dans tous les départements alors que le Murin de Brandt est mal connu voire 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.

Le Murin de Daubenton est lié aux rivières, plans d'eaux et zones humides que ce soit en montagne ou en plaine. Les colonies logent fréquemment sous les ponts ou dans les arbres et les individus chassent communément au-dessus de l'eau et à proximité le long des ripisylves. 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.

Contexte local

Le Murin à moustaches possède un statut de « Quasi menacé » (NT) en liste rouge régionale alors que le Murin de Brandt est classé en « Indéterminé » (DD). Le Murin de Daubenton possède un statut « Quasi menacé » (NT) en liste rouge régionale.

Dans la zone d'étude, ce groupe d'espèces a été avéré une fois le 11 aout 2020 au niveau du point sM2bat. D'autres séquences non différentiables à l'espèce se rapportant à des Murins sp ont aussi été enregistrés sur les points d'écoute n°1, 2, 8 et 9, ainsi que sur le point SM2bat

Ainsi, ce groupe d'espèce semble peu abondant dans la zone d'étude, exploitant en déplacement les lisières forestières. Ces espèces sont à la fois arboricoles et anthropophiles dans le choix de leurs gîtes. Elle sont potentielles en chasse et en transit dans toutes les zones arborées et exploitent probablement les cavités arboricoles nombreuses observées dans ces boisements.

Espèce 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 actuellement elle est plus commune sur le pourtour méditerranéen. En région Centre, elle est assez commune à très commune. Les colonies s'installent dans les bâtiments, notamment dans les fissures et derrière les volets. Cette espèce opportuniste chasse dans les milieux boisés et ouverts, le long des lisières et autour des lampadaires des villes et des villages.

Contexte local :

La Pipistrelle de Kuhl possède un statut « Préoccupation mineure » (LC) en liste rouge régionale. L'espèce semble en expansion dans le nord de son aire de répartition.

Dans la zone d'étude, cette espèce a été enregistrée régulièrement sur les points d'écoute et au niveau des détecteurs à enregistrement passif. Elle semble peu abondante mais localement présente, à toutes les saisons étudiées et sur l'ensemble de la zone d'étude. Sa présence en juin est plus marquée qu'en aout ou en septembre.

Quelques contacts pouvant appartenir à cette espèce ou à la Pipistrelle de Nathusius ont également été enregistrés sur quelques points de la zone d'étude.

Cette espèce est présente localement en chasse et en transit sur l'ensemble de la zone d'étude et plus particulièrement près des structures arborées. Compte tenu des quantités enregistrées en juin sur les points d'écoute (présente sur la moitié des points effectués), elle pourrait se reproduire à proximité immédiate du projet. C'est une espèce peu arboricole, qui s'installe préférentiellement dans les habitations.

➤ **Le Murin de Naterrer (*Myotis naterreri*), PN, BE2, BO2, DH4**

Cette espèce discrète est considérée comme peu abondante dans son aire de répartition. Ses colonies peuvent se loger dans les ponts, les habitations, les cavités d'arbres, toujours dans des fissures où l'espace d'ouverture est suffisamment étroit et profond pour qu'elles passent inaperçues. Aussi, peu de colonies sont connues. Ce Murin est plutôt éclectique dans ces habitats de chasse, il affectionne aussi bien les boisements, que les prairies ou encore les zones humides et les cultures extensives. Son vol papillonnant lui permet de chasser dans les feuillages denses.

Contexte local

Le Murin de Natterer est considéré comme « Préoccupation mineure» (LC) sur la liste rouge régionale.

Dans la zone d'étude, ce Murin a été avéré une fois, en transit et chasse ponctuel, au niveau du point d'écoute n°1 dans un chemin forestier, début aout.

D'autres enregistrements sont potentiel avec certains contacts non différenciables du Grand Murin enregistrés en septembre sur le point d'écoute n°7.

Le Murin de Natterer semble donc peu abondant dans la zone d'étude, où il exploite les boisements et alignements arborés, principalement en déplacement. Cette espèce est souvent arboricole et pourrait s'installer dans des petites anfractuosités des jeunes boisements aussi bien que dans les cavités arboricoles des parcelles âgées de la zone d'étude.

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

L'Oreillard roux recherche surtout les zones arborées pour s'alimenter. 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). En été, ses gîtes se partagent entre les bâtiments, les cavités arboricoles, les nichoirs ainsi que les charpentes. Il peut hiberner dans des cavités d'arbres et des bâtiments frais (greniers, caves). 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, dans les allées, autour d'arbres ou des haies isolées plutôt que dans des environnements très encombrés comme les forêts. Il ne gîte pas en milieu arboré.

Contexte local

L'Oreillard gris possède un statut « Préoccupation mineure» (LC), alors que l'Oreillard roux possède un statut « Indéterminé» (DD) en liste rouge régionale.

Dans la zone d'étude, quelques données d'Oreillards gris et d'Oreillards sp ont été enregistrées sur les points d'écoute n°3 et 5 à l'automne (individus d'Oreillards sp en transit) et sur le point SM2 bat en juin 2021 (1 contact d'Oreillard gris).

Ainsi ce groupe d'espèce semble peu commun dans la zone d'étude qu'il exploite ponctuellement en transit près de certains boisements en période estivale et de migration automnale.

L'Oreillard roux est inféodé aux boisements que ce soit pour chasser, transiter ou gîter dans les cavités arboricoles. L'Oreillard gris, plus anthropophile, est d'avantage adapté aux milieux semi-ouverts comme les clairières bordées de forêts, ainsi que les haies et arbres isolés que l'on peut retrouver dans la zone d'étude. Ce dernier gîte dans les bâtiments.

- **La Pipistrelle pygmée (*Pipistrellus pygmaeus*), PN, BE2, BO2, DH4**

La Pipistrelle pygmée est rare dans la région. Elle affectionne les plaines et les collines et est très liée aux zones humides (ripisylves de rivières, étangs ou lacs). Les zones urbaines ne jouent qu'un rôle mineur pour la chasse chez cette espèce. Ses gîtes de reproduction sont semblables à ceux de la Pipistrelle commune et sont souvent très anthropisés (toitures, volets, fissures, joints de dilatation de ponts) et proches des zones humides. Elle hiberne principalement dans des cavités arboricoles, nichoirs et cheminées (pour ce qui est connu). Son régime alimentaire se compose majoritairement de diptères aquatiques.

Contexte local

La Pipistrelle pygmée possède un statut de « Données insuffisantes » (DD) en liste rouge régionale. Elle semble en effet très rare.

L'espèce est potentielle dans la zone d'étude avec un contact possible sur le point SM2bat en aout 2020. Sa présence semble malgré tout très ponctuelle. Principalement liée aux zones humides et aux boisements, la Pipistrelle pygmée pourrait chasser dans les milieux arborés présents dans la zone d'étude, mais elle est surtout potentielle en transit migratoire à l'automne. Elle pourrait également utiliser les cavités arboricoles recensées sur ce secteur pour gîter.

➤ **Le Murin d'alcatthoé (*Myotis alcatthoe*), 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'alcatthoé 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 « Indéterminé » (DD) en liste rouge régionale.

Les prospections de 2020/2021 dans la zone d'étude ont permis d'identifier 1 enregistrement de Murin d'alcatthoé ou de Murin à oreilles échancrées, sur le point SM2bat du 11 aout 2020.

Le Murin d'Alcatthoé retrouve potentiellement dans la zone d'étude des milieux très favorables pour la chasse (boisements situés près de zones humides). Il pourrait également gîter tout au long de l'année dans les cavités arboricoles des massifs forestiers.

3.5 Bilan des inventaires chiroptères 2020/2021

Douze espèces ou groupes d'espèces de chauves-souris ont été notées dans la zone d'étude : la Barbastelle d'Europe, le Murin de Bechstein, le Grand Murin, le Murin de Natterer, le Murin à oreilles échancrées, le groupe Murin à moustaches/Brandt/Daubenton, l'Oreillard gris, la Noctule commune, la Noctule de Leisler, la Sérotine commune, la Pipistrelle de Kuhl et la Pipistrelle commune. **Toutes sont protégées et inscrites à l'annexe IV de la directive «Habitats ». Elles sont toutes déterminantes de ZNIEFF pour leur site de reproduction ou d'hivernage.**

La diversité spécifique dans la zone d'étude est modérée à forte avec un minimum de 12 espèces contactées, sur les 21 connues dans le département. On retrouve principalement le cortège d'espèces de lisières comme les Pipistrelles, Oreillard gris et les Sérotines, associé au cortège du milieu forestiers comme les Noctules, la Barbastelle, le Grand Murin, le Murin de Natterer, le Murin de Bechstein, le Murin à oreilles échancrées.

L'activité des chiroptères sur l'ensemble des points d'écoute était globalement forte à très forte au niveau du boisement sud-est et du boisement Nord-ouest de la zone. L'activité est davantage modérée au nord près de la route de la Bouvarderie, ainsi que dans la friche non loin du centre équestre.

Les écoutes ultrasonores ont montré une fréquentation assez homogène de la zone d'étude en terme de diversité spécifique, avec 3 à 5 espèces contactées sur chacun des points d'écoute. **Les milieux les plus diversifiés en espèces sont les écotones** (milieu de transition entre la forêt et un habitat plus ouvert) **ainsi que les zones humides**. Les lisières jouent en effet un rôle majeur sur le plan de vol des chauves-souris qui les utilisent pour se repérer dans l'espace notamment car ce sont des structures stables dans le temps, abritées du vent et riches en insectes. De **nombreux contacts (environ 130 à 1500 par nuit) et une diversité importante d'espèces ont été recensés dans ces milieux au nord-ouest de la zone d'étude.**

Les **points d'écoutes situés en milieux plus fermés (chemins forestiers) et à proximité de la zone commerciale éclairée ont été quant à eux légèrement moins attractifs en terme de nombre d'espèces contactées.**

Concernant les potentialités en gîtes dans la zone d'étude, nous retrouvons **un boisement hétérogène**, avec des parcelles différentes les unes des autres en terme d'essence, d'âge, de sylviculture, de nombres de cavités visibles, etc.. Nous pouvons néanmoins noter que de nombreux **boisements semblent très propices au gîte des chiroptères avec notamment de vieilles futaies de chênes très favorable, possédants plusieurs sujets âgés avec de nombreuses cavités visibles.**

Dans la zone commerciale en elle-même, les petites surfaces boisées encore non exploitées **possèdent elles aussi de très forts enjeux, liés à la présence de deux très vieilles haies emplies de cavités arboricoles, mais aussi de chênaies âgées.**

4. Impacts

4.1 Description des impacts

Concernant ce projet de création de ZAC, cinq principaux impacts sont pressentis sur le patrimoine chiroptérologique:

- une perturbation temporaire pendant les travaux ;
- une perte de terrain de chasse ;
- une perte d'arbres gîtes avec destruction d'individu possible ;
- une altération des axes de transit ;
- un dérangement continu par nuisances sonores et lumineuses.

Perturbations temporaires liées aux travaux

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

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

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

Perte de terrain de chasse

Comme cela est précisé précédemment, le projet consiste à défricher plusieurs parcelles de bois existants, en établissant à la place de nouvelles infrastructures, composée de bâtiments et de parkings.

L'emprise totale du projet d'environ 37 hectares, comprend une proportion d'environ 81% de milieux forestiers et buissonnants, 16% de milieux ouverts en friche et 3% de zones humides.

L'association des friches, des zones humides et des boisements, très diversifiées en espèces végétales et donc riches en insectes, attire de nombreuses espèces de chiroptères pour se nourrir. Ce sont à la fois des espèces de lisières comme la Pipistrelle commune, la Pipistrelle de Kuhl, la Sérotine commune, le Murin à moustaches ou encore l'Oreillard gris, mais également des espèces plus forestières comme la Barbastelle, l'Oreillard roux, le Murin de Natterer, le Grand Murin, le Murin de Bechstein ainsi que des espèces dépendantes des zones humides arborées comme le Murin de Daubenton et les Noctules.

Les populations locales de ces espèces perdront une surface importante de zones de chasse privilégiées (37 hectares de zones naturelles très favorables pour la chasse).

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

La zone d'étude comprend de vastes boisements qui sont susceptibles d'être détruits pour ce projet.

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

La prospection systématique des arbres situés dans la zone d'étude a permis d'identifier de nombreuses zones arborées susceptibles d'accueillir des chiroptères (cf carte 7).

En effet, la zone d'étude comprend environ 30 ha de boisements, intégré dans un massif forestier plus vaste s'étendant au nord, à l'est et au sud. Ce bois de 30 ha possède des parcelles hétérogènes en terme de potentialité de gîte pour les chiroptères, dont environ 12 hectares sont d'enjeux modérés à forts, forts et très forts (chênaies âgées, nombreuses cavités).

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

La destruction de ces arbres aura pour conséquences directes :

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

Altération des axes de transit

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

En effet, certains alignements arborés et parcelles entières vont être supprimés sur l'ensemble du site, ce qui modifiera les corridors de transit pour les populations locales. Certaines espèces comme les Oreillards, le grand Murin, le Murin de Daubenton/brant/moustaches, le Murin de Bechstein, le Murin à oreilles échancrées, le Murin de Natterer ou encore la Barbastelle sont sensibles à la modification de leurs axes de déplacements.

Dérangement continu par nuisances sonores et lumineuses

La présence de public en continu sur le site une fois les travaux terminés engendrera obligatoirement des nuisances sonores importantes avec à la fois une fréquentation accrue des véhicules à l'entrée et en bordure du site ainsi qu'un volume sonore important lié aux personnes effectuant les activités proposées par la zone (voix parlées hautes, moteurs de voitures, etc...).

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

Par ailleurs, de nombreuses espèces de chiroptères sont lucifuges, comme plusieurs espèces de Murins, Oreillards contactés dans la zone d'étude. Ainsi la mise en lumière de certaines zones d'activités par des lampadaires contribuera à empêcher les chiroptères de survoler ces secteurs ce qui conduira à les priver d'une partie de leur domaine vital (zones de chasse, déplacement et gîtes). Les phares des voitures pourront également modifier l'activité des chiroptères sur ce secteur.

Ces 5 effets se traduisent par des impacts, plus ou moins accentués suivant l'habitat, l'espèce considérée, la durée dans le temps, l'étendue de l'impact dans l'espace et l'aspect direct ou indirect de celui-ci. L'impact sur chaque espèce pourra être également accentué si des effets cumulatifs sont générés par d'autres projets à proximité du futur projet.

4.2 Impacts sur les espèces

➤ Espèces à enjeu local de conservation fort

▪ **Impacts sur la Noctule de Leisler (*Nyctalus leisleri*)**

Cette espèce assez rare dans la région a été contactée en grande quantité par le SM2 déposé dans la zone d'étude en juin 2021. Elle semble donc bien présente en chasse et transit dans les milieux de la zone d'étude et pourrait se reproduire dans les cavités arboricoles de la zone d'étude.

Cette espèce de haut vol est connue pour chasser au-dessus des massifs forestiers et des zones humides. Ainsi la zone d'étude correspond bien à ses habitats de prédilection.

Par ailleurs arboricoles, les Noctules pourraient être dérangées lors des travaux et pendant la phase d'exploitation du site par les nuisances sonores et vibrations liés à ceux-ci. Plusieurs zones forestières d'enjeux forts à très forts pour le gîte ont en effet été recensées dans la zone d'étude. Des individus en gîte sont également susceptibles d'être détruits si des arbres gîtes sont abattus.

La Noctule de Leisler n'est pas lucifuge et ne suit pas la végétation pour se déplacer, ainsi la pollution lumineuse et l'altération des structures végétales ne devraient pas impacter fortement les déplacements de cette espèce.

L'impact du projet sur la Noctule de Leisler est jugé modéré à fort.

Description des espèces			
Espèces concernées		Noctule de Leisler (<i>Nyctalus leisleri</i>)	
Enjeu local de conservation		Fort	
Effectifs dans la zone d'étude		200 contacts par nuit 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	<u>Modéré</u> car des individus exploitent la zone d'étude à plusieurs périodes de l'année
	Dérangement voire destruction de gîtes pendant la phase de travaux	Impact direct, temporaire et de portée locale	<u>Fort</u> car les travaux concerneront des arbres à cavités très favorables pour cette espèce.
Phase exploitation	Dérangement probable d'individus en gîtes arboricoles ou en bâtis lors de la phase d'exploitation (nuisances sonores, ultrasons)	Impact direct, permanent et de portée locale	<u>Fort</u> car les structures commerciales seront proches d'arbres à cavités très favorables pour cette espèce.
	Destruction d'habitat de chasse	Impact direct, permanent et de portée locale	<u>Modéré</u> , car cette espèce perdra des habitats de qualité, mais étant assez opportuniste elle pourra toujours chasser au-dessus des bois et des plans d'eau alentours
	Effets barrières du projet à cause de la lumière, nuisances sonores et coupure des éléments linéaires suivis habituellement	Impact direct, permanent et de portée locale	<u>Faible</u> , cette espèce n'est pas lucifuge mais la présence du parc d'attraction entrainera probablement quelques perturbations sonores
Bilan final des impacts			
Modérés à Forts			

▪ **Impacts sur la Noctule commune (*Nyctalus noctula*)**

Cette espèce a été contactée en quantité importante en juin 2021 et en quantité modérée aux deux autres saisons étudiées sur le point SM2bat. D'autres enregistrements de Noctules commune ont été captés principalement au niveau du boisement sud de la zone d'étude.

Sur l'ensemble de la zone d'étude, ses axes de transit ne seront que peu altérés car elle est connue pour voler en altitude pas forcément le long des structures paysagères. De plus, elle n'est pas lucifuge.

Cette espèce est susceptible d'exploiter en chasse tous les milieux présents dans la zone d'étude, car ses milieux préférentiels sont les milieux humides et les habitats forestiers. Ainsi, le pourcentage de destruction des boisements de la zone d'étude sera primordiale pour cette espèce.

L'espèce appréciant fortement les cavités arboricoles est par ailleurs susceptible d'exploiter les nombreux arbres gîtes (trous de pics, fissures, carries...) recensés dans la zone d'étude. Elle exploite généralement les vieux arbres de plus de 50 cm de diamètre. Une colonie de reproduction dans la zone d'étude ou à proximité immédiate est très probable.

La Noctule commune pourrait donc être impactée dans ses gîtes lors des travaux, par les nuisances sonores et les vibrations liées à ceux-ci. Plusieurs arbres à cavités favorables ont en effet été recensés sur l'ensemble de la zone d'étude où des individus pourraient gîter.

L'impact du projet sur la Noctule commune est jugé modéré à fort.

Description de l'espèce			
Espèce concernée		Noctule commune (<i>Nyctalus noctula</i>)	
Enjeu local de conservation		Fort	
Effectifs dans la zone d'étude		Nombreux contacts à toutes les saisons, surtout en été	
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 à fort</u> car des individus exploitent la zone d'étude à plusieurs périodes de l'année
	Dérangement voire destruction de gîtes pendant la phase de travaux	Impact direct, temporaire et de portée locale	<u>Fort</u> car les travaux concerneront des arbres à cavités très favorables pour cette espèce.
Phase exploitation	Dérangement probable d'individus en gîtes arboricoles ou en bâtis lors de la phase d'exploitation (nuisances sonores, ultrasons)	Impact direct, permanent et de portée locale	<u>Fort</u> car les structures des bâtiments seront proches d'arbres à cavités très favorables pour cette espèce.
	Destruction d'habitat de chasse	Impact direct, permanent et de portée locale	<u>Modéré</u> , car cette espèce perdra des habitats de qualité mais étant assez opportuniste elle pourra toujours chasser au-dessus des bois et des plans d'eau alentours
	Effets barrières du projet à cause de la lumière, nuisances sonores et coupure des éléments linéaires suivis habituellement	Impact direct, permanent et de portée locale	<u>Faible</u> , cette espèce n'est pas lucifuge mais la présence du parc d'attractions entraînera probablement quelques perturbations sonores
Bilan final des impacts			
Modérés à forts			

▪ **Impacts sur le Murin de Bechstein (*Myotis bechsteini*)**

Cette espèce assez rare dans le secteur a été contacté au sud de la zone d'étude au niveau d'une lisière forestière.

Ce Murin très forestier est connu pour voler à faible altitude le long de la végétation. Il apprécie très fortement les parcelles forestières avec une quantité de gîtes arboricoles disponibles importante (boisements d'enjeux modérés à forts à très forts dans la zone d'étude). Ainsi la destruction de vieux arbres à cavités pour construire ce nouvel aménagement pourra avoir un impact négatif sur cette espèce.

La période de travaux risque par ailleurs d'engendrer une perturbation des axes de transit et des zones de chasse, mais également perturber les colonies à proximité.

Les impacts du projet sur le Murin de Bechstein sont jugés modérés à forts.

Description de l'espèce			
Espèce concernée		Murin de Bechstein (<i>Myotis bechsteini</i>)	
Enjeu local de conservation		Fort	
Effectifs dans la zone d'étude		1 contact avéré début aout	
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 des individus exploitent la zone d'étude ponctuellement en déplacement
	Dérangement voire destruction de gîtes pendant la phase de travaux	Impact direct, temporaire et de portée locale	<u>Fort</u> car les travaux concerneront des arbres à cavités très favorables pour cette espèce.
Phase exploitation	Dérangement probable d'individus en gîtes arboricoles ou en bâtis lors de la phase d'exploitation (nuisances sonores, ultrasons)	Impact direct, permanent et de portée locale	<u>Fort</u> car les structures des bâtiments seront proches d'arbres à cavités très favorables pour cette espèce.
	Destruction d'habitat de chasse	Impact direct, permanent et de portée locale	<u>Modéré</u> , car cette espèce perdra des habitats forestiers de qualité
	Effets barrières du projet à cause de la lumière, nuisances sonores et coupure des éléments linéaires suivis habituellement	Impact direct, permanent et de portée locale	<u>Modéré à fort</u> , cette espèce est lucifuge et suit les éléments linéaires de végétation pour se déplacer
Bilan final des impacts			
Modérés à forts			

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

Cette espèce est potentielle dans la zone d'étude. En effet, des signaux ultrasonores sont susceptibles d'appartenir à cette espèce ou bien à la Pipistrelle de Kuhl (1 en aout et 7 en juin).

Cette espèce, très inféodée aux forêts humides, utilise potentiellement la zone d'étude en halte migratoire pour se nourrir et gîter dans les cavités arboricoles des nombreux boisements favorables de la zone d'étude. Il n'y a vraisemblablement pas de gîte de mise bas dans la zone d'étude ni à proximité mais essentiellement des gîtes de transit.

La destruction des milieux arborés utilisés pour la chasse pourrait avoir un impact négatif sur cette espèce.

Sur l'ensemble de la zone d'étude, les travaux vont générer des altérations des zones de chasse, de transit et de gîte de l'espèce dans et à proximité immédiate de la zone d'étude.

Les impacts du projet sur cette espèce sont jugés 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		8 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 des individus exploitent potentiellement la zone d'étude en été
	Dérangement voire destruction de gîtes pendant la phase de travaux	Impact direct, temporaire et de portée locale	<u>Modéré</u> car les travaux concerneront des arbres à cavités favorables pour des individus isolés de cette espèce
Phase exploitation	Dérangement probable d'individus en gîtes arboricoles ou en bâtis lors de la phase d'exploitation (nuisances sonores)	Impact direct, permanent et de portée locale	<u>Modéré</u> car les structures du parc seront proches d'arbres à cavités très favorables pour cette des individus isolés de cette espèce.
	Destruction d'habitat de chasse	Impact direct, permanent et de portée locale	<u>Modéré</u> , cette espèce perdra des habitats forestiers de qualité, mais elle y semble peu abondante
	Effets barrières du projet à cause de la lumière, nuisances sonores et coupure des éléments linéaires suivis habituellement	Impact direct, permanent et de portée locale	<u>Faible</u> , car cette espèce est peu lucifuge et se déplace facilement loin des structures végétales
Bilan final des impacts			
Modérés			



Espèces à enjeu local de conservation modéré

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

La Barbastelle exploite ponctuellement la zone d'étude en transit, à proximité des lisières forestières nord, à l'automne.

Les axes de transit pour cette espèce seront altérés par ce projet car la Barbastelle est lucifuge et elle est connue pour suivre généralement les structures paysagères (lisières, haies, chemins...) lors de ses déplacements. Par ailleurs cette espèce possède un domaine vital restreint ce qui augmente sa vulnérabilité.

Les milieux en présence dans la zone d'étude sont très favorables à cette espèce forestière qui chasse aussi bien sous les canopées, au-dessus des frondaisons ou encore le long des lisières et des chemins forestiers. Elle apprécie tous les types de boisements pour s'alimenter, allant de la chênaie âgée bien structurée au jeune taillis en plantation.

Sur l'ensemble de la zone d'étude, même si aucun gîte n'a été avéré, plusieurs arbres à cavités susceptible d'abriter des Barbastelles ont été recensés. Ainsi, lors de la phase travaux, il pourra y avoir des dérangements voir destruction d'individus. Aucune colonie de Barbastelle ne semble présente dans la zone d'étude et probablement pas à proximité immédiate étant donné le peu de contacts observés en période estivale. Ainsi la perturbation des gîtes concernerait plutôt des individus isolés ou en hibernation.

Au regard de la distribution et de la fréquence de l'espèce dans la zone d'étude, les impacts du projet sont jugés modérés à forts sur cette espèce.

Description de l'espèce

Espèce concernée		Barbastelle d'Europe (<i>Barbastella barbastellus</i>)	
Enjeu local de conservation		Modéré	
Effectifs dans la zone d'étude		2 contacts en fin d'été, automne	
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 des individus exploitent la zone d'étude en périodes de transit
	Dérangement voire destruction de gîtes pendant la phase de travaux	Impact direct, temporaire et de portée locale	<u>Modéré à Fort</u> car les travaux concerneront des arbres à cavités très favorables pour cette espèce.
Phase exploitation	Dérangement probable d'individus en gîtes arboricoles ou en bâtis lors de la phase d'exploitation (nuisances sonores, ultrasons)	Impact direct, permanent et de portée locale	<u>Modéré à Fort</u> car les structures des bâtiments seront proches d'arbres à cavités très favorables pour cette espèce.
	Destruction d'habitat de chasse	Impact direct, permanent et de portée locale	<u>Modéré</u> , car cette espèce perdra des habitats forestiers de qualité, mais elle y semble peu abondante en chasse
	Effets barrières du projet à cause de la lumière, nuisances sonores et coupure des éléments linéaires suivis habituellement	Impact direct, permanent et de portée locale	<u>Fort</u> , car cette espèce est lucifuge, sensible aux perturbations sonores et elle suit les éléments linéaires du paysage pour se déplacer
Bilan final des impacts			
Modérés à Forts			

▪ **Impacts sur le Grand Murin (*Myotis myotis*)**

Cette espèce assez commune dans le secteur est avérée avec plusieurs contacts enregistrés sur les points d'écoute à l'automne, au nord de la zone d'étude.

Le Grand Murin est très attaché aux boisements sans végétation au sol où il chasse les insectes posés sur la litière ; il exploite donc probablement les boisements anciens de la zone d'étude en chasse.

Non arboricole, cette espèce est peu potentielle dans l'exploitation des cavités recensées dans les arbres du site (parfois quelques individus isolés).

La période de travaux risque d'engendrer une perturbation des axes de transit et des zones de chasse de l'espèce.

Ainsi, l'impact du projet sur le Grand Murin est jugé faible à modéré.

Description de l'espèce			
Espèce concernée		Grand Murin (<i>Myotis myotis</i>)	
Enjeu local de conservation		Modéré	
Effectifs dans la zone d'étude		2 contacts avérés, plusieurs potentiels, en déplacement au nord 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	<u>Modéré</u> car des individus traversent la zone d'emprise en transit ou en chasse au moins en automne
	Dérangement voire destruction de gîtes pendant la phase de travaux	Impact direct, temporaire et de portée locale	<u>Faible</u> car cette espèce n'est pas connue pour gîter dans les arbres
Phas	Dérangement probable d'individus en gîtes arboricoles ou en bâtis	Impact direct, permanent et de portée locale	<u>Faible</u> car les bâtiments ne semblent pas susceptibles d'accueillir cette espèce à

	(nuisances sonores, ultrasons)		proximité du site et elle n'est pas arboricole
	Destruction d'habitat de chasse	Impact direct, permanent et de portée locale	<u>Modéré</u> , car la surface d'habitats favorables potentiellement altérés voire détruits est relativement importante
	Effets barrières du projet à cause des installations lumineuses, nuisances sonores et coupures des axes de transit	Impact direct, permanent et de portée locale	<u>Modéré</u> , car cette espèce a besoin d'éléments structurant le paysage pour transiter mais elle n'est pas lucifuge.
Bilan final des impacts			
Faible à Modéré			

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

Le Murin à oreilles échancrées est une espèce liée aux milieux semi-ouverts pour la chasse. Sa présence dans la zone d'étude a été avérée une fois, en déplacement dans un chemin forestier au sud du site en juin 2021.

Espèce volant généralement non loin de la végétation à hauteur faible, elle suit généralement les éléments structurant du paysage pour transiter. Ainsi la perte d'axe de transit sera effective si des éléments arborés sont coupés ou si des lumières artificielles sont installées à proximité.

Non arboricole, elle n'est pas potentielle dans l'exploitation des cavités recensées dans les boisements du site. Elle pourrait gîter dans les bâtiments à proximité de la zone d'étude mais le peu de contact enregistrés pour cette espèce en période estivale exclue la présence d'une colonie de reproduction dans les alentours.

Le Murin à oreilles échancrées pourra être déranger dans ses déplacements par les travaux, ainsi que par le bruit et les vibrations émis lors de la phase d'exploitation. Il n'est pas connu pour être lucifuge.

L'impact du projet sur ce Murin est jugé faible à modéré.

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 en juin au sud 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	<u>Modéré</u> car des individus traversent la zone d'emprise en transit ou en chasse au moins en été
	Dérangement voire destruction de gîtes pendant la phase de travaux	Impact direct, temporaire et de portée locale	<u>Faible</u> car aucun gîte n'est menacé de destruction, pas d'observations en bâtis et non potentiel dans les arbres
Phase exploitation	Dérangement probable d'individus en gîtes arboricoles ou en bâtis (nuisances sonores, ultrasons)	Impact direct, permanent et de portée locale	<u>Faible</u> car les bâtiments à proximité ne semblent pas susceptibles d'accueillir cette espèce et elle n'est pas arboricole
	Destruction d'habitat de chasse	Impact direct, permanent et de portée locale	<u>Modéré</u> , car la surface d'habitats favorables potentiellement altérés voire détruits est relativement importante
	Effets barrières du projet à cause des installations lumineuses, nuisances sonores et coupures des axes de transit	Impact direct, permanent et de portée locale	<u>Modéré</u> , car cette espèce a besoin d'éléments structurant le paysage pour transiter mais elle n'est pas lucifuge.
Bilan final des impacts			
Faible à modéré			

▪ **Impacts sur le Murin à moustaches (*Myotis mystacinus*)/Murin de Brandt (*Myotis brandtii*)/ Murin de Daubenton (*Myotis daubentonii*)**

Un contact de Murin appartenant à ce groupe d'espèce a été enregistré en aout par le SM2bat, au nord de la zone d'étude.

Ces espèces assez flexibles dans leurs milieux de chasse, prospectent ainsi au sein des zones humides, le long des lisières et des chemins de sous-bois. Les habitats de la zone d'étude leurs sont donc particulièrement favorables pour s'alimenter.

Le Murin à moustaches apprécie fortement les bâtiments pour mettre bas l'été ; il n'exploite pas souvent les cavités arboricoles. Le Murin de Brandt et le Murin de Daubenton sont quant à eux familier des gîtes arboricoles et pourrait ponctuellement s'y abriter.

Sur l'ensemble de la zone d'étude, les travaux vont générer des altérations des zones de transit et de gîtes (déforestation, vibrations, lumières, dérangement sonores).

Les impacts du projet sur ce groupe d'espèces sont jugés modérés.

Description de l'espèce			
Espèce concernée		Murin à moustaches (<i>Myotis mystacinus</i>) Murin de Brandt (<i>Myotis brandtii</i>) Murin de Daubenton (<i>Myotis daubentonii</i>)	
Enjeu local de conservation		Modéré	
Effectifs dans la zone d'étude		1 contact en déplacement au nord de la zone	
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 des individus exploitent la zone d'étude en déplacement
	Dérangement voire destruction de gîtes pendant la phase de travaux	Impact direct, temporaire et de portée locale	Modéré à fort car les travaux concerneront des arbres favorables pour le gîte de ces espèce.
Phase exploitation	Destruction d'habitat de chasse	Impact direct, permanent et de portée locale	Modéré, ces espèces ne semblent pas très présentes en chasse dans la zone d'étude, même si les milieux leurs sont favorables
	Effets barrières du projet à cause de la lumière, nuisances sonores et coupure des éléments linéaires suivis habituellement	Impact direct, permanent et de portée locale	Modéré, ces espèces sont plutôt lucifuges et elles aiment à suivre souvent les mêmes corridors végétaux pour se déplacer
Bilan final des impacts			
Modérés			

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

La Sérotine commune est une espèce commune en France qui semble se raréfier au niveau National depuis quelques années. Elle est plutôt opportuniste et affectionne de nombreux milieux pour chasser. Elle a été contactée essentiellement en période estivale, parfois en chasse intensive le long des lisières.

Cette espèce se reproduit généralement dans les bâtis mais certaines colonies s'installent également dans les cavités arboricoles. Le nombre de contacts estivaux dans la zone d'étude induit la présence probable d'une colonie de reproduction sur le site.

La destruction de terrain de chasse sera effective pour cette espèce, car la Sérotine commune est opportuniste et exploite potentiellement tous les types d'habitats. Cependant ce caractère la rend également moins vulnérable à la perte de milieu de chasse étant donné qu'elle peut se rabattre sur d'autres milieux similaires proches de la zone d'étude.

Par ailleurs, il est possible que la Sérotine commune soit concernée par un dérangement dans ses gîtes à proximité ou bien dans la zone d'étude lors de la phase de travaux et lors de la phase d'exploitation ce qui engendrera des nuisances sonores et des vibrations. En effet, l'activité estivale de cette espèce dans la zone d'étude implique la présence potentielle d'une colonie de reproduction dans les environs immédiats. Ces nuisances pourront aussi altérer ses déplacements pendant la nuit.

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

Description de l'espèce		
Espèce concernée	Sérotine commune (<i>Eptesicus serotinus</i>)	
Enjeu local de conservation	Modéré	
Effectifs dans la zone d'étude	Activité modérée à forte en été	
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 des individus exploitent la zone d'étude parfois de manière intense, une colonie de reproduction doit se trouver à proximité
	Dérangement voire destruction de gîtes pendant la phase de travaux	Impact direct, temporaire et de portée locale Modéré à fort car des individus voire une colonie pourrait gîter dans les arbres voués à destruction
Phase exploitation	Dérangement probable d'individus en gîtes arboricoles ou en bâtis lors de la phase d'exploitation (nuisances sonores)	Impact direct, permanent et de portée locale Modéré à fort , car des individus voire une colonie pourrait gîter dans les arbres voués à destruction
	Destruction d'habitat de chasse	Impact direct, permanent et de portée locale Modéré à fort , car cette espèce est bien active en chasse dans plusieurs milieux de la zone d'étude
	Effets barrières du projet à cause de la lumière, nuisances sonores et coupure des éléments linéaires suivis habituellement	Impact direct, permanent et de portée locale Faible , car cette espèce est peu lucifuge et se déplace facilement loin des structures végétales
Bilan final des impacts		
Modérés à forts		

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

La Pipistrelle commune a été contactée en transit et en chasse dans la zone d'étude où elle a été enregistrée en abondance à toutes les saisons dans tous les milieux.

Espèce arboricole, elle pourrait potentiellement être dérangée (voire détruite) dans ses gîtes lors de la phase de travaux. Elle est également fortement potentielle en gîte dans les bâtiments à proximité de la zone d'étude. Ainsi elle pourrait être dérangée dans les bâtiments aux alentours du projet.

Une altération importante des déplacements des individus est également à prévoir pendant les travaux.

La destruction de terrain de chasse sera forte mais la Pipistrelle commune est opportuniste et exploite potentiellement tous les types d'habitats et surtout les habitats semi-ouverts comme ceux qui sont prévu dans ce futur projet.

Les impacts du projet sur cette espèce sont jugés forts.

Description de l'espèce		
Espèce concernée		Pipistrelle commune (<i>Pipistrellus pipistrellus</i>)
Enjeu local de conservation		Modéré
Effectifs dans la zone d'étude		Plus de 1500 contacts par nuit (SM2)
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>Fort</u> car des individus exploitent la zone d'étude de manière intense
	Dérangement voire destruction de gîtes pendant la phase de travaux	Impact direct, temporaire et de portée locale <u>Fort</u> car de vieux arbres potentiellement occupés par cette espèce en reproduction sont menacés de destruction
Phase exploitation	Dérangement probable d'individus en gîtes arboricoles ou en bâtis lors de la phase d'exploitation (nuisances sonores)	Impact direct, permanent et de portée locale <u>Fort</u> car de vieux arbres potentiellement occupés par cette espèce seront présents à proximité des futures infrastructures
	Destruction d'habitat de chasse	Impact direct, permanent et de portée locale <u>Modéré</u> , car cette espèce est adaptable et viendra chasser même dans les milieux perturbés
	Effets barrières du projet à cause de la lumière, nuisances sonores et coupure des éléments linéaires suivis habituellement	Impact direct, permanent et de portée locale <u>Faible</u> , car cette espèce est peu lucifuge et se déplace facilement loin des structures végétales
Bilan final des impacts		
Forts		

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

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

Les prospections de 2020/2021 dans la zone d'étude ont permis d'identifier 1 enregistrement de Murin d'alcahoé ou de Murin à oreilles échancrées, sur le point SM2bat du 11 août 2020.

Cette espèce très forestière est connue pour chasser à une altitude de 3 à 10 mètres de haut dans la végétation. La destruction des boisements aura donc un impact important, car elle y consacre la majorité de sa recherche alimentaire.

Le Murin d'alcahoé apprécie fortement les cavités arboricoles pour mettre bas l'été ainsi que pour gîter tout au long de l'année. Ainsi la destruction de vieux arbres à cavités pour construire ce nouvel aménagement aura un impact négatif sur cette espèce.

La création de ces infrastructures risque également d'engendrer une perturbation des axes de transit car cette espèce est connue pour suivre les éléments arborés dans ses déplacements. Par ailleurs, elle est lucifuge.

Sur l'ensemble de la zone d'étude, les travaux vont générer des altérations des zones de chasse et de transit.

Pour cette espèce, les impacts du projet sont jugés modérés.

Description de l'espèce			
Espèce concernée		Murin d'alcathoé (Myotis alcathoe)	
Enjeu local de conservation		Faible	
Effectifs dans la zone d'étude		1 contact potentiel en aout	
Impacts du projet sur ces espèces			
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 traversent la zone d'emprise en aout
	Dérangement voire destruction de gîtes pendant la phase de travaux	Impact direct, temporaire et de portée locale	<u>Modéré</u> , car de vieux arbres potentiellement occupés par cette espèce sont menacés de destruction
Phase exploitation	Dérangement probable d'individus en gîtes arboricoles ou en bâtis (nuisances sonores, ultrasons)	Impact direct, permanent et de portée locale	<u>Modéré</u> , car de vieux arbres potentiellement occupés par cette espèce seront présent à proximité des futures infrastructures
	Destruction d'habitat de chasse	Impact direct, permanent et de portée locale	<u>Modéré</u> , car les milieux sont favorables, mais l'espèce y semble peu abondante en chasse
	Effets barrières du projet à cause des installations lumineuses, nuisances sonores et coupures des axes de transit	Impact direct, permanent et de portée locale	<u>Modéré</u> , car cette espèce a besoin d'éléments structurant le paysage pour transiter de plus elle est lucifuge
Bilan final des impacts			
Modérés			

▪ Impacts sur l'Oreillard roux (*Plecotus auritus*)

L'Oreillard roux est potentiel à l'automne en lisière forestière au sud de la zone d'étude.

Les axes de transit pour cette espèce seront altérés sur l'ensemble du site car cette espèce est lucifuge et est connue pour suivre les structures paysagères (lisières, haies, pont...) lors de ses déplacements. Par ailleurs cette espèce possède un domaine vital restreint ce qui augmente sa vulnérabilité.

L'espèce gîte principalement dans des arbres de plus de 20 cm de diamètre, ainsi il y a un risque de dérangement voir de destruction des individus dans les boisements voués aux travaux.

Cette espèce perdra une zone de chasse très favorable au niveau de l'ensemble des boisements de la zone d'étude lors du défrichement et de l'exploitation future du site.

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

Description de l'espèce			
Espèce concernée		Oreillard roux (<i>Plecotus auritus</i>)	
Enjeu local de conservation		Faible	
Effectifs dans la zone d'étude		2 contacts potentiels à l'automne	
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 des individus traversent la zone d'emprise en transit ou chasse au moins à l'automne
	Dérangement voire destruction de	Impact direct, temporaire et de	<u>Modéré à Fort</u> car de vieux arbres potentiellement occupés par ces espèces

	gîtes pendant la phase de travaux	portée locale	sont menacés de destruction
Phase exploitation	Dérangement probable d'individus en gîtes arboricoles ou en bâtis (nuisances sonores, ultrasons)	Impact direct, permanent et de portée locale	<u>Modéré à Fort</u> car de vieux arbres potentiellement occupés par ces espèces seront présents à proximité des futures infrastructures
	Destruction d'habitat de chasse	Impact direct, permanent et de portée locale	<u>Modéré à Fort</u> , car cette espèce possède un domaine vital réduit et les habitats en présence sont très favorables pour la chasse
	Effets barrières du projet à cause des installations lumineuses, nuisances sonores et coupures des axes de transit	Impact direct, permanent et de portée locale	<u>Modéré à Fort</u> , car cette espèce a besoin d'éléments structurant le paysage pour transiter de plus elle est lucifuge
Bilan final des impacts			
Modérés à Forts			

▪ Impacts sur l'Oreillard gris (*Plecotus austriacus*)

Dans la zone d'étude nous avons contacté 2 signaux ultrasonores de *Plecotus* sp qui pourraient appartenir à l'Oreillard gris. Un contact a par ailleurs été avéré en période estivale au nord de la zone d'étude.

Cette espèce de milieux semi-ouverts bien structurés en éléments arborés, est connue pour voler à faible altitude le long de la végétation. La destruction de terrains de chasse exploités par l'espèce, tel que les lisières arborées, les haies, clairières et arbres isolés aura un impact pour cette espèce qui perdra une surface non négligeable d'habitats riches en ressource alimentaire.

Cette espèce n'est pas connue pour être lucifuge.

L'Oreillard gris est plus anthropophile que son cousin l'oreillard roux et ne gîte pas en milieu arboré, il est cependant potentiel en gîte dans les bâtiments à proximité de la zone d'étude.

Sur l'ensemble de la zone d'étude, les travaux vont générer des altérations importantes des zones de chasse et de transit.

Les impacts du projet sur l'Oreillard gris sont jugés faibles à modérés.

Description de l'espèce			
Espèce concernée		Oreillard gris (<i>Plecotus austriacus</i>)	
Enjeu local de conservation		Faible	
Effectifs dans la zone d'étude		5 contacts avérés, 19 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 des individus exploitent la zone d'étude ponctuellement en été
	Dérangement voire destruction de gîtes pendant la phase de travaux	Impact direct, temporaire et de portée locale	<u>Faible</u> car cette espèce n'est pas arboricole
Phase exploitation	Dérangement probable d'individus en gîtes arboricoles ou en bâtis lors de la phase d'exploitation (nuisances sonores)	Impact direct, permanent et de portée locale	<u>Faible à modéré</u> , car des individus isolés pourraient gîter dans les bâtiments proches de la zone d'étude
	Destruction d'habitat de chasse	Impact direct, permanent et de portée locale	<u>Modéré</u> , car cette espèce perdra des milieux semi-ouverts de qualité pour la chasse, mais elle y semble peu fréquente

	Effets barrières du projet à cause de la lumière, nuisances sonores et coupure des éléments linéaires suivis habituellement	Impact direct, permanent et de portée locale	<u>Faible</u> , car cette espèce est peu lucifuge et se déplace assez facilement loin des structures végétales
Bilan final des impacts			
Faibles à Modérés			

▪ **Impacts sur la Pipistrelle pygmée (*Pipistrellus pygmaeus*)**

La pipistrelle pygmée est potentielle avec un contact incertain en aout dans la zone d'étude.

Cette espèce se reproduisant généralement dans les cavités arboricoles, l'abattage d'arbres à cavités pourrait lui être préjudiciable.

Il est possible que cette espèce soit concernée par un dérangement dans ses gîtes lors de la phase de travaux qui engendrera des nuisances sonores, des poussières et des vibrations. Ces nuisances pourront aussi altérer son déplacement pendant la nuit.

La destruction de terrain de chasse pour cette espèce sera possible car elle exploite principalement les milieux humides et le boisement pour se nourrir.

Les corridors de transit pour cette espèce ne devraient pas être altérés car elle n'est pas lucifuge et se déplace facilement en zones ouvertes.

Les impacts du projet sur cette espèce sont jugés modérés.

Description de l'espèce			
Espèce concernée		Pipistrelle pygmée (<i>Pipistrellus pygmaeus</i>)	
Enjeu local de conservation		Faible	
Effectifs dans la zone d'étude		Un contact potentiel en aout	
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 des individus exploitent potentiellement la zone d'étude en fin d'été
	Dérangement voire destruction de gîtes pendant la phase de travaux	Impact direct, temporaire et de portée locale	<u>Modéré à Fort</u> car de vieux arbres potentiellement occupés par cette espèce sont menacés de destruction
Phase exploitation	Dérangement probable d'individus en gîtes arboricoles ou en bâtis lors de la phase d'exploitation (nuisances sonores)	Impact direct, permanent et de portée locale	<u>Modéré à Fort</u> car de vieux arbres potentiellement occupés par cette espèce seront présents à proximité des futures infrastructures
	Destruction d'habitat de chasse	Impact direct, permanent et de portée locale	<u>Modéré</u> , car cette espèce perdra des milieux forestiers de qualité
	Effets barrières du projet à cause de la lumière, nuisances sonores et coupure des éléments linéaires suivis habituellement	Impact direct, permanent et de portée locale	<u>Faible</u> , car cette espèce est peu lucifuge et se déplace assez facilement loin des structures végétales
Bilan final des impacts			
Modérés			

▪ **Impacts sur le Murin de Natterer (*Myotis nattereri*)**

Le Murin de Natterer est une espèce très forestière autant en terme de gîtes que de milieux de chasse. En 2021, sa présence a été avérée une fois début aout dans un chemin forestier au sud-est de la zone d'étude.

Espèce volant généralement non loin de la végétation à hauteur faible, elle vient glaner les insectes dans le feuillage. Elle préfère généralement chercher ses proies dans les massifs anciens de feuillus comme on peut en trouver dans la zone d'étude.

Arboricole, elle pourrait être dérangée (voir détruite) dans ses gîtes par les travaux ainsi que par le bruit, les vibrations et la pollution lumineuse, émis lors de la phase d'exploitation.

Le Murin de Natterer est lucifuge. La présence de lumières dans la future ZAC pourrait donc avoir un effet barrière sur les individus exploitant habituellement la zone d'étude.

L'impact du projet sur le Murin de Natterer est jugé modéré à fort.

Description de l'espèce			
Espèce concernée		Murin de Natterer (<i>Myotis nattereri</i>)	
Enjeu local de conservation		Faible	
Effectifs dans la zone d'étude		1 contact en aout, d'autres potentiels le reste de l'année	
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 des individus traversent la zone d'emprise en transit ou chassent au moins en fin d'été
	Dérangement voire destruction de gîtes pendant la phase de travaux	Impact direct, temporaire et de portée locale	<u>Modéré à Fort</u> car de vieux arbres potentiellement occupés par ces espèces sont menacés de destruction
Phase exploitation	Dérangement probable d'individus en gîtes arboricoles ou en bâtis (nuisances sonores, ultrasons)	Impact direct, permanent et de portée locale	<u>Modéré à Fort</u> car de vieux arbres potentiellement occupés par ces espèces seront présents à proximité des futures infrastructures
	Destruction d'habitat de chasse	Impact direct, permanent et de portée locale	<u>Modéré</u> , car cette espèce possède un domaine vital réduit et les milieux forestiers de la zone d'étude très favorables
	Effets barrières du projet à cause des installations lumineuses, nuisances sonores et coupures des axes de transit	Impact direct, permanent et de portée locale	<u>Modéré à Fort</u> , car cette espèce a besoin d'éléments structurant le paysage pour transiter ; de plus elle est lucifuge
Bilan final des impacts			
Modérés à Forts			

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

Cette espèce, assez commune dans la région, a été contactée en transit et en chasse dans la zone d'étude où elle a été enregistrée sur presque tous les points d'écoute et tous les points SM2.

Cette espèce se reproduisant généralement dans les bâtis, la destruction des anciens bâtiments pourrait être néfaste à certains individus isolés.

La destruction de terrain de chasse sera faible car la Pipistrelle de Kuhl est opportuniste et exploite potentiellement tous les types d'habitats et surtout les habitats semi-ouverts comme ceux qui sont prévus dans ce futur projet.

Le projet va également engendrer des modifications des axes de transit, car la Pipistrelle de Kuhl est connue pour utiliser régulièrement les mêmes corridors. Par contre cette espèce n'est pas lucifuge.

Sur l'ensemble de la zone d'étude, les travaux vont générer des altérations des zones de chasse et de transit.

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	Contacts réguliers dans toute 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 à Fort car des individus exploitent la zone d'étude de manière modérée, une colonie de reproduction pourrait se trouver dans le secteur
	Dérangement voire destruction de gîtes pendant la phase de travaux	Impact direct, temporaire et de portée locale Faible à modéré car des individus pourraient gîter dans les bâtiments proches de la zone d'étude
Phase exploitation	Dérangement probable d'individus en gîtes arboricoles ou en bâtis lors de la phase d'exploitation (nuisances sonores)	Impact direct, permanent et de portée locale Faible à Modéré , car des individus pourraient gîter dans les bâtiments proches de la zone d'étude
	Destruction d'habitat de chasse	Impact direct, permanent et de portée locale Faible , car cette espèce est adaptable et viendra chasser même dans les milieux perturbés
	Effets barrières du projet à cause de la lumière, nuisances sonores et coupure des éléments linéaires suivis habituellement	Impact direct, permanent et de portée locale Faible , car cette espèce est peu lucifuge et se déplace facilement loin des structures végétales
Bilan final des impacts		
Modérés		

4.3 Bilan des impacts

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

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

Tableau 2 : Enjeu local de conservation et impact pressenti

Espèce	Enjeu local de conservation	Statuts de protection*	Impacts
Murin de Bechstein (<i>Myotis bechsteinii</i>)	Fort	PN, BE2, B02, DH4, DH2	Modéré à fort
Barbastelle d'Europe (<i>Barbastella barbastellus</i>)	Modéré	PN, BE2, B02, DH4, DH2	Modéré à fort
Noctule commune (<i>Nyctalus noctula</i>)	Fort	PN, BE2, B02, DH4	Modéré à fort
Noctule de Leisler (<i>Nyctalus leisleri</i>)	Fort	PN, BE2, B02, DH4	Modéré à fort
Pipistrelle commune (<i>Pipistrellus pipistrellus</i>)	Modéré	PN, BE2, B02, DH4	Fort
Pipistrelle de Nathusius (<i>Pipistrellus nathusii</i>)	Fort	PN, BE2, B02, DH4	Faible à Modéré
Pipistrelle pygmée (<i>Pipistrellus pygmaeus</i>)	Faible	PN, BE2, B02, DH4	Modéré
Pipistrelle de Kuhl (<i>Pipistrellus kuhlii</i>)	Faible	PN, BE2, B02, DH4	Modéré
Sérotine commune (<i>Eptesicus serotinus</i>)	Faible	PN, BE2, B02, DH4	Modéré à fort
Murin à oreilles échancrées (<i>Myotis emarginatus</i>)	Modéré	PN, BE2, B02, DH4, DH2	Faible à Modéré
Grand Murin (<i>Myotis myotis</i>)	Modéré	PN, BE2, B02, DH4, DH2	Faible à Modéré
Murin de Natterer (<i>Myotis nattereri</i>)	Faible	PN, BE2, B02, DH4	Modéré à fort
Murin à moustaches/Murin de Brandt/Murin de Daubenton (<i>Myotis mystacinus/Brandtii/Daubentonii</i>)	Modéré	PN, BE2, B02, DH4	Modéré
Oreillard gris (<i>Plecotus austriacus</i>)	Faible	PN, BE2, B02, DH4	Faible à Modéré
Oreillard roux (<i>Plecotus auritus</i>)	Faible	PN, BE2, B02, DH4	Modéré à fort
Myotis alcathoé (<i>Myotis alcathoé</i>)	Faible	PN, BE2, B02, DH4	Modéré

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

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**

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.

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 : Eviter dans la mesure du possible la destruction des arbres à enjeux majeurs

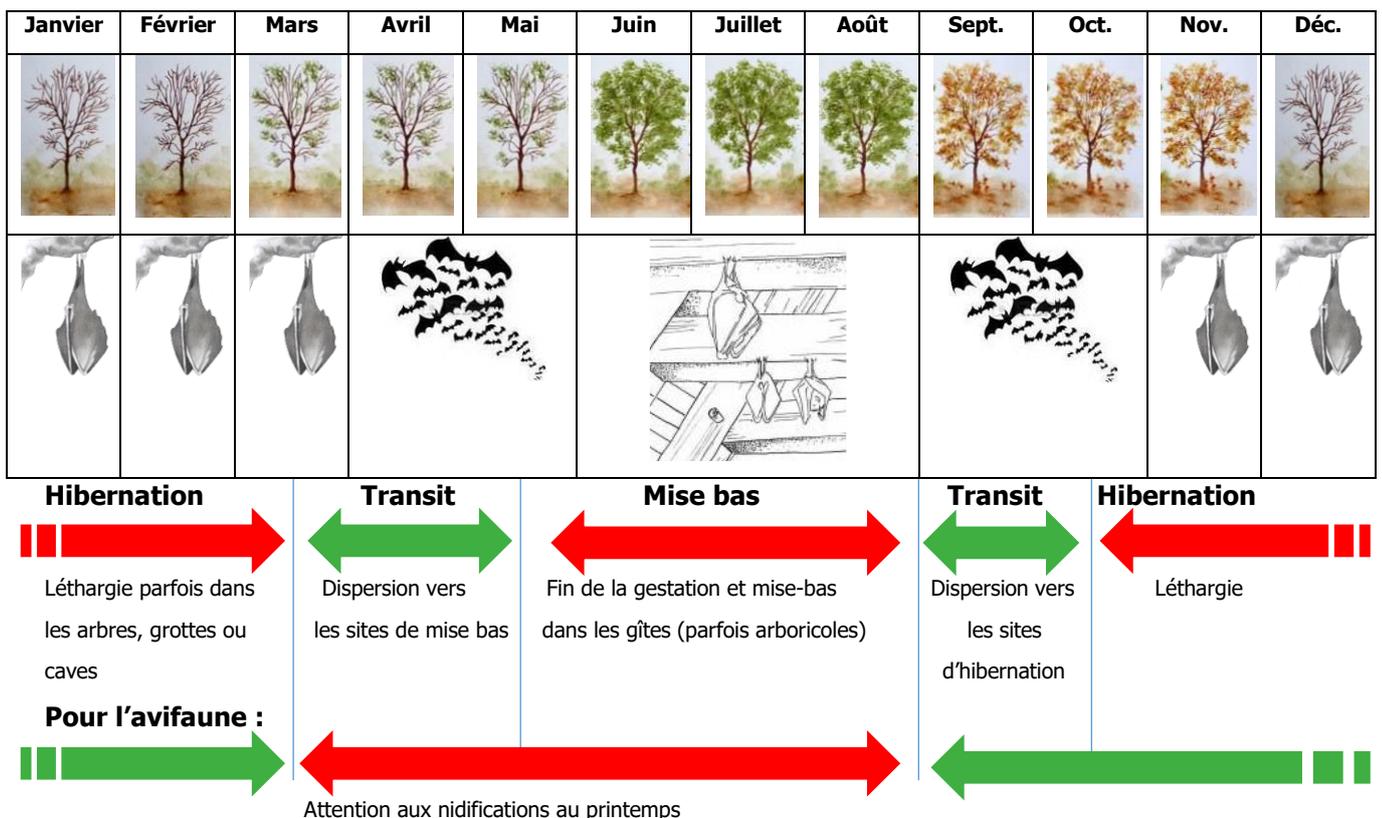
Lors de cette étude, les différents milieux arborés ont été évalués et classés selon leurs enjeux en termes de gîtes arboricoles pour les chiroptères. Les zones d'enjeux modérés à forts, forts et très forts ont donc été identifiées précisément. De plus, les arbres à cavités ont été pointés au GPS (même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

Mesure 2 : Abattage des arbres en douceur en dehors des périodes à risque pour les chiroptères

Certains arbres ne pourront probablement pas tous bénéficier de la mesure d'évitement n°1. C'est pourquoi, un protocole très strict devra être mis en place pour l'abattage de certains arbres de la zone d'étude. En effet, la Barbastelle d'Europe peut s'installer même dans des arbres de diamètres inférieurs à 15 cm et sa présence dans la zone d'étude nous impose de faire très attention aux dates et aux méthodes d'abattages.

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

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



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

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

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

2) Pour les arbres occupés par des chiroptères : une demande de dérogation pour destruction d'habitats d'espèces sera nécessaire.

3) Pour les arbres non occupés mais pour lesquels des indices de présences ont été trouvés ou qui semblent très favorables, un protocole spécifique d'abattage de l'arbre devra être suivi.

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

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

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

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

Si des individus sont trouvés dans les arbres au sol

- Laisser les fûts au sol avec les cavités vers le haut et loin du chantier (à plus de 20 mètres) si des individus sont découverts, afin qu'ils s'envolent par eux-mêmes (car période d'abattage de l'arbre favorable) ;
- Eviter de toucher aux chiroptères, s'il y avait besoin de les manipuler il faudra porter des gants.

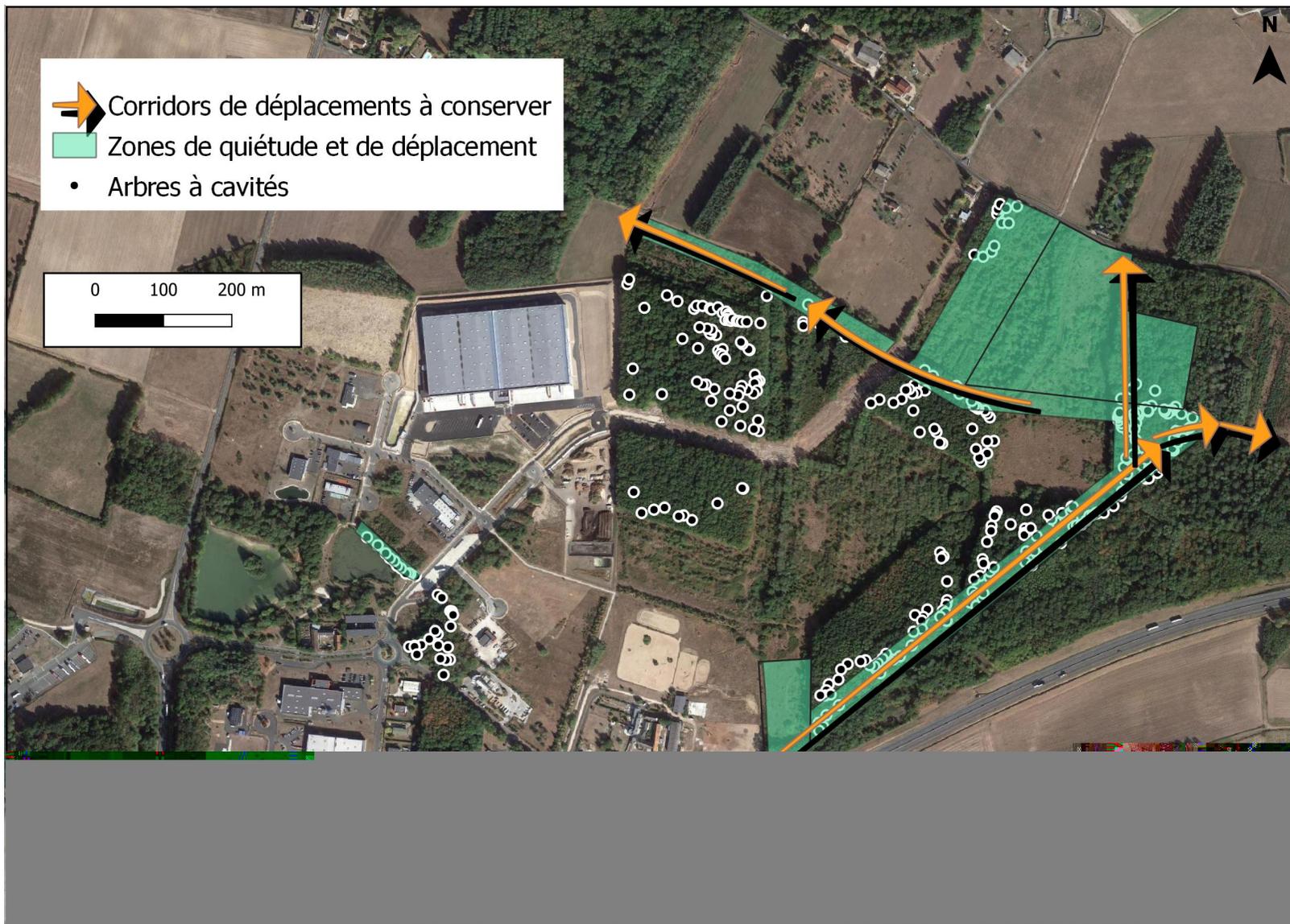
Mesure 3 : Conservations de plusieurs zones de quiétude et de déplacement en faveur de la biodiversité

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

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

Ces secteurs devront être reliés par des corridors de déplacement végétalisés et non éclairés la nuit, pour conserver l'aspect fonctionnel, que les populations locales puissent encore traverser le site.

La carte suivante permet de visualiser les secteurs refuges proposés. Ils comprennent un maximum d'éléments arborés à enjeux dont des arbres à cavités très favorables pour la faune ainsi que des zones humides à fortes valeurs écologiques. La zone de compensation du projet est incluse dans cette zone de quiétude, au nord-est de la zone d'étude.



Carte 12 : Proposition des zones de quiétude à préserver des aménagements

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

- Maintenir systématiquement les arbres à cavités sur pied qu'ils soient vivant, dépérissant ou morts (chandelles, fissures, carries, écorces décollées, trous de pics, etc..) ;
- Mettre en place des îlots de sénescence, si possible répartis selon une maille kilométrique (un seul îlot ne suffisant pas forcément pour la conservation d'une population de chauves-souris forestières) ;
- Garder une hétérogénéité de sylviculture et d'âge entre les parcelles. Etre attentif à laisser en permanence des peuplements forestiers âgés et stratifiés pour la conservation des terrains de chasse ;
- Favoriser la présence d'eaux libres, sans végétation types lentilles d'eau en surface des plans d'eau ;
- Ne pas laisser les zones ouvertes, chemins et bords de zones humides se refermer. Les jeunes arbres, buissons et ronciers doivent être contrôlés ;
- Ne pas installer d'éléments lumineux à proximité des zones de quiétude = PRIMORDIAL ;
- Conserver des bandes herbacées de type friches non fauchées en lisières des zones arborées et milieux humides ;
- Laisser les bois morts au sol, foyers de production d'insectes en quantité et diversifiés.

Mesure 4 : Adapter les travaux

Concernant les chauves-souris, les périodes de forte sensibilité chiroptérologique (périodes d'hibernation et de reproduction) s'étalent sur environ 8 mois de l'année. Il est donc recommandé de prévoir la majorité des travaux lors des 4 autres mois (mars-avril et septembre-octobre).

Concernant l'abattage des arbres il est impératif de le faire à l'automne (septembre-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. En période estivale, ce sont les colonies de reproduction qui sont abritées dans les arbres avec les jeunes non volants. En intersaison, les animaux sont donc davantage susceptibles de pouvoir s'échapper si leurs gîtes sont atteints.

Le travail de nuit est à proscrire entre début avril et début octobre.

	Jan	Fév	Mar	Avr	Mai	Jui	Jui	Aoû	Sep	Oct	Nov	Déc
Réalisation de la phase de travaux	←→		←→		←→			←→		←→		

	Jan	Fév	Mar	Avr	Mai	Jui	Jui	Aoû	Sep	Oct	Nov	Déc
Réalisation de l'abattage des arbres	←→								←→		←→	

Mesure 5 : Proscrire l'éclairage des installations – conserver des milieux de chasse et de transit exploitables pour la majorité des espèces

La plupart des chauves-souris sont lucifuges, particulièrement les Oreillard, les Rhinolophes et les Murins. 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). De plus, les zones éclairées constituent des barrières infranchissables qui seront fuies par ces espèces. Cette pollution lumineuse perturbe les déplacements des espèces sensibles et peut conduire à l'abandon de zones de chasse et de déplacement des espèces concernées. Aussi, **tout éclairage permanent est à limiter**, surtout s'il s'agit d'halogènes, sources puissantes et dont la nuisance sur l'entomofaune et donc les chiroptères lucifuges est d'autant plus accentuée.

Plus spécifiquement dans la zone d'emprise, **les éclairages devront être majoritairement proscrits dès la nuit tombée, sauf exceptions dans certains secteurs locaux à définir.**

Concernant ces exceptions, un éclairage non permanent toute la nuit sera à instaurer, en priviliégiant au maximum les éclairages déclenchés par détecteurs de mouvements. Si le besoin est réel, au niveau des lieux fréquentés en soirée, un éclairage continu en début de nuit pourrait être envisagé, seulement si l'intensité de l'éclairage est adaptée aux besoins réels de visibilité et de sécurité. De plus, il s'agira de privilégier les éclairages n'émettant pas de flux lumineux vers le haut, vers les façades, les arbres et le ciel.

Pour réduire la pollution lumineuse, le luminaire doit présenter un coefficient ULOR inférieur à 1% en éclairage routier et de 10 à 15% au maximum en éclairage d'ambiance. L'ULOR représente le pourcentage du flux de lumière émis par le luminaire vers le ciel. Pour limiter l'ULOR, l'ampoule doit être à l'intérieur du capot, lui-même positionné le plus proche possible de l'horizontal : lampadaires full cut-off.

Il est préconisé d'utiliser des lampes à vapeurs de sodium basse pression (SBP) qui ne sont peu gênantes pour la faune et sont sans mercure. Ce sont des lumières monochromatiques oranges qui ont une très bonne efficacité énergétique.

Les lampes à vapeurs de sodium haute pression (SHP) ou bien les LED (mais seulement celles de couleurs ambrées), ont un impact modéré sur la faune et la flore. Ce type d'éclairage est également envisageable dans la zone d'étude.

Quant aux autres systèmes, comme les lampes à vapeur de mercure, les lampes iodure métalliques à bruleur quartz/ céramique, les lampes bruleur céramique nouvelle génération, les LEDs blanches ou bleues ou les lampes halogènes, sont très impactants sur la faune et donc à proscrire dans la zone d'étude.

L'application durable de cette mesure garantira le maintien de la présence des chiroptères rares sur le site, en préservant l'attrait des boisements des zones de quiétudes et de la périphérie du site, où de nombreuses espèces viennent chasser et transiter.

Mesure 5 : Conservation de zones de chasse favorables autour des futurs aménagements

La zone d'étude étant actuellement une zone de chasse importante pour plusieurs espèces de chauves-souris, il semble nécessaire de conserver un maximum d'attraits aux habitats en continuant d'associer les secteurs arborés à des espaces de friches ouvertes.

Les futurs aménagements vont ouvrir le milieu en défrichant plusieurs zones boisées du site. Afin de conserver l'aspect fonctionnel de ces milieux, nous proposons une préservation des zones herbacées non tondues d'environ 3 à 5 mètres de large à proximité des arbres isolés, en bordure de haies, de chemins et de lisières. Ces prairies naturelles, ne seront fauchées que deux fois par an, une fois début juillet et une fois fin septembre à environ 10 cm de haut. Il faudra veiller que les espèces se développant dans ces prairies soient bien adaptées aux milieux présents dans la zone d'étude et qu'il n'y ait pas d'introduction d'espèces invasives. Cette mesure permettra aux chiroptères de conserver des milieux riches en insectes à proximité d'éléments arborés non éclairés la nuit.

5.1 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 3 : Bilan des impacts résiduels

Espèce	Statut de protection*	Impact global initial	Mesures de réduction	Impact résiduels global après mesures
Murin de Bechstein (<i>Myotis bechsteini</i>)	PN, BE2, B02, DH4, DH2	Modéré à fort	Mesures : 1, 2, 3, 4, 5	Faible
Barbastelle d'Europe (<i>Barbastella barbastellus</i>)	PN, BE2, B02, DH4, DH2	Modéré à fort	Mesures : 1, 2, 3, 4, 5	Faible
Noctule commune (<i>Nyctalus noctula</i>)	PN, BE2, B02, DH4	Modéré à fort	Mesures : 1, 2, 3, 4, 5	Faible
Noctule de Leisler (<i>Nyctalus leisleri</i>)	PN, BE2, B02, DH4	Modéré à fort	Mesures : 1, 2, 3, 4, 5	Faible
Pipistrelle commune (<i>Pipistrellus pipistrellus</i>)	PN, BE2, B02, DH4	Fort	Mesures : 1, 2, 3, 4, 5	Faible
Pipistrelle de Nathusius (<i>Pipistrellus nathusii</i>)	PN, BE2, B02, DH4	Faible à Modéré	Mesures : 1, 2, 3, 4, 5	Faible
Pipistrelle pygmée (<i>Pipistrellus pygmaeus</i>)	PN, BE2, B02, DH4	Modéré	Mesures : 1, 2, 3, 4, 5	Faible
Pipistrelle de Kuhl (<i>Pipistrellus kuhlii</i>)	PN, BE2, B02, DH4	Modéré	Mesures : 1, 2, 3, 4, 5	Faible
Sérotine commune (<i>Eptesicus serotinus</i>)	PN, BE2, B02, DH4	Modéré à fort	Mesures : 1, 2, 3, 4, 5	Faible
Murin à oreilles échanquées (<i>Myotis emarginatus</i>)	PN, BE2, B02, DH4, DH2	Faible à Modéré	Mesures : 1, 2, 3, 4, 5	Faible
Grand Murin (<i>Myotis myotis</i>)	PN, BE2, B02, DH4, DH2	Faible à Modéré	Mesures : 1, 2, 3, 4, 5	Faible
Murin de Natterer (<i>Myotis nattereri</i>)	PN, BE2, B02, DH4	Modéré à fort	Mesures : 1, 2, 3, 4, 5	Faible
Murin à moustaches/Murin de Brandt/Murin de Daubenton (<i>Myotis mystacinus/Brandtii/Daubentonii</i>)	PN, BE2, B02, DH4	Modéré	Mesures : 1, 2, 3, 4, 5	Faible
Oreillard gris (<i>Plecotus austriacus</i>)	PN, BE2, B02, DH4	Faible à Modéré	Mesures : 1, 2, 3, 4, 5	Faible
Oreillard roux (<i>Plecotus auritus</i>)	PN, BE2, B02, DH4	Modéré à fort	Mesures : 1, 2, 3, 4, 5	Faible
Myotis alcaathoé (<i>Myotis alacathoé</i>)	PN, BE2, B02, DH4	Modéré	Mesures : 1, 2, 3, 4, 5	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.
- CEREMA.**, 2016. -Chiroptères et infrastructures de transports terrestre ; 195 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
- Museum d'Histoire naturelle de Bourges.**, 2010. –Etude du franchissement des voies routières par les chiroptères en transit. Synthèse 2010- 25 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
- Picardie Nature.**, 2012.-Les chauves-souris et les routes : Etude sur les points noirs routiers dans la Somme- 61 p.
- 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.
- SETRA.**, 2008.-Routes et chiroptères. Etat des connaissances- 253p.
- VINCI AUTOROUTE.**, 2016.- Restauration des continuités écologiques sur autoroutes- 60p.

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. 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

