



DIAGNOSTIC ECOLOGIQUE

Volet chiroptères

Projet de réhabilitation du château de Pontchartrain
Jouars-Pontchartrain, Yvelines (78)

Version du 9 janvier 2024



Étude réalisée pour



Histoire & Patrimoine

87 rue de Richelieu
75002 – Paris

Étude suivie par Monsieur Maximilien ABOU

Étude réalisée par



MD-Environnement

Affilié à la coopérative Natura Scop

54 rue de Genève
01630 - Saint-Genis-Pouilly
+33 (0)6.83.94.32.82
www.md-environnement.fr

Étude réalisée par Monsieur Maël DUGUÉ
mael.dugue@md-environnement.fr

SOMMAIRE

1.	INTRODUCTION	5
2.	CADRE METHODOLOGIQUE 2020-2021	7
2.1.	Suivi de la maternité de Murin à oreilles échancrées.....	7
2.2.	Inventaires acoustiques.....	8
2.3.	Recherches de gîtes.....	8
2.4.	Calendrier des prospections	9
3.	CADRE METHODOLOGIQUE 2022-2023	9
3.1.	Suivi de la maternité de Murin à oreilles échancrées.....	9
3.2.	Inventaires acoustiques.....	10
3.3.	Recherches de gîtes.....	13
3.4.	Calendrier des prospections	13
4.	RESULTATS DES INVENTAIRES	14
4.1.	Fonctionnement de la maternité	14
4.1.1.	Arrivée de la colonie	14
4.1.1.1.	Période du 15 au 21 avril 2020.....	15
4.1.1.2.	Période du 22 au 27 avril 2020.....	16
4.1.1.3.	Période du 28 avril au 5 mai 2020.....	16
4.1.1.4.	Période du 6 au 8 mai 2020.....	17
4.1.1.5.	Période du 19 au 24 mai 2020.....	18
4.1.1.6.	Période du 25 au 30 mai 2020.....	18
4.1.2.	Effectif de la colonie.....	19
4.1.3.	Fonctionnement de la colonie	20
4.1.4.	Départ de la colonie	24
4.1.4.1.	Période du 15 au 22 juillet 2020.....	25
4.1.4.2.	Période du 23 au 29 juillet 2020.....	26
4.1.4.3.	Période du 30 juillet au 5 août 2020	26
4.1.4.4.	Période du 6 au 12 août 2020	27
4.1.4.5.	Période du 13 au 17 août 2020	27
4.1.4.6.	Période du 18 au 26 août 2020	28
4.1.4.7.	Période du 27 août au 4 septembre 2020.....	28

4.2.	Autres gîtes chiroptérologiques.....	29
4.2.1.	Gîtes d’hibernation	29
4.2.2.	Gîtes estivaux	30
4.3.	Inventaires acoustiques.....	32
4.3.1.	Inventaires acoustiques de 2020	32
4.3.2.	Inventaires acoustiques de l’été 2023.....	32
4.3.2.1.	Point d’écoute PONTCHAR01	32
4.3.2.2.	Point d’écoute PONTCHAR02	35
4.3.2.3.	Point d’écoute PONTCHAR03	37
4.3.2.4.	Point d’écoute PONTCHAR04	40
4.3.3.	Inventaires acoustiques de l’automne 2023.....	42
4.3.3.1.	Point d’écoute PONTCHAR01	42
4.3.3.2.	Point d’écoute PONTCHAR02	45
4.3.3.3.	Point d’écoute PONTCHAR03	47
4.3.3.4.	Point d’écoute PONTCHAR04	50
4.3.4.	Synthèse des résultats acoustiques	52
4.4.	Activité dans la glacière en période automnale	52
4.5.	Arbres potentiellement favorables au gîte des chiroptères	54
5.	SYNTHESE DES ENJEUX CHIROPTEROLOGIQUES.....	55
6.	PRESENTATION DU PROJET	67
7.	ANALYSE DES IMPACTS BRUTS	67
7.1.	Phase travaux.....	67
7.2.	Phase exploitation.....	69
8.	MESURES D’EVITEMENT ET DE REDUCTION	71
8.1.	Mesures en phase travaux.....	71
8.1.1.	ME-t1 – Eviter l’aménagement des gîtes à Pipistrelle commune.....	71
8.1.2.	ME-t2 – Proscrire les travaux nocturnes et crépusculaires.....	73
8.1.3.	ME-t3 – Prévoir l’abattage doux des arbres gîtes potentiels à chiroptères	73
8.1.4.	MR-t1 – Aménager le calendrier des travaux en fonction des périodes de sensibilité chiroptérologique	77
8.1.5.	MR-t2 – Empêcher l’accès aux différents gîtes avérés ou potentiels à partir du moment où les travaux ont commencé	80

8.1.6.	MR-t3 – Eviter la divagation en-dehors des zones de chantier définies 83	
8.1.7.	MR-t4 – Utiliser uniquement du bois non traité pour les travaux de charpente des combles dédiés aux chiroptères.....	84
8.1.8.	MR-t5 – Réduire au strict minimum les défrichements et les abattages d’arbres gîtes potentiels.....	84
8.2.	Mesures en phase exploitation	85
8.2.1.	MR-e1 – Adapter le plan d’éclairage aux enjeux écologiques du site	85
8.2.2.	MR-e2 – Eviter les interventions de travaux et de maintenance lors des périodes sensibles pour les chiroptères	88
8.2.3.	MR-e3 – Prévoir le traitement des charpentes avec des produits non toxiques dans les combles dédiés aux chiroptères	90
8.2.4.	MR-e4 – Proscrire les évènements nocturnes en dehors des jardins des habitants	91
9.	ANALYSE DES IMPACTS RESIDUELS	92
9.1.	Phase travaux.....	92
9.2.	Phase exploitation.....	96
10.	MESURES DE COMPENSATION	99
10.1.	MC-1 – Créer des gîtes favorables à la maternité de Murin à oreilles échancrées	99
10.2.	MC-2 – Augmenter les capacités d’accueil des chiroptères en hibernation.....	106
11.	MESURES D’ACCOMPAGNEMENT	113
11.1.	MA-1 – Aménagements des gîtes à Pipistrelle commune.....	113
12.	MESURES DE SUIVI	116
12.1.	MS-1 – Suivis chiroptérologiques pendant les travaux.....	116
12.2.	MS-2 – Suivis chiroptérologiques après les travaux	118
12.3.	MS-3 – Etude photométrique après les travaux.....	120
13.	SYNTHESE DES MESURES	121
14.	COUT DES MESURES.....	122
15.	REFERENCES	124
16.	ANNEXES	125

TABLES DES ILLUSTRATIONS

PHOTOGRAPHIES

Photographie 1 : Partie du château accueillant la colonie de Murin à oreilles échanrées © Gaëtan TREHIN	7
Photographie 2 : Localisation du microphone en printemps 2020 © Gaëtan TREHIN	7
Photographie 3 : Milieux autour du point PONTCHAR01.....	10
Photographie 4 : Milieux autour du point PONTCHAR02.....	10
Photographie 5 : Milieux autour du point PONTCHAR03.....	10
Photographie 6 : Milieux autour du point PONTCHAR04.....	10
Photographie 7 : Cadavres de Murin à oreilles échanrées trouvés dans le gîte principal (deux adultes à gauche et un jeune à droite).....	19
Photographie 8 : Colonie de Murin à oreilles échanrées le 3 juillet 2020.....	20
Photographie 9 : Localisation du comble occupé comme gîte principal par la maternité de Murin à oreilles échanrées (vue extérieure).....	21
Photographie 10 : Comble utilisé comme gîte principal par la colonie de Murin à oreilles échanrées	21
Photographie 11 : Fissures dans le couloir dans laquelle quelques individus de Murin à oreilles échanrées ont été observés lors d'une période de forte chaleur	21
Photographie 12 : Fenêtre ouverte en façade est de l'aile des communs occupée par la colonie (vue intérieure)	22
Photographie 13 : Zone de toiture effondrée au bout du couloir donnant sur le comble où se trouve la colonie (vue intérieure).....	22
Photographie 14 : Fenêtre ouverte en façade est de l'aile des communs occupée par la colonie (vue extérieure)	22
Photographie 15 : Zone de toiture effondrée au bout du couloir donnant sur le comble où se trouve la colonie (vue extérieure).....	22
Photographie 16 : Comportement des individus de la colonie de Murin à oreilles échanrées en sortie de gîte (vue n°1)	23
Photographie 17 : Comportement des individus de la colonie de Murin à oreilles échanrées en sortie de gîte (vue n°2)	23
Photographie 18 : Comportement des individus de la colonie de Murin à oreilles échanrées en sortie de gîte (vue n°3)	23
Photographie 19 : Comportement des individus de la colonie de Murin à oreilles échanrées en sortie de gîte (vue n°4)	23
Photographie 20 : Comble servant de gîte secondaire à la colonie de Murin à oreilles échanrées (vue intérieure).....	24
Photographie 21 : Localisation du gîte secondaire et de la fenêtre au carreau cassé (vue extérieure)	24
Photographie 22 : Intérieur du gîte au-dessus de la chapelle.....	30
Photographie 23 : Accès potentiel à l'intérieur de la chapelle	30
Photographie 24 : Localisation de l'extérieur du gîte à Pipistrelle commune	31
Photographie 25 : Tas de guano retrouvé dans le comble du salon tréflé	31
Photographie 26 : Interchevrons utilisés par les chiroptères en sortie de gîte	31
Photographie 27 : Exemple de cicatrice.....	54
Photographie 28 : Exemple d'écorces décollées.....	54
Photographie 29 : Exemple de trou de pic.....	54
Photographie 30 : Accès utilisé actuellement pour des individus de Pipistrelle commune pour accéder au comble au-dessus du salon tréflé (12).....	72
Photographie 31 : Exemple d'arbre gîte potentiel marqué avant abattage doux	74
Photographie 32 : Exemple de système anti-retour vu de l'intérieur (© Loïc Robert – Nature Nichoirs).....	80
Photographie 33 : Exemple de système anti-retour vu de l'extérieur (étape avant l'installation de la deuxième partie de la toile cirée à gauche et dispositif finalisé à droite).....	81

TABLEAUX

Tableau 1 : Récapitulatif des inventaires réalisés dans le cadre du premier puis du second diagnostic chiroptérologique	5
Tableau 2 : Calendrier des inventaires et conditions météorologiques.....	9
Tableau 3 : Périodes d'enregistrement des boîtiers passifs.....	9
Tableau 4 : Distances de détection et coefficients de détectabilité en fonction des espèces (Barataud, 2020) ..	11
Tableau 5 : Calendrier des inventaires et conditions météorologiques.....	13
Tableau 6 : Périodes d'enregistrement des boîtiers passifs.....	13
Tableau 7 : Synthèse des observations en période hivernale.....	29
Tableau 8 : Evaluation de l'activité chiroptérologique au cours de la nuit d'enregistrement avec le plus d'activité au point « PONTCHAR01 » en période estivale 2023	33
Tableau 9 : Evaluation de l'activité chiroptérologique au cours de la nuit d'enregistrement avec le plus d'activité au point « PONTCHAR02 » en période estivale 2023	35
Tableau 10 : Evaluation de l'activité chiroptérologique au cours de la nuit d'enregistrement avec le plus d'activité au point « PONTCHAR03 » en période estivale 2023	38
Tableau 11 : Evaluation de l'activité chiroptérologique au cours de la nuit d'enregistrement avec le plus d'activité au point « PONTCHAR04 » en période estivale 2023	40
Tableau 12 : Evaluation de l'activité chiroptérologique au cours de la nuit d'enregistrement avec le plus d'activité au point « PONTCHAR01 » en période automnale 2023	43
Tableau 13 : Evaluation de l'activité chiroptérologique au cours de la nuit d'enregistrement avec le plus d'activité au point « PONTCHAR02 » en période automnale 2023	45
Tableau 14 : Evaluation de l'activité chiroptérologique au cours de la nuit d'enregistrement avec le plus d'activité au point « PONTCHAR03 » en période automnale 2023	48
Tableau 15 : Evaluation de l'activité chiroptérologique au cours de la nuit d'enregistrement avec le plus d'activité au point « PONTCHAR04 » en période automnale 2023	50
Tableau 16 : Synthèse de l'activité et de la diversité chiroptérologiques lors des campagnes estivale et automnales 2023	52
Tableau 17 : Liste des espèces détectées lors des deux diagnostics chiroptérologiques et statuts associés à chaque espèce	57
Tableau 18 : Synthèse des enjeux chiroptérologiques identifiés lors des deux diagnostics chiroptérologiques .	61
Tableau 19 : Enjeux spécifiques sur l'aire d'étude d'après les critères Ecosphère (données 2020 et 2023)	62
Tableau 20 : Evaluation des impacts bruts du projet en phase travaux sur le groupe des chiroptères	68
Tableau 21 : Evaluation des impacts bruts du projet en phase exploitation sur le groupe des chiroptères	70
Tableau 22 : Synthèse des périodes sensibles pour les chiroptères et des périodes préconisées pour les travaux	79
Tableau 23 : Synthèse des périodes sensibles pour les chiroptères et des périodes préconisées pour les interventions de travaux et de maintenance	89
Tableau 24 : Analyses des impacts résiduels de la phase travaux après la mise en place des mesures d'évitement et de réduction.....	92
Tableau 25 : Analyses des impacts résiduels de la phase travaux après la mise en place des mesures d'évitement et de réduction.....	96
Tableau 26 : Synthèse des différents gîtes d'hibernation	112
Tableau 27 : Synthèse des mesures	121
Tableau 28 : Coûts estimatifs des mesures.....	122

FIGURES

Figure 1 : Nombre de contacts de Myotis pour chaque nuit d'enregistrement au printemps	14
Figure 2 : Activité des Myotis au cours de la nuit entre le 15 et le 21 avril 2020	15
Figure 3 : Activité des Myotis au cours de la nuit entre le 22 et le 27 avril 2020	16
Figure 4 : Activité des Myotis au cours de la nuit entre le 28 avril et le 5 mai 2020	16
Figure 5 : Activité des Myotis au cours de la nuit entre le 5 et le 8 mai 2020	17
Figure 6 : Activité des Myotis au cours de la nuit entre le 19 et le 24 mai 2020	18
Figure 7 : Activité des Myotis au cours de la nuit entre le 25 et le 30 mai 2020	18
Figure 8 : Nombre de contacts de Myotis pour chaque nuit d'enregistrement en fin d'été	24
Figure 9 : Activité des Myotis au cours de la nuit entre le 15 et le 22 juillet 2020	25
Figure 10 : Activité des Myotis au cours de la nuit entre le 23 et le 29 juillet 2020	26

Figure 11 : Activité des Myotis au cours de la nuit entre le 30 juillet et le 5 août 2020	26
Figure 12 : Activité des Myotis au cours de la nuit entre le 6 et le 12 août 2020	27
Figure 13 : Activité des Myotis au cours de la nuit entre le 13 et le 17 août 2020	27
Figure 14 : Activité des Myotis au cours de la nuit entre le 18 et le 26 août 2020	28
Figure 15 : Activité des Myotis au cours de la nuit entre le 27 août et le 4 septembre 2020	28
Figure 16 : Localisation des chiroptères dans les souterrains du château	30
Figure 17 : Localisation sur plan du gîte à Pipistrelle commune	31
Figure 18 : Activité chiroptérologique pondérée enregistrée au point « PONTCHAR01 » en période estivale 2023	34
Figure 19 : Activité chiroptérologique pondérée enregistrée au point « PONTCHAR01 » en période estivale 2023 sans la Pipistrelle commune	34
Figure 20 : Activité chiroptérologique pondérée enregistrée au point « PONTCHAR02 » en période estivale 2023	36
Figure 21 : Activité chiroptérologique pondérée enregistrée au point « PONTCHAR02 » en période estivale 2023 sans la Pipistrelle commune	37
Figure 22 : Activité chiroptérologique pondérée enregistrée au point « PONTCHAR03 » en période estivale 2023	39
Figure 23 : Activité chiroptérologique pondérée enregistrée au point « PONTCHAR03 » en période estivale 2023 sans la Pipistrelle commune	39
Figure 24 : Activité chiroptérologique pondérée enregistrée au point « PONTCHAR04 » en période estivale 2023	41
Figure 25 : Activité chiroptérologique pondérée enregistrée au point « PONTCHAR01 » en période estivale 2023 sans la Pipistrelle commune	42
Figure 26 : Activité chiroptérologique pondérée enregistrée au point « PONTCHAR01 » en période automnale 2023	44
Figure 27 : Activité chiroptérologique pondérée enregistrée au point « PONTCHAR01 » en période automnale 2023 sans la Sérotine commune et la Pipistrelle commune.....	44
Figure 28 : Activité chiroptérologique pondérée enregistrée au point « PONTCHAR02 » en période automnale 2023	46
Figure 29 : Activité chiroptérologique pondérée enregistrée au point « PONTCHAR02 » en période automnale 2023 sans la Pipistrelle commune	47
Figure 30 : Activité chiroptérologique pondérée enregistrée au point « PONTCHAR03 » en période automnale 2023	49
Figure 31 : Activité chiroptérologique pondérée enregistrée au point « PONTCHAR03 » en période automnale 2023 sans la Pipistrelle commune	49
Figure 32 : Activité chiroptérologique pondérée enregistrée au point « PONTCHAR04 » en période automnale 2023	51
Figure 33 : Activité chiroptérologique pondérée enregistrée au point « PONTCHAR04 » en période automnale 2023 sans la Pipistrelle commune	51
Figure 34 : Répartition des horaires des captures sur des sites de swarming bretons (Farcy et al., 2010)	53
Figure 35 : Répartition de l'activité des murins et des oreillards enregistrée dans la glacière en 2020	53
Figure 36 : Répartition de l'activité des murins et des oreillards enregistrée dans la glacière en 2023	53
Figure 37 : Localisation des combles à Pipistrelle commune – Plan du château	72
Figure 38 : Localisation des combles à Pipistrelle commune – Vue extérieure de la façade ouest (côté parc) du château	72
Figure 39 : Localisation des panneaux en bois isolant la zone de chantier des souterrains durant l'hiver 2023/2024 (rectangles bleus) et l'unique accès au chantier (rond orange).....	82
Figure 40 : Localisation des trois gîtes de compensation pour le Murin à oreilles échancrées au niveau du projet global	99
Figure 41 : Plan intérieur de l'aile est des communs illustrant le volume « bas » du gîte principal à Murin à oreilles échancrées	100
Figure 42 : Plan de l'aile est des communs illustrant le volume « haut » du gîte principal à Murin à oreilles échancrées.....	100
Figure 43 : Coupe de l'aile est des communs dans la partie la plus au sud (volume « haut »)	101
Figure 44 : Coupe de l'aile est des communs dans la partie plus au nord (volume « bas »)	101
Figure 45 : Schéma d'une chiroptière compatible avec les gîtes de Murin à oreilles échancrées	102

Figure 46 : Façade est de l'aile est des communs avec position des deux accès pour les chauves-souris, de l'accès pour le suivi chiroptérologique et de l'occultation des lucarnes	103
Figure 47 : Plan intérieur de l'aile sud du château illustrant le volume du gîte secondaire à Murin à oreilles échancrées.....	103
Figure 48 : Coupe de l'aile sud du château illustrant le volume du gîte secondaire à Murin à oreilles échancrées	103
Figure 49 : Façade sud de l'aile sud du château avec position de la chiroptière en toiture	104
Figure 50 : Plan intérieur de l'Orangerie illustrant le volume du gîte tertiaire à Murin à oreilles échancrées ...	105
Figure 51 : Coupe de l'Orangerie illustrant le volume du gîte tertiaire à Murin à oreilles échancrées	105
Figure 52 : Façade nord de l'Orangerie avec position des deux chiroptières et de la trappe d'accès pour le suivi	105
Figure 53 : Localisation du gîte de compensation pour l'hibernation des chiroptères au niveau du projet global	107
Figure 54 : Plan intérieur du niveau R-1 de l'aile ouest des communs illustrant les volumes de cave concernés par cette mesure de compensation	107
Figure 55 : Façade ouest de l'aile ouest des communs avec position des deux accès aux caves pour les chauves-souris et pour le suivi.....	107
Figure 56 : Localisation du second gîte d'hibernation créé dans le cadre de cette mesure compensatoire	108
Figure 57 : Plan intérieur du gîte d'hibernation aménagé au niveau des soues	108
Figure 58 : Plan de la partie enterrée du gîte d'hibernation aménagé au niveau des soues.....	109
Figure 59 : Coupe du gîte d'hibernation créé au niveau des soues	109
Figure 60 : Modèle de barreaudage de l'accès à l'extrémité du talus empêchant le passage des prédateurs dans le gîte d'hibernation	110
Figure 61 : Vue de la face de la soue la plus au sud, portant le deuxième accès pour les chiroptères et l'accès pour le suivi chiroptérologique.....	110
Figure 62 : Modèle de barreaudage de soupiraux favorables aux chiroptères et empêchant le passage des prédateurs	111
Figure 63 : Illustration des deux types de briques creuses préconisées	111
Figure 64 : Localisation de la chiroptière installée sur la toiture du comble au-dessus de la chapelle – Vue extérieure de la façade ouest du château	113
Figure 65 : Localisation de la chiroptière installée sur la toiture du comble au-dessus du salon tréflé – Vue extérieure de la façade ouest du château	114
Figure 66 : Schéma du type de chiroptière préconisée pour les deux gîtes à Pipistrelle commune.....	114
Figure 67 : Exemple d'installation de gîtes en bois dans un comble.....	115
Figure 68 : Schéma du modèle de gîte à quatre chambres.....	115

CARTES

Carte 1 : Points d'écoute des inventaires chiroptérologiques	12
Carte 2 : Gîtes à chiroptères.....	58
Carte 3 : Activité et diversité chiroptérologique (session estivale).....	59
Carte 4 : Activité et diversité chiroptérologique (session automnale).....	60
Carte : Localisation des arbres concernés par la mesure d'abattage doux	76
Carte 6 : Plan d'éclairage – Vue globale.....	87

1. INTRODUCTION

Dans le cadre d'un projet de réhabilitation du château de Jouars-Pontchartrain, un premier diagnostic chiroptérologique a été réalisé à partir du printemps 2020 jusqu'à l'hiver 2020-2021. Ce dernier a été complété et mis à jour par un second diagnostic chiroptérologique réalisé entre l'hiver 2022-2023 et l'automne 2023.

En plus de l'objectif principal de mise à jour des données sur le groupe des chiroptères, les investigations réalisées au cours du diagnostic 2022-2023 ont été réfléchies afin de venir préciser certains enjeux relevés par celles des campagnes d'inventaires précédentes.

Le tableau suivant reprend l'ensemble des investigations réalisées dans chacun des diagnostics.

Tableau 1 : Récapitulatif des inventaires réalisés dans le cadre du premier puis du second diagnostic chiroptérologique

Types d'inventaire	Diagnostic 2020-2021	Diagnostic 2022-2023
Suivi de la maternité de Murin à oreilles échancrées <i>Myotis emarginatus</i>	Détermination des périodes d'arrivée et de départ de la colonie Dénombrement des effectifs Repérage des sorties de gîte et des routes de vols principales	Absence de la colonie lors de la campagne estivale 2023
Prospections de l'ensemble des bâtiments et des cavités souterraines	Inventaires en période estivale 2020 (sauf cave sous la maison du jardinier) Inventaires en période hivernale 2020-2021	Inventaires en période estivale 2023 Inventaires en période hivernale 2022-2023
Recherche de nouveaux gîtes	-	Sortie de gîte au crépuscule autour des communs et du château
Inventaire des espèces présentes au sein du périmètre du projet	Inventaires réalisés durant les trois saisons d'activité à proximité des bâtiments et de la glacière	Inventaires réalisés dans les milieux naturels inclus dans le projet de réhabilitation
Activité de la glacière	Inventaire acoustique sur la période du 21/09/2020 au 13/10/2020	Inventaire acoustique complémentaire sur la période du 04/09/2023 au 21/09/2023
Repérage des arbres potentiellement favorables au gîte des chiroptères arboricoles	Repérage au sein des zones de chantier envisagées	-

Les deux diagnostics chiroptérologiques ont été réalisés au cours des quatre saisons afin d'évaluer l'ensemble des enjeux chiroptérologiques dans le cadre de ce projet.

En effet, ce site est particulièrement favorable aux chiroptères au regard des milieux naturels présents, de la connaissance de la plus importante des trois colonies de parturition de Murin à oreilles échancrées *Myotis emarginatus* d'Ile-de-France dans un des combles des communs du château, de la présence de nombreux autres secteurs de château potentiellement favorables au gîte des chauves-souris (bâtiments, caves, arbres, etc.) et de la pollution lumineuse nocturne très réduite voire inexistante localement.

Ce document synthétise, dans un premier temps, l'ensemble des inventaires chiroptérologiques réalisés dans le cadre des deux campagnes d'inventaires (2020-2021 et 2022-2023) ainsi que des données bibliographiques disponibles.

Dans un second temps, un bilan des enjeux chiroptérologiques est présenté afin d'évaluer les potentiels impacts du projet sur le groupe des chauves-souris, notamment sur la maternité de Murin à oreilles échancrées *Myotis emarginatus*, avant de proposer des mesures adaptées en suivant la séquence « Eviter ; Réduire, Compenser » (ERC).

Addendum

Dans le cadre du suivi des opérations de chantier autorisées par la DRIEAT au sein du château et de ses annexes, et lors du passage du chiroptérologue d'Ecosphère au niveau du sous-sol de la maison du Jardinier en date du 14 décembre 2023, la découverte de deux individus de Murin de Daubenton *Myotis daubentonii* (ainsi qu'un individu de Murin à museau sombre) est venue compléter ce dossier de demande de dérogation.

Ayant présenté le dossier à la DRIEAT le 13 décembre 2023, Ecosphère et MD-Environnement ont mis à jour l'état initial, l'évaluation des impacts et une compensation complémentaire dans la mesure MC-2 « Augmenter les capacités d'accueil des chiroptères en hibernation ».

2. CADRE METHODOLOGIQUE 2020-2021

2.1. SUIVI DE LA MATERNITE DE MURIN A OREILLES ECHANCREES

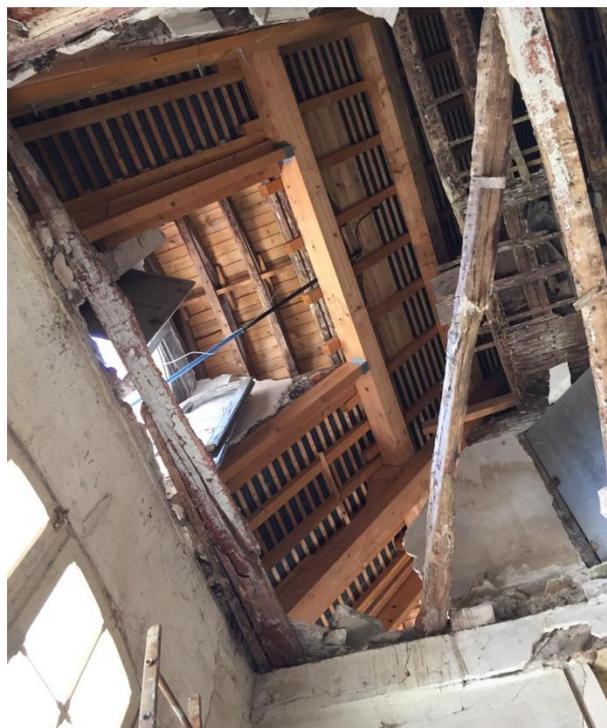
L'enregistreur automatique utilisé lors de ce suivi de la colonie de mise-bas et d'élevage des jeunes est un SM2BAT+ relié à un microphone d'ultrasons.

Pour l'arrivée de la colonie, au printemps, ne connaissant pas les sorties de gîte de celle-ci, le microphone a été fixé au bout d'une perche afin d'être positionné au sein du comble occupé par la colonie.

Pour le départ de la colonie, en fin d'été, l'enregistreur a été positionné au niveau de la sortie de gîte principale observée lors du comptage en sortie de gîte réalisé le 1^{er} juillet 2020.

Photographie 2 : Localisation du microphone en printemps 2020 © Gaëtan TREHIN

Photographie 1 : Partie du château accueillant la colonie de Murin à oreilles échancrées © Gaëtan TREHIN



Ce SM2BAT+ a été installé du **15 avril au 30 mai 2020** puis du **1^{er} juillet au 9 septembre 2020**. A noter que la période allant du 8 mai à 23 heures au 18 mai n'a pas été suivie à cause d'une panne de l'enregistreur automatique.

L'enregistrement des ultrasons se déclenche lorsqu'une chauve-souris passe à proximité du microphone et cela à partir de 30 minutes avant le coucher du soleil et jusqu'à 30 minutes après le lever du soleil au cours d'une nuit sur deux.

Les séquences enregistrées lors des nuits d'écoute ont ensuite été transférées des cartes SD à un ordinateur avant d'être décompressées du format WAC au format WAV à l'aide du logiciel Kaléidoscope. Ce traitement permet également de découper les enregistrements d'ultrasons en séquences de cinq secondes, équivalent à un « contact » de l'espèce identifiée (Barataud, 2020).

Ces séquences de cinq secondes subissent ensuite un pré-tri automatique grâce au logiciel Sonochiro qui génère un tableau de résultat comportant, pour chaque séquence de cinq secondes, une détermination de l'espèce accompagnée d'un indice de confiance.

Enfin, une phase de vérification manuelle des enregistrements est entreprise afin de vérifier les identifications proposées par le logiciel Sonochiro selon une méthode inspirée de celle proposée par Biotope. Cette vérification a été réalisée à l'aide du logiciel Batsound et en suivant la méthode d'identification des chiroptères de M. Barataud (Barataud, 2020).

Ces vérifications se sont concentrées sur les plus hauts indices de confiance de chaque espèce identifiée par le logiciel SonoChiro, dans le but d'établir une liste des espèces présentes en période printanière, et sur l'ensemble des séquences de *Myotis* afin de modéliser l'activité de ce groupe d'espèces au cours de la période d'enregistrement et au cours de la nuit.

Ce choix de sélectionner l'ensemble des contacts de *Myotis* a été défini au regard de l'écrasante majorité de contacts appartenant au Murin à oreilles échancrées *Myotis emarginatus* dans l'ensemble des contacts de *Myotis* pouvant être identifiés jusqu'à l'espèce et de l'importante quantité de séquences trop faibles pour être déterminées jusqu'à l'espèce.

2.2. INVENTAIRES ACOUSTIQUES

Au printemps, la disposition du microphone et ses capacités d'enregistrement ont permis de détecter les espèces volant dans les combles mais a également permis d'enregistrer des séquences d'espèces, émettant de forts signaux ultrasoniques, qui chassaient à l'extérieur du bâtiment.

Celui-ci a enregistré les ultrasons passant à proximité un jour sur deux à partir de 30 minutes avant le coucher du soleil et jusqu'à 30 minutes après le lever.

En période estivale, un microphone a été déporté au niveau de la partie de l'aile est des communs sans toiture tandis qu'un autre était placé dans le gîte à Murin à oreilles échancrées *Myotis emarginatus* afin de détecter les espèces volant à l'intérieur comme à l'extérieur du bâtiment.

Comme au printemps, ce dispositif a enregistré un jour sur deux à partir de 30 minutes avant le coucher du soleil et jusqu'à 30 minutes après le lever.

Enfin, en début de période automnale, le même dispositif qu'en été est resté en place du 15 août au 4 septembre. Ensuite, du 21 septembre au 13 octobre, un microphone a été placé dans le boisement le plus proche des communs, à proximité de l'entrée de la glacière tandis qu'un autre était placé au niveau de la cour des communs. Les appareils de cette dernière campagne de terrain étaient programmés pour enregistrer tous les jours sur le même pas de temps nocturne que les enregistreurs précédents.

Le traitement informatique des enregistrements a été le même que pour l'étude de la colonie de Murin à oreilles échancrées *Myotis emarginatus*. La vérification manuelle s'est concentrée sur les séquences aux plus grands indices de confiance afin de valider les espèces présentes à chaque saison.

2.3. RECHERCHES DE GITES

Les recherches de gîtes réalisées au cours des campagnes d'inventaires 2020-2021 sont de quatre types :

- des prospections de gîtes estivaux dans les bâtiments et les sites hypogés du périmètre d'étude,
- des prospections de gîtes hivernaux dans les sites hypogés du périmètre d'étude,
- un inventaire des arbres potentiellement favorables au gîte des chauves-souris arboricoles seulement au niveau des secteurs qui seront déboisés dans le cadre de ce projet,
- une recherche acoustique de présence d'activité de « swarming » dans la glacière du périmètre d'étude.

Les prospections de gîtes estivaux ont été réalisées du 1^{er} au 3 juillet 2020 dans l'ensemble des bâtiments ainsi que dans les sites souterrains du périmètre d'étude.

Les prospections de gîtes hivernaux ont été réalisées le 8 janvier 2021 dans tous les sites hypogés du secteur étudié.

Les repérages des arbres potentiellement favorables au gîte des chauves-souris ont été entrepris lors des deux campagnes d'inventaire.

Enfin, la recherche acoustique d'activité de « swarming » a été réalisée au sein de la glacière du 21 septembre au 13 octobre 2020.

La carte présentée dans le chapitre du cadre méthodologique 2022-2023 localise l'ensemble des poses d'enregistreurs automatiques réalisées dans le cadre de ces différents inventaires.

2.4. CALENDRIER DES PROSPECTIONS

Les dates d'inventaires et les conditions météorologiques ainsi que les périodes d'enregistrements des boîtiers passifs sont synthétisées dans les deux tableaux ci-dessous.

Tableau 2 : Calendrier des inventaires et conditions météorologiques

Date	Type de prospections	Intervenants	Période de la journée	Conditions météorologiques			
				Couverture nuageuse	Force de vent	Température	Précipitations
01/07/2020 au 03/07/2020	Chiroptères Recherches de chiroptères en gîte (bâti, souterrain et arbres) Photo-comptage de la maternité de Murin à oreilles échanrées	Maël Dugué, Arnaud Bak, Alexandre Mari, Quentin Rouy, Gaëtan Trehin, Sarah Miccoli	Diurne	-			
01/07/2020	Chiroptères Sortie de gîte de la maternité de Murin à oreilles échanrées		Crépuscule	Peu nuageux	Nulle	20 à 15°C	-
08/01/2021	Chiroptères Recherches de chiroptère en gîte souterrain	Maël Dugué, Quentin Rouy, Gaëtan Trehin, Sarah Miccoli	Diurne	Nuageux	Nulle	1°C	-

Tableau 3 : Périodes d'enregistrement des boîtiers passifs

Périodes d'enregistrement	Types d'inventaire	Nombre de nuits	Nombres d'enregistreurs	Horaires du soleil		Horaires de l'enregistrement	
				Coucher	Lever	Début	Fin
Du 15/04/2020 au 31/05/2020 (une nuit sur deux)	Estimation de la période d'arrivée de la colonie + inventaire spécifique autour des communs	23	1 (1 micro)	20:43 à 21:44	06:57 à 05:52	20:13 à 21:14	07:27 à 06:22
Du 01/07/2020 au 09/09/2020 (une nuit sur deux)	Estimation de la période de départ de la colonie + inventaire spécifique autour des communs	35	1 (2 micros)	21:58 à 20:18	05:52 à 07:19	21:28 à 19:48	06:22 à 07:49
Du 21/09/2020 au 13/10/2020	Recherche de l'activité de swarming dans la glacière + inventaire spécifique dans le boisement et autour des communs	22	2 (2 micros et 1 micro)	21:58 à 20:18	05:52 à 07:19	21:28 à 19:48	06:22 à 07:49

3. CADRE METHODOLOGIQUE 2022-2023

3.1. SUIVI DE LA MATERNITE DE MURIN A OREILLES ECHANCREES

Comme en période estivale 2021, un photo-comptage couplé à un comptage en sortie de gîte étaient organisés le 10 juillet 2023 mais la colonie n'était pas présente à cette période.

Le suivi s'est donc limité à une recherche de la colonie de mise-bas et d'élevage des jeunes de Murin à oreilles échanrées *Myotis emarginatus* au sein de l'ensemble des parties accessibles des bâtiments et des sites souterrains. De plus, une de sortie de gîte au niveau du château et des communs a tout de même été réalisée à la fin de la journée du 10 juillet 2023 à la recherche de sortie de gîte permettant de localiser la maternité.

Afin de vérifier si la maternité revient dans son gîte principal à la suite des inventaires du 10 juillet, un enregistreur automatique a été installé au niveau du comble.

3.2. INVENTAIRES ACOUSTIQUES

Au cours des périodes estivale et automnale 2023, quatre enregistreurs automatiques de type SM4BAT et SMminiBAT ont été installés pour une durée de quatre nuits en été et de deux nuits en automne dans des secteurs favorables à la chasse et au transit des chauves-souris et, également, dans des secteurs potentiellement impactés par le projet dans sa configuration au moment de la réalisation des inventaires.

La localisation des appareils, similaire en période estivale et en période automnale, est décrite ci-après et les photos ainsi que la carte suivantes permettent de visualiser la situation de chacun des appareils.

- L'enregistreur nommé « PONTCHAR01 » a été placé à proximité de l'aile sud du château, au bord du ru ;
- le second appareil portant le nom « PONTCHAR02 » a été placé dans la clairière forestière à proximité de la maison du jardinier ;
- le boîtier « PONTCHAR03 » a, quant à lui, été positionné dans l'allée forestière à proximité des deux principales sorties de gîte à Murin oreilles échancrées *Myotis emarginatus* des communs ;
- le dernier détecteur, appelé « PONTCHAR04 » a été installé entre le château et les communs au milieu de zones prairiales.

Photographie 3 : Milieux autour du point PONTCHAR01



Photographie 4 : Milieux autour du point PONTCHAR02



Photographie 5 : Milieux autour du point PONTCHAR03



Photographie 6 : Milieux autour du point PONTCHAR04



Ces enregistreurs étaient programmés pour enregistrer chaque nuit les ultrasons passant à proximité du microphone à partir de 30 minutes avant le coucher du soleil et jusqu'à 30 minutes après le lever.

Les fichiers bruts (fichiers WAV) acquis par l'enregistreur, subissent un pré-tri automatique grâce au logiciel SonoChiro (Biotope) qui génère un tableau de résultat comportant des indices de confiance sur la détermination des espèces.

Une phase de vérification des enregistrements est ensuite entreprise afin de vérifier les identifications proposées par le logiciel SonoChiro selon la méthode proposée par Biotope. Cette vérification a été réalisée à l'aide du logiciel Batsound et en suivant la méthode d'identification de M. Barataud (Barataud, 2020). Cette analyse est constituée d'une analyse qualitative et quantitative (liste d'espèces et activité de chacune d'entre elles durant la nuit). L'unité employée pour exprimer les résultats est également « le contact » (Barataud, 2020) : un contact est défini comme une séquence acoustique différenciée inférieure ou égale à cinq secondes. Dans le cas de séquences plus longues, on comptabilise un contact pour cinq secondes. Dans le cas de l'enregistreur passif, **lorsque plusieurs chiroptères passent en même temps sur une séquence de 5 secondes, cela compte pour un contact.**

L'activité mesurée est pondérée par un coefficient de détectabilité déterminé par M. Barataud (Barataud, 2020).

Ce coefficient a pour but de réduire considérablement, voire de supprimer, le biais dû à la différence de portée des signaux acoustiques entre les espèces et suivant les milieux dans lesquels les enregistrements ont été réalisés. Ainsi, l'activité enregistrée pour les espèces émettant à faible distance, comme les Rhinolophes, est pondérée par un coefficient supérieur à 1 tandis que celle des espèces aux signaux les plus puissants, comme les Noctules, est modérée par un coefficient inférieur à 1.

Ces coefficients de détectabilité permettent de réaliser des comparaisons d'activités entre les espèces détectées.

Tableau 4 : Distances de détection et coefficients de détectabilité en fonction des espèces (Barataud, 2020)

milieux ouvert et semi ouvert				sous-bois			
Intensité d'émission	Espèces	distance détection (m)	coefficient détectabilité	Intensité d'émission	Espèces	distance détection (m)	coefficient détectabilité
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>Plecotus spp (durée < 4 ms)</i>	5	5,00
	<i>Myotis emarginatus</i>	10	2,50		<i>Myotis emarginatus</i>	8	3,13
	<i>Myotis alcathoe</i>	10	2,50		<i>Myotis nattereri</i>	8	3,13
	<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 alcathoe</i>	10	2,50
	<i>Myotis daubentonii</i>	15	1,67		<i>Myotis mystacinus</i>	10	2,50
	<i>Myotis nattereri</i>	15	1,67		<i>Myotis brandtii</i>	10	2,50
	<i>Myotis bechsteinii</i>	15	1,67		<i>Myotis daubentonii</i>	10	2,50
	<i>Barbastella barbastellus</i>	15	1,67		<i>Myotis bechsteinii</i>	10	2,50
moyenne	<i>Myotis blythii</i>	20	1,25	<i>Barbastella barbastellus</i>	15	1,67	
	<i>Myotis myotis</i>	20	1,25	<i>Myotis blythii</i>	15	1,67	
	<i>Plecotus spp (durée 4 à 6 ms)</i>	20	1,25	<i>Myotis myotis</i>	15	1,67	
	<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	25	1,00	moyenne	<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	25	1,00
	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	25	1,00	<i>Miniopterus schreibersii</i>	25	1,00	
	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	25	1,00	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	25	1,00	
	<i>Pipistrellus nathusii</i>	25	1,00	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	25	1,00	
forte	<i>Miniopterus schreibersii</i>	30	0,83	<i>Pipistrellus nathusii</i>	25	1,00	
	<i>Hypsugo savii</i>	40	0,63	<i>Plecotus spp (durée 4 à 6 ms)</i>	20	1,25	
	<i>Eptesicus serotinus</i>	40	0,63	forte	<i>Hypsugo savii</i>	30	0,83
très forte	<i>Plecotus spp (durée > 6 ms)</i>	40	0,63	<i>Eptesicus serotinus</i>	30	0,83	
	<i>Eptesicus nilssonii</i>	50	0,50	<i>Eptesicus nilssonii</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>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>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		

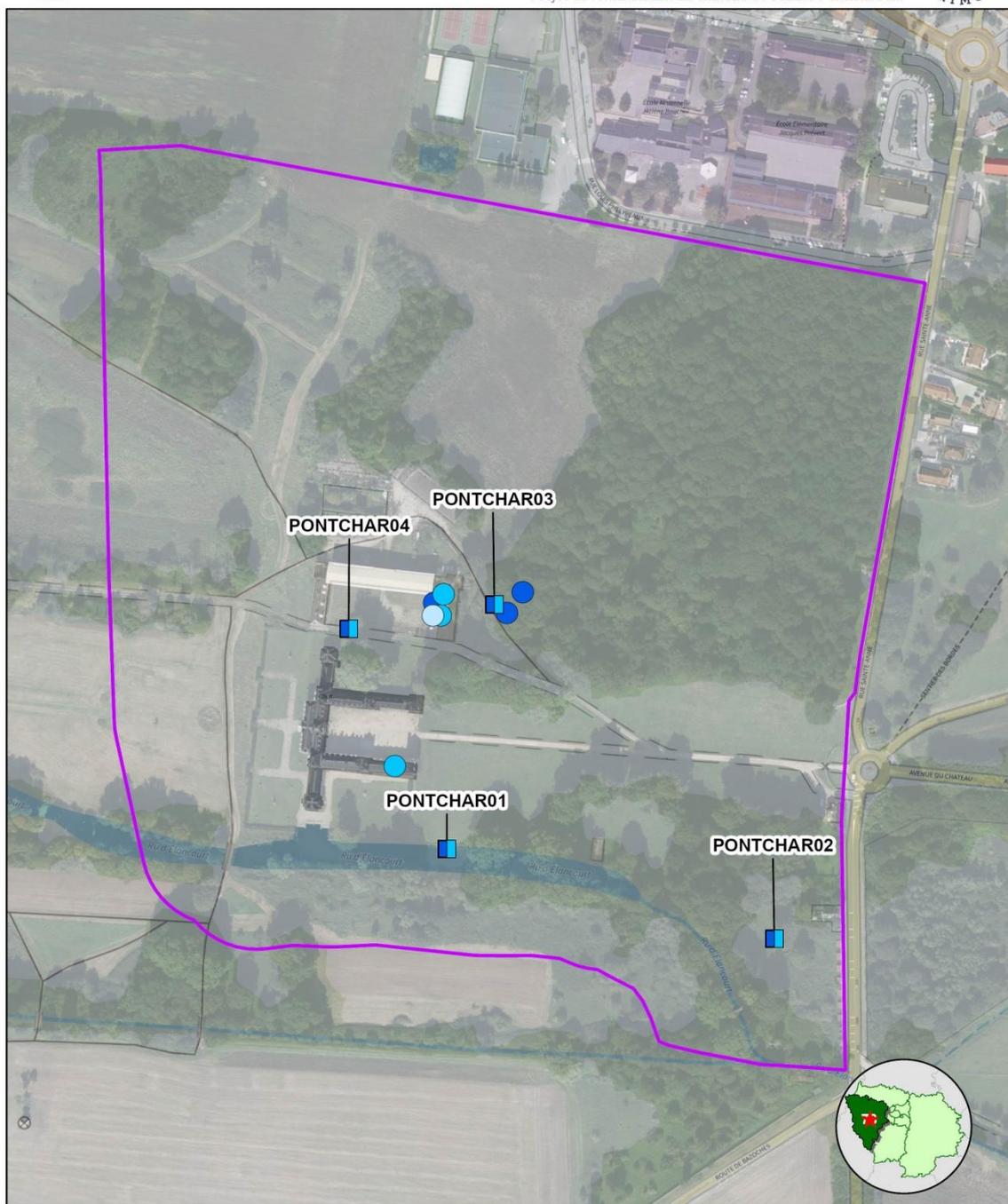
Carte 1 : Points d'écoute des inventaires chiroptérologiques



Points d'écoute des inventaires chiroptérologiques



Projet de réhabilitation du château de Jouars-Pontchartrain



Aire d'étude	Méthodologie <u>Année d'écoute des enregistreurs automatiques</u>	Saison
	○ 2020	● Printemps
	□ 2023	● Été
		● Automne

0 30 60
m
1 : 3 100
Écosphère, ASL Phélypeaux,
2023
Sources : Fond Scan25 - IGN ©
Orthophoto - ESRI ©

PONTCHARTRAIN_Z3 - PONTCHARTRAIN_Z3_LOCALISATION_LENREGISTREURS



3.3. RECHERCHES DE GITES

Les recherches de gîtes réalisées au cours des campagnes d'inventaires 2022-2023 sont de cinq types :

- des prospections de gîtes estivaux dans les bâtiments et les sites hypogés du périmètre d'étude,
- des prospections de gîtes hivernaux dans les sites hypogés du périmètre d'étude,
- une recherche en sortie de gîte au crépuscule autour du château et des communs en période estivale,
- un complément de recherche acoustique de présence d'activité de « swarming » dans la glacière du périmètre d'étude.

Les prospections de gîtes estivaux ainsi que la recherche en sortie de gîte ont été réalisées le 10 juillet 2023 dans l'ensemble des bâtiments ainsi que dans les sites souterrains du périmètre d'étude.

Les prospections de gîtes hivernaux ont été réalisées le 16 décembre 2022 puis de 4 janvier 2023 dans tous les sites hypogés du secteur étudié.

Enfin, la recherche acoustique d'activité de « swarming » a été réalisée au sein de la glacière du 4 au 21 septembre 2023.

3.4. CALENDRIER DES PROSPECTIONS

Les dates d'inventaires et les conditions météorologiques ainsi que les périodes d'enregistrements des boîtiers passifs sont synthétisées dans les deux tableaux ci-dessous.

Tableau 5 : Calendrier des inventaires et conditions météorologiques

Date	Type de prospections	Intervenants	Période de la journée	Conditions météorologiques			
				Couverture nuageuse	Force de vent	Température	Précipitations
16/12/2022	Chiroptères Recherches de chiroptères en gîte souterrain	Maël Dugué, Arnaud Bak, Maël Bouchet, Adil Baghli	Diurne	Nuageux	Faible	7°C	-
04/01/2023		Maël Dugué, Adil Baghli, Moïra Baneux	Diurne	Couvert	Faible	10°C	-
10/07/2023	Chiroptères Recherches de chiroptères en gîte (bâti et souterrain)	Maël Dugué, Arnaud Bak, Quentin Rouy, Adil Baghli, Emilie Brissaud	Diurne	Peu nuageux	Faible	23 à 28°C	-
01/07/2020	Chiroptères Recherches en sortie de gîte au niveau du château et des communs	Maël Dugué, Arnaud Bak, Quentin Rouy, Adil Baghli, Emilie Brissaud Moïra Baneux, Justine Pavis	Crépuscule	Ciel dégagé	Nulle	26°C	-

Tableau 6 : Périodes d'enregistrement des boîtiers passifs

Périodes d'enregistrement	Types d'inventaire	Nombre de nuits	Nombres d'enregistreurs	Horaires du soleil		Horaires de l'enregistrement	
				Coucher	Lever	Début	Fin
Du 07/07/2023 au 11/07/2023	Inventaires acoustiques dans le parc du château – Passage estival	4	4	21:55	05:58	21:25	06:28
Du 04/09/2023 au 06/09/2023 (une nuit sur deux)	Inventaires acoustiques dans le parc du château – Passage automnal	2	4	20:27	07:13	19:55	07:43
Du 04/09/2023 au 21/09/2023	Recherche de l'activité de swarming dans la glacière	17	1 (1 micro)	20:27 à 19:54	07:13 à 07:35	19:57 à 19:24	06:43 à 08:05

4. RESULTATS DES INVENTAIRES

4.1. FONCTIONNEMENT DE LA MATERNITE

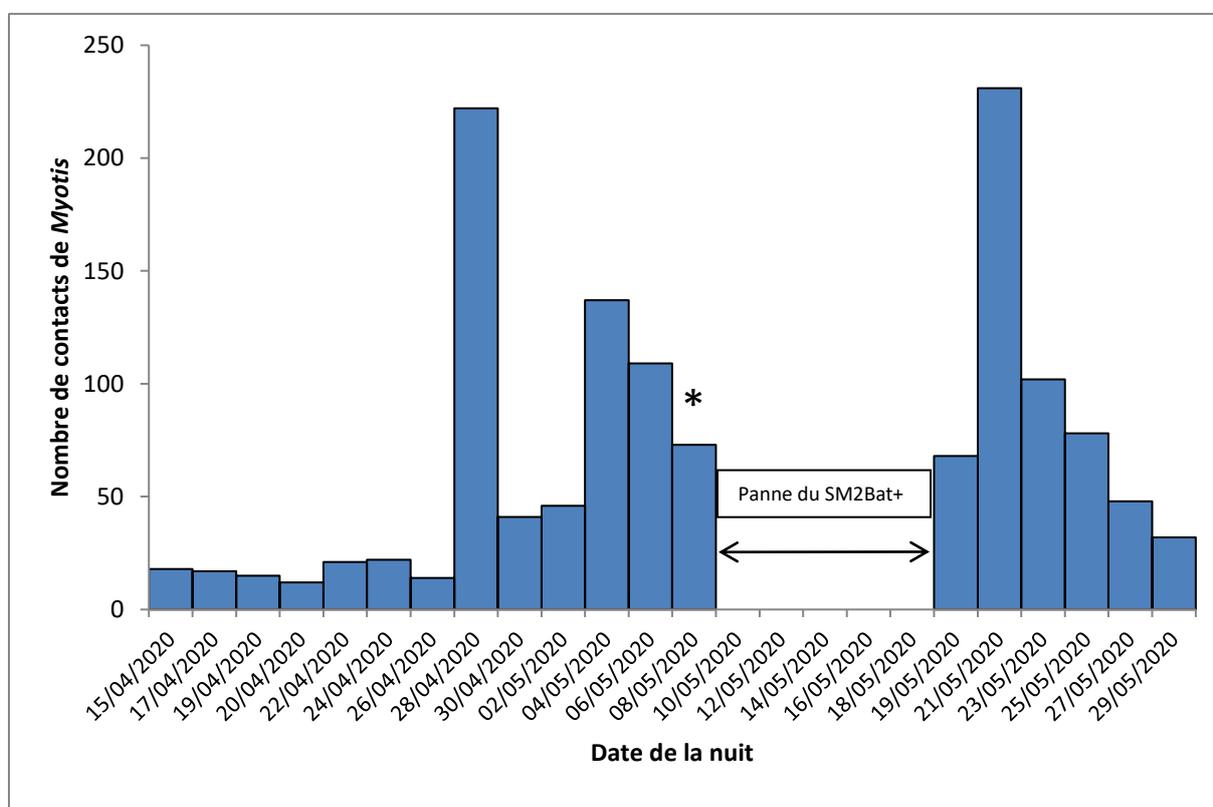
4.1.1. ARRIVEE DE LA COLONIE

Au cours du premier diagnostic, la date d'arrivée de la colonie a été estimée en étudiant l'activité du groupe *Myotis* au sein du gîte de deux manières :

- le nombre de contact enregistré par nuit,
- l'évolution de la répartition des contacts de *Myotis* au cours des nuits de chaque semaine.

Tout d'abord, la figure suivante représente le nombre de contacts (séquences de cinq secondes) de *Myotis* pour chaque nuit d'enregistrement.

Figure 1 : Nombre de contacts de *Myotis* pour chaque nuit d'enregistrement au printemps



* nuit du 8 mai 2020 incomplète (panne du SM2BAT+)

L'activité reste faible du 15 au 26 avril 2020 avec entre 12 et 22 contacts de *Myotis* au cours de la nuit. Au cours de cette période, la colonie de parturition de Murin à oreilles échancrées *Myotis emarginatus* n'est pas encore installée dans les combles des communs du château.

Dans la nuit du 28 au 29 avril 2020, une forte activité de *Myotis* a été détectée avec 222 contacts. **Ce pic d'activité indique probablement l'arrivée de la colonie de femelles de Murin à oreilles échancrées dans leur gîte estival.** Cela se confirme les nuits suivantes par le maintien d'une activité modérée à forte jusqu'à la fin de la période d'enregistrement.

L'activité est particulièrement variable entre le 28 avril et le 30 mai mais cette variabilité peut être expliquée par plusieurs phénomènes :

- des conditions météorologiques défavorables au cours de certaines nuits (précipitations, basses températures, vent, etc.) ;
- l'utilisation d'autres sorties de gîte, éloignées du microphone ;
- le déplacement de la colonie de Murin à oreilles échancrées au sein même du vaste comble où elle se trouve ;

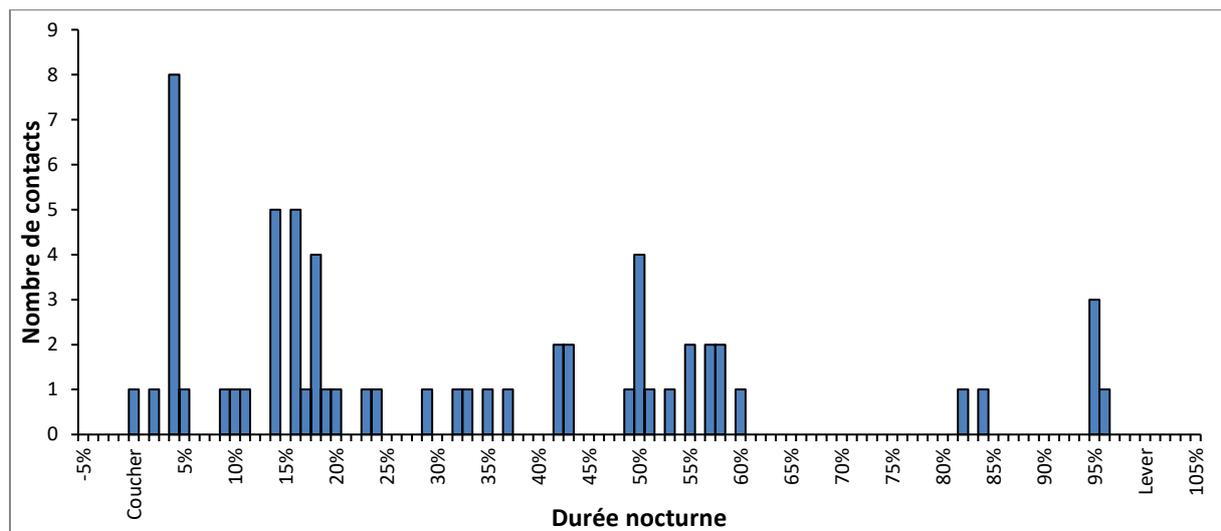
Afin de confirmer ou non cette date d'arrivée de la colonie de Murin à oreilles échancrées *Myotis emarginatus*, l'évolution de la répartition des contacts de *Myotis* au cours de la nuit a été divisé en période d'environ une semaine afin d'observer de possibles évolutions entre le 15 avril et le 30 mai 2020.

Pour chacun des graphiques suivants, afin d'homogénéiser les résultats alors que la durée des nuits est variable, les contacts de chiroptères sont indiqués par rapport au temps nocturne écoulé (en pourcentage de nuit complète).

4.1.1.1. PERIODE DU 15 AU 21 AVRIL 2020

Le graphique suivant représente les 62 contacts détectés au cours de quatre nuits d'enregistrements.

Figure 2 : Activité des Myotis au cours de la nuit entre le 15 et le 21 avril 2020



Au cours de cette période, les contacts sont peu nombreux et relativement répartis au cours de la nuit avec une majorité tout de même au cours de la première moitié de la nuit.

Cette répartition de l'activité ressemble à celle d'un gîte utilisée de manière occasionnelle par des individus venant se reposer au cours de la nuit et/ou prospecter à la recherche de leur gîte estival.

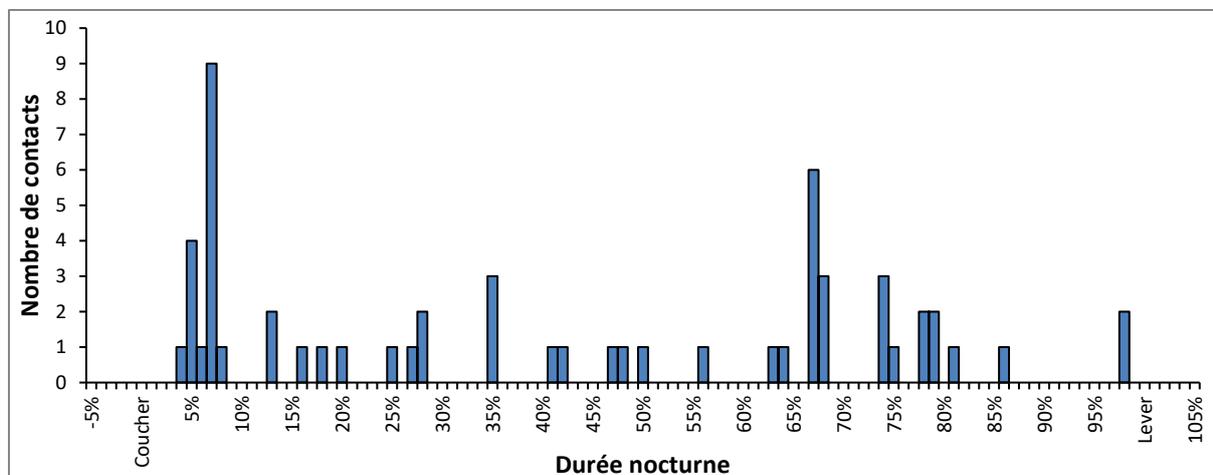
La quasi-absence de contacts au cours de la seconde moitié de la nuit peut être provoquée par la dégradation des conditions climatiques comme la baisse des températures ou l'augmentation de l'humidité dans l'air. A cette période de l'année en Ile-de-France, cette baisse d'activité chiroptérologique provoquée par une dégradation des conditions climatiques est fréquente.

L'activité en fin de nuit (entre 95% et 97% de la nuit) peut indiquer que cette partie des combles du château est potentiellement utilisée comme gîte de transit par quelques individus du groupe des *Myotis*.

4.1.1.2. PERIODE DU 22 AU 27 AVRIL 2020

Le graphique suivant représente les 57 contacts détectés au cours de trois nuits d'enregistrements.

Figure 3 : Activité des Myotis au cours de la nuit entre le 22 et le 27 avril 2020



Durant cette seconde période, l'activité reste faible et est relativement bien répartie au cours de l'ensemble de la nuit, relevant potentiellement des conditions climatiques plus clémentes que précédemment en seconde partie de la nuit.

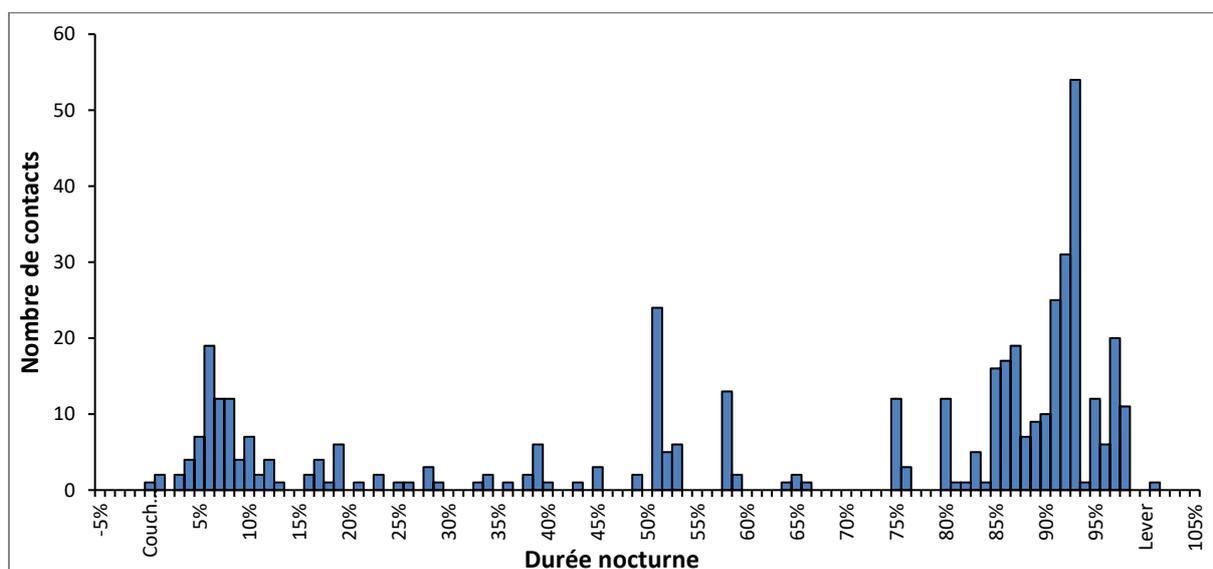
Il est possible de constater un pic d'activité entre 4% et 8% de la nuit, c'est-à-dire environ 30 minutes après le coucher du soleil. Cette période correspond généralement au début des sorties de gîte pour le Murin à oreilles échancrées *Myotis emarginatus*.

Au regard de ces éléments, il est probablement que quelques femelles gestantes de Murin à oreilles échancrées *Myotis emarginatus* soient déjà arrivées dans le gîte estival au cours de cette période sans qu'il soit possible de parler d'installation de la colonie.

4.1.1.3. PERIODE DU 28 AVRIL AU 5 MAI 2020

Le graphique suivant représente les 446 contacts détectés au cours de quatre nuits d'enregistrements.

Figure 4 : Activité des Myotis au cours de la nuit entre le 28 avril et le 5 mai 2020



Au cours de cette période entre la fin du mois d'avril et le début du mois de mai, il est possible de remarquer deux changements principaux par rapport aux semaines précédentes :

- une activité générale beaucoup plus importante que précédemment,
- deux pics d'activité plus importants, l'un à partir du coucher du soleil et durant les douze premiers pour cent de la nuit, et l'autre à partir de la fin de nuit, entre 80% et 98%.

Cette phénologie est celle qui est typiquement relevé à proximité d'une gîte de parturition de chiroptères, révélant l'arrivée de la colonie de Murin à oreilles échancrées *Myotis emarginatus*.

L'intensité moins importante du pic de début de nuit est potentiellement due à l'utilisation d'autres issues comme sortie de gîte. La différence du nombre de contacts avec le pic de fin de nuit peut également être à l'origine d'une différence de comportement des femelles de la colonie. En effet, les chauves-souris en gîte sont connues pour quitter très rapidement leur gîte diurne au crépuscule afin de s'abreuver et de s'alimenter au plus vite tandis que le retour au gîte se fait plus lentement, avec les allers et venues entre le gîte et les milieux à proximité pour s'alimenter avant le lever du jour ou encore pour des raisons d'échanges sociaux.

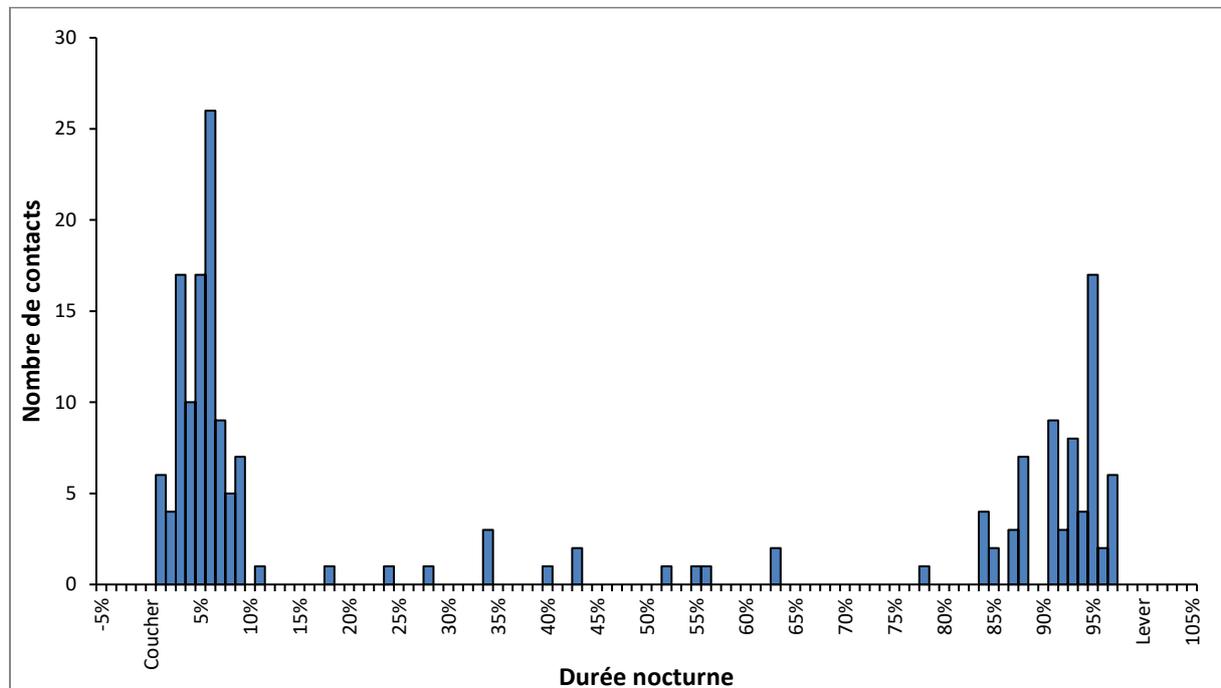
Il est également possible de remarquer des pics d'activité au cours de la nuit qui sont probablement le résultat de retours précoces au gîte de murins lors de conditions météorologiques défavorables comme une averse de pluie par exemple.

4.1.1.4. PERIODE DU 6 AU 8 MAI 2020

Cette période est plus réduite que les autres à cause d'une panne de l'enregistreur automatique le 8 mai 2020 vers 23h.

Le graphique suivant représente donc les 182 contacts détectés au cours d'une nuit complète d'enregistrements ainsi que d'un début de seconde nuit.

Figure 5 : Activité des Myotis au cours de la nuit entre le 5 et le 8 mai 2020

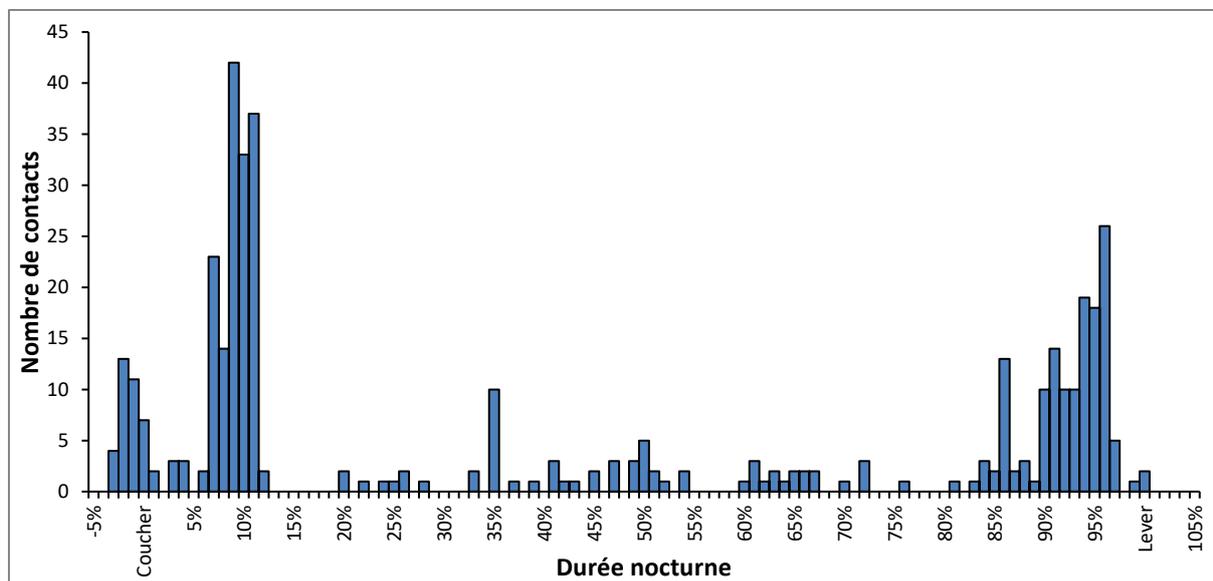


Bien que cette période soit plus courte que les autres, les deux pics d'activité décrits dans le paragraphe précédent sont particulièrement marqués entre le 6 et le 8 mai. Cela confirme que la colonie de Murin à oreilles échancrées *Myotis emarginatus* est bien en place dans son gîte de parturition.

4.1.1.5. PERIODE DU 19 AU 24 MAI 2020

Le graphique suivant représente les 401 contacts détectés au cours de trois nuits d'enregistrements.

Figure 6 : Activité des Myotis au cours de la nuit entre le 19 et le 24 mai 2020

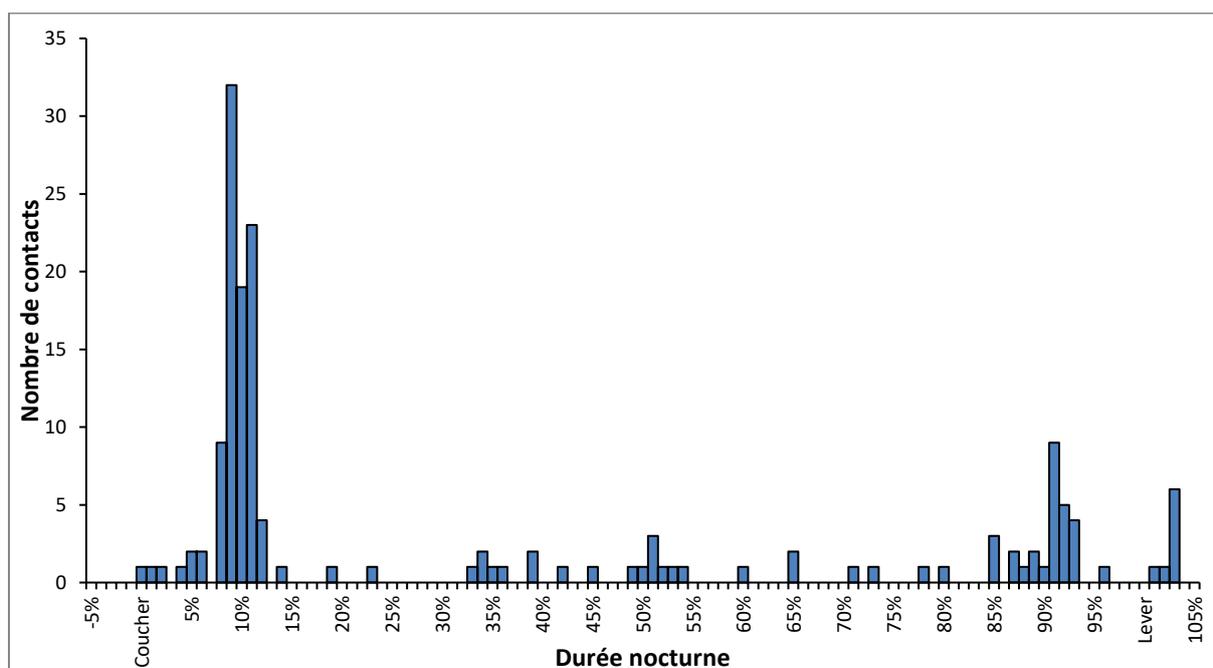


Lors de cette nouvelle période, les pics d'activité en début et fin de nuit sont toujours particulièrement visibles.

4.1.1.6. PERIODE DU 25 AU 30 MAI 2020

Le graphique suivant représente les 158 contacts détectés au cours de trois nuits d'enregistrements.

Figure 7 : Activité des Myotis au cours de la nuit entre le 25 et le 30 mai 2020



Pour cette dernière période de suivi, la phénologie de l'activité reste globalement la même qu'au cours des semaines précédentes.

4.1.2. EFFECTIF DE LA COLONIE

Au cours de la mise à jour du diagnostic en période estivale 2023, une prospection a été réalisée au cours de la matinée du 10 juillet 2023 dans la partie des communs accueillant généralement la colonie de mise-bas et d'élevage des jeunes de Murin à oreilles échancrées *Myotis emarginatus*.

L'inspection du gîte principal de la colonie de Murin à oreilles échancrées *Myotis emarginatus* n'a pas permis de retrouver les femelles et leur jeunes alors qu'une grappe de plusieurs individus avait été observée le 23 juin 2023 par Eline VASSEUR lors de son dernier passage. La découverte de deux cadavres frais d'adultes et d'un cadavre de jeune prouve la présence récente de la colonie et confirme aussi la naissance de jeunes cette année dans cette aile des communs.

Photographie 7 : Cadavres de Murin à oreilles échancrées trouvés dans le gîte principal (deux adultes à gauche et un jeune à droite)



Plusieurs hypothèses sont avancées à ce jour qui pouvant justifier le départ de la colonie à une période où les jeunes de l'année ne sont pas encore autonomes :

- le tir d'un feu d'artifice dans le parc du château pour la fête communale le 24 juin 2023 ;
- le dérangement possible suite à l'entrée d'une Effraie des clochers *Tyto alba* ou d'une Chouette hulotte *Strix aluco* dans le comble, les deux espèces étant présentes à proximité des communs à cette période.

Les prospections dans l'ensemble des bâtiments du parc et l'inventaire en sortie de gîte dans la soirée et le début de nuit du 10 juillet n'ont pas permis de retrouver la colonie de mise-bas et d'élevage des jeunes de Murin à oreilles échancrées *Myotis emarginatus*. Il est possible que les femelles et leurs jeunes se soient déplacés vers un autre gîte en dehors du périmètre d'étude.

Les analyses des séquences enregistrées par le SM2BAT installé dans le gîte principal des communs pour la fin de la période estivale certifie l'absence du retour de la maternité dans ce gîte pour la saison estivale 2023 bien que quelques individus de cette espèce soit occasionnellement de passage.

En ce qui concerne la campagne de terrain durant l'été 2020, du 1^{er} au 3 juillet 2020, une estimation du nombre d'individus dans la maternité a été réalisée de deux manières différentes :

- un comptage en sortie de gîte a été réalisé en soirée du 1^{er} juillet 2020 suivi d'un dénombrement des jeunes présents dans le gîte après l'envol des adultes,
- un comptage sur photographies prises lors d'une inspection du gîte le 3 juillet 2020.

Les deux types de comptage ont donné des résultats très similaires.

- le comptage en sortie de gîte a dénombré entre 62 et 66 adultes volants et une dizaine de jeunes non volants,
- le comptage sur photographies a recensé 73 individus.

Grâce à l'observation de jeunes non volants dans le gîte, il est tout d'abord possible de confirmer une nouvelle fois la reproduction du Murin à oreilles échancrées *Myotis emarginatus* au sein des communs du château de Jouars-Pontchartrain. Cette colonie de mise-bas et d'élevage des jeunes, estimée à **au moins 62 adultes et dix jeunes**, semble être **en progression** au regard des données transmises par Arnaud BAK, du PNR de la Haute Vallée de Chevreuse (voir tableau en annexe 1 de ce document).

Photographie 8 : Colonie de Murin à oreilles échancrées le 3 juillet 2020



4.1.3. FONCTIONNEMENT DE LA COLONIE

D'après les données recueillies dans le cadre du premier diagnostic chiroptérologique, la colonie se trouve la très grande majorité du temps dans le comble de la moitié sud de l'aile est des communs (polygone jaune sur la photographie suivante). Plus rarement, notamment en période de fortes chaleurs, des petits groupes ont été observés dans le couloir donnant à ce comble (rond jaune sur la photographie suivante).

Le positionnement des grappes de Murin à oreilles échancrées *Myotis emarginatus* dans le comble varie également en fonction des conditions météorologiques et de l'exposition des différentes toitures au cours de la journée. D'après les observations de la saison 2020 et des connaissances apportées par le PNR de la Haute Vallée de Chevreuse (Arnaud BAK, comm. pers.), les chauves-souris sont majoritairement observées en haut de toiture, à proximité de la panne faitière mais elles peuvent également se réfugier plus bas, notamment dans les mortaises des poutres.

Photographie 9 : Localisation du comble occupé comme gîte principal par la maternité de Murin à oreilles échanquées (vue extérieure)



Photographie 10 : Comble utilisé comme gîte principal par la colonie de Murin à oreilles échanquées



Photographie 11 : Fissures dans le couloir dans laquelle quelques individus de Murin à oreilles échanquées ont été observés lors d'une période de forte chaleur



Les observations en sortie de gîte réalisées le soir du 1^{er} juillet 2020 ont permis d'en savoir plus sur les accès au comble empruntés par les individus volants et sur les corridors suivis à la sortie de la maternité.

Les femelles adultes sont majoritairement sorties par deux endroits différents :

- par une des fenêtres ouvertes en façade est,
- par la zone de toiture effondrée au bout du couloir au nord de cette aile des communs

Photographie 12 : Fenêtre ouverte en façade est de l'aile des communs occupée par la colonie (vue intérieure)



Photographie 13 : Zone de toiture effondrée au bout du couloir donnant sur le comble où se trouve la colonie (vue intérieure)



Photographie 14 : Fenêtre ouverte en façade est de l'aile des communs occupée par la colonie (vue extérieure)



Photographie 15 : Zone de toiture effondrée au bout du couloir donnant sur le comble où se trouve la colonie (vue extérieure)



Les observations en sortie de gîte ont mis en évidence que tous les individus sortant par la fenêtre ouverte s'orientent directement vers le boisement voisin. En ce qui concerne les individus sortant par le bout du couloir, certains prennent la même direction tandis que les autres tournent quelques temps sous le hangar de tôles métalliques avant de repasser au-dessus de l'aile est des communs pour rejoindre également le massif forestier proche.

Les rares individus à sortir par d'autres issues semblent suivre la même direction.

Photographie 16 : Comportement des individus de la colonie de Murin à oreilles échancrées en sortie de gîte (vue n°1)



Photographie 17 : Comportement des individus de la colonie de Murin à oreilles échancrées en sortie de gîte (vue n°2)



Photographie 18 : Comportement des individus de la colonie de Murin à oreilles échancrées en sortie de gîte (vue n°3)



Photographie 19 : Comportement des individus de la colonie de Murin à oreilles échancrées en sortie de gîte (vue n°4)



Enfin, les prospections de gîte réalisées dans les différentes parties du château ont permis de trouver un gîte secondaire dans un comble de l'aile sud du château. Ce gîte secondaire n'était plus utilisé en 2020 au regard des résultats de l'enregistreur automatique placé du 1^{er} au 3 juillet 2021.

En revanche, de nombreuses indications ont permis de confirmer que ce comble a été un gîte secondaire pendant un moment.

- la taille du guano récolté est le même que celui récolté sous la colonie dans le comble des communs,
- l'absence de la colonie entre 2015 et 2017 avec un retour de celle-ci durant l'été 2018 (voir annexe 1 de ce document) corrélant parfaitement avec la réparation d'une fenêtre cassée dans cette partie du château en mai/juin 2018 (flèche jaune sur la photo de droite ci-dessous).

Au regard de ces éléments, **le comble de l'aile sud du château dans lequel du guano a été retrouvé doit être considéré comme un gîte secondaire à la colonie de parturition de Murin à oreilles échancrées *Myotis emarginatus*.**

Photographie 20 : Comble servant de gîte secondaire à la colonie de Murin à oreilles échanquées (vue intérieure)



Photographie 21 : Localisation du gîte secondaire et de la fenêtre au carreau cassé (vue extérieure)



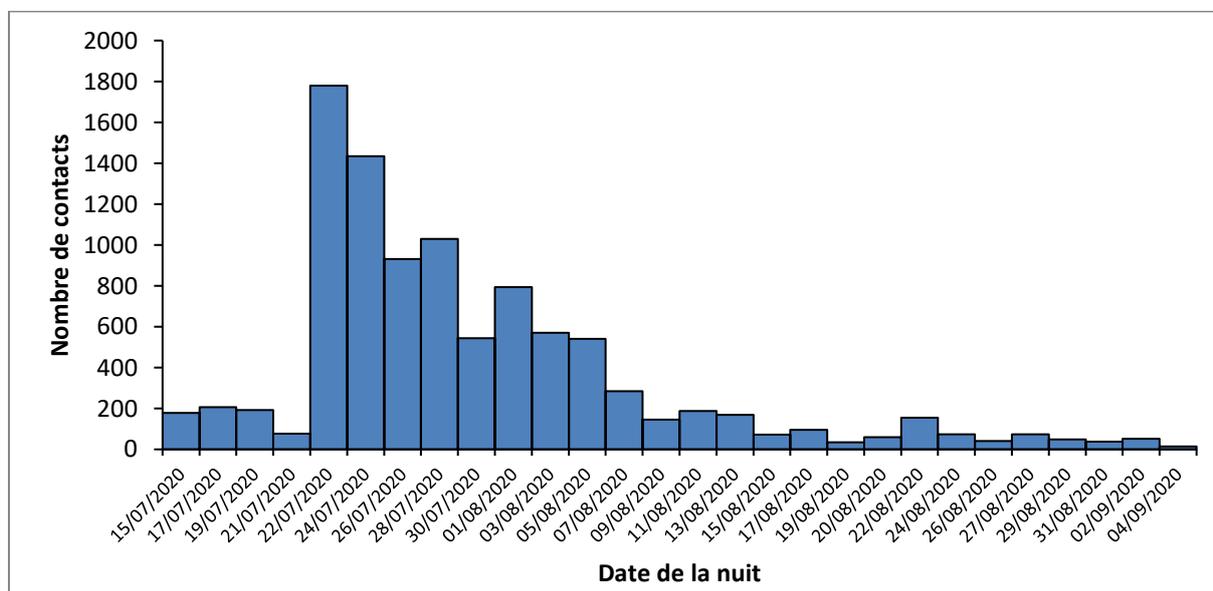
4.1.4. DEPART DE LA COLONIE

Comme au printemps 2020, la date de départ de la colonie est estimée en fin d'été 2020 en étudiant l'activité du groupe *Myotis* au sein du gîte de deux manières :

- le nombre de contacts enregistrés par nuit,
- l'évolution de la répartition des contacts de *Myotis* au cours des nuits de chaque semaine.

Premièrement, la figure suivante représente le nombre de contacts (séquences de cinq secondes) de *Myotis* pour chaque nuit d'enregistrement.

Figure 8 : Nombre de contacts de *Myotis* pour chaque nuit d'enregistrement en fin d'été



A l'exception des nuits du 15 au 21 juillet 2020, l'activité du groupe *Myotis* est particulièrement importante jusqu'au 7 août 2020 avec plus de 250 contacts de ce groupe d'espèces à chaque nuit. Dans cette période, à noter un important pic entre le 22 et le 28 juillet 2020 pouvant faire penser au début de l'envol des jeunes nés dans l'année.

Entre le 9 et le 13 août, l'activité descend sous la barre des 200 contacts par nuit avant de chuter à moins de 100 contacts par nuit à partir du 15 août 2020 (à l'exception du 22 août 2020).

Au regard de cette évolution de l'activité, il est très probable **qu'une grande partie de la colonie ait quitté le gîte estival dans les combles des communs entre le 7 et le 9 août 2020 et que la colonie complète se soit définitivement dispersée entre le 13 et le 15 août 2020.**

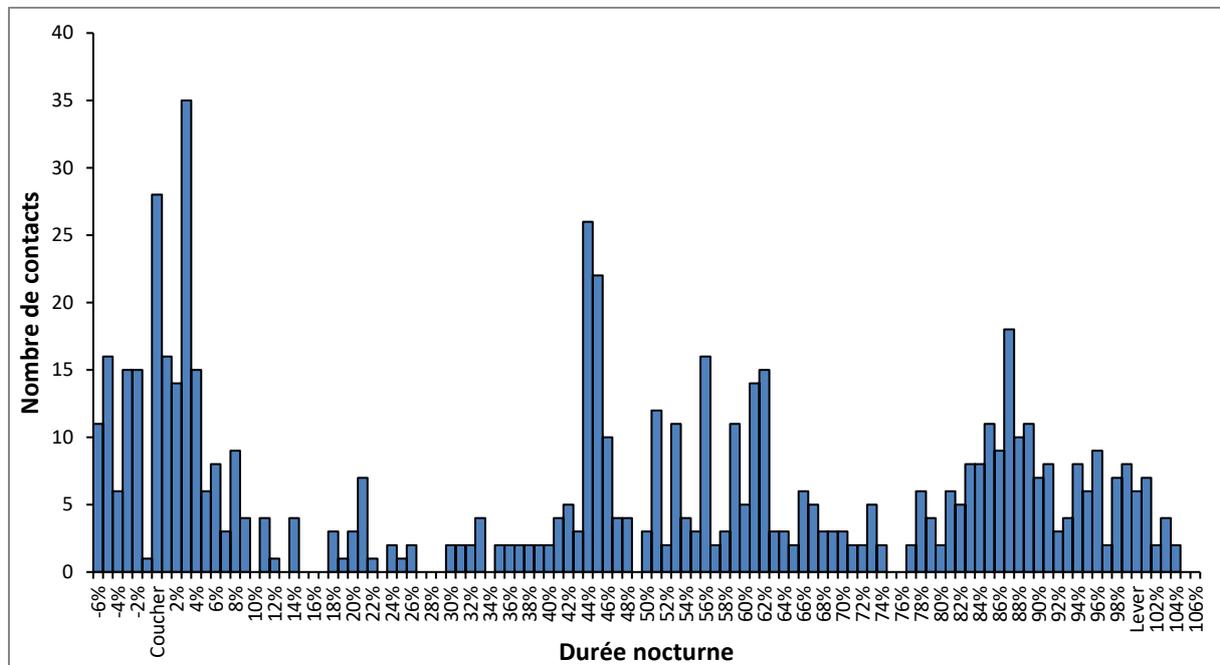
Afin de confirmer ou non ces dates de départ de la colonie de Murin à oreilles échancrées *Myotis emarginatus*, l'évolution de la répartition des contacts de *Myotis* au cours de la nuit a été divisée en période d'environ une semaine afin d'observer de possibles évolutions entre le 1^{er} juillet et le 4 septembre 2020.

Pour chacun des graphiques suivants, afin d'homogénéiser les résultats alors que la durée des nuits est variable, les contacts de chiroptères sont indiqués par rapport au temps nocturne écoulé (en pourcentage de nuit complète).

4.1.4.1. PERIODE DU 15 AU 22 JUILLET 2020

Le graphique suivant représente les 654 contacts détectés au cours de quatre nuits d'enregistrements.

Figure 9 : Activité des Myotis au cours de la nuit entre le 15 et le 22 juillet 2020



Au cours de cette première semaine, les contacts du groupe des *Myotis* sont concentrés principalement en début et fin de nuit mais également en milieu de nuit. Le pic de milieu de nuit peut s'expliquer par :

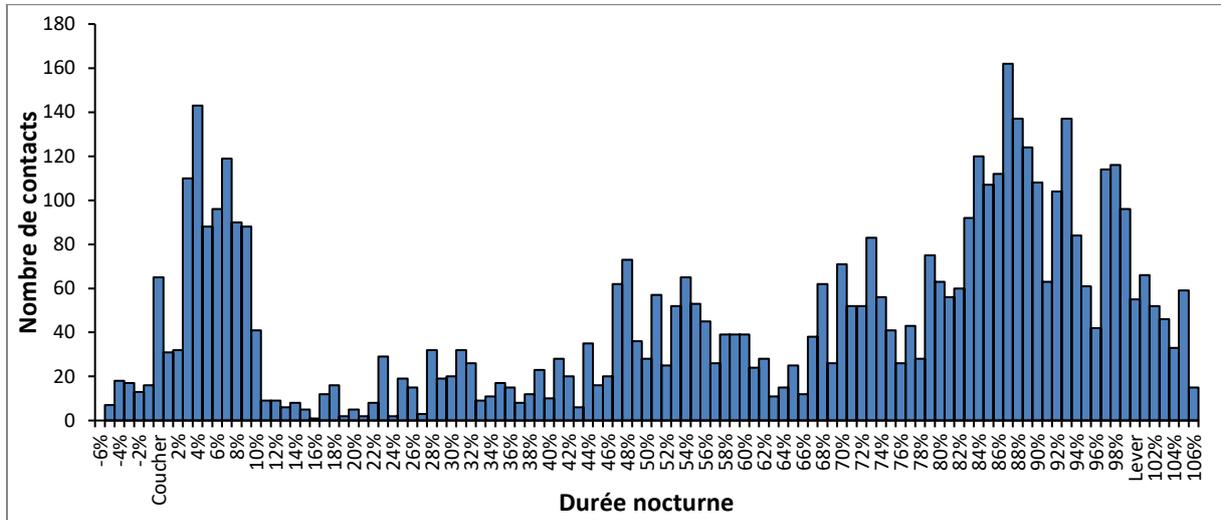
- des conditions météorologiques non favorables au vol des chiroptères (averses par exemple), obligeant les individus à rentrer au gîte en milieu de nuit,
- des jeunes de l'année commençant leur apprentissage au vol au sein du gîte et à proximité au cours de la nuit.

L'activité est relativement faible par rapport aux semaines suivantes, ce qui est un argument de plus pour l'hypothèse des mauvaises conditions météorologiques.

4.1.4.2. PERIODE DU 23 AU 29 JUILLET 2020

Le graphique suivant représente les 5175 contacts détectés au cours de trois nuits d'enregistrements.

Figure 10 : Activité des Myotis au cours de la nuit entre le 23 et le 29 juillet 2020



Durant cette seconde semaine, avec une activité beaucoup plus importante que la première, il est possible de constater une évolution de l'activité des *Myotis* similaire à la semaine précédente.

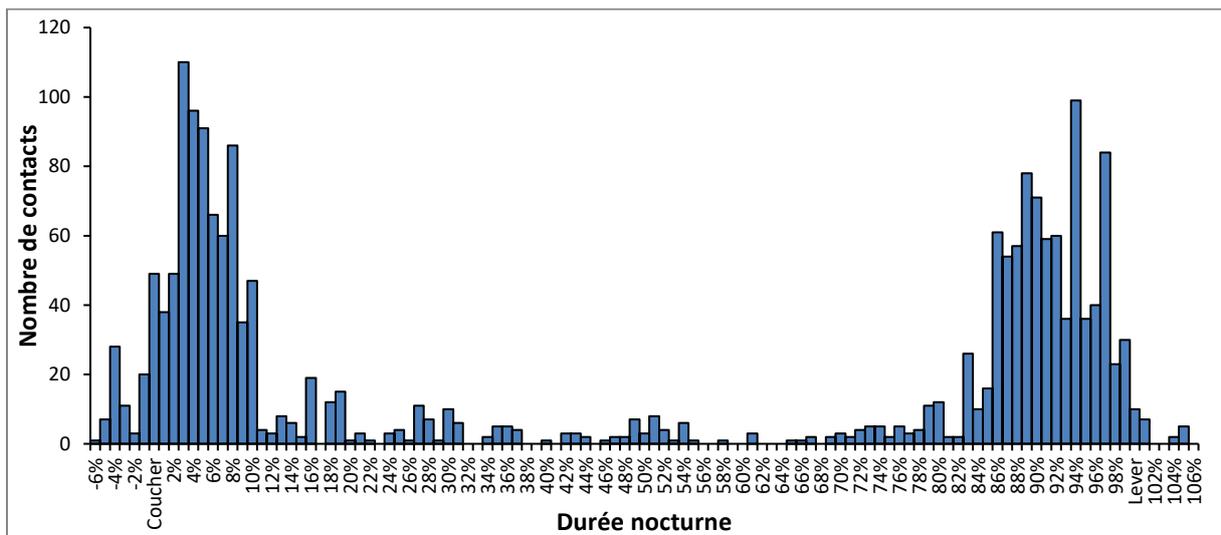
Ce constat confirme qu'au moins une partie des jeunes nés dans l'année sont bien volants dès le 15 juillet.

La forte activité et la présence des pics en début et fin de nuit confirment que la colonie est toujours en place dans le comble des communs.

4.1.4.3. PERIODE DU 30 JUILLET AU 5 AOÛT 2020

Le graphique suivant représente les 1908 contacts détectés au cours de quatre nuits d'enregistrements.

Figure 11 : Activité des Myotis au cours de la nuit entre le 30 juillet et le 5 août 2020



Au cours de cette période en chevauchement entre la fin du mois de juillet et le début du mois d'août, la phénologie de l'activité du groupe des murins évolue légèrement.

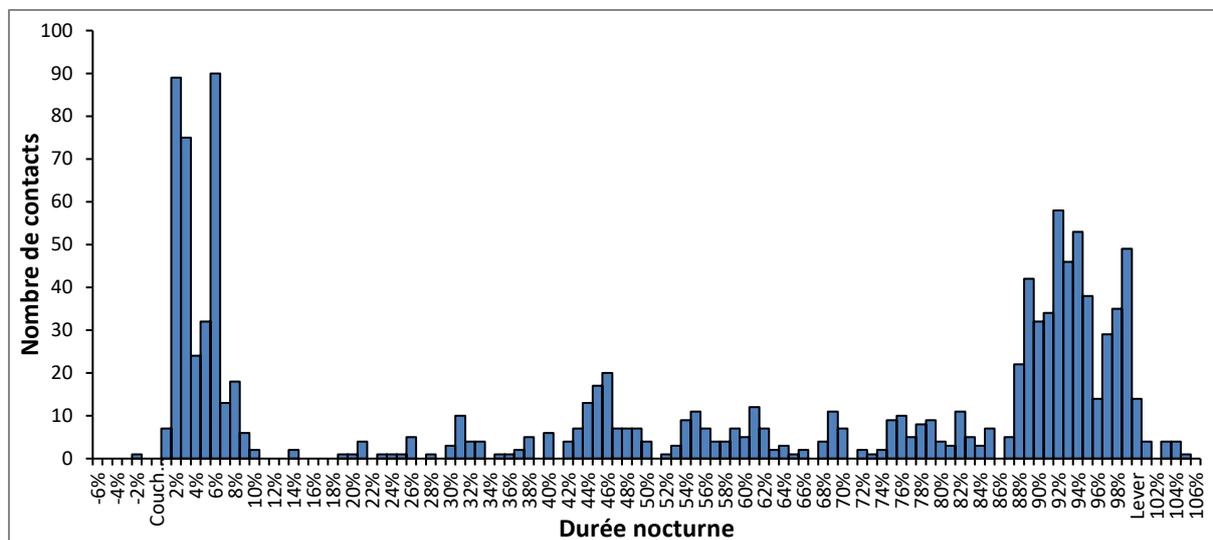
L'activité est toujours forte mais le pic d'activité de milieu de nuit a disparu. Cela est probablement lié au fait que les jeunes de l'année savent maintenant suffisamment voler pour suivre les adultes toute la nuit.

Les deux autres pics d'activité, en début et fin de nuit, certifient la présence de la colonie.

4.1.4.4. PERIODE DU 6 AU 12 AOUT 2020

Le graphique suivant représente les 1159 contacts détectés au cours de trois nuits d'enregistrements.

Figure 12 : Activité des Myotis au cours de la nuit entre le 6 et le 12 août 2020

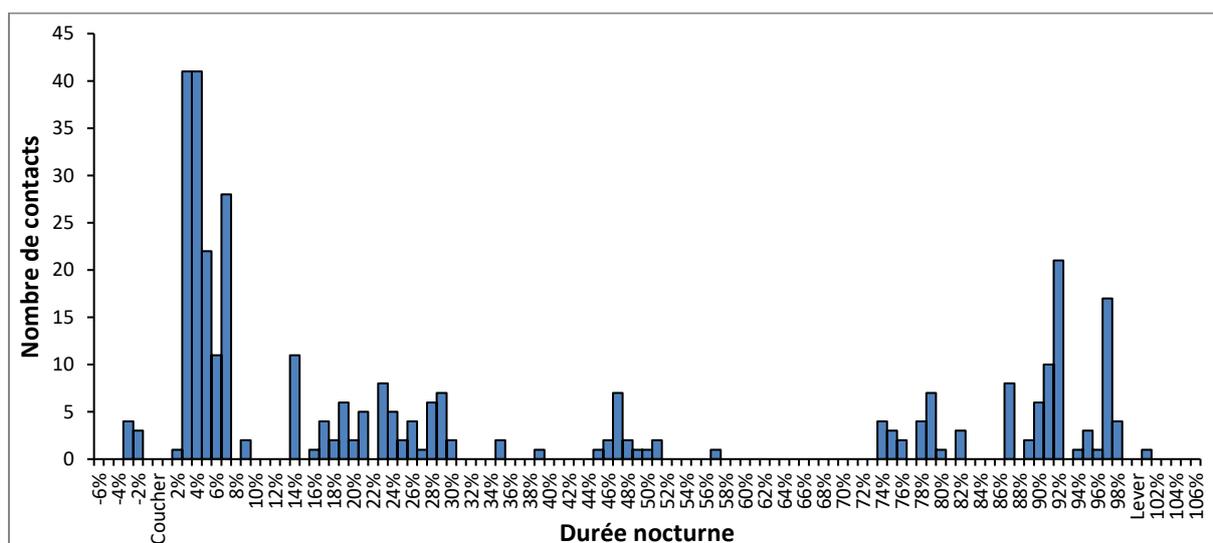


Bien que l'activité commence à diminuer au cours de cette période en comparaison aux périodes précédentes, les deux pics d'activité en début et fin de nuit sont toujours particulièrement marqués. Cela confirme que la colonie de Murin à oreilles échanquées *Myotis emarginatus* est bien toujours en place dans son gîte.

4.1.4.5. PERIODE DU 13 AU 17 AOUT 2020

Le graphique suivant représente les 337 contacts détectés au cours de trois nuits d'enregistrements.

Figure 13 : Activité des Myotis au cours de la nuit entre le 13 et le 17 août 2020



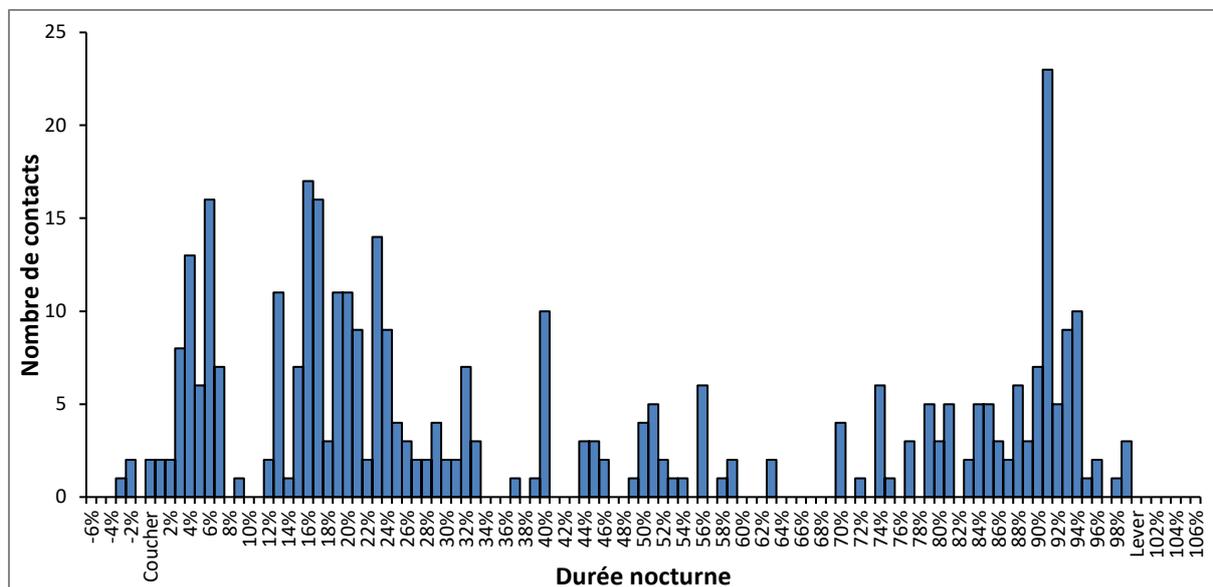
Lors de cette nouvelle période, l'activité a drastiquement diminué et les pics d'activité en début et fin de nuit sont toujours visibles mais beaucoup moins présents dans la durée.

Ces changements sont le signe d'un départ d'une partie de la colonie de parturition vers des gîtes de transit. En revanche, il reste probablement une partie de celle-ci dans les combles des communs lors de cette période.

4.1.4.6. PERIODE DU 18 AU 26 AOUT 2020

Le graphique suivant représente les 362 contacts détectés au cours de cinq nuits d'enregistrements.

Figure 14 : Activité des Myotis au cours de la nuit entre le 18 et le 26 août 2020



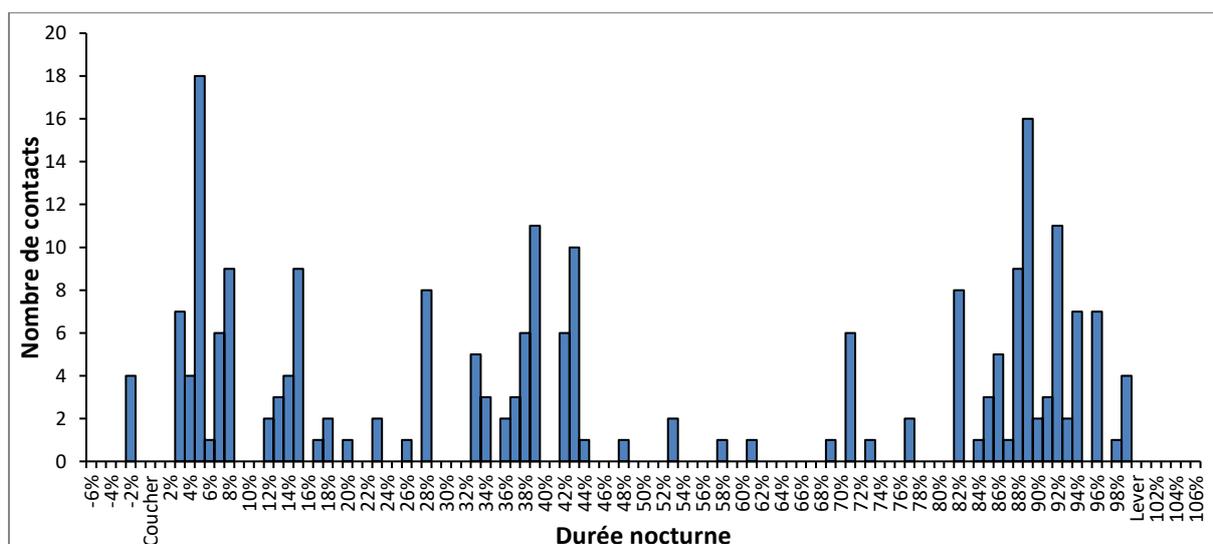
A partir du 19 août 2020, l'activité du groupe des *Myotis* est clairement plus faible et plus répartie au cours de la nuit.

Cette date semble être la date « charnière » du départ complet de la colonie de parturition un peu plus tardivement que cela avait été avancé précédemment suite à la présentation de l'évolution de l'activité des *Myotis* au fil des nuits d'enregistrement.

4.1.4.7. PERIODE DU 27 AOUT AU 4 SEPTEMBRE 2020

Le graphique suivant représente les 224 contacts détectés au cours de cinq nuits d'enregistrements.

Figure 15 : Activité des Myotis au cours de la nuit entre le 27 août et le 4 septembre 2020



L'évolution de l'activité au cours de cette dernière période de suivi confirme bien le départ de la colonie de parturition des comblés des communs.

4.2. AUTRES GITES CHIROPTEROLOGIQUES

4.2.1. GITES D'HIBERNATION

Lors de l'inventaire du 16 décembre 2022, deux individus ont été trouvés au sein de la cave de la maison du jardinier. Il s'agit d'un individu de Murin de Natterer *Myotis nattereri* et d'un individu appartenant au groupe des murins à museau sombre regroupant le Murin à moustaches *Myotis mystacinus*, le Murin de Brandt *Myotis brandtii* et le Murin d'Alcathoe *Myotis alcathoe*.

Le même jour, deux individus appartenant au groupe des murins à museau sombre ont été observés au fond de la glacière. Un seul individu du même groupe avait été recensé au cours de l'hiver 2020/2021. Seul le Murin de Natterer *Myotis nattereri* avait été noté le 8 janvier 2021.

Le 4 janvier 2023, cinq individus ont été observés ce jour dans les souterrains du château, contre quatre lors de la période hivernale 2020/2021.

Il s'agit d'un Murin de Natterer *Myotis nattereri*, de trois individus du groupe des murins à museau sombre et d'un individu non identifié jusqu'à l'espèce par manque de visibilité des critères déterminants et qui est donc considéré comme appartenant au complexe comprenant le groupe des murins à museau sombre et du Murin de Daubenton *Myotis daubentonii*.

Au cours de l'hiver 2020/2021, le Murin de Natterer *Myotis nattereri* et deux individus du groupe des murins à museau sombre avaient été repérés dans ces mêmes souterrains. A cela s'ajoutait l'observation d'une troisième espèce : la Sérotine commune *Eptesicus serotinus*.

La Sérotine commune *Eptesicus serotinus* n'a pas été retrouvée lors de ce second inventaire hivernal mais des chambranles de porte en bois, dont celui derrière lequel l'individu s'était logé lors du premier diagnostic, ont été retirés. Il est également possible que l'espèce ne soit pas présente tous les ans, celle-ci pouvant fréquenter d'autres types de gîtes d'hibernation.

Aucun cadavre n'a été retrouvé au sol.

Le tableau suivant synthétise les observations réalisées en hibernation au cours de l'hiver 2020/2021 puis au cours de l'hiver 2022/2023 tandis que la carte suivante localise les individus observés lors des deux passages. A noter que la localisation des observations de l'hiver 2020/2021 ne sont qu'approximatives (cercles), la prospection ayant été faite sans plan détaillé des souterrains.

Tableau 7 : Synthèse des observations en période hivernale

Espèces / Groupes d'espèces	Cave de la maison du jardinier		Glacière		Souterrains du château	
	2020/2021	2022/2023	2020/2021	2022/2023	2020/2021	2022/2023
Murin de Natterer	1	1			1	1
Murins à museau sombre		1	1	2	2	3
Murins à museau sombre / Murin de Daubenton						1
Sérotine commune					1	

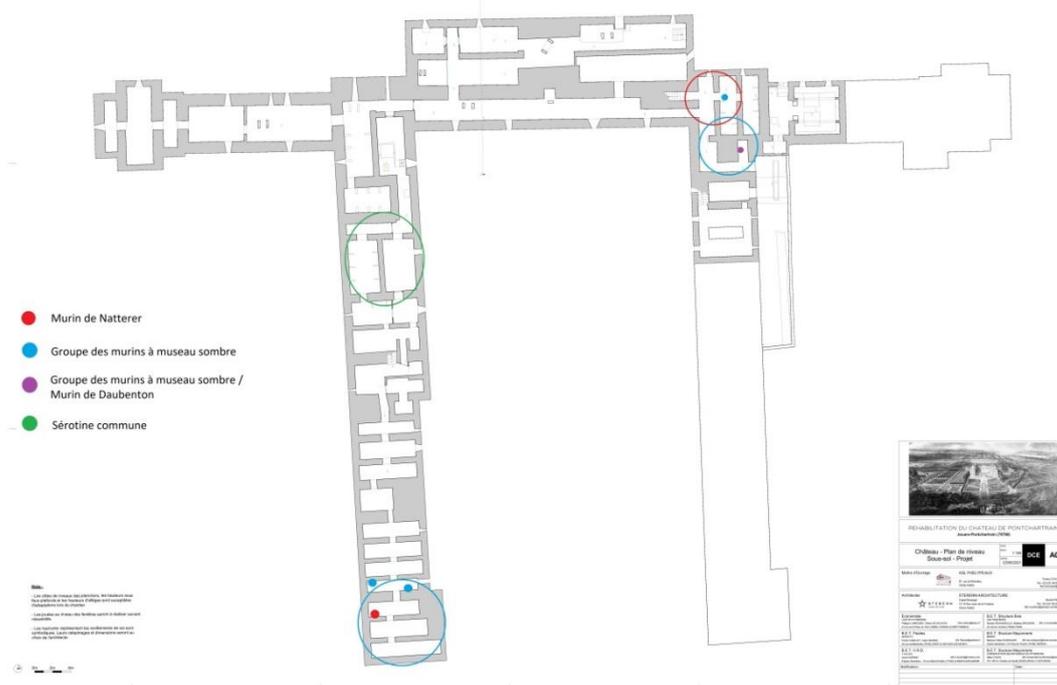
Addendum

Dans le cadre du suivi des opérations de chantier autorisées par la DRIEAT au sein du château et de ses annexes, et lors du passage du chiroptérologue d'Ecosphère au niveau du sous-sol de la maison du Jardinier en date du 14 décembre 2023, la découverte de deux individus de Murin de Daubenton *Myotis daubentonii* (ainsi qu'un individu de Murin à museau sombre) est venue compléter ce dossier de demande de dérogation.

Cette espèce n'était jusqu'alors pas identifiée de manière certaine en gîte au sein des sites d'hibernation du projet bien qu'un individu, potentiellement de cette espèce, ait été observé lors de l'hiver 2022/2023 dans les souterrains du château. Mais cet individu très peu visible dans la fissure où il se logeait a été défini comme appartenant au groupe murins à museau sombre / Murin de Daubenton *Myotis daubentonii*.

Depuis cet inventaire du 14 décembre 2023, le Murin de Daubenton *Myotis daubentonii* fait partie **des espèces en gîte de manière avérée au sein des sites d'hibernation se trouvant sur le périmètre du projet.**

Figure 16 : Localisation des chiroptères dans les souterrains du château



Il est possible de constater que les chiroptères sont concentrés dans deux secteurs des souterrains du château dans lesquels les conditions sont certainement les plus favorables à l’hibernation (température, hygrométrie, pas d’odeurs de fioul, etc.) et dans lesquels il y a des anfractuosités pour le gîte des celles-ci.

4.2.2. GITES ESTIVAUX

Au cours des inventaires estivaux 2023, deux autres gîtes ont été repérés au niveau du château.

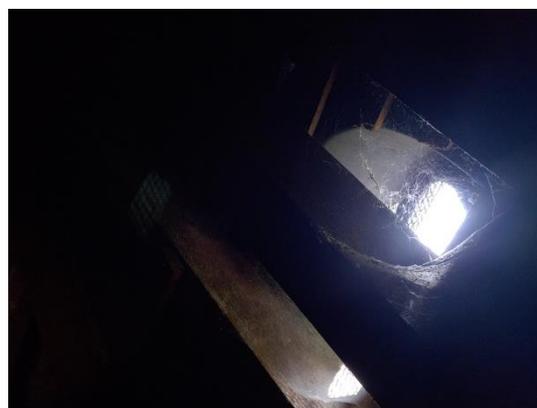
Tout d’abord, du guano de petite taille a été retrouvé dans le comble se trouvant au-dessus de la chapelle du château. Celui-ci est réparti de manière relativement homogène dans le comble.

La taille du guano est trop petite pour appartenir à des individus de Murin à oreilles échancrées *Myotis emarginatus*. L’inspection n’a d’ailleurs pas mis en évidence d’accès suffisamment ouvert pour cette espèce. Il est fort probablement que ce gîte soit utilisé par des murins de petite taille ou des pipistrelles.

Photographie 22 : Intérieur du gîte au-dessus de la chapelle

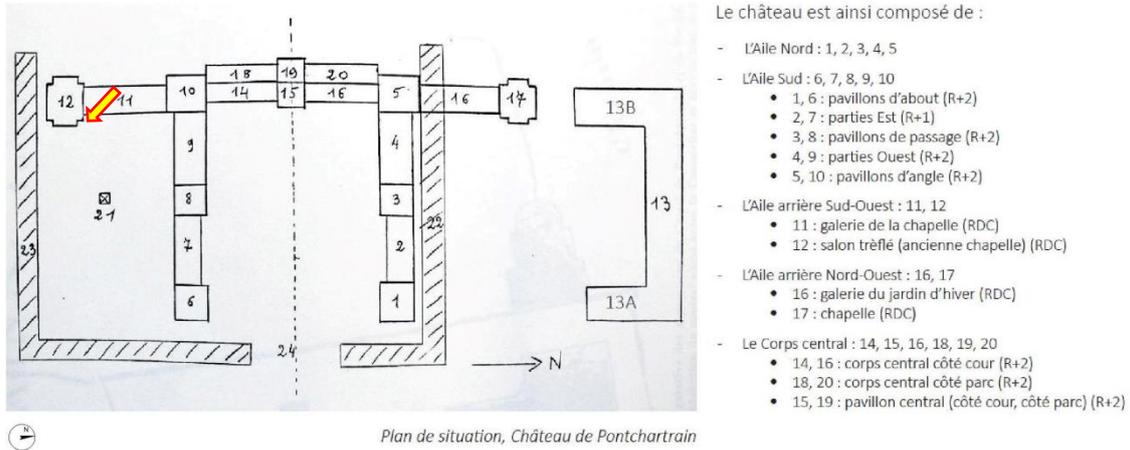


Photographie 23 : Accès potentiel à l’intérieur de la chapelle



Lors de la soirée d'inventaire en sortie de gîte, un gîte rassemblant au moins 15 individus de Pipistrelle commune *Pipistrellus pipistrellus* a aussi été trouvé à l'arrière du château. Les chauves-souris sont sorties au crépuscule d'un espace en toiture, sous les ardoises, entre la galerie de la chapelle et le salon tréflé (11 et 12 sur le plan ci-après)

Figure 17 : Localisation sur plan du gîte à Pipistrelle commune



Photographie 24 : Localisation de l'extérieur du gîte à Pipistrelle commune

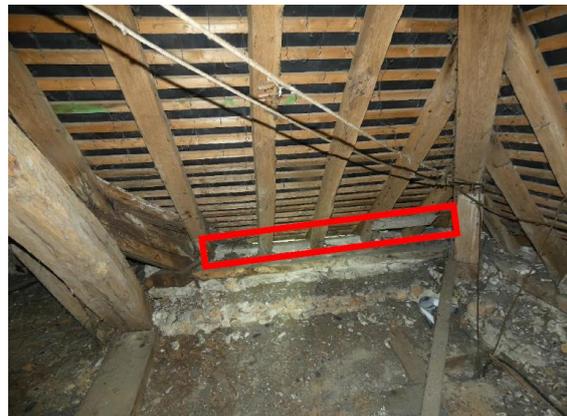


Suite à une prospection complémentaire réalisée par Ecosphère dans les combles se trouvant au-dessus de la grande galerie et du salon tréflé, il s'avère que le gîte se situe au-dessus du salon tréflé (12 sur le plan ci-dessus) et que les individus sortent par les interchevrons en bas de toiture se trouvant sur les côté est, sud et ouest de ce comble.

Photographie 25 : Tas de guano retrouvé dans le comble du salon tréflé



Photographie 26 : Interchevrons utilisés par les chiroptères en sortie de gîte



4.3. INVENTAIRES ACOUSTIQUES

4.3.1. INVENTAIRES ACOUSTIQUES DE 2020

Pour rappel, lors de ce premier diagnostic, seule des analyses qualitatives (listes d'espèces présentes) ont été réalisées au niveau de chaque point d'écoute passive.

Au cours de la période d'enregistrement printanière, **sept espèces** ont été identifiées de manière certaine :

- le Murin à oreilles échanquées *Myotis emarginatus*,
- le Murin de Natterer *Myotis nattereri*,
- l'Oreillard roux *Plecotus auritus*,
- la Noctule commune *Nyctalus noctula*,
- la Sérotine commune *Eptesicus serotinus*,
- la Pipistrelle de Kuhl *Pipistrellus kuhlii*,
- la Pipistrelle commune *Pipistrellus pipistrellus*.

Les cinq premières espèces ont été détectées à l'extérieur mais prospectent aussi à l'intérieur du bâtiment où a été installé le microphone tandis que la Sérotine commune *Eptesicus serotinus* et la Noctule commune *Nyctalus noctula* n'ont été détectées qu'à l'extérieur du bâtiment.

Puis, lors de la seconde période d'enregistrement, en été, **neuf espèces** ont été confirmées par les enregistrements analysés. Les sept espèces identifiées au printemps ont également été détectées en été. Deux autres espèces s'ajoutent à cette première liste :

- le Murin à moustaches *Myotis mystacinus*,
- l'Oreillard gris *Plecotus austriacus*.

Ensuite, lors des enregistrements automnaux, **douze espèces** ont été inventoriées grâce à la pose d'enregistreurs dans la cour des communs et dans le massif boisé le plus proche. En plus des espèces déjà citées lors des saisons précédentes, trois nouvelles espèces ont été détectées :

- la Barbastelle d'Europe *Barbastella barbastellus*,
- le Grand murin *Myotis myotis*,
- la Pipistrelle de Nathusius *Pipistrellus nathusii*.

A noter que l'observation de la Barbastelle d'Europe *Barbastella barbastellus*, espèce en danger critique d'extinction en Ile-de-France, est une des rares données dans ce secteur géographique de la région.

4.3.2. INVENTAIRES ACOUSTIQUES DE L'ETE 2023

Dans le cadre de ce second diagnostic chiroptérologique, une analyse qualitative (liste d'espèce) et quantitative (activité de chaque espèce) est prévu pour la nuit avec le plus d'activité pour chaque boîtier installé au sein des milieux naturels du parc du château tandis qu'une recherche des espèces supplémentaires a été effectuée pour les autres nuits.

4.3.2.1. POINT D'ECOUTE PONTCHAR01

Au cours du mois de juillet 2023, l'enregistreur automatique au point « PONTCHAR01 » installé a dénombré **douze espèces** au cours des quatre nuits d'enregistrement au niveau du ru :

- l'Oreillard gris *Plecotus austriacus*,
 - le Murin de Bechstein *Myotis bechsteini*,
 - le Murin à oreilles échanquées *Myotis emarginatus*,
 - le Murin de Daubenton *Myotis daubentonii*,
 - le Murin à moustaches *Plecotus mystacinus*,
 - le Murin de Natterer *Myotis nattereri*,
 - la Noctule commune *Nyctalus noctula*,
 - la Noctule de Leisler *Nyctalus leisleri*,
 - la Sérotine commune *Eptesicus serotinus*,
 - la Pipistrelle de Kuhl *Pipistrellus kuhlii*,
 - la Pipistrelle commune *Pipistrellus pipistrellus*,
 - la Pipistrelle pygmée *Pipistrellus pygmaeus*.
-

Le tableau suivant synthétise les activités de chaque espèce et groupe d'espèces durant la nuit avec le plus d'activité au cours de l'été 2023.

A noter que le Murin de Bechstein *Myotis bechsteinii*, le Murin à oreilles échancrées *Myotis emarginatus*, les deux espèces de noctules, la Pipistrelle pygmée *Pipistrellus pygmaeus* et l'Oreillard gris *Plecotus austriacus* n'apparaissent pas dans ce tableau car ils n'ont été détectés qu'en dehors de la nuit avec le plus d'activité.

Tableau 8 : Evaluation de l'activité chiroptérologique au cours de la nuit d'enregistrement avec le plus d'activité au point « PONTCHAR01 » en période estivale 2023

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Nombre de contacts par nuit
		Référentiel de Vigie-chiro (Bas et al., 2020)
		09/07/2022
Murin de Daubenton	<i>Myotis daubentonii</i>	16
Murin à moustaches	<i>Myotis mystacinus</i>	1
Murin de Natterer	<i>Myotis nattereri</i>	3
M. de Bechstein / M. de Natterer	<i>M. bechsteinii</i> / <i>M. nattereri</i>	1
Murin indéterminé	<i>Myotis sp.</i>	25
N. commune / N. de Leisler	<i>N. noctula</i> / <i>N. leisleri</i>	2
Sérotine commune	<i>Eptesicus serotinus</i>	8
Sérotine / Noctule	<i>Eptesicus</i> / <i>Nyctalus</i>	5
Pipistrelle de Kuhl	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	4
Pipistrelle commune	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	469
P. commune / P. pygmée	<i>P. pipistrellus</i> / <i>P. pygmaeus</i>	1
Chiroptère indéterminé	<i>Chiroptera sp.</i>	1

	Très forte activité
	Forte activité
	Activité modérée
	Faible activité
	Activité non définissable (groupes d'espèces)

L'activité chiroptérologique globale est aussi considérée comme **faible** avec une moyenne de 59 contacts par heure de la nuit et un total de 534 contacts au cours de la nuit. La Pipistrelle commune *Pipistrellus pipistrellus* est l'espèce majoritaire avec 87,5% de l'activité totale sur ce point.

D'après le référentiel d'activité issu du programme national Vigie-Chiro (Bas et al., 2020), il est possible de noter :

- **une forte activité** du Murin de Daubenton *Myotis daubentonii* ;
- **une activité modérée** du Murin de Natterer *Myotis nattereri*, de la Sérotine commune *Eptesicus serotinus* et de la Pipistrelle commune *Pipistrellus pipistrellus* ;
- **une faible activité** du Murin à moustaches *Myotis mystacinus* et de la Pipistrelle de Kuhl *Pipistrellus kuhlii*.

En ce qui concerne les espèces détectées lors des autres nuits d'inventaire, toutes ont été enregistrées avec **une faible activité** à l'exception de la Noctule commune *Nyctalus noctula* pour laquelle **une forte activité** a été détectée en fin de nuit du 10 au 11 juillet.

Les graphiques suivants représentent l'activité pondérée au cours de la nuit d'enregistrement avec le plus d'activité sur ce premier point d'écoute pour chaque espèce et groupe d'espèce de chiroptères identifiés. Pour une meilleure lisibilité des espèces à faible activité, l'activité de la Pipistrelle commune *Pipistrellus pipistrellus*, espèce majoritaire, a été retirée dans le second graphique.

Figure 18 : Activité chiroptérologique pondérée enregistrée au point « PONTCHAR01 » en période estivale 2023

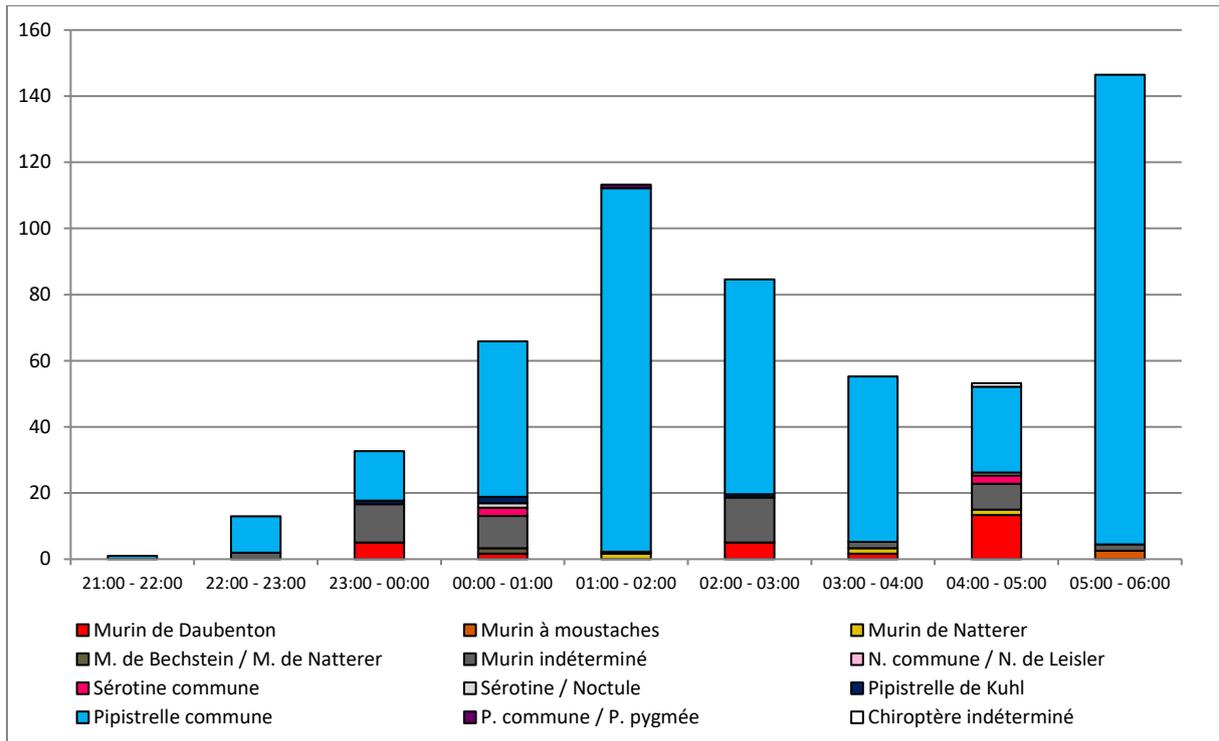
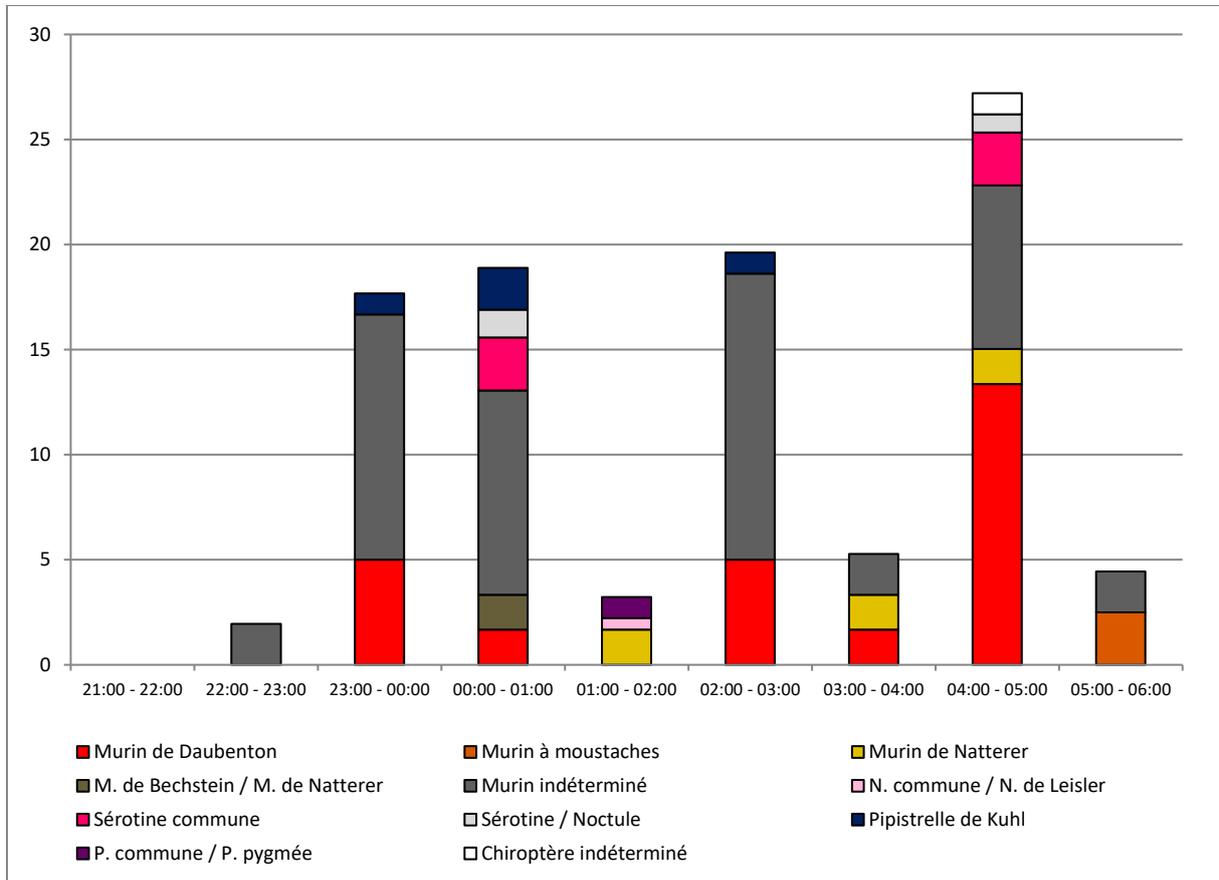


Figure 19 : Activité chiroptérologique pondérée enregistrée au point « PONTCHAR01 » en période estivale 2023 sans la Pipistrelle commune



Au niveau du ru proche du château, l'activité est croissante durant la première moitié de la nuit puis devient décroissante ensuite avant de terminer par un pic de forte activité en fin de nuit, entre 5h et 6h. Cette phénologie d'activité démontre que ces milieux sont **un territoire de chasse d'importance** principalement pour la Pipistrelle commune *Pipistrellus pipistrellus*, la Noctule commune *Nyctalus noctula* et le Murin de Daubenton *Myotis daubentonii* et, dans une moindre mesure, pour la Sérotine commune *Eptesicus serotinus*.

Le pic d'activité de fin de nuit démontre que cet enregistreur automatique est positionné au niveau d'un axe de transit de retour au gîte de la Pipistrelle commune *Pipistrellus pipistrellus*. **Cette espèce est d'ailleurs confirmée en gîte** à proximité du point de relevé par la détection d'un contact avant même le coucher du soleil et de plusieurs séquences quelques minutes avant le lever du soleil.

Les autres espèces identifiées ne sont présentes qu'en transit dans ce premier point de relevé au cours de la période d'enregistrement estival.

4.3.2.2. POINT D'ECOUTE PONTCHAR02

Toujours en période estivale 2023, le boîtier installé au point « PONTCHAR02 » installé a dénombré **dix espèces** au cours des quatre nuits d'enregistrement au niveau du deuxième point d'écoute :

- l'Oreillard gris *Plecotus austriacus*,
- le Murin de Bechstein *Myotis bechsteini*,
- le Murin à oreilles échanquées *Myotis emarginatus*,
- le Murin de Daubenton *Myotis daubentonii*,
- le Murin à moustaches *Plecotus mystacinus*,
- le Murin de Natterer *Myotis nattereri*,
- la Noctule commune *Nyctalus noctula*,
- la Sérotine commune *Eptesicus serotinus*,
- la Pipistrelle de Kuhl *Pipistrellus kuhlii*,
- la Pipistrelle commune *Pipistrellus pipistrellus*.

Le tableau suivant synthétise les activités de chaque espèce et groupe d'espèces durant la nuit avec le plus d'activité au cours de l'été 2023.

A noter que le Murin de Bechstein *Myotis bechsteini*, le Murin à oreilles échanquées *Myotis emarginatus*, la Sérotine commune *Eptesicus serotinus* et l'Oreillard gris *Plecotus austriacus* n'apparaissent pas dans ce tableau car ils n'ont été détectés qu'en dehors de la nuit avec le plus d'activité.

Tableau 9 : Evaluation de l'activité chiroptérologique au cours de la nuit d'enregistrement avec le plus d'activité au point « PONTCHAR02 » en période estivale 2023

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Nombre de contacts par nuit
		Référentiel de Vigie-chiro (Bas et al., 2020)
		10/07/2022
Murin de Daubenton	<i>Myotis daubentonii</i>	3
Murin à moustaches	<i>Myotis mystacinus</i>	10
Murin de Natterer	<i>Myotis nattereri</i>	4
Murin indéterminé	<i>Myotis sp.</i>	16
Noctule commune	<i>Nyctalus noctula</i>	2
Sérotine / Noctule	<i>Eptesicus / Nyctalus</i>	3
Pipistrelle de Kuhl	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	7
Pipistrelle commune	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	2 683
P. commune / P. pygmée	<i>P. pipistrellus / P. pygmaeus</i>	1

	Très forte activité
	Forte activité
	Activité modérée
	Faible activité
	Activité non définissable (groupes d'espèces)

L'activité chiroptérologique globale est aussi considérée comme **modérée à forte** avec une moyenne de 303 contacts par heure de la nuit et un total de 2 725 contacts au cours de la nuit. La Pipistrelle commune *Pipistrellus pipistrellus* est très largement majoritaire avec plus de 98% de l'activité globale.

D'après le référentiel d'activité issu du programme national Vigie-Chiro (Bas et al., 2020), il est possible de noter :

- **une forte activité** du Murin à moustaches *Myotis mystacinus* et de la Pipistrelle commune *Pipistrellus pipistrellus* ;
- **une activité modérée** du Murin de Daubenton *Myotis daubentonii* et du Murin de Natterer *Myotis nattereri* ;
- **une activité faible à modéré** de la Noctule commune *Nyctalus noctula* ;
- **une faible activité** de la Pipistrelle de Kuhl *Pipistrellus kuhlii*.

En ce qui concerne les espèces détectées lors des autres nuits d'inventaire, toutes ont été enregistrées avec **une faible activité** à l'exception de la Sérotine commune *Eptesicus serotinus* détectée avec **des activités modérées** lors de plusieurs nuits.

Les graphiques suivants représentent l'activité pondérée au cours de la nuit d'enregistrement avec le plus d'activité sur ce deuxième point d'écoute pour chaque espèce et groupe d'espèce de chiroptères identifiés. Pour une meilleure lisibilité des espèces à faible activité, l'activité de la Pipistrelle commune *Pipistrellus pipistrellus*, espèce majoritaire, a été retirée dans le second graphique.

Figure 20 : Activité chiroptérologique pondérée enregistrée au point « PONTCHAR02 » en période estivale 2023

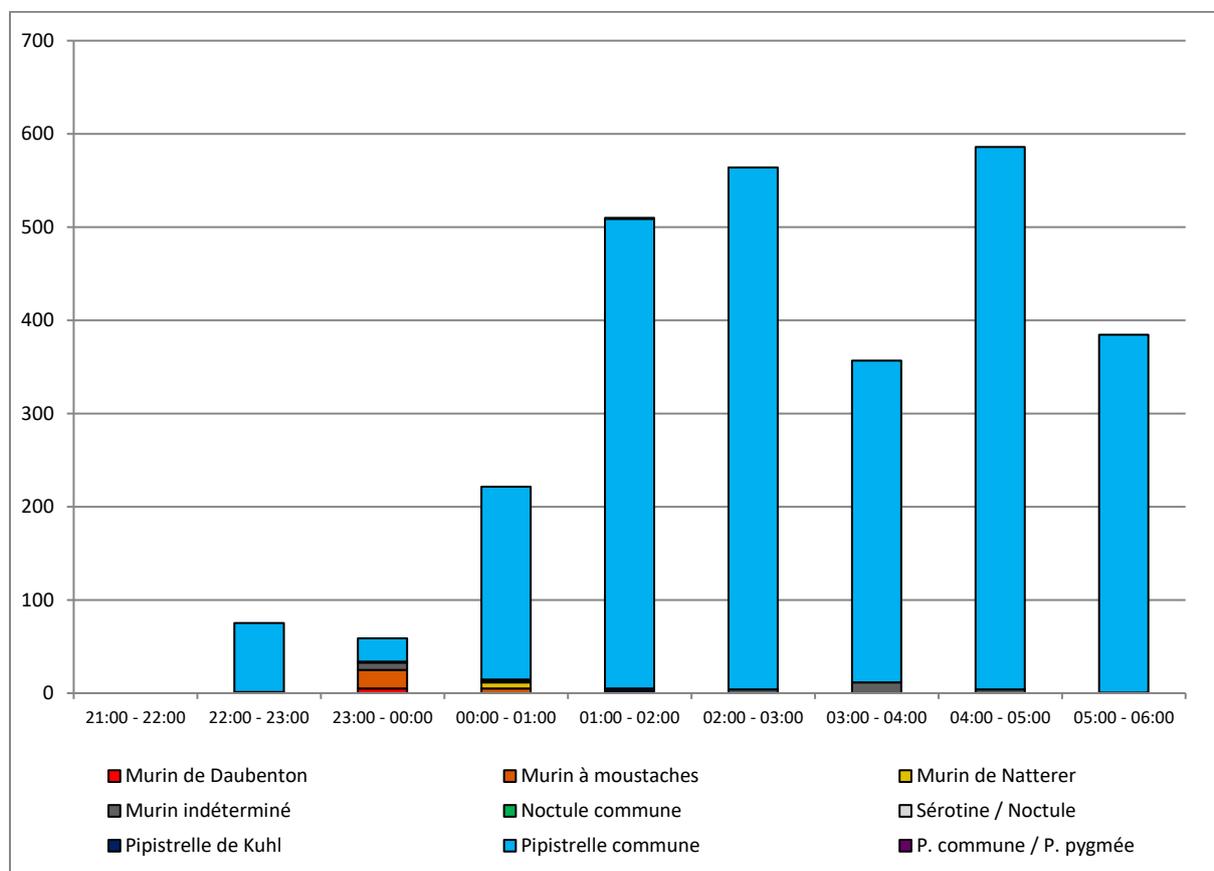
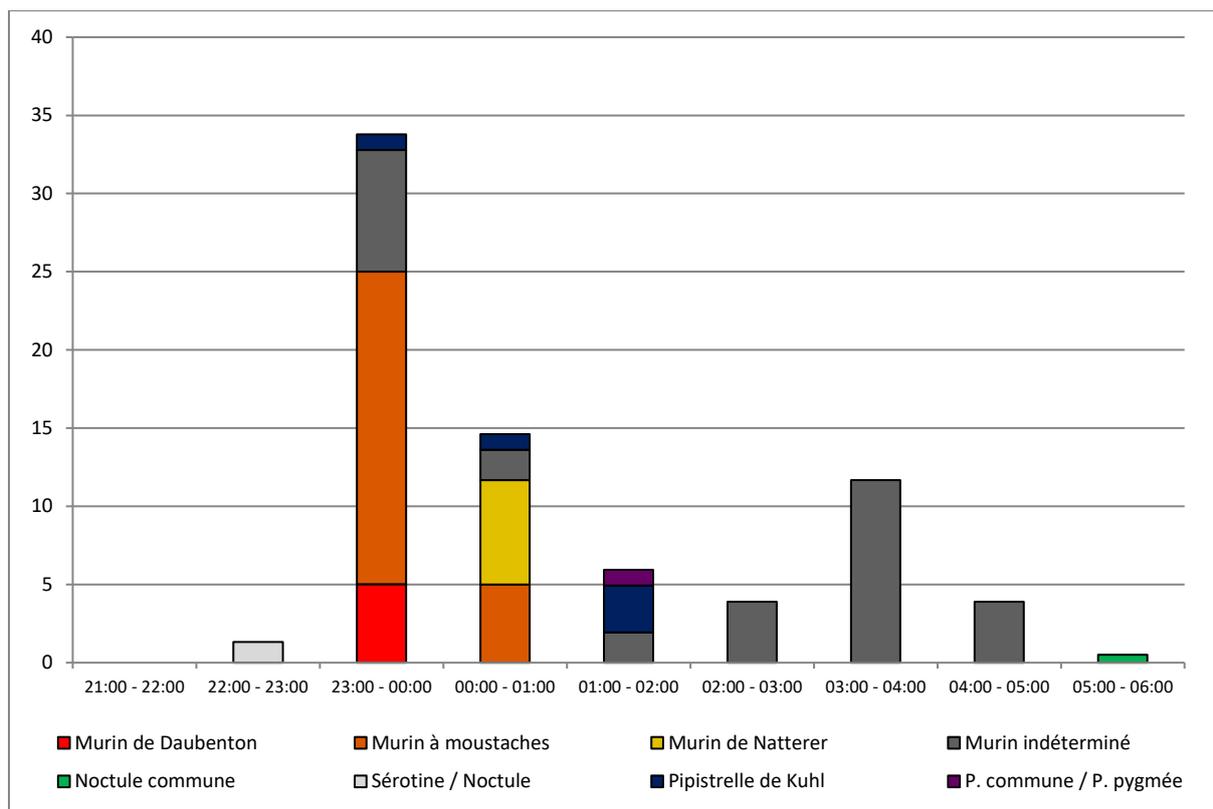


Figure 21 : Activité chiroptérologique pondérée enregistrée au point « PONTCHAR02 » en période estivale 2023 sans la Pipistrelle commune



Dans ce deuxième secteur inventorié, l'activité est également croissante en première moitié de la nuit avant de se stabiliser tout au long de la deuxième partie, preuve que ces milieux sont également **des milieux d'alimentation d'importance** pour la Pipistrelle commune *Pipistrellus pipistrellus*, la Sérotine commune *Eptesicus serotinus* et le Murin à moustaches *Myotis myotis*. La Pipistrelle de Kuhl *Pipistrellus kuhlii* a également été observée avec un comportement de chasse occasionnellement.

Les premiers et derniers contacts enregistrés sont éloignés du coucher et du lever du soleil ne permettant pas de confirmer la présence de gîtes dans les environs proches.

4.3.2.3. POINT D'ECOUTE PONTCHAR03

Au niveau du troisième point d'inventaire le long du chemin forestier (PONTCHAR03), **huit espèces** au cours des quatre nuits d'enregistrement au niveau du ru :

- au moins une espèce appartenant au groupe Oreillard indéterminé *Plecotus sp.*,
- le Murin à oreilles échancrées *Myotis emarginatus*,
- le Murin à moustaches *Plecotus mystacinus*,
- le Murin de Natterer *Myotis nattereri*,
- la Noctule commune *Nyctalus noctula*,
- la Sérotine commune *Eptesicus serotinus*,
- la Pipistrelle de Kuhl *Pipistrellus kuhlii*,
- la Pipistrelle commune *Pipistrellus pipistrellus*.

Le tableau suivant synthétise les activités de chaque espèce et groupe d'espèces durant la nuit avec le plus d'activité au cours de l'été 2023.

A noter que le Murin de Natterer *Myotis nattereri* et le groupe Oreillard indéterminé *Plecotus sp.* ne sont pas présents dans le tableau suivant car ils n'ont été détectés qu'en dehors de la nuit avec le plus d'activité.

Tableau 10 : Evaluation de l'activité chiroptérologique au cours de la nuit d'enregistrement avec le plus d'activité au point « PONTCHAR03 » en période estivale 2023

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Nombre de contacts par nuit
		Référentiel de Vigie-chiro (Bas et al., 2020) 09/07/2022
Murin à oreilles échancrées	<i>Myotis emarginatus</i>	25
Murin à moustaches	<i>Myotis mystacinus</i>	1
Murin indéterminé	<i>Myotis sp.</i>	9
Noctule commune	<i>Nyctalus noctula</i>	1
Sérotine commune	<i>Eptesicus serotinus</i>	78
Sérotine / Noctule	<i>Eptesicus / Nyctalus</i>	4
Pipistrelle de Kuhl	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	18
Pipistrelle commune	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	1 033

	Très forte activité
	Forte activité
	Activité modérée
	Faible activité
	Activité non définissable (groupes d'espèces)

L'activité chiroptérologique globale est aussi considérée comme **modérée** avec une moyenne de 129 contacts par heure de la nuit et un total de 1 165 contacts au cours de la nuit. La Pipistrelle commune *Pipistrellus pipistrellus* est une nouvelle fois majoritaire avec 88,5% des contacts enregistrés par le boîtier lors de cette nuit avec le plus d'activité.

D'après le référentiel d'activité issu du programme national Vigie-Chiro (Bas et al., 2020), il est possible de noter :

- **une très forte activité** du Murin à oreilles échancrées *Myotis emarginatus* ;
- **une forte activité** de la Sérotine commune *Eptesicus serotinus* et de la Pipistrelle commune *Pipistrellus pipistrellus* ;
- **une activité modérée** de la Pipistrelle de Kuhl *Pipistrellus kuhlii* ;
- **une faible activité** du Murin à moustaches *Myotis mystacinus* et de la Noctule commune *Nyctalus noctula*.

Il est important de noter que, malgré l'absence de la colonie au niveau des communs du château au cours de la période d'enregistrement, cette lisière forestière est tout de même particulièrement utilisée par le Murin à oreilles échancrées *Myotis emarginatus*. Au regard de ce constat et des observations en sortie de gîte au cours de la période estivale 2020, **il est possible de confirmer le caractère d'axe de déplacement principal en sortie de gîte de cette lisière forestière pour la maternité de cette espèce.**

En ce qui concerne l'espèce et le groupe d'espèce détectés lors des autres nuits d'inventaire, seulement de **faibles activités** ont été relevées.

Les graphiques suivants représentent l'activité pondérée au cours de la nuit d'enregistrement avec le plus d'activité sur ce troisième point d'écoute pour chaque espèce et groupe d'espèce de chiroptères identifiés. Pour une meilleure lisibilité des espèces à faible activité, l'activité de la Pipistrelle commune *Pipistrellus pipistrellus*, espèce majoritaire, a été retirée dans le second graphique.

Figure 22 : Activité chiroptérologique pondérée enregistrée au point « PONTCHAR03 » en période estivale 2023

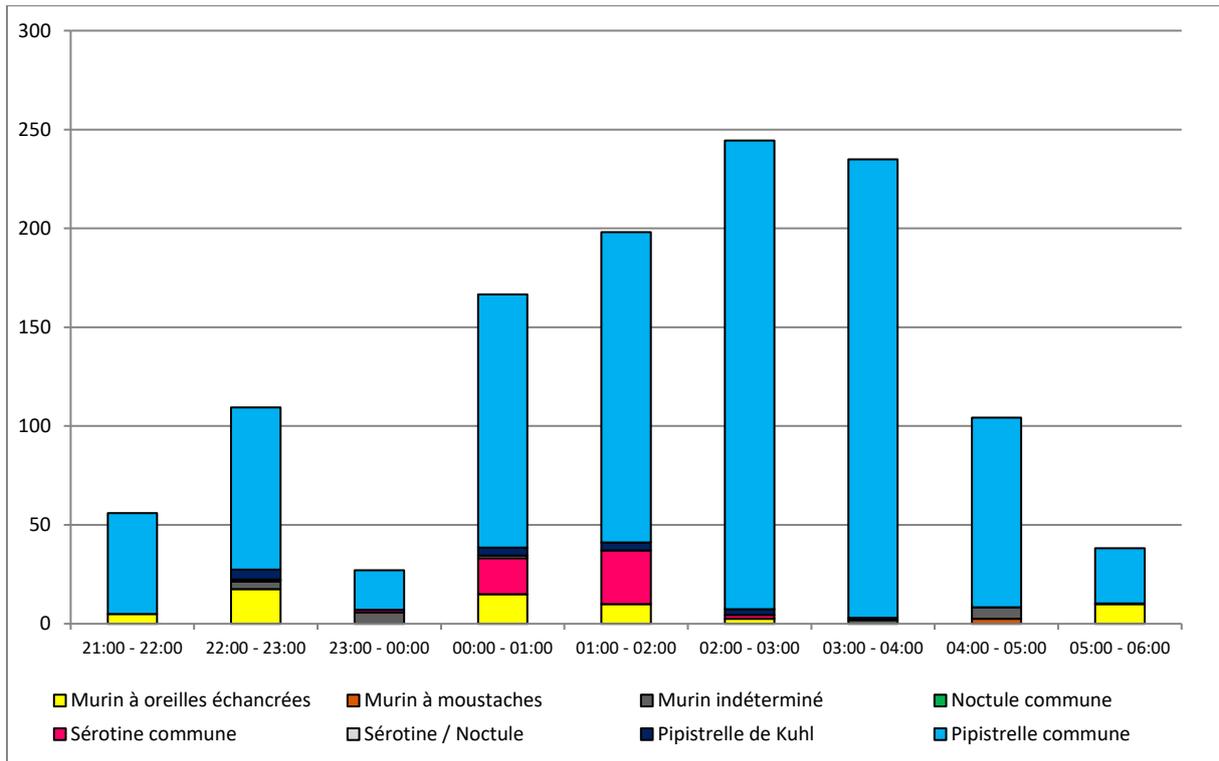
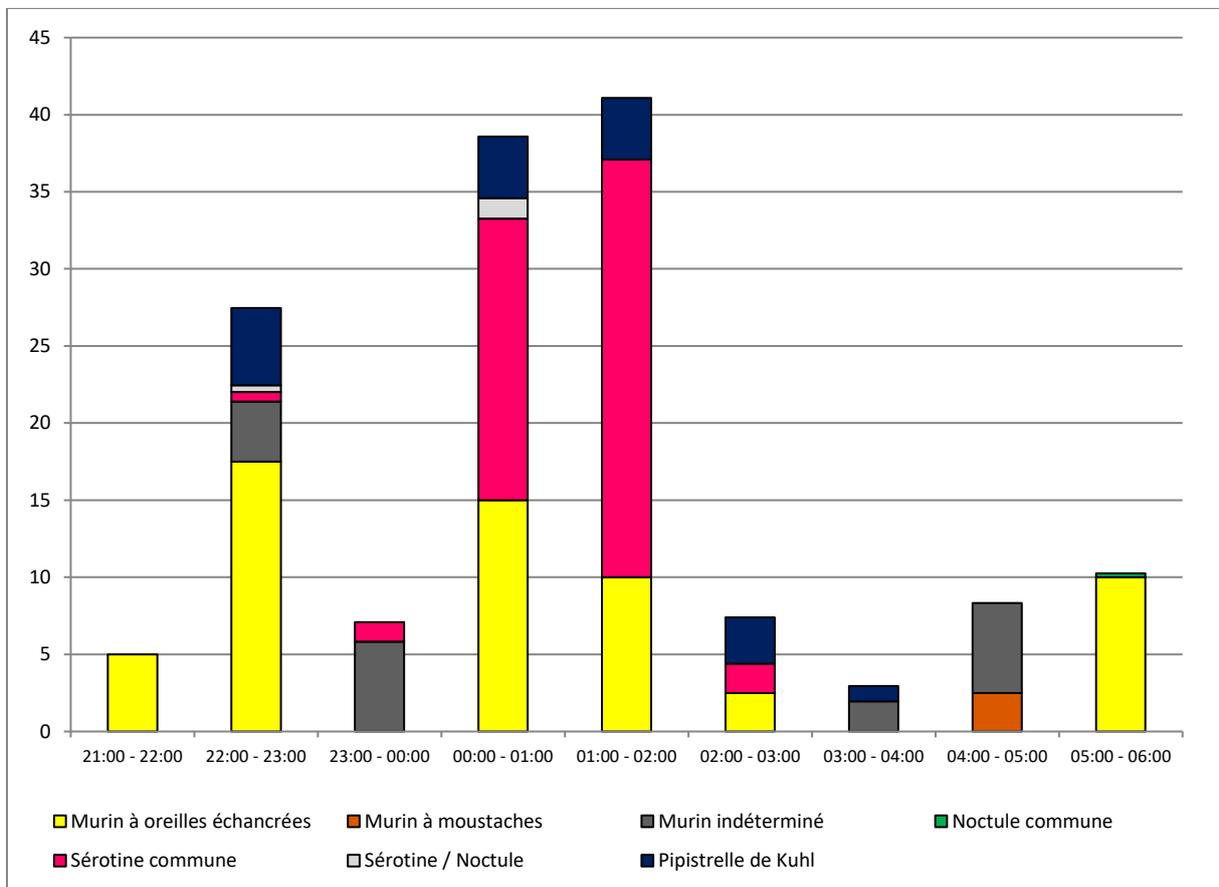


Figure 23 : Activité chiroptérologique pondérée enregistrée au point « PONTCHAR03 » en période estivale 2023 sans la Pipistrelle commune



Le long de ce chemin forestier, l'activité chiroptérologique est globalement croissante jusqu'à 4h, à l'exception de la plage horaire 23h-0h, avant de chuter en fin de nuit. Comme sur les deux points précédents, l'activité enregistrée au niveau de ce troisième secteur est semblable à l'activité d'un territoire de chasse d'importance pour le Murin à oreilles échancrées *Myotis emarginatus*, la Sérotine commune *Eptesicus serotinus* et la Pipistrelle commune *Pipistrellus pipistrellus*. Plus occasionnellement, la Pipistrelle de Kuhl *Pipistrellus kuhlii* est aussi en alimentation dans ce secteur.

Le groupe Oreillard indéterminé *Plecotus sp.*, le Murin à moustaches *Myotis mystacinus*, le Murin de Natterer *Myotis nattereri* et la Noctule commune *Nyctalus noctula* sont des espèces seulement en transit dans le secteur au cours de la période d'enregistrement estivale.

De nombreux signaux appartenant à la Pipistrelle commune *Pipistrellus pipistrellus* ont été enregistrés avant même le coucher du soleil confirmant la présence de gîtes pour cette espèce dans les environs proches.

4.3.2.4. POINT D'ECOUTE PONTCHAR04

Enfin, l'appareil d'enregistrement passif au point « PONTCHAR04 » a dénombré dix espèces au cours des quatre nuits d'enregistrement :

- l'Oreillard gris *Plecotus austriacus*,
- le Murin à oreilles échancrées *Myotis emarginatus*,
- le Murin de Daubenton *Myotis daubentonii*,
- le Murin à moustaches *Plecotus mystacinus*,
- le Murin de Natterer *Myotis nattereri*,
- la Noctule commune *Nyctalus noctula*,
- la Noctule de Leisler *Nyctalus leisleri*,
- la Sérotine commune *Eptesicus serotinus*,
- la Pipistrelle de Kuhl *Pipistrellus kuhlii*,
- la Pipistrelle commune *Pipistrellus pipistrellus*.

Le tableau suivant synthétise les activités de chaque espèce et groupe d'espèces durant la nuit avec le plus d'activité au cours de l'été 2023.

A noter que le Murin de Natterer *Myotis nattereri* et les deux espèces de noctules ne sont pas présents dans le tableau suivant car ils n'ont été détectés qu'en dehors de la nuit avec le plus d'activité.

Tableau 11 : Evaluation de l'activité chiroptérologique au cours de la nuit d'enregistrement avec le plus d'activité au point « PONTCHAR04 » en période estivale 2023

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Nombre de contacts par nuit
		Référentiel de Vigie-chiro (Bas et al., 2020)
		08/07/2022
Oreillard gris	<i>Plecotus austriacus</i>	4
Oreillard indéterminé	<i>Plecotus sp.</i>	5
Murin à oreilles échancrées	<i>Myotis emarginatus</i>	5
Murin de Daubenton	<i>Myotis daubentonii</i>	2
Murin à moustaches	<i>Myotis mystacinus</i>	4
Murin indéterminé	<i>Myotis sp.</i>	17
Sérotine commune	<i>Eptesicus serotinus</i>	32
Sérotine / Noctule	<i>Eptesicus / Nyctalus</i>	12
Pipistrelle de Kuhl	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	77
P. de Kuhl / P. de Nathusius	<i>P. kuhlii / P. nathusii</i>	2
Pipistrelle commune	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	1 656
P. commune / P. pygmée	<i>P. pipistrellus / P. pygmaeus</i>	1
	Très forte activité	
	Forte activité	
	Activité modérée	
	Faible activité	
	Activité non définissable (groupes d'espèces)	

L'activité chiroptérologique globale est aussi considérée comme **modérée** avec une moyenne de 201 contacts par heure de la nuit et un total de 1 813 contacts au cours de la nuit. Comme pour les trois points d'écoute précédents, la Pipistrelle commune *Pipistrellus pipistrellus* est l'espèce majoritaire avec 91% de l'activité totale.

D'après le référentiel d'activité issu du programme national Vigie-Chiro (Bas et al., 2020), il est possible de noter :

- **une forte activité** de la Sérotine commune *Eptesicus serotinus* et de la Pipistrelle commune *Pipistrellus pipistrellus* ;
- **une activité modérée à forte** du Murin à oreilles échancrées *Myotis emarginatus* ;
- **une activité modérée** de l'Oreillard gris *Plecotus austriacus* et du Murin à moustaches *Myotis mystacinus* ;
- **une activité faible à modérée** du Murin de Daubenton *Myotis daubentonii*.

En ce qui concerne les espèces détectées lors des autres nuits d'inventaire, celles-ci ont été enregistrées avec de **faibles activités**.

Les graphiques suivants représentent l'activité pondérée au cours de la nuit d'enregistrement avec le plus d'activité sur ce premier point d'écoute pour chaque espèce et groupe d'espèce de chiroptères identifiés. Pour une meilleure lisibilité des espèces à faible activité, l'activité de la Pipistrelle commune *Pipistrellus pipistrellus*, espèce majoritaire, a été retirée dans le second graphique.

Figure 24 : Activité chiroptérologique pondérée enregistrée au point « PONTCHAR04 » en période estivale 2023

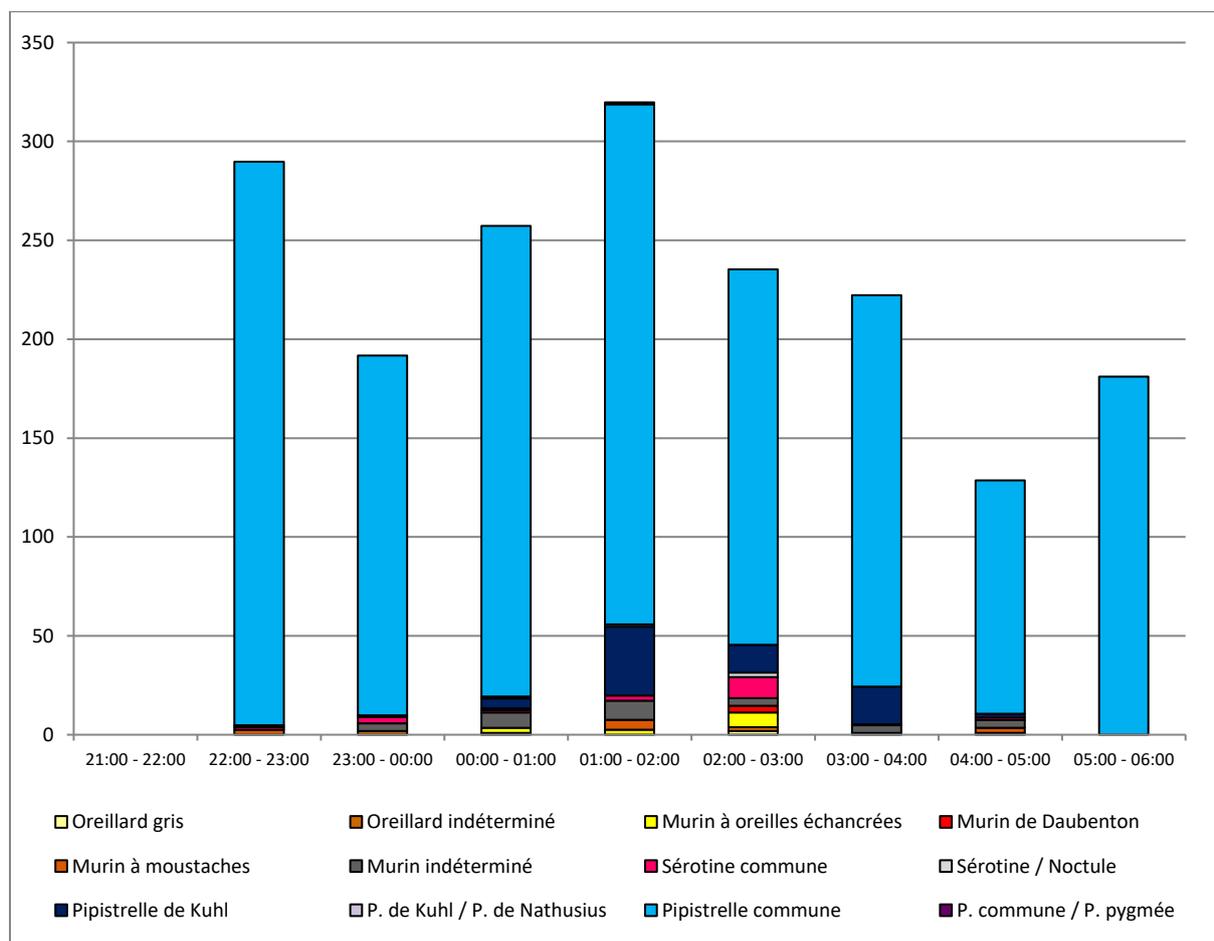
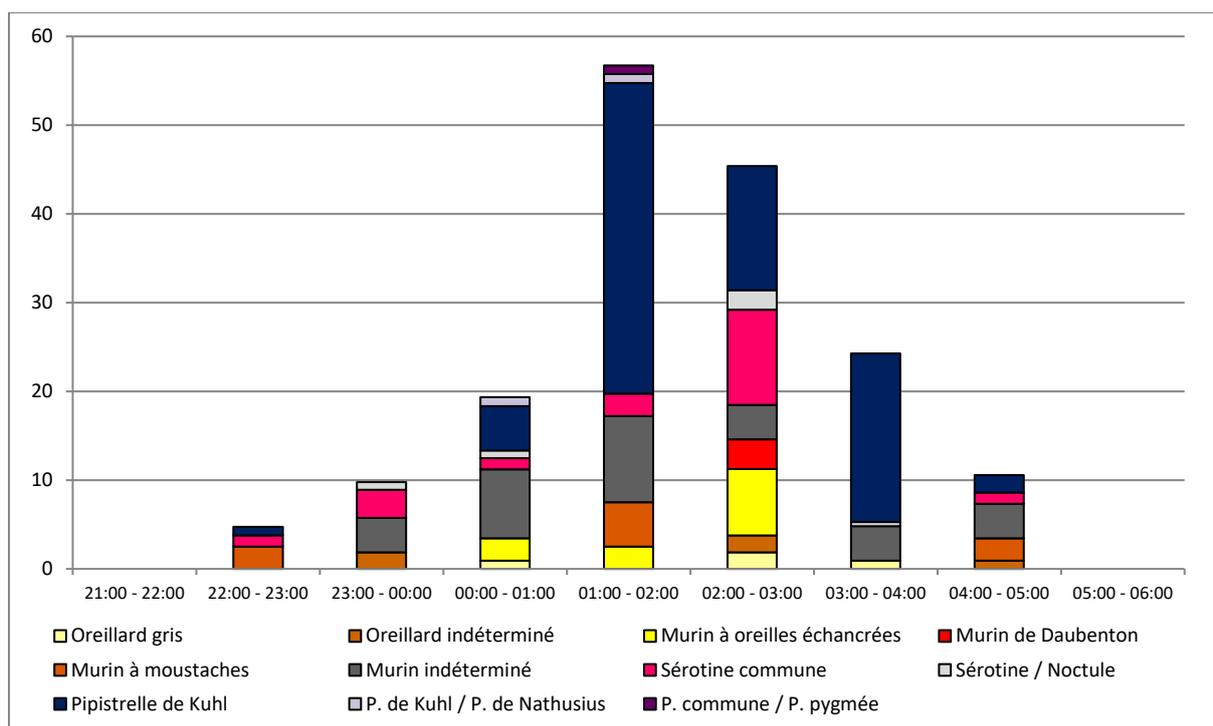


Figure 25 : Activité chiroptérologique pondérée enregistrée au point « PONTCHAR01 » en période estivale 2023 sans la Pipistrelle commune



Au niveau de ce quatrième et dernier point d'écoute passive, l'activité est relativement constante tout au long de la nuit certifiant l'utilisation des milieux présents comme **territoire de chasse d'importance** pour la Sérotine commune *Eptesicus serotinus*, la Pipistrelle de Kuhl *Pipistrellus kuhlii*, la Pipistrelle commune *Pipistrellus pipistrellus* et, de manière moins récurrente, pour le Murin à oreilles échancrées *Myotis emarginatus*.

Les autres espèces ne sont qu'en transit dans ce quatrième secteur au cours de la période d'enregistrement estivale.

Les premiers et derniers contacts enregistrés sont éloignés du coucher et du lever du soleil ne permettant pas de confirmer la présence de gîtes dans les environs proches.

4.3.3. INVENTAIRES ACOUSTIQUES DE L'AUTOMNE 2023

Comme en période estivale 2023, pour cette seconde campagne d'inventaire acoustique en 2023, une analyse qualitative (liste d'espèce) et quantitative (activité de chaque espèce) a été réalisée pour la nuit avec le plus d'activité pour chaque boîtier installé au sein des milieux naturels du parc du château tandis qu'une recherche des espèces supplémentaires a été effectuée pour les autres nuits.

4.3.3.1. POINT D'ECOUTE PONTCHAR01

Au début du mois de septembre 2023, l'enregistreur automatique au point « PONTCHAR01 » installé a dénombré **neuf espèces** au cours des nuits d'enregistrement automnal au niveau du ru :

- la Barbastelle d'Europe *Barbastella barbastellus*,
- l'Oreillard roux *Plecotus auritus*,
- le Murin de Natterer *Myotis nattereri*,
- la Noctule commune *Nyctalus noctula*,
- la Noctule de Leisler *Nyctalus leisleri*,
- la Sérotine commune *Eptesicus serotinus*,
- la Pipistrelle de Kuhl *Pipistrellus kuhlii*,
- la Pipistrelle de Nathusius *Pipistrellus nathusii*,
- la Pipistrelle commune *Pipistrellus pipistrellus*.

Le tableau suivant synthétise les activités de chaque espèce et groupe d'espèces durant la nuit avec le plus d'activité au cours de la période automnale 2023.

A noter que la Barbastelle d'Europe *Barbastella barbastellus* et la Pipistrelle de Kuhl *Pipistrellus kuhlii* n'apparaissent pas dans ce tableau car elles n'ont été détectées qu'en dehors de la nuit avec le plus d'activité.

Tableau 12 : Evaluation de l'activité chiroptérologique au cours de la nuit d'enregistrement avec le plus d'activité au point « PONTCHAR01 » en période automnale 2023

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Nombre de contacts par nuit
		Référentiel de Vigie-chiro (Bas et al., 2020) 04/09/2023
Oreillard roux	<i>Plecotus auritus</i>	2
Oreillard indéterminé	<i>Plecotus sp.</i>	4
Murin de Natterer	<i>Myotis nattereri</i>	1
Murin indéterminé	<i>Myotis sp.</i>	10
Noctule commune	<i>Nyctalus noctula</i>	17
N. commune / N. de Leisler	<i>N. noctula / N. leisleri</i>	1
Noctule de Leisler	<i>Nyctalus leisler</i>	9
Sérotine commune	<i>Eptesicus serotinus</i>	130
Sérotine / Noctule	<i>Eptesicus / Nyctalus</i>	17
P. de Kuhl / P. de Nathusius	<i>P. kuhlii / P. nathusii</i>	4
Pipistrelle de Nathusius	<i>Pipistrellus nathusii</i>	1
Pipistrelle commune	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	4721
P. commune / P. pygmée	<i>P. pipistrellus / P. pygmaeus</i>	1

	Très forte activité
	Forte activité
	Activité modérée
	Faible activité
	Activité non définissable (groupes d'espèces)

L'activité chiroptérologique globale est aussi considérée comme **forte** avec une moyenne de 447 contacts par heure de la nuit et un total de 4 918 contacts au cours de la nuit. La Pipistrelle commune *Pipistrellus pipistrellus* est l'espèce majoritaire avec 96% de l'activité totale sur ce point.

D'après le référentiel d'activité issu du programme national Vigie-Chiro (Bas et al., 2020), il est possible de noter :

- **une très forte activité** de la Sérotine commune *Eptesicus serotinus* et de la Pipistrelle commune *Pipistrellus pipistrellus* ;
- **une activité modérée** des deux espèces de noctules ;
- **une activité faible à modérée** de l'Oreillard roux *Plecotus auritus* ;
- **une faible activité** du Murin de Natterer *Myotis nattereri* et de la Pipistrelle de Nathusius *Pipistrellus nathusii*.

En ce qui concerne les espèces détectées lors des autres nuits d'inventaire, toutes ont été enregistrées avec **une faible activité**.

Les graphiques suivants représentent l'activité pondérée au cours de la nuit d'enregistrement avec le plus d'activité sur ce premier point d'écoute pour chaque espèce et groupe d'espèce de chiroptères identifiés. Pour une meilleure lisibilité des espèces à faible activité, les activités de la Sérotine commune *Eptesicus serotinus* et de la Pipistrelle commune *Pipistrellus pipistrellus*, espèces majoritaires, ont été retirées dans le second graphique.

Figure 26 : Activité chiroptérologique pondérée enregistrée au point « PONTCHAR01 » en période automnale 2023

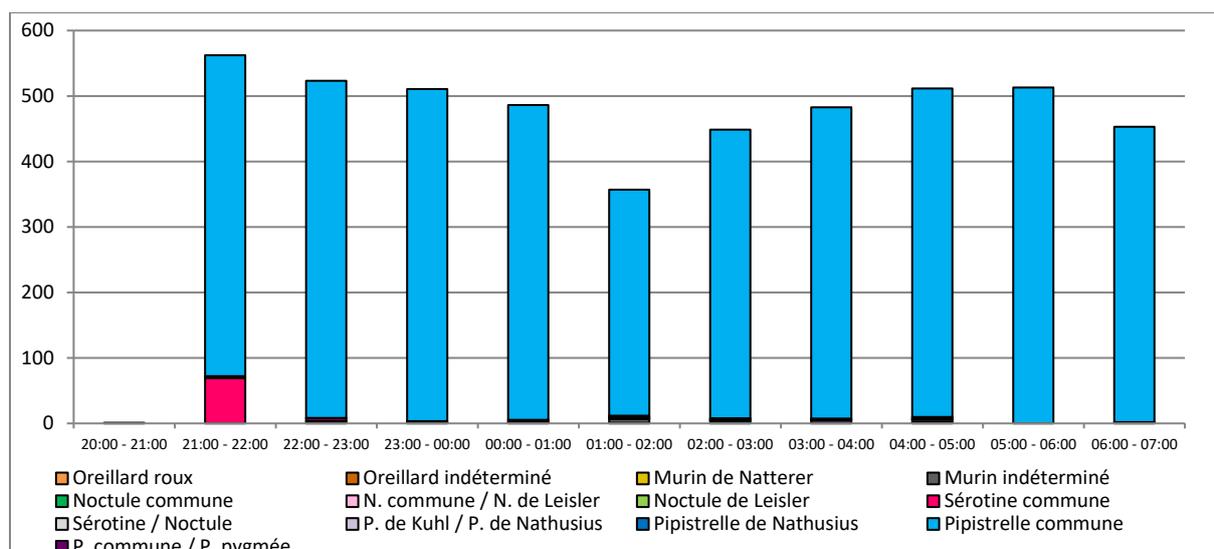
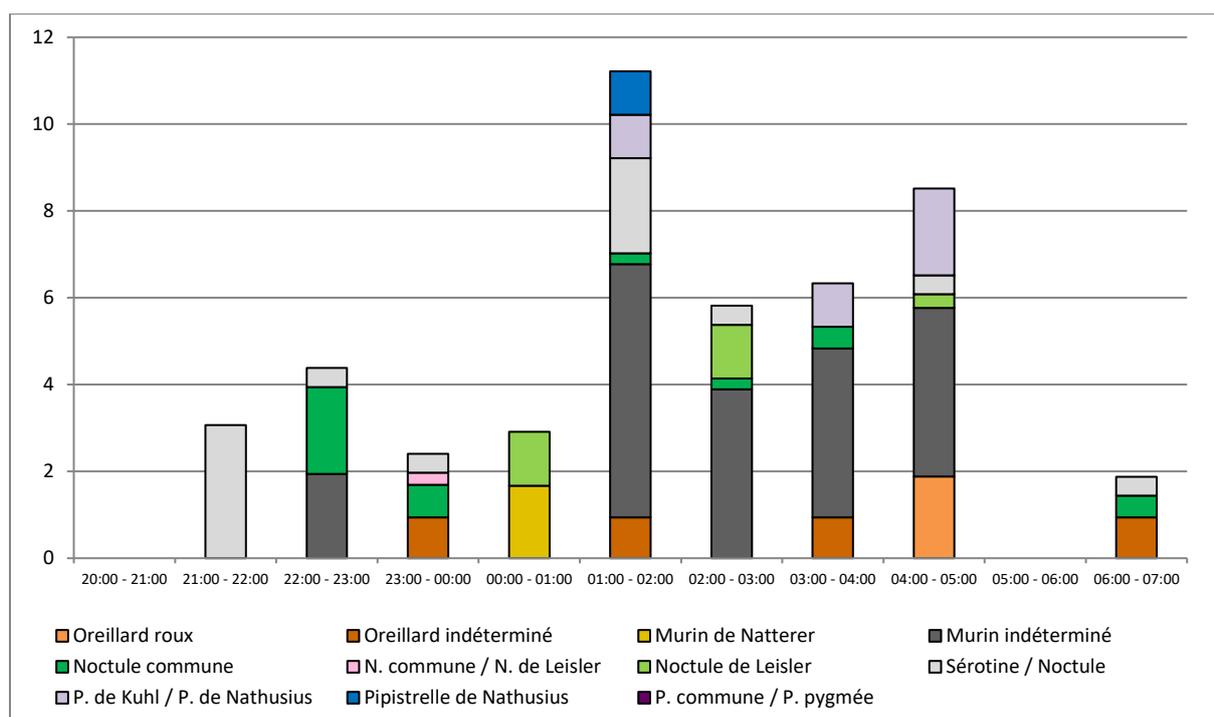


Figure 27 : Activité chiroptérologique pondérée enregistrée au point « PONTCHAR01 » en période automnale 2023 sans la Sérotine commune et la Pipistrelle commune



Lors de cette seconde campagne d'inventaire acoustique, l'activité chiroptérologique au niveau du ru est quasiment constante tout au long de la nuit. Cette activité ainsi que les niveaux d'activité prouvent que ce secteur est **un territoire de chasse de forte importance** pour la Sérotine commune *Eptesicus serotinus* et la Pipistrelle commune *Pipistrellus pipistrellus*. Les deux espèces de noctules ont également été détectées avec un comportement de chasse mais leur présence est bien plus occasionnelle que les deux espèces citées précédemment.

A noter que pour la Sérotine commune *Eptesicus serotinus*, la très grande majorité des contacts a été enregistrée en début de nuit, révélant **le rôle important de ce ru comme corridor de déplacement et site d'alimentation et d'abreuvement en sortie de gîte pour cette espèce**. De plus, une activité aussi forte en début de nuit indique que cette espèce est présente en gîte au sein du périmètre d'étude ou à proximité directe de celui-ci en période automnale.

La Barbastelle d'Europe *Barbastella barbastellus*, l'Oreillard roux *Plecotus auritus*, le Murin de Natterer *Myotis nattereri*, la Pipistrelle de Kuhl *Pipistrellus kuhlii* et la Pipistrelle de Nathusius *Pipistrellus nathusii* sont, quant à eux, présents qu'en transit au niveau de ce premier point d'écoute passive.

Les premiers et derniers contacts enregistrés sont éloignés du coucher et du lever du soleil ne permettant pas de confirmer la présence de gîtes dans les environs proches.

4.3.3.2. POINT D'ECOUTE PONTCHAR02

Au début du mois de septembre 2023, l'enregistreur automatique au point « PONTCHAR02 » installé a dénombré **douze espèces** au cours fréquentant les milieux à proximité :

- l'Oreillard roux *Plecotus auritus*,
- le Murin de Bechstein *Myotis bechsteini*,
- le Grand murin *Myotis myotis*,
- le Murin à oreilles échancrées *Myotis emarginatus*,
- le Murin à moustaches *Plecotus mystacinus*,
- le Murin de Natterer *Myotis nattereri*,
- la Noctule commune *Nyctalus noctula*,
- la Noctule de Leisler *Nyctalus leisleri*,
- la Sérotine commune *Eptesicus serotinus*,
- la Pipistrelle de Kuhl *Pipistrellus kuhlii*,
- la Pipistrelle de Nathusius *Pipistrellus nathusii*,
- la Pipistrelle commune *Pipistrellus pipistrellus*.

Le tableau suivant synthétise les activités de chaque espèce et groupe d'espèces durant la nuit avec le plus d'activité au cours de la période automnale 2023.

A noter que le Grand murin *Myotis myotis* et la Noctule commune *Nyctalus noctula* n'apparaissent pas dans ce tableau car ils n'ont été détectés qu'en dehors de la nuit avec le plus d'activité.

Tableau 13 : Evaluation de l'activité chiroptérologique au cours de la nuit d'enregistrement avec le plus d'activité au point « PONTCHAR02 » en période automnale 2023

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Nombre de contacts par nuit
		Référentiel de Vigie-chiro (Bas et al., 2020) 05/09/2023
Oreillard roux	<i>Plecotus auritus</i>	1
Oreillard indéterminé	<i>Plecotus sp.</i>	5
Murin de Bechstein	<i>Myotis bechsteini</i>	2
Murin à oreilles échancrées	<i>Myotis emarginatus</i>	17
Murin à moustaches	<i>Myotis mystacinus</i>	29
Murin de Natterer	<i>Myotis nattereri</i>	8
Murin indéterminé	<i>Myotis sp.</i>	14
Noctule de Leisler	<i>Nyctalus leisleri</i>	5
Sérotine commune	<i>Eptesicus serotinus</i>	2
Sérotine / Noctule	<i>Eptesicus / Nyctalus</i>	4
Pipistrelle de Kuhl	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	32
P. de Kuhl / P. de Nathusius	<i>P. kuhlii / P. nathusii</i>	9
Pipistrelle de Nathusius	<i>Pipistrellus nathusii</i>	12
P. de Nathusius / P. commune	<i>P. nathusii / P. pipistrellus</i>	3
Pipistrelle commune	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	652
	Très forte activité	
	Forte activité	
	Activité modérée	
	Faible activité	
	Activité non définissable (groupes d'espèces)	

L'activité chiroptérologique globale est aussi considérée comme **faible** avec une moyenne de 66 contacts par heure de la nuit et un total de 795 contacts au cours de la nuit. La Pipistrelle commune *Pipistrellus pipistrellus* est l'espèce majoritaire avec 82% de l'activité totale sur ce point.

D'après le référentiel d'activité issu du programme national Vigie-Chiro (Bas et al., 2020), il est possible de noter :

- **une forte activité** du Murin à oreilles échancrées *Myotis emarginatus*, du Murin à moustaches *Myotis mystacinus* et du Murin de Natterer *Myotis nattereri* ;
- **une activité modérée** du Murin de Bechstein *Myotis bechsteinii*, de la Noctule de Leisler *Nyctalus leisleri*, de la Pipistrelle de Kuhl *Pipistrellus kuhlii*, de la Pipistrelle de Nathusius et de la Pipistrelle commune *Pipistrellus pipistrellus* ;
- **une faible activité** de l'Oreillard roux *Plecotus auritus* et de la Sérotine commune *Eptesicus serotinus*.

En ce qui concerne les espèces détectées lors des autres nuits d'inventaire, elles ont été enregistrées avec **une faible activité**.

Les graphiques suivants représentent l'activité pondérée au cours de la nuit d'enregistrement avec le plus d'activité sur ce deuxième point d'inventaire pour chaque espèce et groupe d'espèce de chiroptères identifiés. Pour une meilleure lisibilité des espèces à faible activité, l'activité de la Pipistrelle commune *Pipistrellus pipistrellus*, espèce majoritaire, a été retirée dans le second graphique.

Figure 28 : Activité chiroptérologique pondérée enregistrée au point « PONTCHAR02 » en période automnale 2023

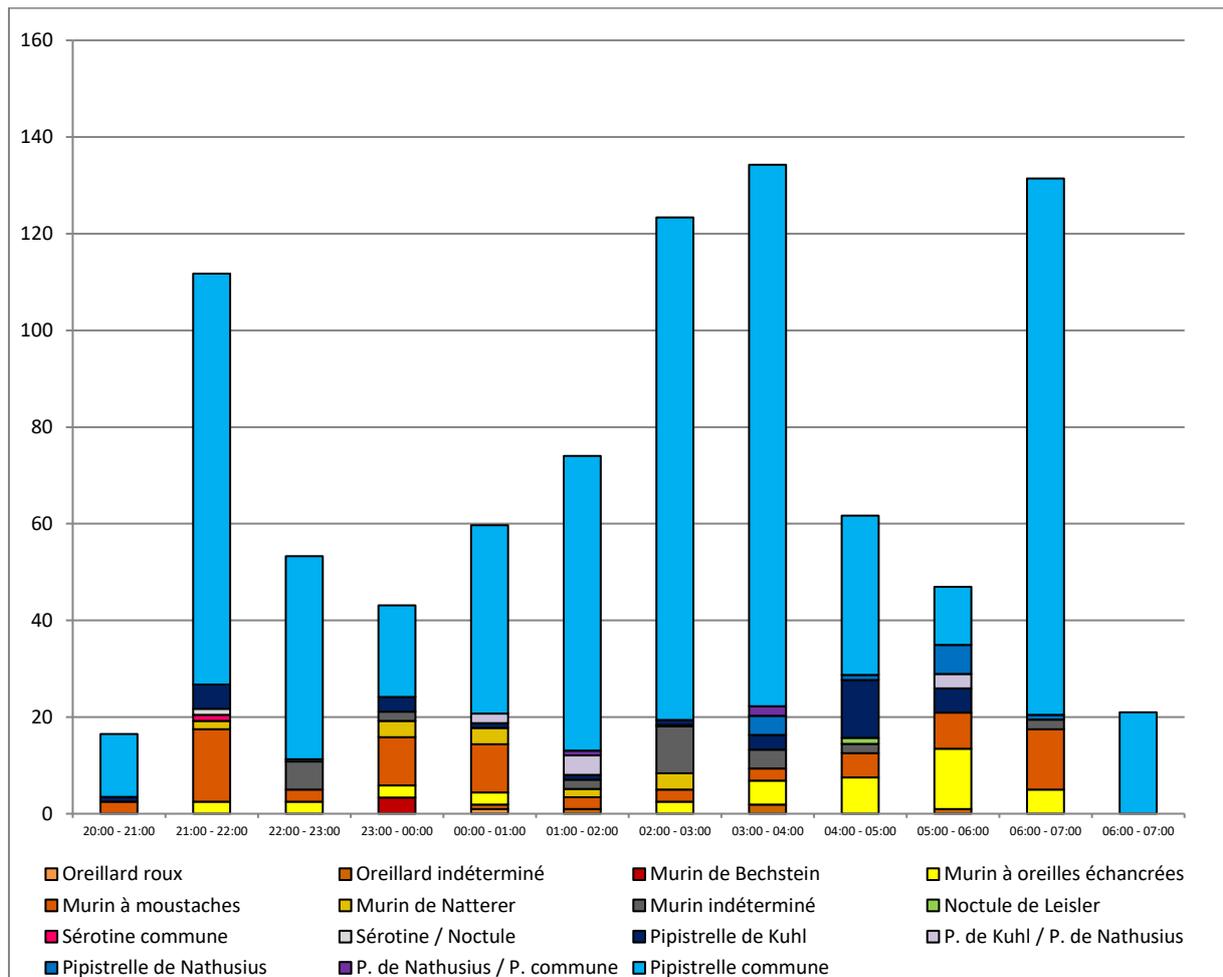
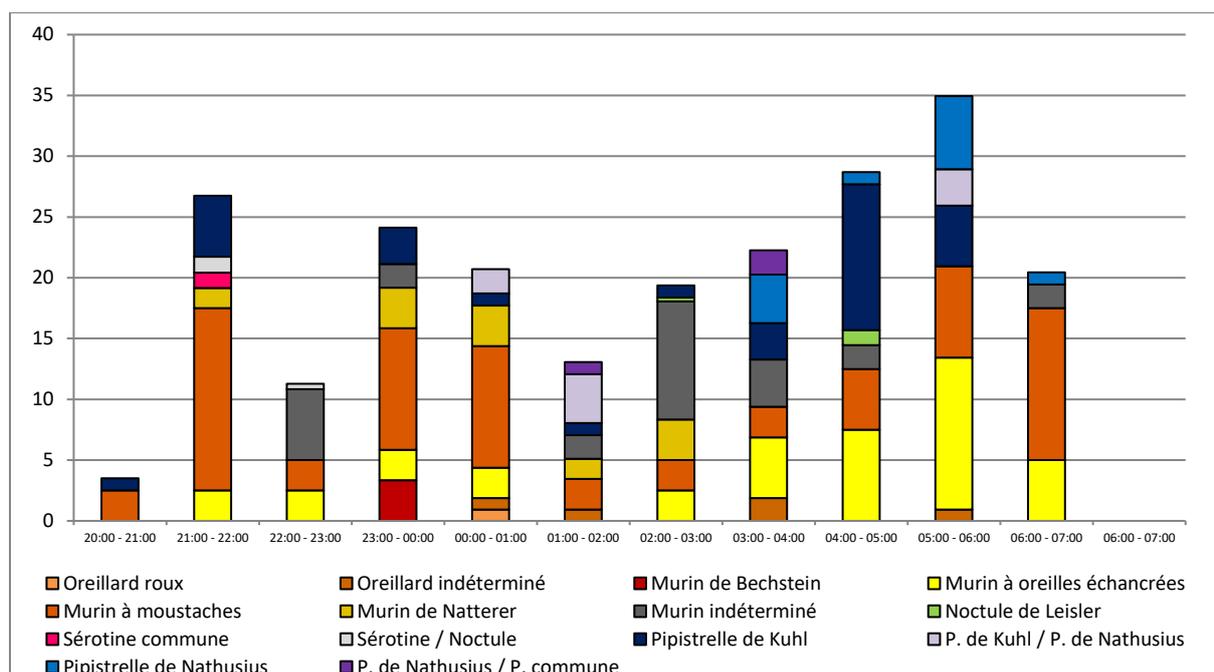


Figure 29 : Activité chiroptérologique pondérée enregistrée au point « PONTCHAR02 » en période automnale 2023 sans la Pipistrelle commune



Au sein de cette clairière forestière, l'activité chiroptérologique est particulièrement fluctuante. Ces grandes variations sont principalement dues aux variations de l'activité de la Pipistrelle commune *Pipistrellus pipistrellus*, espèce majoritaire. L'activité des autres espèces est beaucoup plus stable avec une pente légèrement décroissante en première moitié de la nuit, jusqu'à 1h, puis une reprise d'activité en seconde partie de nuit. Cette phénologie d'activité et les niveaux d'activité enregistrés démontrent que ces milieux sont un **territoire d'alimentation d'importance** pour le Murin à oreilles échancrées *Myotis emarginatus*, le Murin à moustaches *Myotis mystacinus*, le Murin de Natterer *Myotis nattereri* et la Pipistrelle commune *Pipistrellus pipistrellus*. La Pipistrelle de Kuhl *Pipistrellus kuhlii* et la Pipistrelle de Nathusius *Pipistrellus nathusii* utilisent aussi ce secteur comme territoire de chasse mais de manière plus occasionnelle.

L'Oreillard roux *Plecotus auritus*, le Grand murin *Myotis myotis*, la Noctule commune *Nyctalus noctula*, la Noctule de Leisler *Nyctalus leisleri* et la Sérotine commune *Eptesicus serotinus* ne sont présents qu'en transit sur ce deuxième point de relevé au cours de la période d'enregistrement automnale.

Des contacts de Pipistrelle commune *Pipistrellus pipistrellus* seulement quatre minutes avant le lever du soleil indiquent la **présence de cette espèce en gîte** au sein de périmètre d'étude ou à proximité directe.

4.3.3.3. POINT D'ECOUTE PONTCHAR03

En septembre 2023, l'enregistreur automatique placé au point « PONTCHAR03 » installé a dénombré **onze espèces** durant les nuits d'inventaire :

- au moins une espèce appartenant au groupe Oreillard indéterminé *Plecotus sp.*,
- le Murin à oreilles échancrées *Myotis emarginatus*,
- le Murin à moustaches *Plecotus mystacinus*,
- le Murin de Natterer *Myotis nattereri*,
- la Noctule commune *Nyctalus noctula*,
- la Noctule de Leisler *Nyctalus leisleri*,
- la Sérotine commune *Eptesicus serotinus*,
- la Pipistrelle de Kuhl *Pipistrellus kuhlii*,
- la Pipistrelle de Nathusius *Pipistrellus nathusii*,
- la Pipistrelle commune *Pipistrellus pipistrellus*,
- la Pipistrelle pygmée *Pipistrellus pygmaeus*.

Le tableau suivant synthétise les activités de chaque espèce et groupe d'espèces au cours de la nuit automnale avec le plus d'activité.

A noter que la Noctule de Leisler *Nyctalus leisleri* n'apparaissent pas dans ce tableau car ils n'ont été détectés qu'en dehors de la nuit avec le plus d'activité.

Tableau 14 : Evaluation de l'activité chiroptérologique au cours de la nuit d'enregistrement avec le plus d'activité au point « PONTCHAR03 » en période automnale 2023

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Nombre de contacts par nuit
		Référentiel de Vigie-chiro (Bas et al., 2020)
		05/09/2023
Oreillard indéterminé	<i>Plecotus sp.</i>	1
Murin à oreilles échancrées	<i>Myotis emarginatus</i>	2
Murin à moustaches	<i>Myotis mystacinus</i>	42
Murin de Natterer	<i>Myotis nattereri</i>	2
Murin indéterminé	<i>Myotis sp.</i>	11
Noctule commune	<i>Nyctalus noctula</i>	2
Sérotine commune	<i>Eptesicus serotinus</i>	1
Sérotine / Noctule	<i>Eptesicus / Nyctalus</i>	5
Pipistrelle de Kuhl	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	82
P. de Kuhl / P. de Nathusius	<i>P. kuhlii / P. nathusii</i>	7
Pipistrelle de Nathusius	<i>Pipistrellus nathusii</i>	3
Pipistrelle commune	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	736
P. commune / P. pygmée	<i>P. pipistrellus / P. pygmaeus</i>	11
Pipistrelle pygmée	<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	1

	Très forte activité
	Forte activité
	Activité modérée
	Faible activité
	Activité non définissable (groupes d'espèces)

L'activité chiroptérologique globale est aussi considérée comme **faible à modéré** avec une moyenne de 75 contacts par heure de la nuit et un total de 906 contacts au cours de la nuit. La Pipistrelle commune *Pipistrellus pipistrellus* est l'espèce majoritaire avec 81% de l'activité totale sur ce point.

D'après le référentiel d'activité issu du programme national Vigie-Chiro (Bas et al., 2020), il est possible de noter :

- **une forte activité** du Murin à moustaches *Myotis mystacinus* et de la Pipistrelle de Kuhl *Pipistrellus kuhlii* ;
- **une activité modérée** du Murin à oreilles échancrées *Myotis emarginatus*, du Murin de Natterer *Myotis nattereri* et de la Pipistrelle commune *Pipistrellus pipistrellus* ;
- **une activité faible à modérée** de la Noctule commune *Nyctalus noctula* ;
- **une faible activité** du groupe Oreillard indéterminé *Plecotus sp.*, de la Sérotine commune *Eptesicus serotinus*, de la Pipistrelle de Nathusius *Pipistrellus nathusii* et de la Pipistrelle pygmée *Pipistrellus pygmaeus*.

En ce qui la Noctule de Leisler *Nyctalus leisleri* confirmée hors de cette nuit avec le plus d'activité, elle a été détectée avec **une faible activité**.

Les graphiques suivants représentent l'activité pondérée au cours de la nuit d'enregistrement avec le plus d'activité sur ce premier point d'écoute pour chaque espèce et groupe d'espèce de chiroptères identifiés. Pour une meilleure lisibilité des espèces à faible activité, l'activité de la Pipistrelle commune *Pipistrellus pipistrellus*, espèce majoritaire, a été retirée dans le second graphique.

Figure 30 : Activité chiroptérologique pondérée enregistrée au point « PONTCHAR03 » en période automnale 2023

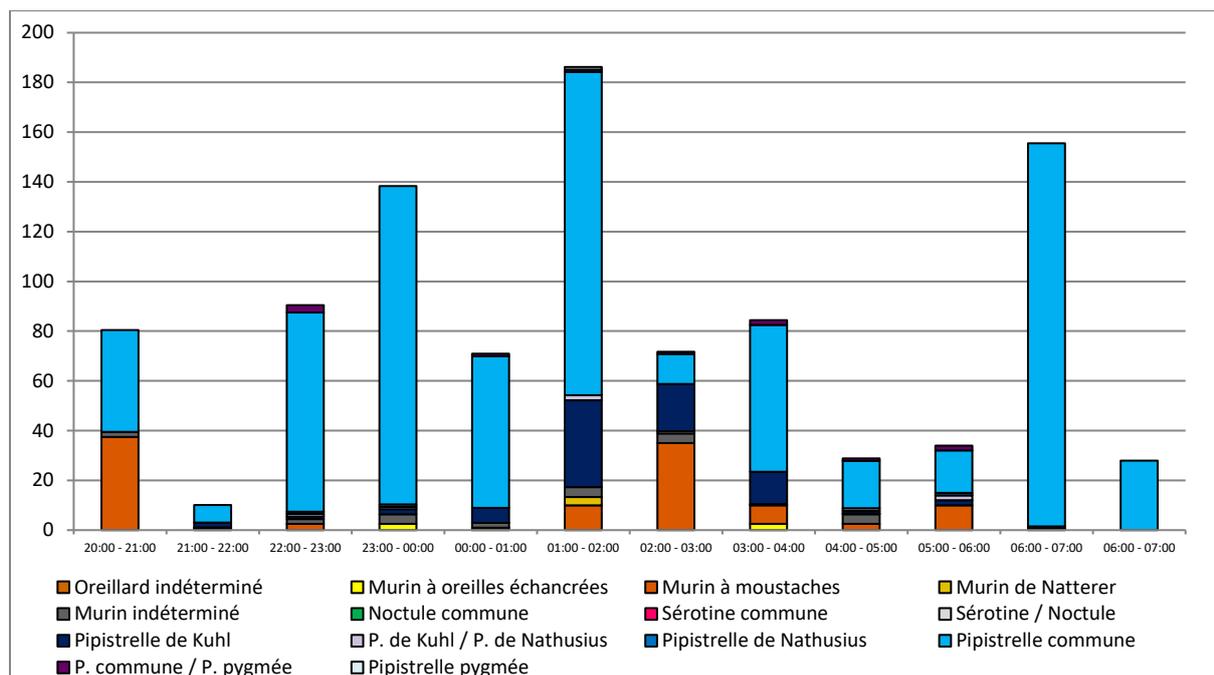
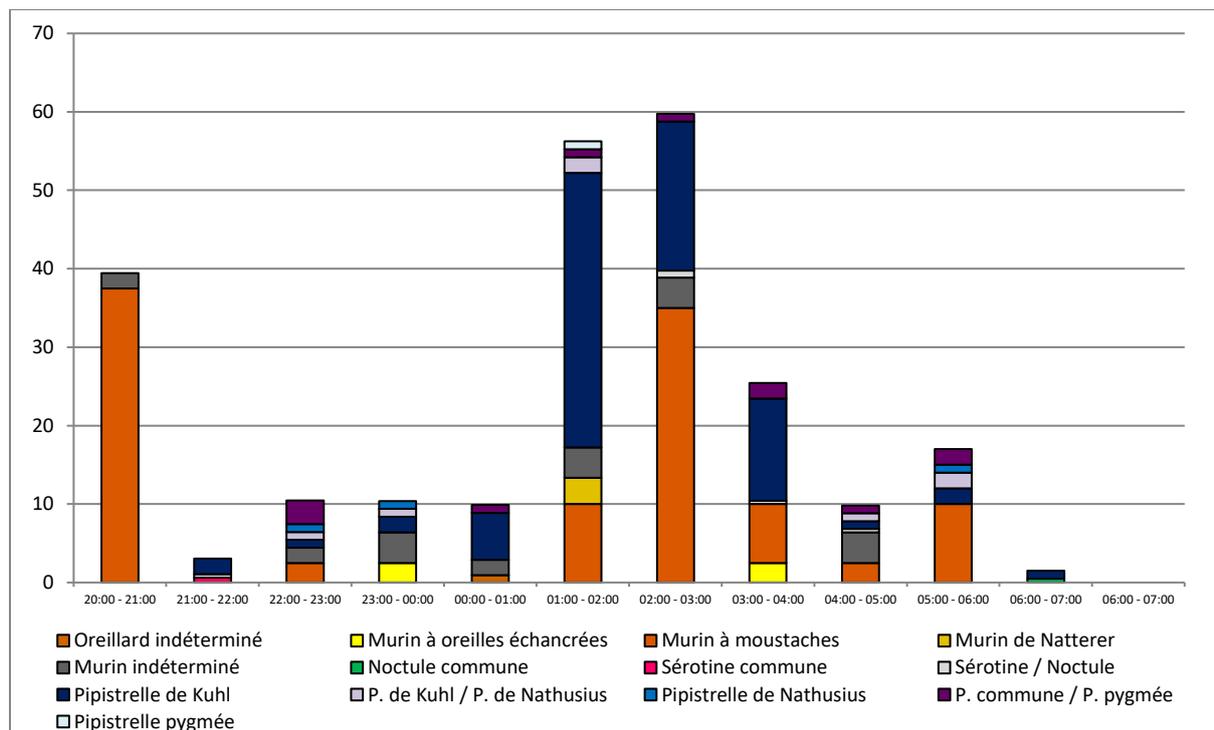


Figure 31 : Activité chiroptérologique pondérée enregistrée au point « PONTCHAR03 » en période automnale 2023 sans la Pipistrelle commune



Le long de ce chemin forestier, l'activité chiroptérologique est une nouvelle fois très variable au cours de la nuit. Les espèces les plus présentes sont le Murin à moustaches *Myotis mystacinus*, la Pipistrelle de Kuhl *Pipistrellus kuhlii* et la Pipistrelle commune *Pipistrellus pipistrellus* qui **occupent régulièrement cette zone pour s'alimenter**. Les autres espèces, quant à elles, ne sont que **de passage** le long de cette lisière forestière.

Les premiers et derniers contacts enregistrés sont éloignés du coucher et du lever du soleil ne permettant pas de confirmer la présence de gîtes dans les environs proches.

4.3.3.4. POINT D'ECOUTE PONTCHAR04

Toujours en période automnale, l'enregistreur automatique au point « PONTCHAR04 » installé a permis de confirmer la présence de **treize espèces** dans ce dernier secteur :

- l'Oreillard roux *Plecotus auritus*,
- l'Oreillard gris *Plecotus austriacus*,
- le Grand murin *Myotis myotis*,
- le Murin à oreilles échanquées *Myotis emarginatus*,
- le Murin à moustaches *Plecotus mystacinus*,
- le Murin de Natterer *Myotis nattereri*,
- la Noctule commune *Nyctalus noctula*,
- la Noctule de Leisler *Nyctalus leisleri*,
- la Sérotine commune *Eptesicus serotinus*,
- la Pipistrelle de Kuhl *Pipistrellus kuhlii*,
- la Pipistrelle de Nathusius *Pipistrellus nathusii*,
- la Pipistrelle commune *Pipistrellus pipistrellus*,
- la Pipistrelle pygmée *Pipistrellus pygmaeus*.

Le tableau suivant synthétise les activités de chaque espèce et groupe d'espèces la nuit avec le plus d'activité durant cette saison automnale 2023.

Tableau 15 : Evaluation de l'activité chiroptérologique au cours de la nuit d'enregistrement avec le plus d'activité au point « PONTCHAR04 » en période automnale 2023

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Nombre de contacts par nuit
		Référentiel de Vigie-chiro (Bas et al., 2020)
		05/09/2023
Oreillard roux	<i>Plecotus auritus</i>	3
Oreillard gris	<i>Plecotus austriacus</i>	3
Oreillard indéterminé	<i>Plecotus sp.</i>	2
Grand murin	<i>Myotis myotis</i>	1
Murin à oreilles échanquées	<i>Myotis emarginatus</i>	5
Murin à moustaches	<i>Myotis mystacinus</i>	29
Murin de Natterer	<i>Myotis nattereri</i>	7
M. à oreilles échanquées / M. d'Alcathoe	<i>M. emarginatus / M. alcathoe</i>	1
Murin indéterminé	<i>Myotis sp.</i>	23
Noctule commune	<i>Nyctalus noctula</i>	7
N. commune / N. de Leisler	<i>N. noctula / N. leisleri</i>	3
Noctule de Leisler	<i>Nyctalus leisleri</i>	4
Sérotine commune	<i>Eptesicus serotinus</i>	2
Sérotine / Noctule	<i>Eptesicus / Nyctalus</i>	12
Pipistrelle de Kuhl	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	86
P. de Kuhl / P. de Nathusius	<i>P. kuhlii / P. nathusii</i>	20
Pipistrelle de Nathusius	<i>Pipistrellus nathusii</i>	9
Pipistrelle commune	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	1 706
P. commune / P. pygmée	<i>P. pipistrellus / P. pygmaeus</i>	37
Pipistrelle pygmée	<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	3

	Très forte activité
	Forte activité
	Activité modérée
	Faible activité
	Activité non définissable (groupes d'espèces)

L'activité chiroptérologique globale est aussi considérée comme **modérée** avec une moyenne de 164 contacts par heure de la nuit et un total de 1 963 contacts au cours de la nuit. La Pipistrelle commune *Pipistrellus pipistrellus* est l'espèce majoritaire avec 87% de l'activité totale sur ce point.

D'après le référentiel d'activité issu du programme national Vigie-Chiro (Bas et al., 2020), il est possible de noter :

- **une forte activité** du Murin à moustaches *Myotis mystacinus*, du Murin de Natterer *Myotis nattereri*, de la Pipistrelle de Kuhl *Pipistrellus kuhlii* et de la Pipistrelle commune *Pipistrellus pipistrellus* ;
- **une activité modérée** des deux espèces d'oreillards, des deux espèces de noctules, de la Pipistrelle de Nathusius *Pipistrellus nathusii* et de la Pipistrelle pygmée *Pipistrellus pygmaeus* ;
- **une faible activité** du Grand murin *Myotis myotis* et de la Sérotine commune *Eptesicus serotinus*.

Les graphiques suivants représentent l'activité pondérée au cours de la nuit d'enregistrement avec le plus d'activité sur ce premier point d'écoute pour chaque espèce et groupe d'espèce de chiroptères identifiés. Pour une meilleure lisibilité des espèces à faible activité, l'activité de la Pipistrelle commune *Pipistrellus pipistrellus*, espèce majoritaire, a été retirée dans le second graphique.

Figure 32 : Activité chiroptérologique pondérée enregistrée au point « PONTCHAR04 » en période automnale 2023

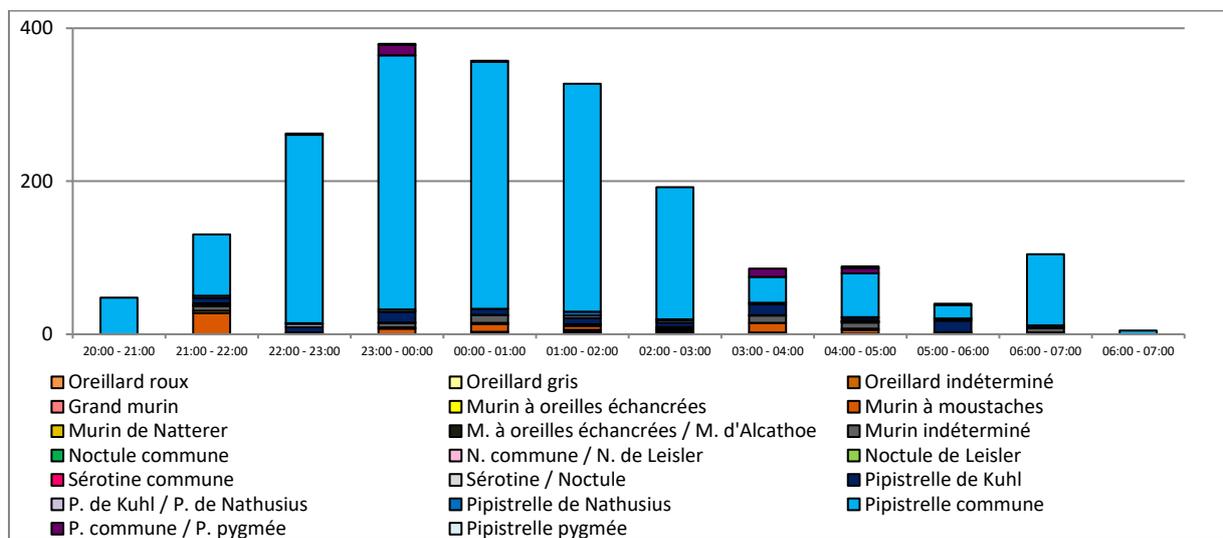
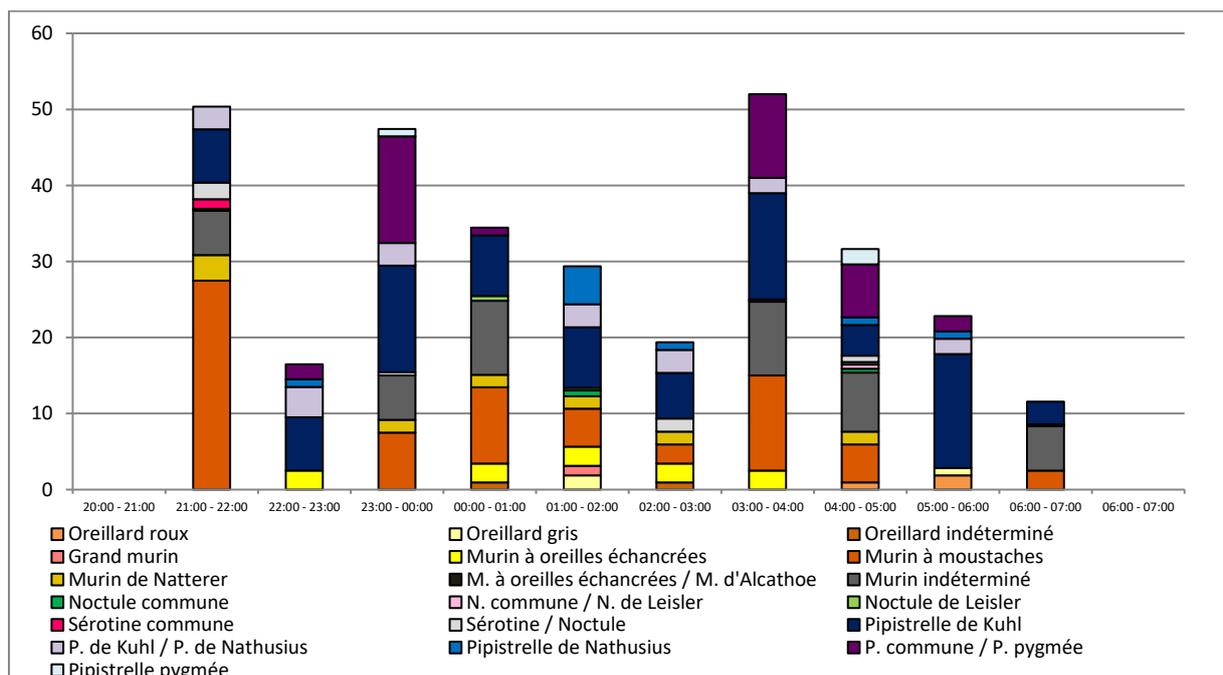


Figure 33 : Activité chiroptérologique pondérée enregistrée au point « PONTCHAR04 » en période automnale 2023 sans la Pipistrelle commune



Sur ce dernier point d'inventaire passif, entre le château et ses communs, l'activité est croissante de 20h à 0h avant de diminuer progressivement au cours du reste de la nuit. Cette phénologie de l'activité démontre **l'intérêt de ce secteur prairial pour les chiroptères en alimentation**, notamment le Murin à moustaches *Myotis mystacinus*, la Pipistrelle de Kuhl *Pipistrellus kuhlii* et la Pipistrelle commune *Pipistrellus pipistrellus*. De manière plus occasionnelle, le Murin à oreilles échancrées *Myotis emarginatus*, le Murin de Natterer *Myotis nattereri*, et la Noctule commune *Nyctalus noctula* ont aussi été relevé avec un comportement de chasse dans ce secteur.

Les autres espèces identifiées ne sont présentes qu'**en transit** dans les milieux autour de ce dernier point d'inventaire au cours de la période d'enregistrement automnal.

Les premiers et derniers contacts enregistrés sont éloignés du coucher et du lever du soleil ne permettant pas de confirmer la présence de gîtes dans les environs proches.

4.3.4. SYNTHÈSE DES RESULTATS ACOUSTIQUES

Au total, ce sont **16 espèces** qui ont été confirmés en gîte, en chasse et/ou en transit au sein du périmètre d'étude au cours du premier diagnostic chiroptérologique 2020/2021 ainsi que lors des inventaires complémentaires hivernaux 2022/2023 et de la campagne estivale 2023.

Le tableau suivant synthétise les activités et les diversités enregistrées sur chaque point d'inventaire lors des campagnes estivale et automnale 2023.

Tableau 16 : Synthèse de l'activité et de la diversité chiroptérologiques lors des campagnes estivale et automnales 2023

Saison	Point d'écoute	Activité (nombre de contacts moyen par heure)	Diversité
Été 2023	PONCHART01	Faible (59)	12
	PONCHART02	Modérée à forte (303)	10
	PONCHART03	Modérée (129)	8
	PONCHART04	Modérée (201)	10
Automne 2023	PONCHART01	Forte (447)	9
	PONCHART02	Faible (66)	12
	PONCHART03	Faible à modérée (75)	11
	PONCHART04	Modérée (164)	13

4.4. ACTIVITE DANS LA GLACIERE EN PERIODE AUTOMNALE

Le suivi acoustique de la glacière a été réalisé du 21 septembre au 3 octobre 2020 puis un complément a été fait du 4 au 21 septembre 2023.

Les enregistrements réalisés au sein de la glacière en automne 202 et 2023 n'ont pas permis de relever d'activité de swarming. En effet, la phénologie d'activité enregistrée pour les groupes des murins et des oreillard ne suit pas la courbe générale observée dans les sites de regroupements automnaux (ou sites de swarming) en milieu souterrain (Farcy et al., 2010 ; Chocquené, 2012) ; c'est-à-dire, une arrivée massive de chiroptères environ 3h après le coucher du soleil et un pic d'activité entre 23h et 1h.

Figure 34 : Répartition des horaires des captures sur des sites de swarming bretons (Farcy et al., 2010)

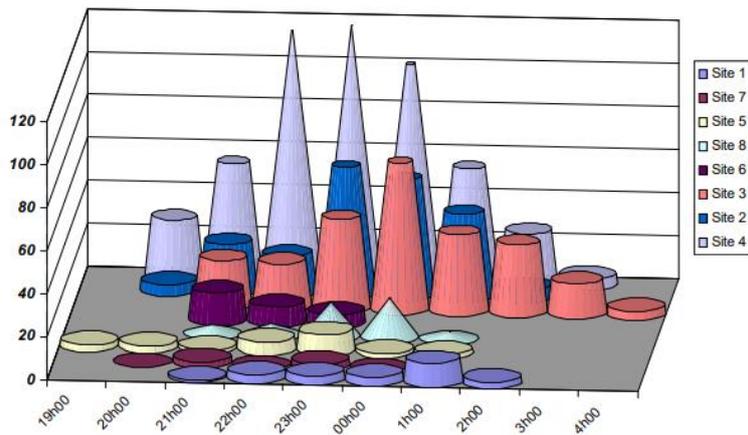


Figure 35 : Répartition de l'activité des murins et des oreillards enregistrée dans la glacière en 2020

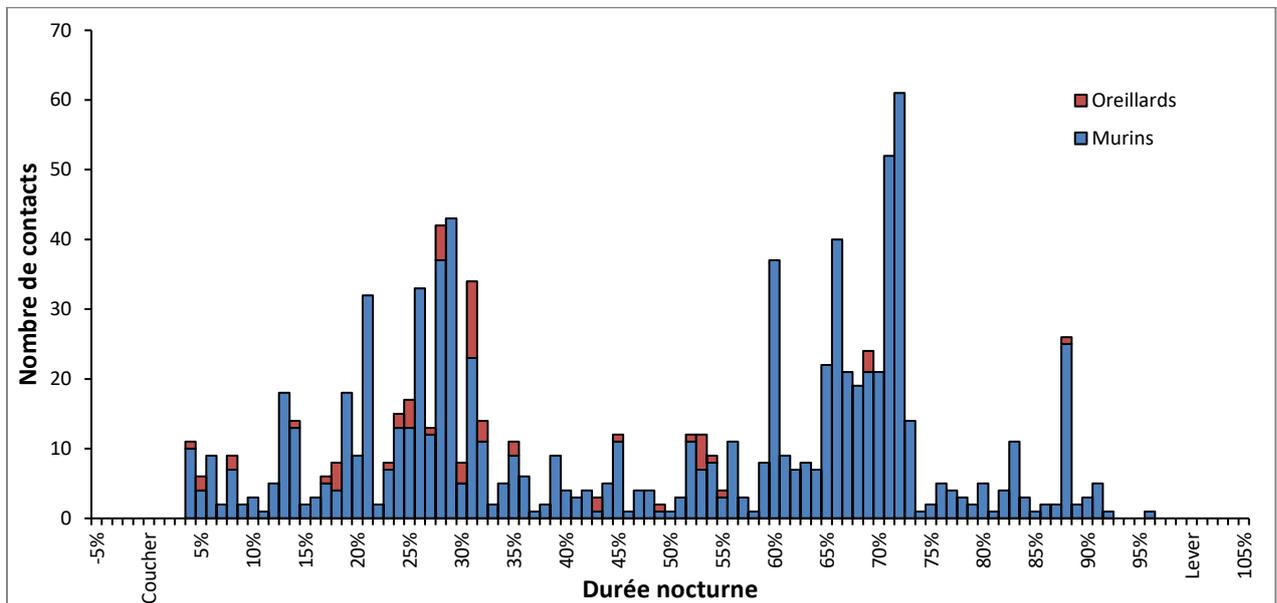
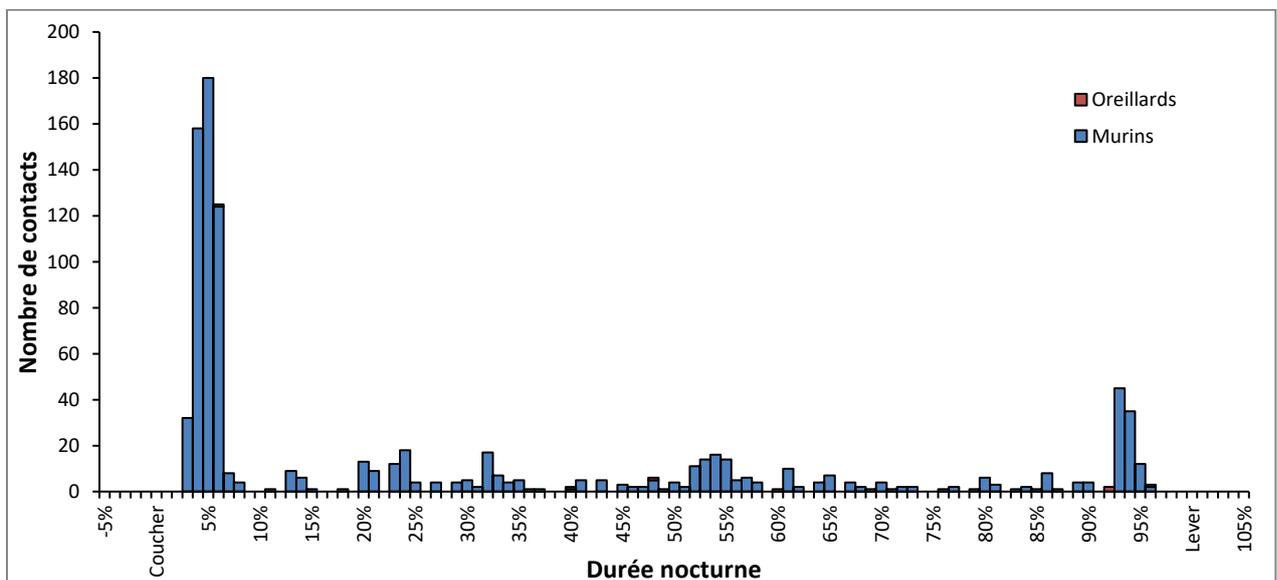


Figure 36 : Répartition de l'activité des murins et des oreillards enregistrée dans la glacière en 2023



Malgré l'absence de preuve d'activité de swarming lors de cette période d'enregistrement, l'activité au sein de cette glacière est tout de même remarquable et cinq espèces ont été détectées avec certitude à l'intérieur : le Murin à oreilles échancrées *Myotis emarginatus*, le Murin à moustaches *Myotis mystacinus*, le Murin de Natterer *Myotis nattereri*, l'Oreillard roux *Plecotus auritus* et la Pipistrelle commune *Pipistrellus pipistrellus*. Ces espèces circulent probablement dans cette glacière à des fins de reconnaissance du gîte (transit, hibernation), de comportements sociaux ou encore de repos au cours de la nuit.

4.5. ARBRES POTENTIELLEMENT FAVORABLES AU GITE DES CHIROPTERES

Les vérifications des arbres qui seront abattus dans le cadre de ce projet ont permis de confirmer la présence de **quatre arbres potentiellement favorables au gîte des chiroptères**.

Les quatre arbres gîtes potentiels sont des feuillus vivants composés principalement de cicatrices (les quatre arbres en ont au moins une) mais des écorces décollées, une carie et des trous de pics ont également été observés sur l'un d'entre eux.

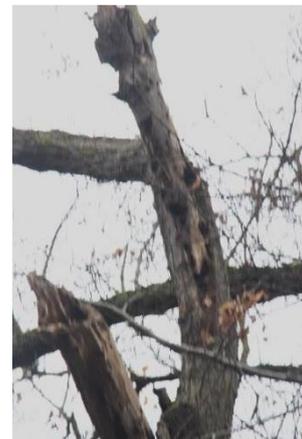
Photographie 27 : Exemple de cicatrice



Photographie 28 : Exemple d'écorces décollées



Photographie 29 : Exemple de trou de pic



5. SYNTHÈSE DES ENJEUX CHIROPTÉROLOGIQUES

En résumé, les inventaires réalisés dans le cadre des deux diagnostics chiroptérologiques ont révélé plusieurs enjeux chiroptérologiques d'importance.

Tout d'abord, l'enjeu le plus important est la colonie de mise-bas et d'élevage des jeunes de Murin à oreilles échancrées *Myotis emarginatus* dont le **gîte principal** se trouve sur l'aile est des communs. Cette colonie, suivie par le PNR de la Haute Vallée de Chevreuse depuis 2008, compte **une soixantaine de femelles adultes** en 2020 et **la reproduction a bien été confirmée** également cette même année avec l'observation d'une dizaine de jeunes au gîte après l'envol des adultes en début de nuit.

En 2023, la colonie n'était pas présente dans les communs lors des inventaires mais la reproduction a tout de même pu être confirmée par l'observation d'un cadavre frais d'un jeune au sein de ce gîte principal. En sortie de gîte, la majorité des individus sort par les côtés est et nord de cette partie des communs avant de se diriger vers les milieux boisés se trouvant à l'est.

Cette colonie a également eu temporairement **un gîte secondaire** entre 2015 et 2017 dans les combles de l'aile sud du château suite à l'ouverture d'un accès par un carreau de fenêtre cassé. Mais ce gîte n'a plus été occupé à partir de 2018 suite à la réparation de cette fenêtre.

En 2020, l'arrivée de la colonie a été estimée entre le 27 et le 28 avril tandis que le départ complet de la colonie a été estimé au 19 août.

Les axes de déplacement principaux de la maternité de Murin à oreilles échancrées *Myotis emarginatus* sont la lisière forestière se trouvant à l'est du gîte principal des communs, les façades extérieures est et nord-est des communs.

Au sein du château, deux autres gîtes à chiroptères ont été confirmés : le comble se trouvant au-dessus de la chapelle du château et un gîte en toiture, sous les ardoises, entre la galerie de la chapelle et le salon tréflé.

En période d'hibernation, des chauves-souris trouvent refuge dans **trois secteurs souterrains** : les souterrains du château, accueillant la majorité des chiroptères en hibernation, la glacière et la cave de la maison du jardinier. Le nombre de chauve-souris retrouvées lors de la période d'hibernation n'est pas très important, six durant l'hiver 2020/2021 et neuf en période hivernale 2022/2023, mais cela représente tout de même un enjeu dans un contexte local ne disposant pas d'un très grand nombre de gîtes d'hibernation disponibles.

Addendum

Dans le cadre du suivi des opérations de chantier autorisées par la DRIEAT au sein du château et de ses annexes, et lors du passage du chiroptérologue d'Ecosphère au niveau du sous-sol de la maison du Jardinier en date du 14 décembre 2023, la découverte de deux individus de Murin de Daubenton *Myotis daubentonii* (ainsi qu'un individu de Murin à museau sombre) est venue compléter ce dossier de demande de dérogation.

La découverte de ces deux individus de Murin de Daubenton *Myotis daubentonii* au sein de la cave de la maison du jardinier **augmente l'enjeu concernant les gîtes d'hibernation** du secteur au regard du statut de conservation vulnérable de l'espèce en Ile-de-France. En effet, les sites d'hibernation accueillaient jusqu'alors principalement des espèces à faible enjeu, à l'exception de la Sérotine commune *Eptesicus serotinus* ayant été observé qu'une seule fois lors du premier diagnostic chiroptérologique.

Ensuite, **quatre arbres potentiellement favorables au gîte des chiroptères** ont été relevés dans les secteurs où leur abattage sera potentiellement nécessaire au regard des caractéristiques du projet disponibles lors des inventaires.

Les dendro-microhabitats des arbres gîtes potentiels qui ont été repérés sont plutôt adaptés à l'accueil d'individus isolés ou en petit groupe mais ne semblent pas être accueillants pour une colonie de parturition.

Les inventaires acoustiques ont permis de relever la présence de **16 espèces** au niveau du périmètre d'étude.

Parmi les espèces inventoriées, il est possible de noter :

- quatre espèces inscrites aux annexes II et IV de la Directive Habitats-Faune-Flore : la Barbastelle d'Europe *Barbastella barbastellus*, le Grand murin *Myotis myotis*, le Murin de Bechstein *Myotis bechsteinii* et le Murin à oreilles échancrées *Myotis emarginatus* ;
- la Barbastelle d'Europe *Barbastella barbastellus* a également un statut d'espèce en danger critique d'extinction en Ile-de-France ;
- cinq autres espèces ont un statut d'espèces en danger ou vulnérables sur au moins une liste rouge : le Grand murin *Myotis myotis*, le Murin de Bechstein *Myotis bechsteinii*, le Murin de Daubenton *Myotis daubentonii*, la Noctule commune *Nyctalus noctula* et la Sérotine commune *Eptesicus serotinus*.

La localisation des espèces détectées, les statuts de protection et de conservation de ces espèces ainsi que leurs enjeux sont précisés dans le tableau ci-après.

Tableau 17 : Liste des espèces détectées lors des deux diagnostics chiroptérologiques et statuts associés à chaque espèce

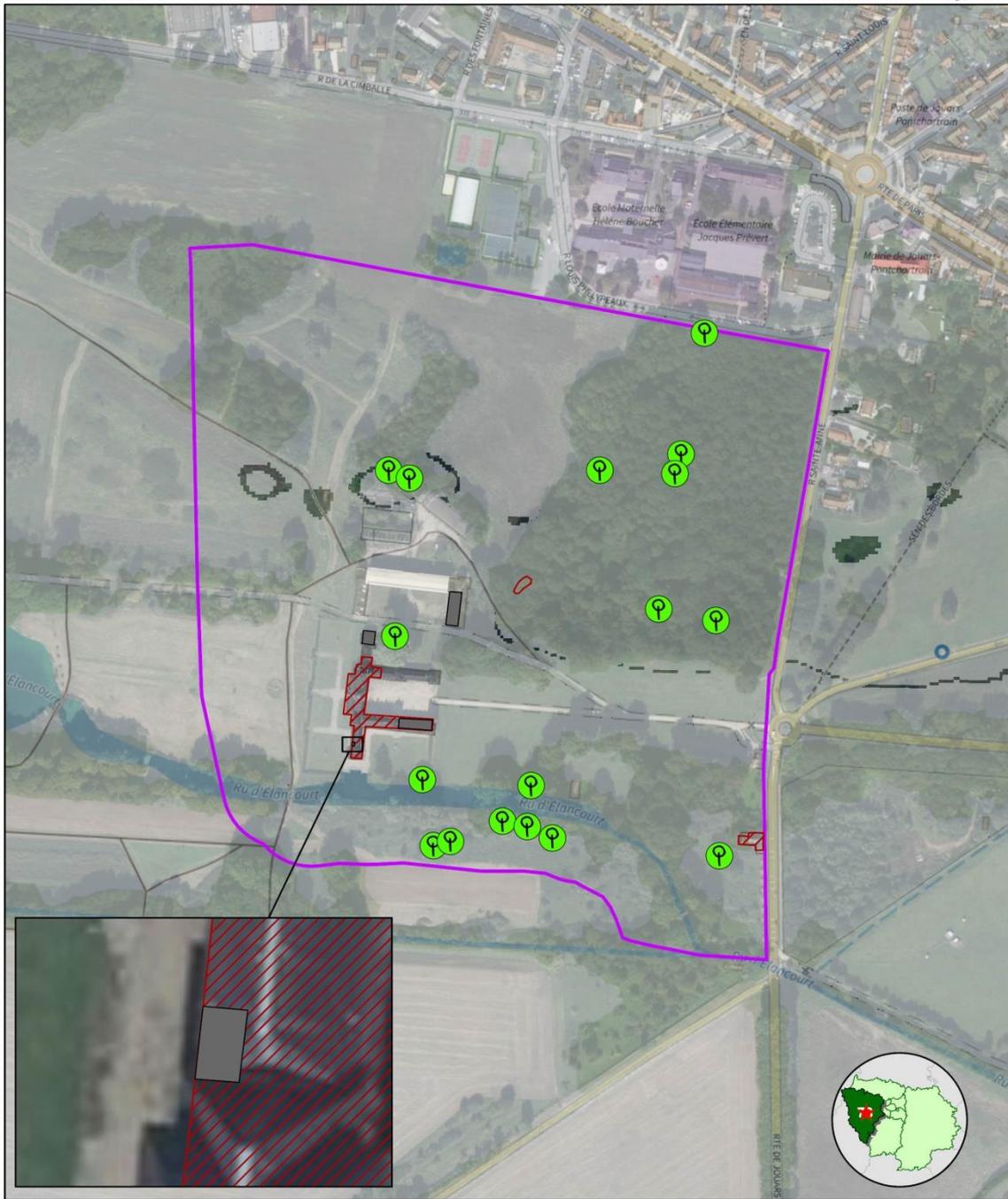
Nom vernaculaire	Nom scientifique	Protection		Listes Rouges				Dét. ZNIEFF en Ile-de-France dans le contexte de l'étude	2020/2021				Hiver 2022/2023	Début d' hiver 2023/2024	Eté 2023				Automne 2023			
		France	DHFF	LRM	LRE	LRN	LRR		Printemps 2020	Été 2020	Automne 2020	Hiver 2020-2021			PONTCHAR01	PONTCHAR02	PONTCHAR03	PONTCHAR04	PONTCHAR01	PONTCHAR02	PONTCHAR03	PONTCHAR04
Barbastelle d'Europe	<i>Barbastella barbastellus</i>	X	Ann. 2 et 4	NT	VU	LC	CR				X								X			
Oreillard roux	<i>Plecotus auritus</i>	X	Ann. 4	LC	LC	LC	LC		X	X	X								X	X		X
Oreillard gris	<i>Plecotus austriacus</i>	X	Ann. 4	NT	LC	LC	DD			X	X				X	X		X				X
Oreillard indéterminé <i>(lorsqu'aucune espèce n'a été confirmée)</i>	<i>Plecotus sp.</i>	X	Ann. 4	NT/LC	LC	LC	LC/DD										X				X	
Grand murin	<i>Myotis myotis</i>	X	Ann. 2 et 4	LC	LC	LC	VU				X										X	X
Murin à oreilles échancrées	<i>Myotis emarginatus</i>	X	Ann. 2 et 4	LC	LC	LC	NT	X	X	X	X				X	X	X	X		X	X	X
Murin de Bechstein	<i>Myotis bechsteinii</i>	X	Ann. 2 et 4	NT	VU	NT	NT								X	X				X		
Murin de Daubenton	<i>Myotis daubentonii</i>	X	Ann. 4	LC	LC	LC	EN							X	X	X						
Murin à moustaches	<i>Myotis mystacinus</i>	X	Ann. 4	LC	LC	LC	LC			X	X				X	X	X	X		X	X	X
Murin de Natterer	<i>Myotis nattereri</i>	X	Ann. 4	LC	LC	LC	LC		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Murins à museau sombre	<i>M. mystacinus / M. alcaethoe / M. brandtii</i>	X	Ann. 4	LC	LC/DD	LC	LC/DD					X	X	X								
M. à museau sombre / M. de Daubenton	<i>M. mystacinus / M. alcaethoe / M. brandtii / M. daubentonii</i>	X	Ann. 4	LC	LC/DD	LC	EN/LC/DD						X									
Noctule commune	<i>Nyctalus noctula</i>	X	Ann. 4	LC	LC	VU	NT		X	X	X				X	X	X	X	X	X	X	X
Noctule de Leisler	<i>Nyctalus leisleri</i>	X	Ann. 4	LC	LC	NT	NT								X	X	X	X	X	X	X	X
Sérotine commune	<i>Eptesicus serotinus</i>	X	Ann. 4	LC	LC	NT	VU		X	X	X	X			X	X	X	X	X	X	X	X
Pipistrelle de Kuhl	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	X	Ann. 4	LC	LC	LC	LC		X	X	X				X	X	X	X	X	X	X	X
Pipistrelle de Nathusius	<i>Pipistrellus nathusii</i>	X	Ann. 4	LC	LC	NT	NT				X								X	X	X	X
Pipistrelle commune	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	X	Ann. 4	LC	LC	NT	NT		X	X	X				X	X	X	X	X	X	X	X
Pipistrelle pygmée	<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	X	Ann. 4	LC	LC	LC	DD								X						X	X

Carte 2 : Gîtes à chiroptères



Gîtes à chiroptères

Projet de réhabilitation du château de Jouars-Pontchartrain



Aire d'étude	Gîtes potentiels Arbres à cavité	Gîtes avérés <u>Type de gîte</u> Bâtiment Sous terrain	 1 : 4 000 Ecosphère, ASL Phélypeaux, 2023 Sources : Fond Scan25 - IGN © Orthophoto - ESRI ©

PONTCHARTRAIN_Z3 - PONTCHARTRAIN_Z3_GITE_CHIRO



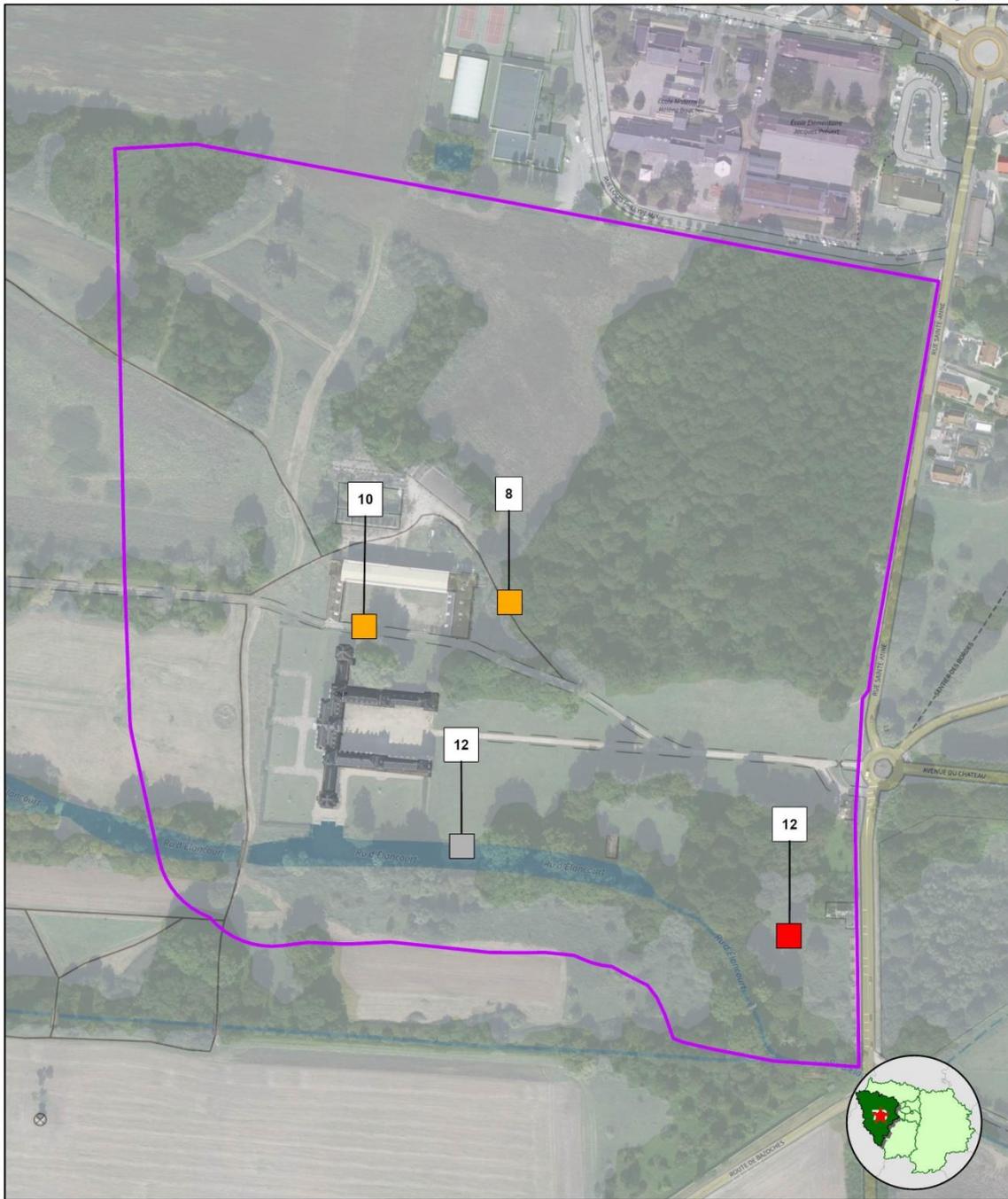
Carte 3 : Activité et diversité chiroptérologique (session estivale)



Activité et diversité chiroptérologique (session estivale)



Projet de réhabilitation du château de Jouars-Pontchartrain



Aire d'étude	Point d'écoute des chauves-souris *	Niveaux d'activité
	Enregistreurs automatiques	Très forte
	* Dans les étiquettes = diversité chiroptérologique (nombre d'espèce contactée)	Forte
		Modérée à forte
		Modérée
		Faible à modérée
		Faible

0 30 60
m
1 : 3 100
Écosphère, ASL Phélypeaux,
2023
Sources : Fond Scan25 - IGN ©
Orthophoto - ESRI ©

PONTCHARTRAIN_Z3 - PONTCHARTRAIN_Z3_ACTIVITE_CHIRO_LETE

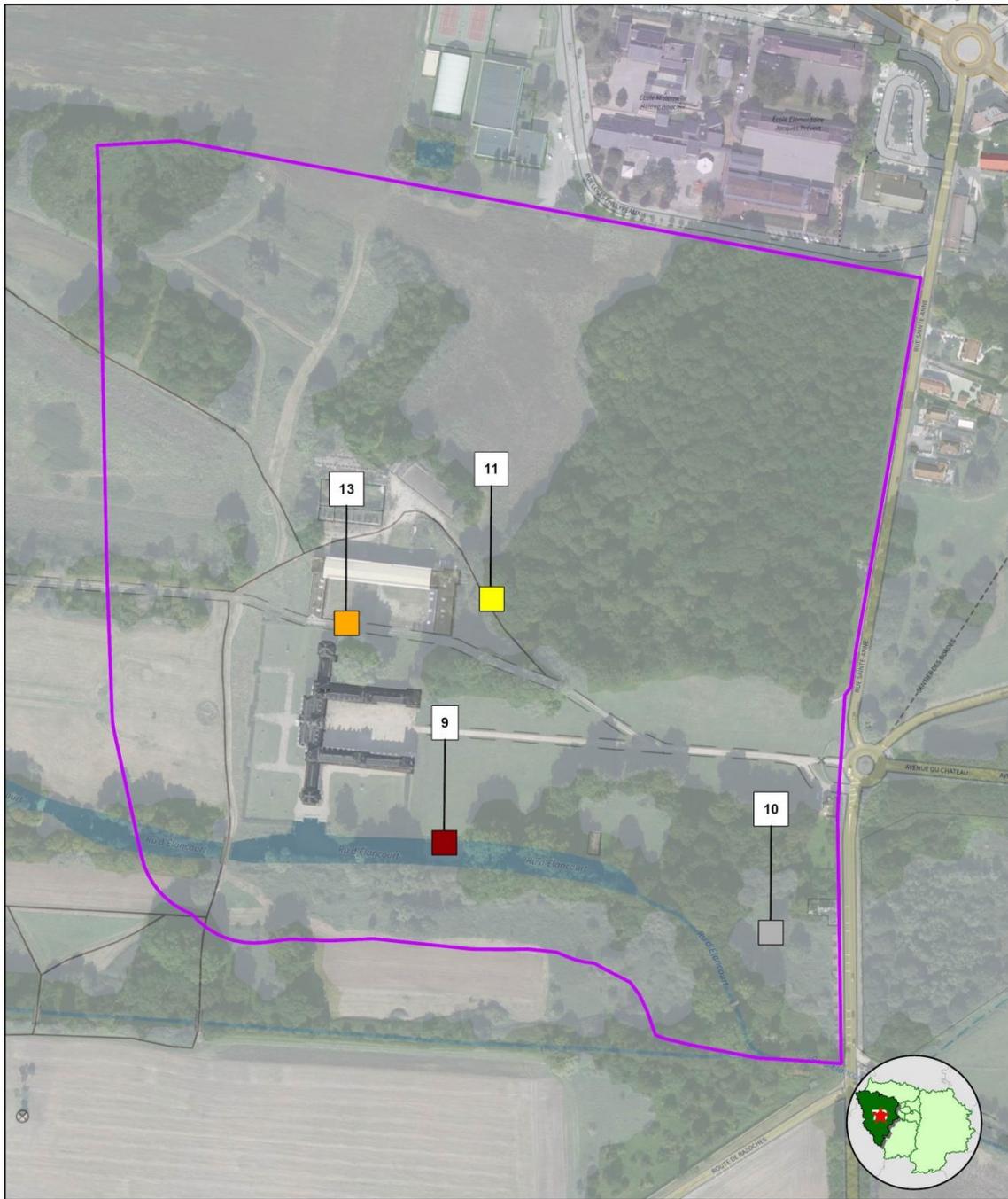
Carte 4 : Activité et diversité chiroptérologique (session automnale)



Activité et diversité chiroptérologique (session automnale)



Projet de réhabilitation du château de Jouars-Pontchartrain



Aire d'étude	Point d'écoute des chauves-souris *	Niveaux d'activité
	Enregistreurs automatiques	Très forte
	* Dans les étiquettes = diversité chiroptérologique (nombre d'espèce contactée)	Forte
		Modérée à forte
		Modérée
		Faible à modérée
		Faible

0 30 60
m
1 : 3 100
Écosphère, ASL Phélypeaux, 2023
Sources : Fond Scan25 - IGN ©
Orthophoto - ESRI ©

PONTCHARTRAIN_23 - PONTCHARTRAIN_23_ACTIVITE_CHIRO_AUT



Tableau 18 : Synthèse des enjeux chiroptérologiques identifiés lors des deux diagnostics chiroptérologiques

	Transit printanier	Estivage et mise-bas	Transit automnal et swarming	Hibernation
Aile est des communs	Arrivée de la colonie de Murin à oreilles échancrées <i>Myotis emarginatus</i> entre le 27 et le 28 avril	Mise-bas et élevage des jeunes de l'année. Au moins 62 femelles adultes et 10 jeunes.	Départ de la colonie de Murin à oreilles échancrées <i>Myotis emarginatus</i> le 19 août	
Aile sud du château		Gîte secondaire de 2015 à 2017 pour la colonie de Murin à oreilles échancrées <i>Myotis emarginatus</i>		
Partie ouest du château		Gîte de chiroptères indéterminés dans le comble au-dessus de la chapelle Gîte de Pipistrelle commune <i>Pipistrellus pipistrellus</i> dans un espace extérieur en toiture de la partie classée		
Souterrains du château				Hibernation d'au moins trois espèces de chiroptères : Sérotine commune <i>Eptesicus serotinus</i> , Murin de Natterer <i>Myotis nattereri</i> et groupe des murins à museau sombre
Glacière			Pas de swarming	Hibernation du groupe des murins à museau sombre
Maison du jardinier				Hibernation d'au moins trois espèces de chiroptères : Murin de Daubenton <i>Myotis daubentonii</i> , Murin de Natterer <i>Myotis nattereri</i> et groupe des murins à museau sombre
Arbres gîtes potentiels	Quatre arbres gîtes potentiels se trouvant dans des secteurs où leur abattage est nécessaire dans le cadre du projet. Potentialités de gîte d'individus isolés ou de petits groupes de chiroptères tout au long de l'année			
Espèces inventoriées	<p>7</p> <p>Oreillard roux Murin à oreilles échancrées Murin de Natterer Noctule commune Sérotine commune Pipistrelle de Kuhl Pipistrelle commune</p>	<p>13</p> <p>Oreillard roux Oreillard gris Murin à oreilles échancrées Murin de Bechstein Murin de Daubenton Murin de Natterer Murin à moustaches Noctule commune Noctule de Leisler Sérotine commune Pipistrelle de Kuhl Pipistrelle commune Pipistrelle pygmée</p>	<p>15</p> <p>Barbastelle d'Europe Oreillard roux Oreillard gris Murin de Bechstein Grand murin Murin à oreilles échancrées Murin de Natterer Murin à moustaches Noctule commune Noctule de Leisler Sérotine commune Pipistrelle de Kuhl Pipistrelle de Nathusius Pipistrelle commune Pipistrelle pygmée</p>	<p>3</p> <p>Murin de Daubenton Murin de Natterer Groupe des murins à museau Sérotine commune</p>

Tableau 19 : Enjeux spécifiques sur l'aire d'étude d'après les critères Ecosphère (données 2020 et 2023)

Espèces	Liste Rouge Régionale	Rareté régionale	Enjeu spécifique régional	Période de contact de l'espèce en 2023 et rappel des gîtes en 2020			Conclusion sur l'usage de l'aire d'étude par l'espèce/groupe	Enjeu local	Enjeu local réévalué à « dire d'expert »
				Hiver	Eté	Automne			
Barbastelle d'Europe	CR	TR	TF	-	-	2023 : Transit sur l'aire d'étude. Cumul total de 1 contact.	Transit	<i>Pas d'enjeu de gîte</i>	<i>Pas d'enjeu de gîte</i>
Grand murin	VU	R	AF	-	-	2023 : Espèce en transit sur l'aire d'étude. Elle a également été contactée lors d'une nuit de moindre activité. Cumul total de 1 contact.	Transit	<i>Pas d'enjeu de gîte</i>	<i>Pas d'enjeu de gîte</i>
Murin à moustaches	LC	AC	f	2020 : via « Murin à museau sombre » : 2 individus 2023 : via « Murin à museau sombre » : 6 individus + « Murin à museau sombre/Daubenton » : 1 individu	2023 : Espèce en transit et ponctuellement en chasse sur l'ensemble de l'aire d'étude. Cumul total de 16 contacts.	2023 : Espèce en transit et en chasse sur l'aire d'étude. Absence du point 3. Cumul total de 100 contacts.	Gîte d'hibernation (complexe à museau sombre) Transit, chasse	f	f
Murin à oreilles échancrées	NT	TR	M	-	2020 : importante colonie de maternité 2023 : importante colonie de maternité Espèce en chasse et en transit sur les points 3 et 4. Activité sous-estimée car les enregistrements ont été réalisés après le départ de la colonie. Cumul total de 30 contacts.	2020 : colonie de maternité (départ de la colonie estimé au 19 août) 2023 : Espèce en chasse et en transit sur les points 2, 3 et 4. Cumul total de 24 contacts.	Gîte de maternité avéré, importance régionale de la colonie Transit, chasse	M	AF

Espèces	Liste Rouge Régionale	Rareté régionale	Enjeu spécifique régional	Période de contact de l'espèce en 2023 et rappel des gîtes en 2020			Conclusion sur l'usage de l'aire d'étude par l'espèce/groupe	Enjeu local	Enjeu local réévalué à « dire d'expert »
				Hiver	Été	Automne			
Murin de Bechstein	NT	R	M	-	2023 : Transit sur l'aire d'étude, présence lors d'une nuit avec peu d'activité.	2023 : Transit sur l'aire d'étude. Cumul total de 2 contacts.	Transit	<i>Pas d'enjeu de gîte</i>	<i>Pas d'enjeu de gîte</i>
Murin de Daubenton	EN	C	Fo	Fin 2023 : 2 individus	2023 : Espèce en chasse et en transit sur l'aire d'étude, notamment sur le point 1 à proximité du ru. Cumul total de 21 contacts.	2023 : Transit sur l'aire d'étude, présence lors d'une nuit avec peu d'activité.	Gîte d'hibernation avéré Transit, chasse	Fo	Fo
Murin de Natterer	LC	AC	f	2020 : 1 individu 2023 : 2 individus	2020 : gîte d'estive potentiel en bâti 2023 : Espèce en transit et faible chasse sur les points 1 et 2. Cumul total de 7 contacts.	2023 : Espèce en transit et faible chasse sur l'ensemble de l'aire d'étude. Cumul total de 18 contacts.	Gîte d'hibernation avéré, gîte d'estive potentiel (données 2020) Transit, chasse	f	f
Murins sp.				2020 : via « Murins à museau sombre » : 2 individus 2023 : via « Murin à museau sombre » : 6 individus + « Murin à museau sombre/Daubenton » : 1 individu	2023 : <i>via les sons liés aux « Murins indéterminés ».</i> Groupe d'espèces en chasse et en transit sur l'ensemble de l'aire d'étude. Cumul total de 68 contacts.	2023 : <i>via les sons liés aux « Murins indéterminés ».</i> Groupe d'espèces en chasse et en transit sur l'ensemble de l'aire d'étude. Cumul total de 59 contacts.	Gîte d'hibernation avéré de Murins non déterminés Transit, chasse	<i>Pas d'enjeu de groupe</i>	<i>Pas d'enjeu de groupe</i>
Noctule commune	NT	AC	M	-	2023 : Espèce en transit sur les points 2 et 3. Activité en fin de nuit. Cumul total de 3 contacts.	2023 : Espèce en transit et en chasse sur les points 1, 3 et 4. Activité en début et/ou fin de nuit. Cumul total de 26 contacts.	Gîte arboré estival et automnal potentiel Transit, chasse	M	M
Noctule de Leisler	NT	AR	M	-	2023 : Transit sur l'aire d'étude, présence lors d'une nuit avec peu d'activité.	2023 : Espèce en transit et en faible chasse sur les points 1, 2 et 4. Cumul total de 18 contacts.	Transit, chasse	<i>Pas d'enjeu de gîte</i>	<i>Pas d'enjeu de gîte</i>

Espèces	Liste Rouge Régionale	Rareté régionale	Enjeu spécifique régional	Période de contact de l'espèce en 2023 et rappel des gîtes en 2020			Conclusion sur l'usage de l'aire d'étude par l'espèce/groupe	Enjeu local	Enjeu local réévalué à « dire d'expert »
				Hiver	Été	Automne			
Oreillard gris	DD	AR	AF	-	2023 : Quelques contacts de l'espèce en transit au point 4 en milieu de nuit. Cumul total de 4 contacts.	2023 : Quelques contacts de l'espèce en transit au point 4 en milieu de nuit. Cumul total de 4 contacts.	Transit, chasse	<i>Pas d'enjeu de gîte</i>	<i>Pas d'enjeu de gîte</i>
Oreillard roux	LC	AR	f	-	2020 : gîte d'estive potentiel en bâti	2023 : Quelques contacts de l'espèce en transit sur les points 1, 2 et 4. Cumul total de 6 contacts.	Gîte d'estive potentiel de bâti (2020) Transit, chasse	f	f
Oreillard sp.		AR/R	AF	-	2023 : <i>via les sons liés aux « Oreillards indéterminés ».</i> Groupe d'espèces en faible chasse et en transit sur le point 4. Cumul total de 5 contacts.	2023 : <i>via les sons liés aux « Oreillards indéterminés ».</i> Groupe d'espèces en faible chasse et en transit sur l'ensemble de l'aire d'étude. Cumul total de 12 contacts.	Transit, chasse	<i>Pas d'enjeu de groupe</i>	<i>Pas d'enjeu de groupe</i>
Pipistrelle commune	NT	TC	M	-	2023 : colonie ≥ 15 individus Espèce dominant le cortège chiroptérologique. Très forte activité de chasse et de transit sur l'ensemble de l'aire d'étude. Cumul total de 5841 contacts.	2023 : Espèce dominant le cortège chiroptérologique. Très forte activité de chasse et de transit sur l'ensemble de l'aire d'étude. Cumul total de 7815 contacts.	Gîte estival avéré Gîte d'hibernation potentiel Très forte activité de transit, chasse	M	M
Pipistrelle commune/ de Nathusius				-		2023 : Quelques contacts du groupe en transit sur le point 2. Cumul total de 3 contacts.	Transit	<i>Pas d'enjeu de groupe</i>	<i>Pas d'enjeu de groupe</i>
Pipistrelle commune/pygmée				-	2023 : Quelques contacts du groupe en transit sur l'aire d'étude. Cumul total de 3 contacts.	2023 : Plusieurs contacts du groupe en transit et en chasse sur l'aire d'étude, en particulier sur les points 3 et 4. Cumul total de 49 contacts.	Transit, chasse	<i>Pas d'enjeu de groupe</i>	<i>Pas d'enjeu de groupe</i>

Espèces	Liste Rouge Régionale	Rareté régionale	Enjeu spécifique régional	Période de contact de l'espèce en 2023 et rappel des gîtes en 2020			Conclusion sur l'usage de l'aire d'étude par l'espèce/groupe	Enjeu local	Enjeu local réévalué à « dire d'expert »
				Hiver	Eté	Automne			
Pipistrelle de Kuhl	LC	AC	f	-	2023 : Plusieurs contacts de l'espèce en transit et en chasse sur l'ensemble de l'aire d'étude. Forte activité sur le point 4. Cumul total de 106 contacts.	2023 : Plusieurs contacts de l'espèce en transit et en chasse. Forte activité sur les points 3 et 4. Cumul total de 200 contacts.	Gîte d'estive et d'hibernation potentiel Forte activité de transit, chasse	f	f
Pipistrelle de Kuhl/Nathusius		AC/AR	f/M	-	2023 : Quelques contacts du groupe en transit sur l'aire d'étude. Cumul total de 2 contacts.	2023 : Plusieurs contacts du groupe en transit et en chasse sur l'aire d'étude. Cumul total de 40 contacts.	Transit, chasse	<i>Pas d'enjeu de groupe</i>	<i>Pas d'enjeu de groupe</i>
Pipistrelle de Nathusius	NT	AR	M	-	-	2023 : Plusieurs contacts de l'espèce sur l'ensemble de l'aire d'étude. Activité de transit et de chasse notamment en début et en fin de nuit. Utilisation de gîte arboré potentiel. Cumul total de 25 contacts.	Gîte arboré automnal potentiel Transit, chasse	M	M
Pipistrelle pygmée	DD	R	AF		2023 : Transit sur l'aire d'étude, présence lors d'une nuit avec peu d'activité.	2023 : Quelques contacts de l'espèce en transit sur les points 3 et 4. Cumul total de 4 contacts.	Transit	<i>Pas d'enjeu de gîte</i>	<i>Pas d'enjeu de gîte</i>
Sérotine commune	VU	AC	AF	2020 : 1 individu 2023 : espèce non retrouvée mais retrait de l'espace favorable à son hibernation	2023 : Plusieurs contacts de l'espèce sur l'ensemble de l'aire d'étude. Forte activité de transit et de chasse sur les points 3 et 4. Cumul total de 118 contacts.	2023 : Plusieurs contacts de l'espèce sur l'ensemble de l'aire d'étude. Très forte activité de chasse sur le point 1. Cumul total de 135 contacts.	Gîte d'hibernation avéré en 2020, potentiel en 2023 Gîte bâti estival et automnal potentiel Forte activité de transit, chasse	AF	AF
Sérotules (Sérotine commune, Noctules)		AC/AR	M/AF	-	2023 : Plusieurs contacts du groupe en transit et en chasse sur l'ensemble de l'aire d'étude. Cumul total de 26 contacts.	2023 : Plusieurs contacts du groupe en transit et en chasse sur l'ensemble de l'aire d'étude. Cumul total de 42 contacts.	Transit, chasse	<i>Pas d'enjeu de groupe</i>	<i>Pas d'enjeu de groupe</i>

Liste rouge – DD : Données Insuffisante, LC : Non Concerné, NT : Quasi-menacé, VU : Vulnérable, EN : En Danger, CR : En Danger Critique ;

Rareté - TC : Très Commun, C : Commun, AC : Assez Commun, AR : Assez Rare, R : Rare, TR : Très Rare ; Enjeu – f : faible, M : Moyen, AF : Assez Fort, Fo : Fort, TF : Très Fort.

A noter que la Barbastelle d'Europe *Barbastella barbastellus*, le Murin de Bechstein *Myotis bechsteinii*, la Noctule de Leisler *Nyctalus leisleri* et la Pipistrelle pygmée *Pipistrellus pygmaeus* sont des espèces pouvant également occuper des gîtes arboricoles au sein du périmètre d'étude mais aucun indice ne permet d'affirmer que ces espèces gîtes au sein de cette aire définie dans le cadre du projet.

L'enjeu du Murin à oreilles échancrées *Myotis emarginatus* a été surclassé d'un niveau, de moyen à assez fort, au regard du contexte chiroptérologique régional pour cette espèce. En effet, bien qu'étant une espèce relativement commune au niveau national (de préoccupation mineure sur la liste rouge nationale) et seulement quasi-menacée au niveau de la liste rouge d'Ile-de-France, seules trois colonies de mise-bas et d'élevage des jeunes ne sont connues au sein de la région francilienne. Et celle du château de Pontchartrain est la deuxième plus importante en terme d'effectif (Tranchard & Froc, 2011).

6. PRESENTATION DU PROJET

La présentation détaillée du projet est précisée dans l'étude écologique globale réalisée par Ecosphère dans laquelle s'insère ce diagnostic chiroptérologique.

7. ANALYSE DES IMPACTS BRUTS

7.1. PHASE TRAVAUX

Durant cette première phase, les impacts bruts sont particulièrement importants, notamment pour les espèces en gîtes.

Les impacts bruts du projet sur le groupe des chiroptères sont de plusieurs natures :

- **mortalité d'individus non volants** : des travaux réalisés en période de mise-bas et d'élevage des jeunes dans les différents gîtes en comble et les arbres gîtes ainsi que dans les secteurs voisins peuvent avoir comme conséquence la mortalité accidentelle des jeunes de l'année par abandon de la colonie par les femelles adultes ou dans le cas où les jeunes tombent au sol sans être récupérés par leur mère. Le dérangement des femelles gestantes en hibernation ou au début de la saison estivale peut également avoir comme conséquence des avortements ;
- **mortalité d'individus volants** : la réalisation de travaux en période hivernale dans les gîtes souterrains ou à proximité peut provoquer des réveils non désirés des individus en léthargie, réduisant les stocks de graisse permettant aux chiroptères de passer l'hiver et de retourner se nourrir à partir du printemps. Durant les autres périodes, le gîte de chauves-souris dans les zones de travaux induit un risque de mortalité accidentelle d'individus par le personnel et les engins de chantier mais également un risque d'enfermement des individus qui peuvent mourir d'épuisement ;
- **dérangement / perturbation** : l'ensemble des travaux, s'ils sont faits au crépuscule et de nuit ou si les chantiers au sein des bâtiments sont prévus au cours d'une période sensible pour les chauves-souris en gîte, le projet peut avoir un impact important sur le groupe des chiroptères, aussi bien les espèces en gîte que les espèces en chasse et en transit dans les différents milieux naturels du parc ;
- **destruction / altération de gîtes** : la modification des gîtes actuellement utilisés par le Murin à oreilles échancrées et par la Pipistrelle commune en période estivale et par les différentes espèces et groupes d'espèces en période hivernale engendrera un impact important dans le cadre de ce projet. C'est également le cas si les gîtes sont épargnés mais que des travaux « lourds » sont réalisés à proximité de ceux-ci mais en période sensible pour ce groupe taxonomique ;
- **destruction / altération de territoire de chasse** : les travaux crépusculaires et nocturnes ainsi que les impacts des travaux sur les milieux naturels sont source d'impacts plus ou moins importants pour les chauves-souris présentes dans le secteur en fonction de leur présence en gîte dans le château ou les arbres gîtes et de leur capacité à tolérer la lumière ou non ;
- Il en est de même pour l'impact **destruction / altération de corridors de déplacement** qui sera plus important pour les espèces en gîtes sur le périmètre du projet ;
- **diminution du domaine vital** : cet impact est influencé par un ensemble d'impacts potentiels qui peuvent provoquer une réduction de la zone nécessaire à un ou plusieurs individus pour réaliser l'ensemble de son cycle biologique. L'impact sur les gîtes, les territoires de chasse, les axes de déplacement mais également la perturbation et le dérangement des individus peuvent être des sources de diminution du domaine vital.

Tableau 20 : Evaluation des impacts bruts du projet en phase travaux sur le groupe des chiroptères

Espèces ou groupes d'espèces	Dénomination de l'impact	Caractère temporaire ou permanent	Caractère direct ou indirect	Niveau d'impact brut	Commentaires
Espèces en gîte dans les combles <i>Murin à oreilles échancrées, Pipistrelle commune</i>	Mortalité d'individus non volant	Permanent	Direct / Indirect	Très fort	
	Mortalité d'individus volants	Permanent	Direct / Indirect	Fort	
	Dérangement / perturbations	Temporaire	Direct / Indirect	Très fort	
	Destruction / altération de gîtes	Temporaire et permanent	Direct / Indirect	Très fort	Pour le Murin à oreilles échancrées
				Modéré	Pour la Pipistrelle commune
	Destruction / altération de territoire de chasse	Temporaire et permanent	Direct / Indirect	Modéré	
	Destruction / altération de corridors de déplacement	Temporaire et permanent	Direct / Indirect	Modéré	
Diminution du domaine vital	Temporaire et permanent	Direct / Indirect	Très fort	Pour le Murin à oreilles échancrées	
			Modéré	Pour la Pipistrelle commune	
Espèces en hibernation dans les sites souterrains <i>Murin de Daubenton, Murin de Natterer, Sérotine commune, groupe Murin à museau sombre</i>	Mortalité d'individus non volant	Permanent	Direct / Indirect	Faible	Seulement le cas de colonie de mise-bas et d'élevage des jeunes dans des arbres gîtes à abattre
	Mortalité d'individus volants	Permanent	Direct / Indirect	Fort	
	Dérangement / perturbations	Temporaire	Direct / Indirect	Très fort	
	Destruction / altération de gîtes	Temporaire et permanent	Direct / Indirect	Fort	
	Destruction / altération de territoire de chasse	Temporaire et permanent	Direct / Indirect	Modéré	
	Destruction / altération de corridors de déplacement	Temporaire et permanent	Direct / Indirect	Modéré	
	Diminution du domaine vital	Temporaire et permanent	Direct / Indirect	Fort	
Espèces lucifuges en chasse et/ou en transit dans les milieux naturels de la zone projet <i>Barbastelle d'Europe, Grand murin, Murin de Bechstein, Murin à moustaches, Noctule commune, Noctule de Leisler, Pipistrelle de Nathusius, Oreillard roux, Oreillard gris</i>	Dérangement / perturbations	Temporaire	Direct / Indirect	Fort	
	Destruction / altération de gîtes	Temporaire et permanent	Direct / Indirect	Modéré	Gîtes potentiels de certaines espèces
	Destruction / altération de territoire de chasse	Temporaire et permanent	Direct / Indirect	Fort	
	Destruction / altération de corridors de déplacement	Temporaire et permanent	Direct / Indirect	Fort	
	Diminution du domaine vital	Temporaire et permanent	Direct / Indirect	Fort	

Espèces tolérant la lumière en chasse et/ou en transit dans les milieux naturels de la zone projet <i>Murin de Daubenton, Pipistrelle de Kuhl</i>	Dérangement / perturbations	Temporaire	Direct / Indirect	Modéré	
	Destruction / altération de gîtes	Temporaire et permanent	Direct / Indirect	Modéré	Gîtes potentiels de certaines espèces
	Destruction / altération de territoire de chasse	Temporaire et permanent	Direct / Indirect	Modéré	
	Destruction / altération de corridors de déplacement	Temporaire et permanent	Direct / Indirect	Modéré	
	Diminution du domaine vital	Temporaire et permanent	Direct / Indirect	Modéré	

7.2. PHASE EXPLOITATION

Cette seconde phase du projet peut également être source de nombreux impacts bruts sur le groupe des chiroptères. Il est possible de noter les impacts suivants :

- **mortalité d'individus non volants** : la présence humaine plus ou moins régulièrement et la réalisation d'intervention de travaux ou de maintenance en période sensible pour les colonies de mise-bas et d'élevage des jeunes peut avoir de lourdes conséquences sur la survie des jeunes de l'année. Comme en phase travaux, la fréquentation des gîtes souterrains en hibernation et le dérangement des femelles gestantes en hibernation ou au début de la saison estivale peut également avoir comme conséquence des avortements. Enfin, l'organisation de grands événements, même ponctuellement, à proximité des gîtes induit un risque de mettre en péril la reproduction des espèces et la survie jusqu'à l'envol des jeunes de l'année. Plus indirectement, le traitement des charpentes peut aussi être source d'intoxication et de malformation des jeunes chauves-souris ;
- **mortalité d'individus volants** : la présence humaine, même très occasionnelle, dans les gîtes souterrains en période d'hibernation peuvent avoir un très fort impact sur les populations passant l'hiver dans ces gîtes. En effet, cela va provoquer des sorties de léthargie qui augmenteront la consommation d'énergie des individus présents lors de ces périodes d'activité provoquées. Cette énergie sera peut-être manquante pour survivre à la fin de l'hiver et avoir l'énergie pour aller chasser les premiers insectes du printemps suivant. Plus indirectement, le traitement des charpentes peut être nocif pour les chauves-souris et provoquer la mort directe de certains individus ou la réduction de la durée de vie d'autres ;
- **dérangement / perturbation** : les interventions dans les gîtes aux mauvaises périodes, l'éclairage artificiel et aussi l'organisation d'événements nocturnes sont les principales sources de dérangement des chauves-souris en gîte ou uniquement en transit et en alimentation dans le périmètre d'étude ;
- **destruction / altération de gîtes** : cet impact peut être provoqués principalement par les interventions humaines en périodes sensibles pour les chauves-souris et par les traitements de charpente non adaptés ;
- **destruction / altération de territoire de chasse** : les éclairages artificiels installés, s'ils ne sont pas adaptés pour réduire leur impact sur les chauves-souris ainsi que sur l'ensemble de la faune sauvage, et les événements nocturnes sont les principales sources d'altération des territoires d'alimentation des chiroptères ;
- Il en est de même pour l'impact **destruction / altération de corridors de déplacement** qui sera plus important pour les espèces en gîtes sur le périmètre du projet ;
- **diminution du domaine vital** : cet impact est influencé par un ensemble d'impacts potentiels qui peuvent provoquer une réduction de la zone nécessaire à un ou plusieurs individus pour réaliser l'ensemble de son cycle biologique. L'impact sur les gîtes, les territoires de chasse, les axes de déplacement mais également la perturbation et le dérangement des individus peuvent être des sources de diminution du domaine vital.

Tableau 21 : Evaluation des impacts bruts du projet en phase exploitation sur le groupe des chiroptères

Espèces ou groupes d'espèces	Dénomination de l'impact	Caractère temporaire ou permanent	Caractère direct ou indirect	Niveau d'impact brut	Commentaires
Espèces en gîte dans les combles <i>Murin à oreilles échancrées, Pipistrelle commune</i>	Mortalité d'individus non volant	Permanent	Direct / Indirect	Fort	
	Mortalité d'individus volants	Permanent	Direct / Indirect	Modéré	
	Dérangement / perturbations	Temporaire	Direct / Indirect	Fort	
	Destruction / altération de gîtes	Temporaire	Direct / Indirect	Modéré	
	Destruction / altération de territoire de chasse	Temporaire et permanent	Direct / Indirect	Fort	Pour le Murin à oreilles échancrées
				Modéré	Pour la Pipistrelle commune
	Destruction / altération de corridors de déplacement	Temporaire et permanent	Direct / Indirect	Fort	Pour le Murin à oreilles échancrées
				Modéré	Pour la Pipistrelle commune
Diminution du domaine vital	Temporaire et permanent	Direct / Indirect	Fort	Pour le Murin à oreilles échancrées	
			Modéré	Pour la Pipistrelle commune	
Espèces en hibernation dans les sites souterrains <i>Murin de Daubenton, Murin de Natterer, Sérotine commune, groupe Murin à museau sombre</i>	Mortalité d'individus volants	Permanent	Direct / Indirect	Fort	
	Dérangement / perturbations	Temporaire	Direct / Indirect	Fort	
	Destruction / altération de gîtes	Temporaire et permanent	Direct / Indirect	Fort	
	Destruction / altération de territoire de chasse	Temporaire et permanent	Direct / Indirect	Modéré	
	Destruction / altération de corridors de déplacement	Temporaire et permanent	Direct / Indirect	Fort	
	Diminution du domaine vital	Temporaire et permanent	Direct / Indirect	Fort	
Espèces lucifuges en chasse et/ou en transit dans les milieux naturels de la zone projet <i>Barbastelle d'Europe, Grand murin, Murin de Bechstein, Murin à moustaches, Noctule commune, Noctule de Leisler, Pipistrelle de Nathusius, Oreillard roux, Oreillard gris</i>	Dérangement / perturbations	Temporaire	Direct / Indirect	Fort	
	Destruction / altération de territoire de chasse	Temporaire et permanent	Direct / Indirect	Fort	
	Destruction / altération de corridors de déplacement	Temporaire et permanent	Direct / Indirect	Fort	
	Diminution du domaine vital	Temporaire et permanent	Direct / Indirect	Fort	
Espèces tolérant la lumière en chasse et/ou en transit dans les milieux naturels de la zone projet <i>Murin de Daubenton, Pipistrelle de Kuhl</i>	Dérangement / perturbations	Temporaire	Direct / Indirect	Modéré	
	Destruction / altération de territoire de chasse	Temporaire et permanent	Direct / Indirect	Modéré	
	Destruction / altération de corridors de déplacement	Temporaire et permanent	Direct / Indirect	Modéré	
	Diminution du domaine vital	Temporaire et permanent	Direct / Indirect	Modéré	

8. MESURES D'ÉVITEMENT ET DE RÉDUCTION

Afin de supprimer et/ou d'atténuer les impacts dû à un projet, des mesures d'évitement et de réduction sont proposées afin d'assurer la conservation de la biodiversité au sein du ou des périmètres d'étude.

Les mesures d'évitement sont ainsi les seules mesures qui n'ont pas d'impact sur les entités considérées, celles-ci étant laissées en l'état. Elles peuvent néanmoins être complétées par des mesures d'accompagnement qui, en préservant les caractéristiques du milieu, s'assurent de l'évitement à long terme.

L'évitement garantit l'absence totale d'impacts directs ou indirects du projet sur un habitat, sur l'ensemble des espèces animales et végétales (individus) et des composantes physiques et biologiques nécessaires au maintien de son biotope.

Les mesures d'évitement sont généralement intégrées dans la conception du projet.

Les mesures de réduction sont applicables dès lors qu'un impact négatif ne peut être totalement évité lors de la conception du projet.

Elles sont mises en place au niveau de l'emprise du projet ou à sa proximité immédiate.

S'il s'agit de mesures spécifiques à la phase travaux, elles sont mises en œuvre au plus tard au démarrage de la phase travaux (à l'exception des éventuelles mesures de repli du chantier).

S'il s'agit de mesures spécifiques à la phase exploitation, elles sont mises en œuvre au plus tard à la mise en service ou au démarrage de l'exploitation.

8.1. MESURES EN PHASE TRAVAUX

Afin d'éviter et de réduire les impacts liés aux travaux prévus dans le cadre de ce projet, des mesures d'évitement et de réduction seront mises en œuvre afin d'assurer une biodiversité pérenne et viable au sein des deux périmètres d'étude et à proximité. Les paragraphes suivants présentent les modalités de mise en œuvre des mesures de suppression et d'atténuation des impacts au cours de la phase travaux du projet. L'ensemble des mesures permet de répondre aux objectifs précédemment cités.

A noter que les mesures listées ci-dessous viennent s'ajouter aux mesures génériques concernant l'ensemble des taxons et présentées dans le dossier global rédigé par Ecosphère.

La nomenclature utilisée ci-après est la suivante :

- ME-t0 = mesure d'évitement (ME) en phase travaux (t) suivi du numéro de la mesure (0)
- MR-t0 = mesures de réduction (MR) en phase travaux (t) suivi du numéro de la mesure (0)

8.1.1. ME-T1 – EVITER L'AMÉNAGEMENT DES GITES A PIPISTRELLE COMMUNE

Intitulé de la mesure	<i>Eviter l'aménagement des gîtes à Pipistrelle commune</i>
Codification Cerema	E2.1.b – Limitation / positionnement adapté des emprises travaux
Objectifs	Eviter le risque de mortalité accidentelle de chiroptères et la suppression des gîtes favorables à cette espèce au sein du château
Entités cibles	Pipistrelle commune
Descriptif	Dans le cadre de ce projet, les combles se trouvant au-dessus de la chapelle ⑰ et du salon tréflé ⑫ seront conservés en l'état. Les volumes de ces deux combles est difficilement calculable avec précision à cause de la présence de coupoles sphériques au niveau du sol de ceux-ci.

Figure 37 : Localisation des combles à Pipistrelle commune – Plan du château

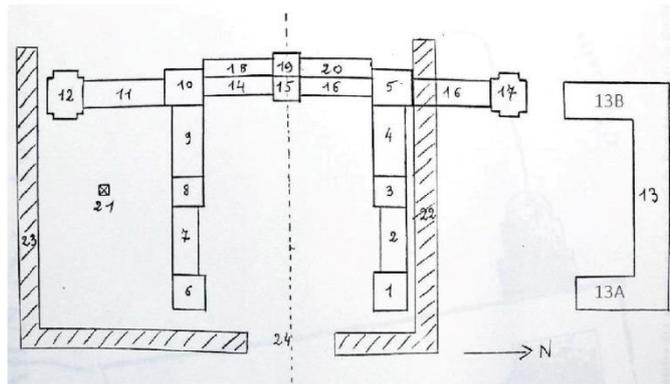


Figure 38 : Localisation des combles à Pipistrelle commune – Vue extérieure de la façade ouest (côté parc) du château



Seul des travaux d'isolation au niveau du sol seront réalisés pour la protection des pièces en-dessous mais ces travaux n'impacteront pas réellement les volumes favorables aux chauves-souris dans ces combles (charpentes, toitures, volumes haut des combles).

A noter que ces travaux d'isolation seront faits hors de la période sensible définie dans la mesure MR-t1 et des aménagements sont prévus pour améliorer la favorabilité de ces combles et assurer la durabilité de leur accès pour les chauves-souris (MA-1).

Enfin, l'accès observé en sortie de gîte durant l'été 2023 **devra être conservé suite aux travaux d'isolation et aux travaux sur la toiture et la façade**. Si nécessaire, un caisson en bois pourra être fixé afin de s'assurer que l'accès ne soit pas comblé lors des travaux d'isolation du sol des combles.

Photographie 30 : Accès utilisé actuellement pour des individus de Pipistrelle commune pour accéder au comble au-dessus du salon tréflé ⑫



Temporalité de la mesure	-
Durée	Pendant toute la durée des travaux et en phase exploitation

Modalités de gestion	<ul style="list-style-type: none"> • Nettoyages des combles • Vérification de l'état des accès aux gîtes et de l'intérieur des gîtes
Modalités de suivi	<ul style="list-style-type: none"> • Suivi écologique du chantier à proximité de ces gîtes • Suivi des gîtes à chiroptères pendant les travaux et durant la phase exploitation sur une durée de 30 ans
Indicateurs d'efficacité	Le maintien de la présence de la Pipistrelle commune en gîte au cours des travaux et suite à la finalisation de la phase travaux.

8.1.2. ME-T2 – PROSCRIRE LES TRAVAUX NOCTURNES ET CREPUSCULAIRES

Intitulé de la mesure	<i>Proscrire les travaux nocturnes et crépusculaires</i>
Codification Cerema	E4.1.b - Adaptation des horaires des travaux (en journalier)
Objectifs	Eviter le dérangement des chiroptères en transit et en chasse dans les milieux extérieurs mais également des espèces en sortant des gîtes présents en sein du périmètre étudié.
Entités cibles	Toutes les espèces.
Descriptif	Dans le cadre de ce projet, les travaux nocturnes et crépusculaires seront interdits durant toute la période des travaux. Cela permettra d'éviter la perturbation des espèces en gîte au sein des bâtiments, des souterrains et des arbres gîtes mais également de celles détectées en chasse et en transit. Cette mesure servira également à éviter les coupures de corridors et la réduction des domaines vitaux de l'ensemble des espèces.
Temporalité de la mesure	-
Durée	Pendant toute la durée des travaux.
Modalités de gestion	-
Modalités de suivi	<ul style="list-style-type: none"> • Suivi écologique du chantier
Indicateurs d'efficacité	L'absence de travaux nocturnes et crépusculaires durant toute la durée des travaux.

8.1.3. ME-T3 – PREVOIR L'ABATTAGE DOUX DES ARBRES GITES POTENTIELS A CHIROPTERES

Intitulé de la mesure	<i>Prevoir l'abattage doux des arbres gîtes potentiels à chiroptères</i>
Codification Cerema	R2.1. k. -Dispositif de limitation des nuisances envers la faune
Objectifs	Eviter le risque de mortalité accidentelle d'espèces protégées en gîte dans les cavités arboricoles des arbres abattus.
Entités cibles	Cette mesure concerne les espèces ayant une attraction pour les gîtes arboricoles : Barbastelle d'Europe, Murin de Bechstein, Murin de Daubenton, Murin à moustaches, Murin de Natterer, Noctule commune, Noctule de Leisler, Pipistrelle de Nathusius, Pipistrelle commune, Pipistrelle pygmée et Oreillard roux.

➤ Mise à jour de l'inventaire réalisé en 2020

Photographie 31 : Exemple d'arbre gîte potentiel marqué avant abattage doux



Au regard du délai écoulé entre l'inventaire initial lors du premier diagnostic chiroptérologique et des précisions de certaines caractéristiques du projet depuis ce même diagnostic réalisé en 2020, **un inventaire complémentaire devra être réalisé avant le début des travaux de défrichage et d'abattage** afin de vérifier la présence ou non d'arbres gîtes supplémentaires nécessitant d'être abattus.

Suite à cette mise à jour de l'inventaire et en fonction des enjeux relevés, des échanges pourront être entrepris avec le commanditaire afin de **réduire au strict minimum les arbres gîtes à abattre** et d'**éviter l'abattage des arbres à plus fort enjeu** comme les très vieux arbres du parc (MR-t5).

Ces arbres gîtes dont l'abattage est absolument nécessaire seront ensuite **marqués à la peinture résistante aux conditions extérieures** (peinture de chantier) en prenant bien le soin de choisir une couleur et un symbole bien différenciable des autres marquages du chantier. Il peut être également utile de prévoir un marquage faisant le tour de l'arbre afin d'augmenter la visibilité des sujets quel que soit l'orientation de l'observateur.

Descriptif

La carte en page suivante localise les arbres concernés par cette mesure au regard des inventaires réalisés en 2020.

➤ Définition et mise en œuvre du protocole d'abattage

Le chiroptérologue en charge du suivi de ces travaux d'abattage (détails dans la mesure MS-1) aura à sa charge **la définition et la rédaction d'un protocole d'abattage doux des arbres gîtes potentiels** adaptés aux enjeux chiroptérologiques et aux contraintes techniques des arbres et du projet.

Il s'assurera que les travaux d'abattage de ces arbres gîtes marqués se feront uniquement durant la période de moindre sensibilité écologique, **soit du 15 août au 31 octobre de chaque année**.

Ce protocole d'abattage sera ensuite présenté par le chiroptérologue lors de la réunion de démarrage du chantier et **sa présence sera obligatoire lors de l'abattage de l'ensemble des arbres marqués** (MS-1).

A la fin de ces travaux forestiers, le chiroptérologue rédigera le compte-rendu et pourra préconiser des mesures supplémentaires si des enjeux supplémentaires sont relevés lors de l'abattage doux des arbres marqués.

Le commanditaire sera en charge de la transmission de ce compte-rendu à l'autorité environnementale.

➤ Principes du protocole d'abattage :

Les recommandations suivantes pourront être adaptées par le chiroptérologue en charge du suivi si nécessaire afin que les abattages des arbres gîtes potentiels soient les moins impactants possibles sur les chiroptères et le reste de la faune.

L'abattage des arbres gîtes potentiels devra se faire **à l'aide d'une pince mécanique** qui retiendra la chute de l'arbre lors de sa coupe et l'accompagnera jusqu'au sol. Dans le cas où cette pince mécanique n'est pas utilisable sur certains arbres pour des raisons diverses (taille et poids de l'arbre, accessibilité, etc.), **l'installation de systèmes anti-retours ou la vérification des gîtes potentiels avant la coupe de l'arbre le**

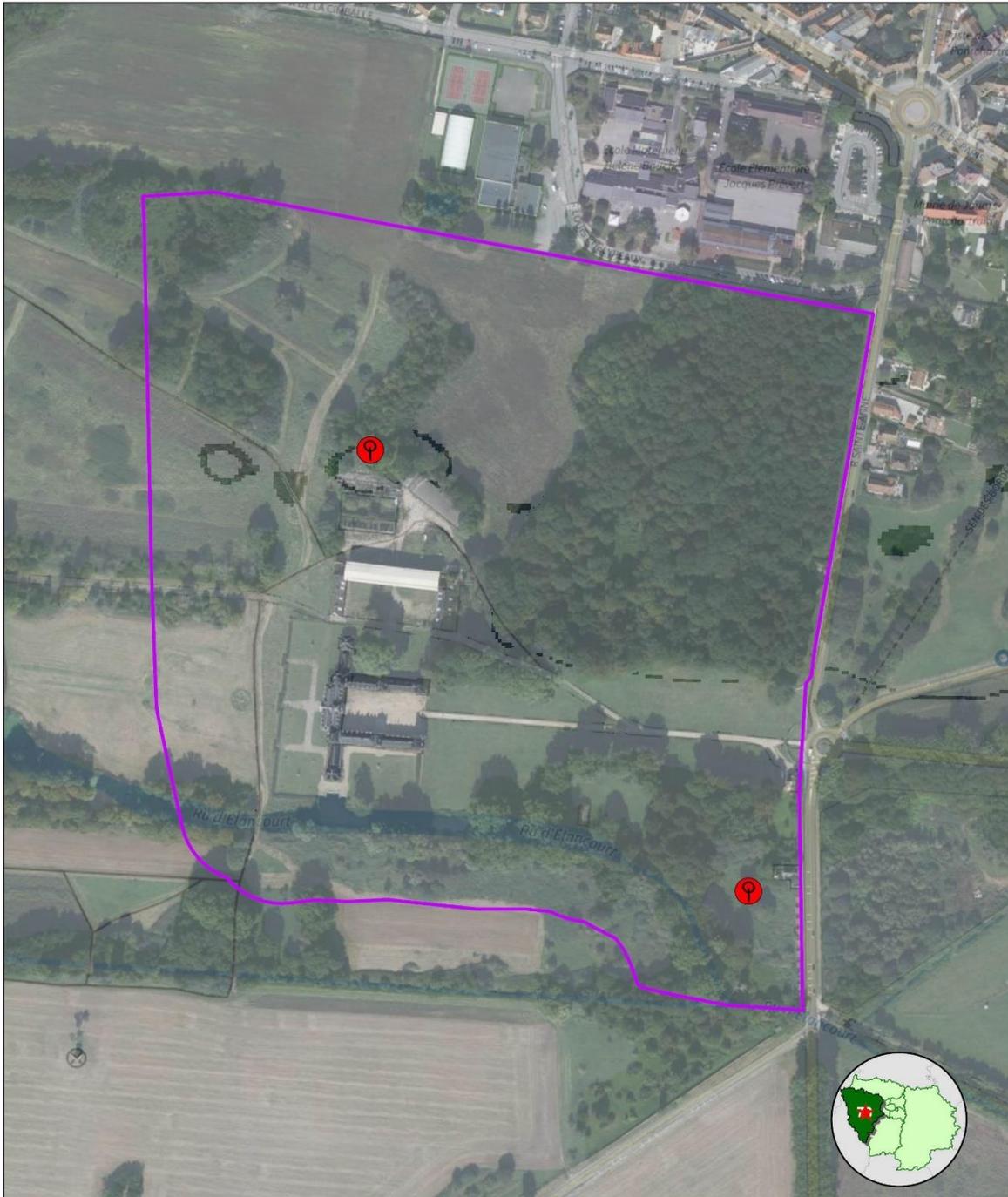
	<p>jour même par l'intervention d'une grimpeur-chiroptérologue sont deux solutions qui pourront être envisagées.</p> <p>De manière générale, avant la coupe de l'arbre, des coups de masse seront données à la base du tronc afin de provoquer la fuite d'oiseaux et de chiroptères potentiellement logés dans l'arbre. Ensuite, lorsque les gîtes potentiels sont des écorces décollées, le chiroptérologue devra, si nécessaire, enlever toutes les écorces présentes sur la zone d'agrippement de la pince et vérifier qu'aucun chiroptère ne s'y trouve.</p> <p>C'est également à ce moment-là que le chiroptérologue indiquera au personnel de chantier le sens dans lequel l'arbre doit être posé pour que les cavités arboricoles soient accessibles pour l'inspection et que la faune pouvant se trouver à l'intérieur puisse aisément s'échapper.</p> <p>Suite à l'abattage accompagné des arbres pouvant potentiellement abriter des chiroptères en gîte, une vérification visuelle sera réalisée à l'aide de lampes et d'un endoscope avant que l'arbre soit déplacé ou débité.</p> <p>Dans le cas où des individus sont retrouvés dans les cavités arboricoles ou si la configuration de celles-ci ne permet pas une inspection complète, l'arbre sera laissé 48 heures au sol. Une nouvelle vérification sera alors réalisée afin de vérifier que toutes les chauves-souris sont bien parties.</p> <p>Si des individus affaiblis ou blessés sont découverts, ils seront recupérés par le chiroptérologue avant d'être transportés jusqu'au centre de soins pour la faune sauvage le plus proche.</p>
Temporalité de la mesure	L'abattage doux des arbres gîtes marqués devra être réalisé uniquement du 15 août au 31 octobre de chaque année.
Durée	Durant les travaux de défrichage et d'abattage des arbres sur les zones de chantier.
Modalités de gestion	-
Modalités de suivi	<ul style="list-style-type: none"> • Suivi chiroptérologique des travaux de défrichage et d'abattage des arbres gîtes marqués
Indicateurs d'efficacité	L'absence de chiroptères blessés ou tués lors des travaux forestiers.

Carte 5 : Localisation des arbres concernés par la mesure d'abattage doux



Arbres à abattre

Projet de réhabilitation du château de Jouars-Pontchartrain



Aire d'étude
Arbres gîtes potentiels pour les chiroptères
🌳 Arbres à abattre

N
 0 30 60
 m
 1 : 3 500
 Ecosphère, ASL Phélypeaux,
 2023
 Sources : Fond Scan25 - IGN ©
 Orthophoto - ESRI ©

PONTCHARTRAIN_23 - PONTCHARTRAIN_23_ARBRE_A_ABATTRE



8.1.4. MR-T1 – AMENAGER LE CALENDRIER DES TRAVAUX EN FONCTION DES PERIODES DE SENSIBILITE CHIROPTEROLOGIQUE

Intitulé de la mesure	Aménager le calendrier des travaux en fonction des périodes de sensibilité chiroptérologique
Codification Cerema	R3.1. a - Adaptation de la période des travaux sur l'année
Objectifs	Eviter le risque de mortalité accidentelle de chiroptères et réduire au maximum le dérangement de celles-ci lors des périodes sensibles (mise-bas et hibernation)
Entités cibles	Cette mesure concerne les espèces en gîtes au sein des bâtiments du projet et des souterrains, c'est-à-dire le Murin à oreilles échanquées, la Pipistrelle commune, le Murin de Natterer, la Sérotine commune, le groupe Murin à museau sombre, le groupe M. à museau sombre / M. de Daubenton.
Descriptif	<p>➤ Comble à Murin à oreilles échanquées du château</p> <p>Afin de permettre la réalisation des travaux prévus dans l'aile sud du château sans dérangement des chauves-souris en hibernation dans les souterrains, cette aile où se trouve le comble servant de gîte secondaire à Murin à oreilles échanquées entre 2016 et 2018 devront être réalisés sans ouvrir d'accès à ce comble jusqu'à la finalisation des travaux lourds (niveau 1 et 2) comme indiqué dans la mesure MR-t2 décrite ultérieurement. En effet, l'accès à ce gîte se faisait par un carreau brisé à l'extrémité de cette aile sud jusqu'à ce que celui-ci soit remplacé en 2018. Ce gîte n'est donc accessible depuis 2018 et doit rester en l'état jusqu'à la fin des travaux lourds de cette partie du château. Ces travaux lourds au niveau de l'aile sud devront donc respecter le calendrier imposé par l'enjeu des chauves-souris en hibernation dans les souterrains.</p> <p>➤ Combles à Pipistrelle commune du château</p> <p>Les seuls travaux prévus dans les combles se trouvant au-dessus de la chapelle et du salon tréflé sont la mise en place d'une isolation au sol afin d'isoler les pièces se trouvant en dessous.</p> <p>Ces travaux d'isolation devront se faire uniquement entre le 31 août et le 1^{er} avril de chaque année afin d'éviter la période où les femelles de Pipistrelle commune se rassemblent dans leurs gîtes estivaux. De plus, l'isolation de chaque comble devra se faire alternativement pour assurer la disponibilité d'au moins un comble de manière continue.</p> <p>➤ Souterrains du château</p> <p>A l'exception des travaux exceptionnellement autorisés par la DRIEAT (mail du 27/10/2023 de Madame Maëlle BOUCHEZ) durant l'hiver 2023/2024 (détails dans la mesure MR-t2), les travaux sont strictement interdits dans l'ensemble des souterrains du château et au niveau des soupiraux et des accès à ces souterrains du 31 octobre au 1^{er} avril de chaque année.</p> <p>Cette période est également à éviter pour les travaux classés en niveau 1 (travaux les plus perturbants ou travaux « lourds ») sur l'ensemble du château et de la cour intérieure.</p> <p>En ce qui concerne les travaux de niveau 2, c'est-à-dire ceux pouvant provoquer un dérangement modéré mais significatif sur les chiroptères en hibernation, ils seront proscrits durant la même période lorsqu'ils seront réalisés au niveau des façades et du rez-de-chaussée du château.</p> <p>Enfin, les travaux de niveau 3, les moins impactant, pourront être entrepris même lors de la période d'hibernation des chauves-souris (du 31 octobre au 1^{er} avril) tant qu'ils ne sont pas réalisés dans les souterrains du château ainsi qu'au niveau des soupiraux et des accès.</p> <p>Dans les parties sans souterrains du château, tous les travaux sont possibles sans contraintes pour les chiroptères.</p>

➤ **Comble à Murin à oreilles échanrées des communs**

Les détails présentés ci-après concernent l'ensemble des travaux **sur l'aile est et l'angle nord-est des communs**.

Le démarrage des travaux est strictement interdit dans ces secteurs des communs **du 15 avril au 31 août de chaque année**.

Au regard de l'importance de ce gîte pour le maintien de la population régionale de Murin à oreilles échanrées, **il est impératif que l'aménagement de ce gîte puisse être réalisé en une seule période, entre le 31 août et le 15 avril de l'année suivante** afin que ce gîte de mise-bas et d'élevage des jeunes soit disponible chaque année pour les femelles de Murin à oreilles échanrées.

Concernant les travaux réalisés au sein de l'aile est et de l'angle nord-est des communs, les travaux de la charpente, de la toiture, des murs extérieurs et des murs porteurs intérieurs ainsi que l'ensemble des travaux de niveau 1 et 2 seront **interdits entre le 15 avril et le 31 août de chaque année**.

Avant le début des travaux prévus dans cette partie des communs, il est important de **s'assurer de la finalisation complète** (aménagement intérieurs et installation de la chiroptière) **du gîte secondaire se trouvant dans les combles de l'aile sud du château**.

➤ **Cave de la maison du jardinier**

Le démarrage des travaux est strictement interdit dans l'ensemble de la cave de la maison du jardinier **du 31 octobre au 1^{er} avril de chaque année**.

Au début des travaux, tous les accès à cette cave devront être hermétiquement fermés (détails dans la mesure MR-t2), permettant par la suite de réaliser tous les types de travaux à n'importe quelle période de l'année.

Si des travaux doivent être entrepris avant la fermeture totale de la cave, les travaux classés en niveau 1 (travaux les plus perturbants ou travaux « lourds ») sont interdits sur l'ensemble de la bâtisse et les extérieurs proches entre le 31 octobre et le 1^{er} avril de chaque année.

En ce qui concerne les travaux de niveau 2, c'est-à-dire ceux pouvant provoquer un dérangement modéré mais significatif sur les chiroptères en hibernation, ils seront proscrits durant cette même période lorsqu'ils seront réalisés au niveau des façades et du rez-de-chaussée de la maison du jardinier.

Enfin, les travaux de niveau 3, les moins impactant, pourront être entrepris même lors de la période d'hibernation des chauves-souris (du 31 octobre au 1^{er} avril) tant qu'ils ne sont pas réalisés dans la cave ainsi qu'au niveau des accès à celle-ci.

Avant la fermeture de la cave de la maison du jardinier et pendant toute la durée des travaux, il est nécessaire de **s'assurer de l'accessibilité de l'ensemble des volumes des souterrains du château accessible par l'extérieur, de la glacière et des caves de compensations prévues dans l'aile ouest des communs (MC-2)**.

➤ **Glacière**

Les seuls travaux prévus au sein de la glacière sont les travaux d'amélioration de la favorabilité de ce site d'hibernation (détails dans la mesure MC-2) et l'installation d'une nouvelle porte à l'entrée de celle-ci.

L'ensemble de ces travaux devra être réalisé en-dehors de la période d'hibernation des chauves-souris, soit **entre le 1^{er} avril et le 31 octobre de chaque année**.

**Temporalité
de la
mesure**

Ci-après, un tableau de synthèse reprenant les différentes périodes sensibles pour les chiroptères et périodes préconisées pour chaque zone et chaque type de travaux.

Tableau 22 : Synthèse des périodes sensibles pour les chiroptères et des périodes préconisées pour les travaux

	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre
Périodes sensibles pour les chiroptères												
Période sensible pour l'hibernation des chiroptères												
Période sensible pour la colonie de mise-bas et d'élevage des jeunes de Murin à oreilles échanrées												
Période sensible pour la Pipistrelle commune												
Périodes de travaux possibles en respectant les conditions citées précédemment et dans les autres mesures présentées dans ce rapport												
Comble à Murin à oreilles échanrées du château												
Combles à Pipistrelle commune du château												
Souterrains du château (exceptés l'hiver 2023/2024)												
- travaux dans les souterrains												
- travaux de niveau 1 dans l'ensemble du château et de la cour intérieure												
- travaux de niveau 2 sur les façades et le rez-de-chaussée												
- travaux de niveau 3 hors souterrains, soupiraux et accès												
Comble à Murin à oreilles échanrées des communs												
- travaux dans les combles												
- démarrage des travaux dans l'aile est et de l'angle nord-est												
- travaux de niveau 1 et 2 dans l'aile est et de l'angle nord-est												
- travaux de niveau 3 dans l'aile est et de l'angle nord-est hors comble à chiroptères												
Cave de la maison du jardinier												
- démarrage des travaux dans la cave et travaux si pas de fermeture hermétique												
- travaux de fermeture de la cave												
- <u>si pas de fermeture de la cave</u> , travaux de niveau 1 sur l'ensemble de la bâtisse et des extérieurs proches												
- <u>si pas de fermeture de la cave</u> , travaux de niveau 2 sur les façades et le rez-de-chaussée												
- <u>si pas de fermeture de la cave</u> , travaux de niveau 3 hors cave												
- <u>si fermeture hermétique de la cave</u> , pour l'ensemble des travaux												
Glacière												
Durée	Pendant toute la durée des travaux sur les souterrains et les bâtiments ainsi que sur les extérieurs à proximité des bâtiments et souterrains											
Modalités de gestion	<ul style="list-style-type: none"> Nettoyages des combles Vérification de l'état des accès aux gîtes et de l'intérieur des gîtes 											
Modalités de suivi	<ul style="list-style-type: none"> Suivi écologique du chantier à proximité des zones à enjeu Suivi des gîtes à chiroptères pendant les travaux et durant la phase exploitation sur une durée de 30 ans 											
Indicateurs d'efficacité	Le maintien de la colonie de mise-bas et d'élevage des jeunes de Murin à oreilles échanrées au cours des travaux. Le maintien de la présence de la Pipistrelle commune en gîte au cours des travaux.											

8.1.5. MR-T2 – EMPECHER L'ACCES AUX DIFFERENTS GITES AVERES OU POTENTIELS A PARTIR DU MOMENT OU LES TRAVAUX ONT COMMENCE

Intitulé de la mesure	<i>Empêcher l'accès aux différents gîtes avérés ou potentiels à partir du moment où les travaux ont commencé</i>
Codification Cerema	R2.1. h - Clôture et dispositif de franchissement provisoires adaptés aux espèces animales cibles
Objectifs	Eviter le dérangement des chiroptères au sein de leur gîte et ainsi préserver leur tranquillité et leur cycle biologique
Entités cibles	Cette mesure concerne les espèces en gîtes au sein des bâtiments du projet et des souterrains, c'est-à-dire le Murin à oreilles échanquées, la Pipistrelle commune, le Murin de Natterer, la Sérotine commune, le groupe Murin à museau sombre, le groupe M. à museau sombre / M. de Daubenton.
Descriptif	<p>➤ Principes de fermeture des accès</p> <p>Dans le cadre des travaux envisagés, plusieurs secteurs devront être fermés de manière à ce qu'aucune chauve-souris ne puisse entrer au cours des travaux. Une vigilance sera donc portée aux fenêtres, portes, soupiraux, espaces dans la toiture ou dans les murs et tout autre accès possible pour les chauves-souris. Cela concerne l'ensemble des travaux dans les gîtes (combles et sites souterrains) et les travaux lourds (niveau 1 et 2) pour les secteurs se trouvant à proximité des gîtes.</p> <p>Afin d'éviter tout risque de mortalité d'individus volants et non volants, les fermetures seront réalisées dans une temporalité évitant les périodes sensibles (détails dans la mesure MR-t1) mais certaines seront également équipées de dispositifs anti-retours permettant à des chauves-souris volantes de sortir sans pouvoir entrer de nouveau dans le secteur fermé.</p> <p>Le système anti-retour proposé est de type « boîte aux lettres ». Ce volume de boîte aux lettres est installé à l'extérieur du secteur à fermer et est composé d'une ouverture de 40x15cm, d'un caisson en bois fermé par deux couches de bâche épaisse ou de toile cirée tombant en-dessous du caisson en bois.</p> <p>De l'intérieur de la zone close, une avancée en bois à l'horizontale est mise afin d'augmenter la visibilité du système par les chauves-souris et de leur permettre de se poser avant d'entrer dans le système anti-retour.</p> <p>Photographie 32 : Exemple de système anti-retour vu de l'intérieur (© Loïc Robert – Nature Nichoirs)</p> 

Photographie 33 : Exemple de système anti-retour vu de l'extérieur (étape avant l'installation de la deuxième partie de la toile cirée à gauche et dispositif finalisé à droite)



Ces dispositifs anti-retours devront être obligatoirement installés par un chiroptérologue afin de garantir leur efficacité.

➤ **Comble à Murin à oreilles échancrées du château**

La réalisation des travaux prévus dans l'aile sud du château où se trouve le comble servant de gîte secondaire à Murin à oreilles échancrées entre 2016 et 2018 devront être réalisés **sans ouvrir d'accès à ce comble jusqu'à la finalisation des travaux lourds (niveau 1 et 2)**.

En effet, l'accès à ce gîte se faisait par un carreau brisé à l'extrémité de cette aile sud jusqu'à ce que celui-ci soit remplacé en 2018. Ce gîte n'est donc accessible depuis 2018 et doit rester en l'état jusqu'à la fin des travaux lourds de cette partie du château.

Quelques systèmes anti-retours seront aussi installés dans l'ensemble du château afin de prévenir un enfermement accidentel de chauves-souris ou d'oiseaux à l'intérieur du château pendant la durée des travaux. Ces dispositifs pourront être retirés suite à l'installation de l'ensemble des menuiseries extérieures.

➤ **Souterrains du château**

La fermeture d'une partie des souterrains du château ne concerne que l'autorisation exceptionnelle de travaux délivrée par la DRIEAT pour l'hiver 2023/2024 (mail du 27/10/2023 de Madame Maëlle BOUCHEZ). Le reste du temps, **les souterrains devront être libres de tous travaux et de toute fermeture** en période sensible pour les chauves-souris en hibernation.

Les fermetures envisagées sont la mise en place de grillages à mailles fines (<1,5cm) avant le 31 octobre 2023 et de deux panneaux de bois chacun équipé d'un dispositif anti-retour installé le 2 novembre 2023 par un chiroptérologue. Ces deux panneaux en bois sont localisables sur la carte suivante (rectangles bleus).

L'accès à la partie sud-ouest des souterrains concernée par les travaux devra être réservé seulement aux personnes nécessaires à la bonne réalisation des travaux durant l'hiver 2023/2024 ainsi qu'aux chiroptérologues assurant le suivi.

A noter que, pour éviter le dérangement des chauves-souris en hibernation dans les secteurs non concernés par les travaux, l'unique accès au chantier se fera par l'escalier intérieur de l'aile sud du château (rond orange sur la carte suivante).

Figure 39 : Localisation des panneaux en bois isolant la zone de chantier des souterrains durant l'hiver 2023/2024 (rectangles bleus) et l'unique accès au chantier (rond orange)



Comme l'extrémité de l'aile sud ne comporte pas d'autres accès pour l'Homme, la fermeture prévue dans l'aile sud du château devra être équipée d'une porte d'accès pour le suivi des chiroptères en hibernation. Cette porte devra être fermée à clé et **l'accès sera autorisé uniquement pour le suivi chiroptérologique et en cas d'urgence.**

Ces fermetures devront être gardées **fermées en continu** pendant toute la durée des travaux de l'hiver 2023/2024 dans les souterrains, sauf pour le suivi chiroptérologique prévu durant cette même période.

➤ **Comble à Murin à oreilles échancrées des communs**

Tout en respectant la mesure MR-t1 détaillée ci-après, le comble des communs utilisé par les femelles de Murin à oreilles échancrées pour la mise-bas et l'élevage des jeunes **devra être fermé et équipé d'au moins deux systèmes anti-retours** au moment de l'aménagement intérieur et des réfections de la charpente et de la toiture du nouveau gîte.

En effet, des chauves-souris isolées ou en petits groupes peuvent également utiliser ce gîte au printemps ou encore entre le départ de la colonie et le début de l'hibernation. C'est donc pour éviter le risque de mortalité accidentelle d'espèces protégées et le dérangement d'individus en gîte, que le comble sera fermé le temps des travaux d'aménagement à l'intérieur.

Il est impératif que ces travaux d'aménagement soient coordonnés pour que le nouveau gîte soit fonctionnel et disponible la saison de reproduction suivant le début des travaux dans ce comble. C'est-à-dire que si les travaux commencent le 1^{er} septembre d'une année, le nouveau comble des communs devra être terminé et accessible aux chauves-souris dès le 15 avril de l'année suivante.

Quelques systèmes anti-retours seront aussi installés dans l'ensemble des communs afin de prévenir un enfermement accidentel de chauves-souris ou d'oiseaux à l'intérieur du château pendant la durée des travaux. Ces dispositifs pourront être retirés suite à l'installation de l'ensemble des menuiseries extérieures.

	<p>➤ <i>Cave de la maison du jardinier</i></p> <p>Avant le début des travaux et en respectant les périodes sensibles détaillées dans la mesure MR-t1, la cave de la maison du jardinier devra être hermétiquement close et équipée d'au moins deux dispositifs anti-retours pour empêcher l'arrivée de chiroptères à l'intérieur.</p> <p>Ces fermetures devront être gardées fermées à partir du coucher du soleil jusqu'au lever du soleil pendant toute la durée des travaux dans la cave et des travaux lourds au niveau de la maison du jardinier.</p>
Temporalité de la mesure	-
Durée	Pendant toute la durée des travaux.
Modalités de gestion	<ul style="list-style-type: none"> • Vérification de l'état des fermetures et des dispositifs anti-retours.
Modalités de suivi	<ul style="list-style-type: none"> • Suivi écologique du chantier
Indicateurs d'efficacité	L'absence de chiroptères retrouvées dans les zones de chantier.

8.1.6. MR-T3 – EVITER LA DIVAGATION EN-DEHORS DES ZONES DE CHANTIER DEFINIES

Intitulé de la mesure	<i>Eviter la divagation en-dehors des zones de chantier définies</i>
Codification Cerema	R1.1.a - Limitation / adaptation des emprises des travaux et/ou des zones d'accès et/ou des zones de circulation des engins de chantier
Objectifs	Eviter la divagation du personnel de chantier, des véhicules et le dépôt de matériau ou de déchets dans les milieux naturels en périphérie des zones de chantier.
Entités cibles	Toutes les espèces.
Descriptif	<p>Les zones de chantier ainsi que les axes de circulation seront délimitées par un balisage pérenne et visible accompagné de panneaux de signalétique et d'informations explicatives.</p> <p>Les plans de circulation et les zones de parking et de dépôts de matériaux seront définis en amont de chaque phase de chantier en collaboration avec l'écologue en charge du suivi de chantier en fonction des enjeux écologiques.</p>
Temporalité de la mesure	-
Durée	Pendant toute la durée des travaux.
Modalités de gestion	<ul style="list-style-type: none"> • Vérification régulière du bon état des balisages et des panneaux et remise en état si nécessaire dans un délai d'une semaine maximum.
Modalités de suivi	<ul style="list-style-type: none"> • Suivi écologique du chantier
Indicateurs d'efficacité	Absence de trace de piétinement, de traces de véhicules ou de zones de dépôts dans les milieux naturels avoisinants les zones de travaux.

8.1.7. MR-T4 – UTILISER UNIQUEMENT DU BOIS NON TRAITÉ POUR LES TRAVAUX DE CHARPENTE DES COMBLES DÉDIÉS AUX CHIROPTÈRES

Intitulé de la mesure	<i>Utiliser uniquement du bois non traité pour les travaux de charpente des combles dédiés aux chiroptères</i>
Codification Cerema	R2.1.k - Dispositif de limitation des nuisances envers la faune
Objectifs	S'assurer que les pièces de bois utilisées dans les travaux de charpente ne sont pas traitées avec des produits pouvant être toxiques pour les chiroptères et induire des perturbations de la fécondité des femelles ainsi qu'une réduction de la durée de vie des individus.
Entités cibles	Cette mesure concerne les espèces en gîtes au sein des bâtiments du projet, c'est-à-dire le Murin à oreilles échancrées et la Pipistrelle commune.
Descriptif	L'entreprise en charge du suivi de chantier devra s'assurer de l'absence de traitement du bois utilisé pour les travaux des charpentes des différents bâtiments rénovés ou créés. Dans le cas où des traitements sont absolument nécessaires, seuls les produits naturels et biologiques sont autorisés.
Temporalité de la mesure	Un travail devra être réalisé tout d'abord lors de la sélection des entreprises fournissant les matériaux puis une vérification sur le chantier devra être réalisée tous les trois mois afin de garantir le bon respect de cette mesure.
Durée	Cette mesure devra être assurée durant toute la durée des travaux dans les bâtiments.
Modalités de gestion	-
Modalités de suivi	<ul style="list-style-type: none"> • Suivi des gîtes à chiroptères
Indicateurs d'efficacité	Maintien des populations de chiroptères au sein des combles aménagées.

8.1.8. MR-T5 – RÉDUIRE AU STRICT MINIMUM LES DÉFRICHEMENTS ET LES ABATTAGES D'ARBRES GÎTES POTENTIELS

Intitulé de la mesure	<i>Réduire au strict minimum les défrichements et les abattages d'arbres gîtes potentiels</i>
Codification Cerema	R2.1. k. -Dispositif de limitation des nuisances envers la faune
Objectifs	Réduire au strict nécessaire l'abattage des arbres gîtes potentiellement favorables aux chauves-souris et les surfaces de milieux naturels.
Entités cibles	Toutes les espèces.
Descriptif	Au regard de la diversité chiroptérologique, des importantes activités enregistrées et des enjeux importants pour certaines espèces, une vigilance sera portée à ce que le projet ne prévoit l'abattage que des arbres gîtes potentiels impossible à éviter au regard des caractéristiques du projet et que le projet n'impacte qu'une surface réduite de milieux naturels , notamment les secteurs à fort enjeu. La réduction des arbres gîtes abattus permettra de réduire les pertes de gîtes disponibles pour les espèces arboricoles tandis que la réduction des surfaces défrichées permettra de diminuer au maximum l'altération et la suppression de territoires de chasse, d'axe de transit ou encore de milieux de développement de populations d'insectes, proies des chiroptères.
Temporalité de la mesure	-

Durée	Principalement durant les travaux de défrichage et d'abattage des arbres sur les zones de chantier.
Modalités de gestion	-
Modalités de suivi	<ul style="list-style-type: none"> • Suivi écologique du chantier
Indicateurs d'efficacité	-

8.2. MESURES EN PHASE EXPLOITATION

Comme lors de la phase précédente, des mesures d'évitement et de réduction seront mises en œuvre dans le but d'éviter et de réduire les impacts liés à l'exploitation des aménagements et d'assurer une biodiversité pérenne et viable au sein des deux périmètres d'étude et à proximité. Les paragraphes suivants présentent les modalités de mise en œuvre des mesures de suppression et d'atténuation des impacts au cours de la phase exploitation du projet. L'ensemble des mesures permet de répondre aux objectifs précédemment cités.

A noter que les mesures listées ci-dessous viennent s'ajouter aux mesures génériques concernant l'ensemble des taxons et présentées dans le dossier global rédigé par Ecosphère.

La nomenclature utilisée ci-après est la suivante :

- ME-e0 = mesure d'évitement (ME) en phase exploitation (e) suivi du numéro de la mesure (0)
- MR-e0 = mesures de réduction (MR) en phase exploitation (e) suivi du numéro de la mesure (0)

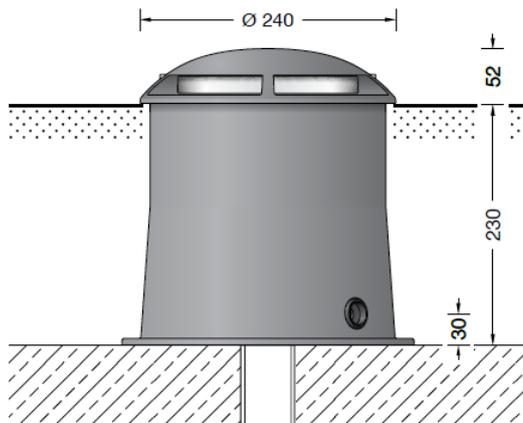
8.2.1. MR-E1 – ADAPTER LE PLAN D'ÉCLAIRAGE AUX ENJEUX ÉCOLOGIQUES DU SITE

Intitulé de la mesure	<i>Adapter le plan d'éclairage aux enjeux chiroptérologiques du site</i>
Codification Cerema	R2.2.c - Dispositif de limitation des nuisances envers la faune
Objectifs	Réduire au maximum l'impact des éclairages artificiels au niveau des secteurs réhabilités du projet et dans les milieux naturels à proximité.
Entités cibles	Toutes les espèces.
Descriptif	<p>Au regard des enjeux, notamment chiroptérologiques, au sein des bâtiments du site mais également dans les milieux naturels du parc du château, un travail important a été réalisé afin d'adapter l'éclairage du site afin qu'il soit le moins perturbant possible pour l'ensemble de la biodiversité.</p> <p>Les caractéristiques du plan d'éclairage sont détaillées ci-après.</p> <p>L'ensemble des sources lumineuses devront suivre l'ensemble de ces caractéristiques, quel que soit leur emplacement et leur modèle.</p> <p>➤ <i>Type d'éclairage et orientation des faisceaux lumineux</i></p> <p>Les deux modèles utilisés dans le cadre du plan d'éclairage du château de Pontchartrain et de son parc sont les suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> - luminaires à encastrer dans le sol (hauteur dépassant du sol : 5,2cm), - appliques murales positionnées à moins de la moitié de la hauteur du mur où chacune est installée et avec un maximum de 3,60m de haut.

Les luminaires à encastrer seront du modèle BEGA 84 269 (fiche technique en annexe de ce document) ou équivalent. Ces bornes permettent un éclairage à ras du sol, **sans que la lumière diffusée ne dépasse l'axe horizontal**, et cela sur un angle de rayonnement de 180°.

La hauteur des appliques est limitée afin de conserver un corridor « noir » sur l'ensemble des façades des bâtiments et sur l'ensemble des murs dotés d'éclairages pour éviter les coupures de corridors favorables aux chiroptères et conserver les accès aux gîtes en combles exempt de pollution lumineuse. **Ces appliques seront strictement dirigées vers le bas avec un rayonnement lumineux ne dépassant pas les 60° par rapport à la verticale.**

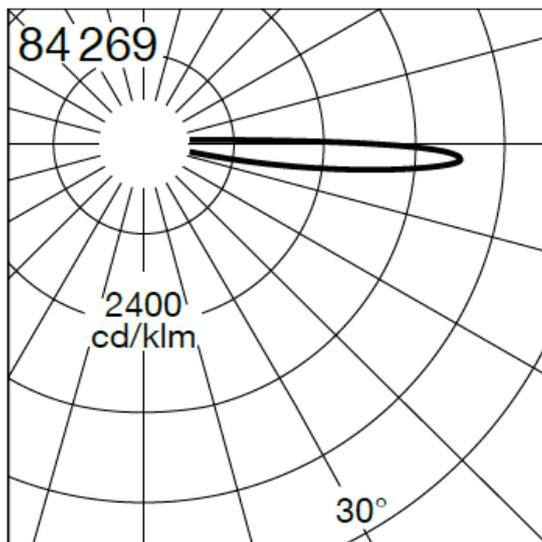
L'ensemble des sources de lumière seront équipés en LED, permettant de réduire au maximum les impacts sur la biodiversité, notamment par l'émission de chaleur et de lumières en infrarouge et en ultraviolet, éléments défavorables pour la faune et pouvant perturber les comportements des insectes, proies des chiroptères.



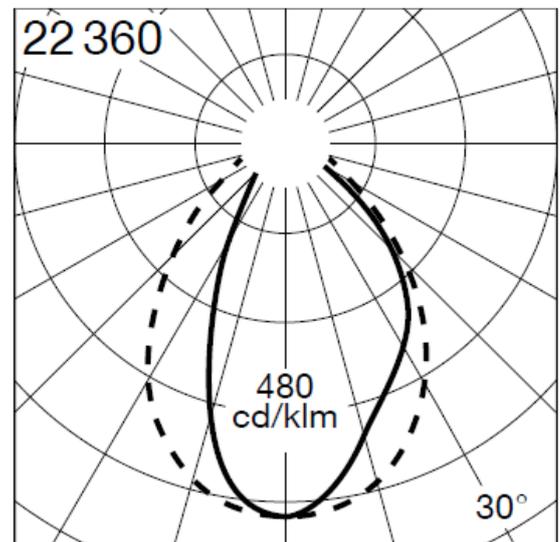
Exemple de luminaire à encastrer choisi dans le cadre de ce projet



Exemple d'applique murale choisie dans le cadre de ce projet



Diffusion lumineuse du modèle de luminaire à encastrer BEGA 84 269



Diffusion lumineuse de l'applique murale BEGA 22 360

Dans les premières versions du plans d'éclairage, des candélabres de 1m et d'autres de 4,6m de haut étaient prévus. **Ces candélabres ont été supprimés** de la dernière version du plan d'éclairage, aidant à réduire l'impact de la pollution lumineuse sur les chiroptères.

➤ **Localisation des sources lumineuses**

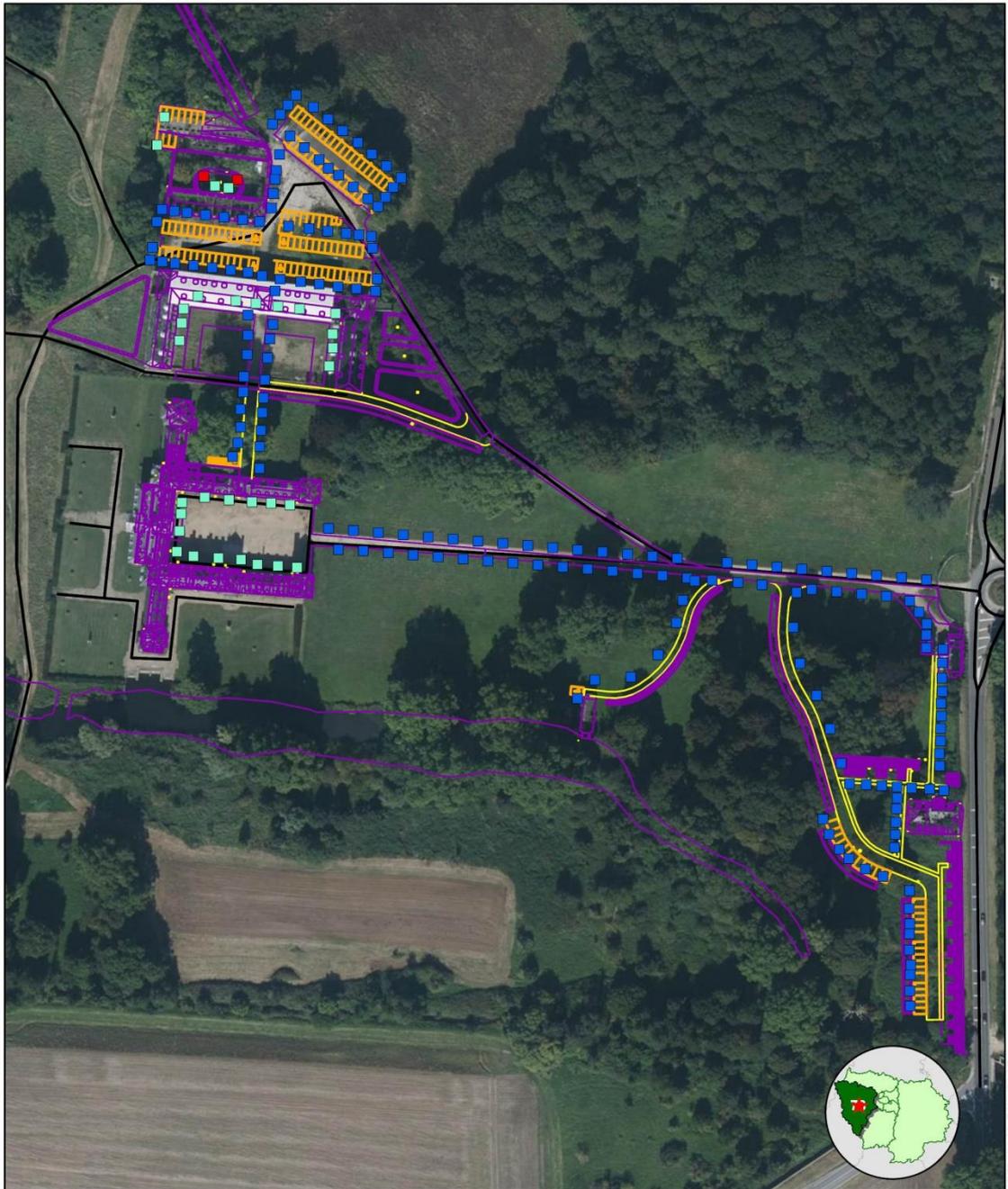
Tout d'abord, les accès aux gîtes en combles mais également aux gîtes souterrains seront totalement épargnés par les éclairages artificiels. La lumière sera également limitée au maximum au niveau des milieux naturels importants pour le déplacement et l'alimentation des chauves-souris, notamment le boisement à l'est des communes et sa lisière, les autres espaces boisés ainsi que les milieux humides et en eau.

Carte 6 : Plan d'éclairage – Vue globale



Plan d'éclairage - Vue globale

Projet de réhabilitation du château de Jouars-Pontchartrain



Types d'éclairage

- Applique chez BEGA 17.5W 2000K Hauteur 3,60m
- Eclairage intégré garde-corps escalier extérieur 2000K
- Luminaire à encastré chez BEGA 14.0W 2000K Hauteur 5,2cm

Éléments du projet

- Parking
- Routes et chemins existants
- Routes et chemins à créer
- Autres



N

0 20 40

m

1 : 2 000

Écosphère, ASL Phélypeaux, 2023

Source : Orthophoto - ESRI ©

PONTCHARTRAIN_23 - PONTCHARTRAIN_ECLAIRAGE

	<p>➤ <u>Température de couleur et intensité lumineuse</u></p> <p>Initialement, la température de couleur prévue sur l'ensemble des sources lumineuses était de 3 000K (blanc chaud). Cette température a été réduite à 2 000K (ambre) pour l'ensemble du plan d'éclairage, permettant de réduire considérablement les perturbations pour les chiroptères et leurs proies (insectes).</p> <p>En ce qui concerne l'intensité lumineuse, celle-ci a été définie en limite basse en prenant en considération les critères imposés par la mise en sécurité des biens et des personnes. Les appliques murales sélectionnées auront donc une puissance maximale de 17,5W et les luminaires à encastrer de 14W. A noter que la première version du plan d'éclairage prévoyait des candélabres dont la puissance dépassait les 40W par module.</p> <p>➤ <u>Système d'allumage des éclairages par détection de présence</u></p> <p>Au niveau de l'ensemble des luminaires installés, des détecteurs de présence seront disposés dans le but de couvrir l'ensemble des zones de circulation des personnes et des véhicules autour des bâtiments, des zones de stationnement et des axes de circulation. Une attention particulière sera portée à ce que les systèmes de détection ne couvrent pas les milieux naturels à proximité afin de limiter des déclenchements non désirée suite au passage de grands mammifères.</p> <p>La programmation des éclairages prévoit l'allumage des luminaires dans un rayon de dix mètres autour des zones d'activité tant que des mouvements sont repérés et pendant une durée de 15 secondes après la fin de la détection d'une présence. Lorsqu'aucun mouvement n'est observé, l'extinction complète des luminaires est prévue. Ce système permettra de créer une onde de lumière au plus près des déplacements des personnes et des véhicules et de réduire l'impact de la pollution lumineuse dans les secteurs où il n'y a pas d'activité humaine.</p>
<u>Temporalité de la mesure</u>	Les systèmes permettant la réduction des impacts de l'éclairage sur la biodiversité doivent être prévus dès la phase travaux afin que la mesure soit complètement fonctionnelle dès le début de la phase exploitation.
<u>Durée</u>	Toute la durée de l'exploitation du site.
<u>Modalités de gestion</u>	<ul style="list-style-type: none"> • Vérification régulière de l'état des systèmes de détection, des programmeurs et des variateurs installés.
<u>Modalités de suivi</u>	<ul style="list-style-type: none"> • Suivis chiroptérologiques après les travaux • Etude photométrique après les travaux
<u>Indicateurs d'efficacité</u>	<ul style="list-style-type: none"> • Maintien des populations de chiroptères au sein du château, des dépendances et des sites souterrains. • Maintien de la diversité et des activités chiroptérologiques au sein des milieux naturels du parc du château. • Pas de perturbations importantes visibles dans le comportement des chauves-souris en sortie des gîtes, notamment pour la colonie de mise-bas et d'élevage des jeunes de Murin à oreilles échanquées.

8.2.2. MR-E2 – EVITER LES INTERVENTIONS DE TRAVAUX ET DE MAINTENANCE LORS DES PERIODES SENSIBLES POUR LES CHIROPTERES

<u>Intitulé de la mesure</u>	<i>Eviter les interventions de travaux et de maintenance lors des périodes sensibles pour les chiroptères</i>
<u>Codification Cerema</u>	R3.2.a - Adaptation des périodes d'exploitation / d'activité / d'entretien sur l'année
<u>Objectifs</u>	Eviter le dérangement et le risque de mortalité indirecte de chiroptères, espèces protégées, au sein des combles aménagées pour le gîte en période d'activité et dans les sites souterrains favorables à l'hibernation.
<u>Entités</u>	Cette mesure concerne les espèces en gîtes au sein des bâtiments du projet et des souterrains, c'est-à-dire le

cibles	Murin à oreilles échanquées, la Pipistrelle commune, le Murin de Natterer, la Sérotine commune, le groupe Murin à museau sombre, le groupe M. à museau sombre / M. de Daubenton.																																																																																											
Descriptif	<p>Tout d'abord, il est important de rappeler qu'il sera strictement interdit à toute personne qui n'est pas en charge des suivis chiroptérologiques d'entrer dans les gîtes en comble du 1^{er} avril au 31 août et en souterrain du 31 octobre au 31 mars.</p> <p>Cette mesure concerne tout type d'intervention hors cas d'extrême urgence. Une urgence est amenée à faire une intervention en dehors des conditions préconisées dans cette mesure, un rapport d'intervention devra être transmis à la structure qui réalise le suivi chiroptérologique (MS-2) dans un délai d'un mois après la réalisation de l'intervention. Cette prescription a pour objectif que l'intervention potentiellement impactante pour les chauves-souris puisse être prise en considération lors du suivi et que des adaptations puissent être proposé pour éviter de nouvelles intervention du même type à l'avenir.</p> <p>➤ <u>Combles à Murin à oreilles échanquées et à Pipistrelle commune</u> Les interventions devant être réalisées dans les combles ou au niveau de la toiture des espaces conservés et aménagés pour le Murin à oreilles échanquées et la Pipistrelle commune ne devront absolument éviter la période entre le 1^{er} avril et le 31 août de chaque année et devront de préférence éviter également les mois de septembre et d'octobre durant lesquels des chauves-souris isolées ou en petits groupes peuvent être aussi présentes en gîte dans ces espaces.</p> <p>➤ <u>Gîtes d'hibernation</u> Au sein des différents souterrains, la période à éviter est celle allant du 31 octobre au 31 mars de chaque année. Les interventions devront se faire hors de cette période hivernale pour éviter le dérangement des espèces.</p>																																																																																											
Temporalité de la mesure	<p>Tableau 23 : Synthèse des périodes sensibles pour les chiroptères et des périodes préconisées pour les interventions de travaux et de maintenance</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Janvier</th> <th>Février</th> <th>Mars</th> <th>Avril</th> <th>Mai</th> <th>Juin</th> <th>Juillet</th> <th>Août</th> <th>Septembre</th> <th>Octobre</th> <th>Novembre</th> <th>Décembre</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="13" style="text-align: center;">Périodes sensibles pour les chiroptères</td> </tr> <tr> <td>Période sensible pour l'hibernation des chiroptères</td> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> <tr> <td>Période sensible pour le Murin à oreilles échanquées et la Pipistrelle commune</td> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> <tr> <td colspan="13" style="text-align: center;">Périodes d'intervention possibles en respectant les conditions citées dans les autres mesures présentées dans ce rapport</td> </tr> <tr> <td>Combles à Murin à oreilles échanquées et à Pipistrelle commune</td> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> <tr> <td>Cavités souterraines</td> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> </tbody> </table>		Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre	Périodes sensibles pour les chiroptères													Période sensible pour l'hibernation des chiroptères													Période sensible pour le Murin à oreilles échanquées et la Pipistrelle commune													Périodes d'intervention possibles en respectant les conditions citées dans les autres mesures présentées dans ce rapport													Combles à Murin à oreilles échanquées et à Pipistrelle commune													Cavités souterraines												
	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre																																																																																
Périodes sensibles pour les chiroptères																																																																																												
Période sensible pour l'hibernation des chiroptères																																																																																												
Période sensible pour le Murin à oreilles échanquées et la Pipistrelle commune																																																																																												
Périodes d'intervention possibles en respectant les conditions citées dans les autres mesures présentées dans ce rapport																																																																																												
Combles à Murin à oreilles échanquées et à Pipistrelle commune																																																																																												
Cavités souterraines																																																																																												
Durée	Toute la durée de l'exploitation du site.																																																																																											
Modalités de gestion	<ul style="list-style-type: none"> Rapports d'intervention exceptionnelle à transmettre à la structure en charge du suivi chiroptérologique. 																																																																																											
Modalités de suivi	<ul style="list-style-type: none"> Suivi des gîtes à chiroptères. 																																																																																											
Indicateurs d'efficacité	Maintien des populations de chiroptères au sein du château, des dépendances et des sites souterrains.																																																																																											

8.2.3. MR-E3 – PREVOIR LE TRAITEMENT DES CHARPENTES AVEC DES PRODUITS NON TOXIQUES DANS LES COMBLES DEDIES AUX CHIROPTERES

Intitulé de la mesure	<i>Prévoir le traitement des charpentes avec des produits non toxiques dans les combles dédiés aux chiroptères</i>
Codification Cerema	R2.2.c - Dispositif de limitation des nuisances envers la faune
Objectifs	Prévoir le traitement des charpentes avec des produits non toxiques.
Entités cibles	Cette mesure concerne les espèces en gîtes au sein des bâtiments du projet, c'est-à-dire le Murin à oreilles échancrées <i>Myotis emarginatus</i> et la Pipistrelle commune <i>Pipistrellus pipistrellus</i> .
Descriptif	<p>Deux types de traitement sont possibles : le traitement préventif, prévenant d'une possible future attaque de champignons ou d'insectes xylophages, et le traitement curatif, en cas d'attaque confirmée sur une surface de bois.</p> <p>La majorité des préconisations sont issues d'une recherche réalisée par le GMB suite à une demande d'un architecte dans le cadre de la rénovation d'une charpente d'église bretonne (Boireau, 2000) ainsi que les plus récentes recommandations du CCO, en Suisse (Joye & Blant, 2023)</p> <p>Tout d'abord, il est important que ces traitements respects la mesure ME-e2 concernant les périodes de traitement. Pour les traitements curatifs, la période préférée sera même celle allant du mois de novembre au mois de janvier afin de permettre aux molécules volatiles des traitements d'être ventilés avant le retour des chauves-souris à la sortie de l'hibernation.</p> <p>Concernant le choix du produit utilisés, il est important de bannir les produits à base de lindane, d'hexachlorure, de benzène, d'hexachlorocyclohexane, de PCP, de TCP, de DDT, de TBT, de sels de chrome, de chlorothalonil, de dieldrine, d'aldrine, d'heptachlor, de chlordan, de flufenoxuron, de dichlofluanide, de tolylfluaines, de composés fluorés, de benzène, de fume cycloxy, de cyperméthrine, de perméthrine ainsi que de tous les produits dérivés de ceux-ci.</p> <p>Les produits pouvant être utilisés sont le sel de Bore, l'huile de lin, les silicates, les carbonates de potassium, produits les moins gênants pour les chiroptères, ou les produits biologiques s'ils sont appliqués entre novembre et janvier.</p> <p>Pour l'application d'un de ces produits, les dosages et procédures d'application des produits devront être scrupuleusement respectés.</p>
Temporalité de la mesure	L'inscription de cette mesure au règlement de copropriété devra être réalisée avant la fin des travaux.
Durée	Toute la durée de l'exploitation du site.
Modalités de gestion	-
Modalités de suivi	<ul style="list-style-type: none"> • Suivi des gîtes à chiroptères
Indicateurs d'efficacité	Maintien des populations de chiroptères au sein des combles aménagées.

8.2.4. MR-E4 – PROSCRIRE LES EVENEMENTS NOCTURNES EN DEHORS DES JARDINS DES HABITANTS

Intitulé de la mesure	<i>Proscrire les évènements nocturnes en dehors des jardins des habitants</i>
Codification Cerema	R2.2.c - Dispositif de limitation des nuisances envers la faune
Objectifs	Réduire au maximum le dérangement de la faune provoqué par des évènements comme celui ayant probablement fait fuir la colonie de Murin à oreilles échanrées de son gîte principal durant l'été 2023.
Entités cibles	Toutes les espèces.
Descriptif	<p>Dans le cadre de ce projet et pour la préservation des enjeux chiroptérologiques locaux, il est nécessaire de proscrire tout feu d'artifice, concerts, projections lumineuses ou tout autre évènement nocturne provoquant des nuisances sonores et/ou lumineuses importantes.</p> <p>Au regard de la situation de la période estivale 2023, le commanditaire s'engage à informer de la nécessité de respecter cette mesure la mairie de Jouars-Pontchartrain, à l'origine de l'évènement de l'été 2023, et l'ensemble des propriétaires des logements de l'ensemble des bâtiments grâce à l'inscription de cette mesure dans le règlement de copropriété.</p>
Temporalité de la mesure	Les échanges avec la mairie de Jouars-Pontchartrain et l'inscription de cette mesure au règlement de copropriété devront être réalisés avant la fin des travaux sur les communs.
Durée	Toute la durée de l'exploitation du site.
Modalités de gestion	-
Modalités de suivi	<ul style="list-style-type: none"> • Suivi des gîtes à chiroptères
Indicateurs d'efficacité	Maintien des populations de chiroptères au sein du château, des dépendances et des sites souterrains.

9. ANALYSE DES IMPACTS RESIDUELS

9.1. PHASE TRAVAUX

Tableau 24 : Analyses des impacts résiduels de la phase travaux après la mise en place des mesures d'évitement et de réduction

Espèces ou groupes d'espèces	Dénomination de l'impact	Niveau d'impact brut	Mesures		Niveau d'impact résiduel	Impacts résiduels significatifs	Espèces concernées par ces impacts résiduels
			Evitement	Réduction			
Espèces en gîte dans les combles <i>Murin à oreilles échanquées</i> , <i>Pipistrelle commune</i>	Mortalité d'individus non volant	Très fort	ME-t1 – Eviter l'aménagement des gîtes à Pipistrelle commune	MR-t1 – Aménager le calendrier des travaux en fonction des périodes de sensibilité chiroptérologique MR-t2 – Empêcher l'accès aux différents gîtes avérés ou potentiels à partir du moment où les travaux ont commencé MR-t4 – Utiliser uniquement du bois non traité pour les travaux de charpente des combles dédiés aux chiroptères	Nul	Non	
	Mortalité d'individus volants	Fort	ME-t1 – Eviter l'aménagement des gîtes à Pipistrelle commune ME-t2 – Proscrire les travaux nocturnes et crépusculaires ME-t3 – Prévoir l'abattage doux des arbres gîtes potentiels à chiroptères	MR-t1 – Aménager le calendrier des travaux en fonction des périodes de sensibilité chiroptérologique MR-t2 – Empêcher l'accès aux différents gîtes avérés ou potentiels à partir du moment où les travaux ont commencé MR-t4 – Utiliser uniquement du bois non traité pour les travaux de charpente des combles dédiés aux chiroptères	Nul	Non	
	Dérangement / perturbations	Très fort	ME-t1 – Eviter l'aménagement des gîtes à Pipistrelle commune ME-t2 – Proscrire les travaux nocturnes et crépusculaires	MR-t1 – Aménager le calendrier des travaux en fonction des périodes de sensibilité chiroptérologique MR-t2 – Empêcher l'accès aux différents gîtes avérés ou potentiels à partir du moment où les travaux ont commencé MR-t3 – Eviter la divagation en-dehors des zones de chantier définies MR-t5 – Réduire au strict minimum les défrichements et les abattages d'arbres gîtes potentiels	Modéré	Oui	Murin à oreilles échanquées
	Destruction / altération de gîtes	Très fort Murin à oreilles échanquées	ME-t2 – Proscrire les travaux nocturnes et crépusculaires	MR-t1 – Aménager le calendrier des travaux en fonction des périodes de sensibilité chiroptérologique MR-t2 – Empêcher l'accès aux différents gîtes avérés ou potentiels à partir du moment où les travaux ont commencé MR-t4 – Utiliser uniquement du bois non traité pour les travaux de charpente des combles dédiés aux chiroptères	Fort	Oui	Murin à oreilles échanquées
		Modéré P. commune	ME-t1 – Eviter l'aménagement des gîtes à Pipistrelle commune ME-t2 – Proscrire les travaux nocturnes et crépusculaires	MR-t1 – Aménager le calendrier des travaux en fonction des périodes de sensibilité chiroptérologique MR-t2 – Empêcher l'accès aux différents gîtes avérés ou potentiels à partir du moment où les travaux ont commencé MR-t4 – Utiliser uniquement du bois non traité pour les travaux de charpente des combles dédiés aux chiroptères	Nul	Non	

Espèces ou groupes d'espèces	Dénomination de l'impact	Niveau d'impact brut	Mesures		Niveau d'impact résiduel	Impacts résiduels significatifs	Espèces concernées par ces impacts résiduels
			Evitement	Réduction			
	Destruction / altération de territoire de chasse	Modéré	ME-t2 – Proscrire les travaux nocturnes et crépusculaires	MR-t3 – Eviter la divagation en-dehors des zones de chantier définies MR-t5 – Réduire au strict minimum les défrichements et les abattages d'arbres gîtes potentiels	Faible	Non	
	Destruction / altération de corridors de déplacement	Modéré	ME-t2 – Proscrire les travaux nocturnes et crépusculaires	MR-t3 – Eviter la divagation en-dehors des zones de chantier définies MR-t5 – Réduire au strict minimum les défrichements et les abattages d'arbres gîtes potentiels	Nul	Non	
	Diminution du domaine vital	Très fort M. à oreilles échanquées	ME-t2 – Proscrire les travaux nocturnes et crépusculaires	MR-t1 – Aménager le calendrier des travaux en fonction des périodes de sensibilité chiroptérologique MR-t2 – Empêcher l'accès aux différents gîtes avérés ou potentiels à partir du moment où les travaux ont commencé MR-t3 – Eviter la divagation en-dehors des zones de chantier définies MR-t4 – Utiliser uniquement du bois non traité pour les travaux de charpente des combles dédiés aux chiroptères MR-t5 – Réduire au strict minimum les défrichements et les abattages d'arbres gîtes potentiels	Modéré	Oui	Murin à oreilles échanquées
		Modéré P. commune			Faible	Non	
Espèces en hibernation dans les sites souterrains <i>Murin de Daubenton,</i> <i>Murin de Natterer,</i> <i>Sérotine commune,</i> <i>groupe Murin à museau sombre</i>	Mortalité d'individus non volant	Faible	ME-t3 – Prévoir l'abattage doux des arbres gîtes potentiels à chiroptères	MR-t1 – Aménager le calendrier des travaux en fonction des périodes de sensibilité chiroptérologique	Nul	Non	
	Mortalité d'individus volants	Fort	ME-t3 – Prévoir l'abattage doux des arbres gîtes potentiels à chiroptères	MR-t1 – Aménager le calendrier des travaux en fonction des périodes de sensibilité chiroptérologique MR-t2 – Empêcher l'accès aux différents gîtes avérés ou potentiels à partir du moment où les travaux ont commencé MR-t3 – Eviter la divagation en-dehors des zones de chantier définies	Nul	Non	
	Dérangement / perturbations	Très fort	ME-t2 – Proscrire les travaux nocturnes et crépusculaires	MR-t1 – Aménager le calendrier des travaux en fonction des périodes de sensibilité chiroptérologique MR-t2 – Empêcher l'accès aux différents gîtes avérés ou potentiels à partir du moment où les travaux ont commencé MR-t3 – Eviter la divagation en-dehors des zones de chantier définies MR-t5 – Réduire au strict minimum les défrichements et les abattages d'arbres gîtes potentiels	Faible	Non	
	Destruction / altération de gîtes	Fort	ME-t1 – Eviter l'aménagement des gîtes à Pipistrelle commune ME-t2 – Proscrire les travaux nocturnes et crépusculaires ME-t3 – Prévoir l'abattage doux des arbres gîtes potentiels à chiroptères	MR-t1 – Aménager le calendrier des travaux en fonction des périodes de sensibilité chiroptérologique MR-t2 – Empêcher l'accès aux différents gîtes avérés ou potentiels à partir du moment où les travaux ont commencé MR-t3 – Eviter la divagation en-dehors des zones de chantier définies MR-t4 – Utiliser uniquement du bois non traité pour les travaux de charpente des combles dédiés aux chiroptères MR-t5 – Réduire au strict minimum les défrichements et les abattages d'arbres gîtes potentiels	Modéré	Oui	Individus retrouvés dans la cave de la maison du jardinier : Murin de Daubenton, Murin de Natterer, Murin à museau sombre
	Destruction /	Modéré	ME-t2 – Proscrire les travaux nocturnes	MR-t3 – Eviter la divagation en-dehors des zones de chantier définies	Faible	Non	

Espèces ou groupes d'espèces	Dénomination de l'impact	Niveau d'impact brut	Mesures		Niveau d'impact résiduel	Impacts résiduels significatifs	Espèces concernées par ces impacts résiduels
			Evitement	Réduction			
	altération de territoire de chasse		et crépusculaires	MR-t5 – Réduire au strict minimum les défrichements et les abattages d'arbres gîtes potentiels			
	Destruction / altération de corridors de déplacement	Modéré	ME-t2 – Proscrire les travaux nocturnes et crépusculaires	MR-t5 – Réduire au strict minimum les défrichements et les abattages d'arbres gîtes potentiels	Faible	Non	
	Diminution du domaine vital	Fort	ME-t2 – Proscrire les travaux nocturnes et crépusculaires	MR-t1 – Aménager le calendrier des travaux en fonction des périodes de sensibilité chiroptérologique MR-t2 – Empêcher l'accès aux différents gîtes avérés ou potentiels à partir du moment où les travaux ont commencé MR-t3 – Eviter la divagation en-dehors des zones de chantier définies MR-t5 – Réduire au strict minimum les défrichements et les abattages d'arbres gîtes potentiels	Faible	Non	
Espèces lucifuges en chasse et/ou en transit dans les milieux naturels de la zone projet <i>Barbastelle d'Europe, Grand murin, Murin de Bechstein, Murin à moustaches, Noctule commune, Noctule de Leisler, Pipistrelle de Nathusius, Oreillard roux, Oreillard gris</i>	Dérangement / perturbations	Fort	ME-t2 – Proscrire les travaux nocturnes et crépusculaires ME-t3 – Prévoir l'abattage doux des arbres gîtes potentiels à chiroptères	MR-t2 – Empêcher l'accès aux différents gîtes avérés ou potentiels à partir du moment où les travaux ont commencé MR-t5 – Réduire au strict minimum les défrichements et les abattages d'arbres gîtes potentiels	Faible	Non	
	Destruction / altération de gîtes	Modéré	ME-t1 – Eviter l'aménagement des gîtes à Pipistrelle commune ME-t2 – Proscrire les travaux nocturnes et crépusculaires	MR-t4 – Utiliser uniquement du bois non traité pour les travaux de charpente des combles dédiés aux chiroptères MR-t5 – Réduire au strict minimum les défrichements et les abattages d'arbres gîtes potentiels	Faible	Non	
	Destruction / altération de territoire de chasse	Fort	ME-t2 – Proscrire les travaux nocturnes et crépusculaires	MR-t3 – Eviter la divagation en-dehors des zones de chantier définies MR-t5 – Réduire au strict minimum les défrichements et les abattages d'arbres gîtes potentiels	Faible	Non	
	Destruction / altération de corridors de déplacement	Fort	ME-t2 – Proscrire les travaux nocturnes et crépusculaires	MR-t3 – Eviter la divagation en-dehors des zones de chantier définies MR-t5 – Réduire au strict minimum les défrichements et les abattages d'arbres gîtes potentiels	Faible	Non	
	Diminution du domaine vital	Fort	ME-t1 – Eviter l'aménagement des gîtes à Pipistrelle commune ME-t2 – Proscrire les travaux nocturnes et crépusculaires ME-t3 – Prévoir l'abattage doux des arbres gîtes potentiels à chiroptères	MR-t2 – Empêcher l'accès aux différents gîtes avérés ou potentiels à partir du moment où les travaux ont commencé MR-t3 – Eviter la divagation en-dehors des zones de chantier définies MR-t4 – Utiliser uniquement du bois non traité pour les travaux de charpente des combles dédiés aux chiroptères MR-t5 – Réduire au strict minimum les défrichements et les abattages d'arbres gîtes potentiels	Faible	Non	
Espèces tolérant la lumière en chasse et/ou en transit dans les milieux naturels	Dérangement / perturbations	Modéré	ME-t2 – Proscrire les travaux nocturnes et crépusculaires ME-t3 – Prévoir l'abattage doux des arbres gîtes potentiels à chiroptères	MR-t2 – Empêcher l'accès aux différents gîtes avérés ou potentiels à partir du moment où les travaux ont commencé MR-t5 – Réduire au strict minimum les défrichements et les abattages d'arbres gîtes potentiels	Faible	Non	
	Destruction /	Modéré	ME-t1 – Eviter l'aménagement des gîtes	MR-t4 – Utiliser uniquement du bois non traité pour les travaux de	Faible	Non	

Espèces ou groupes d'espèces	Dénomination de l'impact	Niveau d'impact brut	Mesures		Niveau d'impact résiduel	Impacts résiduels significatifs	Espèces concernées par ces impacts résiduels
			Evitement	Réduction			
de la zone projet <i>Murin de Daubenton</i> , <i>Pipistrelle de Kuhl</i>	altération de gîtes		à Pipistrelle commune ME-t2 – Proscrire les travaux nocturnes et crépusculaires	charpente des combles dédiés aux chiroptères MR-t5 – Réduire au strict minimum les défrichements et les abattages d'arbres gîtes potentiels			
	Destruction / altération de territoire de chasse	Modéré	ME-t2 – Proscrire les travaux nocturnes et crépusculaires	MR-t3 – Eviter la divagation en-dehors des zones de chantier définies MR-t5 – Réduire au strict minimum les défrichements et les abattages d'arbres gîtes potentiels	Faible	Non	
	Destruction / altération de corridors de déplacement	Modéré	ME-t2 – Proscrire les travaux nocturnes et crépusculaires	MR-t3 – Eviter la divagation en-dehors des zones de chantier définies MR-t5 – Réduire au strict minimum les défrichements et les abattages d'arbres gîtes potentiels	Faible	Non	
	Diminution du domaine vital	Modéré	ME-t1 – Eviter l'aménagement des gîtes à Pipistrelle commune ME-t2 – Proscrire les travaux nocturnes et crépusculaires ME-t3 – Prévoir l'abattage doux des arbres gîtes potentiels à chiroptères	MR-t2 – Empêcher l'accès aux différents gîtes avérés ou potentiels à partir du moment où les travaux ont commencé MR-t3 – Eviter la divagation en-dehors des zones de chantier définies MR-t4 – Utiliser uniquement du bois non traité pour les travaux de charpente des combles dédiés aux chiroptères MR-t5 – Réduire au strict minimum les défrichements et les abattages d'arbres gîtes potentiels	Faible	Non	

Les mesures d'évitement et de réduction permettent de supprimer un très grand nombre d'impacts du projet sur le groupe des chauves-souris. Mais quelques impacts significatifs subsistent tout de même malgré la mise en place de ces huit mesures en phase travaux. Il s'agit de :

- d'impacts significatifs sur le Murin à oreilles échanquées (dérangement / perturbation, destruction / altération de gîtes, diminution du domaine vital) liés à la modification importante du gîte principal utilisé par la colonie de mise-bas et d'élevage des jeunes, aussi bien dans son volume que dans les accès à ce gîte et à la présence de travaux en périphérie de ce gîte pendant plusieurs années ;
- d'impacts significatif pour le Murin de Daubenton, le Murin de Natterer et le groupe des murins à museau sombre suite à la réhabilitation de la cave de la maison du jardinier en logement.

Ces deux impacts résiduels significatifs font l'objet de mesures compensatoires présentées ultérieurement dans ce document.

9.2. PHASE EXPLOITATION

Tableau 25 : Analyses des impacts résiduels de la phase travaux après la mise en place des mesures d'évitement et de réduction

Espèces ou groupes d'espèces	Dénomination de l'impact	Niveau d'impact brut	Mesures		Niveau d'impact résiduel	Impacts résiduels significatifs	Espèces concernées par ces impacts résiduels
			Evitement	Réduction			
Espèces en gîte dans les combles <i>Murin à oreilles échanquées,</i> <i>Pipistrelle commune</i>	Mortalité d'individus non volant	Fort	-	MR-e2 – Eviter les interventions de travaux et de maintenance lors des périodes sensibles pour les chiroptères MR-e3 – Prévoir le traitement des charpentes avec des produits non toxiques dans les combles dédiés aux chiroptères MR-e4 – Proscrire les événements nocturnes en dehors des jardins des habitants	Nul	Non	
	Mortalité d'individus volants	Modéré	-	MR-e2 – Eviter les interventions de travaux et de maintenance lors des périodes sensibles pour les chiroptères MR-e3 – Prévoir le traitement des charpentes avec des produits non toxiques dans les combles dédiés aux chiroptères	Nul	Non	
	Dérangement / perturbations	Fort	-	MR-e1 – Adapter le plan d'éclairage aux enjeux écologiques du site MR-e2 – Eviter les interventions de travaux et de maintenance lors des périodes sensibles pour les chiroptères MR-e3 – Prévoir le traitement des charpentes avec des produits non toxiques dans les combles dédiés aux chiroptères MR-e4 – Proscrire les événements nocturnes en dehors des jardins des habitants	Faible	Non	
	Destruction / altération de gîtes	Modéré	-	MR-e1 – Adapter le plan d'éclairage aux enjeux écologiques du site MR-e2 – Eviter les interventions de travaux et de maintenance lors des périodes sensibles pour les chiroptères MR-e3 – Prévoir le traitement des charpentes avec des produits non toxiques dans les combles dédiés aux chiroptères MR-e4 – Proscrire les événements nocturnes en dehors des jardins des habitants	Faible	Non	
	Destruction / altération de territoire de chasse	Fort M. à oreilles échanquées	-	MR-e1 – Adapter le plan d'éclairage aux enjeux écologiques du site MR-e4 – Proscrire les événements nocturnes en dehors des jardins des habitants	Faible	Non	
		Modéré P. commune	-		Faible	Non	
	Destruction / altération de corridors de déplacement	Fort M. à oreilles échanquées	-	MR-e1 – Adapter le plan d'éclairage aux enjeux écologiques du site MR-e4 – Proscrire les événements nocturnes en dehors des jardins des habitants	Faible	Non	
		Modéré P. commune	-		Faible	Non	
	Diminution du domaine vital	Fort M. à oreilles échanquées	-	MR-e1 – Adapter le plan d'éclairage aux enjeux écologiques du site MR-e2 – Eviter les interventions de travaux et de maintenance lors des périodes	Faible	Non	

Espèces ou groupes d'espèces	Dénomination de l'impact	Niveau d'impact brut	Mesures		Niveau d'impact résiduel	Impacts résiduels significatifs	Espèces concernées par ces impacts résiduels
			Evitement	Réduction			
		Modéré P. commune	-	sensibles pour les chiroptères MR-e3 – Prévoir le traitement des charpentes avec des produits non toxiques dans les combles dédiés aux chiroptères MR-e4 – Proscrire les évènements nocturnes en dehors des jardins des habitants	Faible	Non	
Espèces en hibernation dans les sites souterrains <i>Murin de Daubenton, Murin de Natterer, Sérotine commune, groupe Murin à museau sombre</i>	Mortalité d'individus volants	Fort	-	MR-e2 – Eviter les interventions de travaux et de maintenance lors des périodes sensibles pour les chiroptères MR-e4 – Proscrire les évènements nocturnes en dehors des jardins des habitants	Faible	Non	
	Dérangement / perturbations	Fort	-	MR-e1 – Adapter le plan d'éclairage aux enjeux écologiques du site MR-e2 – Eviter les interventions de travaux et de maintenance lors des périodes sensibles pour les chiroptères MR-e4 – Proscrire les évènements nocturnes en dehors des jardins des habitants	Faible	Non	
	Destruction / altération de gîtes	Fort	-	MR-e1 – Adapter le plan d'éclairage aux enjeux écologiques du site MR-e2 – Eviter les interventions de travaux et de maintenance lors des périodes sensibles pour les chiroptères MR-e4 – Proscrire les évènements nocturnes en dehors des jardins des habitants	Faible	Non	
	Destruction / altération de territoire de chasse	Modéré	-	MR-e1 – Adapter le plan d'éclairage aux enjeux écologiques du site MR-e4 – Proscrire les évènements nocturnes en dehors des jardins des habitants	Faible	Non	
	Destruction / altération de corridors de déplacement-	Fort	-	MR-e1 – Adapter le plan d'éclairage aux enjeux écologiques du site MR-e4 – Proscrire les évènements nocturnes en dehors des jardins des habitants	Faible	Non	
	Diminution du domaine vital	Fort	-	MR-e1 – Adapter le plan d'éclairage aux enjeux écologiques du site MR-e2 – Eviter les interventions de travaux et de maintenance lors des périodes sensibles pour les chiroptères MR-e4 – Proscrire les évènements nocturnes en dehors des jardins des habitants	Faible	Non	
Espèces lucifuges en chasse et/ou en transit dans les milieux naturels de la zone projet <i>Barbastelle d'Europe, Grand murin, Murin de Bechstein, Murin à moustaches, Noctule commune, Noctule de Leisler, Pipistrelle de Nathusius, Oreillard roux, Oreillard gris</i>	Dérangement / perturbations	Fort	-	MR-e1 – Adapter le plan d'éclairage aux enjeux écologiques du site MR-e4 – Proscrire les évènements nocturnes en dehors des jardins des habitants	Faible	Non	
	Destruction / altération de territoire de chasse	Fort	-	MR-e1 – Adapter le plan d'éclairage aux enjeux écologiques du site MR-e4 – Proscrire les évènements nocturnes en dehors des jardins des habitants	Faible	Non	
	Destruction / altération de corridors de déplacement	Fort	-	MR-e1 – Adapter le plan d'éclairage aux enjeux écologiques du site MR-e4 – Proscrire les évènements nocturnes en dehors des jardins des habitants	Faible	Non	
	Diminution du domaine vital	Fort	-	MR-e1 – Adapter le plan d'éclairage aux enjeux écologiques du site MR-e4 – Proscrire les évènements nocturnes en dehors des jardins des habitants	Faible	Non	

Espèces ou groupes d'espèces	Dénomination de l'impact	Niveau d'impact brut	Mesures		Niveau d'impact résiduel	Impacts résiduels significatifs	Espèces concernées par ces impacts résiduels
			Evitement	Réduction			
Espèces tolérant la lumière en chasse et/ou en transit dans les milieux naturels de la zone projet <i>Murin de Daubenton, Pipistrelle de Kuhl</i>	Dérangement / perturbations	Modéré	-	MR-e1 – Adapter le plan d'éclairage aux enjeux écologiques du site MR-e4 – Proscrire les évènements nocturnes en dehors des jardins des habitants	Faible	Non	
	Destruction / altération de territoire de chasse	Modéré	-	MR-e1 – Adapter le plan d'éclairage aux enjeux écologiques du site MR-e4 – Proscrire les évènements nocturnes en dehors des jardins des habitants	Faible	Non	
	Destruction / altération de corridors de déplacement	Modéré	-	MR-e1 – Adapter le plan d'éclairage aux enjeux écologiques du site MR-e4 – Proscrire les évènements nocturnes en dehors des jardins des habitants	Faible	Non	
	Diminution du domaine vital	Modéré	-	MR-e1 – Adapter le plan d'éclairage aux enjeux écologiques du site MR-e4 – Proscrire les évènements nocturnes en dehors des jardins des habitants	Faible	Non	

En phase exploitation du projet, la bonne mise en œuvre des quatre mesures préconisées sera suffisante pour limiter les impacts du projet à un niveau non significatif pour l'ensemble des espèces de chauve-souris.

10. MESURES DE COMPENSATION

Avant la loi pour la reconquête de la biodiversité, de la nature et des paysages du 08 août 2016, le II de l'article R. 122-14 du code de l'environnement définissait ainsi les mesures compensatoires : « Les mesures compensatoires ont pour objet **d'apporter une contrepartie aux effets négatifs notables, directs ou indirects du projet** qui n'ont pu être évités ou suffisamment réduits. Elles sont mises en œuvre en priorité sur le site endommagé ou à proximité de celui-ci afin de garantir sa fonctionnalité de manière pérenne. Elles doivent permettre de conserver globalement et, si possible, d'améliorer la qualité environnementale des milieux ».

La loi pour la reconquête de la biodiversité, de la nature et des paysages a réaffirmé pour les atteintes à la biodiversité les principes de la séquence ERC et en a renforcé certains (L. 163-1 du code de l'environnement) :

- **l'équivalence écologique** avec la nécessité de compenser dans le respect de leur équivalence écologique,
- **l'objectif d'absence de perte nette** voire de gain de biodiversité,
- **la proximité géographique** avec la priorité donnée à la compensation sur le site endommagé ou, en tout état de cause, à proximité de celui-ci afin de garantir ses fonctionnalités de manière pérenne,
- **l'efficacité avec l'obligation de résultats** pour chaque mesure compensatoire,
- **la pérennité** avec l'effectivité des mesures de compensation pendant toute la durée des atteintes.

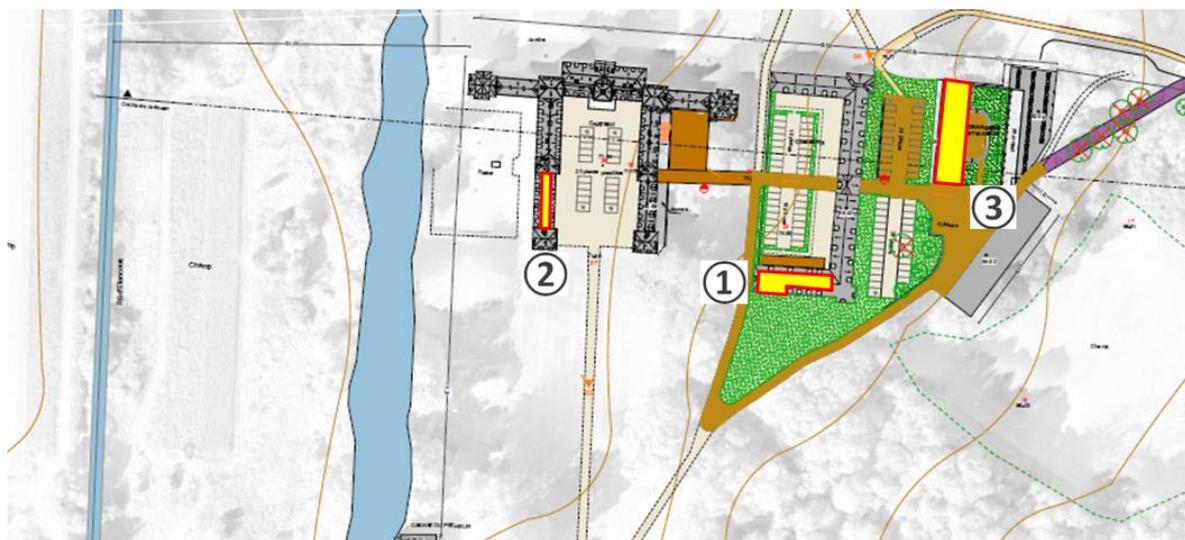
Les mesures de compensation concernent la préservation des habitats naturels et des espèces remarquables subissant des préjudices non réductibles et irréversibles dus au projet.

Les mesures compensatoires doivent être préconisées en cas d'impacts résiduels significatifs non résolus à la suite de la mise en place des mesures d'évitement et de réduction.

10.1. MC-1 – CREER DES GITES FAVORABLES A LA MATERNITE DE MURIN A OREILLES ECHANCRÉES

Intitulé de la mesure	<i>Créer des gîtes favorables à la maternité de Murin à oreilles échanrées</i>
Codification Cerema	C1.1.a - Création ou renaturation d'habitats et d'habitats favorables aux espèces cibles et à leur guildes (à préciser)
Objectifs	<p>Compenser le volume supprimé dans le gîte principal actuel à Murin à oreilles échanrées par :</p> <ul style="list-style-type: none"> - la recréation du gîte principal de l'aile est des communs dans un volume se rapprochant le plus de l'actuel gîte, - la conservation du gîte secondaire de l'aile sud du château avec la réouverture de celui-ci pour les chauves-souris, - la création d'un troisième gîte dans les combles de l'Orangerie. <p>Le volume total du gîte actuellement est de 319m³, sans compter le couloir utilisé par les murins à oreilles échanrées pour quitter et revenir au gîte. Ce couloir peut ponctuellement être utilisé comme gîte également par quelques individus comme observé en 2020 mais cette utilisation reste occasionnelle.</p> <p>Le volume supprimé du comble principal utilisé comme gîte par les femelles et les jeunes dans le cadre de la création du logement se trouvant en-dessous correspond à 195 m³.</p>
Entités cibles	Murin à oreilles échanrées
Descriptif	<p>Dans le cadre de cette mesure de compensation, trois gîtes favorables au Murin à oreilles échanrées sont prévus dans trois bâtiments différents : l'aile est des communs ①, l'aile sud du château ② et l'Orangerie ③.</p> <p>Figure 40 : Localisation des trois gîtes de compensation pour le Murin à oreilles échanrées au niveau du</p>

projet global



Les accès à ces différents gîtes se feront par deux types d'ouverture :

- des chiroptières adaptées pour que les chauves-souris puissent passer en vol droit à l'intérieur des gîtes tout en évitant la possibilité aux prédateurs et aux pigeons de rentrer ;
- une ouverture de 45x10cm équipée d'une planchette de bois à l'intérieur du gîte permettant, si cela est nécessaire de réduire cette ouverture à 7cm à terme dans la lucarne (chiens-assis) donnant côté est du gîte de l'aile est des communs.

A noter que les emplacements de ces accès aux différents gîtes ont été travaillés en étroite collaboration avec les architectes et sous condition d'acceptation de la DRAC afin de **limiter les risques de prédation des chauves-souris en sortie de gîte** tout en respectant les obligations liées aux protections au titre des Monuments historiques.

➤ Gîte principal de l'aile est des communs

Le gîte principal recréé dans l'aile est des communs aura les caractéristiques suivant :

- volume total de 250m³ avec un volume « haut » d'environ 200m³ et d'un volume « bas » d'environ 50m³ ;
- des dimensions au sol du volume « haut » de 4,4x27,5m et du volume « bas » de 3,8x7m ;
- de hauteurs maximales sous faitage de 2,2m dans le volume « bas » et de 2,9m dans le volume « haut ».

Figure 41 : Plan intérieur de l'aile est des communs illustrant le volume « bas » du gîte principal à Murin à oreilles échancrées

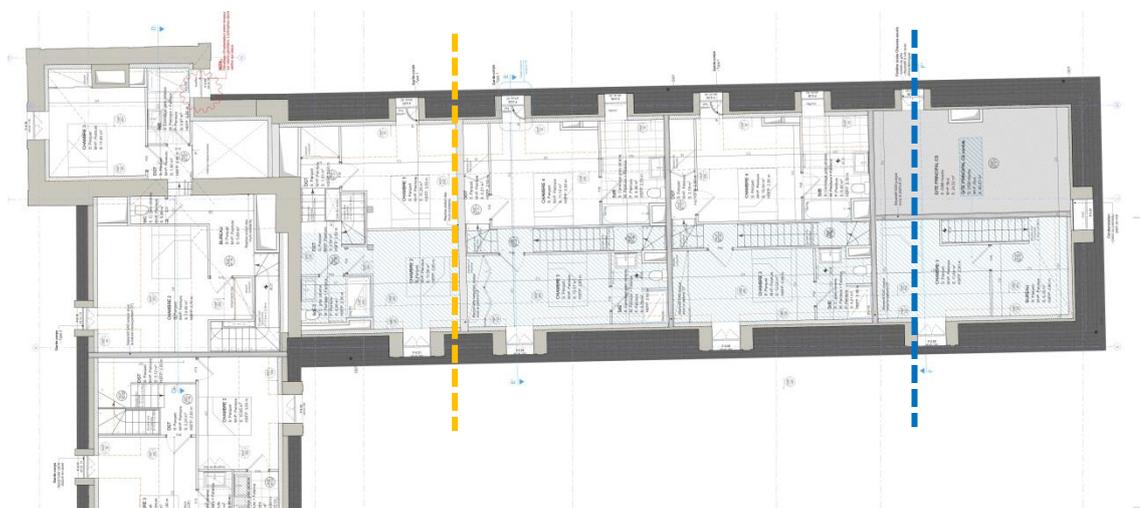


Figure 42 : Plan de l'aile est des communs illustrant le volume « haut » du gîte principal à Murin à oreilles

échancrées

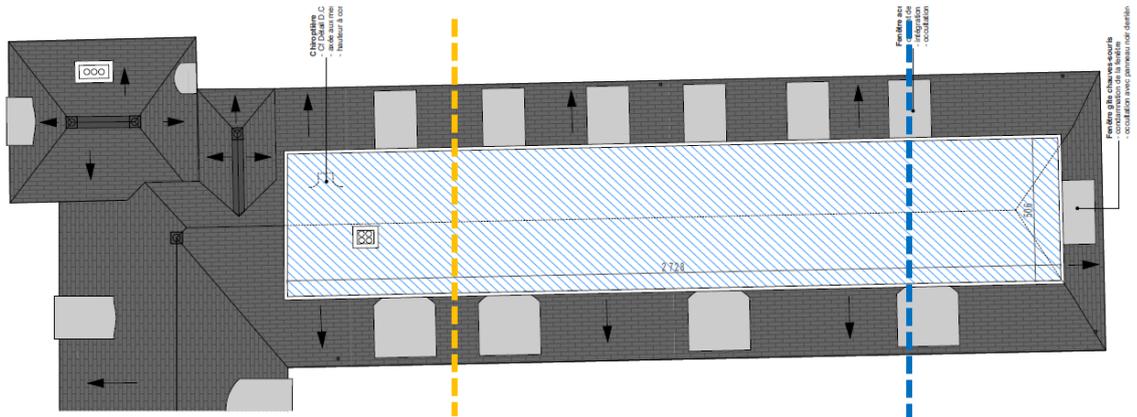


Figure 43 : Coupe de l'aile est des communs dans la partie la plus au sud (volume « haut »)

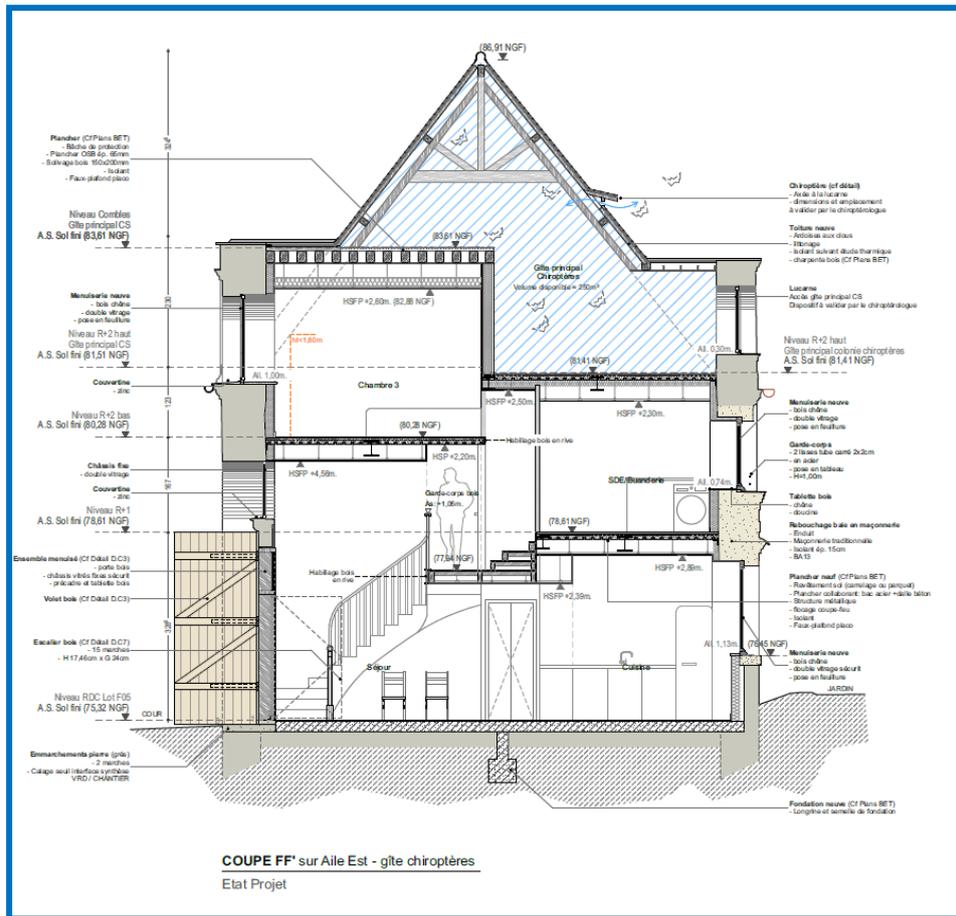
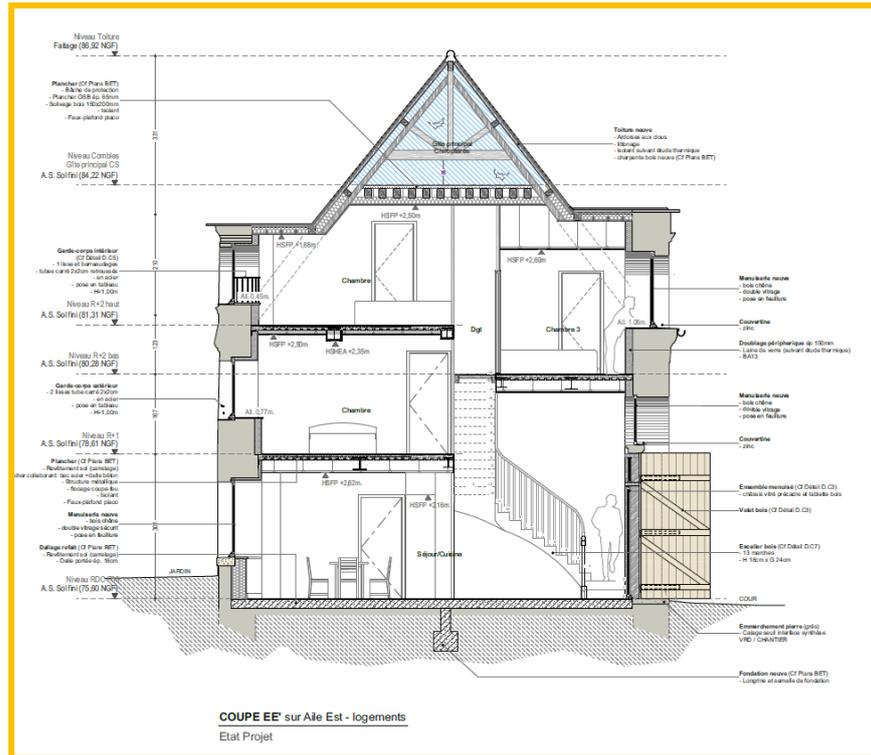


Figure 44 : Coupe de l'aile est des communs dans la partie plus au nord (volume « bas »)

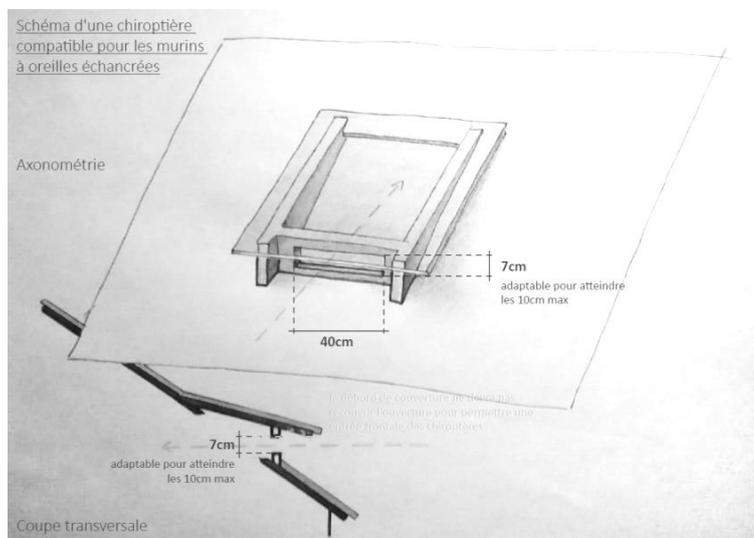


Les entrées et les sorties de ce gîte des communs se feront par **deux ouvertures de 45x10cm** équipée d'une planche en bois côté intérieur du comble permettant de réduire progressivement l'ouverture jusqu'à **une hauteur de 7cm**. Les deux accès se trouveront dans la lucarne donnant sur la façade est de cette aile des communs et par **une chiroptère en toiture à l'extrémité nord** de l'aile, et donc du volume « bas », sur le pan orienté vers l'est.

Le positionnement exact de la chiroptère pourra être légèrement adapté en fonction de la localisation des poutres de la charpente au moment de l'intervention en toiture afin de garantir un accès le plus libre et direct possible pour les chauves-souris utilisant cette chiroptère.

A la sortie intérieure de la chiroptère, **un système composé de planches de bois rainurées** sera installé afin de permettre aux chauves-souris sortantes de se poser avant d'entrer dans la chiroptère et aux chauves-souris entrantes d'avoir un espace facilitant l'envol une fois sortie de la chiroptère. Une vigilance sera portée à ce que ce système ne gêne pas l'entrée ni la sortie en vol dans chiroptères ne souhaitant pas se poser.

Figure 45 : Schéma d'une chiroptère compatible avec les gîtes de Murin à oreilles échancrées



L'accès pour le suivi chiroptérologique sera prévu **par la lucarne de la façade est** donnant directement sur le

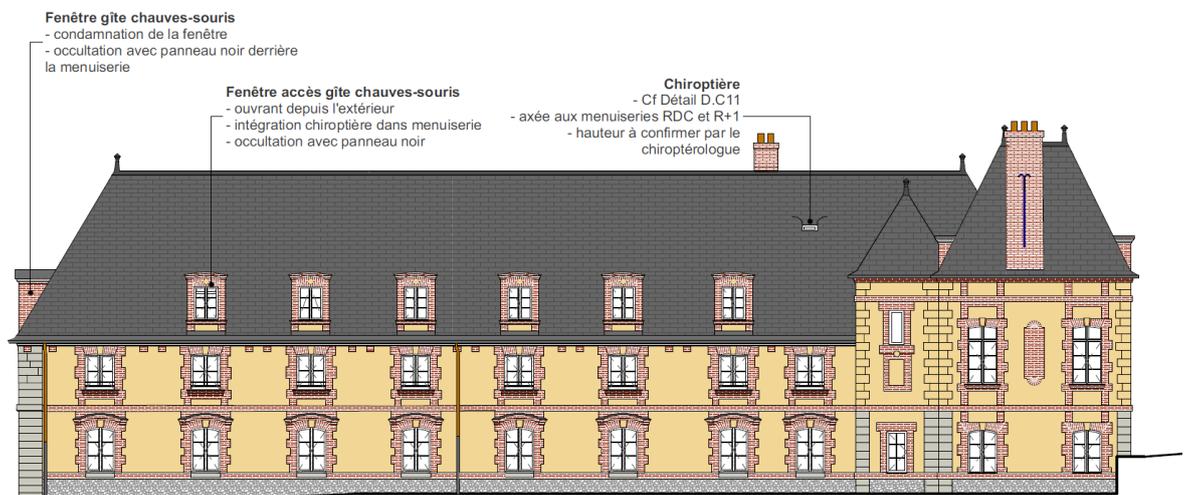
volume « haut ». **Une échelle de taille adaptée devra être disponible sur place** pour monter jusqu'à cette lucarne à partir du sol.

De plus, pour la sécurité des personnes en charge du suivi des gîtes à chiroptères, **la lucarne devra impérativement s'ouvrir vers l'intérieur** du gîte. Un **amarrage**, comme une plaquette ou un spit, devra aussi être prévu pour que les chiroptérologues puissent se longer en sécurité au niveau de cette lucarne une fois arrivé en haut de l'échelle. Enfin, **l'aménagement sera prévu de façon à faciliter le passage de la lucarne** entre le haut de l'échelle et l'intérieur du gîte. Cela peut se faire, par exemple, sous la forme d'une poignée fixée au niveau de l'encadrement de la lucarne ou encore par l'intégration de prises plus discrète dans l'encadrement de cette lucarne.

A l'intérieur du volume bas, **une seconde échelle devra être installée** pour permettre un passage en sécurité entre le volume bas et le volume haut.

Enfin, il est important de préciser que **l'ensemble des lucarnes donnant sur le gîte principal** (une lucarne entière sur la façade est et une demi-lucarne sur le pignon sud) **seront rendues opaques** pour augmenter la favorabilité du gîte pour les chauves-souris.

Figure 46 : Façade est de l'aile est des communs avec position des deux accès pour les chauves-souris, de l'accès pour le suivi chiroptérologique et de l'occultation des lucarnes



➤ **Gîte secondaire de l'aile sud du château**

Les caractéristiques de ce gîte secondaire sont exactement les mêmes que ceux du gîte actuel, c'est-à-dire :

- volume total de 70m³ ;
- une dimension au sol de 3,4x20m ;
- une hauteur maximale sous faitage de 2,1m.

Figure 47 : Plan intérieur de l'aile sud du château illustrant le volume du gîte secondaire à Murin à oreilles échanquées

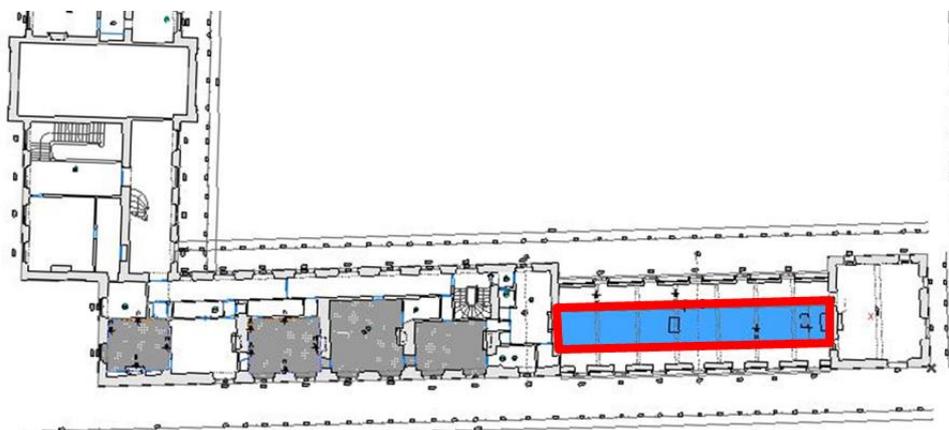
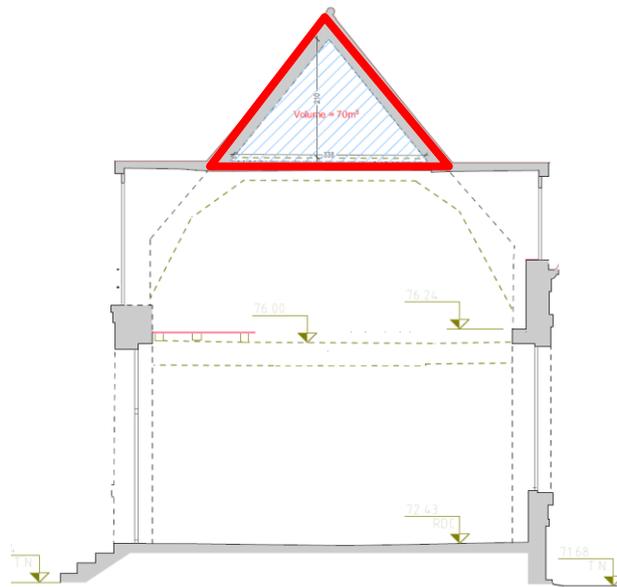


Figure 48 : Coupe de l'aile sud du château illustrant le volume du gîte secondaire à Murin à oreilles

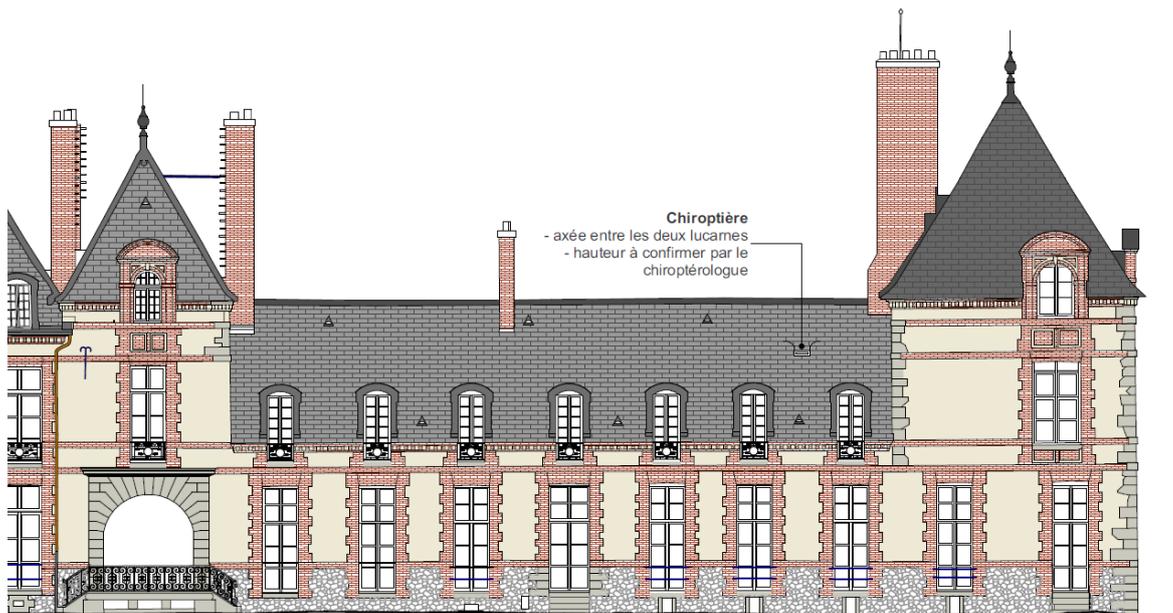
échancrées



Ce gîte, seulement accessible de 2016 à 2018 par un carreau cassé à l'extrémité de l'aile sud sera de nouveau rendu disponible pour les Murins à oreilles échancrées. L'accès à ce gîte du château se fera par **une chiroptère en toiture** sur le pan orienté vers le sud. Le modèle de chiroptière sera le même que celui présenté pour le gîte des communs. Le positionnement exact de la chiroptière pourra être légèrement adapté en fonction de la localisation des poutres de la charpente au moment de l'intervention en toiture afin de garantir un accès le plus libre et direct possible pour les chauves-souris utilisant cette chiroptière.

L'accès pour le suivi chiroptérologique sera prévu **par une trappe se trouvant dans un logement privatif**. L'accès pour le suivi chiroptérologique et le nettoyage du gîte sera garanti par **un conventionnement avec le propriétaire sous la forme d'un droit de passage**. **Une échelle escamotable fixée directement à la partie intérieure de la trappe** est la solution la plus discrète pour l'accès à ce gîte. Dans le cas où cette solution n'est pas possible, il faudra au minimum prévoir la mise à disposition à tout moment d'une échelle de bonne taille.

Figure 49 : Façade sud de l'aile sud du château avec position de la chiroptière en toiture



➤ **Gîte tertiaire de l'Orangerie**

Ce troisième gîte à Murin à oreilles échançrées est une création complète de comble à partir d'un bâtiment en ruine à ce jour. Les caractéristiques de ce gîte sont les suivant :

- volume total de 550m³ ;
- une dimension au sol de 7,3x37m ;
- une hauteur maximale sous faitage de 3,9m.

Figure 50 : Plan intérieur de l'Orangerie illustrant le volume du gîte tertiaire à Murin à oreilles échançrées

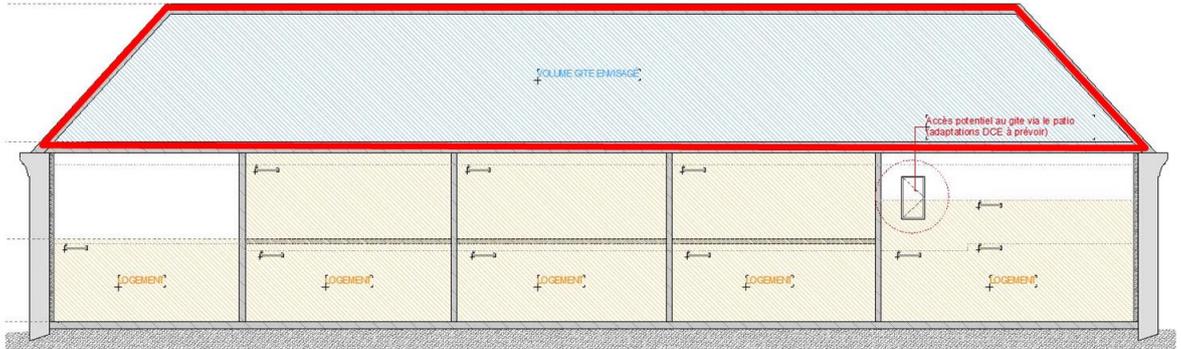
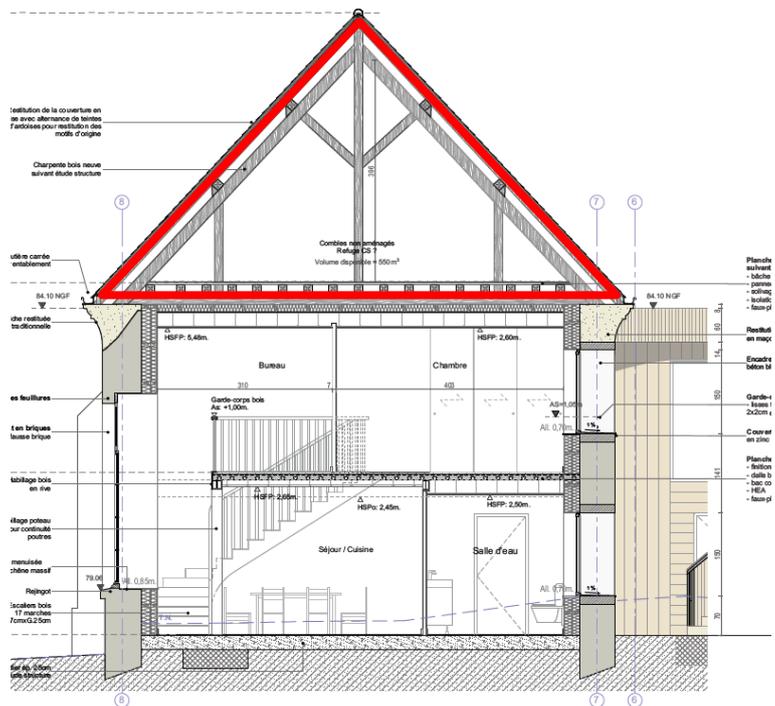


Figure 51 : Coupe de l'Orangerie illustrant le volume du gîte tertiaire à Murin à oreilles échançrées



Les accès à ce gîte de l'Orangerie sont **deux chiroptères en toiture** sur le pan orienté vers le nord. Le modèle de chiroptière sera le même que celui présenté pour le gîte des communs. Le positionnement exact des deux chiroptières pourra être légèrement adapté en fonction de la localisation des poutres de la charpente au moment de l'intervention en toiture afin de garantir un accès le plus libre et direct possible pour les chauves-souris utilisant ces chiroptières.

L'accès pour le suivi chiroptérologique sera prévu **par une trappe accessible de l'extérieur par le toit de la pergola se trouvant devant le bâtiment**. L'arrivée sur ce toit pourra se faire par une échelle permanente qu'il est prévu d'installer pour des raisons d'obligation d'accès à cette toiture plate.

Figure 52 : Façade nord de l'Orangerie avec position des deux chiroptières et de la trappe d'accès pour le

Ratio de compensation	<p>Dans le cadre de cette mesure de compensation de la diminution de la surface du gîte principal à Murin à oreilles échancrées de l'aile est des communs et de la modification importante des volumes et des accès à ce gîte, les ratios de compensation suite à la création des trois gîtes en combles sont les suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> - 2,75/1 en prenant en considération le volume total du gîte principal des communs ; - 4,5/1 en prenant seulement l'emprise récupérée dans le volume actuel du gîte des communs pour la création du logement en-dessous.
Temporalité de la mesure	<p>Le gîte secondaire dans l'aile sud du château devra être totalelement terminé, fonctionnelle et accessible aux chauves-souris avant le démarrage des travaux dans le gîte de l'aile est des communs.</p> <p>Au regard de l'importance du gîte des communs pour le maintien de la population régionale de Murin à oreilles échancrées, il est impératif que l'aménagement de ce gîte puisse être réalisé en une seule période, entre le 31 août et le 15 avril de l'année suivante afin que ce gîte de mise-bas et d'élevage des jeunes soit disponible chaque année pour les femelles de Murin à oreilles échancrées.</p>
Durée	Toute la durée de l'exploitation du site.
Modalités de gestion	<ul style="list-style-type: none"> • Nettoyage régulier des trois combles favorables au Murin à oreilles échancrées. • Vérification régulière de l'état intérieur des gîtes et de l'état des différents accès à ces gîtes. • En cas de baisse notable dans les effectifs de la colonie, vérification de la possible prédation de chiroptères par l'Effraie des clochers par dissection de pelotes de réjection récupérer sur le site du château.
Modalités de suivi	<ul style="list-style-type: none"> • Suivi des gîtes à chiroptères
Indicateurs d'efficacité	Maintien de la colonie de mise-bas et d'élevage des jeunes de Murins à oreilles échancrées dans le site du château de Pontchartrain et stabilisation ou augmentation des effectifs sur au moins les 30 ans de suivi.

10.2. MC-2 – AUGMENTER LES CAPACITES D'ACCUEIL DES CHIROPTERES EN HIBERNATION

Intitulé de la mesure	<i>Augmenter les capacités d'accueil des chiroptères en hibernation</i>
Codification Cerema	<p>C1.1.a - Création ou renaturation d'habitats et d'habitats favorables aux espèces cibles et à leur guildes (à préciser) & C1.1.b - Aménagement ponctuel (abris ou gîtes artificiels pour la faune) complémentaire à une mesure C1.a ou à une mesure C2</p>
Objectifs	<p>Compenser la suppression de la cave de la maison du jardinier comme gîte d'hibernation par la recréation de caves favorables à l'hibernation des chauves-souris dans l'aile ouest des communs ainsi qu'au niveau de deux sous-proches de la maison du jardinier et par l'ajout d'espaces favorables dans l'ensemble des sites souterrains.</p> <p>La surface supprimée de la cave de la maison du jardinier correspond à 181m².</p>

Entités cibles Cette mesure concerne les espèces en hibernation au sein des souterrains du projet, c'est-à-dire le Murin de Daubenton *Myotis daubentonii*, le Murin de Natterer, la Sérotine commune et le groupe Murin à museau sombre.

Cette mesure de compensation consiste d'une part à la création de nouveau volume de cave favorable à l'hibernation en-dessous de l'aile ouest des communs ① et à l'augmentation de la favorabilité des gîtes souterrains conservés dans le cadre de ce projet.

➤ **Création de caves favorables à l'hibernation des chauves-souris dans les caves de l'aile ouest des communs**

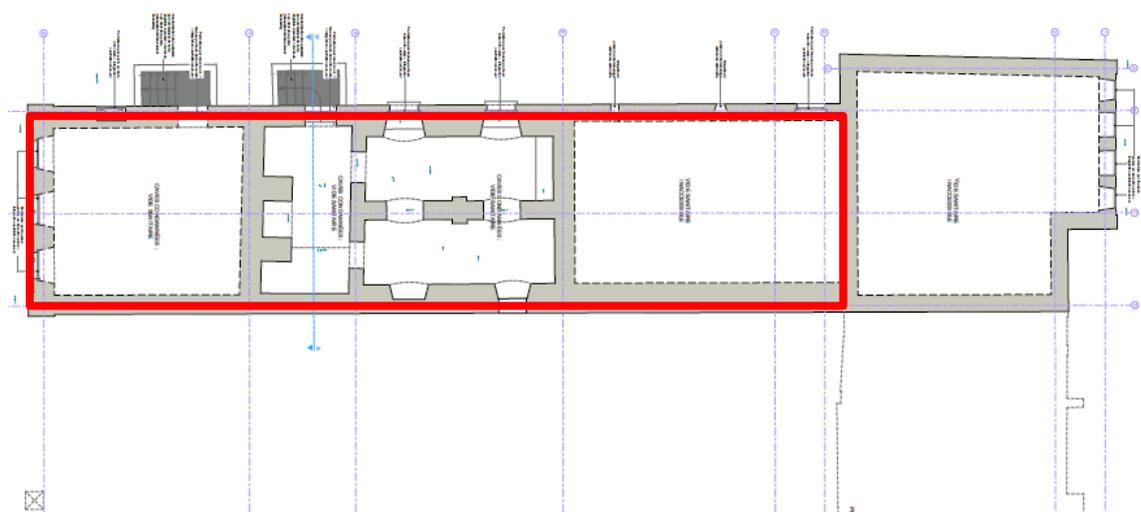
Au total, deux espaces clos de caves seront aménagés et mis à disposition des chauves-souris pour l'hibernation. Ces espaces représentant **une surface globale de 142m²**.

Figure 53 : Localisation du gîte de compensation pour l'hibernation des chiroptères au niveau du projet global



Descriptif

Figure 54 : Plan intérieur du niveau R-1 de l'aile ouest des communs illustrant les volumes de cave concernés par cette mesure de compensation



Ces caves seront accessibles par **deux ouvertures de 45x10cm** dans les parties hautes des deux portes qui serviront également d'accès pour le suivi chiroptérologique.

Figure 55 : Façade ouest de l'aile ouest des communs avec position des deux accès aux caves pour les chauves-souris et pour le suivi

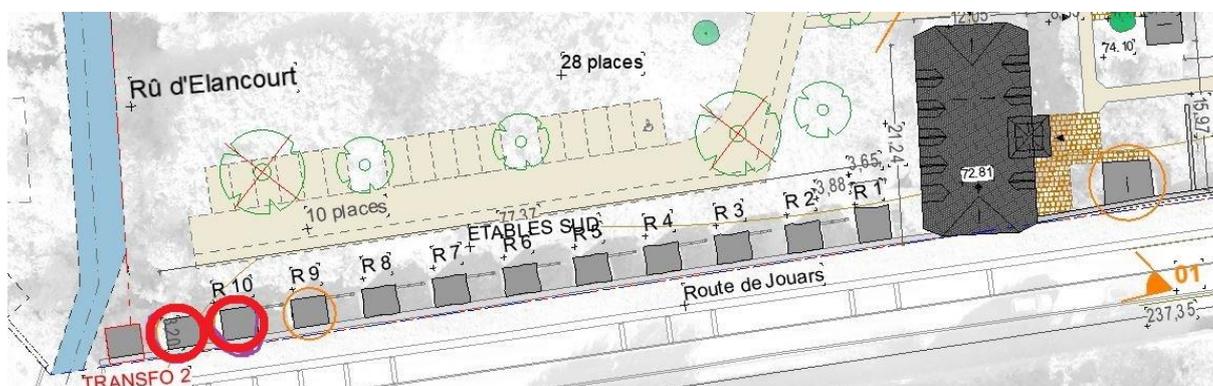


➤ ***Création d'un site souterrain favorable à l'hibernation proche de la maison du jardinier***

Un deuxième gîte d'hibernation sera également prévu au niveau de deux sous se trouvant le long du mur d'enceinte du parc du château, au sud de la maison du jardinier (cercles rouges sur la figure suivante).

Le positionnement de ce gîte d'hibernation a été choisi afin que celui-ci soit le plus proche possible de la cave de la maison du jardinier, qu'il soit proche des corridors biologiques et des zones d'alimentation (secteurs forestiers, ru d'Elancourt) mais également le plus éloigné possible des sources d'éclairages prévu dans le cadre du projet.

Figure 56 : Localisation du second gîte d'hibernation créé dans le cadre de cette mesure compensatoire



Ce gîte d'hibernation consistera en la reprise de ces deux sous à proximité des milieux boisés et du ru d'Elancourt ainsi que de la création d'une surface souterraines de 40m² avec une hauteur sous plafond de 1,80m.

La reprise des deux sous consistera à solidifier ces deux ouvrages, fragiles à ce jour, mais également d'y intégrer une isolation importante des murs et de la toiture afin d'améliorer les conditions climatiques à l'intérieur des sous et, par conséquent, à l'intérieur du site souterrains connecté à ces deux sous.

Figure 57 : Plan intérieur du gîte d'hibernation aménagé au niveau des sous

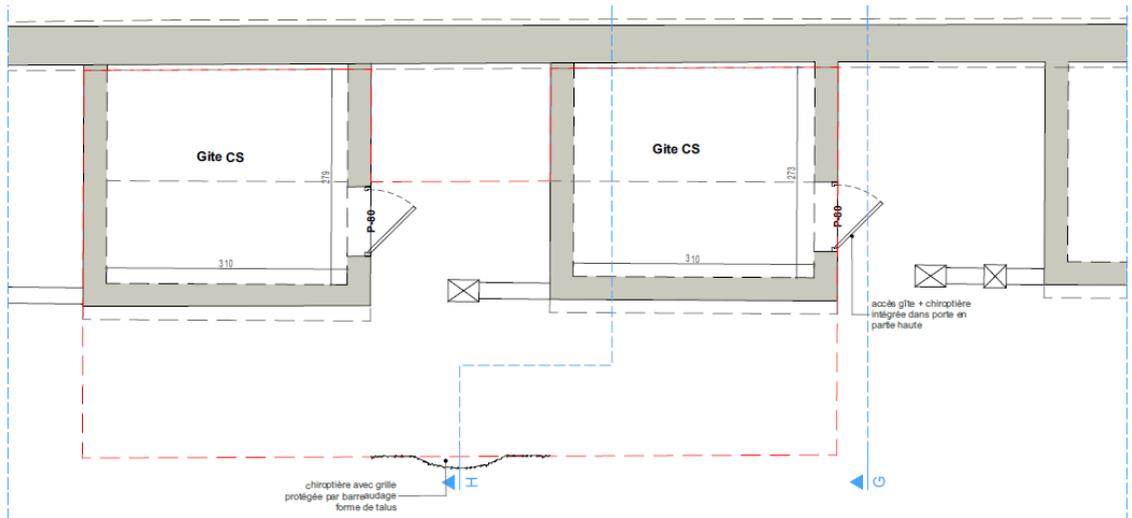


Figure 58 : Plan de la partie enterrée du gîte d'hibernation aménagé au niveau des soues

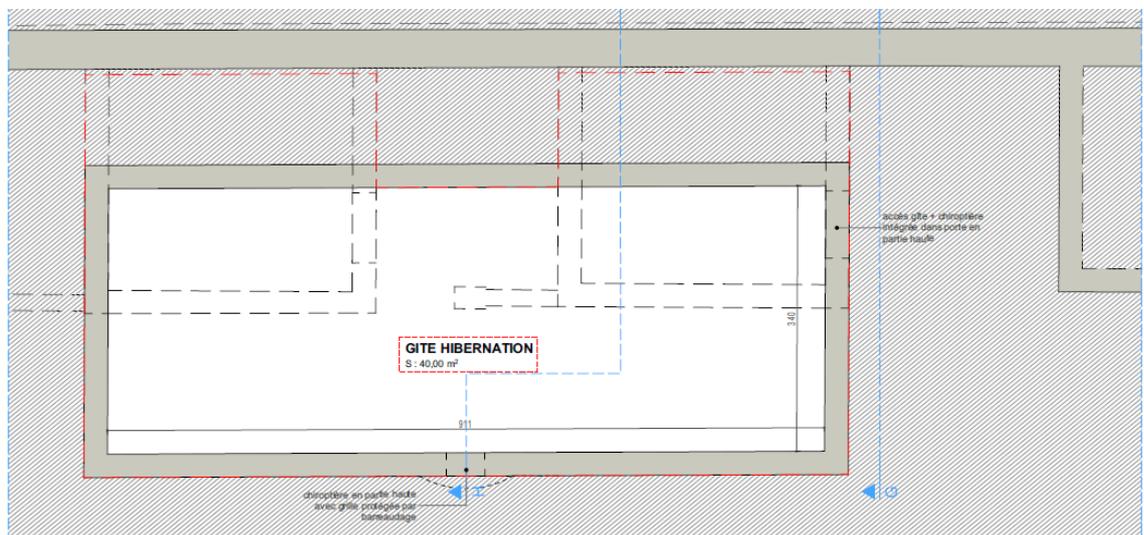
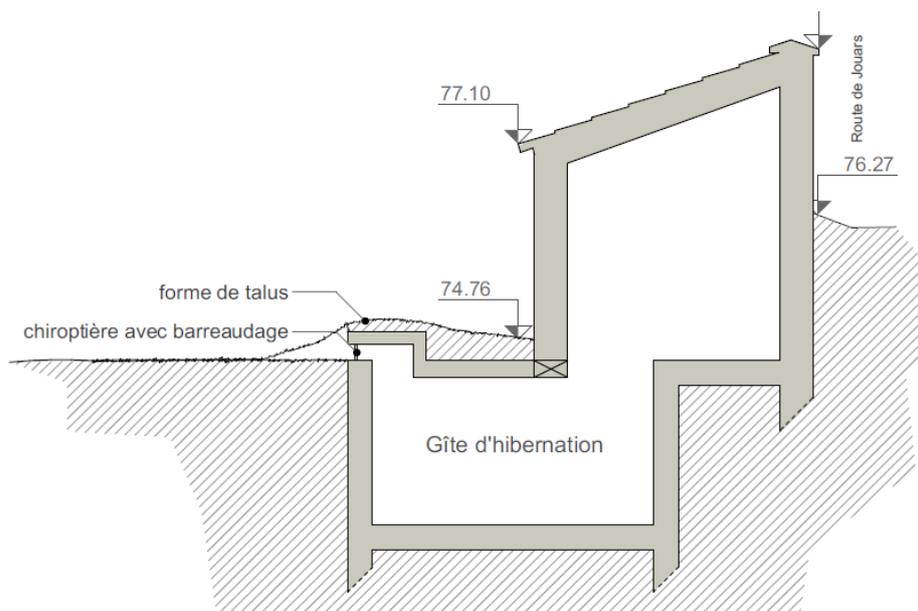


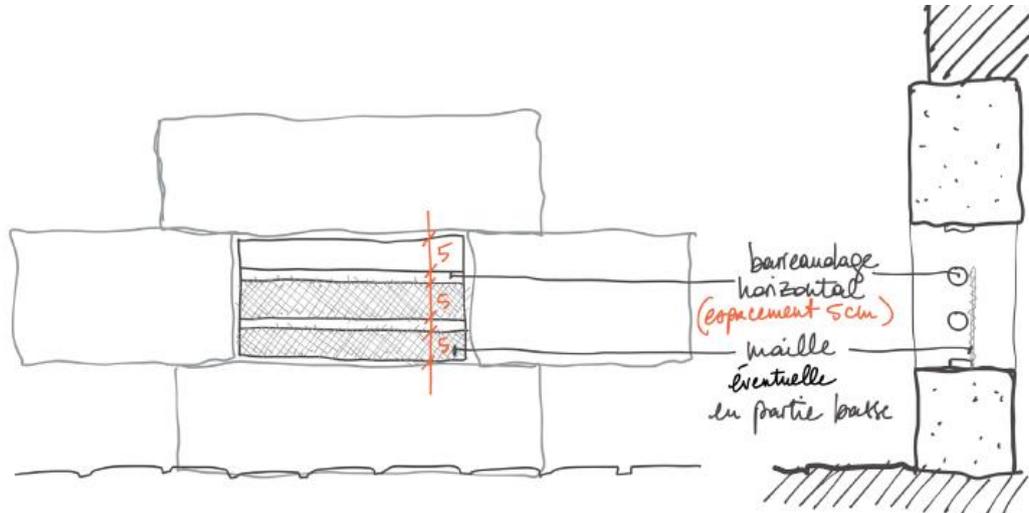
Figure 59 : Coupe du gîte d'hibernation créé au niveau des soues



Deux accès pour les chiroptères seront prévus. Le premier sera situé à l'extrémité du talus (voir figure

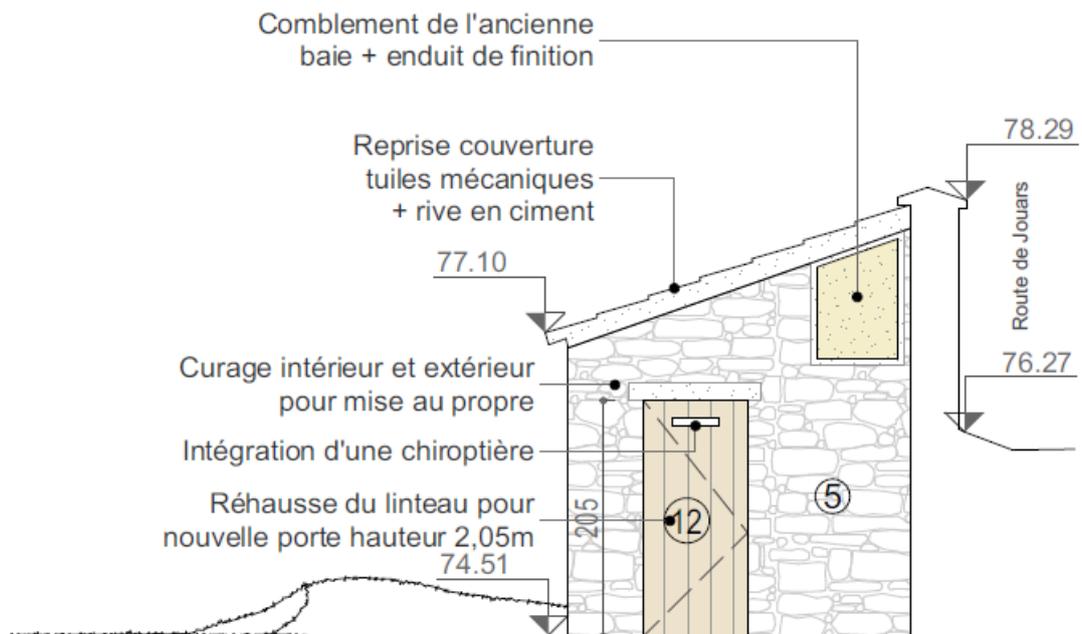
précédente) et sera sous la forme d'un soupirail dont l'ouverture sera barreaudée comme les accès conservés au niveau des souterrains du château.

Figure 60 : Modèle de barreaudage de l'accès à l'extrémité du talus empêchant le passage des prédateurs dans le gîte d'hibernation



Le second accès sera une ouverture de 45x10cm dans la partie haute de la porte d'accès à la soue la plus au sud.

Figure 61 : Vue de la face de la soue la plus au sud, portant le deuxième accès pour les chiroptères et l'accès pour le suivi chiroptérologique



➤ **Amélioration de la favorabilité des gîtes souterrains existants et conservés ainsi que des caves de**

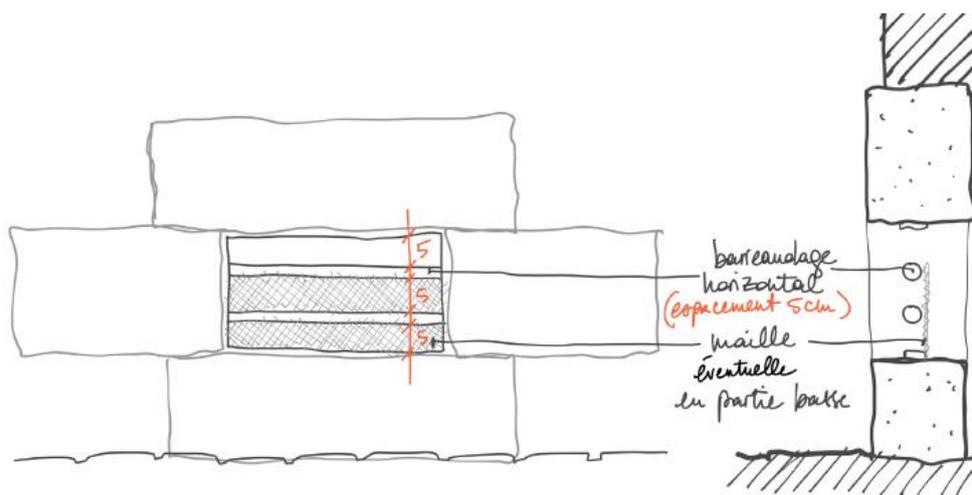
compensation

L'ensemble des souterrains favorables à l'hibernation des chauves-souris fera l'objet d'amélioration afin de permettre à un plus grand nombre d'individus et d'espèces de trouver des refuges favorables pour l'hiver.

Tout d'abord, **la fermeture de huit soupirax** du château sera réalisée de manière à faciliter l'accès pour les chiroptères tout en empêchant l'accès pour les prédateurs, notamment les chats et les fouines. Les autres soupirax seront clos avec du grillage à maille fine pour éviter tout type d'intrusion.

Pour cela, **un barreaudage horizontal comprenant des espaces de 5cm** est prévu sur les soupirax sélectionnés en suivant le schéma ci-après.

Figure 62 : Modèle de barreaudage de soupirax favorables aux chiroptères et empêchant le passage des prédateurs



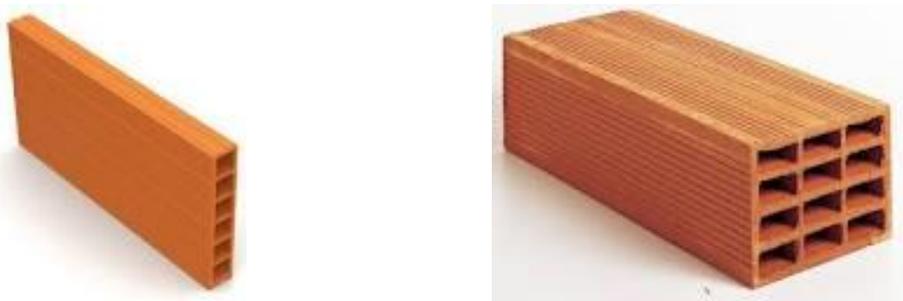
Il est important de préciser que les soupirax équipés de ce type de barreaudage devront se trouver **sur les façades extérieures du château**, évitant ainsi les perturbations liées aux éclairages de la cour intérieure.

Ensuite, **des briques creuses seront fixées sur le haut des murs et sur le plafond** des souterrains du château, des caves de compensation et de la glacière, notamment dans les secteurs où il y a peu ou pas d'interstices favorables au gîte des chauves-souris fissuricoles et cavernicoles.

Les briques creuses installées seront de deux types :

- les briques creuses simples, composées d'une rangée de trous seulement ;
- les briques creuses épaisses, composées de trois ou quatre alignements d'espaces.

Figure 63 : Illustration des deux types de briques creuses préconisées



A ces deux types de briques s'ajoutera **la fixation au niveau des murs de planches de bois naturellement imputrescibles en laissant un espace de deux à trois centimètres** entre la planche et le mur du souterrain. Celles-ci devront avoir une dimension d'au moins un mètre de haut sur 50cm de large.

En ce qui concerne le nombre prévu dans chaque site souterrain :

- vingt briques simples, dix briques épaisses et cinq planches de bois seront installées dans les souterrains du château et principalement dans les secteurs où aucune chauve-souris n'a été observé lors des inventaires hivernaux depuis 2020 ;
- quinze briques simples, dix briques épaisses et cinq planches de bois dans les caves de compensation de l'aile ouest des communs ;
- quinze briques simples, dix briques épaisses et cinq planches de bois dans le site de compensation proche de la maison du jardinier ;
- cinq briques simples, deux briques épaisses et une planche de bois dans la glacière.

Soit un total de 55 briques simples, de 32 briques épaisses et de 16 planches de bois de 100x50cm.

Enfin, les portes des gîtes d'hibernation conservés seront améliorées, d'une part, pour éviter toute intrusion accidentelle de personne et, d'autre part, pour améliorer les conditions micro-climatiques à l'intérieur tout en conservant un accès correcte pour les chauves-souris.

La porte d'accès à la majorité des volumes des souterrains du château et celle de l'entrée de la glacière seront remplacées par les portes pleines et portant une ouverture de dimension 45x10cm sur la partie haute. Une possibilité d'ouverture devra être prévue pour le suivi chiroptérologique de ces sites souterrains.

➤ Synthèse des différents gîtes d'hibernation

Tableau 26 : Synthèse des différents gîtes d'hibernation

	Fermeture des soubiraux	Fermeture des accès humains	Aménagements d'accès pour les chiroptères	Briques creuses simples	Briques creuses épaisses	Planches de bois	Surface créée	Surface supprimée
Sites d'hibernation existants et améliorés								
Souterrains du château	X	X		20	10	5		
Glacière		X		5	2	1		
Cave de la maison du jardinier		X						181m ²
Sites d'hibernation créés								
Caves des communs		X		15	10	5	142m ²	
Site d'hibernation près de la maison du jardinier	X	X		15	10	5	45m ²	

<u>Ratio de compensation</u>	Dans le cadre de cette deuxième mesure de compensation qui concerne la réhabilitation de la cave de la maison du jardinier, actuel site d'hibernation pour les chauves-souris, en habitation, le ratio de compensation suite à l'aménagement des caves de l'aile ouest des communs et à la création d'un gîte d'hibernation à proximité de la maison du jardinier est de 1/1. Ce ratio de compensation ne prend pas en compte les améliorations dans l'ensemble des gîtes d'hibernation du projet pour augmenter la disponibilité et la diversité des gîtes d'hibernation disponibles pour les chiroptères.
<u>Temporalité de la mesure</u>	Les caves de compensation et les aménagements d'amélioration devront être totalement terminés et les volumes d'hibernation devront être tous accessibles aux chauves-souris <u>avant</u> le démarrage des travaux dans la cave de la maison du jardinier.
<u>Durée</u>	Toute la durée de l'exploitation du site.
<u>Modalités de gestion</u>	<ul style="list-style-type: none"> • Vérification régulière de l'état des gîtes souterrains, des briques creuses et de l'état des différents accès.
<u>Modalités de suivi</u>	<ul style="list-style-type: none"> • Suivi des gîtes à chiroptères
<u>Indicateurs d'efficacité</u>	Maintien des populations de chiroptères en hibernation et stabilisation ou augmentation des effectifs sur au moins les 30 ans de suivi.

11. MESURES D'ACCOMPAGNEMENT

Au sujet des mesures d'accompagnement, la doctrine de 2012 les reconnaît comme étant des mesures dont la proposition par les pétitionnaires présente un caractère optionnel : « des mesures, dites « d'accompagnement » (acquisitions de connaissance, définition d'une stratégie de conservation plus globale, mise en place d'un arrêté de protection de biotope qui relève en fait des pouvoirs de l'État ou des collectivités, etc.), peuvent être définies pour améliorer l'efficacité ou donner des garanties supplémentaires de succès environnemental aux mesures compensatoires. »

Les mesures d'accompagnement ne peuvent venir en substitution d'aucune des autres mesures, mais uniquement venir en plus.

Elles permettent souvent de mieux prendre en compte la biodiversité au sens large dans les projets d'aménagement et, lorsqu'elles sont bien identifiées, de s'assurer ou de contribuer à la réussite des autres mesures à différents niveaux.

11.1. MA-1 – AMENAGEMENTS DES GITES A PIPISTRELLE COMMUNE

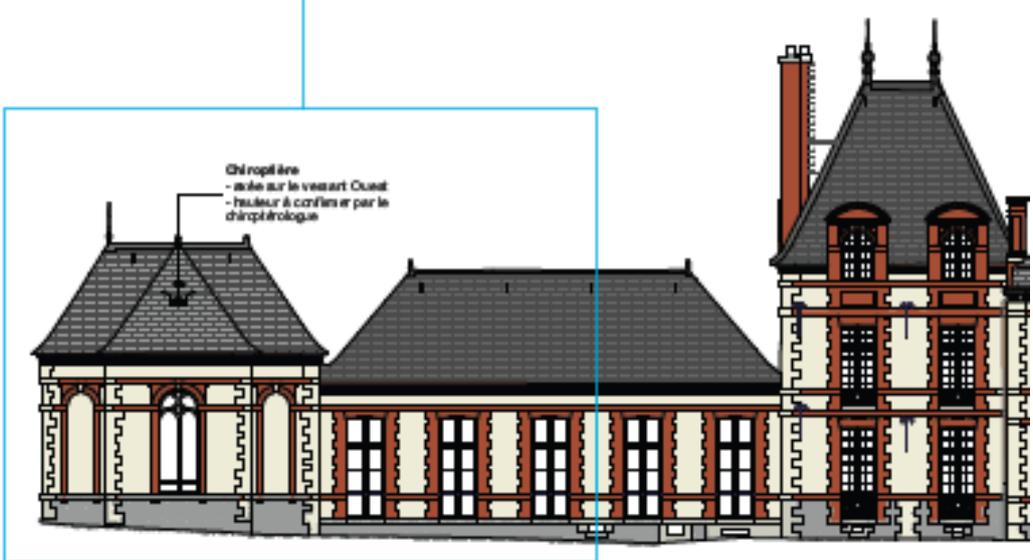
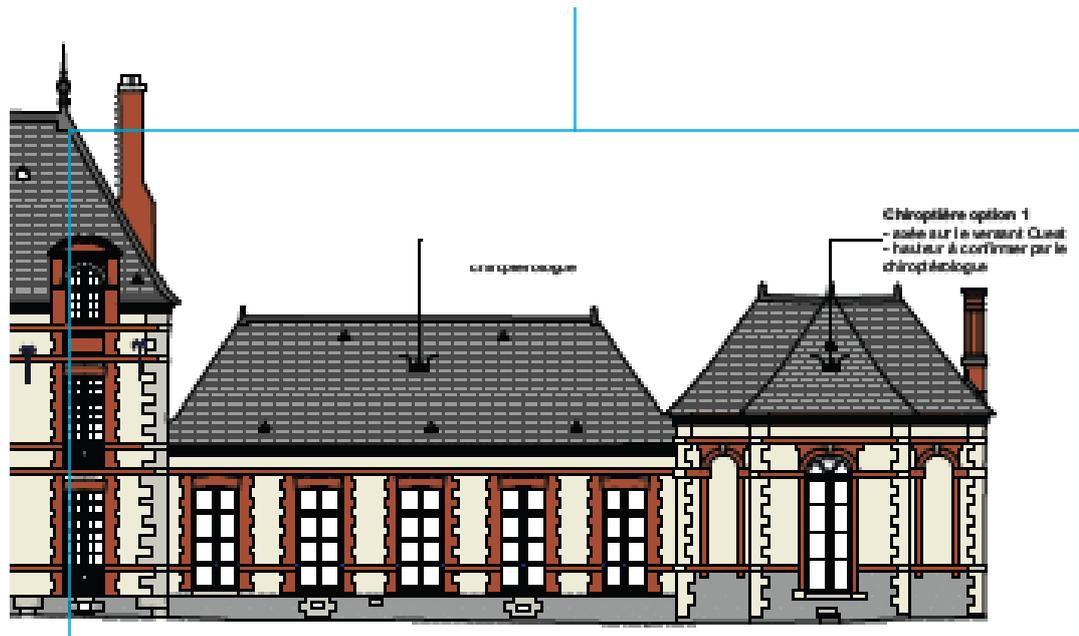
Intitulé de la mesure	Suivis chiroptérologiques pendant les travaux
Objectifs	Améliorer les capacités d'accueil des gîtes à Pipistrelle commune se trouvant au-dessus de la chapelle ⑰ et du salon tréflé ⑫.
Entités cibles	Pipistrelle commune
Descriptif	<p>➤ Installation d'une chiroptière au niveau de la charpente de chacun des deux gîtes</p> <p>Afin de garantir un accès pérenne suite aux travaux de réhabilitation du château pour les deux combles actuellement occupés par les Pipistrelle commune, une chiroptière sera installée sur le pan de toiture orienté ouest pour chacun de ces deux gîtes.</p> <p style="text-align: center;"><i>Figure 64 : Localisation de la chiroptière installée sur la toiture du comble au-dessus de la chapelle – Vue extérieure de la façade ouest du château</i></p> 

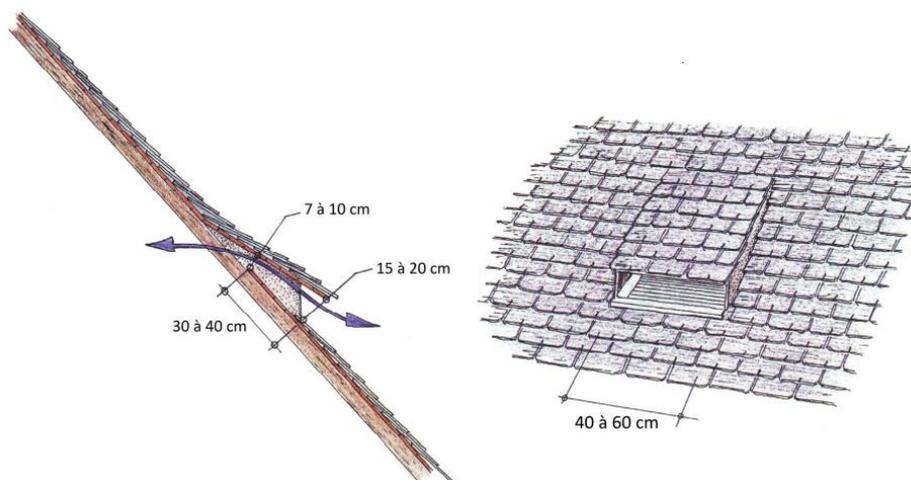
Figure 65 : Localisation de la chiroptière installée sur la toiture du comble au-dessus du salon tréflé – Vue extérieure de la façade ouest du château



Ces chiroptières ne seront pas faites sur le même modèle que celle réalisé au niveau des gîtes à Murin à oreilles échanrées. Elles formeront une chicane entre l'entrée côté toiture et l'accès au gîte côté charpente, comme illustré sur la figure ci-dessous.

A la sortie intérieure de chaque chiroptière, **un système composé de planches de bois rainurées** sera installé afin de permettre aux chauves-souris sortantes de se poser avant d'entrer dans la chiroptière et aux chauves-souris entrantes d'avoir un espace facilitant l'envol une fois sortie de la chiroptière.

Figure 66 : Schéma du type de chiroptière préconisée pour les deux gîtes à Pipistrelle commune



➤ **Installation de gîtes en bois au niveau des charpentes à l'intérieur des gîtes**

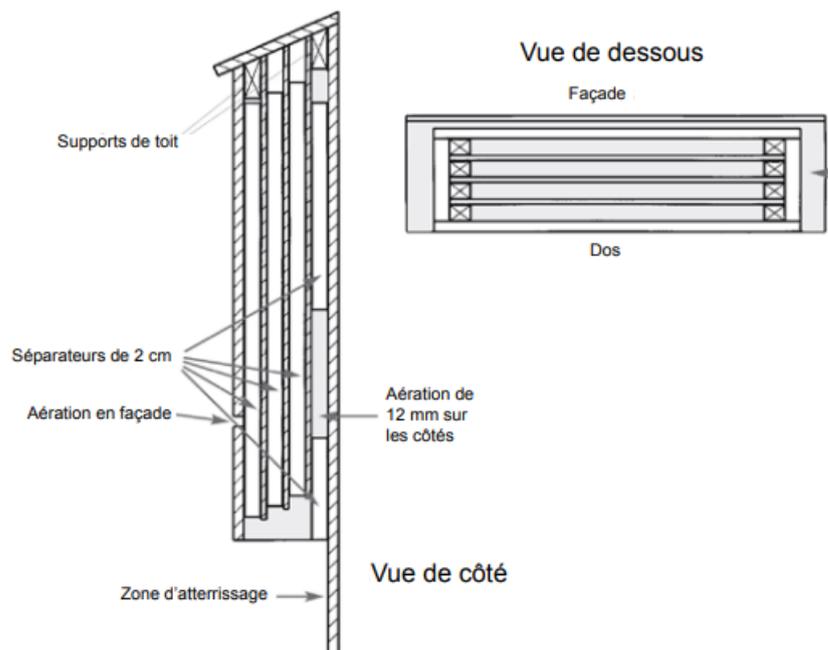
Au niveau de la charpente de ces deux gîtes en comble, **quatre gîtes en bois par comble** seront fixés le plus en hauteur possible et sur les poutres principales afin d'augmenter les capacités de gîtes favorables aux

chauves-souris dans ces volumes. Ces gîtes seront réalisés sur le **modèle de l’abri à quatre chambres** issue du guide technique pour la construction d’abris pour les chauves-souris (Tuttle et al., 2013).

Figure 67 : Exemple d’installation de gîtes en bois dans un comble



Figure 68 : Schéma du modèle de gîte à quatre chambres



Ces gîtes seront obligatoirement faits à partir de bois non traités et seul de l’huile de lin sera appliquée avant la pose et durant l’entretien de ces gîtes au fil des années.

Temporalité de la mesure	Les aménagements des gîtes à Pipistrelle commune devront être totalemment terminés et accessibles aux chauves-souris avant le démarrage des travaux dans les communs.
Durée	Toute la durée des travaux et de l’exploitation du site.
Modalités de gestion	<ul style="list-style-type: none"> • Vérification régulière de l’état des aménagements et des chiroptières.
Modalités de suivi	<ul style="list-style-type: none"> • Suivi des gîtes à chiroptères
Indicateurs d’efficacité	Maintien des populations de chiroptères et stabilisation ou augmentation des effectifs sur au moins les 30 ans de suivi.

12. MESURES DE SUIVI

En ce qui concerne les mesures de suivi, dans la doctrine nationale, la référence aux modalités de suivi est ainsi énoncée :

« À partir des propositions du maître d'ouvrage, l'acte d'autorisation fixe les modalités essentielles et pertinentes de suivi de la mise en œuvre et de l'efficacité des mesures. Des indicateurs doivent être élaborés par le maître d'ouvrage et validés par l'autorité décisionnaire pour mesurer l'état de réalisation des mesures et leur efficacité.

Le maître d'ouvrage doit mettre en place un programme de suivi conforme à ses obligations et proportionné aux impacts du projet. »

Lors de ces mesures de suivi, les lignes directrices de la doctrine imposent :

- la mise en place d'indicateurs de résultats permettant une gestion adaptative orientée vers les objectifs à atteindre,
- l'obligation de restitution d'un ou plusieurs bilans (R.122-13 II du code de l'environnement) réalisés sur une période donnée et selon un calendrier que l'autorité compétente détermine afin de vérifier le degré d'efficacité et la pérennité de ces prescriptions, mesures et caractéristiques
- la possible poursuite des dispositifs de suivi au vu du ou des premiers bilans du suivi des incidences du projet sur l'environnement.

12.1. MS-1 – SUIVIS CHIROPTÉROLOGIQUES PENDANT LES TRAVAUX

Intitulé de la mesure	<i>Suivis chiroptérologiques pendant les travaux</i>
Objectifs	<p>Les suivis chiroptérologiques pendant les travaux concernent quatre sujets principaux :</p> <ul style="list-style-type: none"> - le suivi de l'abattage doux des arbres gîtes potentiels, - l'accompagnement des entreprises et le contrôle de l'aménagement des gîtes en comble - le suivi des gîtes estivaux à Murin à oreilles échancrées et à Pipistrelle commune, - le suivi des gîtes d'hivernation <p>L'objectif est de vérifier la bonne mise en œuvre des mesures d'évitement, de réduction et de compensation qui concerne le groupe des chauves-souris tout au long de la phase travaux du projet ainsi que de s'assurer que les travaux ne dérangent pas de manière significative les chiroptères gîtant dans les combles et les gîtes souterrains.</p>
Entités cibles	<p>Cette mesure concerne les espèces en gîtes au sein des bâtiments du projet et des souterrains, c'est-à-dire le Murin à oreilles échancrées, la Pipistrelle commune, le Murin de Natterer, la Sérotine commune, le groupe Murin à museau sombre, le groupe M. à museau sombre / M. de Daubenton.</p>
Descriptif	<p>➤ <u>Suivi de l'abattage doux des arbres potentiellement favorables au gîte des chiroptères</u></p> <p>Cette partie du suivi est en lien avec les mesures ME-t3 et MR-t5 citées précédemment.</p> <p>Un chiroptérologue devra être missionné avant le début des travaux de défrichage et d'abattage d'arbres pour réaliser les missions suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> - mise à jour de l'inventaire réalisé en 2020, - échange avec le commanditaire pour éviter au stricte nécessaire l'abattage des arbres gîtes potentiels, - marquage des arbres gîtes du l'abattage n'est pas évitable, - s'assurer de la réalisation de ces travaux d'abattage doux à la période de moindre sensibilité, - rédaction du protocole d'abattage adapté au chantier, - sensibilisation et accompagnement du personnel de chantier lors de la réunion de démarrage et de tous les abattages des arbres marqués,

- vérification de l'absence de chauves-souris et d'oiseaux en détresse lors des travaux d'abattage doux,
- rédaction d'un compte-rendu de chantier.

Il est important d'insister sur **l'absolue nécessité de la présence du chiroptérologue au moment de l'abattage de tous les arbres marqués.**

A la suite de ces travaux forestiers, **le commanditaire sera en charge de la transmission de ce compte-rendu à l'autorité environnementale.**

➤ **Accompagnement et contrôle des aménagements de gîtes en comble et en souterrain**

Au regard des caractéristiques très spécifiques des aménagements prévus au niveau des gîtes en combles pour le Murin à oreilles échancrées et la Pipistrelle commune ainsi que pour les chiroptères en hibernation, un accompagnement des entreprises intervenant sur ces aménagements (couvreur, charpentier, menuisiers, etc.) sera réalisé par un chiroptérologue afin de garantir la fonctionnalité de l'ensemble des aménagements dès leur création.

La temporalité et le nombre de visite sur le site dépendra de la temporalité des travaux et du temps d'intervention des entreprises. Mais ces interventions seront adaptées afin **de garantir l'accessibilité et la fonctionnalité des aménagements avant chaque début de période de mise-bas et d'élevage des jeunes et de période d'hibernation pendant toute la durée des travaux.**

➤ **Suivi des gîtes estivaux de Murin à oreilles échancrées et de Pipistrelle commune**

Ce deuxième type de suivi devra être réalisé à chaque période estivale durant toute la phase travaux afin de vérifier la bonne mise en œuvre de toutes les mesures concernant les gîtes dans les combles (aile sud du château, aile est des communs, orangerie ainsi que les combles au-dessus de la chapelle et du salon tréflé du château.

Ce suivi sera constitué de **deux passages en période estivale**, le premier après l'arrivée des femelles et avant que les jeunes soit volants et le second lorsque les jeunes sont en âge de voler. Cette méthode permettra de s'assurer de la présence de la colonie tout au long de la période de mise-bas et d'élevage des jeunes et d'estimer le succès reproducteur de l'année.

Un troisième passage sera réalisé en dehors de la période de présence des chauves-souris dans les combles afin de s'assurer du bon état des gîtes et des accès à ceux-ci.

A noter que **des passages complémentaires pourront être ajoutés en période estivale dans le cas où des perturbations notables de la colonie sont relevées** (fuite d'une partie ou de la totalité de la colonie, mortalité anormale d'individus, etc.) ou que les mesures d'évitement, de réduction et de compensation concernant ces combles et les espèces concernées ne sont pas mises en œuvre correctement ou de manière complète.

Les regroupements de chiroptères seront dénombrés et les espèces identifiées de la manière la plus fine possible tant que le dérangement provoqué reste négligeable et ne met pas en danger la colonie et les individus la formant.

➤ **Suivi des gîtes d'hibernation**

Enfin, le suivi des chauves-souris en hibernation sera réalisé à raison **d'un passage en période hivernale durant lequel l'ensemble des espaces favorables à l'hibernation devront être recensés ce même jour** pour éviter le déplacement d'individus entre deux comptages et pour limiter au maximum le dérangement. Une exception est faite pour la période hivernale 2023/2024 durant laquelle un protocole prévoyant un passage tous les mois a été mis en place dans le cadre de la demande exceptionnelle de travaux dans une partie des souterrains du château durant cette période hivernale uniquement.

Les espèces seront identifiées dans la mesure où cela n'engendre pas de dérangement trop important et la localisation des individus sera reportée sur les plans des différents souterrains.

A noter que **des passages complémentaires pourront être ajoutés en période hivernale dans le cas où des perturbations notables dans tous ou certains souterrains sont relevées** (traces de dérangement, travaux de niveau 1 ou 2 à lors de la période sensible, etc.) ou que les mesures d'évitement, de réduction et de

	compensation concernant ces souterrains et les espèces concernées ne sont pas mises en œuvre correctement ou de manière complète.
Temporalité de la mesure	Les caves de compensation et les aménagements d'amélioration devront être totale ment terminés et les volumes d'hibernation devront être tous accessibles aux chauves-souris avant le démarrage des travaux dans la cave de la maison du jardinier.
Durée	Toute la durée de l'exploitation du site.
Modalités de gestion	<ul style="list-style-type: none"> • Vérification régulière de l'état des gîtes souterrains, des briques creuses et de l'état des différents accès.
Modalités de suivi	<ul style="list-style-type: none"> • Suivi des gîtes à chiroptères
Indicateurs d'efficacité	Maintien des populations de chiroptères en hibernation et stabilisation ou augmentation des effectifs sur la période de travaux.

12.2. MS-2 – SUIVIS CHIROPTEROLOGIQUES APRES LES TRAVAUX

Intitulé de la mesure	<i>Suivis chiroptérologiques après les travaux</i>
Objectifs	<p>Les suivis chiroptérologiques après les travaux concernent trois sujets principaux :</p> <ul style="list-style-type: none"> - le suivi des gîtes en comble, - le suivi des gîtes d'hibernation, - le suivi acoustique. <p>L'objectif est de vérifier la bonne mise en œuvre et l'efficacité des mesures d'évitement, de réduction et de compensation qui concerne le groupe des chauves-souris tout au long de la phase travaux du projet ainsi que de s'assurer que les populations de chiroptères sont toujours présentes au sein des bâtiments, des souterrains et des milieux naturels.</p>
Entités cibles	Toutes les espèces
Descriptif	<p>➤ <i>Suivi des gîtes en comble</i></p> <p>Le suivi des gîtes aménagés en comble en faveur du Murin à oreilles échanquées (aile sud du château, aile est des communs et orangerie) et de la Pipistrelle commune (comble de la chapelle du château, comble du salon triflé et/ou de la grande galerie du château) consistera en un suivi des populations présentes en gîte en période estivale.</p> <p>Le suivi estival nécessitera deux passages entre le début du mois de mai et le 15 août :</p> <ul style="list-style-type: none"> - le premier sera réalisé au moment où les jeunes de l'année ne sont pas encore volant afin de dénombrer le nombre de femelles adultes, - le second devra se faire lorsque les jeunes sont volants où suffisamment grands pour être dénombrés facilement en photo-comptage afin d'estimer le succès reproducteur lors de l'année de suivi. <p>Un troisième passage devra être prévu, hors période de présence des colonies estivale, pour le nettoyage des combles, dans le cas où l'accumulation de guano est importante, et la vérification des aménagements.</p> <p>Ce troisième passage pourra ne plus être systématique à partir de dix ans après la fin des travaux dans le cas où le nettoyage des combles n'est pas nécessaire, que les aménagements sont fonctionnels et en bon état lors des suivis précédents. Dans ce cas, ce troisième passage ne pourra être prévu que durant une année de suivi sur deux.</p> <p>Après chaque année de suivi, un compte-rendu sera rédigé, présentant les observations de l'année ainsi que l'évolution de l'occupation des gîtes. Des mesures complémentaires pourront être prescrites dans le but d'assurer le succès des mesures de réduction, de compensation et d'accompagnement.</p> <p>Ce rapport de suivi sera transmis au commanditaire qui se chargera de la transmission de celui-ci aux services instructeurs et au PNR de la Haute Vallée de Chevreuse.</p>

Ce suivi prévu dans la temporalité présentée ci-après devra obligatoirement se faire **en étroite collaboration avec le PNR de la Haute Vallée de Chevreuse**, l'entité référente jusqu'alors dans le suivi de la colonie de Murin à oreilles échancrées, ou dans le cas où le PNR n'est plus en capacité de le faire, la collaboration se fera avec **l'association Azimut230**, association référente de la protection et de l'étude des chiroptères en Ile-de-France.

En-dehors de ces années de suivi réglementaire, **la totalité des gîtes en comble devra être accessible** aux bénévoles missionnés par le PNR et Azimut 230 pour faire le suivi annuel.

➤ **Suivi des gîtes d'hibernation**

Le suivi des gîtes souterrains favorables à l'hibernation des chauves-souris (souterrains du château, glacière, caves de l'aile ouest des communs) consistera en un suivi des populations présentes dans ces gîtes en période hivernale.

Le suivi hivernal se fera en un seul passage entre début décembre et fin février de chaque année de suivi durant lequel l'ensemble des sites seront inventoriés le même jour.

La recherche d'individus en léthargie ciblera les aménagements (briques creuses et planches de bois) mais également les zones naturellement favorables aux chauves-souris (espaces entre des pierres, fissures, etc.).

Après chaque année de suivi, un compte-rendu sera rédigé, présentant les observations de l'année ainsi que l'évolution de l'occupation des gîtes. Des mesures complémentaires pourront être prescrites dans le but d'assurer le succès des mesures de réduction, de compensation et d'accompagnement.

Ce rapport de suivi sera transmis au commanditaire qui se chargera de la transmission de celui-ci aux services instructeurs et au PNR de la Haute Vallée de Chevreuse.

Ce suivi prévu dans la temporalité présentée ci-après devra obligatoirement se faire **en étroite collaboration avec le PNR de la Haute Vallée de Chevreuse**, l'entité référente jusqu'alors dans le suivi de la colonie de Murin à oreilles échancrées, ou dans le cas où le PNR n'est plus en capacité de le faire, la collaboration se fera avec **l'association Azimut230**, association référente de la protection et de l'étude des chiroptères en Ile-de-France.

En-dehors de ces années de suivi réglementaire, **la totalité des gîtes souterrains devra être accessible** aux bénévoles missionnés par le PNR et Azimut 230 pour faire le suivi annuel.

➤ **Suivi acoustique des chiroptères**

Le suivi acoustique sera réalisé dans la même temporalité que les suivis de gîtes et reprendra le protocole réalisé en 2023, c'est-à-dire :

- la pose de quatre enregistreurs automatiques au niveau des mêmes points d'écoute qu'en 2023 ;
- cette installation doit être réalisée sur au moins deux nuits d'enregistrement, bien qu'une seule peut être analysée de manière complète ensuite (celle avec le plus d'activité) ;
- la réalisation de deux campagnes d'inventaire : la première en été, entre le 1^{er} juin et le 31 juillet, et la seconde en automne, entre le 15 août et le 31 septembre.

Après chaque année de suivi, un compte-rendu sera rédigé, présentant les observations de l'année et comparant les activités et la diversité chiroptérologique par rapport à l'état initial réalisé en 2023. Des mesures complémentaires pourront être prescrites dans le but d'assurer le succès des mesures de réduction, de compensation et d'accompagnement.

Ce rapport de suivi sera transmis au commanditaire qui se chargera de la transmission de celui-ci aux services instructeurs et au PNR de la Haute Vallée de Chevreuse.

Ce suivi prévu dans la temporalité présentée ci-après devra obligatoirement se faire **en étroite collaboration avec le PNR de la Haute Vallée de Chevreuse**, l'entité référente jusqu'alors dans le suivi de la colonie de Murin à oreilles échancrées, ou dans le cas où le PNR n'est plus en capacité de le faire, la

	collaboration se fera avec l'association Azimuth230 , association référente de la protection et de l'étude des chiroptères en Ile-de-France.
Temporalité de la mesure	L'ensemble des suivis de gîtes est prévu au cours des années n+1, n+2, n+3, n+5, n+7, n+9, n+12, n+15, n+18, n+20, n+25 et n+30, soit douze années de suivis . Les suivis acoustiques, quant à eux, sont prévus dans une temporalité différente : durant les années n+1, n+2, n+3, n+5, n+9, n+15, n+20, n+25, n+30, soit neuf années de suivis
Durée	A partir de la fin des travaux et jusqu'à 30 ans après celle-ci.
Indicateurs d'efficacité	Maintien des populations de chiroptères en hibernation et stabilisation ou augmentation des effectifs sur au moins les 30 ans de suivi.

12.3. MS-3 – ETUDE PHOTOMETRIQUE APRES LES TRAVAUX

Intitulé de la mesure	<i>Etude photométrique après les travaux</i>
Objectifs	Le projet prévoyant un éclairage dans un secteur actuellement exempt de lumière artificiels, l'étude photométrique permettra d'estimer avec précision les niveaux de lumières au niveau des sorties de gîtes en comble et en souterrain mais également au niveau des milieux naturels périphériques. Cela dans le but de confirmer l'absence d'impacts significatifs sur les chiroptères provenant des émissions lumineuses installées.
Entités cibles	Toutes les espèces.
Descriptif	Lors de la première année après la fin des travaux, une étude photométrique sera financée afin d'évaluer avec précision l'impact de la mesure de réduction concernant les éclairages des bâtiments et du parc. Les points de relevés seront sélectionnés de façon à avoir une idée correcte de la diffusion de la lumière en périphérie des différents secteurs éclairés. Cela devra couvrir au minimum tous les accès aux gîtes en comble et aux sites souterrains ainsi que dans les milieux naturels en périphérie des zones éclairées. A la suite de cette étude, un compte-rendu sera rédigé, présentant les résultats obtenus. Ce rapport de suivi sera transmis au commanditaire qui se chargera de la transmission de celui-ci aux services instructeurs et au PNR de la Haute Vallée de Chevreuse. Il sera également transmis au prestataire réalisant les suivis après travaux afin qu'ils puissent intégrer ces données dans leur interprétation de résultats. Ce rapport pourra être une base pour la préconisation de mesures complémentaires dans le but d'assurer le succès des mesures de réduction, de compensation et d'accompagnement et le maintien des populations de chauves-souris au niveau du projet.
Temporalité de la mesure	N+1
Durée	Une année.
Indicateurs d'efficacité	Emissions de lumière très réduite au niveau des sorties de gîtes et des milieux naturels d'importance permettant de maintenir correctement les populations de chauves-souris au sein de la zone du projet.

13. SYNTHÈSE DES MESURES

Le tableau suivant reprend l'ensemble des mesures préconisées (éviter, réduction, compensation, accompagnement, suivi) aux différentes étapes du projet.

Tableau 27 : Synthèse des mesures

Type de mesure	Phase	Code	Dénomination de la mesure
Evitement	Phase travaux	ME-t1	Eviter l'aménagement des gîtes à Pipistrelle commune
		ME-t2	Proscrire les travaux nocturnes et crépusculaires
		ME-t3	Prévoir l'abattage doux des arbres gîtes potentiels à chiroptères
	Phase exploitation	-	
Réduction	Phase travaux	MR-t1	Aménager le calendrier des travaux en fonction des périodes de sensibilité chiroptérologique
		MR-t2	Empêcher l'accès aux différents gîtes avérés ou potentiels à partir du moment où les travaux ont commencé
		MR-t3	Eviter la divagation en-dehors des zones de chantier définies
		MR-t4	Utiliser uniquement du bois non traité pour les travaux de charpente des combles dédiés aux chiroptères
		MR-t5	Réduire au strict minimum les défrichements et les abattages d'arbres gîtes potentiels
	Phase exploitation	MR-e1	Adapter le plan d'éclairage aux enjeux chiroptérologiques du site
		MR-e2	Eviter les interventions de travaux et de maintenance lors des périodes sensibles pour les chiroptères
		MR-e3	Prévoir le traitement des charpentes avec des produits non toxiques dans les combles dédiés aux chiroptères
Compensation	-	MC-1	Créer des gîtes favorables à la maternité de Murin à oreilles échanquées
		MC-2	Augmenter les capacités d'accueil des chiroptères en hibernation
Accompagnement	-	MA-1	Aménagements des gîtes à Pipistrelle commune
Suivi	Phase travaux	MS-1	Suivis chiroptérologiques pendant les travaux
	Phase exploitation	MS-2	Suivis chiroptérologiques après les travaux
		MS-3	Etude photométrique après les travaux

14. COUT DES MESURES

Le tableau ci-dessous reprend l'ensemble des mesures proposées dans le cadre de cette étude et estime, lorsque cela est possible au regard des données disponibles à ce jour, le coût approximatif de chacune d'elle. Le coût de certaines prestations peut être plus ou moins variable en fonction des prestataires retenus.

Tableau 28 : Coûts estimatifs des mesures

Type de mesure	Phase	Code	Dénomination de la mesure	Remarques	Coût estimé
Evitement	Phase travaux	ME-t1	Eviter l'aménagement des gîtes à Pipistrelle commune	Cette mesure n'induit pas de coût supplémentaire dans le cas où elle est envisagée dès la conception du projet	0 €
		ME-t2	Proscrire les travaux nocturnes et crépusculaires	Cette mesure n'induit pas de coût supplémentaire dans le cas où elle est envisagée dès la conception du projet	0 €
		ME-t3	Prévoir l'abattage doux des arbres gîtes potentiels à chiroptères	Coût de la pince mécanique et du conducteur de l'engin de chantier pendant une journée. Le coût du suivi par un chiroptérologue étant estimé dans la mesure de suivi « Suivis chiroptérologique pendant les travaux »	Non évaluable à ce jour
Réduction	Phase travaux	MR-t1	Aménager le calendrier des travaux en fonction des périodes de sensibilité chiroptérologique	Cette mesure n'induit pas de coût supplémentaire dans le cas où elle est envisagée dès la conception du projet	0 €
		MR-t2	Empêcher l'accès aux différents gîtes avérés ou potentiels à partir du moment où les travaux ont commencé	Coût de la mise en place des systèmes anti-retours dans le cadre de la fermeture des accès pour d'une partie des souterrains du château pour l'hiver 2023/2024, de la fermeture du gîte principal à Murin à oreilles échanquées dans les communs lors des travaux de ce gîte et de la fermeture de la cave de la maison du jardinier lors des travaux dans ce bâtiment. Les matériaux nécessaires à la réalisation de ces systèmes anti-retours ainsi que la fermeture des accès ne sont pas compris dans cette estimation.	1 800 €
		MR-t3	Eviter la divagation en-dehors des zones de chantier définies	Coût de la mise en place de délimitations des zones de chantiers (barrières, rubalise, etc.) et de panneaux d'informations.	Non évaluable à ce jour
		MR-t4	Utiliser uniquement du bois non traité pour les travaux de charpente des combles dédiés aux chiroptères	Coût supplémentaire correspondant à la différence de prix entre le bois prévu dans les autres parties de charpente et celui qui sera prévu pour les gîtes en combles.	Non évaluable à ce jour
		MR-t5	Réduire au strict minimum les défrichements et les abattages d'arbres gîtes potentiels	Cette mesure n'induit pas de coût supplémentaire dans le cas où elle est envisagée dès la conception du projet	0 €
	Phase exploitation	MR-e1	Adapter le plan d'éclairage aux enjeux chiroptérologiques du site	Cette mesure n'induit pas de coût supplémentaire dans le cas où elle est envisagée dès la conception du projet	0 €
		MR-e2	Eviter les interventions de travaux et de maintenance lors des périodes sensibles pour les chiroptères	Cette mesure n'induit pas de coût supplémentaire dans le cas où elle est envisagée dès la conception du projet	0 €
		MR-e3	Prévoir le traitement des charpentes avec des produits non toxiques dans les combles dédiés aux chiroptères	Cette mesure n'induit pas de coût supplémentaire, voire peut réduire les coûts, dans le cas où elle est envisagée dès la conception du projet	0 €
		MR-e4	Proscrire les événements nocturnes en dehors des jardins des habitants	Cette mesure n'induit pas de coût supplémentaire dans le cas où elle est envisagée dès la conception du projet	0 €
	Compensation	-	MC-1	Créer des gîtes favorables à la maternité de Murin à oreilles échanquées	Les gîtes de compensation se faisant directement au sein des bâtiments du projet, il n'y a pas de coût lié au conventionnement avec un propriétaire extérieur. Le coût de cette mesure ne correspond qu'au coût de l'aménagement des gîtes en eux-mêmes (matériaux et personnels)
MC-2			Augmenter les capacités d'accueil des chiroptères en hibernation	Les gîtes de compensation se faisant directement au sein des bâtiments du projet, il n'y a pas de coût lié au conventionnement avec un propriétaire extérieur. Le coût de cette mesure ne	Non évaluable à ce jour

				correspond qu'au coût de l'aménagement des gîtes en eux-mêmes (matériaux et personnels)	
Accompagnement	-	MA-1	Aménagements des gîtes à Pipistrelle commune	Création de deux chiroptières et de huit gîtes en bois	2000 €
Suivi	Phase travaux	MS-1	Suivis chiroptérologiques pendant les travaux <i>Jusqu'en mars 2027</i>	Suivi par un chiroptérologue de l'abattage doux des arbres gîtes potentiels : mise à jour de l'inventaire 2020, rédaction du protocole, marquage des arbres gîtes à abattre, présence lors de la réunion de démarrage et pendant l'abattage des arbres marqués, rédaction du compte-rendu.	1 800 €
				Accompagnement des entreprises et le contrôle de l'aménagement des gîtes en comble. Le coût de cette partie du suivi n'est pas estimable à ce jour car le nombre de jours nécessaire pour l'accompagnement des entreprises n'est pas connu.	Non évaluable à ce jour
				Suivi des gîtes estivaux à Murin à oreilles échancrées et à Pipistrelle commune en considérant que les travaux s'arrêteront en mars 2027, soit trois années de suivi.	Coût minimum 7 200 €
				Suivi des gîtes d'hibernation en considérant que les travaux s'arrêteront en mars 2027, soit trois années de suivi « classique » (hors suivi spécifique de l'hiver 2023/2024).	Coût minimum 2 700 €
	Phase exploitation	MS-2	Suivis chiroptérologiques après les travaux	Suivi des gîtes en comble : deux passages en période estivale et un passage pour nettoyage et vérifications puis rédaction du compte-rendu <i>Années n+1, n+2, n+3, n+5, n+7, n+9, n+12, n+15, n+18, n+20, n+25 et n+30</i>	Coût annuel 2 500 €
				Suivi des gîtes d'hibernation : un passage en période hivernale puis rédaction du compte-rendu <i>Années n+1, n+2, n+3, n+5, n+7, n+9, n+12, n+15, n+18, n+20, n+25 et n+30</i>	Coût annuel 1 200 €
				Suivi acoustique : quatre enregistreurs automatiques sur deux campagnes puis rédaction du rapport <i>Années n+1, n+2, n+3, n+5, n+9, n+15, n+18, n+20, n+25 et n+30</i>	Coût annuel 5 000 €
	MS-3	Etude photométrique après les travaux	Pas d'informations disponibles sur le coût d'une étude photométrique	Non évaluable à ce jour	

15. REFERENCES

Barataud M., 2020. *Ecologie acoustique des chiroptères d'Europe : identification des espèces, étude de leurs habitats et comportements de chasse.* Biotope Editions, 4^{ème} éditions, Mèze - Muséum national d'Histoire naturelle, Paris, 344 p.

Boireau J., 2000. *Un exemple d'application : le traitement préventif des combles d'une église finistérienne. Le traitement des charpentes : quelques infos...* L'Envol des chiros n°1, Juin 2000.

Choquené G.-L., 2012. *Bilan des connaissances bretonnes sur le phénomène du swarming.* Le Naturaliste Vendéen n°9 : 115-122.

Farcy O., Jamault R., Le Bris Y., Le Mouël A. & Le Houedec A., 2010. *Première évaluation de l'intérêt de huit sites souterrains pour le regroupement automnal des chauves-souris en Bretagne.* Bretagne Vivante SEPNB, 17p.

Tranchard J. & Froc S., 2011. *Plan régional d'actions en faveur des chiroptères en Île-de-France 2012-2016.* DRIEE Île-de-France, Biotope, 153 p.

Tuttle M. D., Kiser M. & Kiser S., 2013. *Guide technique pour la construction d'abris pour les chauves-souris.* Bat Conservation International, 35p..

Crédits photographiques : Maël Dugué, MD-Environnement / Natura Scop, sauf mention contraire.

16. ANNEXES

Annexe 1 : Tableau de synthèse des comptages de la colonie de parturition de Murin à oreilles échancrées *Myotis emarginatus* réalisé par le PNR de la Haute Vallée de Chevreuse depuis 2008 (document transmis par Arnaud BAK le 17 août 2020)

CHÂTEAU DE JOUARS (78)	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	
Date :	07/07/2008	date ?	25/06/2010	18/07/2011	09/07/2012	09/07/2013	16/07/2014	08/07/2015		10/08/2017	13/07/2018	05/07/2019	
Comptage sortie gîte :	-	-	-	-	-	-	-	-					
Comptage comble :	40 ind en essaim (f + jeunes)	35 ind en essaim (f + jeunes)	25 f en essaim naissance à cette date	aucune	46 ind en essaim (f + jeunes)	47 ind en essaim (f + jeunes)	28 f en essaim + 2 jeunes	57 individus en essaim	15-20 femelles (absence de la colonie lors d'une autre visite le 17/08)	1 ou 2 individus/nurserie absente	colonie absente alors que le gardien indique quelle était bien présente en juin	56 (55 individus en essaim + 1 volant)	1 essaim en faitage de 40 individus 1 essaim dans une mortaise de 14 individus 2 juvéniles non volants TOTAL dénombrable = 56
Cadavre :	pas de cadavre frais	pas de cadavre frais	pas de cadavre frais	pas de cadavre frais	pas de cadavre frais	pas de cadavre frais	pas de cadavre frais	pas de cadavre frais			1 cadavre		

Annexe 2 : Activité brute de l'enregistreur automatique installé au point « PONTCHAR01 »
en période estivale 2023

Nombre de contacts cumulés par heure et par espèce									
Espèces	Tranches horaires de la nuit								
	21:00 - 22:00	22:00 - 23:00	23:00 - 00:00	00:00 - 01:00	01:00 - 02:00	02:00 - 03:00	03:00 - 04:00	04:00 - 05:00	05:00 - 06:00
Murin de Daubenton			3	1		3	1	8	
Murin à moustaches									1
Murin de Natterer					1		1	1	
M. de Bechstein / M. de Natterer				1					
Murin indéterminé		1	6	5		7	1	4	1
N. commune / N. de Leisler					2				
Sérotine commune				4				4	
Sérotine / Noctule				3				2	
Pipistrelle de Kuhl			1	2		1			
Pipistrelle commune	1	11	15	47	110	65	50	26	142
P. commune / P. pygmée					1				
Chiroptère indéterminé								1	
SOMME	1	12	25	63	114	76	53	46	144

Annexe 3 : Activité brute de l'enregistreur automatique installé au point « PONTCHAR02 »
en période estivale 2023

Nombre de contacts cumulés par heure et par espèce									
Espèces	Tranches horaires de la nuit								
	21:00 - 22:00	22:00 - 23:00	23:00 - 00:00	00:00 - 01:00	01:00 - 02:00	02:00 - 03:00	03:00 - 04:00	04:00 - 05:00	05:00 - 06:00
Murin de Daubenton			3						
Murin à moustaches			8	2					
Murin de Natterer				4					
Murin indéterminé			4	1	1	2	6	2	
Noctule commune									2
Sérotine / Noctule		3							
Pipistrelle de Kuhl			1	1	3				
Pipistrelle commune		74	25	207	504	560	345	582	384
P. commune / P. pygmée					1				
SOMME	0	77	41	215	509	562	351	584	386

Annexe 4 : Activité brute de l'enregistreur automatique installé au point « PONTCHAR03 »
en période estivale 2023

Nombre de contacts cumulés par heure et par espèce									
Espèces	Tranches horaires de la nuit								
	21:00 - 22:00	22:00 - 23:00	23:00 - 00:00	00:00 - 01:00	01:00 - 02:00	02:00 - 03:00	03:00 - 04:00	04:00 - 05:00	05:00 - 06:00
Murin à oreilles échancrées	2	7		6	4	1			4
Murin à moustaches								1	
Murin indéterminé		2	3				1	3	
Noctule commune									1
Sérotine commune		1	2	29	43	3			
Sérotine / Noctule		1		3					
Pipistrelle de Kuhl		5		4	4	3	1		
Pipistrelle commune	51	82	20	128	157	237	232	96	28
SOMME	53	98	25	170	208	244	234	100	33

Annexe 5 : Activité brute de l'enregistreur automatique installé au point « PONTCHAR04 »
en période estivale 2023

Nombre de contacts cumulés par heure et par espèce									
Espèces	Tranches horaires de la nuit								
	21:00 - 22:00	22:00 - 23:00	23:00 - 00:00	00:00 - 01:00	01:00 - 02:00	02:00 - 03:00	03:00 - 04:00	04:00 - 05:00	05:00 - 06:00
Oreillard gris				1		2	1		
Oreillard indéterminé			2			2		1	
Murin à oreilles échancrées				1	1	3			
Murin de Daubenton						2			
Murin à moustaches		1			2			1	
Murin indéterminé			2	4	5	2	2	2	
Sérotine commune		2	5	2	4	17		2	
Sérotine / Noctule			2	2		5	1		
Pipistrelle de Kuhl		1		5	35	14	19	2	
P. de Kuhl / P. de Nathusius				1	1				
Pipistrelle commune		285	182	238	263	190	198	118	181
P. commune / P. pygmée					1				
SOMME	0	289	193	254	312	237	221	126	181

Annexe 6 : Activité brute de l'enregistreur automatique installé au point « PONTCHAR01 »
en période automnale 2023

Nombre de contacts cumulés par heure et par espèce											
Espèces	Tranches horaires de la nuit										
	20:00 - 21:00	21:00 - 22:00	22:00 - 23:00	23:00 - 00:00	00:00 - 01:00	01:00 - 02:00	02:00 - 03:00	03:00 - 04:00	04:00 - 05:00	05:00 - 06:00	06:00 - 07:00
Oreillard roux								2			
Oreillard indéterminé				1		1		1			1
Murin de Natterer					1						
Murin indéterminé			1			3	2	2	2		
Noctule commune			8	3		1	1	2			2
N. commune / N. de Leisler				1							
Noctule de Leisler					4		4		1		
Sérotine commune		110	6	2	4	1	3	2	2		
Sérotine / Noctule		7	1	1		5	1		1		1
P. de Kuhl / P. de Nathusius						1		1	2		
Pipistrelle de Nathusius						1					
Pipistrelle commune	1	490	515	507	481	345	441	475	502	513	451
P. commune / P. pygmée							1				
SOMME	1	607	531	515	490	358	453	483	512	513	455

**Annexe 7 : Activité brute de l'enregistreur automatique installé au point « PONTCHAR02 »
en période automnale 2023**

Nombre de contacts cumulés par heure et par espèce												
Espèces	Tranches horaires de la nuit											
	20:00 - 21:00	21:00 - 22:00	22:00 - 23:00	23:00 - 00:00	00:00 - 01:00	01:00 - 02:00	02:00 - 03:00	03:00 - 04:00	04:00 - 05:00	05:00 - 06:00	06:00 - 07:00	06:00 - 07:00
Oreillard roux					1							
Oreillard indéterminé					1	1		2		1		
Murin de Bechstein				2								
Murin à oreilles échancrées		1	1	1	1		1	2	3	5	2	
Murin à moustaches	1	6	1	4	4	1	1	1	2	3	5	
Murin de Natterer		1		2	2	1	2					
Murin indéterminé			3	1		1	5	2	1		1	
Noctule de Leisler							1		4			
Sérotine commune		2										
Sérotine / Noctule		3	1									
Pipistrelle de Kuhl	1	5		3	1	1	1	3	12	5		
P. de Kuhl / P. de Nathusius					2	4				3		
Pipistrelle de Nathusius								4	1	6	1	
P. de Nathusius / P. commune						1		2				
Pipistrelle commune	13	85	42	19	39	61	104	112	33	12	111	21
SOMME	15	103	48	32	51	71	115	128	56	35	120	21

**Annexe 8 : Activité brute de l'enregistreur automatique installé au point « PONTCHAR03 »
en période automnale 2023**

Nombre de contacts cumulés par heure et par espèce												
Espèces	Tranches horaires de la nuit											
	20:00 - 21:00	21:00 - 22:00	22:00 - 23:00	23:00 - 00:00	00:00 - 01:00	01:00 - 02:00	02:00 - 03:00	03:00 - 04:00	04:00 - 05:00	05:00 - 06:00	06:00 - 07:00	07:00 - 08:00
Oreillard indéterminé					1							
Murin à oreilles échancrées				1				1				
Murin à moustaches	15		1			4	14	3	1	4		
Murin de Natterer						2						
Murin indéterminé	1		1	2	1	2	2		2			
Noctule commune											2	
Sérotine commune		1										
Sérotine / Noctule		1					2	1	1			
Pipistrelle de Kuhl		2	1	2	6	35	19	13	1	2	1	
P. de Kuhl / P. de Nathusius			1	1		2			1	2		
Pipistrelle de Nathusius			1	1						1		
Pipistrelle commune	41	7	80	128	61	130	12	59	19	17	154	28
P. commune / P. pygmée			3		1	1	1	2	1	2		
Pipistrelle pygmée						1						
SOMME	57	11	88	135	70	177	50	79	26	28	157	28

Annexe 9 : Activité brute de l'enregistreur automatique installé au point « PONTCHAR04 »
en période automnale 2023

Nombre de contacts cumulés par heure et par espèce												
Espèces	Tranches horaires de la nuit											
	20:00 - 21:00	21:00 - 22:00	22:00 - 23:00	23:00 - 00:00	00:00 - 01:00	01:00 - 02:00	02:00 - 03:00	03:00 - 04:00	04:00 - 05:00	05:00 - 06:00	06:00 - 07:00	07:00 - 08:00
Oreillard roux									1	2		
Oreillard gris						2				1		
Oreillard indéterminé					1		1					
Grand murin						1						
Murin à oreilles échancrées			1		1	1	1	1				
Murin à moustaches		11		3	4	2	1	5	2		1	
Murin de Natterer		2		1	1	1	1		1			
M. à oreilles échancrées / M. d'Alcathoe								1				
Murin indéterminé		3		3	5			5	4		3	
Noctule commune		1				3			2		1	
N. commune / N. de Leisler								1	2			
Noctule de Leisler					2	1			1			
Sérotine commune		2										
Sérotine / Noctule		5		1			4		2			
Pipistrelle de Kuhl		7	7	14	8	8	6	14	4	15	3	
P. de Kuhl / P. de Nathusius		3	4	3		3	3	2		2		
Pipistrelle de Nathusius			1			5	1		1	1		
Pipistrelle commune	48	80	246	332	323	298	173	34	57	17	93	5
P. commune / P. pygmée			2	14	1			11	7	2		
Pipistrelle pygmée				1					2			
SOMME	48	114	261	372	346	325	191	74	86	40	101	5

Annexe 10 : Fiche technique du luminaire à encastrer BEGA 84 269

50.21 · Modifications techniques réservées

BEGA

84 269

Luminaire à encastrer



Projet · Numéro de référence

Date

Descriptif technique

Utilisation

Luminaire à encastrer dans le sol avec diffusion d'éclairage sur 180 degrés. Pour installation dans des surfaces stabilisées, places et chemins. Un luminaire d'orientation et de balisage servant aussi à signaler des points dangereux. Autorisant le roulement de véhicules équipés de pneumatiques.

Attention :

Le luminaire ne doit pas être installé dans des voies de circulation où il serait soumis à des sollicitations mécaniques horizontales provoquées par des freinages, des accélérations et des changements de direction.

Description du produit

Armature et boîtier d'encastrement en aluminium très résistant à la corrosion
Technologie de revêtement BEGA Tricoat®
Anneau en matière synthétique renforcé à la fibre de verre
Verre en borosilicate
Finition du réflecteur aluminium extra-pur
Lentille optique en silicone
BEGA Hybrid Optics®
Châssis de montage avec entrées de câble pour gaine de passage de câble max. ø 20 mm
1,8 m câble de raccordement résistant à l'eau 07RNP-F 5 G 1⁰ avec stoppe-eau incorporé et 1,2 m de gaine de passage de câble PVC
BEGA Ultimate Driver®
Bloc d'alimentation LED
220-240 V ~ 0/50-60 Hz
DC 176-264 V
Pilotage DALI
Une isolation d'origine existe entre le réseau et les câbles de commande
BEGA Thermal Control®
Régulation thermique temporaire de la puissance des luminaires pour protéger les composants sensibles à la température, sans pour autant éteindre les luminaires
Classe de protection I
Degré de protection IP 67
Étanche à la poussière et protégé contre l'immersion momentanée
Pression 4.000 kg (~40 kN)
Résistance aux chocs mécaniques IK10
Protection contre les chocs mécaniques < 20 joules
Température de surface maximale 30 °C (mesurée selon EN 60598 de ta 15 °C)

CE – Sigle de conformité

10 – Sigle de sécurité

Poids: 5,9 kg

Ce produit contient des sources lumineuses de classe d'efficacité énergétique D

Courant d'appel

Courant d'appel : 5 A / 100 µs

Nombre maximal de luminaires par disjoncteur:

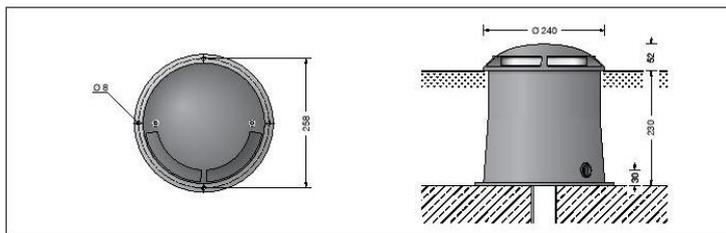
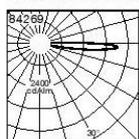
B 10A : 56 luminaires

E 16A : 90 luminaires

C 10A : 56 luminaires

C 16A : 90 luminaires

Diffusion lumineuse



BEGA Tricoat®

BEGA Tricoat® est une marque protégée pour une technologie que nous utilisons pour atteindre une résistance à la corrosion maximale. Ces procédés de revêtement anorganiques et organiques parfaitement adaptés l'un à l'autre appliqués sur des alliages extrêmement résistants assurent une protection de surface optimale et une résistance à la corrosion exceptionnelle.

BEGA Hybrid Optics®

BEGA Hybrid Optics® offre un contrôle total de l'éclairage grâce à une réfraction et à une réflexion optimales. Des réflecteurs de haute précision avec une finition en aluminium pur ainsi que des lentilles en silicone ultra transparent ou en verre capturent presque chaque rayon lumineux des modules LED. Par l'interaction de la technologie de lentilles et de réflecteurs, on atteint ainsi une efficacité d'utilisation maximale.

Technique d'éclairage

Le système optique du luminaire diffuse un faisceau concentré sur l'axe horizontal. De cette façon l'on obtient un éclairage du sol sans aucun éblouissement à partir d'une hauteur minimale. L'angle de rayonnement est 180°.

Accessoires

70 730 Boîte de dérivation avec 7 entrées de câble · borniers 5 x 4⁰

Une fiche d'utilisation pour ces accessoires est disponible.

No de commande 84 269

Température de couleur 2700 K. Sur demande, également disponibles avec une température de 3000 K ou de 4000 K.
2700 K – n° article + **K27**
3000 K – n° article + **K3**
4000 K – n° article + **K4**

BEGA Gantenbrin/Leuchten KG · Postfach 31 60 · 52689 Mendan · info@bega.com · www.bega.com

Lampe

Puissance raccordée du module	12 W
Puissance raccordée d'un luminaire	14 W
Température de référence	$t_a = 25\text{ °C}$
Température d'ambiance	$t_{a\max} = 50\text{ °C}$
Installation dans un matériau d'isolation	$t_{a\max} = 45\text{ °C}$

84 269 K27

Marquage des modules	LED-1008/E27
Température de couleur	2700 K
Indice de rendu des couleurs	CRI > 80
Flux lumineux du module	1620 lm
Flux lumineux du luminaire	322 lm
Rendement lum. d'un luminaire	23 lm/W

84 269 K3

Marquage des modules	LED-1008/E30
Température de couleur	3000 K
Indice de rendu des couleurs	CRI > 80
Flux lumineux du module	1725 lm
Flux lumineux du luminaire	343 lm
Rendement lum. d'un luminaire	24,5 lm/W

84 269 K4

Marquage des modules	LED-1008/E40
Température de couleur	4000 K
Indice de rendu des couleurs	CRI > 80
Flux lumineux du module	1860 lm
Flux lumineux du luminaire	370 lm
Rendement lum. d'un luminaire	26,4 lm/W

Durée de vie - Température ambiante

Température de référence $t_a = 25\text{ °C}$	
Eloc d'alimentation LED:	> 50.000h
Module LED:	> 200.000h (L80 P 50) 100.000h (L90 P 50)
Température ambiante max. $t_a = 50\text{ °C}$ (100 %)	
Eloc d'alimentation LED:	50.000h
Module LED:	> 200.000h (L80 P 50) 100.000h (L90 P 50)

Annexe 11 : Fiche technique de l'applique BEGA 22 360

BEGA	22 360
Applique	IP 65
Projet - Numéro de référence	Date

Descriptif technique

Utilisation

Applique avec source lumineuse défilée.
Un luminaire avec un degré de protection élevé et une diffusion lumineuse unilatérale, dirigée vers le bas. Pour de nombreuses applications d'éclairage à l'intérieur et l'extérieur.

Dark Sky

La lumière de ce luminaire est orientée de manière uniforme et très efficace sur la surface à éclairer. Il n'y a aucune émission de lumière dans le demi-espace au-dessus du luminaire.

Description du produit

Luminaire fabriqué en fonderie d'aluminium, aluminium et acier inoxydable
Technologie de revêtement BEGA Unidure®
Verre de sécurité mat
Joint silicone
Réflecteur en aluminium pur anodisé
2 trous de fixation ø 5mm
Entraxe 274mm
2 entrées de câble pour branchement en dérivation d'un câble de raccordement ø 7-10,5mm
Bornier et borne de mise à la terre 2,5⁰
Eloc d'alimentation LED
220-240 V ~ 0/50-60 Hz
DC 176-276 V
BEGA Thermal Switch®
Interruption thermique temporaire pour protéger les composants sensibles à la température
Classe de protection I
Degré de protection IP 65
Étanche à la poussière et protégé contre les jets d'eau
Résistance aux chocs mécaniques IK06
Protection contre les chocs mécaniques < 1 joule
 - Sigle de sécurité
 - Sigle de conformité
Poids: 2,0 kg
Ce produit contient des sources lumineuses de classe d'efficacité énergétique C

Lampe

Puissance raccordée du module	15,4 W
Puissance raccordée du luminaire	17,5 W
Température de référence	$t_a = 25\text{ °C}$
Température d'ambiance	$t_{a, \text{max}} = 45\text{ °C}$

Sur demande nous proposons des modifications appropriées pour les températures d'ambiance élevées.

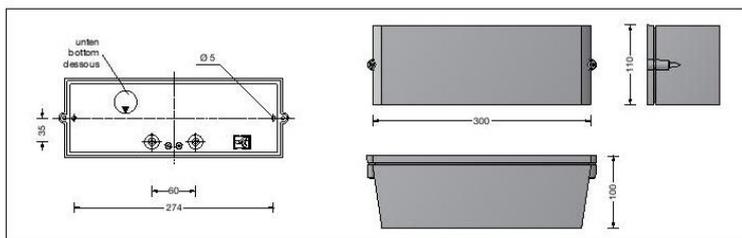
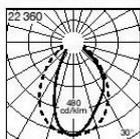
22 360 K3

Désignation du module	2x LED-1329/830
Température de couleur	3000 K
Indice de rendu des couleurs	CRI > 80
Flux lumineux du module	2950 lm
Flux lumineux du luminaire	1023 lm
Rendement lum. d'un luminaire	58,5 lm/W

22 360 K4

Désignation du module	2x LED-1329/840
Température de couleur	4000 K
Indice de rendu des couleurs	CRI > 80
Flux lumineux du module	2990 lm
Flux lumineux du luminaire	1037 lm
Rendement lum. d'un luminaire	59,3 lm/W

Diffusion lumineuse



Durée de vie - Température ambiante

Température de référence $t_a = 25\text{ °C}$
Eloc d'alimentation LED: > 50.000h
Module LED: > 200.000h (L80 E 50)
100.000h (L90 E 50)

Température ambiante max. $t_a = 45\text{ °C}$ (100 %)
Eloc d'alimentation LED: 50.000h
Module LED: 170.000h (L80 E 50)

Technique d'éclairage

Les données des luminaires pour le programme de calcul photométrique DIALux pour l'éclairage extérieur, l'éclairage des rues et l'éclairage intérieur, de même que les données des luminaires aux formats EULUMDAT et IES figurent sur notre site BEGA www.bega.com.

Courant d'appel

Courant d'appel: 5 A / 50 μ s
Nombre maximal de luminaires par disjoncteur:
E 10A : 30 luminaires
E 16A : 50 luminaires
C 10A : 52 luminaires
C 16A : 85 luminaires

Composantes du flux lumineux

Flux lum. dans la moitié supérieure	0 %
Flux lum. dans la moitié inférieure	100 %

Classement EUG selon IES TM-15-07:

1-0-0
Code de flux CEN selon EN 13032-2:
67-92-99-100-100

No de commande 22 360

Température de couleur 3000 K.
Sur demande, également disponibles avec une température de 4000 K.
3000 K - n° article + **K3**
4000 K - n° article + **K4**

Couleur au choix
graphite - n° article
blanc - n° article + **W**
argent - n° article + **A**