

## Travaux de restauration de l'Abbatiale de Saint-Mihiel (55)

*Demande de dérogation au titre de la protection des espèces animales*

**Année 2024**





## Travaux de restauration de l'Abbatiale de Saint-Mihiel (55)

---

*Demande de dérogation au titre de la protection des espèces animales*

### Coordination :

Matthieu GAILLARD

### Inventaires de terrain

Vanessa CARRARA

Arnaud COUVAL

Matthieu GAILLARD

Amélie HÉRAUD

Valentin ROPITAL

### Rédaction :

Amélie HÉRAUD

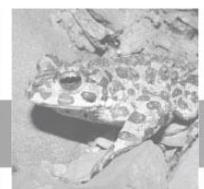
Matthieu GAILLARD

### Contrôle qualité :

Matthieu GAILLARD

---

*Neomys – Mars 2025*



## Sommaire

<b>Introduction et contexte</b> .....	<b>6</b>
<b>1 Bénéficiaire de la demande</b> .....	<b>8</b>
<b>2 Intérêt public majeur du projet</b> .....	<b>8</b>
<b>3 Absence de solution alternative</b> .....	<b>8</b>
<b>4 Méthodologie d'inventaire</b> .....	<b>9</b>
4.1 Les visites diurnes.....	10
4.2 Les observations crépusculaires.....	10
4.3 Pose d'enregistreurs.....	11
4.4 Dates et conditions d'intervention.....	12
<b>5 Méthode d'évaluation de l'intérêt patrimonial</b> .....	<b>13</b>
5.1.1 Statut de protection réglementaire.....	13
5.1.2 Evaluation de l'intérêt patrimonial de la faune vertebrée.....	14
<b>6 Résultats des inventaires</b> .....	<b>16</b>
6.1 Rappel des observations d'Ecosphère (2022).....	16
6.2 Avifaune.....	16
6.3 Chiroptères.....	20
<b>7 Secteurs d'enjeu pour les oiseaux et les chiroptères</b> .....	<b>24</b>
<b>8 Evaluation des impacts</b> .....	<b>27</b>
8.1 Remarques préliminaires et phasage des travaux.....	27
8.2 Définition des impacts bruts.....	35
8.2.1 Façade.....	35
8.2.2 Charpente et couverture.....	37
8.2.3 Intérieur (nef, transept et chœur).....	40
8.2.4 Synthèse des impacts bruts.....	42
<b>9 Définition des mesures ERC</b> .....	<b>45</b>
9.1 Principe.....	45
9.2 Mesures d'évitement et de réduction.....	46
9.2.1 E1 - Contrôle des anfractuosités par un chiroptérologue au début des travaux de chaque tranche (façade et intérieur).....	47
9.2.2 R1 - Maintien des anfractuosités favorables sans remise en cause de l'intégrité de la structure.....	47
9.2.3 E2 - Contrôle par un chiroptérologue au moment du déplacement du mobilier (confessionnaux et tableaux) et de la fermeture de la chapelle.....	47
9.2.4 R2 - Prise en compte des périodes de sensibilité dans l'organisation des travaux.....	48
9.2.5 R3 - Cloisonnement des secteurs en travaux dans les combles.....	49
9.2.6 E3 - Maintien d'accès aux gîtes à l'intérieur de l'église pour les chiroptères.....	49
9.2.7 R4 - Mise en place de gîtes à chiroptères à l'intérieur de l'église.....	50
9.2.8 R5 - Maintien d'habitat favorable au Rougequeue noir et à la Bergeronnette grise.....	55
9.2.9 E4 - Utilisation de grillage anti-pigeon non piégeux pour les chiroptères.....	55
9.2.10 R6 - Précautions lors des traitements fongicides et insecticides (façades, intérieur et charpente).....	55
9.2.11 R7 - Maintien de l'accès à la baie aménagée.....	56
9.2.12 R8 - Contrôle de la présence de la colonie de chiroptères derrière les stalles avant les travaux intérieurs du chœur.....	56
9.2.13 R9 - Signalement de tout spécimen de chiroptère découvert pendant les travaux.....	56
9.3 Impacts résiduels.....	57
9.3.1 Façade.....	57
9.3.2 Charpente et couverture.....	58
9.3.3 Intérieur (nef, transept et chœur).....	59
9.3.4 Synthèse des impacts résiduels.....	60
9.4 Mesures de compensation.....	64
9.5 Demande de dérogation à prévoir.....	64
9.6 Planning de mise en œuvre des mesures.....	65

9.7	Modalités de suivi et d'accompagnement .....	67
9.7.1	Modalités de suivi .....	67
9.7.2	Modalités d'accompagnement de chantier .....	68
9.7.3	Planning de suivi .....	69
9.8	Modalités d'évaluation de l'efficacité des mesures .....	70
9.9	Coût des mesures et suivis .....	72
<b>Conclusion .....</b>		<b>75</b>
<b>Références bibliographiques .....</b>		<b>76</b>
<b>Annexes .....</b>		<b>77</b>

## Liste des figures

Figure 1	: Localisation et état de la baie avant travaux .....	7
Figure 2	: Aménagement proposé .....	7
Figure 3	: Etat de la baie après travaux .....	7
Figure 4	: Localisation des points d'observation des comptages crépusculaires .....	11
Figure 5	: Localisation des enregistreurs d'ultrasons dans les combles et dans l'église .....	12
Figure 6	: Localisation des observations d'oiseaux (légende disponible dans le Tableau 3) .....	18
Figure 7	: Localisation des nids de Martinet noir sur la façade Sud .....	19
Figure 8	: Localisation des observations de chiroptères – Partie 1 (légende disponible dans le Tableau 4) .....	21
Figure 9	: Localisation des observations de chiroptères – Partie 2 (légende disponible dans le Tableau 4) .....	22
Figure 10	: Localisation des secteurs à enjeu à l'intérieur de l'abbatiale de Saint-Mihiel .....	25
Figure 11	: Localisation des secteurs à enjeu sur les façades de l'abbatiale de Saint-Mihiel .....	26
Figure 12	: Détail de la phase 1 – niveau voûte .....	31
Figure 13	: Détail de la phase 1 – niveau toiture .....	32
Figure 14	: Ensemble des tranches de travaux – niveau voûte .....	33
Figure 15	: Ensemble des tranches de travaux – niveau toiture .....	34
Figure 16	: Bilan écologique de la séquence ERC .....	45
Figure 17	: Ouverture sur le côté de l'encoffrement (schéma de principe, échelle non respectée) .....	50
Figure 18	: Installation de cales derrière les confessionnaux (schéma de principe, échelle non respectée) .....	51
Figure 19	: Gîte aménagé derrière les tableaux (schéma de principe, échelle non respectée) .....	52
Figure 20	: Gîte double (schéma de principe, échelle non respectée) .....	53
Figure 21	: Gîte d'hibernation (schéma de principe, échelle non respectée) .....	54
Figure 22	: Aménagement d'une chiroptière dans le grillage des abat-sons (extrait de Fairon & al., 2003) .....	54
Figure 23	: Modèle de nichoir semi-ouvert pour Rougequeue noir et Bergeronnette grise (©Wildcare) ( <a href="https://www.wildcare.eu/nichoir-en-meleze-semi-ouvert.html">https://www.wildcare.eu/nichoir-en-meleze-semi-ouvert.html</a> ) .....	55
Figure 24	: Modèle de nichoir en bois pour le Martinet noir (©LPO, <a href="https://boutique.lpo.fr/produit/JO0021">https://boutique.lpo.fr/produit/JO0021</a> ) .....	64

## Liste des tableaux

Tableau 1	: Dates d'intervention .....	13
Tableau 2	: Critères Listes Rouges .....	15
Tableau 3	: Observations de chaque espèce d'oiseaux contactée au niveau de l'abbatiale .....	16
Tableau 4	: Observations de chaque espèce de chiroptères contactée au niveau de l'abbatiale .....	20
Tableau 5	: Nombre d'individus de chiroptères observés aux différentes périodes d'inventaire de 2024 et secteurs occupés .....	23
Tableau 6	: Phasage des travaux .....	29
Tableau 7	: Synthèse des impacts bruts .....	42
Tableau 8	: Intitulé et référencement des mesures d'évitement et de réduction .....	46
Tableau 9	: Calendrier des travaux pour chaque tranche (sauf la tranche 2) .....	48
Tableau 10	: Calendrier des travaux pour la tranche 2, année de reprise des travaux .....	49
Tableau 11	: Synthèse des impacts résiduels .....	60

Tableau 12 : Planning général de mise en œuvre des mesures.....	65
Tableau 13 : Calendrier des travaux pour la tranche 2, année de reprise des travaux .....	66
Tableau 14 : Calendrier des travaux pour les autres tranches .....	66
Tableau 15 : Planning de suivi et d'accompagnement.....	69
Tableau 16 : Période de mise en œuvre des suivis au cours d'une année théorique .....	69
Tableau 17 : Modalités d'évaluation de l'efficacité des mesures .....	70
Tableau 18 : Estimation du coût des mesures .....	72
Tableau 19 : Estimation du coût des suivis .....	74

## Liste des annexes

Annexe 1 : Définition des enjeux régional et local de chaque espèce contactée au niveau de l'Abbatiale de Saint-Mihiel selon ses statuts de conservation et biologique local .....	77
--	----

## Introduction et contexte

La ville de Saint-Mihiel a pour projet de sauvegarder plusieurs éléments constitutifs de l'église Saint-Michel et de retrouver une partie de l'abbatiale dans son état originel. L'ancienne abbaye bénédictine de Saint-Mihiel est classée monument historique depuis le 19 mars 1982 (l'église Saint Michel en totalité, les façades et les toitures du palais abbatial, les deux salles capitulaires du rez-de-chaussée du grand corps de logis et les deux galeries du cloître).

Le projet concerne la restauration :

- des éléments de toiture et la restauration des façades de l'église Saint-Michel ;
- des voûtes intérieures (transept, chœur et les bas-côtés) et certaines parois verticales du transept de l'église Saint-Michel
- de l'intérieur des deux ailes du cloître (Ouest et Nord) de l'abbaye Saint-Michel.

La commune de Saint-Mihiel a engagé, dans un premier temps, des travaux d'urgence sur l'église abbatiale Saint-Michel dans le but de préserver l'intégrité de l'édifice avant un programme pluriannuel de travaux plus vaste. Au cours de cette phase d'urgence, des chauves-souris ont été détectées pendant les premières semaines de travaux et le chantier a été stoppé.

Par ailleurs, une colonie de mise bas et d'élevage des jeunes (ou nurserie) de Pipistrelle commune avait été observée derrière les stalles du chœur plusieurs années avant ces travaux par la CPEPESC Lorraine, ce qu'avait rappelé cette association à la mairie de Saint-Mihiel lors du lancement des offres de marché pour ces travaux.

Pour permettre la finalisation de la tranche de travaux mise en arrêt, une première étude « d'urgence », partielle, a été menée en avril 2022 par Ecosphère (Ecosphère, 2022). Le rapport remis en juin 2022 contient d'une part des préconisations pour une prise en compte des chiroptères dans les travaux en cours et, d'autre part, recommande, conformément à la demande des Services de l'État, la réalisation d'une étude chiroptérologique complète, sur l'ensemble de l'édifice et sur un cycle biologique complet.

Après cette étude partielle, la tranche de travaux sur le transept sud (façade et voute) ont repris et ont été menés à leur terme (octobre 2023).

L'association Neomys a été mandatée par la mairie de Saint-Mihiel pour réaliser cette étude chiroptérologique. Néanmoins, d'autres espèces protégées hors chiroptères, en particulier des espèces d'oiseaux, étant susceptibles d'utiliser le bâtiment, l'étude de l'avifaune a également été réalisée au niveau de l'abbatiale de Saint-Mihiel. Les inventaires de terrain de cette étude complète prenant en compte les chiroptères et les oiseaux ont été menés de janvier 2024 à septembre 2024.

**L'étude d'impacts a conclu à la nécessité de déposer une demande de dérogation au titre de la protection des espèces animales pour le dérangement intentionnel d'individus (deux espèces de chiroptères : Pipistrelle commune et Sérotine commune) et destruction d'habitat de reproduction (une espèce d'oiseaux : le Martinet noir).**

En septembre 2023 et par anticipation à l'étude programmée à partir de décembre 2023, Neomys a assisté à une réunion en mairie et a pu réaliser une première visite rapide et partielle de l'église. Les travaux sur la façade du transept Sud étaient en cours d'achèvement et, à la demande du cabinet d'architecte, Neomys a préconisé l'aménagement d'une ancienne baie en faveur des chauves-souris. Cet aménagement n'est pas en lien direct avec un impact pressenti ou identifié et ne constitue donc pas une mesure dans le cadre de cette étude.

L'aménagement réalisé est cependant décrit ci-après. Il en est en effet fait mention dans le document.

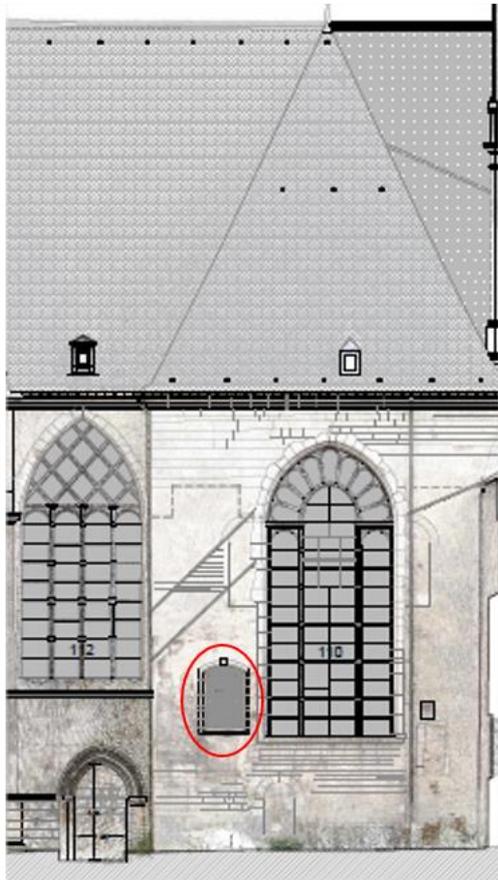


Figure 1 : Localisation et état de la baie avant travaux

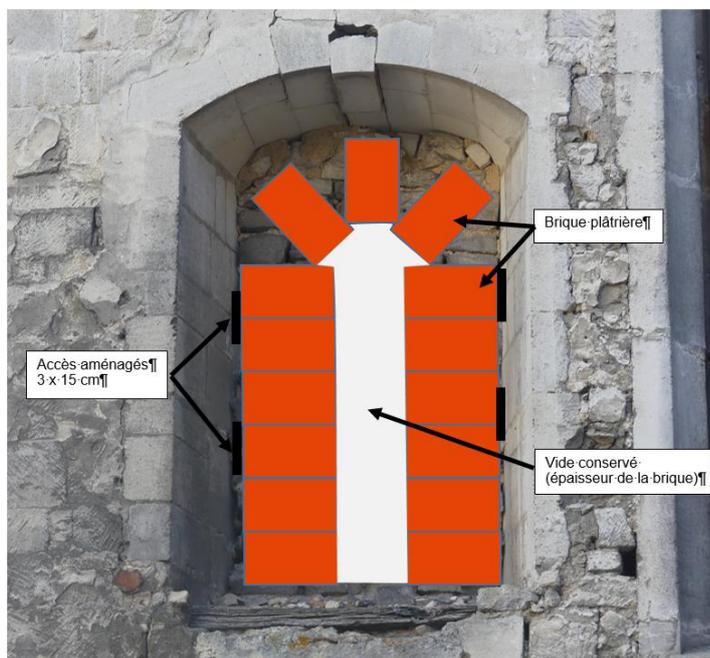


Figure 2 : Aménagement proposé



Figure 3 : Etat de la baie après travaux

## 1 Bénéficiaire de la demande

Le bénéficiaire de la demande de dérogation est la mairie de Saint-Mihiel-55, représentée par le Maire, M. Xavier COCHET.

## 2 Intérêt public majeur du projet

Malgré la destruction pendant la révolution et les dégâts occasionnés par la Fabrique, l'abbatiale Saint-Michel dispose d'un mobilier remarquable de qualité :

- Un orgue exceptionnel et très rare car c'est le dernier spécimen de Jean BROCARD, un des plus grands facteurs d'orgue du 17<sup>ème</sup> siècle. Cet orgue a été remanié au 18<sup>ème</sup> par Jean VAUTRIN élève de Jean-François CLIQUOT. Son buffet, classé monument historique, est un des plus beaux d'Europe. Actuellement, l'orgue bénéficie de plusieurs tranches de travaux. Il a retrouvé partiellement son mécanisme, sa sonorité et son timbre du 18<sup>ème</sup> siècle (à 55%). Une fois qu'il sera restauré dans sa globalité, il sera une référence pour tout le Grand Est, voire au niveau national. Pour mémoire, la première tranche s'élevait à 420 600 € H.T et la deuxième tranche qui va débiter s'élève à plus de 351 600 € HT.
- Des stalles du 17<sup>ème</sup> qui sont classées Monument Historique (M.H.) Elles ont servi de modèle pour la création des boiseries de l'abbaye mais aussi des autres abbayes de la congrégation de Saint-Vanne et de Saint-Hydulphe. Ces stalles sont des éléments remarquables très rares qui devront être restaurés dans la phase 2 en même temps que la restauration du chœur baroque.
- Un deuxième orgue de chœur d'Eugène Valin, grand ébéniste de l'école de Nancy. Son buffet est également classé M.H. et au vu de la qualité de ses boiseries ; il sera restauré dans les années qui arrivent.
- Dans le transept, l'abbatiale dispose de deux tableaux de très grande valeur et classés M.H. : un tableau du 18<sup>ème</sup> siècle (actuellement emballé le temps de travaux) représente Saint-Michel terrassant le Dragon d'après le Guide et un autre tableau du 19<sup>ème</sup> siècle.
- De chaque côté de l'orgue ainsi que dans le transept, se trouve une collection d'Etat qui devrait être classée très prochainement en vue d'être restaurée par du mécénat et les partenaires de la commune dès que possible.
- Plusieurs autels classés également dont un du 19<sup>ème</sup> présentent un intérêt patrimonial important et devront être restaurés au fur et à mesure des travaux.
- Un ensemble sculpté représentant l'évanouissement de la Vierge est classé M.H. Cet objet exceptionnel est l'un des plus beaux éléments de cet édifice. Il a été réalisé par Ligier Richier et c'est une œuvre majeure de cet artiste.

**Cette abbatiale par son authenticité et sa qualité architecturale, par la richesse de son mobilier et par son importance historique présente un intérêt culturel majeur pour notre territoire. Cet édifice doit être restauré et mis en valeur pour les générations à venir.**

C'est un lieu de visite très prisé par les sammiellois mais aussi par les visiteurs et les touristes. Depuis plusieurs années la fréquentation est en hausse.

## 3 Absence de solution alternative

L'abbatiale Saint-Michel est un bâtiment emblématique de la cité qui a façonné l'histoire de la Lorraine par son rayonnement spirituel et politique. Elle est classée monument historique en totalité.

Accolé aux bâtiments monastiques du 17<sup>ème</sup> et du 18<sup>ème</sup> siècle, l'ensemble bénéficie depuis plusieurs années d'importantes restaurations et de mise en valeur financées par l'Etat et nos partenaires financiers. Après la restauration des façades et des toitures d'une partie des bâtiments conventuels, à la demande de l'Etat, il a été décidé de restaurer dans sa globalité l'abbatiale Saint-Michel qui n'a jamais été restaurée depuis sa création.

Cette abbatale a plus de 1 000 ans et elle subit différentes transformations au cours des siècles ; les derniers grands travaux ont été réalisés par les moines au 18<sup>ème</sup> siècle.

Au 19<sup>ème</sup>, la Fabrique s'occupera essentiellement de l'intérieur du bâtiment en réalisant des travaux le plus souvent sans l'accord de la mairie. Lors de la Première Guerre Mondiale, elle sera touchée par des bombardements, avec des dégâts importants. Pendant plusieurs années les voûtes prennent l'eau. Entre les années 1930 et 1950, les premiers travaux de réparation d'urgence sont effectués. Faute de financement, des choix sont faits et certains travaux n'ont pas été réalisés ou partiellement faits.

Une étude globale a été commandée par la ville de Saint Mihiel et la DRAC. Le constat est très alarmant et l'abbatale nécessite d'important travaux pour la sauver.

Ces travaux ont été échelonnés sur 3 phases, chacune découpée en 4 tranches sauf pour la dernière qui comptera 5 tranches.

La première phase consiste essentiellement à réaliser des travaux d'urgence dont voici le détail :

- Lors de la tranche ferme, nous avons sauvé in extrémis les voutes du transept sud. Le constat était sans appel entre l'écartement des fissures, des ogives et une clef de voute en équilibre pesant plus d'une tonne, nous étions très proche d'un effondrement. Les murs ont été consolidés (chainage par tirants) et la grande verrière a été sauvée.
- La tranche optionnelle 1 que nous souhaitons lancer en 2025 consiste à restaurer la charpente de la tour sud qui a été touchée par plusieurs tempêtes dont celle de 1999, à intervenir sur la toiture du chœur (très nombreuses fuites) et à restaurer le lanteron qui penche dangereusement vers le domaine public. Une partie des magnifiques verrières du chœur seront déposées afin d'être restaurées, car ces dernières sont dans un état de délabrement très inquiétant : fissures importantes au niveau des verres, les plombs lâchent, les couleurs sont attaquées, plus d'étanchéité au vent et à l'eau. Par ailleurs, les meneaux en pierre des verrières ne tiennent plus et ils éclatent à la suite de la corrosion des tirants.
- La tranche optionnelle 2 consiste à restaurer toute la toiture du transept qui n'est plus étanche et qui menace la structure (les voûtes gothiques, les ogives 18<sup>ème</sup> et les murs millénaires) mais aussi la magnifique charpente (une des plus belles « forêt » de l'Est de la France)
- La tranche optionnelle 3 consiste à sauver la grande verrière du transept nord, restaurer et conforter les murs extérieurs, la toiture du logement du bedeau et restaurer toute la partie intérieure du transept (murs, voûtes et mobiliers).

Ces travaux ne peuvent donc attendre et sont indispensables pour la sécurité de ce bâtiment comme de son mobilier.

## 4 Méthodologie d'inventaire

Afin d'inventorier les chiroptères et les oiseaux au niveau de l'abbatale de Saint-Mihiel, deux protocoles complémentaires ont été mis en œuvre :

- visite diurne de l'ensemble du bâtiment à la recherche d'individus, de nids (oiseaux) et d'indices de présence (guano de chauves-souris et fientes d'oiseaux en particulier) ;
- contrôles extérieurs, en journée pour les oiseaux et à la tombée de la nuit pour les chauves-souris essentiellement, permettant de rechercher les éventuels individus quittant le bâtiment (murs, toiture ...). Compte tenu de la potentialité de présence de chiroptères à l'intérieur du bâtiment et afin de localiser leur gîte diurne, des comptages crépusculaires ont également été réalisés depuis l'intérieur de l'église.

En complément, des enregistreurs d'ultrasons ont également été posés à plusieurs reprises et à différents endroits du bâtiment.

Pour des raisons de simplicités, le terme d'« église » désignera dans le reste du document l'ensemble composé de la nef, du transept, du chœur et de la chapelle dédiée à Saint-Michel.

## 4.1 Les visites diurnes

Les recherches ont consisté à scruter l'ensemble du bâtiment (église, combles, porche, tours (si accès)) mais également l'orgue, les anfractuosités et fissures, l'arrière des tableaux et confessionnaux, les maçonneries, etc. à l'aide de jumelles et d'une lampe-torche quand nécessaire. Les façades ont également fait l'objet d'observations attentives à la recherche de nids d'oiseaux (Hirondelles de fenêtre, Martinet noir) mais également de tout espace pouvant accueillir des animaux.

Les « annexes » de l'abbatiale (en particulier la maison du bedeau et l'ancienne chaufferie) ont également été visitées.

Quatre visites diurnes réparties dans l'année ont été réalisées (Tableau 1). Une première visite complète hivernale (fin janvier) a permis d'évaluer le potentiel d'accueil global de chaque organe du bâtiment et de contrôler la présence d'éventuelles espèces de chiroptères en hibernation.

Les visites ultérieures ont concerné l'ensemble du bâtiment (intérieur et extérieur), à l'exception des organes jugés totalement impropres à la présence d'animaux lors de la première visite. Lors de ces visites ont été recherchés les individus (chauves-souris et oiseaux), les nids et autres indices de présence (guano, fientes, pelotes ...).

Ces trois visites ont été réalisées :

- en mai, soit en période de transit de printemps pour les chauves-souris et de reproduction des oiseaux (construction du nid) ;
- début juillet, soit en période de reproduction des oiseaux (présence d'individus dans les nids) et de rassemblement des colonies de chauves-souris ;
- fin août, soit la période de transit automnal des chiroptères.

## 4.2 Les observations crépusculaires

À partir de plusieurs points d'observation préalablement définis (Figure 4) et permettant d'avoir la meilleure vision possible sur les différentes faces du bâtiment, une recherche visuelle et auditive (à l'aide de détecteurs d'ultrasons) a été menée en fin de journée, soit environ une heure avant le coucher du soleil et une heure après celui-ci. L'objectif était double :

- avant la nuit, repérer et identifier les oiseaux pouvant pénétrer dans les bâtiments pour y nicher, par exemple les Martinets noirs (nichant sous les toits ou les anfractuosités dans la maçonnerie, souvent sans indice de présence visible depuis les combles ni de l'extérieur) ;
- à partir du coucher du soleil, repérer, identifier et dénombrer les chauves-souris quittant leur gîte diurne pour leur parcours de chasse.

Ces observations ont permis d'identifier l'emplacement de l'espace par lequel les individus sont entrés ou sortis. Cette localisation n'a parfois pas pu être réalisée de manière très précise, en particulier pour les chiroptères, en raison du manque de luminosité.

Pour L'expertise, trois campagnes d'observation crépusculaires ont été réalisées (Tableau 1), à des périodes différentes : en mai (transit de printemps pour les chiroptères, période de construction du nid, voire de nourrissage des jeunes chez les oiseaux), début juillet (mise bas et début de l'élevage des jeunes chez les chiroptères, période de nourrissage des jeunes chez les oiseaux) et en août (transit d'automne pour les chiroptères).

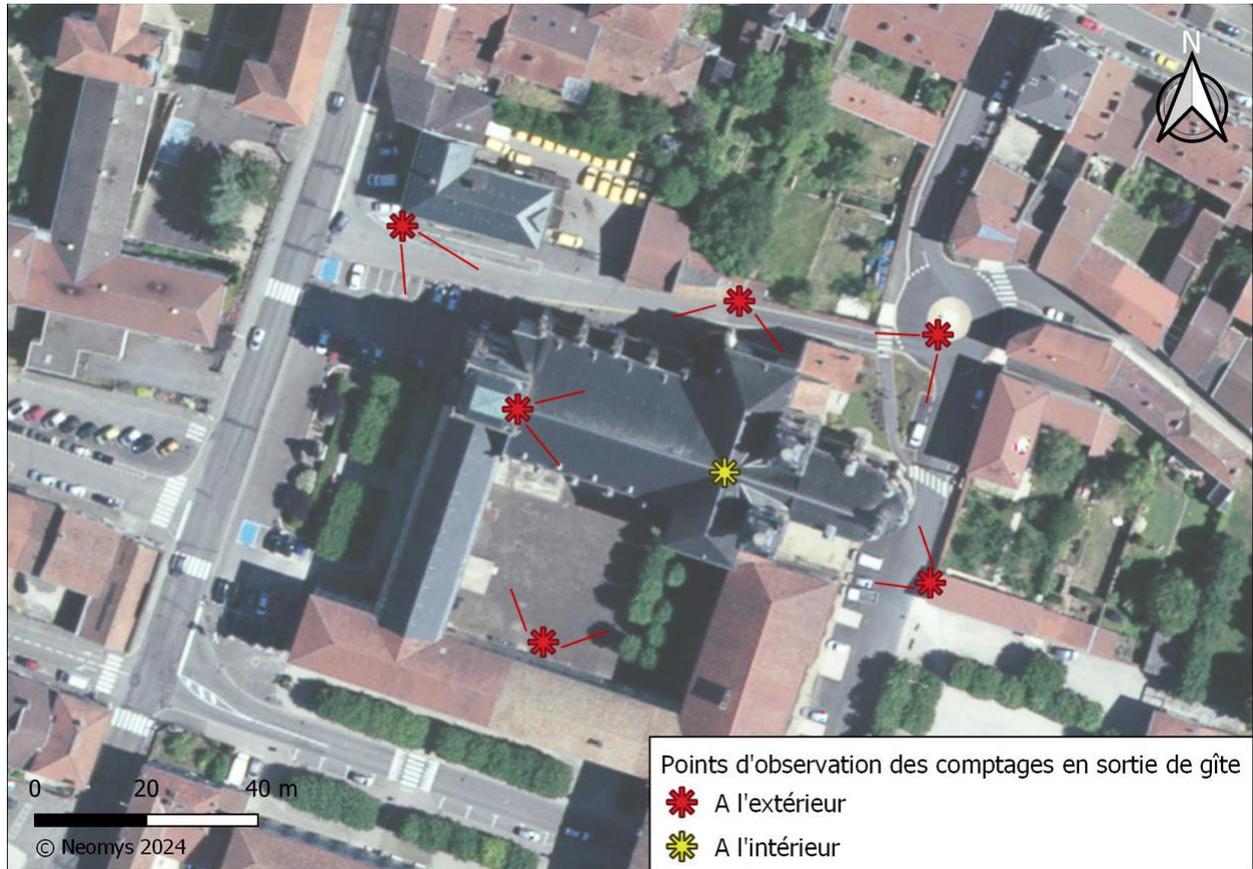


Figure 4 : Localisation des points d'observation des comptages crépusculaires

### 4.3 Pose d'enregistreurs

Au total, six enregistreurs d'ultrasons ont été posés au sein du bâtiment (Figure 5) :

- lors de la visite de mai, un enregistreur a été posé dans les combles en parallèle du comptage crépusculaire ;
- lors de la visite de juillet, un enregistreur a de nouveau été posé dans les combles en parallèle du comptage crépusculaire ;
- lors de la visite d'août, deux enregistreurs ont dans un premier temps été posés toute une nuit au niveau des combles et de la nef, puis deux enregistreurs ont été disposés dans la nef et dans le chœur en parallèle du comptage crépusculaire.

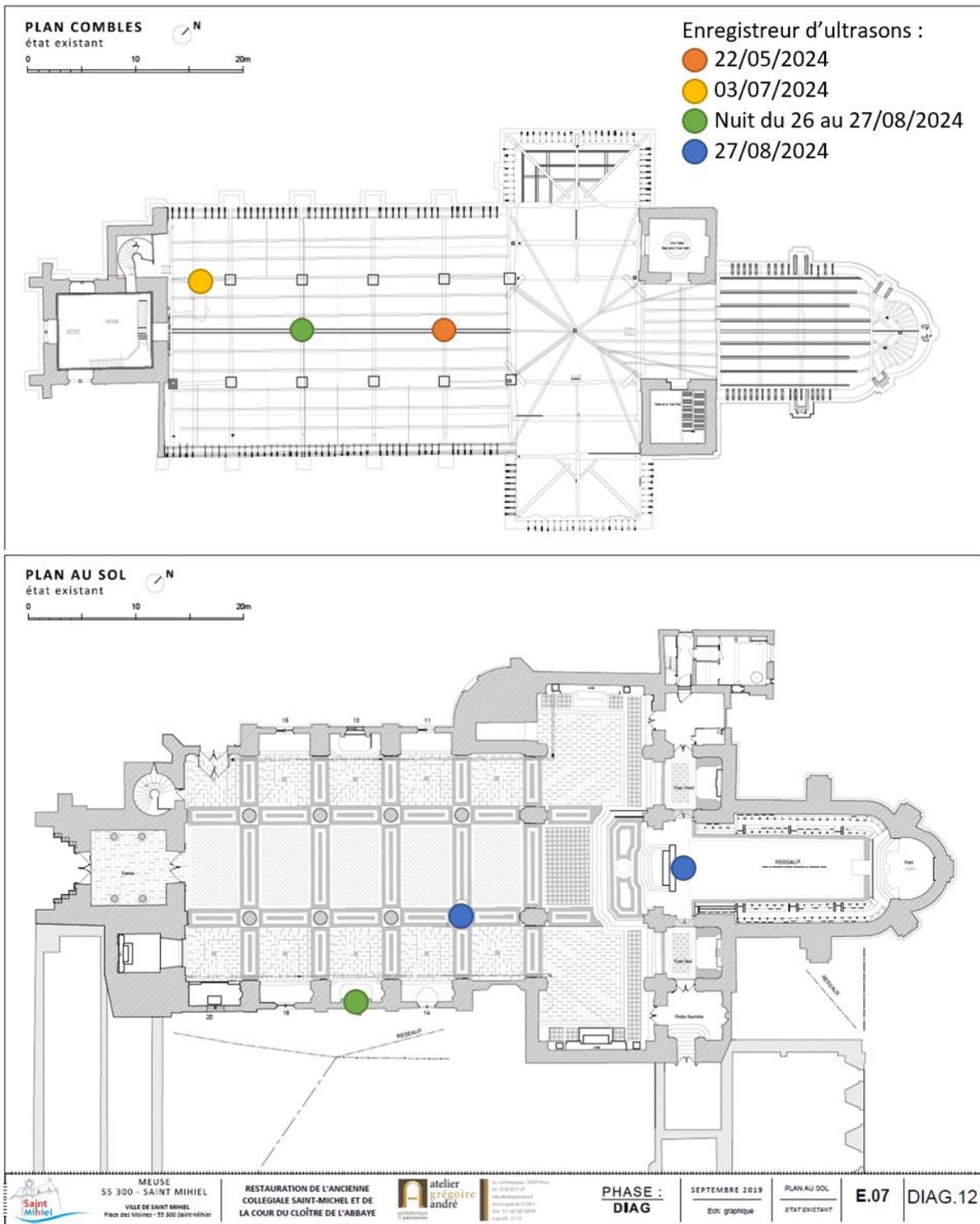


Figure 5 : Localisation des enregistreurs d'ultrasons dans les combles et dans l'église

#### 4.4 Dates et conditions d'intervention

L'ensemble du bâtiment et ses annexes ont pu être visités, à l'exception des deux tours arrière, dont l'accès a été jugé dangereux par la mairie, et du petit chœur, dont les clés n'ont pas été trouvées.

Le passage de printemps était initialement programmé plus tôt en saison mais, en raison des conditions météorologiques (pluies régulières et, surtout, températures très fraîches), ce passage n'a été réalisé qu'après la mi-mai. Ceci n'affecte *a priori* pas les résultats.

Tableau 1 : Dates d'intervention

Date	Conditions météorologiques	Taxon	Type de visite	Observateurs
31/01/24	Nuageux, vent faible, 10°C	Oiseaux nicheurs et chiroptères	Visite diurne du bâtiment	Vanessa Carrara Arnaud Couval Matthieu Gaillard
22/05/24	Nuageux, vent faible, 16°C	Oiseaux nicheurs et chiroptères	Visite diurne du bâtiment suivie d'un comptage crépusculaire	Arnaud Couval Matthieu Gaillard Amélie Héraud
23/05/24	Nuageux, vent faible, 16°C	Oiseaux nicheurs et chiroptères	Comptage crépusculaire	Arnaud Couval Matthieu Gaillard Amélie Héraud
03/07/24	Nuageux, vent faible, 18°C	Oiseaux nicheurs et chiroptères	Visite diurne du bâtiment suivie d'un comptage crépusculaire	Arnaud Couval Matthieu Gaillard Amélie Héraud
04/07/24	Ciel dégagé, vent faible, 20°C	Oiseaux nicheurs et chiroptères	Comptage crépusculaire	Arnaud Couval Matthieu Gaillard Amélie Héraud
26/08/24	Ciel dégagé, vent faible, 24°C	Chiroptères	Visite diurne du bâtiment suivie d'un comptage crépusculaire	Matthieu Gaillard Amélie Héraud Valentin Ropital
27/08/24	Ciel dégagé, vent faible, 24°C	Chiroptères	Comptage crépusculaire	Matthieu Gaillard Amélie Héraud Valentin Ropital

## 5 Méthode d'évaluation de l'intérêt patrimonial

### 5.1.1 Statut de protection réglementaire

La loi encadre la protection de certaines espèces. Concernant les chiroptères, l'ensemble des espèces est protégé. Différentes listes définissent ainsi les espèces protégées aux niveaux européen et national :

- Au niveau européen :
  - la Directive Oiseaux (directive 2009/147/CE modifiant la directive 97/40/CEE), liste des espèces de l'Annexe I ;
  - la Directive européenne Habitats/Faune/Flore du 21 mai 1992, modifiée par la directive 2006/105/CE du Conseil du 20 novembre 2006, concernant la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la flore sauvages (l'Annexe II fixe les espèces d'intérêt communautaire dont la conservation nécessite la désignation de Zones Spéciales de Conservation ; l'annexe IV définit les espèces qui nécessitent une protection stricte).
- Au niveau national :
  - l'Arrêté ministériel du 29 octobre 2009, abrogeant l'Arrêté du 17 avril 1981 modifié, qui fixe la liste des espèces d'oiseaux protégées en France ;
  - l'Arrêté du 23 avril 2007 fixant les listes des mammifères protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection.

Néanmoins, ce statut est lié à la réglementation vis-à-vis de la chasse et des prélèvements dans la nature et n'est en rien révélateur d'un niveau de rareté ou de menace de l'espèce. Un statut patrimonial prenant en compte l'état de conservation de chaque espèce est donc établi (§ 0).

## 5.1.2 Evaluation de l'intérêt patrimonial de la faune vertébrée

L'outil le plus adapté pour apprécier le statut patrimonial d'une espèce est la **Liste Rouge des espèces menacées** qui traduit le statut de conservation de chaque espèce. Ces listes rouges peuvent être définies à différentes échelles géographiques selon la méthodologie de l'**UICN** (2001). De telles listes existent à l'échelle de l'Europe, de la France et à l'échelle régionale pour quelques taxons.

Les listes utilisées sont les suivantes :

- Au niveau européen :
  - Liste Rouge européenne des oiseaux (BirdLife International, 2021) ;
  - Liste Rouge européenne des mammifères (Temple & Terry, 2009) ;
- Au niveau national :
  - Liste Rouge nationale des mammifères (UICN France, MNHN, SFPEM & ONCFS, 2017) ;
  - Liste Rouge nationale des oiseaux (UICN France, MNHN, LPO, SEOF & ONCFS, 2016).
- Au niveau régional :
  - Liste Rouge des oiseaux nicheurs du Grand Est (Odonat Grand Est, 2024)
  - Liste Rouge de Champagne Ardenne des mammifères (Bécu *et al.*, 2007) ;
  - Liste Rouge d'Alsace des mammifères (GEPMA, 2014) ;

A l'échelle européenne, les Listes Rouges ont été préférées aux Directives « Oiseaux » et « Habitat Faune Flore ». De même, les Listes Rouges régionales (lorsqu'elles existent) ont été préférées aux listes des espèces déterminantes ZNIEFF. A défaut, le statut régional a été défini à partir des catégories des Listes Rouges des ex-régions (parfois anciennes) et du rang ZNIEFF de Lorraine (DREAL Lorraine, 2013) en retenant pour chaque espèce le niveau de « menace » ou de « rareté » le plus élevé d'une des trois ex-régions. Les espèces déterminantes en ex-Lorraine se classent en 3 catégories :

- rang 1 : espèces prioritaires ;
- rang 2 : espèces rares ;
- rang 3 : espèces moins rares, dont les espèces "parapluie" (spécialisées), espèces peu communes et/ou localisées, espèces en limite d'aire de répartition.

Concernant les deux groupes étudiés, la liste rouge des Oiseaux du Grand-Est vient d'être publiée (octobre 2024) et celle des Mammifères est en cours de validation (non encore disponible).

Selon ces statuts aux échelles européenne, nationale et régionale (un statut par échelle géographique), l'enjeu régional est par conséquent défini comme suit :

- Enjeu « **Très fort** » si :
  - ✓ Espèce en catégorie "CR" ou "EN" dans au moins deux listes ;
- Enjeu « **Fort** » si :
  - ✓ Espèce en catégorie "CR" ou "EN" ou ZNIEFF 1 ;
  - ✓ Espèce en catégorie "VU", "R" ou ZNIEFF 2 dans au moins deux listes ;
- Enjeu « **Moyen** » si :
  - ✓ Espèce en catégorie "VU" ou "R" ou ZNIEFF 2 ;
  - ✓ Espèce en catégorie "NT", "AS", "DD", "AP" ou ZNIEFF 3 dans au moins deux listes ;
- Enjeu « **Faible** » si :
  - ✓ Toutes les autres espèces sauf les espèces introduites ;
- Enjeu « **Nul** » si :
  - ✓ Espèce introduite.

Tableau 2 : Critères Listes Rouges

<b>Critères Listes Rouges européenne, nationale et régionales (Grand Est et Alsace)</b>	
CR	En danger critique d'extinction
RE	Eteinte régionalement
EN	En danger
VU	Vulnérable
NT	Quasi menacée
LC	Préoccupation mineure
DD	Données insuffisantes
NA	Non applicable
NE	Non évalué
<b>Critères Liste Rouge Champagne Ardenne</b>	
E	En danger
V	Vulnérable
R	Rare
AS	A surveiller
AP	A préciser

Pour les oiseaux, cet enjeu s'applique aux populations nicheuses. Les listes rouges ont en effet été établies pour les populations nicheuses.

Pour les chiroptères, l'enjeu est appliqué par défaut pour tous les statuts biologiques.

**Une espèce est considérée patrimoniale si son enjeu est *a minima* « Moyen ».**

L'enjeu régional peut ensuite être adapté à la situation locale de l'espèce ou de la population. Un enjeu local est ainsi défini. Dans la plupart des cas, l'enjeu régional est maintenu pour définir l'enjeu local mais, dans certaines situations, il peut être :

- augmenté d'un niveau (population importante et/ou isolée, en limite d'aire de répartition ...) ;
- diminué d'un niveau (présence anecdotique ou irrégulière de l'espèce, faible population située au cœur de l'aire de répartition de l'espèce, individus notés seulement de passage sur le site ...).

Ainsi, **une espèce non patrimoniale au niveau régional** (enjeu régional « Faible ») **peut être considérée patrimoniale au niveau local** (enjeu local « Moyen »). Inversement, une espèce patrimoniale au niveau régional peut ne pas être considérée patrimoniale au niveau local.

La définition des enjeux régionaux et locaux pour chaque espèce de chaque groupe taxonomique est disponible en Annexe 1.

## 6 Résultats des inventaires

### 6.1 Rappel des observations d'Ecosphère (2022)

Lors de l'expertise chiroptérologique d'urgence réalisée par Ecosphère en avril 2022 (Ecosphère, 2022), deux individus de chiroptères ont été observés : une Sérotine commune derrière un tableau de la nef et une Pipistrelle commune à l'extérieur, dans une fissure à proximité de la clé de voûte alors en cours de restauration. En ce qui concerne cette dernière donnée, les travaux de restauration étant désormais terminés, les impacts ont déjà eu lieu.

De même, les éventuels impacts sur d'autres individus (destruction ou dérangement) ou d'autres gîtes (destruction ou altération) ne sont pas connus et donc non pris en compte dans l'analyse des impacts ni dans les propositions de mesures.

Du guano plus ou moins frais et en plus ou moins grande quantité avait également été observé à différents endroits de la nef et du chœur, en particulier au niveau des stalles. Des cris d'écholocation de Pipistrelle commune et de Sérotine commune avaient en outre été enregistrés dans la nef.

Du guano en petite quantité dispersé dans l'ensemble des combles avait par ailleurs été noté, et des cris sociaux de Pipistrelle commune avaient été enregistrés dans les combles, témoignant de leur utilisation par cette espèce *a minima*.

Ces données complémentaires aux inventaires de 2024 (espèces concernées et localisation des observations) ont été pris en compte dans l'analyse des enjeux et des impacts.

### 6.2 Avifaune

Au cours des différents passages, trois espèces protégées d'oiseaux ont été observées au niveau de l'abbatiale : la Bergeronnette grise, le Martinet noir et le Rougequeue noir. Seul le Martinet noir présente un enjeu patrimonial « Moyen » (Annexe 1).

Le détail des observations est présenté dans le Tableau 3 et la Figure 6.

Tableau 3 : Observations de chaque espèce d'oiseaux contactée au niveau de l'abbatiale

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Période d'observation	Type d'observation	Effectif	Localisation	Numéro sur Figure 6
Bergeronnette grise	<i>Motacilla alba</i>	Reproduction	Couple	1	Toit (tours arrière)	①
Martinet noir	<i>Apus apus</i>	Reproduction	Nid	2	Façade Sud	②
			Nid	10	Façade du transept Nord	③
			Nid	1	Terrasse du clocher	④
Rougequeue noir	<i>Phoenicurus ochruros</i>	Reproduction	Ancien nid	1	1 <sup>er</sup> étage du clocher, derrière l'orgue	⑤
			Couple	1	Toit (tours et clocheton arrière)	⑥
		Post-reproduction	Individu (dortoir)	1	Baie aménagée sur la façade Sud	⑦

Seul le Martinet noir a été observé en reproduction certaine, avec au moins 13 nids occupés en 2024. 10 des 13 nids de Martinets noirs se trouvent dans des anfractuosités (entre les merlons) de la façade du transept Nord. Deux autres se situent sur la façade du bas-côté Sud, au niveau des arases de toiture (combles et sous les vitraux) où la corniche présente des éclats (Figure 7). Enfin, le dernier se situe dans la toiture du clocher, probablement au niveau de l'arase également.

Le Rougequeue noir et la Bergeronnette grise sont considérés nicheurs probable en 2024, avec la présence d'un couple pour chacune des deux autres espèces au niveau de la toiture du bâtiment (autour des tours et du clocheton arrière). Un ancien nid de Rougequeue noir a été observé au 1<sup>er</sup> étage du clocher, derrière l'orgue. Il n'a pas été occupé en 2024.

Par ailleurs, plusieurs cadavres des trois espèces ont été trouvés à différents endroits de l'abbatiale (combles et chapelle dédiée à Saint-Michel). Ces individus se sont vraisemblablement retrouvés piégés dans le bâtiment.

Enfin, la baie aménagée pour les chiroptères dans la façade du transept Sud a été utilisée comme dortoir par un individu de Rougequeue noir.



Figure 6 : Localisation des observations d'oiseaux (légende disponible dans le Tableau 3)

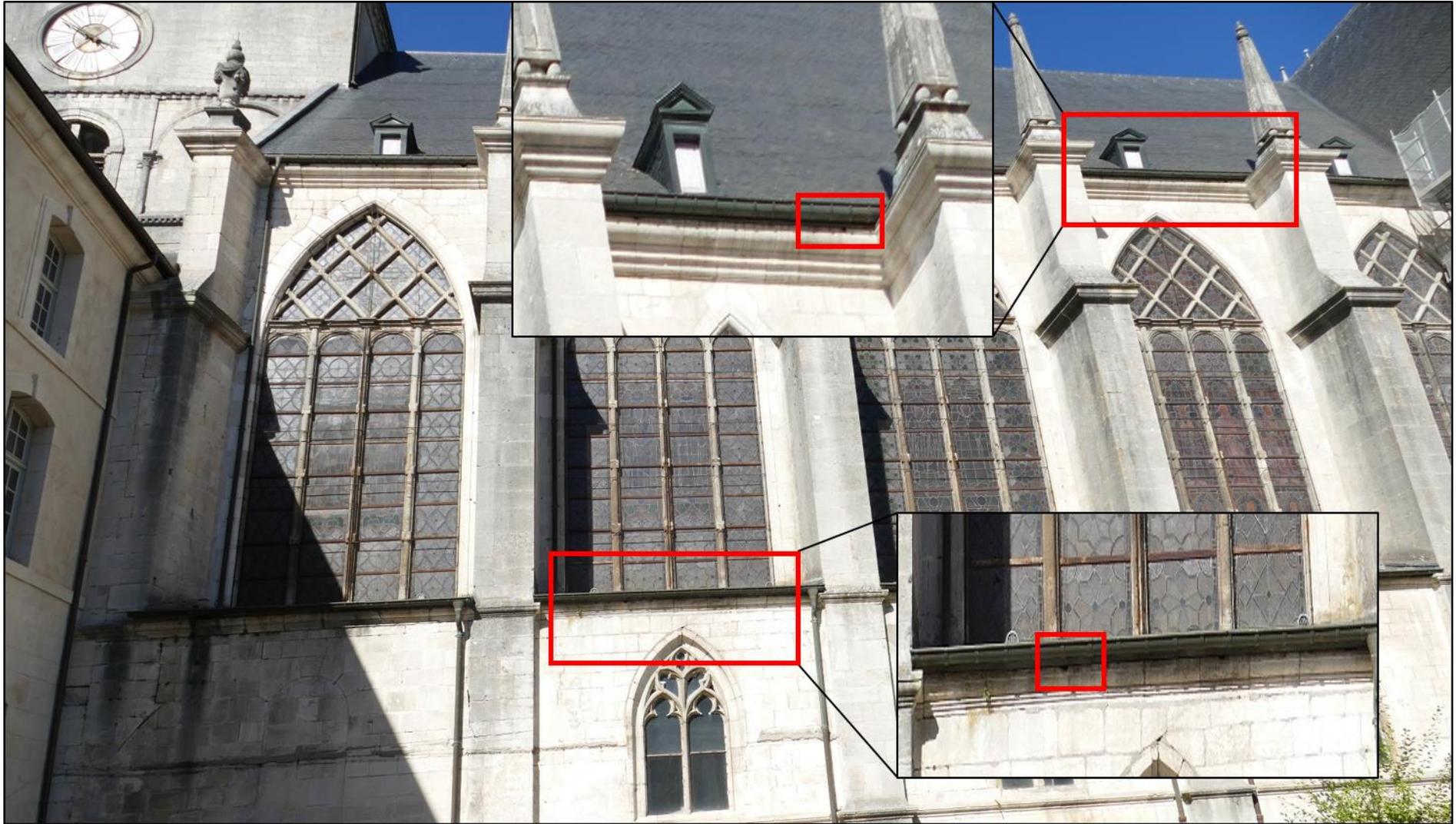


Figure 7 : Localisation des nids de Martinet noir sur la façade Sud

## 6.3 Chiroptères

Au total, deux espèces protégées de chiroptères ont été identifiées lors des différents passages : la Pipistrelle commune et la Sérotine commune. Ces deux espèces présentent un enjeu patrimonial « Moyen » (Annexe 1).

A noter par ailleurs que plusieurs individus dont un jeune de Petit Rhinolophe ont été notés dans les caves du conservatoire de Musique. Ce secteur n'étant pas impacté par les travaux, ces observations ne sont pas reprises dans la suite du document.

L'ensemble des observations est présenté dans le Tableau 4 et les Figure 8 et Figure 9.

Tableau 4 : Observations de chaque espèce de chiroptères contactée au niveau de l'abbatiale

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Période d'observation	Type d'observation	Effectif	Localisation	N° sur Figure 8	N° sur Figure 9
Pipistrelle commune	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Hiver	Individu	8	Chapelle dédiée à Saint-Michel, derrière un rideau	1	
			Individu	≥ 15	Fissure au niveau d'une baie dans la nef	2	
			Individu	≥ 3	Derrière un confessionnal dans la nef	3	
			Individu	1	Fissure dans un mur à l'angle de la nef et du transept	4	
			Individu	4	Fissure d'un pilier du transept	5	
			Individu	1	Disjointement d'un mur dans les combles	6	
			Guano	/	Statues près de l'entrée dans la nef, dans les combles	7	
		Transit printanier	Comptage crépusculaire	3	Façade Sud		1
			Comptage crépusculaire	4	Façade Nord		2
			Comptage crépusculaire	1	Tour du clocher côté Nord		3
		Printemps et été	Enregistreur	≥ 2	Combles	8	
		Eté	Comptage crépusculaire	4	Toit de la terrasse du clocher		4
			Comptage crépusculaire	3	Transept Nord		5
		Transit automnal	Guano frais	/	Stalles dans le chœur	9	
			Comptage crépusculaire	3	Tour du clocher côté Nord (baie obstruée)		6
			Comptage crépusculaire	1	Façade Nord		7
			Comptage crépusculaire	1	Façade Sud		8
Enregistreur et comptage crépusculaire	2		Volant dans l'église, le long des voûtes	10			
Sérotine commune	<i>Eptesicus serotinus</i>	Eté	Enregistreur	1	Combles	8	
			Comptage crépusculaire	4	Façade Sud		9
		Transit automnal	Comptage crépusculaire	1	Tour du clocher côté Nord (baie obstruée)		6
			Comptage crépusculaire	2	Façade Sud		10
Chiroptère indéterminé	/	Hiver	Cris	1	Chevet (petit chœur)	11	
		Transit printanier	Enregistreur	1	Combles	8	

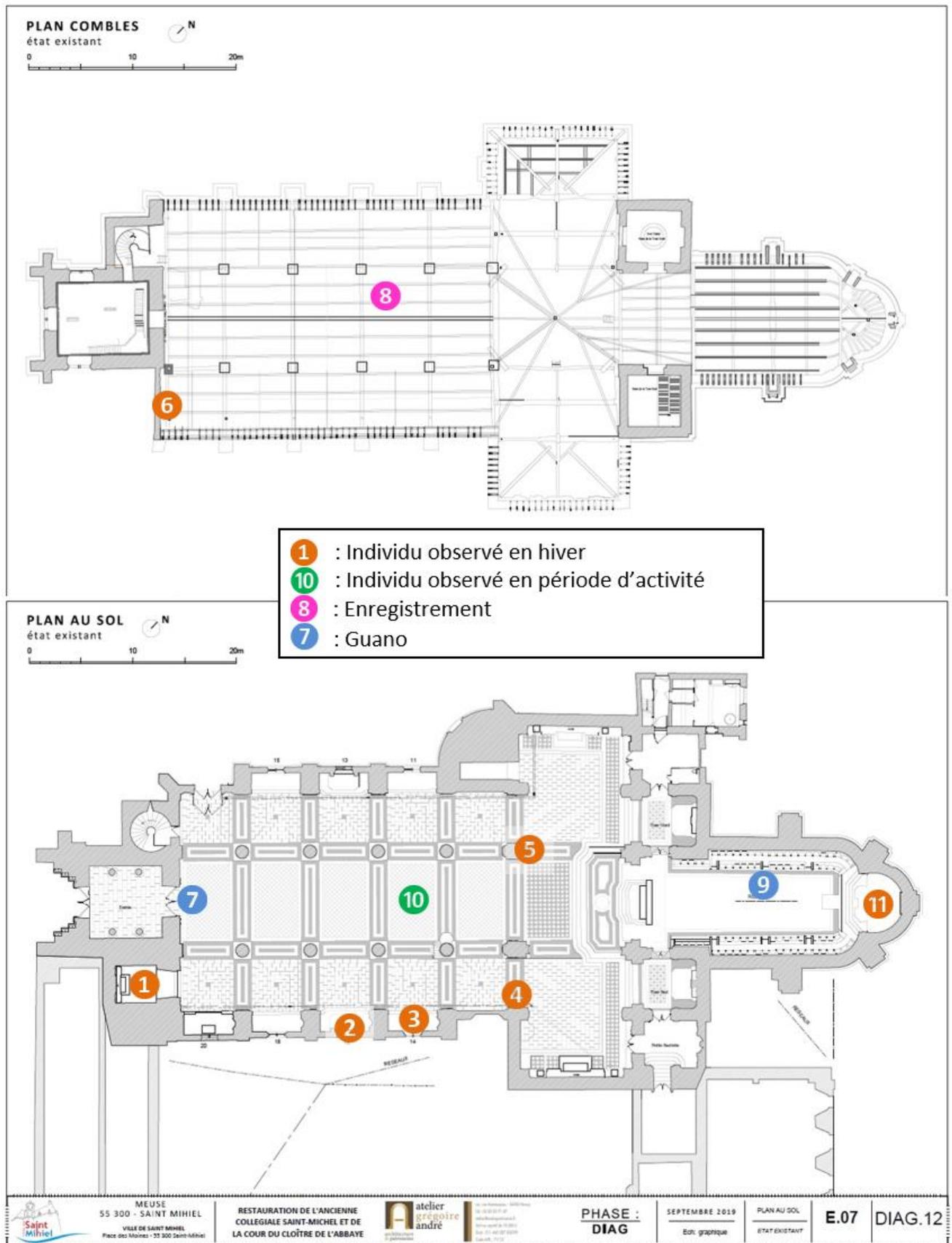


Figure 8 : Localisation des observations de chiroptères – Partie 1 (légende disponible dans le Tableau 4)

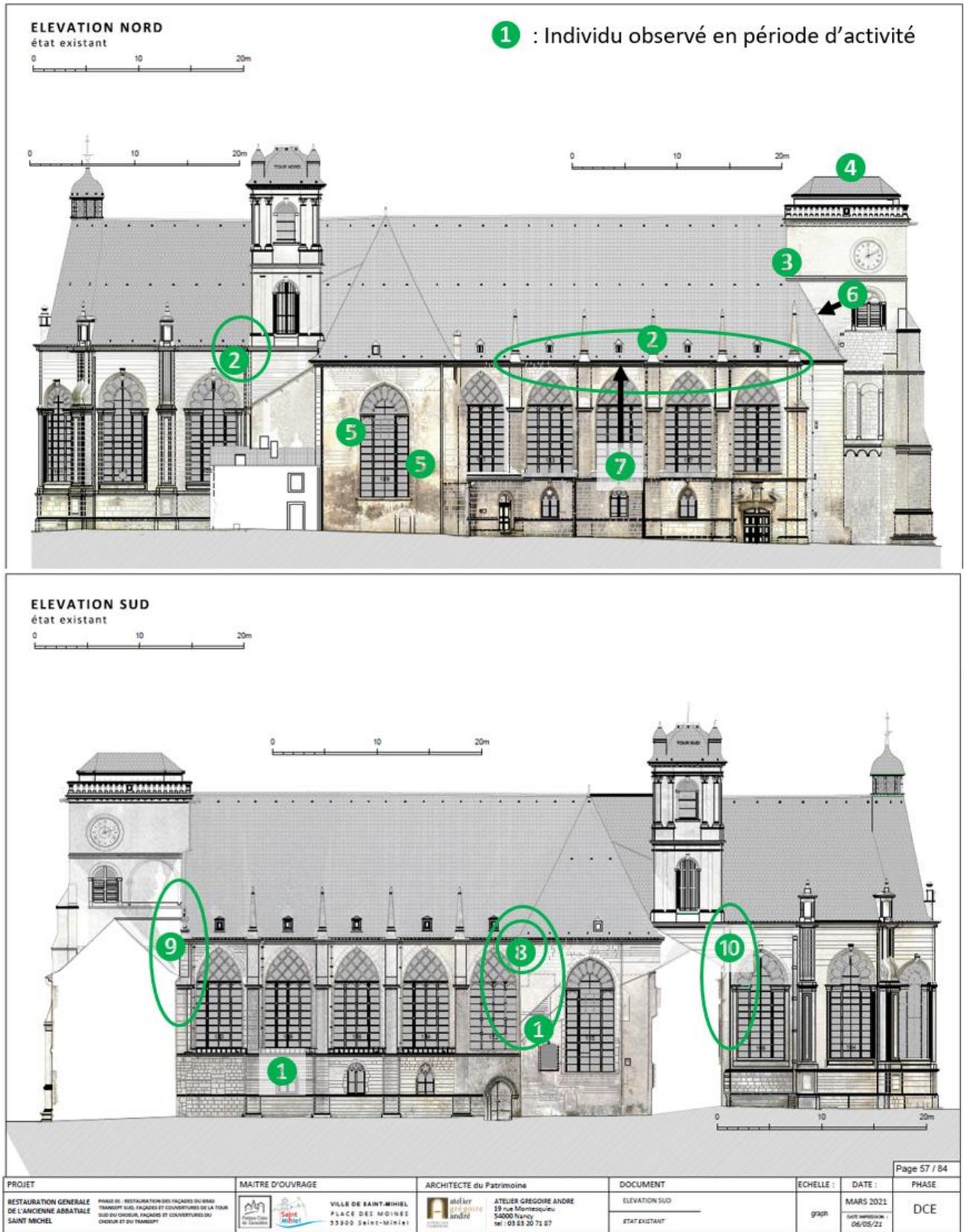


Figure 9 : Localisation des observations de chiroptères – Partie 2 (légende disponible dans le Tableau 4)

Le Tableau 5 synthétise le nombre total d'individus de chaque espèce observée aux différents passages de 2024.

Tableau 5 : Nombre d'individus de chiroptères observés aux différentes périodes d'inventaire de 2024 et secteurs occupés

		Hiver	Transit printanier	Eté	Transit automnal
Espèce	Pipistrelle commune	Au moins 31	8	7	9
	Sérotine commune	0	0	4	3
Total d'individus		Au moins 31	8	11	12
Secteur occupé		Eglise (piliers, baie, confessionnal, chapelle, petit chœur) et combles	Façades extérieures Nord et Sud, église et combles - micro-gîtes non identifiés précisément		

Pour la Pipistrelle commune, les effectifs les plus importants ont été notés en hiver, avec au moins une trentaine d'individus présents dans diverses anfractuosités et fissures, essentiellement dans la nef et secondairement dans les combles, ainsi que derrière les rideaux de la chapelle dédiée à Saint-Michel. Cet effectif doit être considéré comme un minimum. En effet, dans les grappes, les individus notés correspondent aux individus visibles, d'autres pouvant être masqués par les premiers. C'est le cas par exemple de la fissure au niveau d'une baie dans la nef (cf. Tableau 4), où la quinzaine d'individus notée correspond aux individus visibles. Par ailleurs, des individus pourraient être présents en hibernation derrière les stalles du chœur, l'espace présent entre les stalles et le mur n'ayant pas pu être contrôlé (aucune visibilité y compris à l'aide d'un endoscope).

En période d'activité, quelques individus de Pipistrelle commune ont été notés, sortant de l'édifice, à chacun des passages (maximum de 9 individus lors du passage automnal). Selon ces observations, l'abbatiale n'accueille pas de colonie de mise bas et d'élevage de jeunes (ou nurserie). Les individus sont relativement dispersés et occupent la toiture mais également des anfractuosités dans les façades.

A noter également quelques individus (2 à 4) présents dans la nef. Ces individus ont été notés sortant de la nef par un carreau cassé d'une baie côté cour (façade Sud) lors du passage de printemps. Par ailleurs, un comportement assez étonnant a été noté lors du passage d'automne. L'observateur posté dans la nef pour vérifier l'éventuelle sortie d'individus de derrière les stalles du chœur a en effet noté deux individus de Pipistrelles communes longuement en vol juste sous la voûte de l'église (nef, transept et chœur), sans comportement de chasse ou d'interaction sociale (pas de séquence spécifique de cris ultrasonores).

Pour la Sérotine commune, il en est de même que pour la Pipistrelle avec un effectif encore moindre (maximum de 4 individus lors du passage d'été). Les individus ont été, à chaque fois, notés sortant de la toiture. La Sérotine commune trouvée en avril 2022 (période d'activité) par Ecosphère derrière un tableau de la nef n'a pas été observée en 2024, témoignant de la multitude de gîtes différents que peuvent utiliser les chauves-souris, parfois temporairement. L'espace utilisé par cet individu en 2022 est néanmoins toujours favorable.

Les micro-gîtes utilisés par les chauves-souris dans les combles et dans l'église pendant la période d'activité n'ont pas pu être identifiés avec précision. Cela n'est pas étonnant, les chiroptères pouvant être très mobiles à cette période et changer régulièrement de gîte. L'observation d'individus sortant de l'édifice à la tombée de la nuit atteste néanmoins de l'utilisation de ce dernier par les chiroptères à cette période.

Enfin, une observation plus ancienne (mentionnée par la CPEPESC Lorraine) concerne une colonie de Pipistrelles communes derrière les stalles. En 2024, cette colonie n'a pas été observée, mais les stalles semblent toujours utilisées par les chiroptères en période d'activité, du guano frais en quantité moyenne ayant été trouvé sur les bancs de ces stalles. En l'état, l'espace derrière les stalles est toujours favorable aux chauves-souris et l'absence de colonie en 2024 ne signifie pas que le gîte n'est pas utilisé, au moins occasionnellement, pour la reproduction. Une colonie utilise généralement plusieurs gîtes (par exemple en fonction des conditions météorologiques) au cours d'une même année ou sur plusieurs années. Ainsi, un gîte donné n'est pas nécessairement utilisé chaque année.

## 7 Secteurs d'enjeu pour les oiseaux et les chiroptères

D'après les résultats obtenus suite aux différents passages diurnes et crépusculaires, plusieurs secteurs de l'abbatiale se démarquent en termes d'enjeu et d'importance pour les oiseaux et les chiroptères. Le Martinet noir et les deux espèces de chiroptères observées étant d'enjeu « Moyen », l'ensemble des secteurs où des individus de ces espèces ont été observés est d'enjeu « Moyen » également. Les secteurs de présence de la Bergeronnette grise et du Rougequeue noir sont quant à eux d'enjeu « Faible ». Ces secteurs sont cartographiés sur la Figure 10 et la Figure 11.

### Intérieur de l'édifice (église et combles) (Figure 10) :

Ainsi, l'église et les combles présentent un enjeu « Moyen » global, parfois non localisé précisément. En effet, comme précisé lors de la présentation des résultats, les gîtes occupés par les chauves-souris lors de la période d'activité n'ont pas pu être localisés précisément. L'ensemble de l'église (tableaux, fissures) et des combles (disjointements de pierres et poutres, fissures) est favorable aux chiroptères et présente donc un enjeu « Moyen ».

Certains secteurs à enjeu ont néanmoins pu être localisés précisément et correspondent principalement aux gîtes où des individus ont été notés en hiver. Au sein de l'église, on retrouve alors la chapelle dédiée à Saint-Michel, la baie percée, la fissure au niveau de la baie au Sud, le confessionnal, la fissure dans le mur ainsi que le pilier du transept Nord. L'ensemble des stalles et du petit chœur présentent également un enjeu « Moyen », du guano en bonne quantité ayant été trouvé à plusieurs reprises au niveau des stalles d'une part, et un individu ayant été entendu dans le petit chœur d'autre part.

Dans les combles, le mur situé au Sud-Ouest, et dans lequel une Pipistrelle commune a été observée en hiver, constitue un secteur à enjeu. De même, l'ensemble des arases, par lesquelles des chauves-souris accèdent aux combles, présentent un enjeu « Moyen ».

Enfin, du fait de la présence d'un nid (non occupé en 2024) de Rougequeue noir au premier étage du clocher, ce volume est considéré d'enjeu « Faible ».

### Extérieur de l'édifice (façades) (Figure 11) :

A l'extérieur, les façades Nord et Sud présentent des secteurs à enjeu pour les chiroptères et les oiseaux. Ainsi, la façade du transept Nord, qui abrite au moins 10 nids de Martinet noir et trois Pipistrelles communes, est d'enjeu « Moyen ». Au niveau de la tour du clocher, côté Nord, une baie comblée présente des disjointements de pierres occupés par la Sérotine commune et la Pipistrelle commune. Cette baie obstruée constitue donc un secteur à enjeu. L'alignement de pierres sur la tour du clocher, située entre l'horloge et les abat-sons, a également été identifié comme secteur à enjeu. De même, le toit de la tour du clocher, au niveau duquel quatre Pipistrelles communes sont sorties et un couple de Martinet noir niche, présente un enjeu « Moyen ».

Sur la façade Sud, la baie présentant un trou et constituant un accès à l'église pour les chauves-souris présente un enjeu « Moyen ».

L'ensemble des arases des toits constitue un secteur à enjeu, car elles constituent un accès aux combles pour les chauves-souris d'une part, et parce que la corniche présente des éclats utilisés par le Martinet noir pour sa nidification (toit des combles et toitures sous les vitraux) d'autre part.

Enfin, du fait de la reproduction probable du Rougequeue noir et de la Bergeronnette grise, la toiture à l'arrière de l'édifice incluant les deux tours et le clocheton est considérée d'enjeu « Faible », comme la baie fermée du transept Sud (dortoir pour le Rougequeue noir).

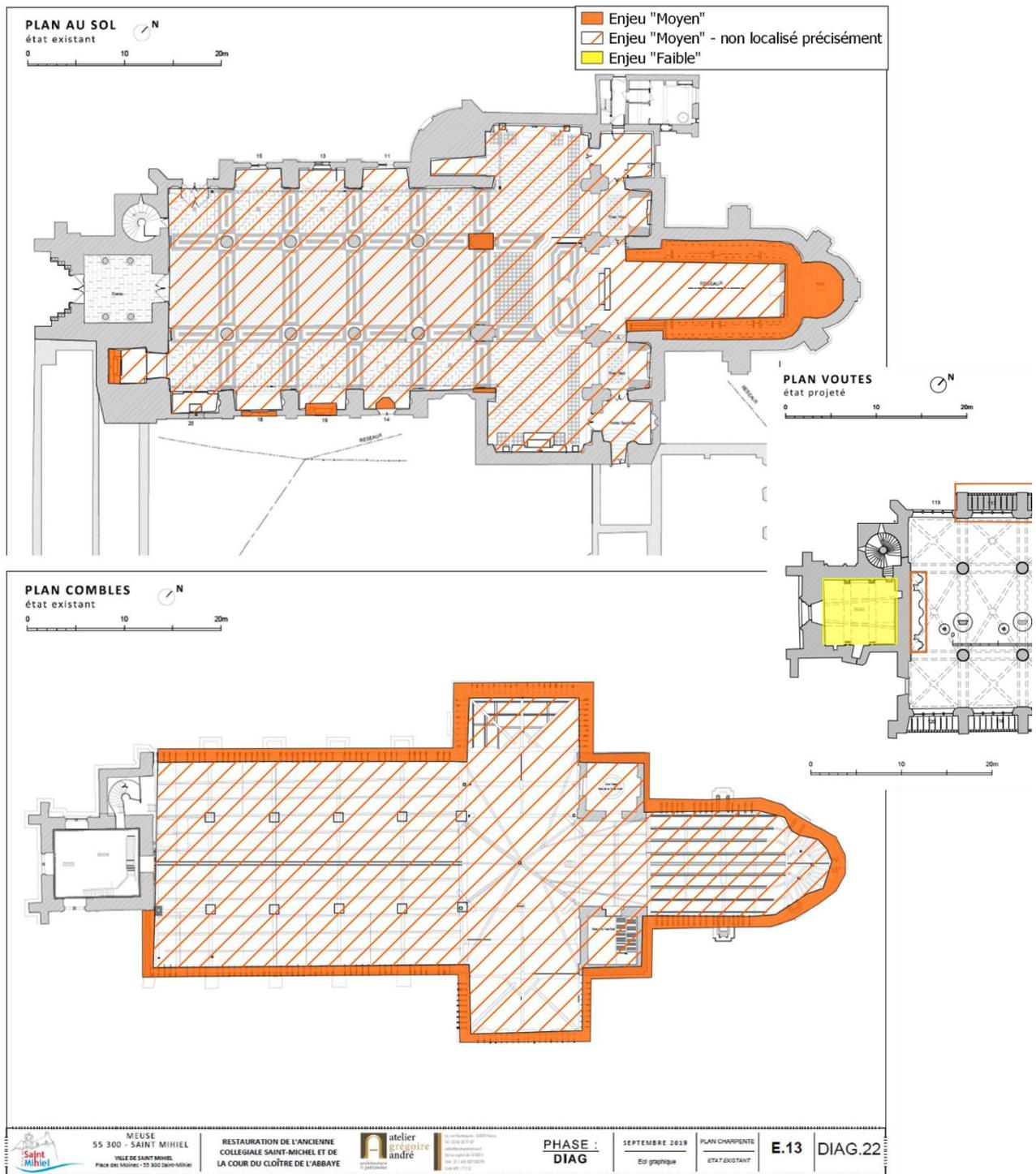
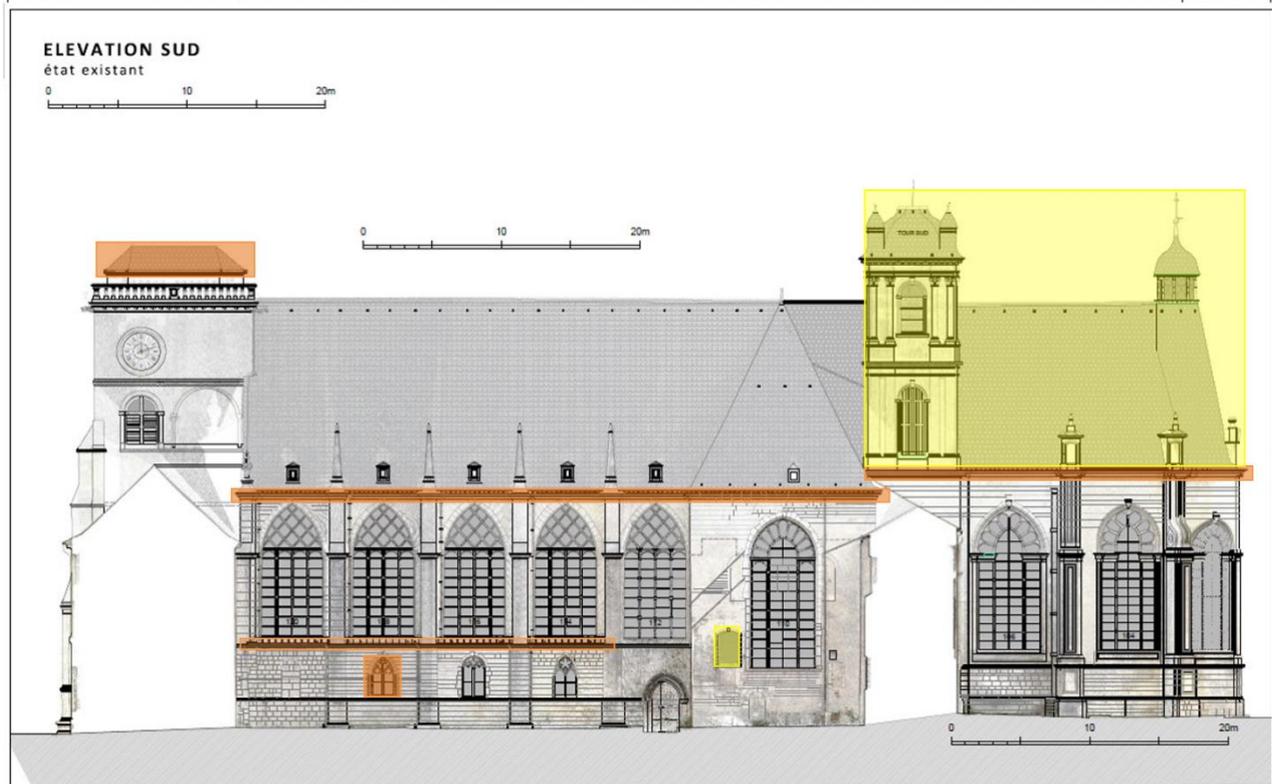
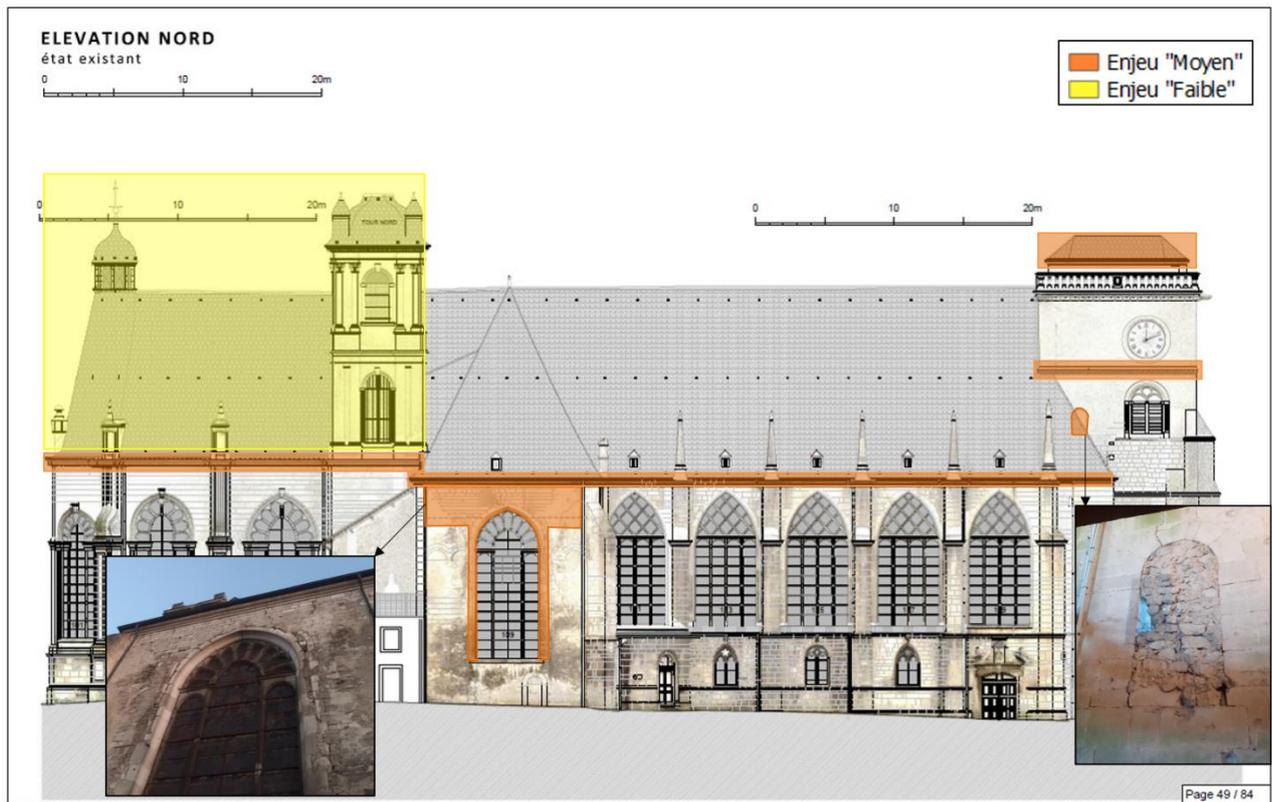


Figure 10 : Localisation des secteurs à enjeu à l'intérieur de l'abbatiale de Saint-Mihiel



PROJET		MAITRE D'OUVRAGE		ARCHITECTE du Patrimoine		DOCUMENT		EHELLE :		DATE :		PHASE	
RESTAURATION GENERALE DE L'ANCIENNE ABBATIALE SAINT MICHEL		VILLE DE SAINT-MICHEL PLACE DES MOINES 53300 Saint-Mihiel		ATELIER GREGOIRE ANDRE 19 rue Montesquieu 54000 Nancy tel : 03 83 20 71 87		ELEVATION SUD ETAT EXISTANT		graph		MARS 2021 DATE APPROBATION : 05/05/21		DCE	

Figure 11 : Localisation des secteurs à enjeu sur les façades de l'abbatiale de Saint-Mihiel

## 8 Evaluation des impacts

### 8.1 Remarques préliminaires et phasage des travaux

Les travaux sur l'Abbatiale de Saint-Mihiel sont divisés en quatre phases, elles-mêmes subdivisées en plusieurs tranches. Au total, 13 tranches sont prévues, dont certaines optionnelles. A noter que la Phase 1 a déjà été commencée, et que la tranche 1 est terminée. La tranche 1 a été précédée d'une mise en sécurité de la voute et de la baie du bras de transept Sud (tranche 0).

A noter également que les tranches 5 à 13 sont en phase « APD » (Avant-projet définitif), c'est-à-dire en phase préparatoire et qu'aucun engagement n'a été pris à ce jour pour la réalisation de ces tranches. Le déroulé des travaux actuellement prévu pour ces tranches peut donc être amené à changer, ce qui pourrait nécessiter de réévaluer l'adéquation des mesures prévues. A l'heure actuelle, seule la Phase 1 est définitive. Néanmoins, si l'ordre et la localisation des travaux des tranches 5 à 13 peuvent être modifiés, leur nature restera la même (maçonnerie, couverture et vitraux).

Ces travaux auront lieu au niveau de l'ensemble des façades (à l'exception de celle du transept Sud, déjà refaite), de la charpente et de la couverture, et à l'intérieur de l'église. De manière assez succincte, sont listés ci-dessous la nature des travaux effectués pour chaque type :

- Façade :
  - o Pose d'un échafaudage extérieur ;
  - o Maçonnerie : obstruction des disjointements et anfractuosités (reprise de joints et remplacement des pierres), possible forage des murs et pose de tirants métalliques ;
  - o Traitement fongicide sur les zones contaminées (façade Nord en particulier, têtes de contrefort, parties saillantes etc.) – type Syra-mouss et Net'toit ;
  - o Dépose, restauration et repose des vitraux et des grilles de protection. Fermeture de la baie par panneaux de contreplaqué et translucides pendant la dépose.
- Charpente et couverture :
  - o Pose d'un échafaudage extérieur ;
  - o Dépose des couvertures existantes avec mise à nu des structures en bois, puis repose ;
  - o Evacuation des gravats et consolidation des voutes (maçonnerie) ;
  - o Restauration de la charpente ;
  - o Traitement de la charpente hors poutres en chêne (chevrons en sapin). Le produit utilisé est le Xilix 3000 P<sup>1</sup> ;
  - o Pose de grilles anti-frelon et renouvellement des grillages anti-pigeon.
- Intérieur (nef, transept et chœur) :
  - o Pose d'un échafaudage intérieur, mise sous étais des voutes ;
  - o Pose d'une bâche étanche (thermoformée) au début des travaux et mise en protection du mobilier (déplacement ou encoffrement) ;
  - o Maçonnerie : Restauration de la voute intérieure et réfection des parements intérieurs, obstruction des anfractuosités (reprise de joints et remplacement des pierres) ;
  - o Traitement fongicide sur les zones contaminées (têtes de contrefort, pièces saillantes etc.) – type Syra-mouss et Net'toit.

Pour chaque tranche, l'échafaudage sera installé en décembre – janvier (un mois et demi de pose) et les travaux débiteront en février pour se finir un an plus tard, fin janvier de l'année suivante. En fonction des travaux réalisés, le temps de préparation préalable (dépose verrières etc.) peut durer plusieurs mois, de telle sorte que les travaux ne commencent véritablement qu'en juin. La dépose, la restauration et la repose des vitraux seront effectués au cours de la même année.

Les travaux de maçonnerie consisteront principalement en la reprise de joints et le remplacement de pierres. Pour ce faire, un burineur et une disqueuse seront utilisés. Le burineur produira des vibrations dans un rayon d'environ 2 m autour de la zone travaillée, du bruit et de la poussière. Si cela est nécessaire (diagnostic préalable), un forage de certains murs et la pose de tirants métalliques seront réalisés. Cette méthode entraîne du bruit et de la poussière mais engendre très peu de vibrations.

Un traitement fongicide sera appliqué à la surface des zones contaminées (façades, têtes de contrefort, parties saillantes etc.). Deux produits sont envisagés : Syra-mouss et Net'toit. Le composé actif de Syra-

<sup>1</sup> Produits actifs : Perméthrine, Propiconazole, Tébuconazole & IPBC

mouss est le chlorure de benzalkonium, celui de Net'toit est le chlorure de lauryl benzyl diméthyl ammonium, qui fait partie de la famille des chlorures de benzalkonium.

Concernant le traitement de la charpente, les chevrons et les voliges sont renouvelés (bois neuf déjà traité par autoclave (fongicide et insecticide)) et les poutres en chêne sont conservées et non traitées. Seules les pannes seront éventuellement traitées sur place, ou remplacées par du bois neuf déjà traité. Le produit utilisé est le Xilix 3000 P.

Lors de la rénovation des couvertures, la procédure habituelle est le retrait de toutes les ardoises dans un premier temps, puis des voliges dans un second temps.

Lors des travaux intérieurs, le mobilier de la zone en travaux sera protégé, par déplacement (confessionnal) ou encoffrement (stalles, autels). Les tableaux concernés seront également déplacés pendant les travaux.

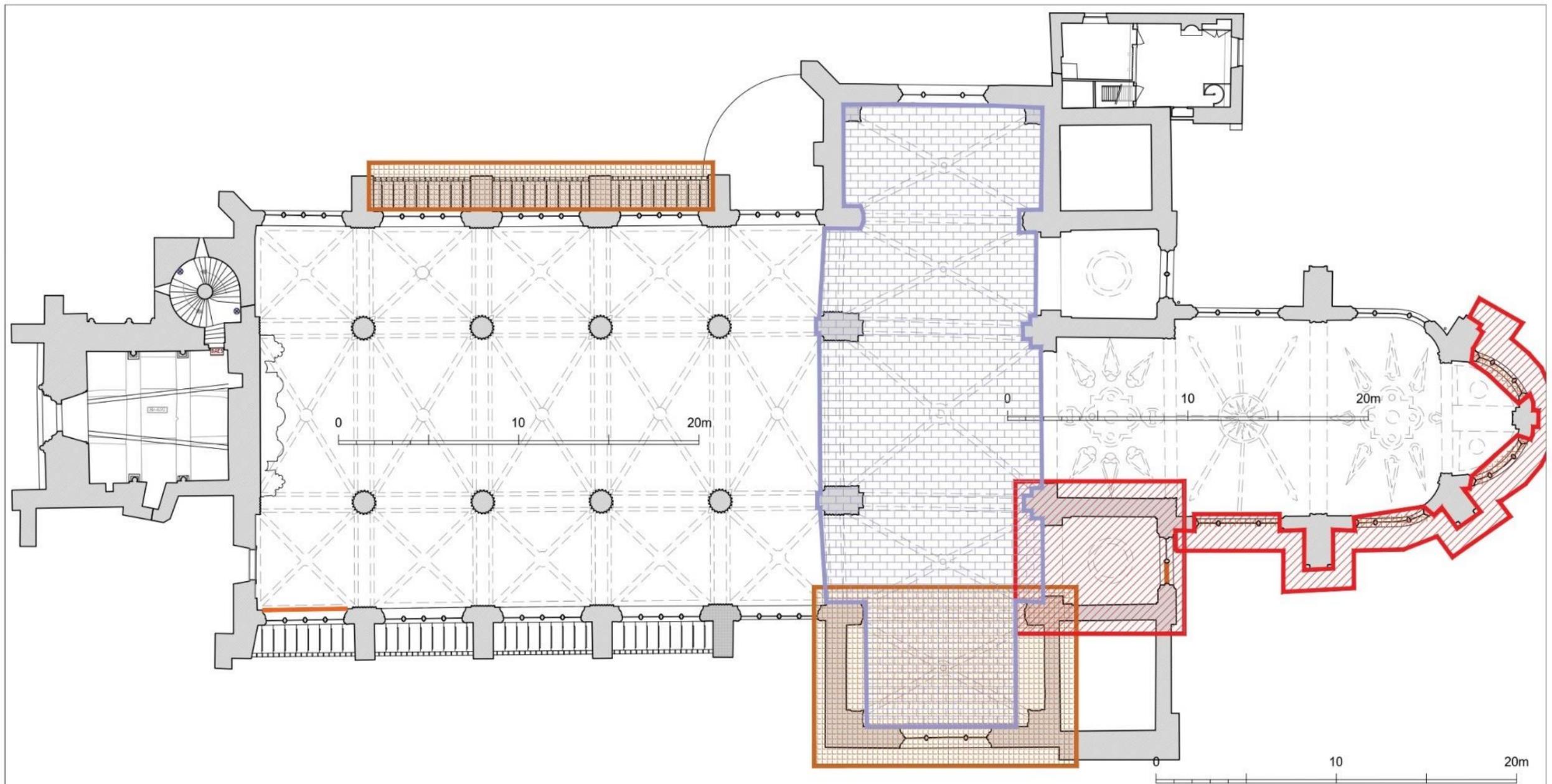
La description succincte des travaux effectués à chaque tranche est présentée dans le Tableau 6. La localisation des travaux de chaque tranche est présentée en Figure 12, Figure 13, Figure 14 et Figure 15. Pour plus de détails concernant la Phase 1, le DCE pourra être consulté (Atelier Grégoire André, 2021).

Tableau 6 : Phasage des travaux

Phase	Tranche	Description	Type de travaux			Etat d'avancement
			Façade	Charpente - Couverture	Intérieur	
1	0	MISE EN SECURITE DE LA VOUTE ET DE LA BAIE DU BRAS DE TRANSEPT SUD	X		X	Réalisé
	1	MISE EN SECURITE DU BRAS DE TRANSEPT (12 mois) <b>Gros Œuvre- Maçonnerie et taille de Pierre</b> Consolidation du bras de transept Traitement façade du bras Sud du transept Travaux intérieurs sur chapelle du bras Sud du transept <b>Vitraux</b> : dépose, restauration, repose	X		X	Réalisé
	2	CHŒUR ET BRAS SUD DU TRANSEPT (10 mois) <b>Gros Œuvre- Maçonnerie et Taille de Pierre</b> Traitement façade du chevet Traitement façade de la tour Sud <b>Charpente - Couverture</b> Tour Sud Lanternon <b>Vitraux</b> : dépose, restauration, repose	X	X		A réaliser (Phase DCE)
	3	COUVERTURE DU TRANSEPT (8 mois) <b>Charpente - Couverture</b> Lucarnes Transept Bras Nord et Sud de transept		X		A réaliser (Phase DCE)
	4	CHEVET/ CHŒUR ET BRAS SUD DU TRANSEPT (8 mois) <b>Gros Œuvre- Maçonnerie et Taille de Pierre</b> Travaux d'accompagnement au charpente couverture Travaux intérieurs sur les voûtes et piliers du transept (croisée) : Travaux intérieurs sur chapelle du bras Nord du transept : <b>Charpente - Couverture</b> Chevet/Chœur : Lucarnes du chœur		X	X	A réaliser (Phase DCE)
2	5	CHEVET NORD/ANCIENNE SACRISTIE ET PRESBYTERE ET TOUR NORD (10 mois) <b>Gros Œuvre- Maçonnerie et Taille de Pierre</b> Traitement façade Nord du chevet Traitement façade de la tour Nord <b>Charpente - Couverture</b> Tour Nord <b>Vitraux</b> : dépose, restauration, repose	X	X		Phase APD

Phase	Tranche	Description	Type de travaux			Etat d'avancement
			Façade	Charpente - Couverture	Intérieur	
2	6	CHEVET NORD/ANCIENNE SACRISTIE ET PRESBYTERE ET TOUR NORD (10 mois) <b>Gros Œuvre- Maçonnerie et Taille de Pierre</b> Traitement façade transept Nord : Traitement des façades de l'ancienne sacristie et logement du bedeau Travaux intérieurs sur chapelles tours Nord et Sud <b>Charpente - Couverture</b> Lucarnes de chœur Couverture ancienne sacristie et logement du bedeau Couverture sur chevet Nord <b>Vitraux</b> : dépose, restauration, repose <b>Serrurerie</b> Grille de protection vitraux <b>Menuiserie Peinture décorative</b> Restauration des 14 stations chemin de croix en fonte	X	X	X	Phase APD
	7	TRAVAUX INTERIEURS DU CHŒUR (10 mois)			X	Phase APD
	8	TRAVAUX EXTERIEURS BAS COTE NORD (10 mois) <b>Gros Œuvre- Maçonnerie et Taille de Pierre</b> <b>Charpente - Couverture</b> Bas-côté Nord- chaufferie – escalier accès tour romane	X	X		Phase APD
3	9	TRAVAUX EXTERIEURS BAS COTE NORD (8 mois) <b>Gros Œuvre- Maçonnerie et Taille de Pierre</b> <b>Charpente - Couverture</b> Bas-côté Nord- chaufferie – escalier accès tour romane	X	X		Phase APD
	10	RESTAURATION DES FACADES OUEST ET TOUR ROMANE (10 mois)	X	X		Phase APD
	11	RESTAURATION DU PORTAIL FACADE OUEST, BAS-COTE SUD ET NEF SUD (8 mois)	X	X		Phase APD
4	12	TRAVAUX INTERIEURS SUR LES VOUTES ET PILIERS DU BAS-COTE NORD ET COLONNES NEF NORD (8 mois) Travaux de restauration des chapelles bas-côtés Nord Restauration des voûtes et sols nef			X	Phase APD
	13	TRAVAUX INTERIEURS SUR LES VOUTES, PILIERS DU BAS-COTE SUD ET COLONNES NEF SUD (10 mois) Restauration de la chaire Travaux de restauration des chapelles bas-côtés Sud			X	Phase APD

DCE : Dossier de consultation des entreprises ; APD = Avant-projet définitif



**TRANCHE 1 :**

**TRANCHE N°1- BRAS DE TRANSEPT SUD ET VITRAUX CHOEUR FERME DUREE CHANTIER : 4 mois préparations et études + 8 mois chantier**  
**Lot N°1 :** Echafaudage : **Lot N°2 :** Gros Œuvre- Maçonnerie et Taille de Pierre : Consolidation du bras transept: 4 mois préparation et d'études+ 2 mois chantier. Traitement façade du bras Sud du transept : 6 mois. Travaux intérieurs sur chapelle du bras Sud du transept : 6 mois  
**Lot N°4 :** Vitraux : dépose et restauration en atelier

**TRANCHE 2 :**

**TRANCHE N°2- TRANCHE OPTIONNELLE N°1 CHŒUR TOUR SUD ET LANTERNE - PHASE N°1- DUREE CHANTIER : 10 mois**  
**Lot N°1 :** Echafaudage : **Lot N°2 :** Gros Œuvre- Maçonnerie et Taille de Pierre: Traitement façade du chevet Traitement façade de la tour Sud  
**Lot N°3 :** Charpente - Couverture : Tour Sud Lantermon  
**Lot N°4 :** Vitraux : Reprise des vitraux  
**Lot N°5 :** Serrurerie

**TRANCHE 3 :**

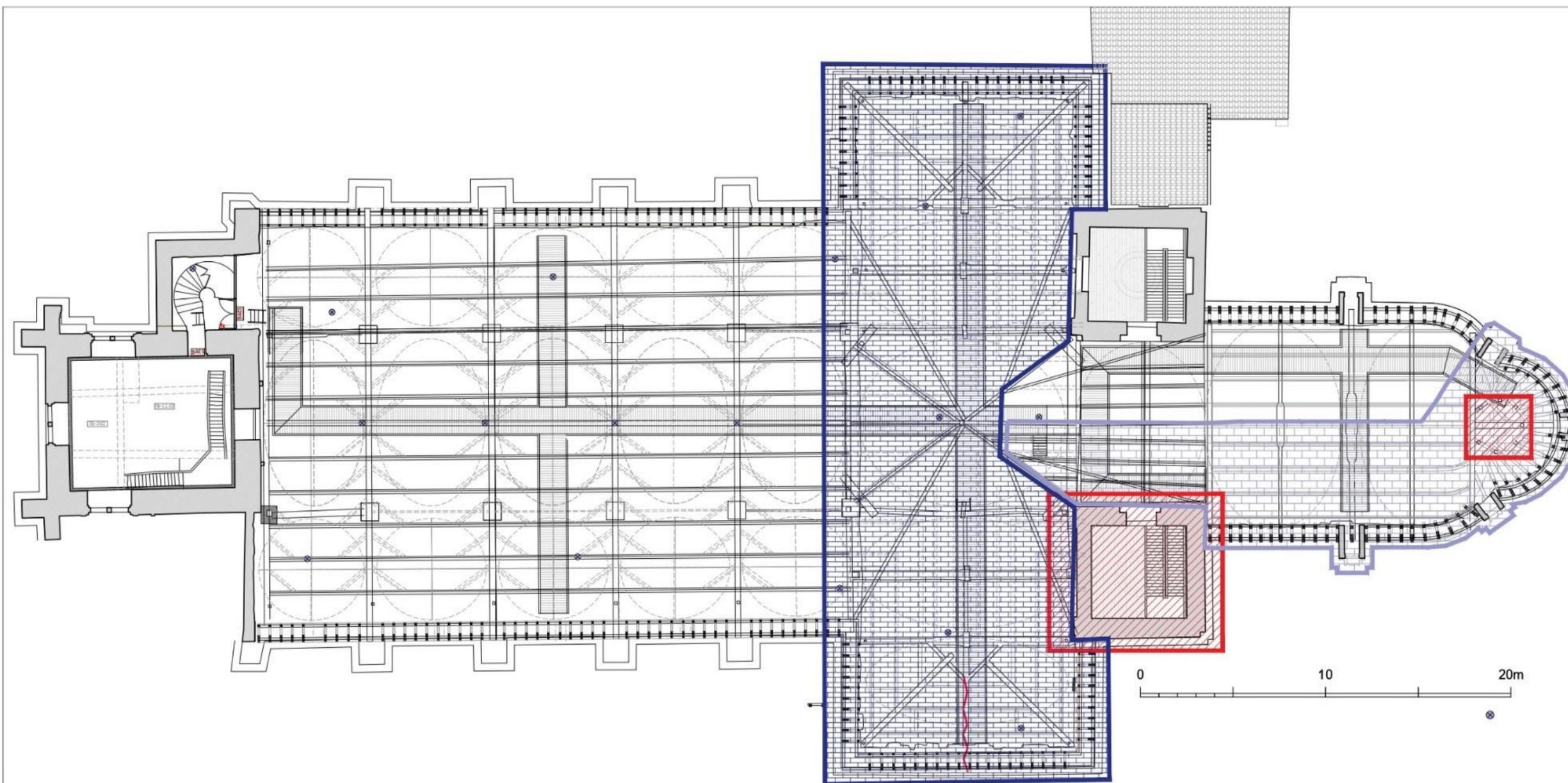
**TRANCHE N°3- OPTIONNELLE N°2 COUVERTURE DU TRANSEPT DUREE CHANTIER : 8 mois**  
**Lot N°1 :** Echafaudage : **Lot N°2 :** Gros Œuvre- Maçonnerie et Taille de Pierre  
**Lot N°3 :** Charpente - Couverture : Lucarnes  
**Transept :** Bras Nord et Sud de transept :

**TRANCHE 4 :**

**TRANCHE N°4- OPTIONNELLE N°3 COUVERTURE DU CHEVET/ CHŒUR ET VOUTE DU TRANSEPT- DUREE CHANTIER : 8 mois**  
**Lot N°1 :** Echafaudage  
**Lot N°2 :** Gros Œuvre- Maçonnerie et Taille de Pierre  
 Travaux intérieurs sur les voûtes et piliers du transept (croisée) :  
 Travaux intérieurs sur chapelle du bras Nord du transept  
**Lot N°3 :** Charpente - Couverture  
 Chevet/Choeur : Lucarnes du chœur :

PROJET	MAITRE D'OUVRAGE	ARCHITECTE du Patrimoine	DOCUMENT	ECHELLE :	DATE :	PHASE
RESTAURATION GENERALE DE L'ANCIENNE ABBATIALE SAINT MICHEL	  VILLE DE SAINT-MIHIEL PLACE DES MOINES 55300 Saint-Mihiel	 ATELIER GREGOIRE ANDRE 19 rue Montesquieu 54000 Nancy tel : 03 83 20 71 87	PLAN PHASAGE VOUTE ETAT PROJETE	graph	MARS 2021 DATE IMPRESSION : 06/05/21	DCE

Figure 12 : Détail de la phase 1 – niveau voûte



**TRANCHE 1 :** —————

**TRANCHE N°1- FERME BRAS DE TRANSEPT SUD ET VITRAUX CHOEUR DUREE CHANTIER : 4 mois préparations et études + 8 mois chantier**  
 Lot N°1 : Echafaudage - Lot N°2 : Gros Œuvre- Maçonnerie et Taille de Pierre : Consolidation du bras transept: 4 mois préparation et d'études+ 2 mois chantier. Traitement façade du bras Sud du transept : 6 mois. Travaux intérieurs sur chapelle du bras Sud du transept : 6 mois  
 Lot N°4 : Vitraux : dépose et restauration en atelier

**TRANCHE 2 :** —————

**TRANCHE N°2- TRANCHE OPTIONNELLE N°1 CHŒUR TOUR SUD ET LANterne CHEVET - PHASE N°1- DUREE CHANTIER : 10 mois**  
 Lot N°1 : Echafaudage :  
 Lot N°2 : Gros Œuvre- Maçonnerie et Taille de Pierre Traitement façade du chevet Traitement façade de la tour Sud  
 Lot N°3 : Charpente - Couverture : Tour Sud Lanterne  
 Lot N°4 : Vitraux : Repose des vitraux  
 Lot N°5 : Serrurerie

**TRANCHE 3 :** —————

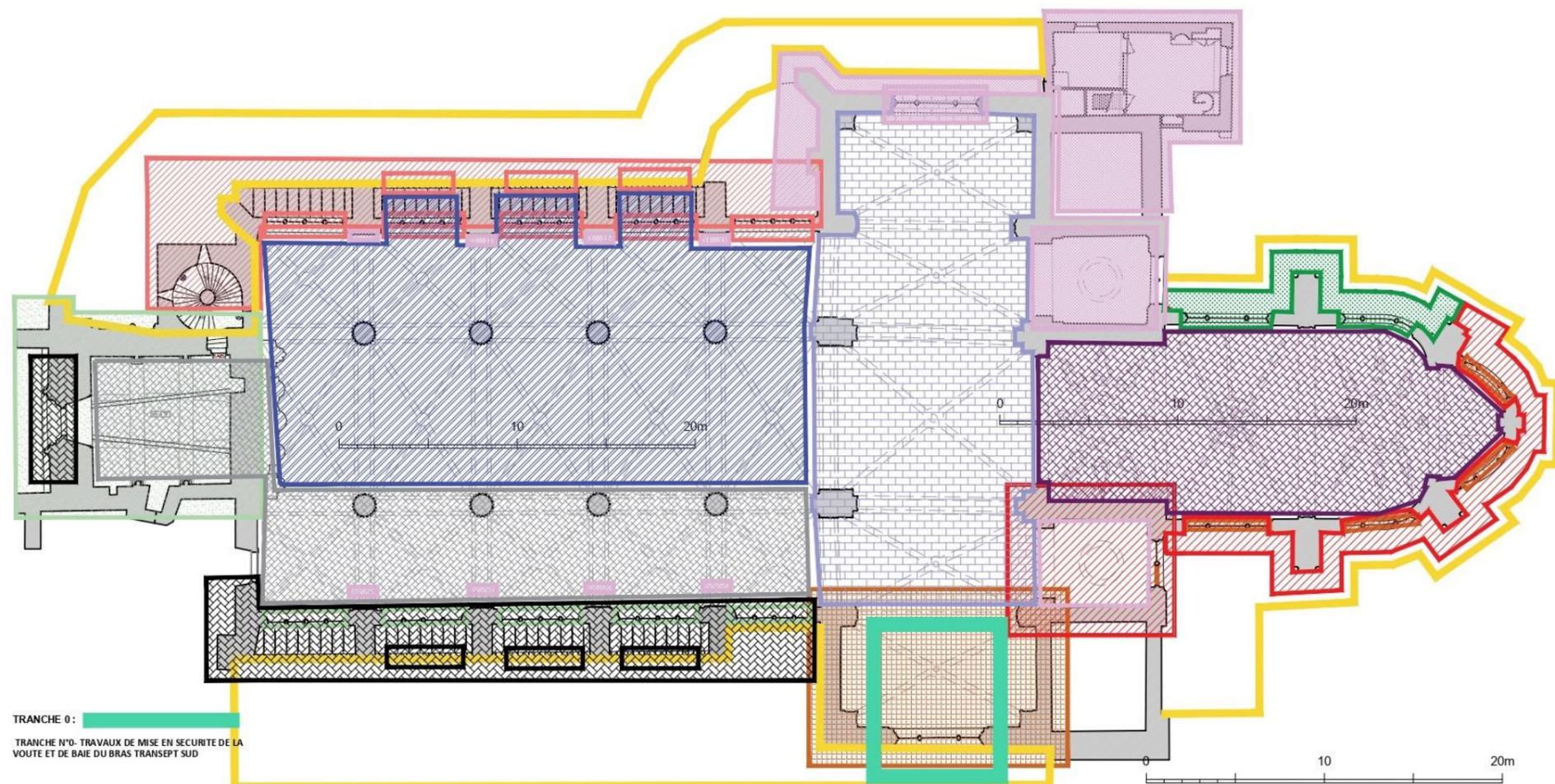
**TRANCHE N°3- OPTIONNELLE N°2 COUVERTURE DU TRANSEPT DUREE CHANTIER : 8 mois**  
 Lot N°1 : Echafaudage :  
 Lot N°2 : Gros Œuvre- Maçonnerie et Taille de Pierre  
 Lot N°3 : Charpente - Couverture : Lucarnes  
 Transept : Bras Nord et Sud de transept :

**TRANCHE 4 :** —————

**TRANCHE N°4- OPTIONNELLE N°3 COUVERTURE DU CHEVET/ VOUTE ET PAREMENTS INTERIEURS DU TRANSEPT- DUREE CHANTIER : 8 mois**  
 Lot N°1 : Echafaudage  
 Lot N°2 : Gros Œuvre- Maçonnerie et Taille de Pierre Travaux intérieurs sur les voûtes et piliers du transept (croisée) : Travaux intérieurs sur chapelle du bras Nord du transept  
 Lot N°3 : Charpente - Couverture Chevet/Choeur : Lucarnes du chœur :

PROJET	MAITRE D'OUVRAGE	ARCHITECTE du Patrimoine	DOCUMENT	ECHELLE :	DATE :	PHASE
RESTAURATION GENERALE DE L'ANCIENNE ABBATIALE SAINT MICHEL	  VILLE DE SAINT-MIHIEL PLACE DES MOINES 55300 Saint-Mihiel	 atelier grégoire andré 19 rue Montesquieu 54000 Nancy tel : 03 83 20 71 87	PLAN PHASAGE CHARPENTE  ETAT PROJETE	graph	MARS 2021 DATE IMPRESSION : 06/05/21	DCE

Figure 13 : Détail de la phase 1 – niveau toiture



**TRANCHE 0 :**  
 TRANCHE N°0- TRAVAUX DE MISE EN SECURITE DE LA VOUTE ET DE BAIE DU BRAS TRANSEPT SUD

**TRANCHE 1 :**  
 TRANCHE N°1- FERME DUREE CHANTIER : 4 mois préparations et études + 8 mois chantier  
 Lot N°1 : Echauffage ; Lot N°2 : Gros Œuvre- Maçonnerie et Taille de Pierre ; Consolidation du bras transept ; 4 mois préparation et d'études+ 2 mois chantier ; Traitement façade du bras Sud du transept ; 6 mois. Travaux intérieurs sur chapelle du bras Sud du transept : 6 mois  
 Lot N°4 : Vitraux : dépose et restauration en atelier

**TRANCHE 2 :**  
 TRANCHE N°2- TRANCHE OPTIONNELLE N°1 CHEEUR ET BRAS SUD DU TRANSEPT- PHASE N°1- DUREE CHANTIER : 10 mois  
 Lot N°1 : Echauffage ;  
 Lot N°2 : Gros Œuvre- Maçonnerie et Taille de Pierre ; Traitement façade du chevet ; Traitement façade de la tour Sud  
 Lot N°3 : Charpente - Couverture : Tour Sud Lanternon  
 Lot N°4 : Vitraux : Repose des vitraux  
 Lot N°5 : Serrurerie

**TRANCHE 3 :**  
 TRANCHE N°3- OPTIONNELLE N°2 COUVERTURE DU TRANSEPT DUREE CHANTIER : 8 mois  
 Lot N°1 : Echauffage ;  
 Lot N°2 : Gros Œuvre- Maçonnerie et Taille de Pierre  
 Lot N°3 : Charpente - Couverture : Lucarnes  
 Transept : Bras Nord et Sud de transept ;

**TRANCHE 4 :**  
 TRANCHE N°4- OPTIONNELLE N°3 CHEVET/ CHEUR ET BRAS SUD DU TRANSEPT- DUREE CHANTIER : 8 mois  
 Lot N°1 : Echauffage  
 Lot N°2 : Gros Œuvre- Maçonnerie et Taille de Pierre  
 Travaux intérieurs sur les voûtes et piliers du transept (croisée) ;  
 Travaux intérieurs sur chapelle du bras Nord du transept  
 Lot N°3 : Charpente -  
 Couverture Chevet/Choeur : Lucarnes du chœur ;

**TRANCHE 5 :**  
 TRANCHE N°5- CHEVET NORD/ANCIENNE SACRISTIE ET PRESBYTERE ET TOUR NORD DUREE CHANTIER : 10 mois  
 Lot N°1 : Echauffage ;  
 Lot N°2 : Gros Œuvre- Maçonnerie et Taille de Pierre ; Traitement façade Nord du chevet ; Traitement façade de la tour Nord ;  
 Lot N°3 : Charpente - Couverture Tour Nord ;  
 Lot N°4 : Vitraux ; Dépose et restauration en atelier

**TRANCHE 6 :**  
 TRANCHE N°6- CHEVET NORD/ANCIENNE SACRISTIE ET PRESBYTERE ET TOUR NORD DUREE CHANTIER : 10 mois  
 Lot N°1 : Echauffage ;  
 Lot N°2 : Gros Œuvre- Maçonnerie et Taille de Pierre ; Traitement façade transept Nord ; Traitement des façades du logement du bedeau ; Travaux intérieurs sur chapelles tours Nord et Sud ; Lot N°3 : Charpente - Couverture ; Lucarnes de chœur ; Couverture ancienne sacristie et et logement du bedeau ; Couverture sur chevet Nord ;  
 Lot N°4 : Vitraux ; Repose des vitraux  
 Lot N°5 : Serrurerie ; Grille de protection vitraux  
 Lot N°6 : Menuiserie ; Peinture décorative ; Restauration des 14 stations chemin de croix en fonte

**TRANCHE 7 :**  
 TRANCHE N°7- TRAVAUX INTERIEURS DU CHEUR DUREE CHANTIER : 10 mois  
 Lot N°1 : Echauffage ;  
 Lot N°2 : Gros Œuvre- Maçonnerie et Taille de Pierre  
 Lot N°5 : Serrurerie  
 Lot N°6 : Menuiserie

**TRANCHE 8 :**  
 TRANCHE N°8 TRAVAUX EXTERIEURS BAS COTE NORD DUREE CHANTIER : 10 mois  
 Lot N°1 : Echauffage ;  
 Lot N°2 : Gros Œuvre- Maçonnerie et Taille de Pierre  
 Lot N°5 : Serrurerie  
 Lot N°6 : Menuiserie

**TRANCHE 9 :**  
 TRANCHE N°9 TRAVAUX EXTERIEURS BAS COTE NORD DUREE CHANTIER : 8 mois  
 Lot N°1 : Echauffage ;  
 Lot N°2 : Gros Œuvre- Maçonnerie et Taille de Pierre  
 Lot N°5 : Serrurerie  
 Lot N°6 : Menuiserie

**TRANCHE 10 :**  
 TRANCHE N°10 RESTAURATION DES FACADES OUEST ET TOUR ROMANE, DUREE CHANTIER : 10 mois  
 Lot N°1 : Echauffage ;  
 Lot N°2 : Gros Œuvre- Maçonnerie et Taille de Pierre  
 Lot N°3 : Charpente - Couverture  
 Lot N°4 : Vitraux  
 Lot N°8 : Campanaire

**TRANCHE 11 :**  
 TRANCHE N°11 RESTAURATION DU PORTAL FACADE OUEST, BAS-COTE SUD ET NEF SUD DUREE CHANTIER : 8 mois  
 Lot N°1 : Echauffage ;  
 Lot N°2 : Gros Œuvre- Maçonnerie et Taille de Pierre  
 Lot N°3 : Charpente - Couverture  
 Lot N°4 : Vitraux  
 Lot N°5 : Serrurerie  
 Lot N°6 : Menuiserie

**TRANCHE 12 :**  
 TRANCHE N°12 Travaux intérieurs sur les voûtes et piliers du bas-côté Nord et colonnes nef Nord ; Travaux de restauration des chapelles bas-côtés Nord ; Restauration des voûtes et sols nef DUREE CHANTIER : 8 mois  
 Lot N°1 : Echauffage ;  
 Lot N°2 : Gros Œuvre- Maçonnerie et Taille de Pierre

**TRANCHE 13 :**  
 TRANCHE N°13 Travaux intérieurs sur les voûtes, piliers du bas-côté Sud et colonnes nef Sud ; Restauration de la chaire ; Travaux de restauration des chapelles bas-côtés Sud ; DUREE CHANTIER : 10 mois  
 Lot N°1 : Echauffage ;  
 Lot N°2 : Gros Œuvre- Maçonnerie et Taille de Pierre  
 Lot N°6 : Menuiserie

MEUSE  
 55 300 - SAINT MIHIEL  
 VILLE DE SAINT MIHIEL  
 Place des Moines - 55 300 Saint-Mihiel

RESTAURATION GENERALE DE  
 L'ANCIENNE ABBATIALE  
 SAINT-MICHEL  
 ABBAYE DE SAINT MIHIEL - PHASE 01

atelier  
 grégoire  
 andré  
 architecture & patrimoine

19, rue Montesquieu - 54000 Nancy  
 Tél : 03 83 20 71 87  
 atelier@andregreandré.fr  
 Stat au capital de 10 000 €  
 Siret : 511 445 587 00039  
 Code APE : 7111Z

03/11/2020

PHASE :  
 A.P.D.

Novembre 2020

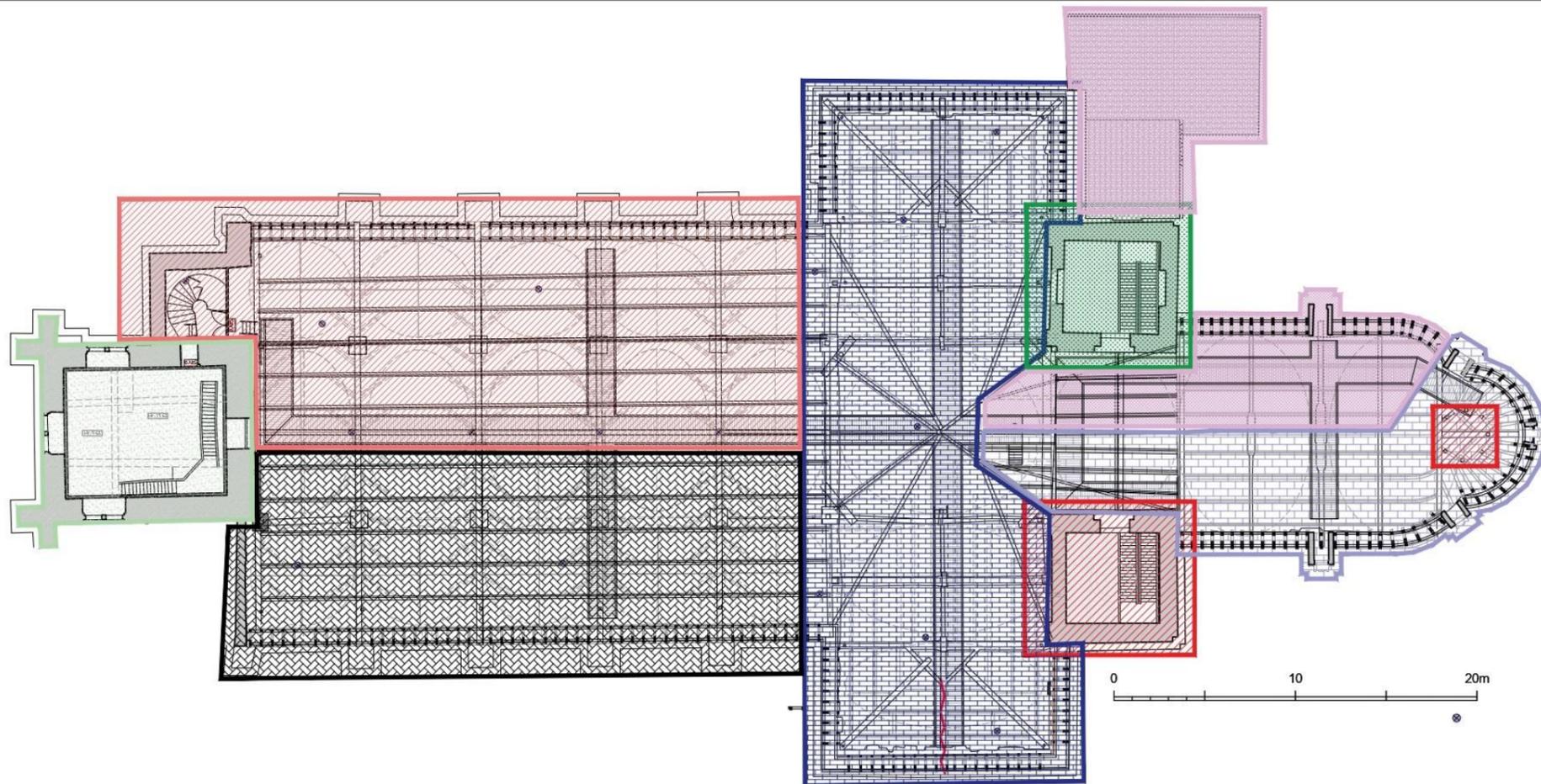
Ech: 1/ graphique

PLAN PHASAGE

ETAT EXISTANT

E.21 - APD.41

Figure 14 : Ensemble des tranches de travaux – niveau voûte



- |  |   |  |  |  |
|--|---|--|--|--|
| <p><b>TRANCHE 1 :</b></p> <p>TRANCHE N°1- FERME DUREE CHANTIER : 4 mois préparations et études + 8 mois chantier<br/>         Lot N°1 : Echauffage ; Lot N°2 : Gros Œuvre- Maçonnerie et Taille de Pierre ; Consolidation du bras transept ; 4 mois préparation et d'études + 2 mois chantier ; Traitement façade du bras Sud du transept ; 6 mois ; Travaux intérieurs sur chapelle du bras Sud du transept : 6 mois<br/>         Lot N°4 : Vitraux : dépose et restauration en atelier</p> | <p><b>TRANCHE 2 :</b></p> <p>TRANCHE N°2- TRANCHE OPTIONNELLE N°1- CHŒUR ET BRAS SUD DU TRANSEPT- PHASE N°1- DUREE CHANTIER : 10 mois<br/>         Lot N°1 : Echauffage ; Lot N°2 : Gros Œuvre- Maçonnerie et Taille de Pierre ; Traitement façade du chevet ; Traitement façade de la tour Sud<br/>         Lot N°3 : Charpente - Couverture ; Tour Sud Lanteron<br/>         Lot N°4 : Vitraux ; Repose des vitraux<br/>         Lot N°5 : Serrurerie</p>   | <p><b>TRANCHE 3 :</b></p> <p>TRANCHE N°3- OPTIONNELLE N°2 COUVERTURE DU TRANSEPT DUREE CHANTIER : 8 mois<br/>         Lot N°1 : Echauffage ; Lot N°2 : Gros Œuvre- Maçonnerie et Taille de Pierre<br/>         Lot N°3 : Charpente - Couverture ; Lucarnes Transept ; Bras Nord et Sud de transept ;</p>   | <p><b>TRANCHE 4 :</b></p> <p>TRANCHE N°4- OPTIONNELLE N°3 CHEVET/ CHŒUR ET BRAS SUD DU TRANSEPT- DUREE CHANTIER : 8 mois<br/>         Lot N°1 : Echauffage ; Lot N°2 : Gros Œuvre- Maçonnerie et Taille de Pierre ; Travaux intérieurs sur les voûtes et piliers du transept (croisée) ; Travaux intérieurs sur chapelle du bras Nord du transept<br/>         Lot N°3 : Charpente - Couverture ; Chevet/Chœur ; Lucarnes du chœur ;</p> |  |
| <p><b>TRANCHE 5 :</b></p> <p>TRANCHE N°5- CHEVET NORD/ANCIENNE SACRISTIE ET PRESBYTERE ET TOUR NORD DUREE CHANTIER : 10 mois<br/>         Lot N°1 : Echauffage ; Lot N°2 : Gros Œuvre- Maçonnerie et Taille de Pierre ; Traitement façade Nord du chevet ; Traitement façade de la tour Nord ;<br/>         Lot N°3 : Charpente - Couverture ; Tour Nord ;<br/>         Lot N°4 : Vitraux ; Dépose et restauration en atelier</p>  | <p><b>TRANCHE 6 :</b></p> <p>TRANCHE N°6- CHEVET NORD/ANCIENNE SACRISTIE ET PRESBYTERE ET TOUR NORD DUREE CHANTIER : 10 mois<br/>         Lot N°1 : Echauffage ; Lot N°2 : Gros Œuvre- Maçonnerie et Taille de Pierre ; Traitement façade transept Nord ; Traitement des façades du logement du bedeau ; Travaux intérieurs sur chapelles tours Nord et Sud ; Lot N°3 : Charpente - Couverture ; Lucarnes de chœur ; Couverture ancienne sacristie et et logement du bedeau ; Couverture sur chevet Nord ;<br/>         Lot N°4 : Vitraux ; Repose des vitraux<br/>         Lot N°5 : Serrurerie ; Grille de protection vitraux<br/>         Lot N°6 : Menuiserie ; Peinture décorative ; Restauration des 14 stations chemin de croix en fonte</p> | <p><b>TRANCHE 7 :</b></p> <p>TRANCHE N°7- TRAVAUX INTERIEURS DU CHŒUR DUREE CHANTIER : 10 mois<br/>         Lot N°1 : Echauffage ; Lot N°2 : Gros Œuvre- Maçonnerie et Taille de Pierre<br/>         Lot N°5 : Serrurerie<br/>         Lot N°6 : Menuiserie</p>  | <p><b>TRANCHE 8 :</b></p> <p>TRANCHE N°8- TRAVAUX EXTERIEURS BAS COTE NORD DUREE CHANTIER : 10 mois<br/>         Lot N°1 : Echauffage ; Lot N°2 : Gros Œuvre- Maçonnerie et Taille de Pierre<br/>         Lot N°5 : Serrurerie<br/>         Lot N°6 : Menuiserie</p>   |  |
| <p><b>TRANCHE 9 :</b></p> <p>TRANCHE N°9- TRAVAUX EXTERIEURS BAS COTE NORD DUREE CHANTIER : 8 mois<br/>         Lot N°1 : Echauffage ; Lot N°2 : Gros Œuvre- Maçonnerie et Taille de Pierre<br/>         Lot N°5 : Serrurerie<br/>         Lot N°6 : Menuiserie</p>  | <p><b>TRANCHE 10 :</b></p> <p>TRANCHE N°10- RESTAURATION DES FACADES OUEST ET TOUR ROMANE, DUREE CHANTIER : 10 mois<br/>         Lot N°1 : Echauffage ; Lot N°2 : Gros Œuvre- Maçonnerie et Taille de Pierre<br/>         Lot N°3 : Charpente - Couverture<br/>         Lot N°4 : Vitraux<br/>         Lot N°8 : Campanaire</p>   | <p><b>TRANCHE 11 :</b></p> <p>TRANCHE N°11- RESTAURATION DU PORTAIL FACADE OUEST, BAS-COTE SUD ET NEF SUD DUREE CHANTIER : 8 mois<br/>         Lot N°1 : Echauffage ; Lot N°2 : Gros Œuvre- Maçonnerie et Taille de Pierre<br/>         Lot N°3 : Charpente - Couverture<br/>         Lot N°5 : Serrurerie<br/>         Lot N°6 : Menuiserie</p> | <p><b>TRANCHE 12 :</b></p> <p>TRANCHE N°12- Travaux intérieurs sur les voûtes et piliers du bas-côté Nord et colonnes nef Nord ; Travaux de restauration des chapelles bas-côtés Nord ; Restauration des voûtes et sols nef DUREE CHANTIER : 8 mois<br/>         Lot N°1 : Echauffage ; Lot N°2 : Gros Œuvre- Maçonnerie et Taille de Pierre</p>   | <p><b>TRANCHE 13 :</b></p> <p>TRANCHE N°13- Travaux intérieurs sur les voûtes, piliers du bas-côté Sud et colonnes nef Sud ; Restauration de la chaire ; Travaux de restauration des chapelles bas-côtés Sud ; DUREE CHANTIER : 10 mois<br/>         Lot N°1 : Echauffage ; Lot N°2 : Gros Œuvre- Maçonnerie et Taille de Pierre<br/>         Lot N°6 : Menuiserie</p> |

		<p>MEUSE 55 300 - SAINT MIHIEL</p> <p>VILLE DE SAINT MIHIEL Place des Moines - 55 300 Saint-Mihiel</p>	<p>RESTAURATION GENERALE DE L'ANCIENNE ABBATIALE SAINT-MICHEL</p> <p>ABBAYE DE SAINT MIHIEL - PHASE 01</p>		<p>19, rue Montesquieu - 54000 Nancy Tel : 03 83 20 71 87 atelier@andregreoirandré.fr Statut au capital de 10 000 € Siret : 511 445 587 00039 Code APE : 7111Z</p>	<p>03/11/2020</p>	<p>PHASE : <b>A.P.D.</b></p>	<p>Novembre 2020</p> <p>Ech: 1/ graphique</p>	<p>PLAN PHASAGE 02 (2)</p> <p>ETAT EXISTANT</p>	<p><b>E.22 - APD.41</b></p>
--	--	--	--	--	--	-------------------	----------------------------------	---	---	-----------------------------

Figure 15 : Ensemble des tranches de travaux – niveau toiture

## 8.2 Définition des impacts bruts

**Les impacts définis ci-après sont les "impacts bruts", c'est-à-dire les impacts avant toute définition de mesures**, qu'elles soient d'évitement, de réduction ou de compensation. Les seuls éléments pris en compte sont les emprises et la nature des travaux prévus (Figure 12, Figure 13, Figure 14, Figure 15 et Tableau 6).

**Les impacts bruts** concernent à la fois la destruction d'individus et la destruction d'habitats (de reproduction ou de repos) d'espèces protégées. D'une manière générale, **les impacts sont évalués à l'échelle de la population pour chaque espèce protégée concernée par le projet**. L'impact de la destruction d'individus sur la population est donc considéré temporaire. Pour les oiseaux, dont le renouvellement d'individus est assez rapide (plusieurs œufs par nichée et plusieurs nichées par an possible), l'impact est temporaire à court terme. Pour les chiroptères, l'impact est temporaire à moyen terme, en raison du renouvellement d'individus plus lent (un seul jeune par femelle et par an).

Par ailleurs, la réglementation<sup>2</sup> concerne l'ensemble des habitats utilisés ou utilisables par les oiseaux ou les chiroptères pour leur reproduction ou leur repos. Ainsi, toute fissure ou disjointement favorable aux chauves-souris a été considéré comme un habitat de repos utilisable, qu'une preuve de son occupation ait été apportée lors des inventaires ou non. **L'ensemble de ces anfractuosités favorables, effectivement occupées ou non, a donc été pris en compte dans la définition des impacts.**

Pour rappel, certains secteurs de l'édifice présentent un enjeu « Faible » ou « Moyen » pour les chiroptères et les oiseaux (paragraphe 0). Ainsi, la façade Nord du transept, les arases des toits, la baie fermée de la tour du clocher, les piliers du transept ainsi que l'intérieur de l'église et des combles présentent un enjeu « Moyen ». La baie fermée du transept Sud, le 1<sup>er</sup> étage de la tour du clocher et le toit du chœur présentent un enjeu « Faible ».

Pour plus de clarté, les impacts bruts sont détaillés en fonction du type de travaux prévu (façade, charpente et couverture, intérieur). La synthèse des impacts bruts est présentée dans le Tableau 7.

### 8.2.1 Façade

Les façades de l'abbatiale sont utilisées par au moins quatre espèces protégées : le Martinet noir, le Rougequeue noir, la Pipistrelle commune et la Sérotine commune. Une espèce supplémentaire, la Bergeronnette grise, se reproduit probablement au niveau de ces façades également.

Le Martinet noir niche sur la façade Nord du transept, disjointements entre les pierres, et au niveau des arases de toiture sur la façade Sud de la nef et de la tour du clocher. Le Rougequeue noir utilise la baie aménagée sur le transept Sud comme dortoir. A noter par ailleurs que le Rougequeue noir et la Bergeronnette grise se reproduisent au niveau des tours Sud et Nord, sur la façade ou au niveau du toit, l'emplacement exact des nids n'ayant pas pu être déterminé.

La Pipistrelle commune utilise les disjointements entre les pierres de la façade Nord du transept, ainsi que des anfractuosités sur le reste des façades. Cette espèce est de plus présente en hibernation (au moins 15 individus) au niveau d'une fissure dans la voûte d'une des baies de la façade Sud. La Sérotine commune utilise les disjointements entre les pierres de la baie obstruée au niveau de la façade Nord de la tour du clocher.

#### 8.2.1.1 Installation d'un échafaudage extérieur (oiseaux et chiroptères)

Les travaux de réfection des façades nécessitent la mise en place d'un échafaudage, à la fin de l'année précédant les travaux. Cet échafaudage sera donc déjà en place lors de l'installation des oiseaux et des chiroptères, au printemps. Sa présence aura un effet sur les espèces présentes par perte d'habitat, car cela rendra difficile voire impossible l'accès aux anfractuosités, en particulier pour le Martinet noir.

La pose de l'échafaudage aura également pour conséquence une moindre accessibilité aux combles par les arases, pour les chiroptères et les oiseaux (Rougequeue noir et Bergeronnette grise). L'échafaudage

<sup>2</sup> Arrêté du 23 avril 2007 fixant les listes des mammifères protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection

en place sera cependant assez localisé (travail par tranche) et un report vers un autre secteur (arases libres d'échafaudage) sera possible.

**L'impact brut de la perte provisoire d'habitat de reproduction est temporaire et négligeable à « Moyen » en fonction des façades concernées pour le Martinet noir :**

- Façade du transept Nord : impact « Moyen », car la majorité des couples notés se reproduisent sur cette façade ;
- Façades du bas-côté Sud et Nord, tour du clocher : impact « Faible » car peu de couples sont présents (bas-côté Sud et tour du clocher), ou il existe des cavités favorables non occupées en 2024 (bas-côté Nord) ;
- Façades du chevet, des tours Sud et Nord et du transept Sud : impact négligeable car aucune cavité occupée n'y a été notée.

En ce qui concerne la **Bergeronnette grise et le Rougequeue noir**, l'impact brut de la perte provisoire d'habitat est temporaire et « Faible ».

Enfin, peu d'individus de Pipistrelle commune et de Sérotine commune sont présents au niveau des façades et ces quelques individus pourront se reporter temporairement sur le reste de l'église et éventuellement sur les bâtiments présents aux alentours de l'église. En effet, les chiroptères utilisent un réseau de plusieurs gîtes et cela est d'autant plus simple pour les individus isolés (grande disponibilité en gîtes potentiels), comme en témoignent les observations faites lors des inventaires, chaque cavité n'étant pas systématiquement occupée à chaque passage. **L'impact brut de la perte provisoire de gîte est temporaire et « Faible » pour la Pipistrelle commune et la Sérotine commune.**

8.2.1.2 *Travaux de maçonnerie : reprise des joints, remplacement des pierres, possible forages horizontaux des murs et pose de tirants métalliques (oiseaux et chiroptères)*

#### **8.2.1.2.1 Destruction d'individus et perte d'habitat**

Les travaux de réfection des différentes façades entraîneront l'obstruction des anfractuosités actuellement présentes. Ainsi, les disjointements du transept Nord et de la baie comblée sur la tour du clocher, les éclats des corniches de la façade Sud ainsi que les fissures présentes dans les voûtes des baies seront comblés et disparaîtront à la suite des travaux.

L'obstruction de l'ensemble des anfractuosités (fissures et disjointements) des façades de l'édifice aura un effet direct sur le Martinet noir, la Pipistrelle commune et la Sérotine commune, par destruction d'individus et d'habitat d'espèces protégées. En effet, en l'absence de précaution, le risque de destruction d'individus (nichées et adultes) au moment de l'obstruction des anfractuosités est significatif. En raison de la présence de l'échafaudage, l'accès à la façade sera impossible pour le Martinet noir, qui ne pourra donc pas y nicher. **L'impact brut de la destruction d'individus de Martinet noir est donc négligeable.** En revanche, bien que l'accès sera plus difficile pour les chiroptères, il ne sera pas impossible pour eux. **L'impact brut de la destruction d'individus est temporaire et évalué à « Moyen » pour la Pipistrelle commune et la Sérotine commune.**

L'obstruction des anfractuosités engendrera la perte d'habitat de reproduction (Martinet noir) et de repos (Pipistrelle commune et Sérotine commune). Malgré le phasage de travaux, les individus de ces trois espèces n'auront pas la possibilité de se reporter dans d'autres fissures à l'échelle de l'église, notamment car la façade présentant le plus d'anfractuosités favorables (façade du transept Nord) sera refaite avant les autres façades utilisées par ces espèces. De plus, à mesure de l'avancement des travaux, tranche par tranche, la disponibilité en anfractuosités se réduira progressivement jusqu'à disparaître à l'issue de la dernière tranche de l'ensemble des travaux projetés. **L'impact brut de la perte d'habitat est permanent et « Moyen » pour le Martinet noir, la Pipistrelle commune et la Sérotine commune.**

L'obstruction des anfractuosités et des baies (grillage anti-pigeon) au niveau des tours Sud et Nord aura également un effet potentiel sur le Rougequeue noir et la Bergeronnette grise, qui nichent probablement dans ce secteur, par destruction d'individus (nichées) et perte d'habitat de reproduction. **L'impact brut de la destruction d'individus est temporaire et évalué à « Faible ». L'impact de la perte d'habitat est permanent et « Faible » pour le Rougequeue noir et la Bergeronnette grise.**

Enfin, seule la façade du transept Sud a déjà été refaite (tranches 0 et 1) et ne sera donc plus modifiée. C'est sur cette façade que se trouve la baie aménagée comme gîte à chauves-souris et utilisée comme dortoir par le Rougequeue noir, qui ne sera donc pas impacté.

#### **8.2.1.2.2 Dérangement (vibration, bruit et poussière)**

Les travaux de reprise des joints et de remplacement des pierres engendreront des vibrations dans un rayon de 2 m autour de la zone travaillée, du bruit et de la poussière. Les travaux de forage, s'il en existe, engendreront des vibrations peu intenses et localisées. Des dispositions seront prises par ailleurs pour limiter la diffusion de la poussière. Les Martinets noirs n'étant pas présent sur la zone des travaux (voir paragraphe précédent), **l'impact brut du dérangement dû aux vibrations, au bruit et la poussière est temporaire et négligeable pour le Martinet noir.**

Bien que la zone en travaux sera plus difficile d'accès (présence de l'échafaudage avec le filet protecteur), des individus de chiroptères, de Rougequeue noir ou de Bergeronnette grise pourraient néanmoins se trouver au niveau des façades en travaux. **L'impact brut du dérangement dû aux vibrations, au bruit et la poussière est temporaire et « Faible » pour ces espèces.**

#### **8.2.1.3 Traitement fongicide des surfaces contaminées (façade Nord)**

Un traitement fongicide, dont le composé actif est le chlorure de benzalkonium sera réalisé sur les zones contaminées, en particulier sur la façade Nord. Peu de documentation est disponible sur l'impact de ce type de traitement sur les chauves-souris. Néanmoins, d'après le Centre de Coordination Suisse pour l'Etude et la Protection des Chauves-souris (CCO KOF), le chlorure de benzalkonium est peu toxique pour les mammifères et supportable par les chauves-souris à faible concentration (CCO KOF, 2023). Par ailleurs, l'Agence Protection Environnementale des Etats-Unis (USEPA, 2006) considère que le chlorure de benzalkonium est « légèrement toxique pour les mammifères ». Le document du CCO KOF précise néanmoins qu'aucun traitement, même s'il est considéré comme acceptable, n'est totalement inoffensif. Considérant que des anfractuosités favorables aux chiroptères sont susceptibles d'être touchées par le traitement, **l'impact brut de l'intoxication de la Pipistrelle commune et de la Sérotine commune à la suite du traitement fongicide des façades par le chlorure de benzalkonium est temporaire à long terme et « Faible ».**

Selon l'évaluation des risques du chlorure de benzalkonium de l'USEPA, la toxicité de ce composé est modérée pour les oiseaux, soit plus forte que pour les mammifères. Ainsi, considérant que des anfractuosités occupées par le Martinet noir sont susceptibles d'être touchées par le traitement, **l'impact brut de l'intoxication du Martinet noir à la suite du traitement fongicide des façades par le chlorure de benzalkonium est temporaire à long terme et « Moyen ».**

#### **8.2.1.4 Restauration des vitraux (chiroptères)**

Les vitraux et les baies à verre blanc seront restaurés et les ouvertures actuellement utilisées par les chauves-souris (carreaux cassés) pour accéder à l'intérieur de l'église n'existeront par conséquent plus. Une grille de protection sera par ailleurs installée devant les vitraux. Ces ouvertures constituent le seul accès à l'église identifié lors des inventaires, bien que d'autres accès inconnus existent très probablement, des chauves-souris étant déjà présentes avant que les carreaux ne soient cassés. Ces autres accès n'étant pas connus, il n'est de fait pas possible de garantir leur maintien lors des travaux. Par prudence, les accès identifiés lors des inventaires sont donc considérés comme les seuls accès certains pour les chiroptères.

Ainsi, le remplacement des carreaux cassés aura un effet sur la Pipistrelle commune et la Sérotine commune, par piégeage d'individus à l'intérieur de l'église et perte d'habitat. **L'impact brut de la destruction d'individus de Pipistrelle commune et Sérotine commune par emprisonnement est temporaire et « Moyen ».** **L'impact brut de la perte de gîtes d'hibernation, de transit et d'estivage est permanent et « Moyen ».**

## **8.2.2 Charpente et couverture**

Au moins deux espèces de chiroptères occupent les combles. Le mur en pierre des combles, côté ouest, constitue un gîte d'hibernation pour la Pipistrelle commune, et cette espèce ainsi que la Sérotine

commune utilisent le reste des combles comme gîte de transit et d'estivage. A noter par ailleurs que le Rougequeue noir et la Bergeronnette grise se reproduisent au niveau des tours Sud et Nord, sur la façade ou au niveau du toit, l'emplacement exact des nids n'ayant pas pu être déterminé.

#### 8.2.2.1 Installation d'un échafaudage extérieur (oiseaux et chiroptères)

L'installation de l'échafaudage pour réaliser la couverture des bras de transept Nord et Sud interviendra lors de la tranche 3, soit avant que la façade du transept Nord ne soit refaite (tranche 6). Ainsi, la présence de cet échafaudage au niveau de la façade Nord du transept durant la tranche 3 rendra difficile voire impossible l'accès aux sites de reproduction et aux gîtes de repos, pour le Martinet noir et la Pipistrelle commune respectivement. **L'impact brut de la perte d'habitat de reproduction est temporaire et « Moyen » pour le Martinet noir**, en raison de la faible possibilité de report des 10 couples présents dans cette façade. **L'impact brut est temporaire et « Faible » pour la Pipistrelle commune**, en raison du faible effectif présent (3 individus notés au maximum) et du report possible à proximité (église et alentours) à ce stade des travaux.

De même, la baie aménagée pour les chiroptères sur la façade du transept Sud sera inaccessible lors des travaux de la tranche 3. **L'impact brut de cette perte provisoire d'habitat est temporaire et négligeable pour le Rougequeue noir**, cette espèce n'utilisant la baie que comme dortoir et pouvant se reporter ailleurs. Pour les chiroptères, aucune observation n'a été faite au niveau de la baie aménagée mais celle-ci leur est favorable et pourrait donc être utilisée. **L'impact brut de la perte provisoire de gîte est temporaire et « Faible » pour la Pipistrelle commune et la Sérotine commune.**

Pour le reste des façades, concernées par la pose d'un échafaudage extérieur lors des autres tranches de travaux de couverture et charpente, l'impact brut est le même que celui évalué précédemment (paragraphe 8.2.1.1).

#### 8.2.2.2 Rénovation des couvertures et de la charpente : mise à nu des structures en bois puis repose, fermeture des arases et pose de grillage au niveau des autres ouvertures (oiseaux et chiroptères)

##### 8.2.2.2.1 Destruction d'individus, perte et altération d'habitat

La destruction d'individus de chiroptères présents dans les combles pourrait survenir lors des travaux de rénovation des couvertures et de la charpente, en particulier lors du retrait des ardoises si des individus de chiroptères sont présents au niveau des voliges. Néanmoins, les ardoises sont directement posées sur les voliges et aucun espacement n'est présent entre les voliges. Il est donc quasiment impossible que des chauves-souris puissent s'y mettre. Par ailleurs, pour une tranche de travaux donnée, l'ensemble des ardoises sera retiré dans un premier temps, puis les voliges seront retirées dans un second temps. Ainsi, le retrait préalable des ardoises rendra défavorable pour les chiroptères les voliges et les éventuels chiroptères s'y trouvant seront donc incités à partir. De la même façon, le retrait des ardoises puis des voliges va progressivement rendre la partie des combles objet des travaux défavorable à l'accueil des chiroptères. Enfin, peu d'individus sont présents dans les combles. **L'impact brut de la destruction d'individus de chiroptères dans les combles lors du retrait des ardoises et des voliges est temporaire et négligeable.**

Lors de la rénovation des couvertures, des systèmes de grilles anti-frelon seront posés au niveau des arases. Les arases constituant les points d'entrée et de sortie identifiés des chiroptères, la pose de cette grille pourrait emprisonner les individus éventuellement présents. **L'impact brut de l'emprisonnement des chiroptères (mortalité des individus) est temporaire et « Faible ».** La fermeture des arases pourrait également provoquer l'emprisonnement d'individus de Bergeronnette grise et de Rougequeue noir. **L'impact brut de l'emprisonnement d'individus de ces deux espèces (mortalité des individus) est temporaire et « Faible ».**

Par ailleurs, le reste des ouvertures (lucarnes notamment) seront fermées avec du grillage anti-pigeon. Ce type de grillage peut constituer un piège pour les chiroptères qui y restent coincés. Au cours du temps, un grand nombre d'individus de chiroptères peut se retrouver piégé par ce type de grillage et mourir, pouvant mettre en péril l'état de conservation de la population locale. **L'impact du piégeage et donc de la destruction d'individus de chiroptères est permanent et « Moyen ».**

En ce qui concerne les habitats, le retrait des couvertures engendrera une perte provisoire de gîte de repos pour la Pipistrelle commune et la Sérotine commune ; et une perte provisoire d'habitat de reproduction pour le Rougequeue noir et la Bergeronnette grise. Par ailleurs, les arases seront obstruées à l'issue de la repose des couvertures. Dans ces conditions, la perte d'habitat est définitive. Pour les oiseaux, le report sur le reste de la toiture est possible lors des premières tranches mais deviendra de plus en plus compliqué à mesure de l'avancement des travaux, jusqu'à être impossible lors de la dernière tranche concernant la couverture. **L'impact brut de la perte d'habitat de reproduction est permanent et « Faible » pour le Rougequeue noir et la Bergeronnette grise.**

Pour les chiroptères, le report des individus vers le reste des combles sera possible jusqu'aux travaux de la dernière tranche concernant la couverture mais deviendra impossible à l'issue de ces travaux, lorsque la fermeture complète des combles sera réalisée. **L'impact brut de la perte de gîte est permanent et « Moyen » pour les chiroptères.**

Néanmoins, ce report ne sera possible que si les conditions abiotiques (température, ventilation etc.) des combles restent les mêmes qu'actuellement. Or, les travaux provoqueront des modifications de ces conditions abiotiques dans les parties des combles non concernées par les travaux puisqu'une partie du toit sera mise à nu dans la zone en travaux. Ces modifications peuvent provoquer jusqu'à l'abandon du gîte par les chiroptères. **L'impact brut de l'altération provisoire de l'habitat est temporaire et « Moyen » pour les chiroptères.**

Enfin, le mur de pierres à l'ouest des combles ne fera pas l'objet de travaux et sera conservé en l'état. Néanmoins, les travaux en période d'hibernation (novembre à février/mars) engendreront une altération de l'habitat par modifications des conditions abiotiques. **L'impact brut de l'altération provisoire de l'habitat d'hibernation est temporaire et « Moyen » pour les chiroptères.** Par ailleurs, l'accès à ce gîte d'hibernation ne sera plus possible suite à la fermeture des accès aux combles. **L'impact brut de la perte de gîte par fermeture des accès est permanent et « Moyen » pour la Pipistrelle commune et la Sérotine commune.**

#### **8.2.2.2 Dérangement**

La rénovation des couvertures sera réalisée par tranche et les individus présents dans les combles en dehors des secteurs en travaux pourraient être dérangés. Comme dit précédemment, les vibrations engendrées par les travaux seront très localisées.

En ce qui concerne les individus en hibernation, le début des travaux en février interviendra pendant l'hibernation pour les espèces présentes (Pipistrelle commune et Sérotine commune). Un seul individu de Pipistrelle commune a été observé en hibernation dans les combles en 2024. **L'impact brut du dérangement d'individus de Pipistrelle commune et Sérotine commune en hibernation lors des travaux de charpente et couverture est temporaire et « Faible ».**

Les travaux réalisés en période d'activité des chiroptères dérangeront les individus présents dans les secteurs des combles non concernés par les travaux. Peu d'individus sont présents dans les combles et les deux espèces concernées, la Pipistrelle commune et la Sérotine commune, gîtent essentiellement dans les bâtiments et présentent par conséquent une certaine tolérance au dérangement d'origine humaine. Un relatif éloignement volontaire des individus vis-à-vis des sources de dérangement est également possible au sein des combles de l'église, les travaux étant localisés (travaux par tranche). **L'impact brut du dérangement d'individus de Pipistrelle commune et de Sérotine commune en période d'activité lors des travaux de charpente et couverture est temporaire et « Faible ».**

En ce qui concerne la Bergeronnette grise et le Rougequeue noir, aucun individu ne sera présent dans les zones en travaux (couples en reproduction non encore installés lors du début des travaux) et ces espèces sont assez tolérantes au dérangement d'origine humaine. Les couples qui s'installeront dans un autre secteur du bâtiment toléreront le dérangement lié aux travaux. **L'impact brut du dérangement d'individus de Bergeronnette grise et de Rougequeue noir est temporaire et négligeable.**

### 8.2.2.3 Traitement de la charpente (chiroptères)

#### 8.2.2.3.1 Intoxication

L'intoxication des chauves-souris à la suite d'un traitement insecticide de la charpente est plutôt bien documentée dans la bibliographie (SFEPM, 2012 ; CCO KOF, 2023). Quel que soit le produit utilisé, un traitement de la charpente réalisé en présence de chiroptère représente un danger pour les individus.

Seules quelques pièces de la charpente seront traitées sur place. En revanche, les voliges, les chevrons et certaines pannes seront neuves et déjà traitées par autoclave (fongicide/insecticide).

Pour les pièces traitées sur place, le traitement en présence de chauves-souris aura un impact faible s'il est appliqué par pulvérisation et un impact négligeable s'il est appliqué par injection.

Pour le traitement du bois neuf, le produit utilisé (Xilix 3000 P) et la concentration des 4 produits actifs (Tebuconazol à 1,1% ; Propiconazole à 1,1% ; IPBC à 1% et Permethine à 2%) induisent un risque de contamination des chiroptères. Deux des molécules actives (IPBC et Permethine) présentent en effet des concentrations supérieures au seuil de tolérance pour les chauves-souris selon le document de l'ANSES (2029).

L'impact brut de l'intoxication par traitement de la charpente est temporaire à long terme et « Moyen » pour les chiroptères.

#### 8.2.2.3.2 Dérangement

Le traitement insecticide de la charpente sera réalisé au moment des travaux de rénovation de la charpente et des couvertures. L'impact brut du dérangement du traitement insecticide est donc le même que celui évalué au paragraphe 8.2.2.2.2.

### 8.2.3 Intérieur (nef, transept et chœur)

Des chiroptères sont présents à l'intérieur de l'église tout au long de l'année. Les deux espèces concernées sont la Pipistrelle commune et la Sérotine commune. Ainsi, au moins 31 individus de Pipistrelle commune sont présents en hibernation (fissures de la baie, d'un mur et d'un pilier, derrière le confessionnal et derrière un rideau). En période d'activité, une Sérotine commune avait été signalée derrière un tableau par Ecosphère en avril 2022, et du guano frais a été observé au niveau des stalles dans le chœur, signalant leur utilisation par les chauves-souris. Deux Pipistrelles communes ont par ailleurs été observées volant à l'intérieur de la nef au crépuscule, et plusieurs individus ont été aperçus sortant de l'église le soir. Aucun indice de reproduction de chiroptères n'a été relevé en 2024.

#### 8.2.3.1 Pose d'un échafaudage intérieur

Lors de chaque tranche de travaux concernant l'intérieur, la pose de l'échafaudage est prévue en fin d'année, soit pendant la période d'hibernation des chiroptères, celle-ci s'étalant de novembre à mars pour les espèces présentes dans l'abbatiale. La pose de l'échafaudage lors de cette période critique pour les chiroptères constitue un dérangement, pouvant conduire à la mort des individus dérangés lors de leur hibernation. **L'impact brut du dérangement des individus de chiroptères en hibernation est temporaire et « Moyen ».**

#### 8.2.3.2 Travaux de maçonnerie : mise en protection du mobilier/décor, reprise des joints, remplacement des pierres (chiroptères)

##### 8.2.3.2.1 Destruction d'individus et perte d'habitat

Lors des travaux intérieurs de maçonnerie, les anfractuosités seront rebouchées. Certaines d'entre elles constituent des gîtes pour les chiroptères, en particulier le disjointement dans un des piliers du transept ainsi que la fissure dans le mur au niveau du transept Sud (n°4 et n°5, Figure 8). L'obstruction de ces anfractuosités pourrait provoquer la destruction d'individus de chiroptères (si présence au moment des travaux) et entraînera la perte de ces gîtes. **L'impact brut de cette destruction d'individus est**

**temporaire et « Faible »** en raison du faible effectif noté (respectivement 4 et 1 individus de Pipistrelle commune). **L'impact brut de la perte de gîtes est permanent et « Moyen » pour les chiroptères.**

A l'exception des gîtes sus-décrits, aucune fissure ou anfractuosités favorables n'a été identifiée au niveau des voutes et des plafonds. **L'impact brut de la destruction d'individus et la perte d'habitat par obstruction du reste des anfractuosités (hors fissures et disjointements favorables détaillés ci-dessus) permanent et négligeable.**

Lors des travaux, une bâche thermoformée isolera la zone en travaux du reste de l'église. L'accès à certains gîtes deviendra temporairement impossible, en particulier pour le gîte d'hibernation constitué par le rideau de la chapelle dédiée à Saint-Michel lors de la tranche 13. En effet, bien qu'aucuns travaux ne soient prévus dans cette partie de l'église, les travaux dans la partie sud de la nef isoleront alors la chapelle et rendra son accès impossible. Cette fermeture de la chapelle pourra entraîner la destruction des individus présents par emprisonnement ainsi que la perte provisoire d'un gîte. **L'impact brut de la destruction d'individus de chiroptère est temporaire et « Moyen »,** en raison de l'effectif noté (8 individus de Pipistrelle commune). **L'impact brut de la perte de gîte est temporaire et « Moyen ».**

Le mobilier et les tableaux présents dans les zones de travaux (pour chaque tranche concernée) seront protégés, par encoffrement ou déplacement. Les stalles et les autels seront encoffrés, les confessionnaux et les tableaux seront déplacés. Cette mise en protection, quelle qu'elle soit, engendra la perte provisoire de gîte ainsi que la possible destruction des individus éventuellement présents derrière les meubles et tableaux protégés. **L'impact brut de la perte provisoire de gîte d'hibernation, de transit et d'estivage est temporaire et « Moyen » pour la Pipistrelle commune et la Sérotine commune. L'impact brut de la destruction d'individus lors de la mise en protection du mobilier et des tableaux est temporaire et « Moyen » pour la Pipistrelle commune et la Sérotine commune.**

#### **8.2.3.2 Dérangement (vibration, bruit et poussière)**

Les travaux de reprise des joints et remplacement des pierres engendreront des vibrations dans un rayon de 2 m autour de la zone travaillée, du bruit et de la poussière. Les vibrations seront très localisées et la bâche empêchera la poussière de se disperser dans le reste de l'église.

Les travaux débuteront en février, soit pendant l'hibernation des espèces présentes. **L'impact brut du dérangement lors des travaux de maçonnerie en période d'hibernation est temporaire et « Moyen » pour les chiroptères.**

Peu d'individus sont présents en période d'activité (au maximum 4 individus de Pipistrelle commune contactées dans la nef en 2024). **L'impact du dérangement lors des travaux de maçonnerie en période d'activité est temporaire et négligeable pour les chiroptères.**

#### **8.2.3.3 Traitement fongicide des zones contaminées (chiroptères)**

Les zones contaminées (têtes de contrefort, parties saillantes) seront traitées au fongicide. Pour les chiroptères, le chlorure de benzalkonium est légèrement toxique (CCO KOF, 2023). Les zones traitées ne constituent pas des gîtes pour les chiroptères et le risque de contact avec le traitement est très faible. **L'impact brut de l'intoxication des chiroptères par traitement fongicide sur les zones contaminées à l'intérieur de l'église est négligeable.**

## 8.2.4 Synthèse des impacts bruts

Tableau 7 : Synthèse des impacts bruts

Thème	Action	Détail	Espèces concernées	Niveau d'impact brut	Nature des effets en l'absence de mesures				
					Permanent	Temporaire	Court terme	Moyen terme	Long terme
Réfection façade	Pose d'un échafaudage extérieur	Perte d'habitat d'espèces protégées (provisoire)	Martinet noir	Négligeable à Moyen		X	X		
			Pipistrelle commune Sérotine commune	Faible		X	X		
			Bergeronnette grise Rougequeue noir	Faible		X	X		
	Travaux de maçonnerie	Destruction d'individus d'espèces protégées (façade et voute baie Sud)	Martinet noir	Négligeable		X	X		
			Pipistrelle commune Sérotine commune	Moyen		X		X	
			Bergeronnette grise Rougequeue noir	Faible		X	X		
		Perte d'habitat d'espèces protégées par obstruction des anfractuosités (permanente)	Martinet noir Pipistrelle commune Sérotine commune	Moyen	X				
			Bergeronnette grise Rougequeue noir	Faible	X				
			Martinet noir	Négligeable		X	X		
	Dérangement d'individus d'espèces protégées	Bergeronnette grise Rougequeue noir Pipistrelle commune Sérotine commune	Faible		X	X			
		Traitement fongicide des zones contaminées	Bergeronnette grise Rougequeue noir Martinet noir	Moyen		X			X
	Pipistrelle commune Sérotine commune		Faible		X			X	
	Restauration des vitraux et baies	Destruction d'individus d'espèces protégées par emprisonnement	Pipistrelle commune Sérotine commune	Moyen		X		X	

Thème	Action	Détail		Espèces concernées	Niveau d'impact brut	Nature des effets en l'absence de mesures				
						Permanent	Temporaire	Court terme	Moyen terme	Long terme
Réfection façade	Restauration des vitraux et baies	Perte d'habitat d'espèces protégées (perte d'accès à l'église) (permanente)		Pipistrelle commune Sérotine commune	Moyen	X				
Charpente et couverture	Pose d'un échafaudage extérieur	Transept Nord (tranche 3)	Perte d'habitat d'espèces protégées (provisoire)	Martinet noir	Moyen		X	X		
				Pipistrelle commune Sérotine commune	Faible		X	X		
		Transept Sud (tranche 3)	Perte d'habitat d'espèces protégées (provisoire)	Rougequeue noir	Négligeable		X	X		
				Pipistrelle commune Sérotine commune	Faible		X	X		
		Reste de l'édifice	Perte d'habitat d'espèces protégées (provisoire)	Martinet noir	Négligeable à Faible		X	X		
				Pipistrelle commune Sérotine commune	Faible		X	X		
	Rougequeue noir Bergeronnette grise			Faible		X	X			
	Rénovation des couvertures	Travaux de rénovation, retrait des ardoises	Destruction d'individus d'espèces protégées	Pipistrelle commune Sérotine commune	Négligeable		X	X		
				Rougequeue noir Bergeronnette grise Pipistrelle commune Sérotine commune	Faible		X	X		
		Pose de grillage anti-pigeon	Destruction d'individus d'espèces protégées par piégeage récurrent	Pipistrelle commune Sérotine commune	Moyen	X				
		Perte d'habitat d'espèces protégées		Bergeronnette grise Rougequeue noir	Faible	X				
				Pipistrelle commune Sérotine commune	Moyen	X				
		Altération d'habitat d'espèces protégées (conditions abiotiques)		Pipistrelle commune Sérotine commune	Moyen		X	X		
		Dérangement d'individus d'espèces protégées en hibernation		Pipistrelle commune Sérotine commune	Faible		X	X		

Thème	Action	Détail	Espèces concernées	Niveau d'impact brut	Nature des effets en l'absence de mesures				
					Permanent	Temporaire	Court terme	Moyen terme	Long terme
Charpente et couverture	Rénovation des couvertures	Dérangement d'individus d'espèces protégées en période d'activité	Pipistrelle commune Sérotine commune	Faible		X	X		
		Dérangement d'individus d'espèces protégées en période de reproduction	Bergeronnette grise Rougequeue noir	Négligeable		X	X		
	Traitement de la charpente	Intoxication d'individus d'espèces protégées	Pipistrelle commune Sérotine commune	Moyen		X			X
Intérieur (voutes)	Pose d'un échafaudage intérieur	Dérangement d'individus d'espèces protégées en hibernation	Pipistrelle commune Sérotine commune	Moyen		X	X		
	Travaux de maçonnerie	Destruction d'individus d'espèces protégées (pilier, mur)	Pipistrelle commune Sérotine commune	Faible		X		X	
		Destruction d'individus d'espèces protégées (voutes et plafond)	Pipistrelle commune Sérotine commune	Négligeable		X		X	
		Destruction d'individus d'espèces protégées (chapelle, mise en protection du mobilier et tableaux)	Pipistrelle commune Sérotine commune	Moyen		X		X	
		Perte d'habitat d'espèces protégées (temporaire pendant travaux : stalles, confessionnal, chapelle, tableaux)	Pipistrelle commune Sérotine commune	Moyen		X	X		
			Pipistrelle commune Sérotine commune	Moyen		X	X		
		Perte d'habitat d'espèces protégées (permanente : fissure mur et pilier transept)	Pipistrelle commune Sérotine commune	Moyen	X				
		Perte d'habitat d'espèces protégées (permanente : voutes et plafond)	Pipistrelle commune Sérotine commune	Négligeable	X				
		Dérangement d'individus d'espèces protégées en période d'hibernation	Pipistrelle commune Sérotine commune	Moyen		X	X		
	Dérangement d'individus d'espèces protégées en période d'activité	Pipistrelle commune Sérotine commune	Négligeable		X	X			
Traitement fongicide	Intoxication	Pipistrelle commune Sérotine commune	Négligeable		X	X			

## 9 Définition des mesures ERC

### 9.1 Principe

Une fois les différentes catégories d'impact identifiées pour chaque groupe biologique étudié, le volet des mesures doit être appréhendé selon la doctrine ERC (Eviter Réduire Compenser, Figure 16). Le principe général de cette doctrine est, dans un premier temps et pour chaque impact identifié, de déterminer ceux dont les effets peuvent être évités par l'application de différentes mesures. Dans un second temps, et pour les impacts qui n'ont pas pu être évités via les premières mesures, de proposer des mesures supplémentaires pour réduire les effets des impacts restants.

A l'issue de ces deux temps, les impacts résiduels éventuels sont déterminés et qualifiés. Si des impacts résiduels persistent et s'ils sont significatifs, alors des mesures dites de « compensation » doivent être proposées. Ces mesures s'intègrent dans un processus réglementaire spécifique qui permet de déroger à l'interdiction de détruire des habitats et/ou des espèces protégées. La rédaction d'un dossier réglementaire dit « dossier de dérogation » est alors nécessaire, il s'appuie sur l'état initial, sur les mesures proposées et comprend un rapport spécifique de présentation et des formulaires officiels CERFA.

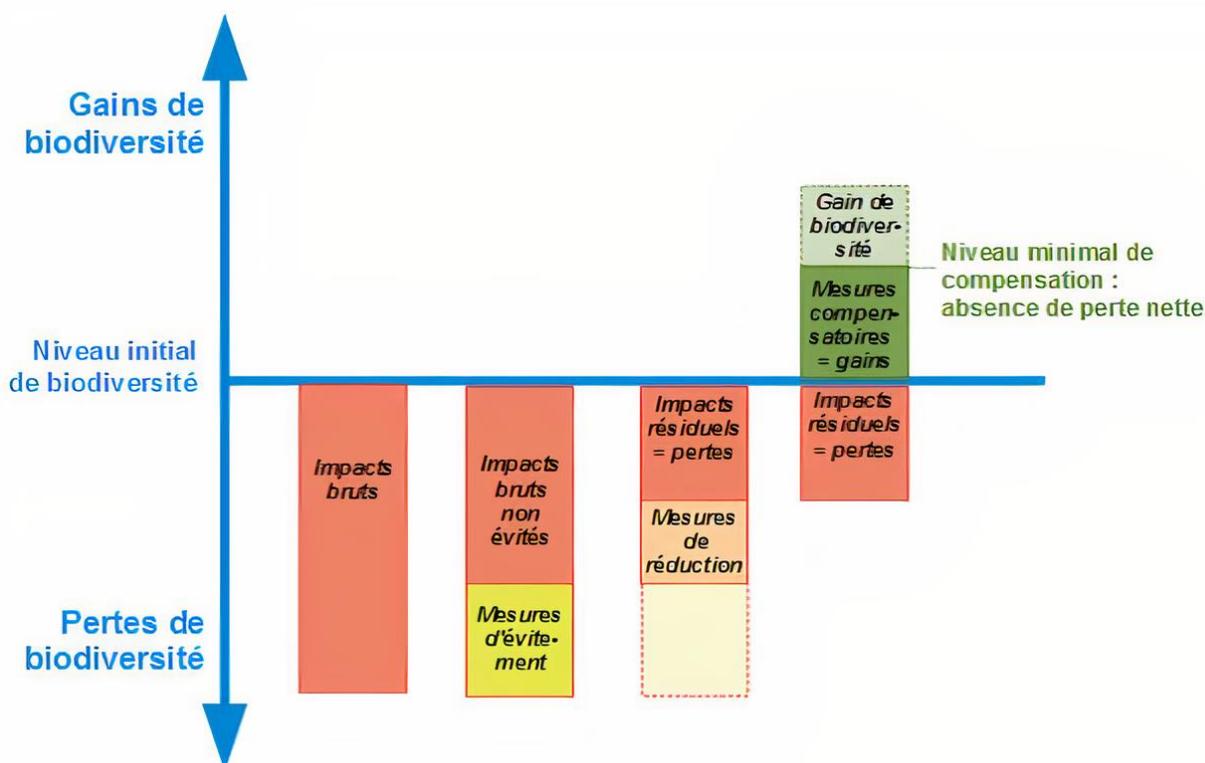


Figure 16 : Bilan écologique de la séquence ERC  
(Source : CEREMA 2018)

Trois catégories de mesures peuvent donc être proposées en fonction des cas.

Les **mesures d'évitement** visent à éviter les impacts négatifs d'un projet sur le lieu et au moment où il se développe.

Les **mesures de réduction** visent à atténuer les impacts d'un projet sur le lieu et au moment où il se développe (Michel, 2001).

Les **mesures compensatoires** sont des actions qui visent à compenser la perte et/ou la dégradation d'habitats naturels par la recréation d'habitats ou par l'amélioration de la qualité du paysage (Cuperus et

al. 1999). La notion de compensation d'atteinte à la biodiversité fait référence à la conception et à la mise en œuvre de mesures pour empêcher la perte ou la dégradation d'un habitat ou d'une espèce, ou pour restaurer, améliorer ou créer un habitat favorable à la biodiversité. On parle de mesures compensatoires dont l'objectif est de compenser les impacts résiduels sur l'écosystème et ses espèces associées (pas de perte de biodiversité).

Enfin, en complément de ces mesures ERC, et sans lien direct avec les impacts attendus, des **mesures d'accompagnement** peuvent être mises en œuvre.

## 9.2 Mesures d'évitement et de réduction

Tableau 8 : Intitulé et référencement des mesures d'évitement et de réduction

Catégorie	Numéro	Intitulé	Page	
Evitement	E1	Contrôle des anfractuosités par un chiroptérologue au début des travaux de chaque tranche (façade et intérieur)	47	
	E2	Contrôle par un chiroptérologue au moment du déplacement du mobilier (confessionnaux et tableaux) et de la fermeture de la chapelle	47	
	E3	Maintien d'accès aux gîtes à l'intérieur de l'église pour les chiroptères	49	
	E3.1	E3.1	Maintien des accès à la nef, chœur et transept	49
		E3.2	Maintien des accès aux combles	49
		E3.3	Maintien des accès au mobilier encoffré	49
E4	Utilisation de grillage anti-pigeon non piégeux pour les chiroptères	55		
Réduction	R1	Maintien des anfractuosités favorables sans remise en cause de l'intégrité de la structure	47	
	R2	Prise en compte des périodes de sensibilité dans l'organisation des travaux	48	
	R3	Cloisonnement des secteurs en travaux dans les combles	49	
	R4	Mise en place de gîtes à chiroptères à l'intérieur de l'église	50	
	R4.1	R4.1	Ajout de cales à l'arrière des confessionnaux	50
		R4.2	Aménagement d'un gîte derrière les deux grands tableaux à l'Ouest de la nef	51
		R4.3	Mise en place de deux gîtes doubles à la base des vitraux	52
		R4.4	Installation d'un gîte d'hibernation au 2 <sup>ème</sup> étage de la tour du clocher	53
	R5	Maintien d'habitat favorable au Rougequeue noir et à la Bergeronnette grise	55	
	R6	Précautions lors des traitements fongicides et insecticides (façades, intérieur et charpente)	55	
	R6.1	R6.1	Traitement fongicide	55
		R6.2	Traitement de la charpente	56
	R7	Maintien de l'accès à la baie aménagée	56	
	R8	Contrôle de la présence de la colonie de chiroptères derrière les stalles avant les travaux intérieurs du chœur	56	
R9	Signalement de tout spécimen de chiroptère découvert pendant les travaux	56		

Pour rappel, les tranches 5 à 13 sont en phase « APD » (Avant-projet définitif), c'est-à-dire en phase préparatoire et aucun engagement n'a été pris à ce jour pour la réalisation de ces tranches. **Le déroulé des travaux actuellement prévu pour ces tranches peut donc être amené à changer, ce qui pourrait nécessiter de réévaluer l'adéquation des mesures prévues.**

### **9.2.1 E1 - Contrôle des anfractuosités par un chiroptérologue au début des travaux de chaque tranche (façade et intérieur)**

Afin d'éviter la destruction d'individus lors de l'obstruction des anfractuosités, un contrôle de chaque anfractuosité sera réalisé dès le début des travaux par un chiroptérologue. Les anfractuosités non occupées de façon certaine seront bouchées temporairement en attente de l'obstruction définitive, afin qu'aucun individu ne puisse s'y installer. Un système anti-retour sera posé avec l'assistance d'un chiroptérologue au niveau des anfractuosités occupées ou douteuses et laissé en place 5 jours. A l'issue de cette période, les systèmes anti-retour seront retirés en présence d'un chiroptérologue et les anfractuosités seront immédiatement bouchées temporairement jusqu'à l'obstruction définitive, si elles ne peuvent pas être maintenues à l'issue des travaux. Les anfractuosités pouvant être conservées seront débouchées à la fin des travaux (cf. mesure R1, paragraphe 9.2.2).

Le bouchage temporaire devra avoir une certaine pérennité (le temps des travaux jusqu'au bouchage définitif). Ainsi, l'utilisation de matériau comme du papier ne semble pas adapté, surtout sur les façades soumises aux intempéries). L'utilisation de plâtre ou d'une mousse expansive mise en place à l'intérieur d'une poche (pour faciliter son retrait sans trace sur la maçonnerie) sera privilégiée.

Le système anti-retour consistera en une bâche rigide (type bâche agricole) plaquée à la façade devant l'anfractuosité de sorte qu'elle dépasse de cette anfractuosité de 20 cm au moins. Un trou de 4 cm de diamètre sera réalisé dans cette bâche au niveau de l'anfractuosité (trou de sortie pour les chiroptères). Devant ce trou sera placée une bande de bâche pliée de sorte qu'elle forme une gouttière. Cette gouttière, placée verticalement, sera fermée en haut et ouverte en bas. Elle fera au moins 20 cm de longueur et le trou sera en haut de la gouttière. Ainsi, un éventuel individu présent dans l'anfractuosité en sortira par le trou de 4 cm pratiqué dans la bâche plaquée à la façade, se laissera glisser dans la gouttière et prendra son envol à la sortie de celle-ci. Son retour sera impossible, la bâche étant trop lisse pour permettre à l'animal d'y ramper.

### **9.2.2 R1 - Maintien des anfractuosités favorables sans remise en cause de l'intégrité de la structure**

Afin de réduire l'impact de la perte d'habitat pour les chiroptères et le Martinet noir suite à la rénovation des façades, toute anfractuosité favorable pouvant être conservée sans remise en cause de l'intégrité de la structure sera conservée. Pour cela, un marquage des anfractuosités favorables à l'une ou l'autre des espèces (donc idéalement à conserver) sera réalisé par un chiroptérologue au début des travaux (lors de la visite décrite dans la mesure E1). Après validation par l'architecte de ce qui peut être conservé sans atteinte structurelle, un nouveau marquage des anfractuosités validées « à conserver » sera réalisé. Ces anfractuosités seront temporairement bouchées (cf. mesure E1, paragraphe 9.2.1) mais non définitivement obstruées et le bouchon temporaire sera déposé en fin de travaux. Ces anfractuosités seront donc maintenues à l'issue des travaux.

La façade du transept Nord constitue néanmoins un cas particulier, les disjointements utilisés par au moins 10 couples de Martinet noir portant *a priori* atteinte à l'intégrité de la structure. Afin de conserver un maximum d'anfractuosités favorables sans remettre en cause l'intégrité de la structure, la pose d'agrafes sera réalisée. L'objectif est de conserver un maximum de cavités favorables au Martinet noir (nombre de cavités pouvant être conservées non connu à ce stade).

Si trop peu d'anfractuosités favorables peuvent être conservées, d'autres pourront être créés. Cette décision sera laissée à l'appréciation du chiroptérologue, de l'architecte et de la Direction Régionale des Affaires Culturelles (DRAC), au regard des possibilités de report pour les espèces concernées d'une part, et des problématiques techniques et de conservation du patrimoine culturel d'autre part, ce qui ne pourra être apprécié que lorsque les travaux de restauration auront débuté.

### **9.2.3 E2 - Contrôle par un chiroptérologue au moment du déplacement du mobilier (confessionnaux et tableaux) et de la fermeture de la chapelle**

Afin d'éviter la destruction de chauves-souris lors du déplacement du mobilier et des tableaux, un contrôle de la présence d'individus sera réalisé par un chiroptérologue au moment de leur retrait. Sa présence permettra la prise en charge adaptée des individus éventuellement présents. Un contrôle sera

également effectué au niveau de la chapelle avant sa fermeture en tranche 13 (travaux de la nef Sud). A noter que la présence d'individus derriere les confessionnaux et dans la chapelle (derrière le rideau) n'a été notée qu'en période hivernale. Or, les travaux devant débuter en été (cf. paragraphe 9.2.4), cette présence est peu probable.

### 9.2.4 R2 - Prise en compte des périodes de sensibilité dans l'organisation des travaux

Chaque tranche de travaux est prévue sur 12 mois (même si certaines dureront vraisemblablement moins longtemps) et s'enchaîneront année après année. Cette durée ne prend pas en compte le temps de préparation et de pose des échafaudages, laquelle demande environ 1,5 mois. Il apparaît donc impossible d'éviter totalement les périodes de sensibilité des diverses espèces (essentiellement l'hibernation des chiroptères et la reproduction des oiseaux). Afin de réduire le risque de destruction et de dérangement d'individus lors de l'ensemble des travaux, une réflexion sur la meilleure période de démarrage des travaux a été menée.

Ainsi, les échafaudages, intérieurs comme extérieurs, seront posés à partir de la dernière semaine d'août et jusque fin septembre au maximum. A cette période, la reproduction des oiseaux est terminée et les chiroptères sont encore actifs (hors période de léthargie hivernale). Les travaux débuteront début octobre et se termineront au plus tard en seconde quinzaine de septembre de l'année suivante. Le déplacement et/ou l'encoffrement du mobilier seront réalisés fin août, avant l'installation de l'échafaudage soit également hors période de léthargie hivernale des chauves-souris.

Tableau 9 : Calendrier des travaux pour chaque tranche (sauf la tranche 2)

Année		N						N+1									
Mois		07	08	09	10	11	12	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10
Mesures et actions	Déplacement et encoffrement du mobilier (et contrôle préalable) : E2																
	Pose échafaudage																
	Contrôle et marquage des anfractuosités : E1																
	Travaux																
	Dépose échafaudage																
Sensibilité	Reproduction des oiseaux																
	Hibernation des chiroptères																

Ainsi, pour chaque tranche de travaux, une seule saison d'hibernation (chauves-souris) sera fortement impactée (absence d'accès aux gîtes habituels) alors que dans la programmation initialement prévue (pose de l'échafaudage en fin d'année N et travaux à partir de février-mars N+1 jusqu'en fin de la même année, voire début de la suivante (N+2)), deux saisons d'hibernation se trouvent perturbées.

Néanmoins, pour des raisons administratives, cette mesure est difficilement applicable lors de l'année de reprise des travaux (2025, pour la tranche 2). Cette tranche ne concerne que la façade Sud du chœur et la tour Sud, zones non occupées par le Martinet noir. **Exceptionnellement pour cette tranche, et seulement parce qu'elle ne concerne pas une zone à risque**, l'échafaudage sera monté dès mars-avril et les travaux commenceront fin-avril pour se terminer en avril de l'année suivante (2026). **Pour les tranches suivantes, l'échafaudage sera installé à partir de fin août**, conformément à ce qui est préconisé ci-dessus. En effet, cette période reste la moins impactante, en particulier pour la tranche 3 qui impacte la façade Nord du transept (échafaudage pour accéder au toit), zone de nidification d'une dizaine de couples de Martinet noir.

Tableau 10 : Calendrier des travaux pour la tranche 2, année de reprise des travaux

Année		2025												2026				
Mois		02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	01	02	03	04	05	
Mesures et actions	Pose échafaudage		■	■														
	Contrôle et marquage des anfractuosités : E1			■														
	Travaux			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■		
	Dépose échafaudage														■	■		
Sensibilité	Reproduction des oiseaux		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
	Hibernation des chiroptères	■	■							■	■	■	■	■	■	■	■	

### 9.2.5 R3 - Cloisonnement des secteurs en travaux dans les combles

Lors des tranches de travaux de réfection de la toiture, afin de réduire le dérangement et l'intoxication (traitement des charpentes) des chiroptères présents dans le reste des combles ainsi que les modifications des conditions abiotiques (courant d'air, fluctuations des températures associées ...), les secteurs en travaux seront cloisonnés à l'aide d'une bâche thermoformée.

### 9.2.6 E3 - Maintien d'accès aux gîtes à l'intérieur de l'église pour les chiroptères

Afin d'éviter la perte de gîte suite à la disparition des accès (temporaire ou permanente), ces derniers seront maintenus.

#### 9.2.6.1 E3.1 – Maintien des accès à la nef, chœur et transept

Pour maintenir l'accès à la nef, au chœur et au transept, des passages seront aménagés en bas des vitraux (à mesure de leur rénovation) ou des panneaux de contreplaqués temporaires. Ces passages feront 3 cm de hauteur et 20 cm de longueur au minimum.

Les vitraux concernés par la mesure R4.3 ne sont pas concernés par la mesure E3.1.

#### 9.2.6.2 E3.2 – Maintien des accès aux combles

Afin de maintenir les accès aux combles pour les chiroptères après les travaux, aucune grille anti-frelon ne sera posée au niveau des arases, qui seront laissées libres. Le cas échéant, l'espace des arases sera réduit à 4 cm de hauteur afin d'éviter l'entrée des Pigeons de ville dans les combles.

De plus, des chiroptières seront aménagées au niveau des lucarnes des chien-assis. Ces chiroptières feront 6 cm de hauteur (dimension à respecter pour éviter l'entrée des Pigeons de ville) et 40 cm de longueur au minimum (toute la largeur du chien-assis si elle est inférieure à 40 cm). Ces dimensions sont à respecter scrupuleusement pour permettre l'entrée en vol des chiroptères.

#### 9.2.6.3 E3.3 – Maintien des accès au mobilier encoffré

Afin de maintenir l'accès au mobilier, et aux stalles en particulier, une ouverture sera aménagée sur l'extrémité du coffrage, pour chacune des deux rangées de stalles. Cette ouverture fera 6 cm de hauteur et 40 cm de longueur et permettra aux chiroptères éventuellement présents de sortir et entrer dans le gîte en volant. Un schéma de principe est présenté en Figure 17. Une ouverture similaire sera réalisée au niveau de tout encoffrement, y compris celui des autels, par mesure de précaution. Un chiroptérologue sera présent au moment de l'encoffrement du mobilier et de l'aménagement de cette ouverture afin de s'assurer de sa fonctionnalité.

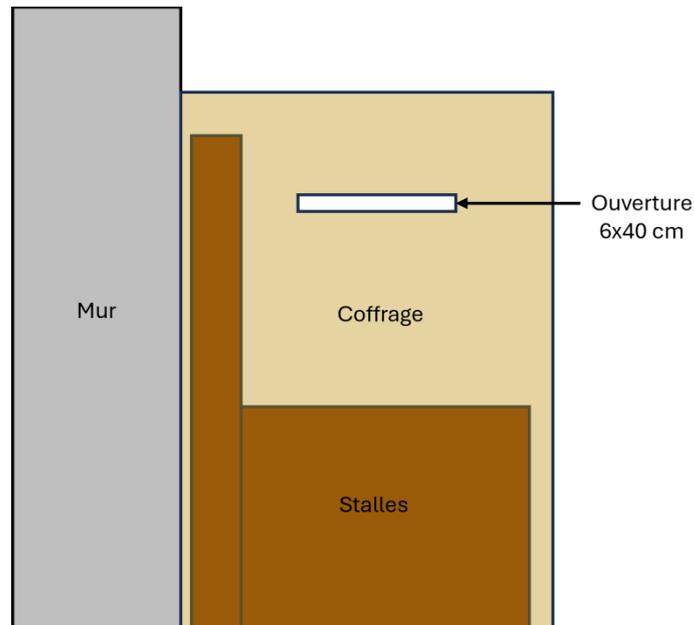


Figure 17 : Ouverture sur le côté de l'encoffrement (schéma de principe, échelle non respectée)

Par ailleurs, une ouverture de 6 cm de hauteur et de 40 cm de longueur sera également aménagée au niveau de la bâche thermoformée séparant le chœur du reste de l'église lors des travaux. Cela permettra aux chauves-souris d'accéder aux stalles dans le chœur. Si une bâche temporaire est posée dès l'installation de l'échafaudage avant le 1<sup>er</sup> novembre, une ouverture de ces dimensions devra être prévue également.

## 9.2.7 R4 - Mise en place de gîtes à chiroptères à l'intérieur de l'église

Afin de réduire l'impact de la perte de gîtes pour les chiroptères présents à l'intérieur de l'église, certains gîtes existants seront redus plus favorables et des gîtes de substitution seront aménagés dès la reprise des travaux. Les installer suffisamment tôt permettra de s'assurer de leur fonctionnalité et de laisser le temps aux chiroptères de les investir avant la destruction de leurs gîtes actuels, qui interviendra en tranches 4, 11 et 13. La conception et l'installation de ces gîtes sera accompagnée par un chiroptérologue.

### 9.2.7.1 R4.1 – Ajout de cales à l'arrière des confessionnaux

Afin de conserver un espace favorable pour l'hibernation des chauves-souris entre les confessionnaux et le mur, des cales seront apposées aux quatre coins de chaque meuble. Les cales du côté droit auront une épaisseur de 1 cm et celles du côté gauche auront une épaisseur de 2 cm afin de créer un gradient d'épaisseur, ce qui assurera une largeur « optimale » pour tout individu de chauves-souris, celles-ci recherchant un espace leur permettant d'être en contact avec les supports sur les faces ventrale et dorsale. Pour que les gîtes créés par ces espaces soient fonctionnels, les confessionnaux devront être accolés au mur de sorte que les cales le touchent parfaitement. Par ailleurs, chaque confessionnal temporairement déplacé dans le cadre des travaux devra être repositionné contre le mur à un autre endroit de l'église (avec la mise en place de ces cales), afin que le gîte soit fonctionnel durant la durée des travaux de la tranche concernée. Un schéma de principe du type de gîte proposé est présenté en Figure 18.

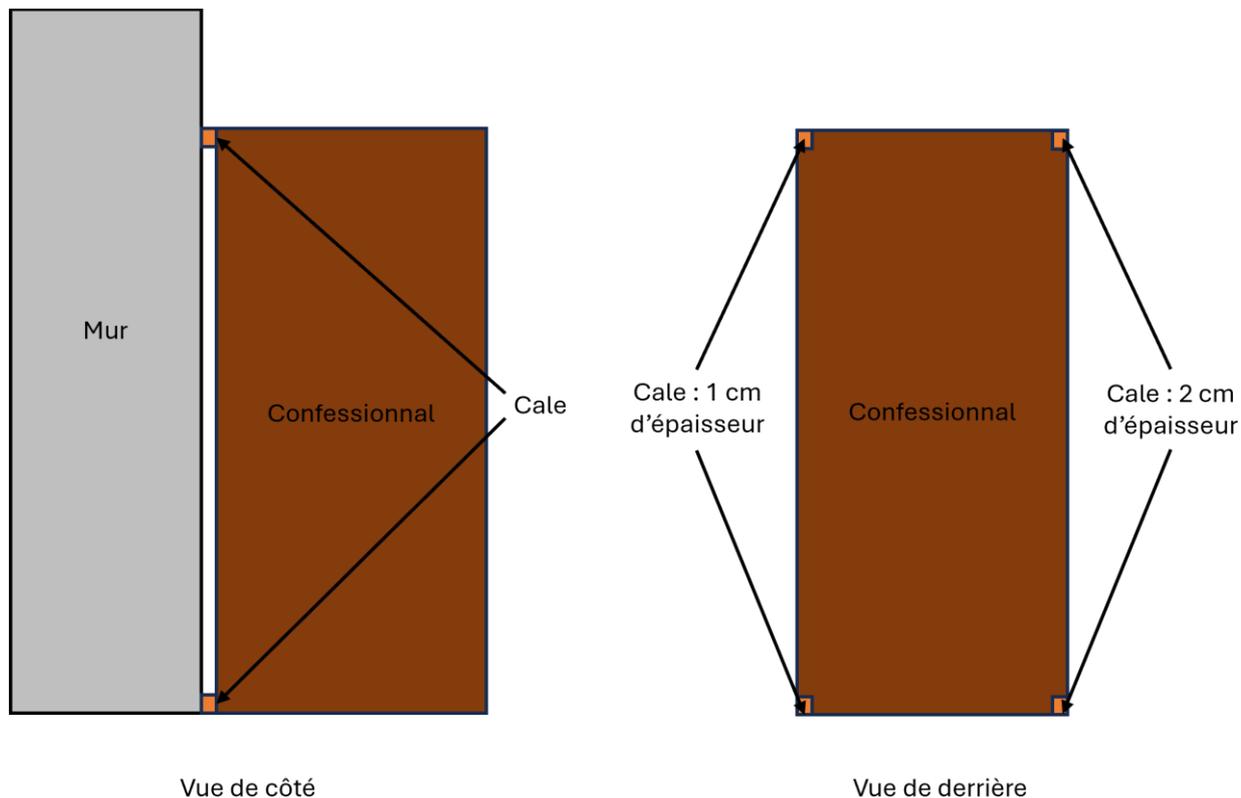


Figure 18 : Installation de cales derrière les confessionnaux (schéma de principe, échelle non respectée)

A noter que la mise en place de ces cales permet également une meilleure conservation du mobilier selon la DRAC.

#### 9.2.7.2 R4.2 – Aménagement d'un gîte derrière les deux grands tableaux à l'Ouest de la nef

Afin d'éviter tout contact entre les animaux et les cadres des tableaux, un gîte sera aménagé entre le mur et le tableau à la base des deux plus grands tableaux situés contre le mur Ouest de la nef. Ce gîte aura pour dimensions une largeur égale à celle du tableau, une épaisseur de 2 cm (espace utile) et une hauteur de 10 cm). Un schéma de principe de ces gîtes est présenté en Figure 19.

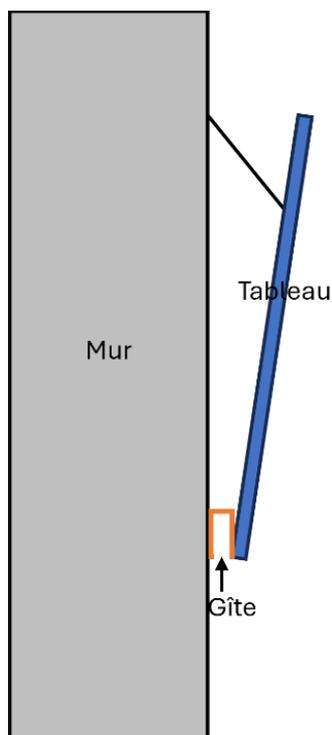


Figure 19 : Gîte aménagé derrière les tableaux (schéma de principe, échelle non respectée)

#### 9.2.7.3 R4.3 – Mise en place de deux gîtes doubles à la base des vitraux

Deux gîtes doubles seront installés à la base de deux vitraux, l'un sur un vitrail au Nord et l'autre sur un vitrail au Sud, afin de proposer des conditions abiotiques différentes (variations des températures en particulier). Chacun des gîtes sera composé de deux chambres isolées l'une de l'autre, l'une accessible depuis l'extérieur et l'autre accessible de l'intérieur de la nef. Un schéma de principe de ce gîte double est présenté en Figure 20. La partie accessible depuis l'extérieur sera accolée à l'ouverture prévue au bas des vitraux (voir mesure E3.1, paragraphe 9.2.6.1). Une ouverture d'une hauteur de 3 cm et d'une largeur de 20 cm minimum permettra aux chiroptères de rejoindre le gîte depuis l'intérieur. Une cloison isolera la partie accessible depuis l'extérieur de celle accessible depuis l'intérieur. L'intérieur de ces gîtes sera aménagé de sorte à créer des « fissures » de 1,5 à 3 cm de largeur.

Une possibilité de voir les individus sans les déranger pour vérifier l'occupation du gîte ainsi que de nettoyer le gîte si nécessaire sera prévue. La pose d'une vitre en verre et d'un volet opaque amovibles pourra être envisagée.

Un premier gîte double sera installé au niveau du vitrail du transept Nord, au moment de la réfection de sa façade, en tranche 6. Le second sera installé sur un des trois vitraux du bas-côté Sud, en tranche 11. Dans tous les cas, et quel que soit le déroulé des travaux (l'ordre des tranches étant susceptible d'être modifié pour les phases 2 à 4), **le gîte du transept Nord sera mis en place au moins 2 ans avant les travaux du bas-côté Sud afin que ce gîte soit disponible au moment de la destruction de la baie occupée par la Pipistrelle commune.**

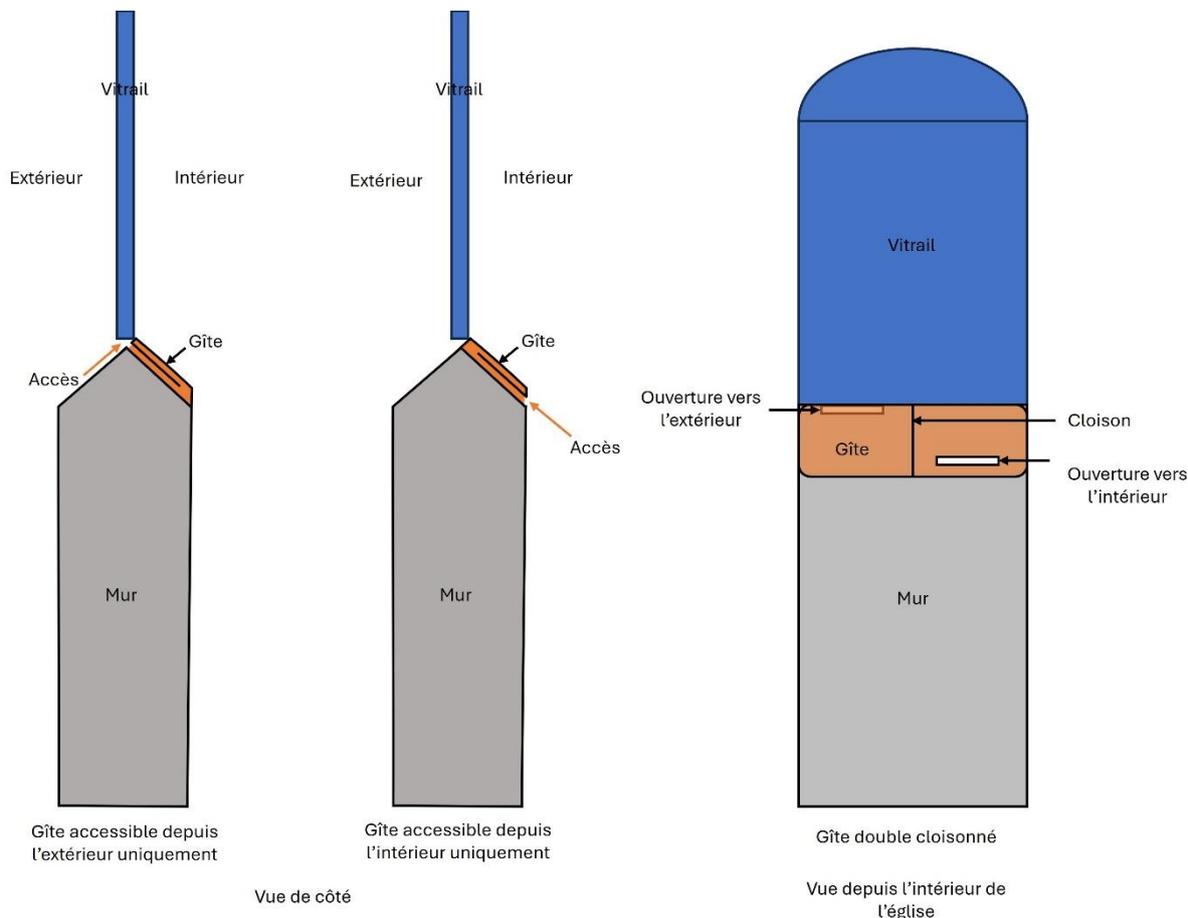


Figure 20 : Gîte double (schéma de principe, échelle non respectée)

#### 9.2.7.4 R4.4 – Installation d'un gîte d'hibernation au 2<sup>ème</sup> étage de la tour du clocher

Un gîte d'hibernation sera construit et installé au 2<sup>ème</sup> étage de la tour du clocher, sous l'escalier Sud. Il sera fixé au mur solidement et durablement.

Il aura une dimension d'environ un mètre de hauteur sur deux mètres de largeur et sera positionné à environ deux mètres de hauteur (par rapport au plancher de l'étage). Il sera composé de deux espaces étroits, l'un séparant le mur d'une plaque en bois, l'autre entre deux plaques en bois (Figure 21).

Les pièces de bois (au moins la centrale) seront taillées afin que les espaces (mur/bois et bois/bois) présentent une largeur variant de 3 cm (en bas) à 1,5 cm (en haut) ce qui assurera une largeur « optimale » pour tout individu de chauves-souris. La pièce supérieure, posée horizontalement, sera percée d'une série de cavités de 10 cm de profondeur et de section circulaire (1,5 cm de diamètre) ou rectangulaire (1,5 cm sur 2 à 4 cm) à l'aplomb des espaces aménagés afin de créer autant de micro-gîtes à disposition des chauves-souris.

Les pièces en bois (y compris celle du dessus) auront une épaisseur d'environ 20 cm afin de constituer un isolant thermique. Elles seront en bois imputrescible (chêne), non traité et non raboté.

Le gîte sera recouvert d'un isolant thermique (type isolant utilisé pour l'isolation extérieure des bâtiments).

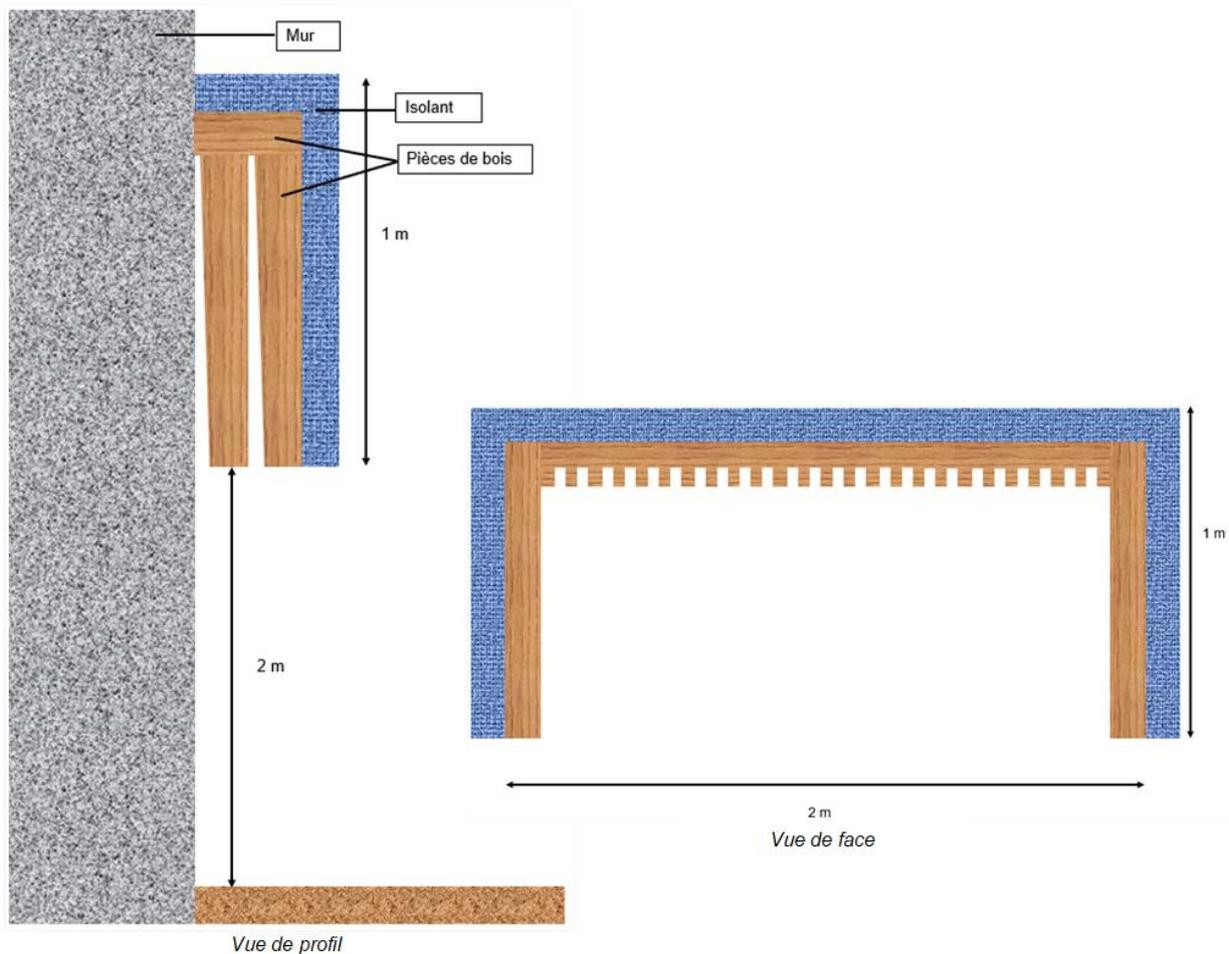


Figure 21 : Gîte d'hibernation (schéma de principe, échelle non respectée)

L'accès au 2<sup>ème</sup> étage de la tour du clocher est actuellement possible depuis les combles par une ouverture (baie) dans le mur. Cette ouverture sera maintenue ouverte lors des travaux dans les combles. Par ailleurs, afin de permettre un accès direct au gîte d'hibernation, des chiroptières de 6 cm de hauteur (exactement) et de 40 cm de longueur au minimum seront mises en place au niveau des abat-sons de la tour du clocher. Si cet espace est aménagé dans un grillage anti-pigeon, il sera protégé (risque de blessure sur les pointes métalliques du grillage coupé) selon le principe présenté en Figure 22 (extrait de Fairon & al., 2003).

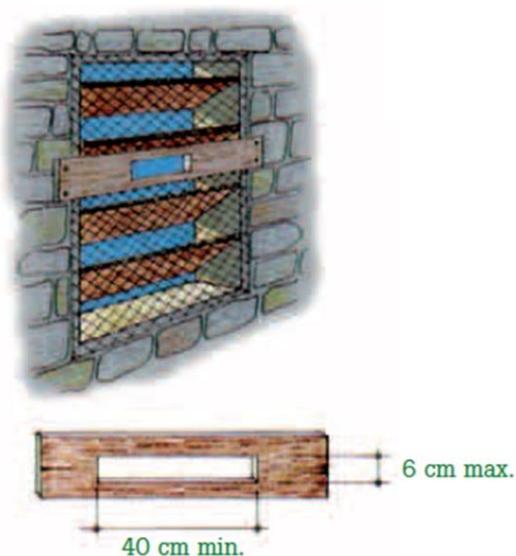


Figure 22 : Aménagement d'une chiroptière dans le grillage des abat-sons (extrait de Fairon & al., 2003)

## 9.2.8 R5 - Maintien d'habitat favorable au Rougequeue noir et à la Bergeronnette grise

Pour rappel, la zone de nidification précise du Rougequeue noir et de la Bergeronnette grise n'est pas connue et il est possible que ces espèces nichent soit au niveau des arases des tours, soit sur leurs façades voire à l'intérieur des tours.

Afin de réduire l'impact de la perte d'habitat de reproduction de ces deux espèces, les arases seront laissées libres et aucun grillage anti-frelon ne sera posé.

Par ailleurs, un nichoir pour Rougequeue noir et un nichoir pour Bergeronnette grise seront installés à l'intérieur de la tour Nord dès février de l'année de reprise des travaux (2025), avant le début de la tranche 2, pendant laquelle la tour Sud sera inaccessible pour les espèces. A la fin des travaux sur la tour Sud, un nichoir pour chaque espèce sera installé sur la façade de cette tour. Enfin, au moment des travaux de la tour Nord (tranche 5), les nichoirs préalablement posés seront temporairement retirés puis réinstallés une fois les travaux terminés.

Ces nichoirs seront disposés à l'intérieur des tours (peu visible de l'extérieur et abrité des intempéries), de sorte qu'ils soient accessibles depuis l'extérieur par les oiseaux. Par exemple, ils pourront être disposés au niveau des abat-sons, l'ouverture du nichoir dirigé vers l'extérieur. Le grillage apposé au niveau des ouvertures de la tour devra donc être disposé autour du nichoir le cas échéant.

Ces nichoirs seront semi-ouverts afin de répondre aux exigences écologiques des deux espèces cibles. Un nichoir semi-ouvert en bois du type de celui vendu par Wildcare présenté en Figure 23 pourra être envisagé. Un écologue ornithologue validera le choix de nichoir et sera présent lors de l'installation des nichoirs.



Figure 23 : Modèle de nichoir semi-ouvert pour Rougequeue noir et Bergeronnette grise (©Wildcare)  
(<https://www.wildcare.eu/nichoir-en-meleze-semi-ouvert.html>)

## 9.2.9 E4 - Utilisation de grillage anti-pigeon non piégeux pour les chiroptères

Afin d'éviter la destruction d'individus de chiroptères par piégeage au niveau des grillage anti-pigeon, le grillage mis en place sera à mailles fines (maille carrée de 1 cm de côté ou moins).

## 9.2.10 R6 - Précautions lors des traitements fongicides et insecticides (façades, intérieur et charpente)

### 9.2.10.1 R6.1 – Traitement fongicide

Afin de réduire le risque d'intoxication de chiroptères et d'oiseaux lors des traitements fongicides sur les façades, plusieurs précautions sont à prendre. Ainsi, seules les zones contaminées seront traitées. Ces

zones à traiter seront balisées en amont et l'ensemble des disjointements conservés à proximité seront repérés et marqués par un chiroptérologue avant le traitement. Ces anfractuosités seront bouchées temporairement afin d'éviter que du fongicide n'y pénètre et seront débouchées à l'issue des travaux. Cette mesure sera réalisée en même temps que la mesure R1 (paragraphe 9.2.2), qui prévoit le maintien d'anfractuosités.

Par ailleurs, le produit utilisé sera appliqué au pinceau et non avec un pulvérisateur afin de limiter sa diffusion au-delà des zones utiles.

#### *9.2.10.2 R6.2 – Traitement de la charpente*

Afin de réduire le risque d'intoxication des chiroptères présents dans les combles, le traitement de la charpente sera réalisé juste avant la remise en place des voliges et des ardoises, au moment où la zone en travaux n'est pas favorable aux chauves-souris. Par ailleurs, la bâche mise en place dans le cadre de la mesure R3 (paragraphe 9.2.5) permettra de cloisonner et d'empêcher les chiroptères présents dans le reste des combles de s'approcher de la zone traitée.

Le mode d'application du produit sera par injection dans les bois en place (non remplacés) à traiter.

Enfin, une ventilation optimale pendant plusieurs semaines est recommandée par la CCO KOF suite au traitement de la charpente. Si les lucarnes doivent être ouvertes pour permettre la ventilation, un grillage non piégeux tel que préconisé dans la mesure E4 (paragraphe 9.2.9) pourra être mis en place afin de limiter l'accès à la zone traitée par les chiroptères depuis l'extérieur. Les chiroptères prévues dans le cadre de la mesure E3 (paragraphe 9.2.6.2) pourront être installées par la suite, à la mi-octobre. Par ailleurs, afin d'empêcher l'accès à la zone traitée par les chauves-souris depuis le reste des combles, la bâche sera laissée jusque mi-octobre afin de laisser ventiler le plus longtemps possible avant de permettre de nouveau l'accès aux chiroptères pour l'hibernation.

Une autre possibilité pourra être d'intégrer du châtaignier à la charpente. En effet, la forte teneur en tanin de ce bois le rend résistant à la pourriture et aux insectes et crée un « bouclier chimique » protégeant les pièces de bois à proximité. Dans ce cas-là, aucun traitement chimique ne sera nécessaire.

#### **9.2.11 R7 - Maintien de l'accès à la baie aménagée**

Afin de réduire l'impact de la perte de gîte engendrée par la pose d'un échafaudage extérieur lors de la tranche 3, l'échafaudage sera posé sur la façade Sud du transept de sorte de laisser libre la baie aménagée pour les chiroptères et le Rougequeue noir en allégeant au maximum la structure de l'échafaudage devant la baie. En particulier, aucun plateau ne sera posé devant la baie.

#### **9.2.12 R8 - Contrôle de la présence de la colonie de chiroptères derrière les stalles avant les travaux intérieurs du chœur**

Les travaux à l'intérieur du chœur seront réalisés en tranche 7, soit dans plusieurs années. Bien qu'aucune colonie de parturition n'ait été notée derrière les stalles en 2024, ce gîte est toujours favorable et pourrait être de nouveau utilisé par une colonie. Un passage en juin-juillet sera réalisé par un chiroptérologue l'année précédant la tranche 7 afin de vérifier l'éventuelle présence d'une colonie. En cas de présence de la colonie, les mesures pourraient être adaptées pour la prendre en compte lors des travaux de la tranche 7.

#### **9.2.13 R9 - Signalement de tout spécimen de chiroptère découvert pendant les travaux**

Afin de réduire l'impact de la destruction d'individus de chiroptères, tout individu découvert pendant les travaux par les ouvriers ou les architectes devra être signalé à la CPEPESC-Lorraine qui définira alors la solution la plus adaptée (relâché sur place immédiat ou différé ; acheminement vers un centre de sauvegarde de la faune sauvage ...).

## 9.3 Impacts résiduels

L'impact résiduel correspond à l'impact après application des mesures d'évitement et de réduction. Si cet impact résiduel reste significatif (= non négligeable), il implique la mise en place de mesures de compensation. La synthèse des impacts résiduels est présentée dans le Tableau 11.

Pour chaque impact brut significatif (= non négligeable), l'évaluation de l'impact résiduel suite à l'application des mesures et l'analyse associée sont détaillées ci-après.

### 9.3.1 Façade

#### 9.3.1.1 Installation d'un échafaudage extérieur (oiseaux et chiroptères)

La mesure R1 prévoit de maintenir des anfractuosités favorables sur l'ensemble des façades. Ainsi, des possibilités de report seront disponibles à tout moment pour les chiroptères et les oiseaux. **L'impact résiduel de la perte provisoire d'habitat en lien avec la présence de l'échafaudage est abaissé à négligeable pour les chiroptères, le Rougequeue noir et la Bergeronnette grise.**

En revanche, cette mesure n'est pas suffisante pour rendre négligeable l'impact de la perte d'habitat pour le Martinet noir au moment où la façade du transept Nord est concernée par l'échafaudage. **L'impact résiduel de la perte provisoire d'habitat en lien avec la présence de l'échafaudage est « Faible » pour le Martinet noir. Une mesure de compensation est nécessaire.**

#### 9.3.1.2 Travaux de maçonnerie : reprise des joints, remplacement des pierres, possible forages horizontaux des murs et pose de tirants métalliques (oiseaux et chiroptères)

La mesure E1 prévoit le contrôle préalable des anfractuosités avant obstruction et pose de systèmes anti-retour si nécessaire. Cette mesure, associée aux mesures R2 (début de chaque tranche de travaux en été) et R9 (signalement de tout individu découvert lors des travaux), permet de **réduire l'impact brut de la destruction et du dérangement d'individus de chiroptères et d'oiseaux lors des travaux de maçonnerie sur les façades et l'impact résiduel est négligeable.**

En ce qui concerne la perte d'habitat engendrée par l'obstruction des anfractuosités, la mesure R1 prévoit de maintenir les anfractuosités favorables sur les façades sans atteinte structurelle. **L'impact résiduel de la perte d'habitat à l'issue des travaux de réfection de façade est négligeable pour les chiroptères, le Rougequeue noir et la Bergeronnette grise.**

En revanche, cette mesure n'est pas suffisante pour rendre négligeable l'impact de la perte d'habitat pour le Martinet noir durant les travaux de la façade du transept Nord. **L'impact résiduel de la perte provisoire d'habitat pendant les travaux sur la façade du transept Nord est « Moyen » pour le Martinet noir. Une mesure de compensation est nécessaire.**

#### 9.3.1.3 Traitement fongicide des surfaces contaminées (façade Nord)

La mesure R6 prévoit plusieurs précautions à prendre lors du traitement fongicide des façades. **Cette mesure permet d'abaisser l'impact brut de l'intoxication des chiroptères et oiseaux lors du traitement fongicide des façades et l'impact résiduel est négligeable.**

#### 9.3.1.4 Restauration des vitraux (chiroptères)

La mesure E3 prévoit de maintenir les accès à l'intérieur de l'église pour les chiroptères en maintenant notamment un espace suffisant pour leur passage sous les vitraux. **Grâce à cette mesure, l'impact résiduel de l'emprisonnement d'individus de chiroptères et de la perte de gîte suite à la restauration des vitraux est négligeable.**

## 9.3.2 Charpente et couverture

### 9.3.2.1 Installation d'un échafaudage extérieur (oiseaux et chiroptères)

La mesure R1 prévoit de maintenir des anfractuosités favorables sur l'ensemble des façades. Ainsi, des possibilités de report seront disponibles à tout moment pour les chiroptères et les oiseaux. Néanmoins, cette mesure ne sera pas suffisante lors de la tranche 3 durant laquelle les façades Nord et Sud du transept sont inaccessibles car le nombre d'anfractuosités disponibles sera insuffisant pour le report de l'ensemble des individus. **L'impact résiduel de la perte provisoire d'habitat en raison de la présence d'un échafaudage sur la façade du transept Nord reste « Faible » pour le Martinet noir.**

Pour les chiroptères, la mesure R7 permet de maintenir l'accès à la baie aménagée pour ces espèces sur la façade du transept Sud. Les possibilités de report étant plus nombreuses pour les chiroptères, **l'impact résiduel de la perte provisoire de gîte en raison de la présence d'un échafaudage sur les façades Nord et Sud du transept est négligeable pour les chiroptères.**

**Pour le reste des façades, les mesures R1 et R7 permettent d'aboutir à un impact résiduel négligeable.**

### 9.3.2.2 Rénovation des couvertures et de la charpente : mise à nu des structures en bois puis repose, fermeture des arases et pose de grillage au niveau des autres ouvertures (oiseaux et chiroptères)

La mesure R3 prévoit le cloisonnement des secteurs en travaux dans les combles à l'aide d'une bâche thermoformée. Cette mesure permet de **réduire l'impact de l'altération de gîte et l'impact résiduel lié est négligeable pour les chiroptères.** En outre, cette mesure permet de réduire significativement l'impact du dérangement des chiroptères en période d'activité lors des travaux de rénovation des couvertures. **L'impact résiduel de ce dérangement est négligeable pour les chiroptères en période d'activité.**

La mesure R2 prévoit le début des travaux en mars (tranche 2) ou début octobre (reste des tranches), soit avant que les chiroptères aient rejoint leur gîte d'hibernation. Ils ne seront donc pas encore installés lorsque les travaux débuteront. La mesure R4.4 prévoit la mise en place d'un gîte d'hibernation dans la tour du clocher dès la reprise des travaux. Néanmoins, **ces mesures ne sont pas suffisantes pour abaisser significativement l'impact du dérangement des chiroptères lors de la période d'hibernation et l'impact résiduel reste « Faible ».** Une **dérogation à l'interdiction de dérangement d'espèces protégées est nécessaire.**

Par ailleurs, les mesures E3 et E4 prévoient respectivement de maintenir les arases libres et d'utiliser un grillage anti-pigeon non piégeux pour les chiroptères. Grâce à ces mesures, **l'impact résiduel de la destruction d'individus de chiroptères et d'oiseaux par emprisonnement et piégeage est négligeable.**

La mesure E3 permet également de **réduire significativement l'impact de la perte permanente d'habitat liée à la fermeture des arases. L'impact résiduel est négligeable pour la Pipistrelle commune, la Sérotine commune, la Bergeronnette grise et le Rougequeue noir.**

### 9.3.2.3 Traitement de la charpente (chiroptères)

La mesure R6 prévoit de :

- réaliser le traitement de la charpente hors présence de chiroptères ;
- d'aérer plusieurs semaines voire mois avant de permettre l'accès aux chiroptères ;
- appliquer le produit par injection (bois en place).

Par ailleurs, la mesure R3 (pose de bâche autour du secteur en travaux dans les combles) permettra de limiter l'accès à la zone traitée par les chiroptères.

**Dans ces conditions, l'impact résiduel de l'intoxication des chiroptères lors du traitement de la charpente reste faible.**

### 9.3.3 Intérieur (nef, transept et chœur)

#### 9.3.3.1 Pose d'un échafaudage intérieur

La mesure R2 prévoit l'installation de l'échafaudage intérieur de début août à la mi-septembre, soit hors période d'hibernation. **Après application de cette mesure, l'impact résiduel du dérangement d'individus de chiroptères en hibernation lors de l'installation des échafaudages intérieurs est négligeable.**

#### 9.3.3.2 Travaux de maçonnerie : mise en protection du mobilier/décor, reprise des joints, remplacement des pierres (chiroptères)

Les mesures E1 (contrôle des anfractuosités préalablement aux travaux), R2 (travaux à partir du 15 septembre) et R9 (signalement de tout individu de chiroptères découvert lors des travaux) permettent de **réduire significativement le risque de destruction d'individus de chiroptères lors de l'obstruction des fissures du pilier du transept et du mur. L'impact résiduel est négligeable.**

Par ailleurs, **l'impact de l'emprisonnement d'individus de chiroptères lors de la fermeture de la chapelle pendant la tranche 13 est abaissé à négligeable** grâce aux mesures E2 (contrôle par un chiroptérologue avant fermeture) et R2 (travaux à partir du 15 septembre).

De même, **l'impact résiduel de la destruction d'individus lors de la mise en protection du mobilier (stalles, confessionnaux) et des tableaux est négligeable** grâce aux mesures E2 (contrôle par un chiroptérologue lors de la mise en protection), E3 (maintien de l'accès aux gîtes), R2 (travaux à partir du 15 septembre) et R8 (contrôle de la présence d'une colonie derrière les stalles avant la tranche 7).

En outre, la mesure R4 prévoit la mise en place, dès la reprise des travaux ou à l'avancement de ceux-ci, de plusieurs gîtes à chiroptères de types différents, ce qui permet des reports d'individus. **Grâce à cette mesure, les impacts résiduels liés à la perte d'habitat, temporaires pour certains, (stalles, confessionnal, chapelle, tableaux, fissure mur et pilier) sont négligeables pour les chiroptères.**

Enfin, la mesure R2 prévoit le début des travaux à la mi-septembre, soit avant que les chiroptères aient rejoint leur gîte d'hibernation. Ils ne seront donc pas encore installés lorsque les travaux débiteront. La mesure R4.4 prévoit la mise en place d'un gîte d'hibernation dans la tour du clocher dès la reprise des travaux. Les premiers travaux en intérieur auront lieu lors de la tranche 4, soit deux ans après la mise en place de ce gîte. Dans ces conditions, les chiroptères auront un autre gîte à l'abri du dérangement pour l'hibernation. Néanmoins, la colonisation des nouveaux gîtes est généralement lente (plusieurs années) et ce gîte ne peut pas être considéré comme un site de report efficace dès la tranche 4. Ainsi, **ces mesures ne sont pas suffisantes pour abaisser significativement l'impact du dérangement des chiroptères lors de la période d'hibernation et l'impact résiduel reste « Moyen ».** Une dérogation à l'interdiction de dérangement d'espèces protégées est nécessaire.

### 9.3.4 Synthèse des impacts résiduels

Tableau 11 : Synthèse des impacts résiduels

Thème	Action	Détail	Espèces concernées	Niveau d'impact brut	Mesures prévues		Impact résiduel
					Evitement	Réduction	
Réfection façade	Pose d'un échafaudage extérieur	Perte d'habitat d'espèces protégées (provisoire)	Martinet noir	Négligeable à Moyen		R1 – Maintien des anfractuosités favorables	Négligeable à Faible
			Pipistrelle commune Sérotine commune	Faible			Négligeable
			Bergeronnette grise Rougequeue noir	Faible			Négligeable
	Travaux de maçonnerie	Destruction d'individus d'espèces protégées (façade et voute baie Sud)	Martinet noir	Négligeable	E1 – Contrôle des anfractuosités avant obstruction	R2 – Prise en compte des périodes de sensibilité R9 – Signalement de tout spécimen découvert lors des travaux	Négligeable
			Bergeronnette grise Rougequeue noir	Faible			Négligeable
			Pipistrelle commune Sérotine commune	Moyen	E1 – Contrôle des anfractuosités avant obstruction (et pose de systèmes anti-retour)		Négligeable
		Perte d'habitat d'espèces protégées par obstruction des anfractuosités (façades) (permanente)	Martinet noir	Moyen		R1 – Maintien des anfractuosités favorables	Faible
			Pipistrelle commune Sérotine commune	Moyen			Négligeable
			Bergeronnette grise Rougequeue noir	Faible			Négligeable
	Perte d'habitat d'espèces protégées par obstruction des anfractuosités (baie) (permanente)	Pipistrelle commune Sérotine commune	Moyen		R4 – Mise en place de gîtes à chiroptères à l'intérieur de l'église	Négligeable	
	Dérangement d'individus d'espèces protégées	Martinet noir	Négligeable			Négligeable	
		Bergeronnette grise Rougequeue noir Pipistrelle commune Sérotine commune	Faible	E1 – Contrôle des anfractuosités avant obstruction (et pose de systèmes anti-retour)	R2 – Prise en compte des périodes de sensibilité	Négligeable	

Thème	Action	Détail		Espèces concernées	Niveau d'impact brut	Mesures prévues		Impact résiduel	
						Evitement	Réduction		
Réfection façades	Traitement fongicide des zones contaminées	Intoxication		Martinet noir Rougequeue noir Bergeronnette grise	Moyen		R6 – Précautions lors des traitements fongicides	Négligeable	
				Pipistrelle commune Sérotine commune	Faible			Négligeable	
	Restauration des vitraux	Destruction d'individus d'espèces protégées par emprisonnement		Pipistrelle commune Sérotine commune	Moyen	E3 – Maintien d'accès aux gîtes à l'intérieur de l'église		Négligeable	
		Perte d'habitat d'espèces protégées (perte d'accès à l'église) (permanente)		Pipistrelle commune Sérotine commune	Moyen			Négligeable	
Charpente et couverture	Pose d'un échafaudage extérieur	Transept Nord (tranche 3)	Perte d'habitat d'espèces protégées (provisoire)	Martinet noir	Moyen		R1 – Maintien des anfractuosités favorables	Moyen	
				Pipistrelle commune Sérotine commune	Faible		R1 – Maintien des anfractuosités favorables	Négligeable	
		Transept Sud (tranche 3)	Perte d'habitat d'espèces protégées (provisoire)	Rougequeue noir	Négligeable		R7 – Maintien de l'accès à la baie aménagée		Négligeable
				Pipistrelle commune Sérotine commune	Faible			Négligeable	
		Reste de l'édifice	Perte d'habitat d'espèces protégées (provisoire)	Martinet noir	Négligeable à Faible		R1 – Maintien des anfractuosités favorables	Négligeable	
				Pipistrelle commune Sérotine commune	Faible			Négligeable	
	Rougequeue noir Bergeronnette grise			Faible	Négligeable				
	Rénovation des couvertures	Travaux de rénovation, retrait des ardoises	Destruction d'individus d'espèces protégées		Pipistrelle commune Sérotine commune	Négligeable		R9 – Signalement de tout spécimen découvert lors des travaux	Négligeable
		Fermeture des arases	Destruction d'individus d'espèces protégées par emprisonnement		Rougequeue noir Bergeronnette grise Pipistrelle commune Sérotine commune	Faible		E3 – Maintien d'accès aux gîtes à l'intérieur de l'église	Négligeable

Thème	Action	Détail		Espèces concernées	Niveau d'impact brut	Mesures prévues		Impact résiduel
						Evitement	Réduction	
Charpente et couverture	Rénovation des couvertures	Pose de grillage anti-pigeon	Destruction d'individus d'espèces protégées par piégeage récurrent	Pipistrelle commune Sérotine commune	Moyen	E4 – Utilisation de grillage anti-pigeon inoffensif		Négligeable
		Perte d'habitat d'espèces protégées		Bergeronnette grise Rougequeue noir	Faible	E3 – Maintien d'accès aux gîtes à l'intérieur de l'église		Négligeable
				Pipistrelle commune Sérotine commune	Moyen	E3 – Maintien d'accès aux gîtes à l'intérieur de l'église		Négligeable
		Altération d'habitat d'espèces protégées (conditions abiotiques)		Pipistrelle commune Sérotine commune	Moyen		R3 – Cloisonnement des secteurs en travaux dans les combles	Négligeable
		Dérangement d'individus d'espèces protégées en hibernation		Pipistrelle commune Sérotine commune	Faible		R2 – Prise en compte des périodes de sensibilité R3 – Cloisonnement des secteurs en travaux dans les combles	Faible
		Dérangement d'individus d'espèces protégées en période d'activité		Pipistrelle commune Sérotine commune	Faible		R3 – Cloisonnement des secteurs en travaux dans les combles	Négligeable
		Dérangement d'individus d'espèces protégées		Bergeronnette grise Rougequeue noir	Négligeable		R3 – Cloisonnement des secteurs en travaux dans les combles	Négligeable
	Traitement de la charpente	Intoxication d'individus d'espèces protégées	Pipistrelle commune Sérotine commune	Moyen		R6 – Précautions lors des traitements de charpente	Faible	
Intérieur	Pose d'un échafaudage intérieur	Dérangement d'individus d'espèces protégées en hibernation	Pipistrelle commune Sérotine commune	Moyen		R2 – Prise en compte des périodes de sensibilité R4 – Mise en place d'un gîte d'hibernation dans la tour du clocher	Moyen	
	Travaux de maçonnerie	Destruction d'individus d'espèces protégées (pilier, mur)	Pipistrelle commune Sérotine commune	Faible	E1 – Contrôle des anfractuosités avant obstruction	R2 – Prise en compte des périodes de sensibilité R9 – Signalement de tout spécimen découvert lors des travaux	Négligeable	
		Destruction d'individus d'espèces protégées (voutes et plafond)	Pipistrelle commune Sérotine commune	Négligeable	E1 – Contrôle des anfractuosités avant obstruction		Négligeable	

Thème	Action	Détail	Espèces concernées	Niveau d'impact brut	Mesures prévues		Impact résiduel
					Evitement	Réduction	
Intérieur	Travaux de maçonnerie	Destruction d'individus d'espèces protégées (chapelle)	Pipistrelle commune Sérotine commune	Moyen	E2 – Contrôle par un chiroptérologue avant fermeture de la chapelle	R2 – Prise en compte des périodes de sensibilité	Négligeable
		Destruction d'individus d'espèces protégées (Mise en protection du mobilier) et des tableaux	Pipistrelle commune Sérotine commune	Moyen	E2 – Contrôle par un chiroptérologue avant déplacement du mobilier E3 – Maintien d'accès aux gîtes à l'intérieur de l'église	R8 – Contrôle de la présence de la colonie avant la tranche 7	Négligeable
		Perte d'habitat d'espèces protégées (temporaire pendant travaux : stalles, confessionnal, chapelle, tableaux)	Pipistrelle commune Sérotine commune	Moyen		R4 – Mise en place de gîtes à chiroptères à l'intérieur de l'église	Négligeable
		Perte d'habitat d'espèces protégées (permanente : fissure mur et pilier transept)	Pipistrelle commune Sérotine commune	Moyen			Négligeable
		Perte d'habitat d'espèces protégées (permanente : voutes et plafond)	Pipistrelle commune Sérotine commune	Négligeable			Négligeable
		Dérangement d'individus d'espèces protégées	Pipistrelle commune Sérotine commune	Négligeable		R2 – Prise en compte des périodes de sensibilité	Négligeable
	Traitement fongicide	Intoxication	Pipistrelle commune Sérotine commune	Négligeable			Négligeable

## 9.4 Mesures de compensation

### C1 – Pose de nichoirs pour le Martinet noir

Afin de compenser la perte d'habitat de reproduction pour le Martinet noir, 30 nichoirs seront installés au niveau de la toiture de l'église dès la reprise des travaux, afin qu'ils soient en place et fonctionnels à l'issue de la tranche 2 et que les individus puissent les utiliser à tout moment durant la suite des travaux. Ils seront répartis sur l'ensemble du bâtiment.

Les nichoirs seront adaptés au Martinet noir et le modèle de nichoir en bois vendu par la LPO France pourra être envisagé (Figure 24). Ces nichoirs seront placés sous les avancées de toit. Un écologue ornithologue validera le choix de nichoir et sera présent lors de l'installation des nichoirs.



Figure 24 : Modèle de nichoir en bois pour le Martinet noir (©LPO, <https://boutique.lpo.fr/produit/JO0021>)

Les nichoirs concernés par une tranche de travaux (façade et toiture) seront déplacés puis remis en place à mesure de l'avancement des travaux (non accessibles, donc non fonctionnel lors des travaux de la tranche).

Un suivi du report du Martinet noir sera réalisé les années pendant lesquelles la façade du transept Nord est inaccessible (tranches 3 et 5) et l'année suivant ces travaux.

## 9.5 Demande de dérogation à prévoir

Une demande de dérogation est nécessaire lorsque le risque de destruction d'individus d'espèces protégées n'est pas négligeable ou lorsqu'il est nécessaire de compenser la perte d'habitat d'espèces protégées (impact résiduel significatif après application des mesures d'évitement et de réduction).

Une dérogation à l'interdiction de destruction d'habitat d'espèces protégées d'oiseau est nécessaire pour le Martinet noir. Les dix couples présents sur la façade Nord du transept n'auront en effet pas la possibilité de se reporter ailleurs lors des travaux de la tranche 3 et de la tranche 5. Sur le reste de l'église, les anfractuosités favorables au Martinet noir seront *a priori* conservées (cf. mesure R1, paragraphe 9.2.2). En cas de perte de quelques cavités favorables, la mesure de compensation C1 impliquant la pose de 30 nichoirs sera suffisante pour compenser cette perte.

Une dérogation à l'interdiction de dérangement d'espèces protégées de chiroptères est nécessaire pour la Pipistrelle commune et la Sérotine commune. En effet, les travaux intérieurs auront lieu en période d'hibernation et les mesures de réduction mises en place ne permettent pas de rendre négligeable l'impact de ce dérangement.

## 9.6 Planning de mise en œuvre des mesures

Tableau 12 : Planning général de mise en œuvre des mesures

Mesure		Phase 1			Phase 2				Phase 3			Phase 4	
		T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11	T12	T13
E1 - Contrôle des anfractuosités par un chiroptérologue au début des travaux de chaque tranche (façade et intérieur)		x		x	x	x		x	x	x	x	x	x
E2 - Contrôle par un chiroptérologue au moment du déplacement du mobilier (confessionnaux et tableaux) et de la fermeture de la chapelle				x			x					x	x
E3	E3.1 - Maintien des accès à la nef, chœur et transept	x			x	x		x	x				
	E3.2 - Maintien des accès aux combles	x	x	x	x	x		x	x		x		
	E3.3 - Maintien des accès au mobilier encoffré			x			x					x	x
E4 - Utilisation de grillage anti-pigeon non piégeux pour les chiroptères		x	x	x	x	x		x	x	x	x		
R1 - Maintien des anfractuosités favorables sans remise en cause de l'intégrité de la structure		x			x	x		x	x	x	x		
R2 - Prise en compte des périodes de sensibilité dans l'organisation des travaux		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
R3 - Cloisonnement des secteurs en travaux dans les combles		x	x	x	x	x		x	x	x	x		
R4	R4.1 - Ajout de cales à l'arrière des confessionnaux	x											
	R4.2 - Aménagement d'un gîte derrière les deux grands tableaux à l'Ouest de la nef	x											
	R4.3 - Mise en place de deux gîtes doubles à la base du vitrail transept Nord et d'un vitrail bas-côté Sud					x					x		
	R4.4 - Installation d'un gîte d'hibernation au 2 <sup>ème</sup> étage de la tour du clocher	x											
R5 - Maintien d'habitat favorable au Rougequeue noir et à la Bergeronnette grise		x			x	x							
R6	R6.1 - Traitement fongicide	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	R6.2 - Traitement de la charpente	x	x	x	x	x		x	x	x	x		
R7 - Maintien de l'accès à la baie aménagée			x										
R8 - Contrôle de la présence de la colonie de chiroptères derrière les stalles avant les travaux intérieurs du chœur						x							
R9 - Signalement de tout spécimen de chiroptère découvert pendant les travaux		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
C1 – Pose de nichoirs pour le Martinet noir		x											

Tableau 13 : Calendrier des travaux pour la tranche 2, année de reprise des travaux

Année		2025												2026				
Mois		02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	01	02	03	04	05	
Mesures et actions	Pose échafaudage		■	■														
	Contrôle et marquage des anfractuosités : E1			■														
	Travaux			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■		
	Dépose échafaudage														■	■		

Tableau 14 : Calendrier des travaux pour les autres tranches

Année		N						N+1									
Mois		07	08	09	10	11	12	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10
Mesures et actions	Déplacement et encoffrement du mobilier (et contrôle préalable) : E2		■														
	Pose échafaudage		■	■													
	Contrôle et marquage des anfractuosités : E1			■	■												
	Travaux				■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	Dépose échafaudage															■	■

## 9.7 Modalités de suivi et d'accompagnement

### 9.7.1 Modalités de suivi

Plusieurs suivis sont prévus dans le cadre de la mise en application de certaines mesures. Ces suivis permettront d'évaluer l'état d'avancement de chaque mesure ainsi que leur efficacité et de proposer, le cas échéant, des mesures correctrices.

**A la fin de chaque année de suivi, un compte-rendu sera rédigé et transmis à la DREAL, avant le 31 mars de l'année suivante.** Le compte-rendu portera sur les actions menées dans le cadre de ces suivis, les résultats, l'efficacité des mesures et les éventuelles adaptations ou corrections à apporter.

#### 9.7.1.1 *Suivi de la colonisation des nichoirs et des gîtes (mesures R4, R5 et C1)*

Pour chaque type de nichoir (Martinet noir, Rougequeue noir et Bergeronnette grise) et gîte à chiroptères mis en place, un suivi de leur colonisation sera effectué dès l'année suivant son installation et chaque année jusqu'à l'occupation de tous les types de nichoirs et tous les types de gîtes.

Pour l'avifaune, le suivi consistera en 3 passages d'avril à juillet. Pour les chiroptères, 4 passages seront réalisés tout au long de l'année : un en hiver pour l'hibernation, un en avril-mai pour le transit printanier, un en juin-juillet pour la période de reproduction et un en août-septembre pour le transit automnal.

Selon la saison, les espèces concernées et l'accessibilité des nichoirs et des gîtes, les suivis seront réalisés en journée (observation directe dans le gîte ou recherche des allers-venues des oiseaux dans les nichoirs) ou en soirée (retour au nichoir pour les Martinet, sortie crépusculaire pour les chauves-souris).

#### 9.7.1.2 *Vérification du report du Martinet noir (mesure C1)*

Un suivi du report du Martinet noir sera réalisé les années pendant lesquelles la façade du transept Nord est inaccessible (tranches 3 et 5) et l'année suivant ces travaux. Les suivis concerneront les nichoirs posés mais également l'ensemble des façades et toitures de l'église (étude du report des couples). Au moins deux passages seront réalisés un peu avant l'envol des jeunes (fin juin-début juillet), plutôt en fin de journée, lors du retour des adultes au nid.

#### 9.7.1.3 *Contrôle de la présence d'une colonie (mesure R8)*

La mesure R8 prévoit le contrôle de la présence d'une colonie de chiroptères derrière les stalles l'année précédent les travaux à l'intérieur du chœur (tranche 7). Un passage en juin-juillet sera réalisé. L'inventaire consistera en une observation crépusculaire afin de vérifier l'éventuelle sortie de gîte des individus. En complément, et avant cet inventaire en sortie de gîte, un enregistreur automatique des ultrasons pourra être mis en place durant quelques nuits.

#### 9.7.1.4 *Suivi global de l'avifaune et de la chiroptérofaune*

Tout au long des travaux, un suivi écologique complet des oiseaux et des chiroptères sera réalisé tous les cinq ans, à l'instar des inventaires réalisés en 2024. La méthodologie d'inventaire sera similaire à celle appliquée en 2024, c'est-à-dire deux passages d'avril à juillet pour l'avifaune et quatre passages (en hiver, en avril-mai, en juin-juillet et en août-septembre) pour les chiroptères. Pour les chiroptères, des comptages en sortie de gîte et des contrôles visuels des gîtes seront réalisés. En fonction des résultats, des mesures correctrices pourront être apportées.

#### 9.7.1.5 *Suivi bilan de l'ensemble des populations après les travaux*

L'année suivant la fin de l'ensemble des travaux, un suivi complet de l'avifaune et de la chiroptérofaune sera réalisé. La méthodologie d'inventaire sera similaire à celle employée en 2024, c'est-à-dire deux passages d'avril à juillet pour l'avifaune et quatre passages (en hiver, en avril-mai, en juin-juillet et en

août-septembre) pour les chiroptères. En fonction des résultats, des mesures correctrices pourront être apportées et d'autres suivis devront alors être réalisés.

#### 9.7.1.6 *Vérification et suivi des mesures*

Outre l'accompagnement prévus pour la mise en place des mesures (paragraphe 9.7.2), une vérification de la mise en place ou en œuvre de chaque mesure sera réalisée à mesure de leur mise en place. Ces passages de contrôle seront, dans la mesure du possible, réalisés en même temps que les suivis des espèces.

Un suivi global de l'efficacité des mesures sera réalisé à la même occasion que les autres suivis prévus et des mesures correctrices seront proposées le cas échéant.

### **9.7.2 Modalités d'accompagnement de chantier**

Pour rappel, un accompagnement par un écologue chiroptérologue ou ornithologue est prévu dans le cadre de plusieurs mesures :

- Mesure R1 : un chiroptérologue interviendra lors du marquage des anfractuosités à conserver et de l'obstruction temporaire des anfractuosités conservées ;
- Mesure E1 : un chiroptérologue interviendra lors du contrôle des anfractuosités avant obstruction, la pose des systèmes anti-retour ainsi que leur retrait ;
- Mesure E2 : un chiroptérologue sera présent au moment du déplacement du mobilier et des tableaux et de la fermeture de la chapelle dédiée à Saint-Michel ;
- Mesure E3 : un chiroptérologue sera présent au moment de l'encoffrement du mobilier ;
- Mesure R4 : un chiroptérologue conseillera lors de la conception, validera le gîte créé et sera présent lors de l'installation de ces gîtes ;
- Mesures R5 et C1 : un ornithologue conseillera sur le type de nichoir, validera le choix de nichoir et sera présent lors de l'installation des nichoirs.

Par ailleurs, la participation d'un écologue à plusieurs réunions de chantier lors des travaux permettra de s'assurer du bon déroulement de la mise en place des mesures. Ainsi, un écologue désigné sera tenu au courant des différentes réunions de chantier et sera destinataire des comptes-rendus. Sa présence lors de quelques réunions-clés (réunion de lancement, certaines étapes du chantier, de clôture) sera requise et la pertinence de sa présence lors d'éventuelles autres réunions sera laissée à son appréciation. Le nombre de réunions de chantier auxquelles la présence de l'écologue est prévue, de base, est de 5.

### 9.7.3 Planning de suivi

Tableau 15 : Planning de suivi et d'accompagnement

Suivi	Phase 1			Phase 2				Phase 3			Phase 4		Post-travaux			
	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11	T12	T13	1	2	3	4
Suivi de la colonisation des niochirs à Martinet noir		X	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?
Suivi de la colonisation des niochirs à Rougequeue noir et Bergeronnette grise		X	?	X	X	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?
Suivi de la colonisation de chaque type de gîte à chiroptères		X	?	?	?	X	?	?	?	?	X	?	?	?	?	?
Vérification du report du Martinet noir		X	X	X	X											
Contrôle de la présence d'une colonie (stalles)					X											
Suivi global de l'avifaune et de la chiroptérofaune					X					X						
Suivi bilan de l'ensemble des mesures après travaux													X	?	?	?

? : suivi à prévoir en fonction du résultat du premier suivi (suivi jusqu'à occupation de chaque type de niochir ou de gîte)

Tableau 16 : Période de mise en œuvre des suivis au cours d'une année théorique

Mois		J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Suivis	Suivi de l'avifaune												
	Suivi des chiroptères												

## 9.8 Modalités d'évaluation de l'efficacité des mesures

Tableau 17 : Modalités d'évaluation de l'efficacité des mesures

Mesure	Objectif de résultat	Indicateur de réalisation	Indicateur d'efficacité	Suivi	Période de suivi
<b>E1 - Contrôle des anfractuosités par un chiroptérologue au début des travaux de chaque tranche (façade et intérieur)</b>	Eviter la destruction d'individus (chiroptères) présents dans les anfractuosités lors de leur obturation	Nombre d'anfractuosités contrôlées ; jugées favorables ; occupées	Nombre d'individus vus dans les anfractuosités ; nombre d'anfractuosités équipées de système anti-retour	Nouveau contrôle à la dépose des systèmes anti-retour	Dès la pose de l'échafaudage de chaque tranche de travaux concernée (travaux de façade et intérieurs)
<b>E2 - Contrôle par un chiroptérologue au moment du déplacement du mobilier (confessionnaux et tableaux) et de la fermeture de la chapelle</b>	Eviter la destruction d'individus (chiroptères) présents derrière le mobilier lors de son déplacement ou dans la chapelle lors de la pose de la bâche isolant le chantier intérieurs de la nef Sud (tranche 13)	Nombre d'intervention ; nombre de points d'intervention	Nombre d'individus présents ; nombre d'individus pris en charge	Vérification de l'absence d'individus en vol après fermeture (pose de la bâche thermoformée) du chantier de la nef Sud (tranche 13)	Au moment du déplacement du mobilier lors de chaque tranche de travaux concernée (travaux intérieurs)
<b>E3 – Maintien d'accès aux gîtes à l'intérieur de l'église</b>	Eviter la destruction des gîtes présents dans la nef (par disparition de l'accès)	Nombre de passages maintenus ou aménagés	Présence de chauves-souris dans la nef après travaux	Contrôle visuel et/ou à l'aide de détecteurs d'ultrasons dans la nef	Suivis globaux quinquennaux et après la fin des travaux
<b>E4 - Utilisation de grillage anti-pigeon non piégeux pour les chiroptères</b>	Eviter la destruction d'individus (chauves-souris) piégés dans le grillage	Type de grillage posé	Absence d'individus piégés	Contrôle visuel	Lors de divers suivis des populations
<b>R1 - Maintien des anfractuosités favorables sans remise en cause de l'intégrité de la structure</b>	Maintenir des anfractuosités favorables aux chauves-souris et aux oiseaux pour permettre le maintien des populations	Nombre d'anfractuosités contrôlées ; jugées favorables ; marquées	Nombre d'anfractuosités maintenues	Contrôle de l'occupation des anfractuosités (population présente à l'échelle de l'église)	Suivis globaux quinquennaux et après la fin des travaux
<b>R2 - Prise en compte des périodes de sensibilité dans l'organisation des travaux</b>	Réduire le dérangement et le risque de destruction d'individus (chiroptères en hibernation)	Date de début de chaque tranche de travaux	Nombre de tranche avec un début de travaux dans la période retenue	Accompagnement du chantier	Annuellement, au début de chaque tranche de travaux
<b>R3 - Cloisonnement des secteurs en travaux dans les combles</b>	Réduire le risque de destruction d'individus, réduire le dérangement, réduire les risques d'intoxication	Nombre de tranche de travaux avec pose de bâche (travaux de charpente et intérieurs)	Contrôle de la bonne pose de la bâche	Accompagnement du chantier	Au début de chaque tranche de travaux concernée (travaux de charpente et intérieurs)

Mesure	Objectif de résultat	Indicateur de réalisation	Indicateur d'efficacité	Suivi	Période de suivi
<b>R4 – Mise en place de gîtes à chiroptères à l'intérieur de l'église</b>	Permettre le maintien des populations de chiroptères, permettre le report d'individu en fonction des tranches de travaux, réduire le dérangement lié aux travaux	Nombre et type de gîtes posés	Occupation des gîtes (espèces, nombre d'individus)	Contrôle de l'occupation des gîtes	Annuellement à partir de la pose de chaque type de gîte et jusqu'à leur occupation ; période et nombre de passage en fonction du type de gîte
<b>R5 - Maintien d'habitat favorable au Rougequeue noir et à la Bergeronnette grise</b>	Permettre le maintien des populations de ces espèces, permettre le report des couples en fonction des tranches de travaux	Nombre d'habitats maintenus : nombre de nichoirs posés	Présence de chaque espèce en période de reproduction	Recherche des couples nicheurs de ces espèces	Avril à juillet, suivis globaux quinquennaux et après la fin des travaux ; années des tranches de travaux de toiture sur le transept et le chœur, années suivantes
<b>R6 – Précautions lors des traitements fongicides et insecticides</b>	Réduire l'intoxication des individus	Mode de pose (bois en place)	Registre des travaux	sans objet	sans objet
<b>R7 - Maintien de l'accès à la baie aménagée</b>	Réduire le dérangement du Rougequeue noir et des éventuels chiroptères fréquentant l'aménagement	Mode de pose de l'échafaudage devant la baie	Occupation de l'aménagement	Contrôle visuel (crépuscule)	Suivis globaux quinquennaux et après la fin des travaux
<b>R8 - Contrôle de la présence de la colonie de chiroptères derrière les stalles avant les travaux intérieurs du chœur</b>	Adapter les mesures en cas de présence de la colonie de reproduction (mise bas et élevage des jeunes) lors de la tranche de travaux dans le chœur	Réalisation du contrôle	Présence/absence de la colonie ; adaptation des mesures	Contrôle visuel et à l'aide de détecteurs d'ultrasons (crépuscule)	Juin-juillet de l'année précédant la tranche 7
<b>R9 - Signalement de tout spécimen de chiroptère découvert pendant les travaux</b>	Réduire le risque de destruction d'individus	Sensibilisation des équipes	Nombre de personnes sensibilisées ; nombre d'individus découverts ; nombre de signalements ; mode de prise en charge	sans objet	sans objet
<b>C1 – Pose de nichoirs pour le Martinet noir</b>	Permettre le maintien de la population de cette espèce, permettre le report des couples en fonction des tranches de travaux	Nombre de nichoirs posés et localisation	Importance de la population (à l'échelle de l'église) ; nombre de nichoirs occupés	Contrôle de l'occupation des nichoirs	Annuellement à partir de la pose des nichoirs et jusqu'à l'occupation d'au moins un nichoir ; suivis globaux quinquennaux et après la fin des travaux ; juin-juillet

## 9.9 Coût des mesures et suivis

Tableau 18 : Estimation du coût des mesures

Mesure		Type d'action et de dépense	Coût unitaire (€ HT)	Unité	Coût total (€ HT)	
E1 - Contrôle des anfractuosités par un chiroptérologue au début des travaux de chaque tranche (façade et intérieur)		Contrôle des anfractuosités, marquage des anfractuosités à conserver, obstruction temporaire, pose/dépose d'un système anti-retour si nécessaire	Temps de travail d'un chiroptérologue : inspection, accompagnement d'un ouvrier de l'entreprise de maçonnerie	500	jour	1 jour par tranche en moyenne : 6 000 €
R1 - Maintien des anfractuosités favorables sans remise en cause de l'intégrité de la structure			Temps de travail d'un ouvrier de l'entreprise de maçonnerie : obturation temporaire, pose du système anti-retour	500	jour	variable selon nombre d'anfractuosités à traiter
E2 - Contrôle par un chiroptérologue au moment du déplacement du mobilier (confessionnaux et tableaux) et de la fermeture de la chapelle		Contrôle, système anti-retour le cas échéant	Temps de travail d'un chiroptérologue : inspection, accompagnement de la repose temporaire (confessionnaux) ; mise en place des cales	500	jour	1 jour par tranche ; nombre de tranches concernées à définir
R4.1 - Ajout de cales à l'arrière des confessionnaux		Fabrication et pose des cales et des micro-gîtes	En régie par la mairie ?	négligeable		
R4.2 - Aménagement d'un gîte derrière les deux grands tableaux à l'Ouest de la nef						
E3	E3.1 - Maintien des accès à la nef, chœur et transept	Maintien d'un espace au bas des vitraux ; prescription aux entreprises	Organisation du chantier			0
	E3.2 – Maintien des accès aux combles	Absence de pose de grillage anti-frelon ; éventuelle réduction des arases à 3-4 cm (intrusion des pigeons) ; prescription aux entreprises	Temps de travail d'un ouvrier de l'entreprise de charpente : réduction des arases	500	jour	variable selon linéaire d'arases à réduire
	E3.3 - Maintien des accès au mobilier encoffré	Prescription aux entreprises ; contrôle par un chiroptérologue	Temps de travail d'un chiroptérologue : contrôle	500	jour	1 jour par tranche ; nombre de tranches concernées à définir
E4 - Utilisation de grillage anti-pigeon non piégeux pour les chiroptères		Choix du grillage, prescription aux entreprises ; contrôle par un chiroptérologue	Coût du grillage	100	rouleau	100
			Temps de travail d'un chiroptérologue : contrôle	500	jour	1 jour par tranche ; nombre de tranches concernées à définir
R2 - Prise en compte des périodes de sensibilité dans l'organisation des travaux		Lancement des marchés en tenant compte du calendrier défini	Organisation globale			0

Mesure		Type d'action et de dépense		Coût unitaire (€ HT)	Unité	Coût total (€ HT)
R3 - Cloisonnement des secteurs en travaux dans les combles		Prévu (hors mesures liées à la présence des espèces protégées) mais minutie particulière à avoir dans la fermeture de l'espace	Temps de travail d'un chiroptérologue : prescription et contrôle	500	jour	1 jour par tranche ; nombre de tranches concernées à définir
R4	R4.3 - Mise en place de deux gîtes doubles à la base du vitrail transept Nord et d'un vitrail bas-côté Sud	Conception fine en collaboration entre l'architecte et une chiroptérologue, validation par la DRAC (pour les gîtes à la base des vitraux)	Temps de conception, coût du matériel, fabrication	500	4	2 000
	R4.4 - Installation d'un gîte d'hibernation au 2 <sup>ème</sup> étage de la tour du clocher			500	1	500
R5 - Maintien d'habitat favorable au Rougequeue noir et à la Bergeronnette grise		Achat des 4 nichoirs	Coût des nichoirs	25	4	100
		Pose (entreprise de charpente)	Pose lors d'autres chantiers, sans surcoût	0		0
R6	R6.1 - Traitement fongicide	Mode d'application	Temps d'application plus important			pas de surcoût
	R6.2 - Traitement de la charpente	Mode d'application du produit par injection sur les bois restant en place	Surcoût de 20 à 30% par rapport à la pulvérisation			non évalué
R7 - Maintien de l'accès à la baie aménagée		Mode de montage de l'échafaudage	Organisation du chantier, sans surcoût	0		0
R8 - Contrôle de la présence de la colonie de chiroptères derrière les stalles avant les travaux intérieurs du chœur		Contrôle de la présence/absence de colonie en juin-juillet	Temps de travail d'un chiroptérologue : inventaire de terrain	500	2 soirées	1 000
R9 - Signalement de tout spécimen de chiroptère découvert pendant les travaux		Prescription à l'ensemble des intervenants sur le chantier	Sans surcoût	0		0
C1 – Pose de nichoirs pour le Martinet noir		Achat des 30 nichoirs et pose (entreprise de charpente)	Coût des nichoirs	35	30	1 050

Tableau 19 : Estimation du coût des suivis

Suivi et accompagnement	Type d'action	Nombre de passage	Coût par année (€ HT)	Nombre d'année	Coût total (€ HT)
R4/R5/C1 - Suivi de la colonisation des nichoirs et des gîtes	Martinet noir	2 par année de suivi	1 000	au moins 1	non connu
	Rougequeue noir et Bergeronette grise	3 par année de suivi	1 500	au moins 1	non connu
	Gîtes à chauves-souris	4 par année de suivi	2 000	au moins 1	non connu
C1 - Vérification du report du Martinet noir	Deux passages en fin de journée, en juin-juillet	2 par année de suivi	1 000	4	4 000
Suivi global de l'avifaune et de la chiroptérofaune	Etude complète (similaire à l'état initial)	2 pour l'avifaune, 4 pour les chiroptères (1 à 6 personnes selon le thème de l'inventaire)	10 000	2	20 000
Suivi bilan de l'ensemble des mesures après travaux	Etude complète (similaire à l'état initial et aux deux suivis globaux)	2 pour l'avifaune, 4 pour les chiroptères (1 à 6 personnes selon le thème de l'inventaire)	10 000	1	10 000
Suivi global des mesures	Réalisé à l'occasion des autres suivis dans la mesure du possible	Régulier tout au long de l'exploitation	0	0	0
Accompagnement du chantier par un écologue	Participation aux réunions de chantier pertinentes	Environ 5 réunions/tranche de travaux	2 500	13	32 500
<b>Coût total estimé</b>			Au moins 70 000		

Les coûts unitaires sont donnés pour informations, une réelle optimisation des sessions de terrain (selon les années et les suivis à réaliser) sera en effet souvent possible.

## Conclusion

L'abbatiale de Saint-Mihiel est utilisée au cours de l'année par cinq espèces protégées, dont 3 d'oiseaux (Martinet noir, Bergeronnette grise et Rougequeue noir) et 2 de chiroptères (Pipistrelle commune et Sérotine commune). En particulier, le Martinet noir niche au niveau des façades de l'abbatiale (une douzaine de nids) et un ancien nid de Rougequeue noir a été trouvé à l'intérieur du clocher. Le Rougequeue noir et la Bergeronnette grise se reproduisent probablement au niveau de la toiture du chœur de l'édifice.

Les chauves-souris utilisent quant à elles aussi bien l'extérieur que l'intérieur de l'édifice, avec des différences en fonction des périodes de l'année. Ainsi, en hiver, au moins une trentaine de Pipistrelle commune utilise l'intérieur de l'abbatiale (église et combles) comme gîte d'hibernation. En période d'activité (avril à octobre), elles utilisent aussi l'église (nef) et les combles, mais également les fissures et disjointements dans les façades. Les espèces concernées sont la Pipistrelle commune et la Sérotine commune, avec des effectifs relativement faibles (respectivement une dizaine et 2 à 4 individus).

Une série d'impacts bruts ont été définis, leur nature, type et intensité variant en fonction de l'espèce, de la tranche et du type de travaux (façade, toiture, voutes intérieures). A l'instar des enjeux définis suite aux inventaires, les impacts varient de « Négligeable » à « Moyen ».

Un grand nombre de mesures d'évitement ou de réduction, dont les principales consistent à maintenir la capacité d'accueil de l'édifice pour les espèces notées lors de l'étude de 2024, ont été développées, ce qui permet d'abaisser la plupart des impacts à un niveau négligeable.

Seule la perte, définitive ou temporaire, de cavités de nidification du Martinet noir n'est pas suffisamment réduite par ces mesures, ce qui implique la mise en place d'une mesure de compensation consistant à poser une série d'une trentaine de nichoirs adaptés à cette espèce dès la reprise des travaux.

Par ailleurs, les travaux provoqueront inmanquablement des dérangements (inaccessibilité temporaire de certains gîtes ; bruits liés aux travaux en particulier). La demande de dérogation devra inclure cet aspect.

Ces mesures et les populations des espèces présentes feront l'objet de suivis durant les travaux (12 tranches d'une année à venir) et après ceux-ci afin d'en déterminer, respectivement, l'efficacité et le niveau.

## Références bibliographiques

Arrêté du 23 avril 2007 fixant la liste des mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection. 4 p.

Arrêté du 29 octobre 2009 fixant la liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection. 21 p.

Atelier Grégoire André, 2021. Restauration générale de l'ancienne abbatale Saint-Michel – Saint-Mihiel (55300). Phase DCE. Phase 01 : Restauration des façades du bras de transept sud, façades et couvertures de la tour sud du chœur, façades et couvertures du chœur et du transept. 84 p.

Bécu D., Fauvel B, Coppa G., Brouillard Y., Galand N., Herve C. & Guiot C., 2007. Liste rouge des mammifères de Champagne-Ardenne

BirdLife International, 2021. European Red List of Birds. Luxembourg: Publications Office of the European Union.

CEREMA, 2018. Evaluation environnementale. Guide d'aide à la définition des mesures ERC. Théma. 134 p.

Centre de Coordination Suisse pour l'Etude et la Protection des Chauves-souris (CCO KOF), 2023. Produits de traitement de charpent agréés dans les bâtiments colonisés par des chiroptères. 17 p.

Directive Habitats, Faune, Flore – 92/43/CEE du conseil du 21 mai 1992 concernant la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la flore sauvages. JO L 206 du 22.7.1992. 7p. Annexes II et IV.

Directive 2009/147/CE du Parlement européen et du Conseil du 30 novembre 2009 concernant la conservation des oiseaux sauvages.

DREAL Lorraine, 2013. Liste des espèces déterminantes ZNIEFF de Lorraine. [https://www.odonat-grandest.fr/wp-content/uploads/2017/12/Lorraine\\_Liste\\_especes\\_determinantes.pdf](https://www.odonat-grandest.fr/wp-content/uploads/2017/12/Lorraine_Liste_especes_determinantes.pdf).

Ecosphère, 2022. Expertise de l'Abbatiale de Saint-Mihiel (55). Expertise chiroptérologique d'urgence. 16 p.

Fairon J., Busch E., Petit T. & Schuttrn M., 2003, Guide pour l'aménagement des combles et clochers des églises et d'autres Bâtiments. Brochure Région Wallone. Technique n°4. Edition 2003. 79 p.

GEPMA, 2014. Liste Rouge d'Alsace des mammifères.

Odonat Grand Est, 2024. Liste Rouge des Oiseaux nicheurs du Grand Est.

Société Française pour l'Etude et la Protection des Mammifères (SFPEM), 2012. Le dossier : chauves-souris et traitement du bois. L'Envol des Chiro – Mai 2012 – n°12, p.9-12.

Temple, H.J. & Terry, A. 2009. European mammals: Red List status, trends, and conservation priorities.

UICN France, MNHN, LPO, SEOF & ONCFS, 2016. Liste rouge des espèces menacées en France. Chapitre Oiseaux de France métropolitaine. Paris, France.

UICN France, SFPEM & ONCFS, 2017. Liste rouge des espèces menacées en France. Chapitre mammifères de France métropolitaine. Paris, France.

United States Environmental Protection Agency (USEPA), 2006. Reregistration Eligibility Decision for Alkyl Dimethyl Benzyl Ammonium Chloride (ADBAC). 126 p.

## Annexes

Annexe 1 : Définition des enjeux régional et local de chaque espèce contactée au niveau de l'Abbatiale de Saint-Mihiel selon ses statuts de conservation et biologique local

Groupe	Espèce	Liste Rouge					Rang ZNIEFF Lorraine	Statut biologique local	Enjeu régional	Enjeu local
		Europe	France	Grand Est	CA	Alsace				
Oiseaux	Bergeronnette grise <i>Motacilla alba</i>	LC	LC	LC				Nicheur	Faible	Faible
	Martinet noir <i>Apus apus</i>	NT	NT	VU				Nicheur	Moyen	Moyen
	Rougequeue noir <i>Phoenicurus ochruros</i>	LC	LC	LC				Nicheur	Faible	Faible
Chiroptères	Pipistrelle commune <i>Pipistrellus pipistrellus</i>	LC	NT		AS	LC	2	Hibernation, transit et estivage	Moyen	Moyen
	Sérotine commune <i>Eptesicus serotinus</i>	LC	NT		AS	VU	3	Transit et estivage	Moyen	Moyen

En rouge figurent les espèces patrimoniales.

Le statut biologique local « nicheur » ne s'applique qu'aux nicheurs probable ou certain.

LR France, Grand Est et Alsace – VU : Vulnérable ; NT : Quasi-menacée ; LC : Préoccupation mineure.

LR Champagne-Ardenne (CA) – AS : A surveiller.

La détermination ZNIEFF correspond aux données d'individus (DREAL Lorraine, 2013) et a été appliqué selon le statut biologique local de chaque espèce.