

MESURES CONSERVATOIRES

Eglise Saint-Paul- Aurélien - Ouessant (29)

Version V.1 validée par l'équipe et établie AMO le 29/06/2026

Etaiements de la charpente de la croisée des transepts



localisation

Eglise, bourg Lampaul, 29242 Ouessant
Parcelle 000 AB 189 d'une contenance de 14a 2ca
48.457341, -5.096241
Commune de Ouessant
Mairie, bourg Lampaul
29242 Ouessant

maîtrise d'oeuvre

Daouad architectures & patrimoines - architecture du patrimoine
Abc Domus - économie de la construction
ACS structures - études structure
Become 29 - études des fluides

Table des matières

Note liminaire	4
Contexte de la mission	4
Objectifs	4
Limites du document	4
Premières observations	
La couverture	5
Descriptions d'ensemble	5
Le vaisseau principal	5
<i>Chevronnage</i>	5
<i>Voligeage</i>	5
<i>Couverture</i>	5
Les collatéraux	6
<i>Les crochets</i>	6
<i>Les joints ciment</i>	6
Contexte insulaire	6
<i>Météo</i>	6
<i>Développements parasites</i>	6
<i>Corrosion</i>	6
Etat sanitaire d'ensemble	7
Les charpentes	8
Typologies de charpentes et logique d'ensemble	8
Les fermes courantes de la nef et des transepts	9
<i>Éléments transversaux</i>	9
<i>Éléments longitudinaux</i>	9
<i>Etat sanitaire</i>	10
<i>Éléments remarquables</i>	10
Les charpentes du chevet à demi-fermes rayonnantes	11
<i>Composition des demi-fermes</i>	11
<i>Fonctionnement structurel</i>	11
<i>Etat sanitaire</i>	11
La croisée du transept - un nœud structurel singulier	12
<i>Composition des demi-fermes</i>	12
<i>Éléments longitudinaux</i>	12
<i>Fonctionnement structurel</i>	13
<i>Etat sanitaire</i>	13
<i>Conclusion</i>	13

Mesures conservatoires

Mesures déjà engagées	14
Mesures immédiates à renforcer	14
<i>Protection provisoire de la couverture</i>	14
<i>Risque incendie et installations électriques</i>	14
Nouvelles mesures conservatoires à prendre	14
<i>Étalement de la charpente de la croisée des transepts</i>	14
<i>Maintien provisoire des éléments désolidarisés</i>	14
Nécessité d'une mission complémentaire	15
Cadre de la commande publique	15



Façade occidentale de l'église prise depuis le bourg

Note liminaire

Contexte de la mission

La commune de Ouessant a confié au groupement constitué de l'agence Daouad architectures & patrimoines, Anthémion, abc domus, ACS Structures et Become 29 la réalisation d'une étude diagnostique et historique de l'église Saint-Paul-Aurélien de Ouessant.

Lors du séjour d'étude des 23, 24 et 25 juin 2026, plusieurs relevés et sondages ont été réalisés, entre autres depuis une nacelle acheminée sur l'île pour l'occasion. Le temps était sec, et la température comprise entre 18 °C et 25 °C ; ainsi, les observations des pathologies liées à l'humidité et aux infiltrations ont pu être minimisées.

Les charpentes ont été visitées au moyen de sondages en pieds de couverture, ainsi que d'observations directes réalisées depuis le chemin de visite précaire installé dans les combles.

Ce chemin n'étant absolument pas sécurisé, et constitué de planches fines non adaptées à cet usage, reposant en partie sur les cerces de la voûte lambrissée (pièces non porteuses), son accès est dangereux pour toute personne non équipée d'équipements de sécurité pour des interventions en hauteur, tels qu'une ligne de vie provisoire et un harnais.

Lors de ces visites, le constat a été fait de l'état alarmant de la charpente de l'édifice, particulièrement au niveau de la croisée des transepts.

Afin de stopper l'évolution des pathologies structurelles et de mettre en sécurité la charpente de l'édifice avant l'hiver 2026, nous proposons à la maîtrise d'ouvrage une mission d'accompagnement pour la réalisation de travaux d'étalement.

Le groupement est actuellement en contrat avec la commune pour une étude diagnostique, qui n'a pas vocation à aboutir à des travaux et ne permet pas de le faire d'un point de vue assurantiel.

Notre intention est de proposer une mission d'urgence pour l'accompagnement en vue de la réalisation de ces mesures conservatoires, en nous adossant autant que possible, en termes de temporalité, à la mission de diagnostic en cours, afin de limiter les temps passés et les déplacements, et d'assurer la tenue d'un planning resserré.

Objectifs

Nous souhaitons, par ce document, présenter à la maîtrise d'ouvrage les observations réalisées en charpente, l'urgence à intervenir pour stopper les dégradations, ainsi que la méthodologie de mission pour notre accompagnement en vue de la prescription, puis de la réalisation de ces travaux.

Cela sans attendre la présentation de l'étude diagnostique donc la restitution est prévue le 21 septembre, afin d'envisager la réalisation de mesures conservatoires avant l'hiver.

Limites du document

Le présent pré-rapport a été établi immédiatement à la suite de la visite de l'édifice réalisée en juin par l'équipe de diagnostic, afin de répondre à un impératif d'urgence lié à l'imminence du péril.

En l'état, ce document repose sur des constats et analyses nécessairement partiels, réalisés dans des délais contraints et sans intégration des investigations complémentaires ni des rapports spécialisés en cours d'élaboration.

Il constitue ainsi un état intermédiaire destiné à éclairer les premières décisions conservatoires. Il sera complété, précisé et, le cas échéant, ajusté à la lumière de la mission d'accompagnement aux mesures conservatoires et de la version finale du rapport de diagnostic, auxquelles il convient de se référer pour toute analyse exhaustive.

Logos des membres de l'équipe de diagnostic



Sondage sur le versant sud de la nef



Sondage sur le versant sud du chœur



Sondage sur le chevet du chœur



Volige remplacée, feutre bitumineux



Volige remplacée, feutre bitumineux



Détail de la noue et de l'arase du fronton



Maçonnerie de blocage entre chevrons



Maçonnerie de blocage entre chevrons



Zinc bouché et percé

Premières observations

La couverture

Descriptions d'ensemble

La couverture de l'église Saint-Paul-Aurélien est en ardoises naturelles, posées au crochet sur voliges.

La couverture du vaisseau principal ainsi que des chapelles a été refaite dans les années 60 en ardoises naturelles ; la couverture des collatéraux a, quant à elle, probablement été remplacée au début du XXe siècle, comme le laissent supposer les joints au ciment retrouvés par endroits, à moins qu'il ne s'agisse uniquement de réparations ponctuelles et que la couverture soit plus ancienne.

Le vaisseau principal

Chevronnage

Les chevrons observés au moyen de sondages à la nacelle présentent un état de dégradation avancé en pieds de rampants. Les arases des murs gouttereaux sont surélevées par une maçonnerie grossière de blocage, hourdée à la chaux, qui monte entre chevrons et forme un glacis vers l'extérieur. Cette disposition assure une meilleure étanchéité des combles aux vents et aux embruns, mais confine les pieds de chevrons en les privant d'aération et permet à l'humidité de s'installer dans ces éléments, avec les altérations associées.

Voligeage

Les voliges, probablement d'origine, ont été conservées, à l'exception des voliges de rive, remplacées lors de cette intervention. Elles sont clouées sur les chevrons de la charpente, et une feuille de feutre bitumineux a été disposée dessus avant de recevoir les ardoises. Aux droits des infiltrations, les voliges sont ponctuellement dégradées, mais globalement le feutre bitumineux les a protégées : leur état est correct.

Couverture

Les ardoises mises en œuvre il y a environ 70 ans, posées aux crochets en zinc, ont été exposées aux vents et aux embruns et présentent des casses et des manques réguliers. Plusieurs zones ont fait l'objet de bâchages : les noues en 2022, à l'est de la croisée des transepts, ainsi que l'extrémité ouest du collatéral sud en 2023. La bache du faitage de la croisée des transepts semble plus ancienne, et certaines bâches ont été remaniées en 2026.

En conclusion, la couverture est hors d'état d'usage, et les frais importants engagés pour les réparations (50 500 € HT de cordistes sur les 4 dernières années) ne suffisent pas à stopper les infiltrations et les dégradations de l'édifice qui en résultent.



Sondage sur le collatéral sud



Chevrons vermoulus, crochets cuivre



Chevrons vermoulus, crochets cuivre



Bâche de la noue sud-est, risque de chute d'ardoise



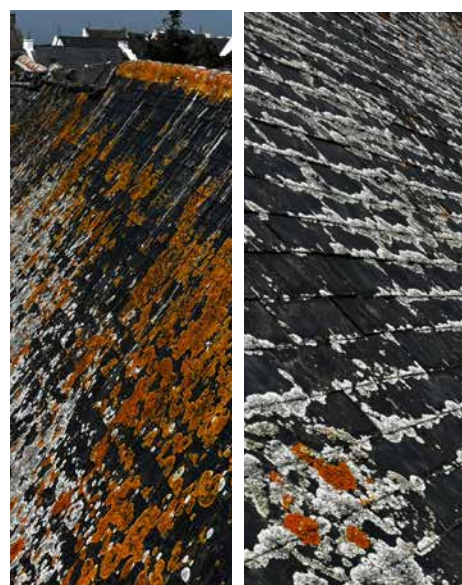
Bâche du collatéral sud



Joints ciment



Outeau zinc oxydé



Micro-algues aérophiles orangées & lichens crustacés grisâtre



Solins ciment et ardoises cassées en rouge, risque de chute d'ardoise



Couverture courante avec de nombreuses casses - mise en évidence en rouge ici, risque de chute d'ardoises

Les collatéraux

Les couvertures des collatéraux présentent des dispositions similaires, à l'exception de l'absence de feutre bitumineux interposé entre les voliges et les ardoises.

Les crochets

Les crochets sont encore en cuivre pour ceux qui n'ont pas été remplacés lors des réparations successives. Leur utilisation en amont d'éléments en zinc (gouttières, outeaux de ventilation) engendre un couple électrochimique défavorable : le ruissellement d'eaux chargées en cuivre induit une corrosion galvanique du zinc, responsable d'une altération rapide des gouttières pendantes et de la dégradation des outeaux, qui sont manquants ou abîmés et provoquent des infiltrations dans les combles.

Les joints ciment

Des traces de joints au ciment ont été observées ponctuellement. Cette pratique, inadaptée à une couverture en ardoises au crochet, est particulièrement défavorable en milieu insulaire : elle entrave la respiration de la couverture, retient l'humidité liée aux embruns et accélère les phénomènes de dégradation des matériaux (ardoises, crochets, bois de support).

Contexte insulaire

Météo

La couverture est soumise aux efforts importants générés par les tempêtes et les vents constants.

Développements parasites

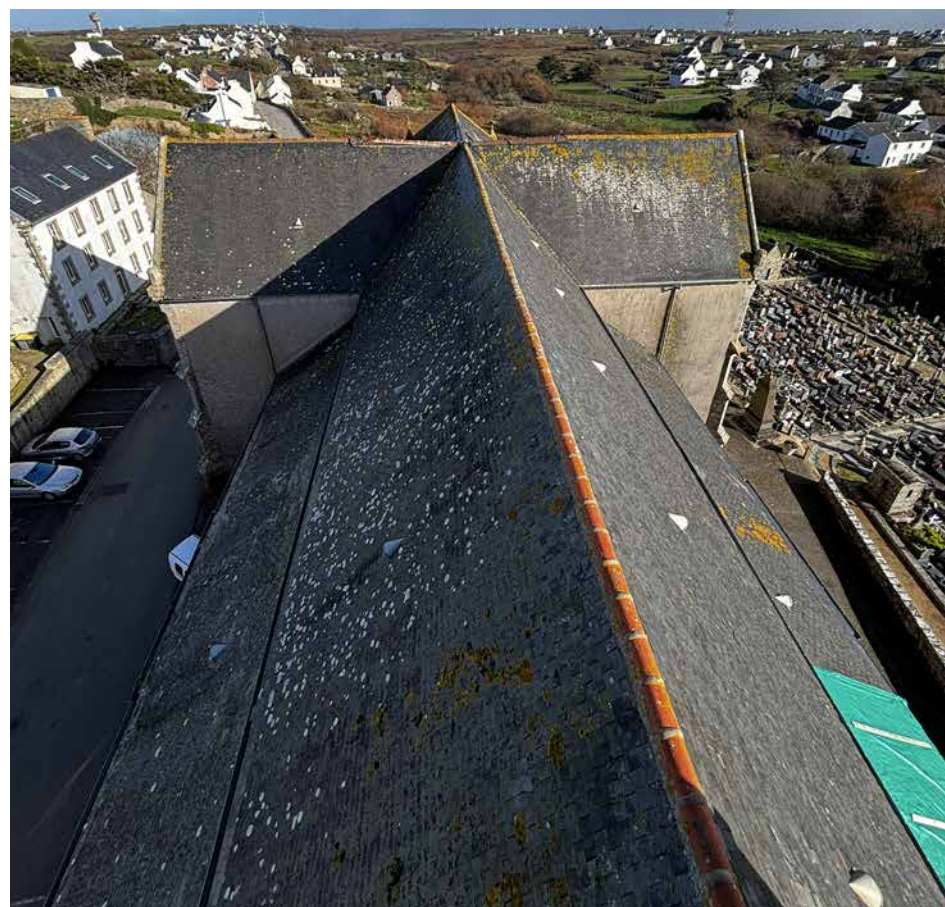
Des traînées orangées sont observées à la surface des ardoises, en particulier sur les versants exposés aux vents dominants. Elles correspondent vraisemblablement au développement de micro-algues aérophiles (type Trentepohlia), favorisé par le contexte insulaire, l'humidité ambiante et les dépôts d'embruns. Ces organismes forment un film coloré et adhérent, révélateur d'un encrassement biologique actif.

Ce phénomène, caractéristique des environnements littoraux exposés, traduit une forte pression liée à l'humidité et aux apports salins. Sans constituer en lui-même un désordre structurel, il contribue au maintien d'une humidité de surface persistante, susceptible de participer à l'altération superficielle des ardoises.

Sur les versants les moins exposés, des développements grisâtres en taches arrondies correspondent vraisemblablement à des lichens crustacés, favorisés par des conditions plus abritées et un moindre lessivage.

Corrosion

Par ailleurs, ces conditions entraînent une corrosion accélérée des éléments métalliques, en particulier du zinc, dont la durabilité s'en trouve réduite ; les ouvrages de zinguerie présentent ainsi des altérations prématurées (piqûres, pertes de matière) susceptibles d'affecter leur étanchéité.



Photographie générale de la couverture de l'église prise depuis le clocher



Photographie de la couverture du transept et de l'affaissement du poinçon de la croisée

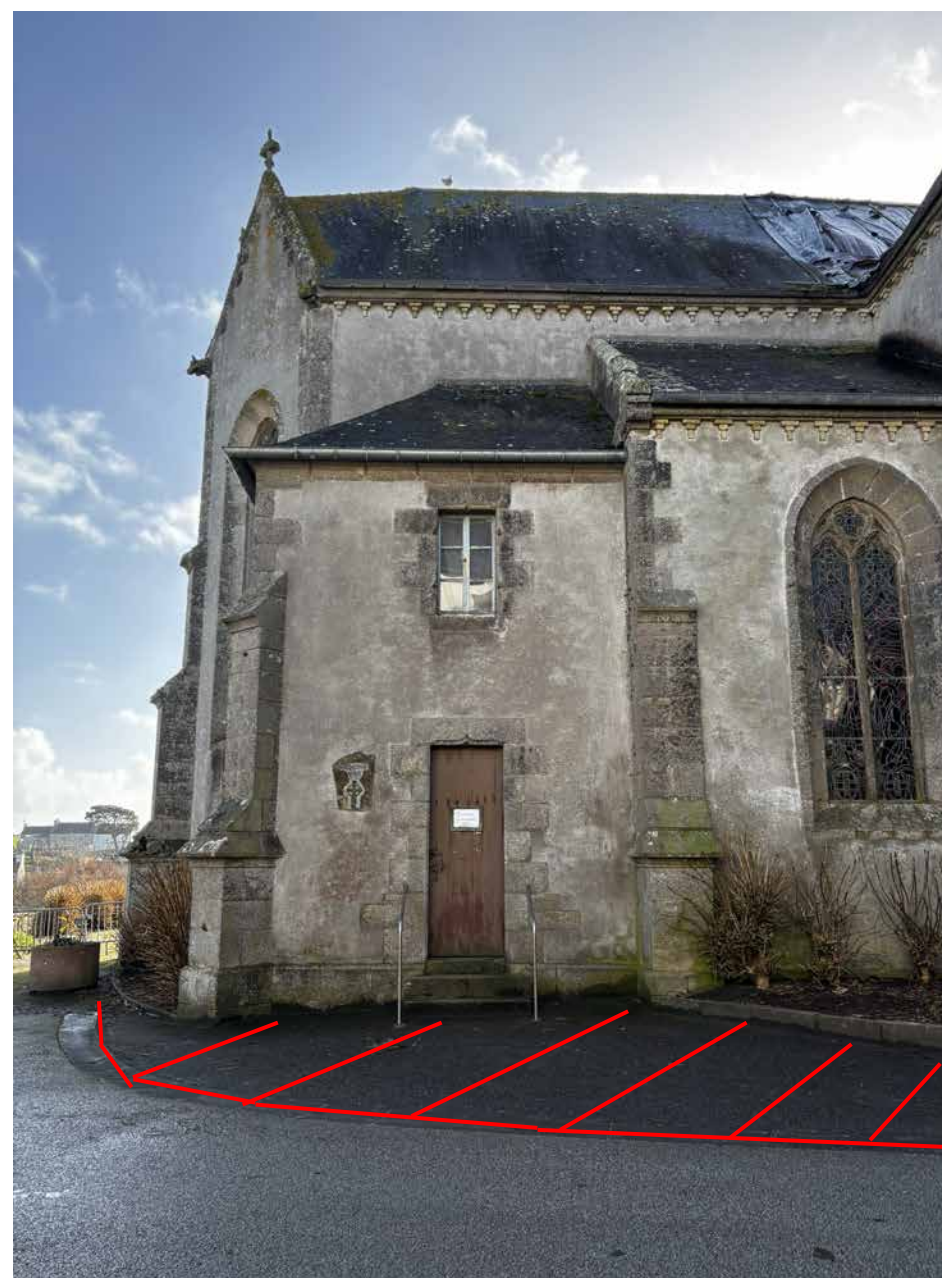
Etat sanitaire d'ensemble

Les préconisations seront détaillées dans le cadre de l'étude diagnostique, mais l'état sanitaire de la couverture ainsi que des zingueries de l'église Saint-Paul-Aurélien révèle un ensemble qui ne remplit plus son rôle d'étanchéité et ne protège plus les maçonneries ainsi que les charpentes de l'église contre les intempéries.

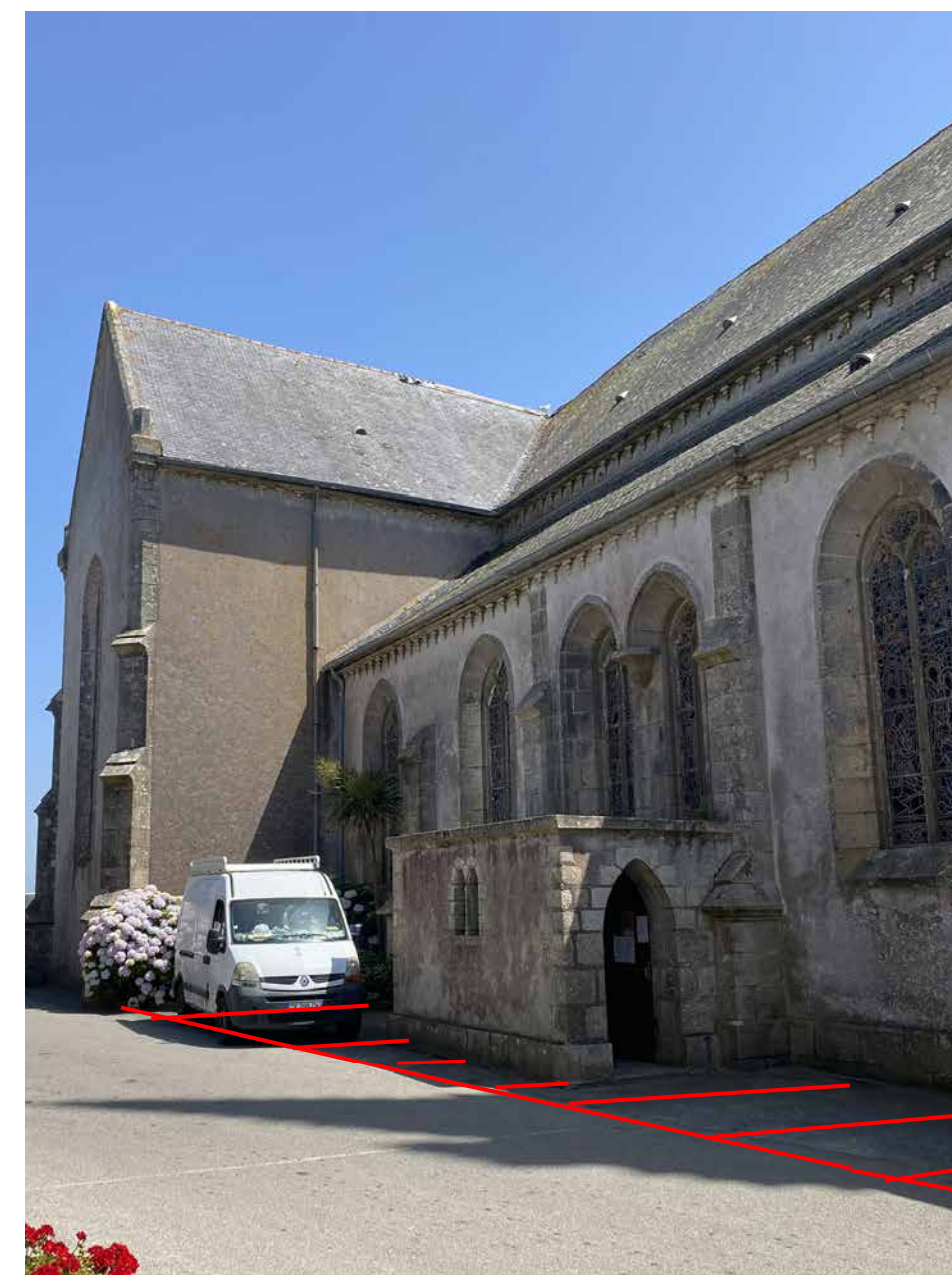
La multitude d'éléments cassés et sur le point de se désolidariser rend les abords de l'église dangereux en cas de vent, susceptible de provoquer la chute d'ardoises sur la voie publique.

Malgré l'usage actuel de ces espaces en stationnement, il est recommandé à la maîtrise d'ouvrage de fermer les accès aux pieds de l'édifice par des dispositifs de signalisation permettant de maintenir piétons et véhicules à distance autant que possible, compte tenu de la nécessité de conserver la route ouverte au nord de l'église.

Les zones à barrer en priorité sont celles situées sous les murs gouttereaux, qui peuvent voir des ardoises glisser sur le toit jusque sur la voie publique. Pour la zone située devant les pignons, les chevronnières maçonnées plus hautes que la ouverture limitent ce risque.



Repérage de la zone que nous recommandons de fermer à la circulation



Repérage de la zone que nous recommandons de fermer à la circulation

Les charpentes

Typologies de charpentes et logique d'ensemble

La charpente de l'église Saint-Paul-Aurélien est un ensemble dit à fermes et pannes : Des fermes prennent régulièrement appuis sur les murs gouttereaux de l'édifice, et sont reliées entre elles par des pannes parallèle à la couverture qui portent les chevrons, puis les voliges et enfin les ardoises.

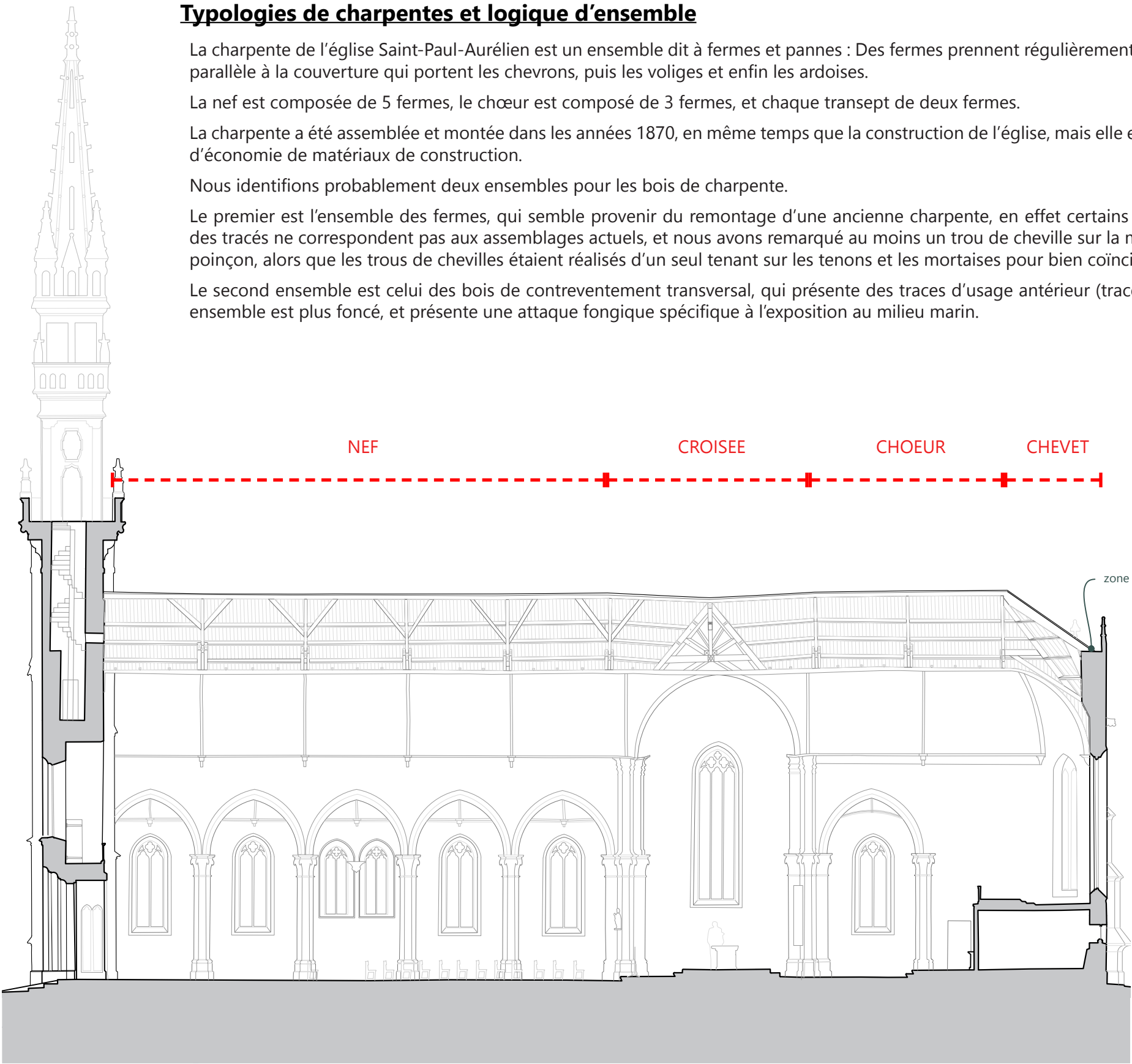
La nef est composée de 5 fermes, le chœur est composé de 3 fermes, et chaque transept de deux fermes.

La charpente a été assemblée et montée dans les années 1870, en même temps que la construction de l'église, mais elle est entièrement composée de bois de réemploi, ce qui s'inscrit dans la logique insulaire d'économie de matériaux de construction.

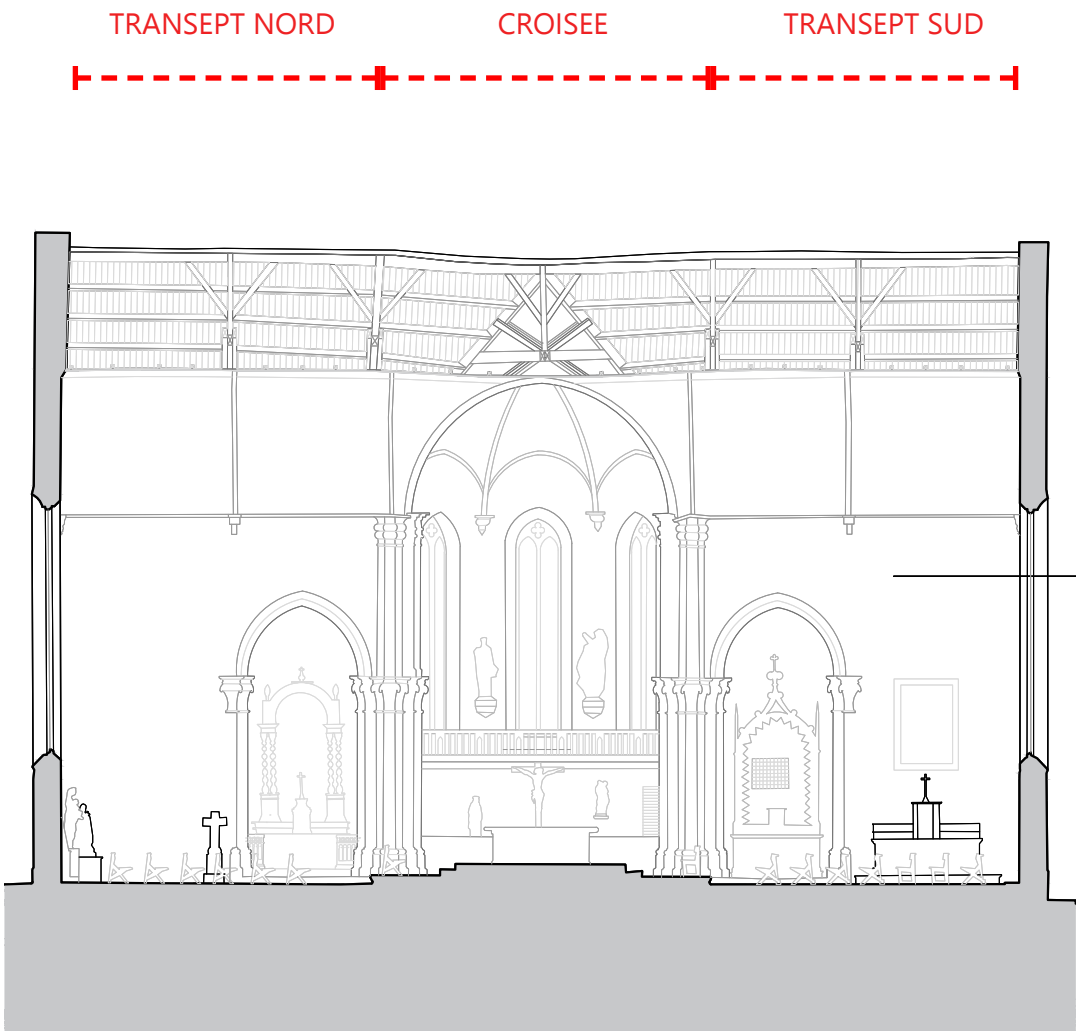
Nous identifions probablement deux ensembles pour les bois de charpente.

Le premier est l'ensemble des fermes, qui semble provenir du remontage d'une ancienne charpente, en effet certains assemblages semblent avoir été intervertis, ou ne sont pas parfaitement cohérents : des tracés ne correspondent pas aux assemblages actuels, et nous avons remarqué au moins un trou de cheville sur la mortaise qui ne se retrouve pas sur le tenon d'un aisselier qui est simplement cloué au poinçon, alors que les trous de chevilles étaient réalisés d'un seul tenant sur les tenons et les mortaises pour bien coïncider. Cet ensemble est plus clair.

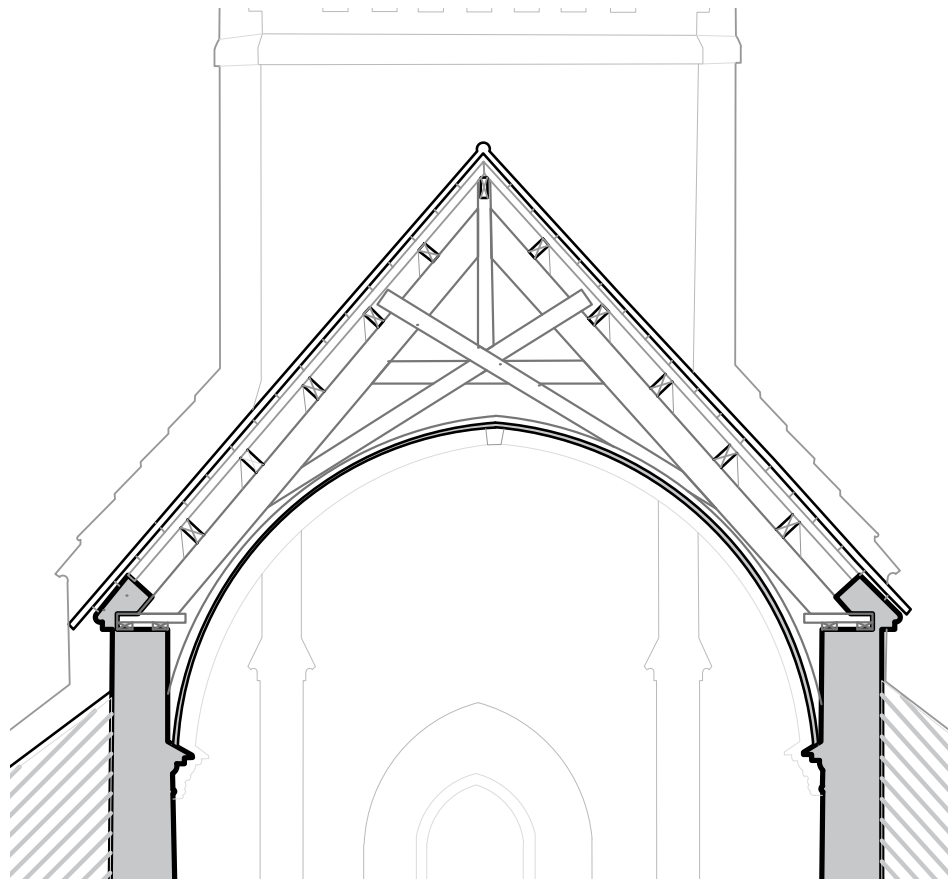
Le second ensemble est celui des bois de contreventement transversal, qui présente des traces d'usage antérieur (tracés, pointes métalliques) qui ne correspondent pas à leur logique d'emploi actuel. Cet ensemble est plus foncé, et présente une attaque fongique spécifique à l'exposition au milieu marin.



Coupe longitudinale de l'église, représentant les 8 fermes de la nef et du chœur ainsi que la croisée des transepts



Coupe longitudinale de l'église, représentant les 4 fermes des transepts ainsi que la croisée des transepts



Coupe transversale de la charpente de la nef, relevé par l'agence daouad



Photographie d'une ferme de la nef. Les arbalétriers sous les versants de toiture appuient sur le poinçon vertical, et sont reliés par l'entrait horizontal. Les écharpes sont obliques.



Une échantignole qui permet aux pannes de s'appuyer sur les entrails.



Echarpes moisées sur l'arbalétrier



Entrait assemblé à tenon mortaise chevillé sur l'arbalétrier



Assemblage des entrails sur le poinçon de charpente



Panne présentant de nombreux trous bouchés de tourillons



Echarpes moisées sur l'arbalétrier



Traces ancienne de peinture et de goudron sur les bois de charpente



Empochement des pannes dans les maçonneries

Les fermes courantes de la nef et des transepts

Éléments transversaux

Les fermes de la nef sont constituées de structures traditionnelles en bois de chêne, composées de deux arbalétriers, d'un entrait retroussé (entrait haut) disposé au-dessus du niveau des voûtes, et d'un poinçon central. Les assemblages sont réalisés selon des techniques traditionnelles, par tenons et mortaises chevillés, assurant la cohésion de l'ensemble sans recours à des organes métalliques structurels.

L'observation des bois met en évidence plusieurs indices de réemploi, notamment la présence de trous de chevilles orphelins ainsi que de mortaises non exploitées, témoignant d'une réutilisation de certaines pièces lors d'une phase de construction ou de remaniement. Ces éléments s'inscrivent dans des pratiques anciennes de mise en œuvre, où le réemploi de bois équarris était courant, et participent à la lecture historique de la charpente.

Le contreventement transversal des fermes est assuré par des écharpes, qui sont moisées de part et d'autre des arbalétriers à mi-bois, et présentent également un mi-bois au niveau de leur intersection au niveau de l'entrait. Ces bois sont également de réemploi, mais semblent être d'une autre provenance que les bois des fermes.

Les pieds d'arbalétriers reposent sur des blochets, pièces de bois perpendiculaires au mur qui permettent traditionnellement de reporter les charges de la charpente sur les deux cours de pannes sablières. Les blochets sont engagés dans la maçonnerie, seule leur extrémité est visible.

Éléments longitudinaux

Entre ces fermes, onze pannes assurent le port de la couverture : cinq par versant et une panne faîtière. Les pannes intermédiaires prennent appui sur les arbalétriers au moyen d'échantignoles, pièces de bois triangulaires destinées à empêcher leur glissement.

Elles présentent de nombreux percements obturés par des tourillons de bois ; la régularité de ces trous, disposés en quinconce, pourrait constituer un indice quant à leur provenance, sans que celle-ci ait pu être identifiée à ce stade.

Le contreventement longitudinal est assuré par des aisseliers, pièces obliques reliant les poinçons des fermes à la panne faîtière.

Sous les blochets des fermes, des pannes sablières engagées des les murs gouttereaux ponctuelles assurent la répartition des charges de la charpente et de la couverture sur les maçonneries. Nous n'avons pas pu identifier la présence d'un second cours de sablière qui permettrait de répartir les charges sur la largeur du mur maçonné.



Le chemin de visite est constitué de planches trop fines pour être aptes à supporter le poids d'une personne, et repose en partie sur les cerces qui sont dimensionnées pour supporter le poids de la voûte, pas du passage au dessus.



Au sud avant la première ferme, un tuyau probablement amianté sert de passe câbles.



De nombreux réseaux non purgés restent à circuler dans les combles.



Des éléments métalliques anciens ont fait fendre les écharpes.



Sous la poussée, la pointe du boulon s'est encastrée dans le bois vermoulu



Contre le clocher au sud et au nord, la planche sur laquelle prend appui le chemin de visite est suspendue aux pannes par un simple jeu de tasseaux et de clous, avec un calage sommaire toujours sur une cerce en mauvais état. Il représente un risque important.



Les embouts des pannes empochés dans les maçonneries de la tour clocher et des pignons des transepts présentent des traces de pourriture cubique, et sont vermoulus, les parties saines ne sont plus suffisantes pour assurer les appuis dans les maçonneries.



L'écharpe est fracturée (ferme III)



L'aiselier est pointé et non pas chevillé (ferme I)

Etat sanitaire

Quelques chevilles d'assemblage sont manquantes ou mobiles, et certains assemblages des entrails aux pannes sont légèrement ouverts.

Les écharpes de contreventement présentent des fractures sur plusieurs fermes, pouvant traduire soit un sous-dimensionnement de la structure, soit une fragilité des bois de réemploi ; ces points seront vérifiés par le calcul dans le cadre de l'étude diagnostique

Les écharpes apparaissent très sollicitées, et les assemblages à mi-bois à leurs intersections sont systématiquement ouverts.

Les pannes intermédiaires sont fléchies, probablement sous-dimensionnées, et les nombreux trous qu'elles présentent peuvent affaiblir leur capacité portante.

Les pannes sablières présentent des traces d'humidité ; n'étant pas accessibles, aucun sondage n'a pu être réalisé.

L'ensemble des bois de charpente présente des signes d'attaque de vrillette active et de nombreux développements fongiques, qui seront traités dans le cadre du rapport d'expertise parasitaire de Santé Bois.

Aux extrémités de la nef et des transepts, les pannes sont empochées dans les maçonneries des pignons et du clocher. Cette disposition, dans un contexte très humide, conduit au pourrissement des bois confinés dans la maçonnerie.

Les nombreuses pathologies observées sur les contreventements laissent supposer des efforts trop importants sur ces éléments, à confirmer par le calcul.

En conclusion, l'état de la charpente de la nef et des transepts est préoccupant, et des travaux doivent être engagés sans attendre afin de remédier aux désordres structurels.

Eléments remarquables

Dans les charpentes des transepts, des pierres de tonnerre ont été mises en place. Cette tradition, présente dans plusieurs localités en France et particulièrement attestée à Ouessant, veut que ces pierres protègent l'édifice des impacts de la foudre. Ces éléments seront à préserver et à replacer dans le cadre des travaux de charpente, à la demande de la maîtrise d'ouvrage.



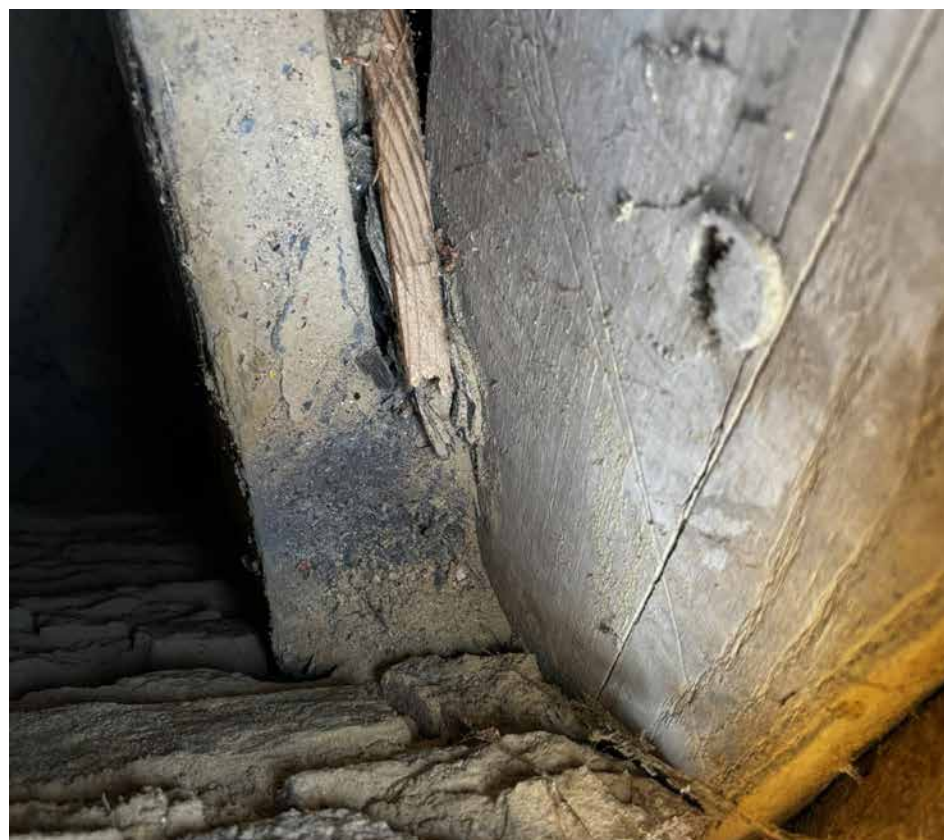
Photographie de la dernière ferme du chœur, derrière laquelle on aperçoit l'enchevêtrement des bois formant la charpente du chevet. On observe distinctement deux aisseliers qui lient le poinçon aux faitages. Le troisième aisselier est masqué par le poinçon.



Photographie prise depuis le sondage, on distingue le demi entrain sur lequel sont moisées les écharpes.



Photographie prise depuis le sondage d'une noue du chevet. On distingue le pied d'une demi-ferme, l'arbalétrier ainsi que les écharpes moisées. A la différence de la voûte du reste de l'église qui est indépendante, la voûte du chevet semble solidaire de sa charpente.



Photographie prise depuis le sondage, pénétration de l'arbalétrier et des écharpes moisées dans la maçonnerie.

Les charpentes du chevet à demi-fermes rayonnantes

Les demi-fermes du chevet n'ont pas pu être observées directement dans des conditions satisfaisantes. Leur description est donc extrapolée à partir des données partielles du nuage de points issu du scan 3D de l'église ; quelques photographies ont également pu être prises depuis le sondage réalisé en couverture au droit d'une noue du chevet.

Composition des demi-fermes

Le chevet est constitué de quatre demi-fermes en enrayure, prenant appui au niveau de la dernière ferme entière du chœur. La jonction entre ces demi-fermes et la ferme complète n'a pas pu être observée directement ; elle s'effectue vraisemblablement au centre de la ferme, au niveau du poinçon

Les demi-fermes sont constituées d'un arbalétrier, d'un demi-entrait et d'écharpes moisées, partant de ces demi-entrants pour rejoindre le pied de l'arbalétrier. Ces écharpes forment des triangles de contreventement.

Ces demi-fermes sont situées sous les noues du chevet. Les faitages des frontons n'ont pas pu être observés, mais ils semblent partir du poinçon de la dernière ferme pour venir s'encaster dans les maçonneries sous les chevronnières des frontons.

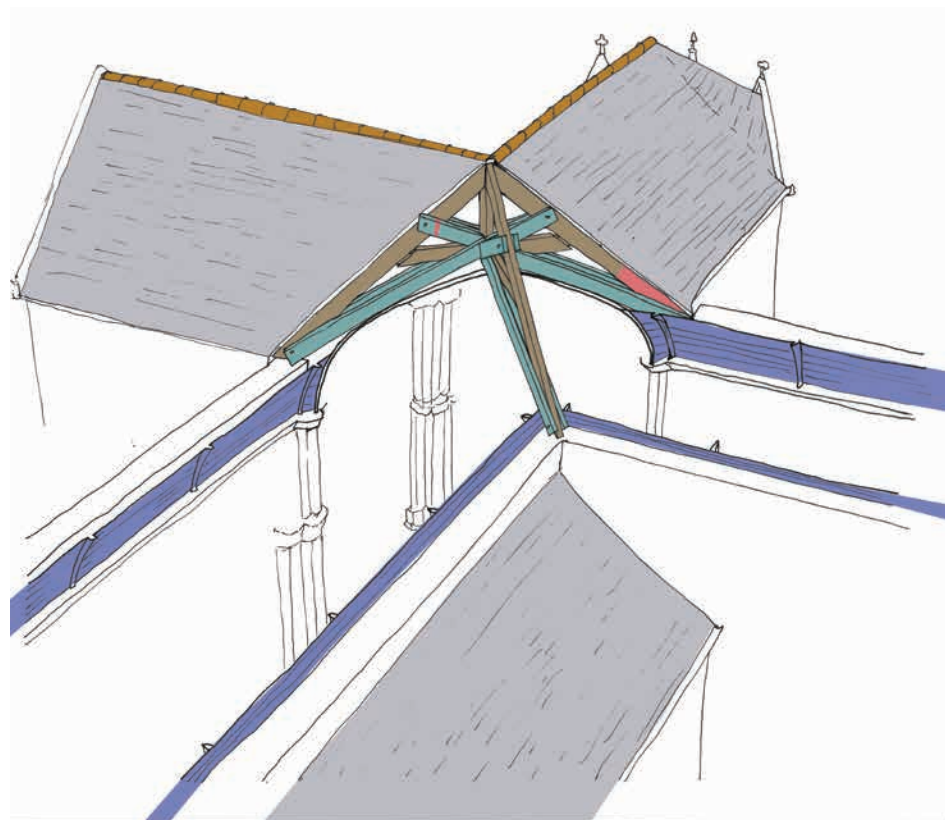
Fonctionnement structurel

Les charpentes rayonnantes ont tendance à exercer des poussées importantes sur la charpente du chœur.

Les écharpes de contreventement jouent un rôle déterminant, dans la mesure où les entrants retroussés, très hauts, ne permettent pas de reprendre efficacement les poussées horizontales en pied de ferme.

Etat sanitaire

Le manque d'observations directes ne permet pas d'établir un état sanitaire satisfaisant de la charpente du chevet ; les préconisations retenues seront donc, à ce stade, alignées sur celles formulées pour les charpentes courantes.



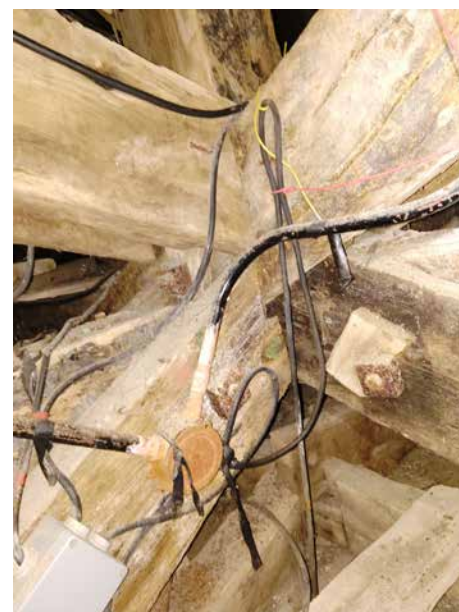
Axonométrie simplifiée de la charpente de la croisée pour mettre en évidence la disposition des demi-fermes en croix, et la distinction entre les arbalétriers (en marron) et les écharpes (en vert).



Vue d'ensemble de la charpente de la croisée des transepts prise depuis le comble de la nef de l'église.



Vue du poinçon. En haut, les aisseliers dans les axes de l'église, en bas les écharpes vers les arbalétriers dans les axes des noues de la croisée.



Assemblage des écharpes moisant les demis-entrants autour du poinçon de la croisée.



Photographie prise sous le poinçon, on remarque la présence d'un renfort métallique.



Les pannes et chevrons sont dans l'épaisseur de l'arbalétrier, lui-même situé directement sous le voligeage de la noue.



Les cerces de la voûte sont solidaires des écharpes sur la croisée des transepts, expliquant l'affaissement visible depuis l'intérieur.



Appui du pied de demi-ferme nord ouest dans la maçonnerie difficilement observable.

La croisée du transept - un nœud structurel singulier

À la croisée des transepts, la structure doit reprendre des efforts plus importants que dans les parties courantes, dans la mesure où elle supporte l'aboutissement des charpentes issues des quatre directions (nef, transepts et chœur). Cette configuration induit une portée accrue, les appuis ne se faisant plus dans un alignement longitudinal classique mais en diagonale, vers les quatre piliers d'angle. Cette disposition génère des sollicitations combinées, à la fois verticales et horizontales, qui complexifient le comportement structurel de cet ensemble.

Par ailleurs, la présence de quatre nœuds aux angles rentrants constitue un facteur supplémentaire de fragilité. Ces points singuliers de la couverture concentrent les écoulements d'eau et sont particulièrement exposés aux intempéries. Ils présentent, de ce fait, une sensibilité accrue aux infiltrations, d'autant plus dans un contexte insulaire soumis aux vents et aux embruns.

Composition des demi-fermes

À l'instar du chevet de l'église, la charpente de la croisée des transepts est composée de quatre demi-fermes disposées en croix autour d'un poinçon central, constituant un dispositif rayonnant. Chacune de ces demi-fermes est composée d'un arbalétrier, d'un demi-entrait et de deux séries d'écharpes moisées établissant une triangulation entre l'entrait et l'arbalétrier, assurant ainsi le contreventement local de chaque ensemble.

La jonction de ces demi-fermes en pied n'a pas pu être observée directement. Elles semblent toutefois reprendre leurs efforts sur des blochets ou des dispositifs assimilables, intégrés dans les maçonneries d'angle, sans que leur configuration précise puisse être confirmée à ce stade des investigations.

Éléments longitudinaux

Depuis le poinçon central, les pannes faîtières des différentes directions sont stabilisées par des aisseliers, qui participent au contreventement de l'ensemble et assurent la liaison entre les directions de charpente.

À la différence des fermes courantes, les arbalétriers présentent ici une position plus élevée, se situant directement sous les voliges formant le fond des noues. Les chevrons ainsi que les pannes intermédiaires sont implantés dans leur épaisseur, ce qui modifie la lecture classique de la structure. Les pannes intermédiaires sont fixées par clouage aux arbalétriers, sans recours à des assemblages traditionnels, ce qui peut traduire soit une adaptation de mise en œuvre, soit une intervention ultérieure.



Affaissement du faîtage au niveau du poinçon de la croisée des transepts.



Assemblage du demi-entrait et de l'arbalétrier sud-ouest ouvert sous témoin



Demi-écharpe haute nord-ouest fracturée et ouverte.



Panne intermédiaire avec l'arbalétrier sud-ouest à la limite de l'arrachement.



Pannes intermédiaires avec l'arbalétrier sud-est arrachées.



Pied de l'arbalétrier sud-est désagrégé ainsi que l'about des dernières pannes, seule l'écharpe semble encore présenter du bois en appui sur la maçonnerie. Zone située sous une noue bâchée depuis plusieurs années. Observation de champignon.

Fonctionnement structurel

La croisée du transept joue un rôle déterminant dans le fonctionnement global de la charpente de l'édifice. Elle assure un rôle de verrou à l'articulation des directions nef-transepts, en participant activement au contreventement général et à la redistribution des efforts entre les différentes parties de la structure.

La stabilité de cet ensemble conditionne directement celle des charpentes adjacentes : toute défaillance localisée à la croisée est susceptible d'engendrer des désordres en chaîne sur les volumes voisins. À ce titre, il s'agit d'un point de vigilance majeur dans l'analyse structurelle et dans la définition des mesures conservatoires à mettre en œuvre.

Etat sanitaire

Le poinçon

Depuis l'extérieur de l'édifice, un affaissement marqué des faîtages est observable au droit du poinçon. Ce désordre se retrouve également en intérieur, au niveau des voûtes, dont la déformation traduit un mouvement global de la structure à cet endroit.

Ce phénomène met en évidence un déplacement significatif du poinçon, pièce maîtresse de la charpente à la croisée des transepts, dont la perte de position compromet l'équilibre général des éléments qui y sont connectés.

Les arbalétriers

Les noues en liaison avec le chœur sont protégées par des bâchages depuis plusieurs années, limitant fortement les possibilités d'observation directe. Les constats ont ainsi dû être réalisés partiellement depuis l'intérieur, dans des conditions d'accès difficiles.

Toutefois, l'état des pieds d'arbalétriers apparaît extrêmement dégradé. Au sud-est, le bois semble totalement désagrégé, tandis qu'au nord-est, une déviation dans l'alignement de la pièce suggère une fracture. Ces altérations majeures compromettent la fonction portante des arbalétriers, qui ne transmettent plus correctement les charges vers leurs appuis.

Les efforts sont dès lors reportés de manière anormale sur les éléments associés, notamment les écharpes et les pannes. Au moins deux des quatre arbalétriers ne remplissent plus leur fonction structurelle et se trouvent actuellement suspendus aux pièces adjacentes.

Les écharpes

En l'absence d'appuis efficaces en pied d'arbalétrier, les écharpes sont sollicitées au-delà de leur fonction initiale de contreventement, en reprenant une partie des charges verticales de la charpente.

Or, comme dans les parties courantes, ces pièces apparaissent déjà fortement sollicitées en raison de la conception générale de la structure. Elles présentent des pathologies avancées, incompatibles avec ce rôle supplémentaire.

Dans ces conditions, les écharpes ne sont plus en mesure d'assurer correctement leur fonction de contreventement, et encore moins de reprendre des charges en substitution des arbalétriers défaillants.

Les pannes

Les pannes sont fixées aux arbalétriers par de simples pointes, sans assemblage structurel. Dans la configuration actuelle, elles ne sont plus maintenues que par l'ancrage résiduel de ces clous, dont certains sont en limite d'arrachement.

Cette situation témoigne d'un affaissement des arbalétriers et des efforts induits sur les pannes, qui tendent à se désolidariser progressivement de leurs supports. Le fonctionnement structurel s'en trouve inversé : les arbalétriers, censés porter les pannes, se trouvent désormais en partie suspendus à ces dernières.

Ce déséquilibre crée un risque de défaillance en chaîne, les pannes pouvant à leur tour être entraînées dans le mouvement.

Conclusion

L'ensemble de ces désordres traduit une perte de fonctionnement structurel de la charpente à la croisée des transepts, dont la stabilité n'est plus assurée à court terme.

La croisée des transepts présente un risque imminent de rupture localisée susceptible d'entraîner un effondrement partiel de la charpente de l'édifice.

Mesures conservatoires

Les désordres constatés sur l'église Saint-Paul-Aurélien, et plus particulièrement sur la charpente de la croisée des transepts, justifient la mise en œuvre de mesures conservatoires sans délai. Ces mesures ne constituent pas une opération de restauration de l'édifice, ni une réponse définitive aux pathologies identifiées. Elles visent à répondre à une situation d'urgence, en réduisant les risques immédiats pour les personnes, en limitant l'aggravation des désordres structurels et en préservant les conditions d'une intervention ultérieure de restauration.

Les présentes indications ne constituent ni un projet d'exécution, ni une prescription technique suffisante pour engager directement des travaux. Elles définissent les objectifs de sécurité à atteindre et justifient la nécessité d'une mission complémentaire permettant d'en préciser la conception, d'organiser la consultation des entreprises et de suivre la mise en œuvre des dispositifs retenus.

Mesures déjà engagées

L'arrêté de fermeture de l'église, déjà pris par la commune à la suite de la réunion de lancement de la mission de diagnostic, est confirmé par les observations réalisées lors de la visite de juin 2026. Au regard de l'état de la charpente de la croisée des transepts et des risques associés aux désordres de couverture, l'édifice doit rester fermé au public.

Cette fermeture constitue une mesure nécessaire et proportionnée. L'accès à l'intérieur de l'église doit être limité aux seules personnes intervenant pour les besoins du diagnostic, de la sécurisation ou du maintien de la stabilité de l'édifice, dans des conditions adaptées aux risques identifiés.

La fermeture partielle du parvis sud, déjà mise en place par la commune, va également dans le sens des mesures de prudence nécessaires. Elle répond au risque de chute d'éléments de couverture, en particulier d'ardoises cassées, déplacées ou insuffisamment retenues, susceptibles d'être mobilisées par le vent et d'atteindre les abords immédiats de l'édifice.

Ces premières mesures témoignent d'une prise en compte effective de la situation par la maîtrise d'ouvrage. Elles doivent désormais être maintenues, précisées et complétées.

Mesures immédiates à renforcer

Nous recommandons de compléter les dispositifs de fermeture et de signalisation autour de l'édifice, en particulier au droit des murs gouttereaux, où le risque de chute ou de glissement d'ardoises est le plus significatif. Ces zones doivent être mises à distance autant que possible, par barriérage, signalisation visible et neutralisation des stationnements ou cheminements exposés lorsque cela est nécessaire.

Cette mise à distance devra être particulièrement stricte en période de vent. Le risque ne se limite pas à la chute ponctuelle de petits fragments : plusieurs ardoises entières ne sont plus correctement tenues et peuvent

glisser sur les versants avant d'atteindre les abords de l'église.

Une attention particulière devra également être portée aux accès encore utilisés ponctuellement, notamment depuis les locaux attenants. Une signalétique claire devra être maintenue ou renforcée afin d'éviter toute entrée non autorisée dans l'église depuis la sacristie ou les espaces annexes.

Protection provisoire de la couverture

Les désordres observés en couverture contribuent directement à l'aggravation de l'état sanitaire des charpentes. Les noues de la croisée des transepts et le faîtage constituent des points particulièrement sensibles, dans la mesure où ils concentrent les écoulements et correspondent aux zones où les désordres structurels les plus préoccupants ont été relevés.

Nous recommandons donc que la mission complémentaire intègre la vérification, la reprise ou la remise en place de protections provisoires adaptées, notamment au droit des noues et du faîtage de la croisée des transepts. Ces interventions devront viser à limiter les infiltrations dans l'attente d'une restauration complète des couvertures, sans créer de confinement défavorable ni déplacer les entrées d'eau vers d'autres parties de la charpente.

Ces protections provisoires devront être conçues et mises en œuvre avec prudence, en tenant compte de l'exposition au vent, du contexte insulaire, de l'état dégradé des supports et de la nécessité de ne pas aggraver les sollicitations sur la charpente existante.

Risque incendie et installations électriques

Les installations électriques de l'édifice sont anciennes et ne répondent plus aux exigences des normes en vigueur. Nous constatons notamment l'absence de dispositifs de protection différentielle adaptés sur certains circuits de l'église, la présence de conducteurs nus sous tension et de câble propageur de la flamme, l'utilisation de fusible et de neutre commun. Ces anomalies engendrent des risques significatifs d'électrisation et d'incendie.

En conséquence, nous recommandons vivement la mise hors tension de l'alimentation électrique générale de l'édifice et de remettre aux normes les installations électriques avant la ré-ouverture au public.

Toutefois, et sous réserve d'une bonne stabilité des cloches, si le système de gestion des cloches doit être maintenu en service, il est a minima nécessaire d'installer un disjoncteur différentiel de 300 mA en amont de cette installation afin d'en améliorer le niveau de sécurité.

Nouvelles mesures conservatoires à prendre

Étalement de la charpente de la croisée des transepts

Un dispositif d'étalement provisoire doit être étudié et mis en œuvre au droit de la croisée des transepts. Son objectif n'est pas de restaurer la charpente, ni de restituer son fonctionnement définitif, mais de stabiliser à court terme les pièces aujourd'hui défaillantes ou fortement sollicitées, afin de limiter le risque de rupture localisée et d'effondrement partiel.

Une première phase de dépose de la voûte lambrissée sur la croisée des transepts devra permettre d'observer plus finement l'état des structures bois et d'adapter le principe d'étalement.

Cet étalement devra répondre à plusieurs principes essentiels. Il devra reprendre les efforts de manière contrôlée, éviter tout report non maîtrisé sur des éléments de charpente déjà fragilisés, et assurer une descente de charges compatible avec les ouvrages existants. Si les efforts doivent être transmis aux maçonneries, leur capacité à les recevoir devra être appréciée préalablement. À défaut, le dispositif devra permettre une reprise plus directe vers des appuis adaptés.

Le principe retenu devra également rester compatible avec la conservation de l'édifice et avec les interventions ultérieures de restauration. Il devra donc être aussi réversible que possible, lisible dans sa mise en œuvre, et conçu de manière à ne pas masquer les désordres qu'il conviendra d'observer ou de traiter dans la suite de l'opération.

Maintien provisoire des éléments désolidarisés

Après mise en sécurité principale de la croisée des transepts, les pièces de bois en limite d'arrachement ou déjà partiellement désolidarisées devront faire l'objet de dispositions provisoires de maintien. Ces interventions auront pour objectif d'éviter l'aggravation des déplacements, de limiter les risques de chute ou d'entraînement d'éléments secondaires, et de stabiliser l'ensemble dans l'attente du projet de restauration.

Ces mesures devront rester strictement conservatoires. Elles ne devront pas être assimilées à des réparations définitives, ni conduire à masquer les pathologies ou à rendre plus difficile leur traitement ultérieur. Leur conception devra être arrêtée dans le cadre de la mission complémentaire, en lien avec le bureau d'études structure et les entreprises consultées.

Nécessité d'une mission complémentaire

La mission de diagnostic en cours ne couvre pas la conception ni le suivi de travaux, tant en temps à passer qu'en couverture assurantielle. Elle permet d'établir les constats, d'analyser les désordres et de formuler les orientations nécessaires, mais elle ne constitue pas un cadre suffisant pour concevoir, consulter et suivre la mise en œuvre de mesures conservatoires sur un ouvrage structurellement fragilisé.

Nous recommandons donc qu'une mission complémentaire soit confiée à une équipe de maîtrise d'œuvre, afin d'accompagner la commune dans la définition et la mise en œuvre de ces mesures. Cette mission devra permettre :

- de préciser les objectifs de sécurisation ;
- d'établir les principes d'étalement et de protection provisoire ;
- de préparer les éléments nécessaires à la consultation des entreprises ;
- d'analyser les propositions reçues ;
- d'accompagner la maîtrise d'ouvrage dans le choix des entreprises ;
- de suivre la mise en œuvre des dispositifs sur site ;
- d'adapter, si nécessaire, les principes retenus aux constats réalisés après dégagement des parties aujourd'hui non observables.

Au regard de l'urgence constatée, cette mission complémentaire doit être engagée dans un calendrier resserré.

Nous conseillons que son attribution intervienne dès la première semaine de juillet, afin de permettre l'établissement du projet de mesures conservatoires et du dossier de consultation avant la mi-juillet. La consultation des entreprises pourrait alors être conduite sur la seconde quinzaine de juillet et au cours du mois d'août, pour permettre une analyse des offres durant la première quinzaine de septembre. L'attribution des travaux et la réunion de lancement pourraient intervenir fin septembre, pour un démarrage des travaux en octobre avant l'arrivée des tempêtes hivernales.

Ce calendrier est contraint, mais il apparaît adapté à la situation. Il permet d'organiser une réponse techniquement encadrée avant l'entrée dans la période hivernale et en tenant compte de la fermeture des entreprises du bâtiment en août, tout en évitant une intervention précipitée qui ne serait pas suffisamment maîtrisée.

Cadre de la commande publique

La situation constatée relève d'une urgence objective, directement liée à l'état sanitaire et structurel de l'édifice, à l'exposition particulière du site et aux risques encourus à court terme. Les mesures envisagées doivent être strictement limitées à ce qui est nécessaire pour faire face à cette situation : mise en sécurité des personnes, stabilisation provisoire de la croisée des transepts, limitation des infiltrations au droit des zones les plus sensibles et maintien provisoire des éléments instables.

Dans ce contexte, et sous réserve de l'analyse administrative propre à la maîtrise d'ouvrage, le recours à une procédure adaptée à l'urgence peut être justifié par la nécessité d'intervenir dans des délais incompatibles avec une procédure ordinaire. Cette approche ne vise pas à se substituer aux règles de la commande publique, mais à inscrire la décision de la commune dans un cadre proportionné à la situation rencontrée : les prestations à confier doivent rester circonscrites aux mesures conservatoires strictement nécessaires et ne pas préjuger du marché ultérieur de restauration de l'édifice.

La mission complémentaire proposée doit ainsi être comprise comme un accompagnement indispensable à la mise en sécurité immédiate de l'édifice. Elle ne constitue pas une anticipation de la mission complète de restauration, qui devra faire l'objet d'une procédure distincte et adaptée lorsque le diagnostic aura été finalisé et que le programme de travaux aura été arrêté.