
DIAGNOSTIC SANITAIRE

Abords de l'église

■ Mauvais état

■ État moyen

■ Élément dissonant

Travaux de réfection des abords de 2011

■ - Désordres : Remaniement des pentes aux abords de l'église lors des travaux de 2011. La majorité des pentes ramène l'eau contre les pieds de façade de l'église au lieu de les en éloigner.

Conséquences : Cumul de l'eau en pied des murs, stagnation, augmentation de l'humidité dans les murs, développement de végétaux, remontées capillaires, déplaquage des enduits et altération de la cohésion maçonneries à court terme.

■ - Désordres : Réfection du revêtement des sols aux abords de l'église lors des travaux de 2011. Mise en œuvre d'un béton désactivé étanche et rigide jusqu'aux pieds des murs de l'église.

Conséquences : Absence de porosité des sols, stagnation de l'humidité en surface puis migration dans les murs de l'église plus poreux. Développement de végétaux, remontées capillaires, déplaquage des enduits et altération des maçonneries à moyen terme.



• L'église Saint-Barthélémy étant en grande partie enterrée, la question du traitement des abords et de la gestion de l'eau est primordiale pour la pérennité de l'édifice. Les études de projet devront traiter cette problématique que nous considérons comme faisant partie des priorités d'intervention.

Élévations

Altérations chromatiques et biologiques :

■ - Désordres : Rejaillissements en pied des murs et sur corniches. Encrassements, sol étanche en pied de mur empêchant les échanges et bloquant l'humidité dans les murs.

Conséquences : Développement de microvégétaux et infiltrations d'eau dans les murs, remontées capillaires, déplaquage des enduits et altération de la maçonnerie à moyen terme.

■ - Désordres : Encrassement des enduits, salissures, ruissellements et lessivage des élévations.

Conséquences : Développement de microvégétaux à court terme, altérations des enduits et des maçonneries à moyen terme.



Clocher Est - humidité des maçonneries - Développement de sels



Clocher Nord - rejaillissements et encrassement des maçonneries - Déplaquage des enduits - développement de végétation



Clocher Ouest - ruissellement important depuis la génoise ayant entraîné la chute des enduits



Clocher Est - rejaillissements importants liés à la descente d'eau pluviale - humidité - microvégétaux - déplaquage des enduits - dégradation de la pierre

Élévations

Altérations chromatiques et biologiques :



Chapelle Sud - Rejaillissements important - humidité - Remontées capillaires et développement des sels.



Sous bassement en mortier de ciment - étanche - microfissures - bloque l'humidité dans les maçonneries



Porche d'entrée - humidité - Remontées capillaires et développement des sels.



Polychromie très lacunaire sur le cintre en pierre de taille du porche : décors de faux appareillage et de filets de teinte ocre et noire

Élévations

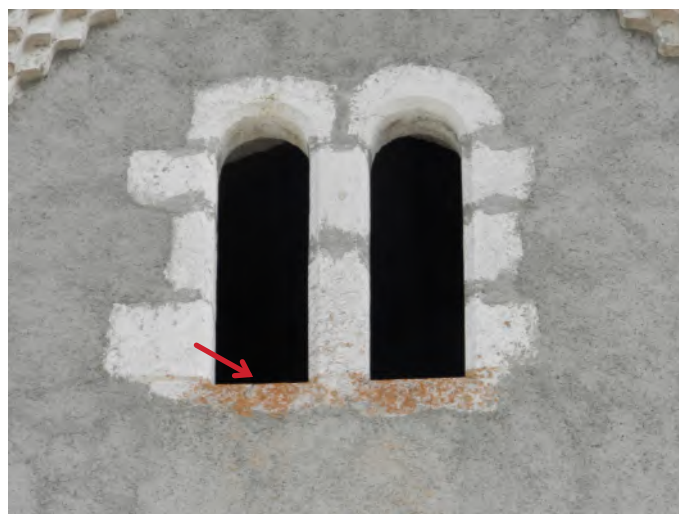
Altérations chromatiques et biologiques :

■ - Désordres : Altérations biologiques des zones sensibles telles que les larmiers. Développement de microvégétaux tels que les mousses et les lichens, développement ponctuellement de plantes racinaires.

Conséquences : Altérations de la pierre, pertes de matière à moyen terme.



Elévation Nord - microvégétaux allège baie



Elévation Ouest - microvégétaux allège baie géminée

Élévations

Altérations des matériaux :

- - Désordres : Altérations des enduits anciens étanches et à base de mortier de ciment.
- - Désordres : Différentes campagnes de consolidation des enduits avec des mortiers de ciment.
- - **Désordres : Desquamation prononcée de la pierre de Tuf et perte importante de matière. Eclatements et pierres fracturées.**

Conséquences : Comportement différentiel entre les maçonneries de moellons et les pierres de taille (plus tendre) et les enduits cimentaires (durs et fermés). Sensibilités à l'eau différentes : la pierre plus sensible à la prise d'eau va se dégrader préférentiellement aux enduits de ciment. Les enduits auront tendance alors à se décoller.

Conséquences : **Fort risque de chutes de matière depuis les parements, infiltrations des eaux dans les enduits fissurés et altérés, altérations des maçonneries de moellons et des pierres de taille. Perte de la capacité portante des maçonneries à long terme.**

- Une grande partie de la corniche de modillons menaçant de chute sera mise sous filet de sécurité lors des travaux de mise en sécurité en mars 2022 par Hervé Martin, maçon, dès que les conditions météorologiques le permettront. Une purge des enduits décollés sera également réalisée, en attendant les travaux de restauration. Cette mise en sécurité devra être réalisée pour une durée minimum de 5 ans. Un entretien régulier, une surveillance, et très certainement d'autres campagnes de purges devront être réalisées en attendant la restauration complète du clocher.



Consolidation du clocheton avec un enduit ciment - fissures - déplacements - altération importante de la brique



Clocher Sud - Reprises importantes au ciment - accélération de la dégradation des pierres de tuf - Décollage des enduits

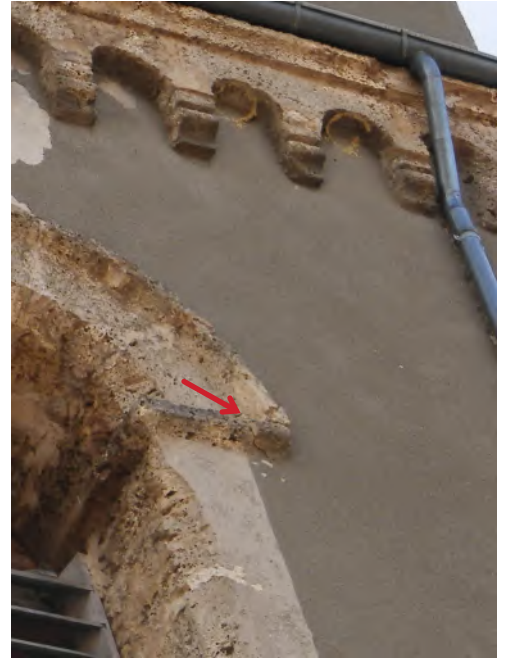
- Le clocheton Sud-Est est fortement altéré : ses maçonneries en briques sont destabilisées et sont actuellement consolidées par un cerclage métallique. Les études de projet devront prévoir la reconstruction complète de cet élément.

Élévations

Altérations des matériaux :



Altération de la corniche de modillons en Tuf - fissuration et desquamation de la pierre



Fissure et desquamation de la pierre - Risque de chute



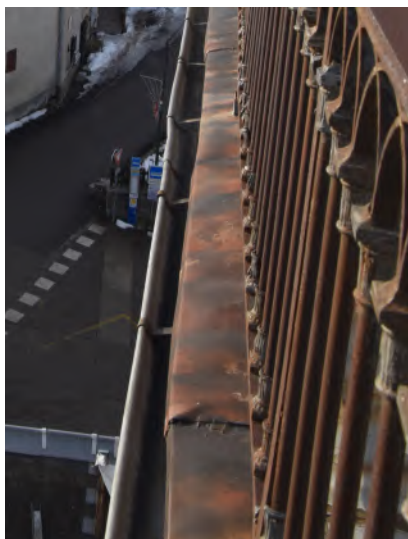
Reprise des bandeaux du clocher en enduit ciment - accélération des altérations de la pierre - fractures et chutes de matière



Fissures de la baie géminée

Élévations

Altérations des menuiseries et ferronneries :



■ Garde corps en fer forgé corrodé
Fixation dans le clocheton altérée -
Coulures sur bandeaux en zinc



■ Abats sons en état de conservation moyen, traitement
nourrissant du bois et remise en peinture nécessaire.
Abats son manquant à restituer



■ Grille de protection datant au moins de
1906 - fortement altérée et corrodée -
Coulures et salissures sur les parements
dus à la corrosion



■ Verrière de protection brisée - grille de
protection avec armature en fer forgé corrodée



■ Barreaudage en fer forgé corrodé



■ Porte en bois d'accès au clocher fortement
altérée en partie basse - humidité importante -
écaillage de la peinture - pentures en fer forgé
corrodées

Élévations

Altérations structurelles :

■ - **Désordres extérieurs : Mouvements de la maçonnerie observés sur les murs gouttereaux Sud et Nord. Ventre de la maçonnerie visible au niveau des linteaux des baies sur tout le mur Sud. Ventre de la maçonnerie visible à peu près à demi hauteur du mur Nord.**

Ces observations nous laissent supposer plusieurs hypothèses :

- Une déformation des maçonneries suite à une poussée excédentaire des voûtes, les maçonneries seules, sans contreforts, ne peuvent contenir la poussée des voûtes et se déforment.
 - Une fragilisation des maçonneries suite aux différentes entrées d'eau (arases, toiture, fissures dans enduit, humidité importante depuis les sols) et un lessivage des mortiers de chaux entraînent une perte de cohésion des maçonneries, une baisse de leurs capacités portantes, et enfin une déformation sous la poussée des voûtes qui ne sont alors plus contenues.
 - Un décollement des enduits à base de mortier de ciment suite à la stagnation de l'humidité dans les murs.
- L'hypothèse 2 est celle que nous retenons. Seule la réfection des élévations avec la dépose des enduits actuels pourraient apporter des réponses complémentaires avec une observation des maçonneries de moellons plus précise.



Ventre de la maçonnerie observé sur le mur gouttereau Sud



Ventre de la maçonnerie mur gouttereau Nord

- L'étude du Bureau d'Etude DECARE approfondira l'analyse structurelle de l'église. Il sera joint en annexe de ce rapport. Il s'appuiera sur l'étude de KAENA, géotechnicien, ayant réalisé les sondages au niveau des fondations.

Élévations

■ Mauvais état

■ État moyen

■ Élément dissonant

Altérations structurelles :

- - **Désordres extérieurs : Désorganisation du pignon Ouest avec l'ouverture du chaînage d'angle Sud-Ouest. Une fissure importante part de la corniche en génoise et descend jusqu'au niveau du sol.**
- - **Désordres extérieurs : Plusieurs fissures au droit du contrefort montrent une désolidarisation de celui-ci avec le pignon Ouest.**

Ces observations nous laisse supposer plusieurs hypothèses :

- Une désorganisation de l'angle Sud-Ouest liée à des tassements de sols dans cette zone : remblaiements successifs sur 1m30, présence d'une ancienne souche d'arbre avec un fort réseau racinaire, travaux de drainage de 2006 en pied de mur et sous le contrefort.

Ces tassements différentiels pourraient expliquer une désorganisation des maçonneries et une fragilisation des fondations.

- Une destabilisation des fondations suite à des mouvements de sols. La capacité portante des sols sur lesquels reposent les fondations peut être insuffisante, liée à leurs natures. Les fondations peuvent également être instables si les sols sur lesquelles elles reposent sont composés d'argiles (effets de gonflements liés à l'eau). Elles peuvent enfin être fragilisées par des ravinements et le passage de l'eau dans cette zone.

- Il est à noter que le revêtement étanche mis en place en 2011 sur tous les abords de l'église participe à l'aggravation des désordres en bloquant les échanges d'eau : l'humidité, bloquée dans le sol, remonte par les maçonneries accélérant leurs dégradations et les fragilisant encore plus.



Ouverture du chaînage d'angle Sud-Ouest



Désolidarisation du contrefort Sud



Désolidarisation du contrefort Sud

- Les données historiques laissent supposer que ce désordre au Sud-Ouest n'est pas récent. En effet, la construction du contrefort en 1848 montre que déjà à cette époque des mouvements devaient être observés. La réponse technique apportée à l'époque est aujourd'hui discutable au vue de la désolidarisation du contrefort du pignon.

- Les désordres avaient jusqu'à il y a quelques années une progression très lente et presque non visible. Différents facteurs sont survenus ces dernières années qui, ajoutés au vieillissement des maçonneries et fondations, pourraient expliquer une soudaine aggravation : les fouilles et les mouvements de terre lors des travaux de 2006, le drainage en sous sol des eaux (changement du cheminement de l'eau), le revêtement étanche des abords de l'église en 2011.

Charpentes et couvertures

■ Mauvais état

■ État moyen

■ Élément dissonant

Nef, chœur et chapelles

• Le bilan sanitaire des charpentes se base sur le rapport d'état des lieux réalisé par l'entreprise Lorette Couverture le 12 décembre 2020 et annexé à ce présent rapport.

■ - Désordres : Fracture de la sablière Est, appui de la demi-ferme Sud-Ouest. Corbeau d'appui central en bois pourri suite aux nombreuses infiltrations d'eau par la baie géminée.

■ - Désordres : Sablières fortement dégradées. Pourrissement du bois lié aux infiltrations et aux attaques de xylophages actives.

■ - Désordres : Altérations des bois de charpente type arbalétrier, faîtière et chevrons suite à de nombreuses infiltrations d'eau depuis la couverture défailante.

■ - Désordres : ouverture des assemblages à mi-bois entre poinçon/entrait et arbalétrier/entrait. Ils sont les témoins des mouvements de la charpente très certainement liés au pourrissement des sablières ainsi qu'au déversement des maçonneries.

Conséquences : Déversement de la croupe Ouest suite à l'appui de la demi-ferme Sud-Ouest défailant. Une mesure conservatoire a été prise en janvier 2022 par l'entreprise Beauvils avec une mise en sécurité de l'ensemble de la croupe. L'enrayure a été consolidée par une nouvelle pièce d'appui et la triangulation de la croupe renforcée par une panne supplémentaire boulonnée.

Conséquences : Affaiblissement des appuis des fermes suite à la dégradation avancée des sablières. A moyen terme, les fermes seront déstabilisées et menaceront de déverser.

Conséquences : L'altération de la panne faîtière et des abouts de poinçon provoquera à court terme la désorganisation de la couverture en ardoise.

A noter : l'absence d'un plancher de visite sécurisé pour rendre les combles complètement accessible et limiter les mouvements sur les voûtes.

• Après étude avec l'entreprise Beauvils, nous confirmons que les poussées exercées par la demi-ferme Sud-Ouest dans l'angle du Pignon Ouest ne peuvent être à l'origine des désordres structurels observés en élévation. En effet, la triangulation et la conception de cette charpente, avec des chevrons larges et d'une seule longueur depuis la faîtière jusqu'à la sablière, limitent les poussées exercées sur les maçonneries.



Fortes infiltrations d'eau au droit du clocher : Appuis de ferme, déjà consolidé par le passé, aujourd'hui fortement altéré

Fortes infiltrations d'eau au droit du clocher : charpente, chevrons et volige à reprendre en totalité

Fortes infiltrations d'eau au droit du clocher : Noue altérée et n'assurant plus d'étanchéité, charpente à reprendre en totalité dans cette zone.

Nef, chœur et chapelles



*Sablière, support de la demi ferme Sud-Ouest fracturée
Consolidation réalisée en janvier 2022 par l'entreprise Beaufils*



Attaque xylophage en court sur la sablière Nord du chœur. Forte altération au niveau de l'appui de la ferme



Appui de ferme fragilisé par le pourrissement de la sablière : ouverture importante de l'assemblage à mi-bois



Appui de la demi ferme Sud-Est fragilisée par la présence de champignons ?



Appui du chevron fragilisé par une attaque de xylophage sur la sablière



Ouverture importante de l'assemblage entrain-poinçon : renforcement à prévoir



Appui de ferme complètement altéré par une attaque de xylophage

Charpentes et couvertures

■ Mauvais état

■ État moyen

■ Élément dissonant

Nef, chœur et chapelles

■ - Désordres : Fracture d'une panne de la charpente de la chapelle Nord. Désordres stabilisés par l'entreprise Beaufils lors de la mise en sécurité de janvier 2022

■ - Désordres : nombreuses infiltrations d'eau, pourrissement des liteaux et chevrons.

A noter : La voûte de la chapelle Sud est en briques. Il est donc fortement déconseillé de marcher dessus au risque qu'elle s'effondre.



Lessivage des maçonneries des bois de charpente à la jonction du clocher et de la toiture de la chapelle Nord



Pannes et chevrons fracturés
Chapelle Nord
Désordre stabilisé en janvier 2022



Pannes et chevrons fracturés
Chapelle Nord
Désordre stabilisé en janvier 2022



Chapelle Sud - bois de charpente relativement sains



Chapelle Sud - bois de charpente noircit par les anciennes fumées
Ancien conduit de cheminée en fibro-ciment

■ Mauvais état

■ État moyen

■ Élément dissonant

Nef, chœur et chapelles

■ - Désordre : Développement important des mousses sur les ardoises : Des traces blanchâtres en sous-face des ardoises témoignent du passage de l'eau. C'est la pyrite : altération de l'ardoise causée par les intempéries. L'ardoise devient poreuse en raison de sa vétusté.

■ - Désordre : Ondulations de la couverture, conséquence du support (charpente) défaillant. Des ardoises glissent, des sillons horizontaux et verticaux apparaissent. La couverture est dans un état de vétusté généralisée.

■ - Désordres : La zinquerie est altérée et disgracieuse. De façon générale, la mise en œuvre est maladroite. Fissuration des solins au niveau des rives en pénétration, ouverture des joints, rouille généralisée.

■ - Désordres : la zone de couverture en bardeaux canadiens est complètement vétuste et n'assure plus aucune étanchéité à la toiture. Des restaurations ont été réalisées en ardoises fibro-ciment. Désamiantage à prévoir en étude de projet.

Conséquences : La stagnation de l'humidité au niveau des mousses entraîne, sous l'action du gel/dégel, la dégradation des ardoises et peut les fracturer. Les ardoises deviennent gélives et n'assure plus l'étanchéité de la couverture.

Conséquences : Les désordres en couverture créent de nombreuses infiltrations d'eau qui altèrent la charpente.



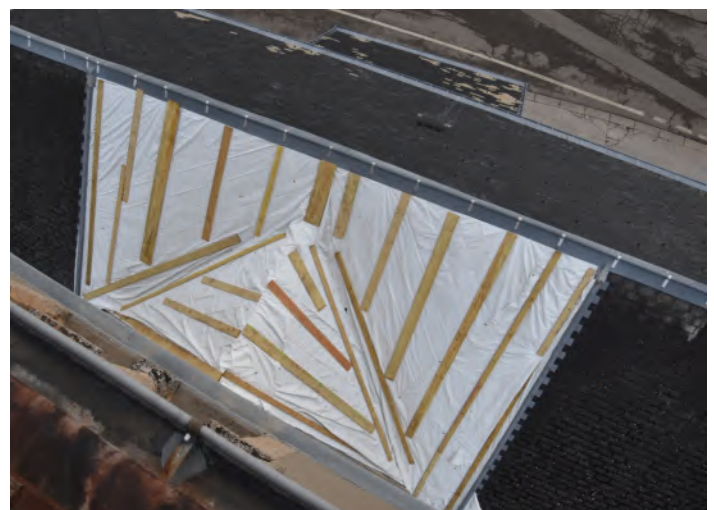
Dégradation de l'ardoise : fractures, érosion, corrosion des crochets de fixation



Développement important des mousses en couverture Nord



Couverture en bardeaux canadiens avant bâchage en janvier 2022



Bâchage en janvier 2022 par l'entreprise Beauvils - Mise hors d'eau

Nef, chœur et chapelles



Mousse et dégradation de la zinguerie
Porche d'entrée



Pourrissement des bois de charpente : porche d'entrée



Dégradation de l'ardoise sur tête
de contrefort



Noe en zinc fortement altérée : joints ouverts, rive en pénétration
dégradée, rouille généralisée, mauvaise mise en oeuvre



Mouvements de la couverture : sillons verticaux



Altération de la gouttière - déversement des eaux de pluie -
rejaillissements
Mise en œuvre maladroite des bas de pentes en zinc



Dilatation de la faîtière en zinc : étanchéité non assurée
Mise en œuvre maladroite et disgracieuse des éléments en zinc

Charpentes et couvertures

Nef, chœur et chapelles

■ Mauvais état

■ État moyen

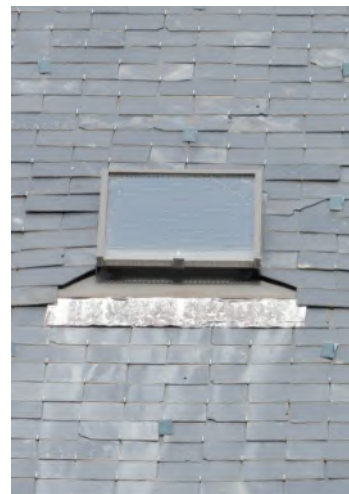
■ Élément dissonant



■ Mouvements de la couvertures liée au mouvements de charpente - désorganisation
Altération de l'étanchéité de la croix
Mise en œuvre des rives latérales disgracieuse



■ Déformation de la croix en zinc



■ Abergement en zinc de la fenêtre de toit dégradé - Vitrage fracturé

■ - Désordres : Dégradation des génoises à 3 rangs en tuiles canal. Reprises au mortier de ciment, fracture et fissures à moyen terme, désorganisation à long terme.



Génoises au mortier de ciment - fractures conduisant à des entrées d'eau



Forte altération des génoises - désorganisation du bas de pente et infiltrations d'eau au niveau des arases des maçonneries



Altération des descentes d'eau pluviale

Charpentes et couvertures

Clocher

- - Désordres : dégradation avancée de l'ardoise. La pyrite est généralisée et altère les liteaux.
- - Désordres : altération des arases de maçonnerie en béton grossier très granuleux et qui manque de cohésion. Erosion suite aux infiltrations d'eau. Pourrissement des bois de charpente.



Dégradation de l'ardoise en sous face



Pyrite généralisée - altération des liteaux



Pourrissement des bois de charpente prenant appui dans les arases bétonnées



Forte érosion des arases de maçonnerie bétonnées



Forte érosion des arases de maçonnerie bétonnées
Pourrissement des bois prenant appui dessus

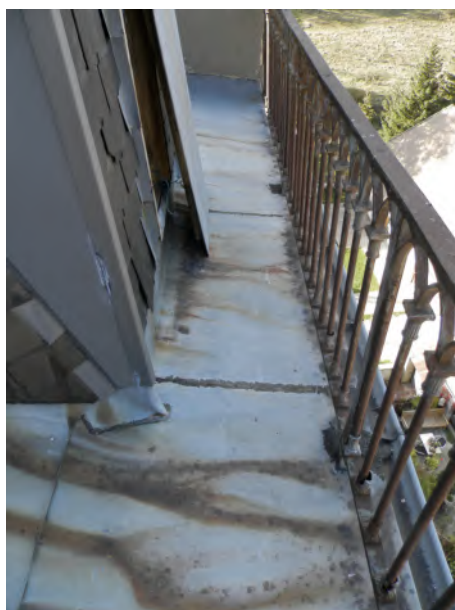
Charpentes et couvertures

Clocher

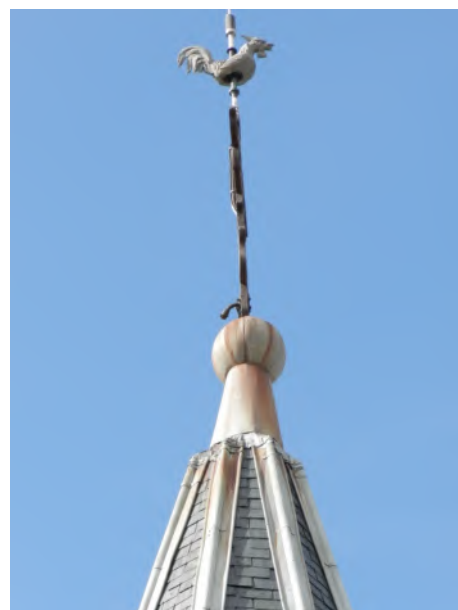
- - Désordres : altération des revêtements et des étanchéités en zinc. Joints non étanches, rouille généralisée.
- - Désordres : altérations des couvertures des clochetons. Ardoise vétuste et zinguerie corrodée.
- - Désordres : Croix sommitale en zinc corrodée
- - Désordres : Vétusté généralisée des ardoises



Rouille généralisée des revêtements zinc



Rouille généralisée des revêtements zinc



Croix sommitale corrodée



Vétusté des couvertures des clochetons



Vétusté généralisée des ardoises de couverture



Vétusté généralisée des ardoises de couverture

Éléments dissonants

■ Mauvais état

■ État moyen

■ Élément dissonant

Altérations visuelles et esthétiques de l'église

■ - Désordres : Plusieurs éléments dissonants nuisent à l'édifice et à sa mise en valeur au cœur du bourg de Gresse-en-Vercors. Tout au long des études de projet, une vraie réflexion sur la disposition des panneaux de signalisation, les compteurs réseaux, les maçonneries inappropriées et enfin le devenir du local de la chaufferie devra être menée.



Panneaux de signalisations et lampadaire communal altèrent la vision du chevet de l'église



Panneau de signalisation sur contrefort
Élément fortement dissonant



Le devenir du local chaufferie et de sa cheminée disgracieuse seront à étudier - démolition ?



Visibilité des compteurs réseaux disgracieux



Maçonnerie inutile et disgracieuse - à démolir

Dispositions intérieures

■ Mauvais état

■ État moyen

■ Élément dissonant

Stabilité des voûtes

■ - **Désordres** : Plusieurs fissures horizontales sont visibles sur au moins les deux premières travées de la nef. Les fissures de la première travée semblent partir depuis le mur pignon Ouest horizontalement et en escalier. Une légère déformation des voûtes s'observe sur les arcs Sud ainsi qu'une ouverture des joints de certains claveaux. Ces fissures sont actives d'après l'analyse des témoins mais ont une évolution assez lente.

Conséquences : Les poussées des voûtes ne semblent plus maintenues. Si les mouvements se poursuivent à moyen terme, sans interventions de restauration, les voûtes pourraient s'effondrer sous l'effet de facteurs aggravants.

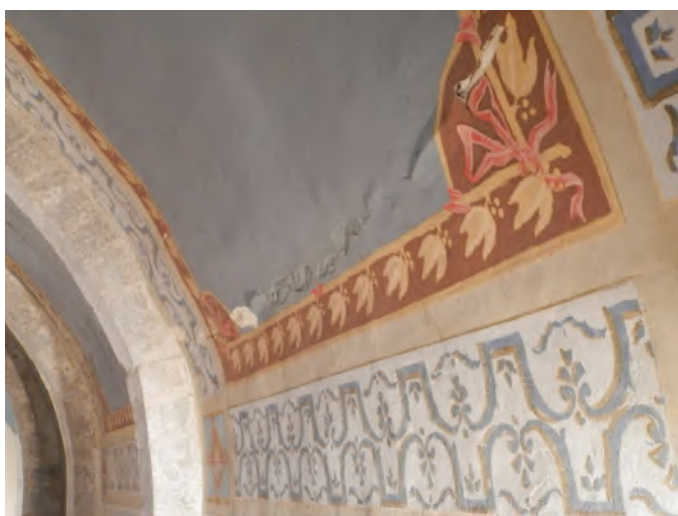
- L'étude structurelle du bureau d'étude DECARE est en charge de l'analyse de ces déformations. Son rapport sera joint en annexe de cette étude.



Fissures horizontales et « en escalier » sur l'arc Sud de la première travée



Fissures horizontales et « en escalier » sur l'arc Sud de la première travée



Ancienne fissure horizontale toujours active sur l'arc Sud de la seconde travée



Fissures horizontales sur l'arc Sud de la seconde travée

■ Mauvais état

■ État moyen

■ Élément dissonant

La tribune

- - Désordres : Le palier haut de l'escalier de la tribune présente un affaissement. Sa stabilité est fragile. Il est aujourd'hui renforcé par des étais en bois (mise en œuvre janvier 2022).
- - Désordres : La hauteur du garde corps de la tribune est insuffisante (85cm). Il ne répond pas aux normes de sécurité des personnes.
- - Désordres : Jeu important de 25 à 35mm entre boiseries et mur gouttereau Nord et Sud.



Zone de la tribune instable aujourd'hui étayée



Garde corps hauteur insuffisante

Les sols

- - Désordres : Le parquet bois à lames droites de 1980 est posé directement sur des lambourdes à même le sol. Il n'existe pas de ventilation ni d'étanchéité.

Conséquences : L'humidité présente dans le sol pourrit le bois au niveau des appuis des lambourdes.

- - Désordres : Les sols en béton de ciment des chapelles sont des sols étanches qui empêchent la circulation de l'humidité.

Conséquences : L'humidité présente dans les sols passe par les maçonneries et crée des remontées capillaires dans les murs (présence de sels).



Humidité du sol et des appuis des lambourdes du plancher



Sol en béton de ciment - chapelle Sud

Dispositions intérieures

Les maçonneries

- - Désordres : Remontées capillaires sur la base des murs. Présence importante de sels.

Conséquences : Fissurations puis déplaquage des enduits. Dégradation des maçonneries de moellons.

- - Désordres : Présence importante d'humidité, de champignons et de sels sur les maçonneries voûtées des chapelles. Elles sont principalement liées aux entrées d'eau depuis la toiture défailante.

Conséquences : Déplaquage des enduits et fragilisation de la stabilité des voûtes maçonnées.



Humidité importante des murs dans la nef - microfissure des enduits



Remontées capillaires
Présence importante de sels



Remontées capillaires chapelle Sud
Présence importante de sels



Présence importante de sels et pourrissement
Clocher



Présence importante de sels et pourrissement
Chapelle Sud

■ Mauvais état

■ État moyen

■ Élément dissonant

Les maçonneries



Forte humidité et altération avancée des enduits et décors peints - Chapelle Nord
Remontées capillaires - présence importante de sels



Champignons sur voûtes liés aux nombreuses infiltrations d'eau en toiture - Analyses fongiques réalisées lors des travaux de mise en sécurité - Pas de Mérule dans cette zone

- - Désordres : Forte dégradation des maçonneries liée à la présence très importante d'humidité.

Conséquences : Altération avancée des maçonneries de moellons et des mortiers de chaux.

- - **Désordres : Affaissement du plafond en plâtre sur lattis suite au pourrissement des poutres en bois. Présence de Mérule dans cette zone. Une mise sur étais a été réalisée en janvier 2022.**

Conséquences : La mérule est un champignon agressif et qui se répand très rapidement dans les bois ainsi que dans les maçonneries. Une décontamination totale est à prévoir avec la destruction des bois et le brûlage des maçonneries.



Dégradation avancée des enduits et maçonneries



Dégradation des maçonneries et instabilité du plafond infecté par la mérule

■ Mauvais état

■ État moyen

■ Élément dissonant

Les décors

- - Désordres : Salissures, encrassements liés au système de chauffage.
- - Désordres : Déplaqage de la couche picturale, dégradations liées à la présence importante d'humidité et de sels dans les maçonneries, chutes de matières suite au développement des fissures sur les voûtes.



Déplaqage de la couche picturale

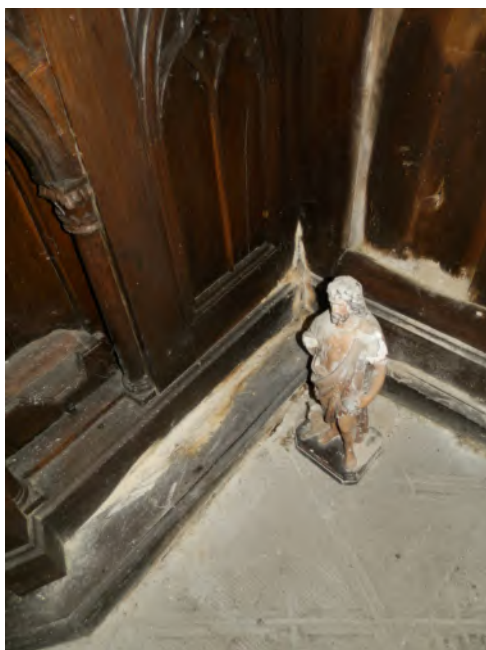


Chute de matière lié au développement des fissures sur voûtes

Le mobilier

- - Désordres : Humidité importante, développement de champignons.

Conséquences : Pourrissement des bois et fragilisation de la stabilité des mobiliers.



Altération des bois de l'autel Chapelle Sud



Altération et fracture des bois - Stalles du chœur

- Les études sanitaires des réseaux électriques et fluides sont réalisées par l'entreprise Caillaud Ingénierie et seront annexées au présent rapport.

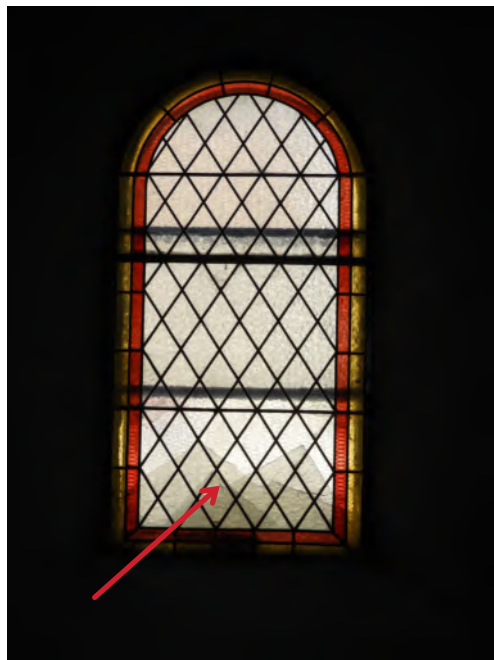
Dispositions intérieures

Les vitraux

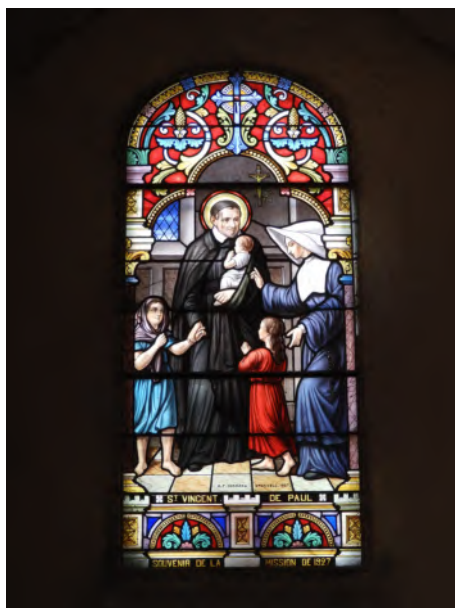
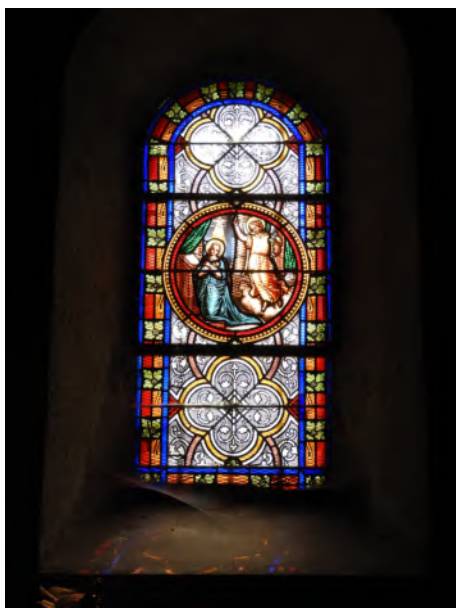
- Désordres : Les vitraux sont dans un état de conservation relativement satisfaisant. Il serait à prévoir un nettoyage, une révision des plombs et quelques restaurations ponctuelles pour le remplacement de verres manquants. Nous préconisons également une révision des barlotières.



Quadrilobe - Verre manquant à remplacer



Verrière de protection brisée



Exemple des vitraux de l'église Saint-Barthélémy en bon état de conservation

Dispositions intérieures

Le clocher

■ - Désordres : Instabilité de la voûte en plâtre sur armature en bois. Pourrissement des bois et attaques xylophages actives.

Conséquences : Fragilisation des cintres en bois et des assemblages. Il est fortement déconseillé de marcher sur la structure en bois au risque de voir la voûte s'effondrer.



Armatures en bois de la voûte du rez-de-chaussée



Fragilisation des assemblages

■ - Désordres : Les nombreuses infiltrations d'eau depuis les abas-sons et les baies non fermées amènent de l'humidité sur les différents planchers du clocher.

Conséquences : Fragilisation des planchers et développement de champignon à moyen terme. A long terme, rupture des planchers.



Humidité importante dans les planchers



*Absence d'obturation des baies - Entrées d'eau
Une occultation en bois provisoire a été réalisée par l'entreprise Beaufils en janvier 2022*

Synthèse structurelle

Bilan des constats architecturaux :

• **Ouverture du chaînage d'angle Sud-Ouest :**

- Fissure sur toute la hauteur de l'édifice.
- Fissure plus ouverte en partie haute.
- En observation depuis 1 an : fissure active (rétrécissement en été) et évolution lente.
- Entrées d'eau dans les maçonneries par les fissures ouvertes.

● **Désolidarisation du contrefort Sud-Ouest avec le mur gouttereau :**

- L'église a fait l'objet de plusieurs restaurations et remaniements depuis le 19^e siècle. A cette époque, le pignon Ouest fut rehaussé, la croupe en charpente remaniée et le contrefort Sud construit. La présence de ce dernier indique des problèmes de mouvement des maçonneries dès le 19^e siècle : le contrefort devait donc amener une stabilité à l'angle Sud-Ouest du pignon. Cette campagne de travaux n'a peut-être pas pris les mêmes précautions de mise en œuvre qu'à l'origine. La question de la qualité des fondations pour ce contrefort se pose (non reconnues lors des sondages géotechniques) et de la qualité du sol sur lequel il repose.
- Fissure verticale à l'angle du pignon Sud-Ouest avec le contrefort, sur toute la hauteur.
- Fissure plus ouverte vers le bas.

● **Ventre de la maçonnerie des murs gouttereaux :**

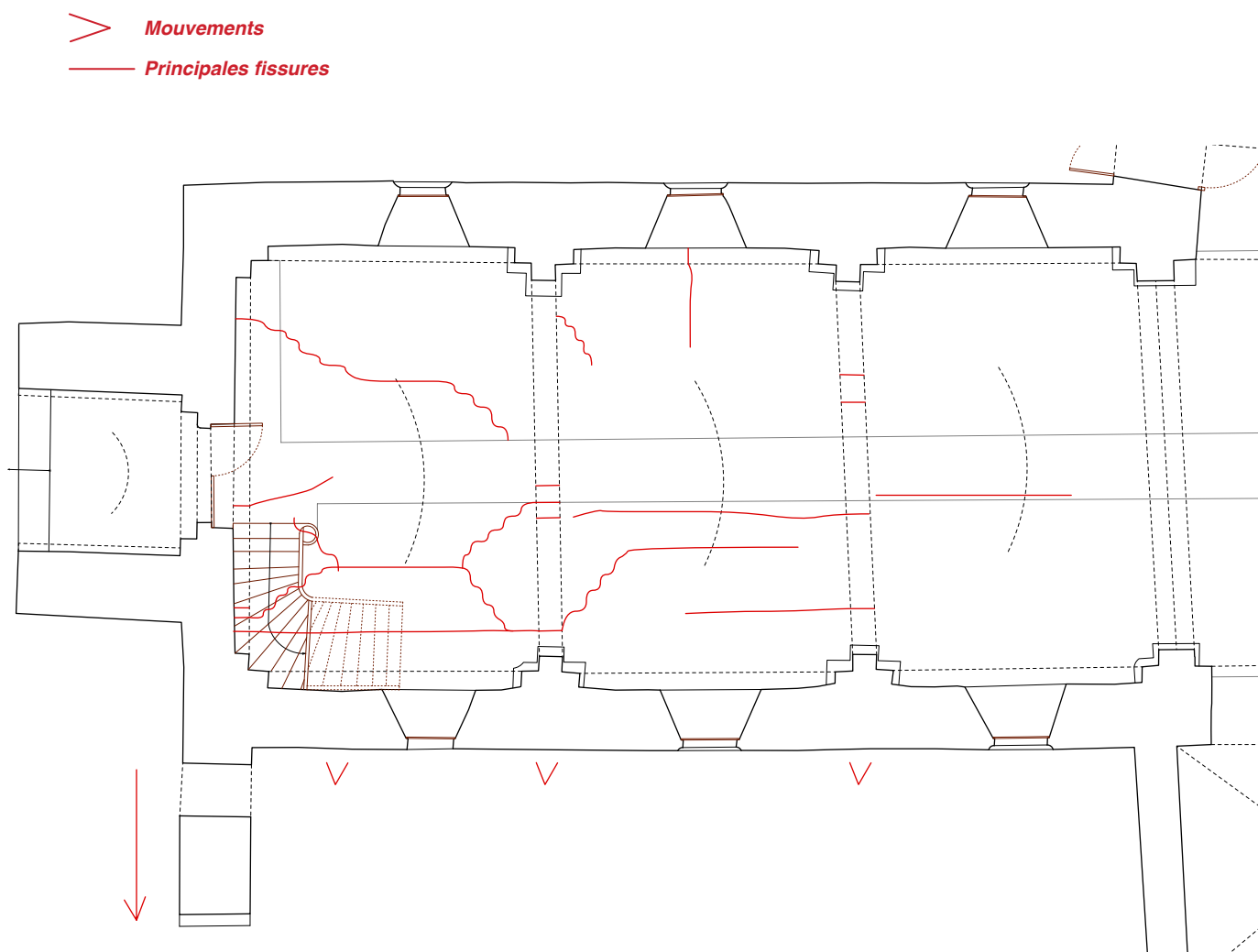
- L'enduit tyrolien en élévation extérieure, réalisé dans les années 1960, a été restauré ponctuellement par des jointoiements au ciment. Son état sanitaire est mauvais avec des déplaquages et des fissures entraînant des infiltrations d'eau dans les maçonneries.
- Déformation de la maçonnerie observée environ à 3,80m du niveau intérieur et 2,60m du niveau extérieur sur le mur gouttereau Sud.
- Ce niveau de déformation est légèrement en dessous de celui du départ des voûtes intérieures, situé à 4,30m du niveau du sol intérieur.
- Déformation de l'ordre de 6 à 12 cm par rapport à la verticale.
- Déformation similaire mais moins importante sur le mur gouttereau Nord et située beaucoup plus haute : environ 5,40m du niveau du sol intérieur soit au dessus du niveau de départ des voûtes.



Échelle 1/100^e - DOUBLEAU TRAVEE 1/2
Eglise de l'Assomption - Gresse en Vercors (38)

Bilan des constats architecturaux :

- Une stabilité relative des voûtes :
 - Plusieurs fissures horizontales et des fissures en escalier, certaines anciennes et recouvertes de peintures, et d'autres plus récentes, ouvertes et actives, sont présentes sur les deux premières travées des voûtes de la nef. Leurs évolutions est lente d'après les relevés des témoins en place.
 - Des joints s'ouvrent également sur certains claveaux des arcs doubleaux. Des anciennes restaurations montrent le glissement de certains claveaux avec une reprise des joints.
 - D'après l'étude de René Hugues (Decare), la poussée des voûtes est tout juste contenue par les maçonneries des murs gouttereaux. La résultante des forces n'est pas dans le tiers central de la maçonnerie mais dans le tiers extérieur. La stabilité des voûtes est donc très limitée. De plus, ces calculs ont été réalisés dans la cadre d'une bonne composition des maçonneries et des fondations, et de l'absence de désordres. Nous sommes donc en présence d'une stabilité précaire du système du voûtement de la nef.
- Plan schématique de repérage des fissures sur les trois premières travées de la nef :



0m 1 2 3 4 5m

Échelle 1/100° - Plan niveau rez-de-chaussée

Etat des Lieux Église Saint-Barthélémy - Commune de Gresse en Vercors

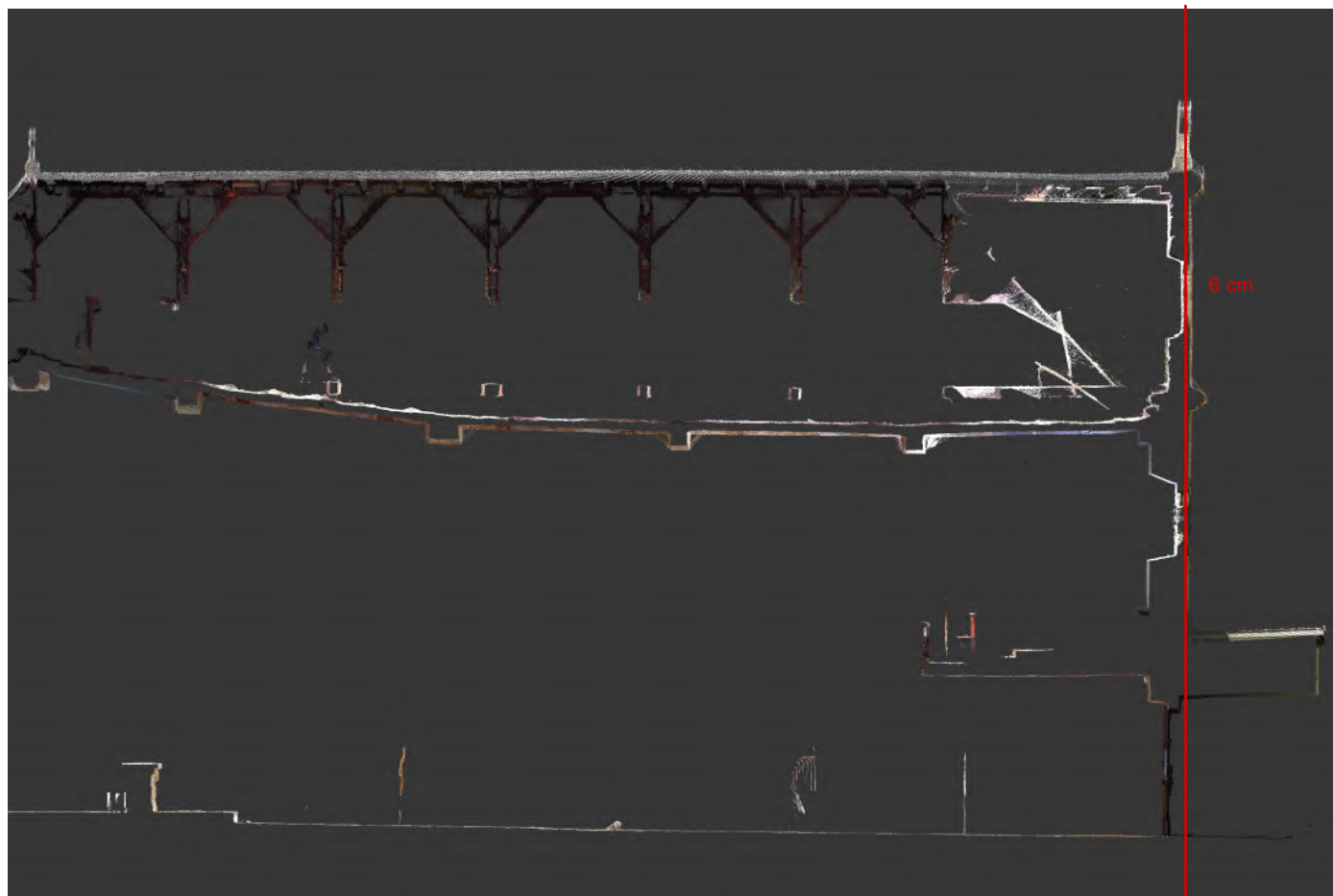
AMANDINE MOSKAL
ARCHITECTE DU PATRIMOINE ET DE CROISÉE D'ARCHI

Ce document est la propriété de Amandine Moskal Architecte du Patrimoine et de Croisée d'Archi. Il ne peut être communiqué et/ou œuvre transformée qu'avec son autorisation écrite. Loi du 11 mars 1957 sur la propriété littéraire et artistique.

Bilan des constats architecturaux :

- **Dévers du mur pignon :**

- Déversement de la partie haute du mur pignon entre 5 et 7cm cm suivant la verticale.

Échelle 1/100^e - Coupe longitudinale

Eglise de l'Assomption - Gresse en Vercors (38)

Ce document est la propriété de Amandine Moskal et de Croisée d'Archi. Il ne peut être communiqué et l'oeuvre transformée qu'avec son autorisation écrite. Loi du 11 mars 1957 sur la propriété littéraire et artistique.

- **Rehaussement du niveau des sols extérieurs au cours du dernier siècle :**

- Remblaiements divers liés aux déplacements du cimetière, à la réfection des routes et au remaniements des abords de l'église.
- Suppression d'un peuplier, arbre de haute tige à la souche importante, au droit du contrefort Sud au début du 20^e siècle.

- **Abords :**

- Revêtement de sol étanche : béton désactivé.
- Revêtement en béton désactivé réalisé il y a 10 ans.
- Remaniement des pentes lors des travaux : orientées vers l'église.
- Concentration des eaux de ruissellement en pied de l'édifice : rétention d'eau importante.
- Absence de bordure perméable en pied d'élévation : mise en œuvre de cunettes en béton.
- Forte humidité dans les murs en pied d'élévations, au droit du contrefort : zone humide sur 1m de haut depuis le niveau du sol extérieur.
- Nombreuses fissures observées sur le sol dans la zone du contrefort, depuis l'enrobé routier :
 - Joints de dilatations présents mais n'ayant pas empêché le développement de fissures.
 - Nombreuses fissures autour de la zone du contrefort, hors joints de dilatation.

Bilan des constats architecturaux :**• Humidité très importante dans les maçonneries et les sols :**

- Topographie particulière du terrain - socle de l'édifice - à forte déclivité d'Est en Ouest avec un fort ruissellement des eaux en surface et souterraine > tendance naturelle du terrain au glissement dans le sens des pentes.
- Pose d'un réseau de drainage, en 2006, en pied de mur à 1,30m de profondeur depuis le niveau du sol extérieur au droit du mur gouttereau Sud : cela équivaut au niveau du sol intérieur.
- Drainage aujourd'hui défaillant car :
 - Sa position n'est pas assez profonde, il devrait se situer au moins entre 1m et 1,5m de profondeur par rapport au niveau du sol intérieur. Il n'empêche pas la circulation des eaux sous les fondations.
 - Remontées capillaires importantes sur les maçonneries intérieures.
 - Humidité dans le sol en terre sous le parquet, condensation importante et pourrissement des abouts de solives.
 - Très forte humidité constatée lors des fouilles de sondage des fondations au droit du mur gouttereau Sud.
 - Présence de boue de chaux sous les fondations observée lors des fouilles de sondage des fondations au droit du mur gouttereau Sud.



Fissures du béton désactivé : zone au droit du contrefort



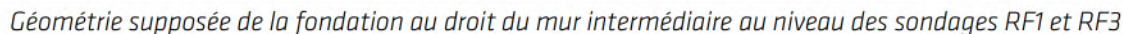
Remontée d'humidité très importantes



Fouilles des sondages des fondations - 19 janvier 2022 réalisés par Kaéna



- **Constats réalisés par l'entreprise Kaena dans le cadre de son étude géotechnique (02/2022)**



Conclusion :

- **C'est la combinaison de plusieurs facteurs de dégradations qui altèrent la stabilité du pignon, du mur gouttereau Sud-Ouest et des voûtes.**

- Une hygrométrie importante des sols :
 - L'eau circule en sous sol et peut provoquer un phénomène de lessivage avec l'apparition de vide ou de poches d'eau. Cela entraîne une dégradation des sols avec tassements, principalement si ce sol est meuble. Le lessivage altère également la composition des maçonneries de fondations.
 - Le sol est gorgé d'humidité avec des remontées capillaires importantes dans les maçonneries.
 - Cela provoque une fragilisation et un affaiblissement des maçonneries par l'action de l'eau : la circulation de l'eau dans les mortiers de chaux crée un appauvrissement en mortier et la désagrégation lente des liants. Lors du dernier sondage de fouille réalisé par Kaena, la fondation du mur gouttereau Sud est décrite avec un mortier friable dans sa partie inférieure.
 - A terme, l'eau provoque la décohéson des maçonneries et un vieillissement des structures.
- Un rapport au sol fragilisé :
 - Le sol d'assise de l'église est de composition hétérogène entre le Sud et le Nord, avec une anomalie (sol décomprimé) sous la semelle de fondation en partie Sud. Cette anomalie sous la fondation est saturée en eau (rapport d'étude Kaena).
 - Le sol en partie supérieure des fondations est composé d'argiles, donc peu drainant.
- Le revêtement des sols :
 - Le sol en béton désactivé, étanche, empêche l'évaporation naturelle de l'humidité des sols. L'eau passe donc par les maçonneries. En rendant étanche les sols et les murs avec les enduits tyroliens cela a provoqué une accélération des dégradations des maçonneries. Rétablir l'hygiène des zones périphériques des maçonneries est prioritaire.
- Les travaux d'infrastructure :
 - L'impact des fouilles et des travaux de voiries de 2006 et de 2011 peut avoir provoqué une décompression des sols et une modification de la circulation des eaux souterraines entraînant une modification de la composition des sous-sols.
- Un manque d'entretien de l'édifice :
 - Nombreuses infiltrations d'eau dans les maçonneries liées à la toiture défailante.
 - Un enduit extérieur étanche contient l'humidité dans les murs. Les nombreuses microfissures laissent entrer l'eau qui lessive les maçonneries.
 - Une alévation lente et progressive des maçonneries de moellons et de chaux depuis de nombreuses années.
- L'église qui était dans une certaine stabilité jusqu'à il y a moins de 10 ans, ne l'est aujourd'hui plus. L'évolution des mouvements est cependant plutôt lent (d'après l'analyse des témoins depuis 1 an). Les différents facteurs aggravants rendent aujourd'hui les maçonneries, support des voûtes, et leurs appuis, les fondations, fragiles voir défailantes :
 - Baisse de la capacité portante des maçonneries liée au manque d'entretien depuis de nombreuses années, aux lessivages et à la forte présence d'humidité.
 - Ecartement des murs gouttereaux sous la poussée des voûtes qui n'est plus contenue.

Ré-ouverture de l'église :

• **Suite aux différentes études menées lors de cette phase de diagnostic, nous pensons une réouverture de l'église au public possible sous réserve de la mise en place d'une surveillance continue des témoins d'évolution des fissures. La Commune devra s'engager à un relevé précis de ces jauges à chaque changement de saison et après chaque phénomène météorologique important (fortes pluies, fortes chutes de neige, vent violent etc...). Si les mouvements sont amenés à s'accroître ou à être supérieur à ce qui a été relevé cette dernière année, une fermeture immédiate de l'église devra être entreprise par la Commune. Le périmètre de sécurité devra être laissé en place et compléter en intérieur : fermeture des deux premières travées de la nef. L'accès à la tribune devra être condamné jusqu'à sa restauration.**

Bilan des interventions :

Des mesures conservatoires ont été mises en œuvre pour préserver l'édifice et assurer la sécurité des personnes jusqu'aux travaux de restauration.

Cette mise en sécurité de l'église a été réalisée en janvier 2021 par l'entreprise Beaufils. Elle est provisoire et a permis la mise hors d'eau de l'édifice et la consolidation de certains éléments structurels dégradés jusqu'à leurs restauration complète :

- Mise hors d'eau de l'édifice :
 - Mise en place d'un bâchage provisoire étanche sur une partie du pan Nord de la couverture, au droit du clocher. Cette zone est recouverte de bardeaux canadien très fortement altérés et n'assurant plus l'étanchéité de la toiture. La charpente et les voûtes de la nef sont en cours de dégradations suite à d'importantes entrées d'eau. Le bâchage a été posé afin de résister aux intempéries de la région et de s'adapter à la configuration particulière de ce pan de toiture.



Situation de la zone de bâchage sur le pan Nord de l'église au droit du clocher



Bâchage provisoire

- Révision sommaire de la toiture, à la nacelle, avec vérifications des zones sensibles telles que le faitages, les arêtières etc... Réparations ponctuelles sur le pan Nord de la toiture assurant une mise hors d'eau : recalage des ardoises, remplacement etc...



Remplacement ponctuel d'ardoises



Bilan des interventions :

- Pose d'occultations provisoires sur la baie axiale du comble et de l'ouverture Nord clocher afin de limiter les entrées d'eau.
- Consolidation de l'escalier d'accès au clocher : pose de deux marches

*Baie axiale du comble fermée**Baie Nord du clocher fermée**Consolidation escalier du clocher*

- Consolidation de la charpente :

- Consolidation de la demi ferme de la croupe Ouest déstabilisée sur son appui suite à la fracture de la sablière. L'enrayure est fragilisée. L'intervention a permis de retrouver une stabilité et d'assurer un nouvel appui à la ferme. Une panne supplémentaire a également été positionnée pour consolider la partie haute de la croupe.

*Consolidation enrayure**Pose d'une panne de consolidation des 3 demi-fermes*

Bilan des interventions :

- Consolidation également de la charpente fracturée au dessus de la chapelle de la sacristie. Remplacement d'une panne intermédiaire effondrée ainsi que des liteaux.



Remplacement de la panne au dessus de la chapelle Nord

- Consolidation des planchers intérieurs :
 - Un affaissement du plancher de la tribune a été observé au droit du mur gouttereau Sud. L'entreprise Beaufils a mis en place un étais soutenant le palier d'arrivée de l'escalier.
 - Un étais a également été positionné dans la sacristie pour soutenir les solives du plafonds altérées par la Mérule, au dessus de la baie.



Etalement tribune



Etalement solivage sacristie

Bilan des interventions :

- Analyse fongiques :
 - Des analyses en laboratoire ont permis d'identifier la présence de Mérule sur les bois du plafond de la sacristie. En attendant les travaux de restauration et afin de limiter le développement du champignon, il est recommandé d'apporter une bonne ventilation à la pièce et de limiter les entrées d'eau.

Interventions en attente :

- Intervention de Hervé Martin, maçon, pour la purge des enduits extérieurs délaqués du clocher et la pose de filets de protection sur les corniches à modillons menaçant de chutes, dès que le temps sera favorable. Cette mise en sécurité sera à surveiller et une purge des éléments menaçant de chute à réaliser si nécessaire une fois par an, en attendant les travaux de restauration du clocher.
- Entretien des réseaux d'écoulement des eaux pluviales en amont et autour de l'église : Observation visuelle des regards, passage caméra, nettoyage. Débouchage des entailles de ventilation en pied de mur. Au vue des conclusions de l'étude sanitaire, le stockage de neige aux abords de l'édifice est proscrit. Les pieds de murs doivent être dégagés afin de limiter les entrées d'eau dans le bâtiment qui peuvent aggraver les désordres structurels.

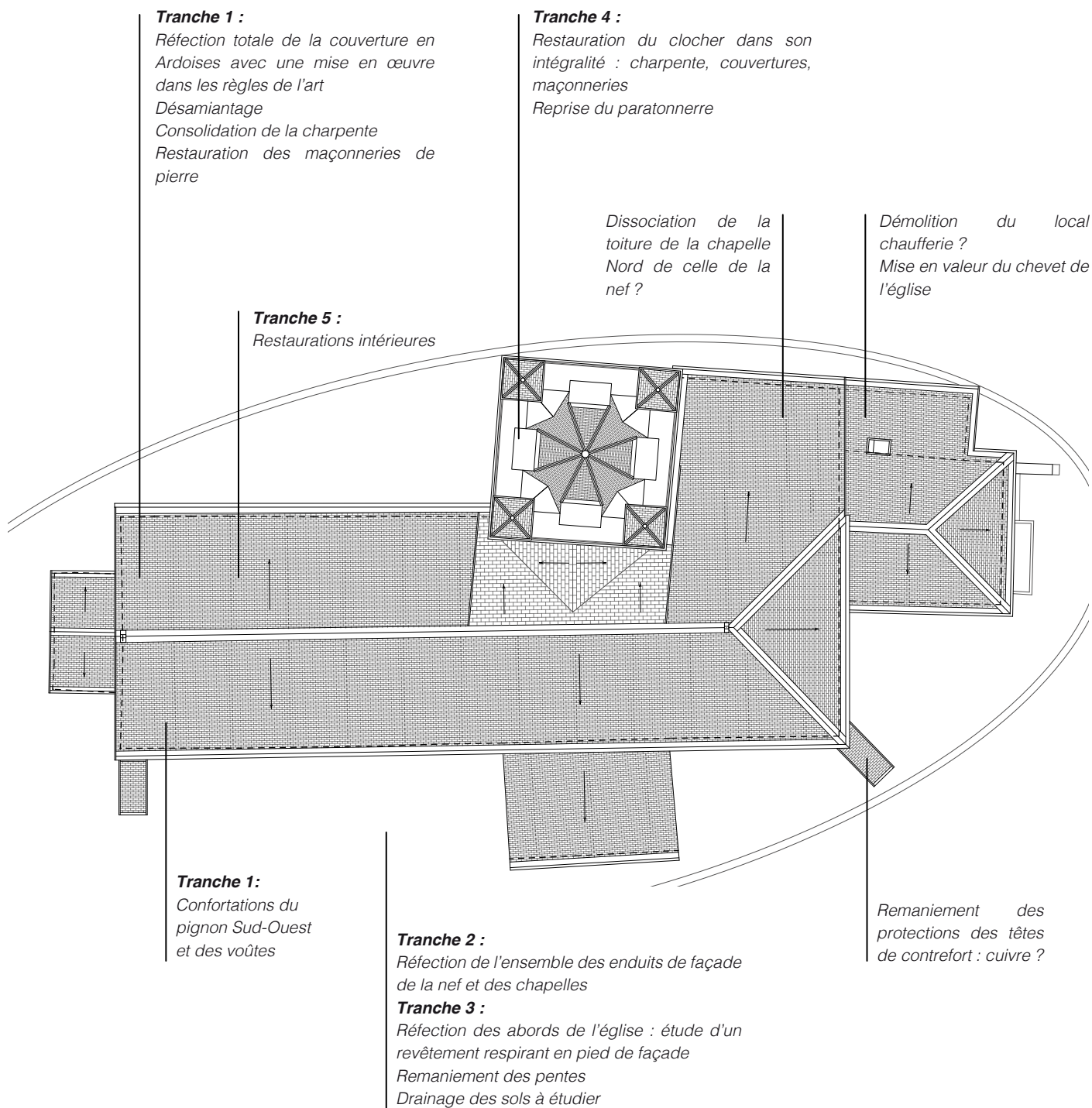


PRÉCONISATIONS D'INTERVENTION

Principales interventions

Les futures études de projet devront déterminer un parti de restauration pour la consolidation et la mise en valeur de l'église Saint-Barthélémy.

Plusieurs préconisations d'intervention peuvent déjà être sommairement présentées. Elles seront à traiter en fonction de leur degré d'urgence suivant différentes tranches de travaux.



0m 2 10m

Échelle 1/200^e - Plan masse

Etat des Lieux Église Saint-Barthélémy - Commune de Gresse en Vercors



La proposition d'organisation des interventions est réalisée suivant le niveau d'urgence.

Nous proposons donc une intervention découpée en cinq phases, à préciser lors des études de projet, pour permettre d'intervenir rapidement sur les urgences et de répartir le montant des travaux suivant les capacités de la maîtrise d'ouvrage.

Phase 1 : Mise hors d'eau et consolidations de l'édifice - A très court terme (1 an)

- Restauration et consolidation des charpentes et couvertures en ardoise de la nef, du chœur et des chapelles.
- Traitement des désordres structurels : consolidation des maçonneries, reprises des fondations et consolidations des voûtes. Mise sous surveillance pendant au minimum 1 an après les travaux.
- Désamiantage.
- Surveillance de la mise en sécurité du clocher et campagne de purge si nécessaire.

Phase 2 et 3 : Réfection des abords et des élévations - A court terme (2/3 ans)

- Remaniement des pentes.
- Réfection du revêtement des sols aux abords de l'église.
- Réfection des réseaux de drainage.
- Restauration des élévations extérieures de la nef, du chœur et des chapelles.
- Surveillance de la mise en sécurité du clocher et campagne de purge si nécessaire.

Phase 4 : Restauration du clocher et des élévations extérieures - A moyen terme (5 ans)

- Restauration complète du clocher de l'église.

Phase 5 : Restaurations de l'intérieur de l'église - A long terme (10 ans)

- Restauration des dispositions et aménagements intérieurs de l'église.