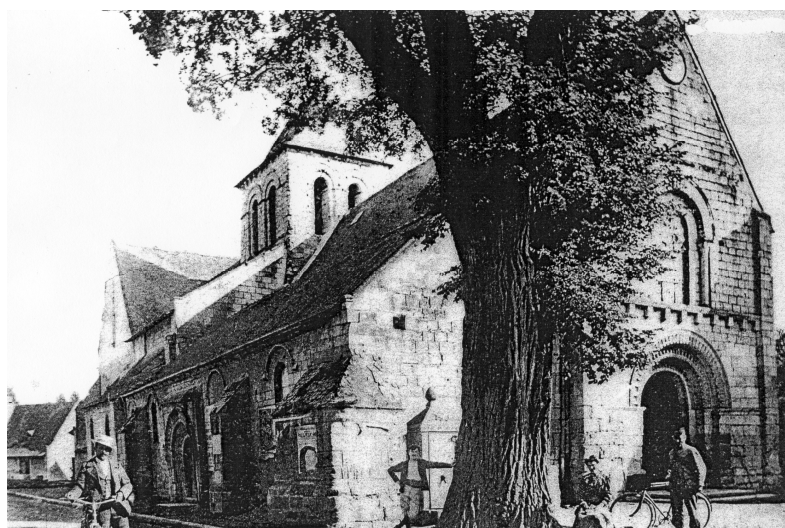


ILE BOUCHARD
(Indre-et-Loire)

EGLISE SAINT-GILLES

Etude préalable à la

RESTAURATION GENERALE EXTERIEURE DE LA NEF



A. de Saint-Jouan
Architecte en chef des monuments historiques
Tours

le 3 avril 2009

RAPPORT ARCHITECTE

- I. Fiche signalétique
- II. Objet de l'étude
- III. Rappel historique
- IV. Description et état actuel
- V. Sondages
- VI. Projet de restauration
- VII. Evaluation et décomposition en tranches de travaux
- VIII. Organisation du chantier et intervenants

DOCUMENTS HISTORIQUES

- 4 photographies anciennes

Dessins

- plan de principe de modification du mur nord de la nef, 1^{er} mai 1865, Daviau
- coupe transversale de la voûte en brique en anse de panier surbaissée, 1^{er} mai 1865, Daviau
- coupe longitudinale sur la nef du projet de voûte en brique, 1^{er} mai 1865, Daviau
- coupe longitudinale et transversale du dernier projet de voûte lambrissée, 23 juillet 1868, Daviau

PLANS ET DESSINS

- époques présumées de construction

Etat actuel

- plan au sol ; échelle 1/200^{ème}
- plan de charpente ; échelle 1/200^{ème}
- plan de couverture ; échelle 1/200^{ème}
- coupe transversale sur la nef ; échelle 1/100^{ème}

Projet

- plan de découpage des chapitres ; échelle 1/200^{ème}
- plan au sol ; échelle 1/200^{ème}
- coupe transversale sur la nef ; échelle 1/100^{ème}

28 PHOTOGRAPHIES

7 PLANCHES DE PHOTOGRAPHIES REDRESSEES : J.B. Darrasse - 2005

RAPPORT TECHNIQUE B.E.T. : Bureau E.C.B. - 2006

RAPPORT ETUDE DE LA PIERRE : Olivier Rolland - juin 2006

**RECHERCHE EN ARCHIVES : sur les travaux de restauration des XIX^{ème} et XX^{ème} siècles :
CRMH - septembre 2008**

ESTIMATION DES TRAVAUX

I. FICHE SIGNALÉTIQUE

Département : Indre-et-Loire
Commune : Ile-Bouchard
Dénomination : Eglise
Vocabulaire : Saint-Gilles
Aire d'étude : nef, collatéral nord de la nef et clocher

Coordonnées

Cadastre : section AC parcelle 315
Propriété : Ville de l'Ile-Bouchard
Protection M.H. : classement au titre des monuments historiques par arrêté du 7 mai 1908

Description

Principaux matériaux : pierre de tuffeau
Structure : voûtes en pierre et en brique
Charpente : bois
Couverture : ardoise
Décor : portails romans

Documentation

Archives : archives départementales d'Indre-et-Loire - 1830 - 1869
médiathèque de l'architecture et du patrimoine - 1912 - 1955
conservation régionale des monuments historiques - 1994 - 2006

Bibliographie : recherches historiques - Conseil général - juin 2000

Documents figurés : projet - Daviau - 1868 - Archives départementales

II. OBJET DE L'ETUDE

La présente étude concerne la restauration générale du gros-œuvre du clocher de la nef et du collatéral nord de la nef.

Cependant, une observation générale des voûtes du collatéral sud du chœur a été faite et de simples travaux d'entretien ont été exécutés.

Des investigations sur les fondations de la nef ont été réalisées, le sol étant très proche de la rivière. Il a également été fait une observation et des sondages des fondations du chœur, sans chiffrage de travaux éventuels.

Une constitution d'origine et un état sanitaire ont été dressés concernant les portails ouest et nord.

MISSION DES INTERVENANTS

Architecte en chef des monuments historiques

- diverses réunions, visites et examen des lieux,
- coordination entre les intervenants,
- relevés de la nef et du clocher (plan au sol, plan de charpente, plan de couverture, coupe),
- définition des travaux de restauration en relation avec l'économiste de la construction,
- établissement d'un rapport de synthèse, avec rappel historique, description et état des lieux de l'édifice, proposition de restauration et estimation.

Ingénieur B.E.T.

- contrôle de l'état des fondations de la nef et du chœur, après les sondages réalisés par l'entreprise,
- contrôle des voûtes et des maçonneries,
- proposition de consolidation,
- participation à l'estimation des travaux.

Photographe

- établissement de photos redressées des façades ouest, nord, sud de la nef et du clocher (au 1/50^{ème} pour les façades, au 1/20^{ème} pour les portes ouest et nord),
- fourniture de tirages photographiques redressés.

Entreprise de maçonnerie

- trois sondages au tractopelle au pied de l'édifice pour contrôle des fondations,
- deux carottages au pied des maçonneries,
- contrôle de la base de la structure,
- mise en place d'un chemin d'accès dans les charpentes.

Restaurateur de sculptures

- analyse des dégradations des pierres des portails des façades ouest et nord,
- cartographie des altérations,
- test de dessalement,
- proposition de traitement et de consolidation,
- participation à l'estimation des travaux,
- rapport.

Direction régionale des Affaires culturelles et Service du Conseil Général

- recherches historiques concernant les restaurations anciennes, en particulier des XIX^{ème} et XX^{ème} siècles, aux archives du Ministère de la Culture,
- recherches sur les travaux du XIX^{ème} siècle aux archives départementales d'Indre-et-Loire,

- recherches iconographiques et fourniture à l'architecte de tirages photographiques des documents anciens,
- analyse des documents historiques pour déterminer les travaux projetés par rapport à ceux réalisés,
- rapport historique.

Economiste de la construction

- estimation des travaux de restauration en relation avec l'architecte maçonnerie - pierre de taille, sculpture, traitement de la pierre, charpente, couverture, menuiserie, ferronnerie, vitraux, peintures murales, campanaire, paratonnerre,
- décomposition en tranches de travaux.

III. RAPPEL HISTORIQUE

L'église Saint-Gilles est une grande église romane construite vers 1067 - 1069 dans la vallée de la Vienne. Une partie des parements extérieurs ainsi que les porches en plein cintre datent de la construction primitive.

A l'origine, l'église était simplement constituée d'une nef charpentée, d'une croisée de transept couverte d'une coupole sous un clocher, de transepts non voûtés et d'une abside. Au XII^{ème} siècle fut ajouté le collatéral nord couvert en appentis. L'ensemble s'écartant de la nef, il a dû être ajouté le grand contrefort à l'angle nord-ouest. Afin de relier la nef et le collatéral nord, l'on a créé l'arcade en plein cintre la plus à l'ouest dans le mur nord de la nef à une date inconnue.

Dans la deuxième moitié du XV^{ème} siècle, l'édifice fut de nouveau agrandi en reconstruisant le chœur à trois vaisseaux, avec des voûtes en pierre. De cette même époque date le percement d'une grande arcade centrale dans le mur nord de la nef, modifiée depuis. Le percement de la baie contiguë vraisemblablement du XVIII^{ème} siècle, a entraîné la destruction de deux fenêtres hautes. Il semblerait qu'alors le transept nord fut agrandi en créant une grande arcade dans le mur nord, et que la baie romane dans le transept sud fut remplacée par une baie de style flamboyant.

En 1860, une lettre du maire de l'Île-Bouchard et un devis de l'agent voyer J. Voisin, décrivent le délabrement de l'église dont les toitures sont très vétustes, la base des murs dégradée, la faible pente de la toiture de collatéral. Il n'est pas fait allusion à des fissures, ni à des couvertures en tuiles. La toiture neuve était prévue en ardoises de qualité dite "poil tâché".

De nombreuses transformations ont eu lieu sous la direction de l'architecte Chinonais Daviau, au cours de la restauration générale, entre 1865 et 1869, date des dessins les plus anciens que l'on connaisse de l'église.

Il est proposé de dégager des constructions au nord de l'édifice, de rétablir les contreforts, les rondelis, la base des murs, de remanier l'extrémité du transept nord.

Les murs ouest des transepts sont percés et ceux-ci couverts par des voûtes en berceau en brique. L'édification de la sacristie date également de cette époque.

Un premier projet prévoyait de remplacer la voûte lambrissée vétuste par une voûte en brique en anse de panier, en coupant les entrants et poinçons, et de conserver les trois arcades entre la nef et le collatéral. Le Ministère de la Culture a jugé le projet dangereux (à juste titre comme l'on peut l'observer aujourd'hui). Daviau l'a repris en conservant la charpente à chevrons-formant-ferme et voûte lambrissée, ce qui fut regretté par le Conseil municipal.

Il fut donc finalement décidé, de mettre en place la voûte en brique plâtrière telle que nous la connaissons. Pour cela ont été coupés les poinçons et les entrants de la charpente. A la même époque, fut repris le tracé des deux grandes arcades, vers le collatéral nord, en ajoutant deux autres, en rétablissant les fenêtres hautes de l'époque romane et en créant un chaînage à la base de la voûte.

Le mémoire définitif des travaux précise qu'il a été sculpté douze chapiteaux et cent-deux mètres carrés de voûte plâtrière réalisée avec doubleaux et faux-joints.

L'ensemble des parements intérieurs a été enduit au plâtre avec fausse coupe de pierre, entre 1870 et 1880. A la suite, l'on procéda à l'installation d'une voûte en brique au-dessus du collatéral nord.

L'escalier d'accès au clocher fut supprimé pour créer celui actuel, exigu, à l'angle du transept sud et du collatéral du chœur.

Tout au long du XX^{ème} siècle, il y a eu des travaux de réparations ponctuelles de couvertures, de gouttières et de vitraux sans qu'il n'y ait une opération d'envergure évitant les dégradations progressives.

IV. DESCRIPTION ET ETAT ACTUEL

EXTERIEUR

Façades

L'ensemble des façades est très abîmé, sous différentes formes. Les parements sont très altérés principalement en raison des remontées capillaires et des sels qui migrent depuis le sol dans cette zone inondable. Certaines pierres des élévations sont cassées ou desquamées. Les rondelis de pignon sont également très dégradés ainsi que les parements et les ouvertures romanes du clocher.

Le portail nord et le glacis qui le surmontent, sont très endommagés par l'humidité. Le portail ouest, dont les pierres sont altérées par les remontées capillaires, est également très dégradé ; une partie des sculptures du départ de l'arc a disparu alors que des photographies anciennes le montrent en bon état.

Des fissures apparaissent en plusieurs points de l'église, les plus importantes étant celles de l'extrémité des murs sud et nord de la nef, au droit du pignon ouest, qui s'écarte. D'autres apparaissent au niveau du collatéral nord et sur plusieurs appuis des baies romanes de la nef ; des réseaux des fenêtres gothiques sont cassés ou affaissés. La corniche est incomplète en de nombreux endroits. Certains éléments montrent un léger basculement du mur de la nef vers l'ouest. La façade romane ouest est très endommagée, notamment certains claveaux de la voûture à triples rouleaux ornés ; les pierres du bandeau sont cassées.

Les rondelis du collatéral nord sont cassés et en très mauvais état. La façade romane est également très dégradée ; la corniche a été entaillée lors de la pose des chevrons, à une époque indéterminée. Certains claveaux des baies bouchées au XIX^{ème} sont affaissés, et les parements sont disparates.

Les rondelis de la chapelle nord du chœur, dont les crochets sont cassés, sont très dégradés. Les soubassements de l'église sont systématiquement desquamés et les rondelis du pignon du chœur le sont également.

Le pourtour de l'église du côté ouest, nord et sud a un pavage bloqué contre le mur ce qui entraîne les remontées capillaires dans l'élévation en tuffeau.

A l'extérieur du transept sud, le soubassement de la façade sud est particulièrement en mauvais état, les pierres étant très rongées par l'humidité ; cela est aggravé par la mauvaise disposition des descentes d'eaux pluviales. Le larmier de la fenêtre est très desquamé et beaucoup de pierres de la base sont alvéolées. Les ragréages anciens au ciment sont tombés. Le rondelis du transept sud est brisé.

Au niveau du collatéral nord, de nombreuses pierres sont tombées dans le chéneau notamment celles provenant du rondelis du transept nord. Il y a des pierres desquamées sur les piédroits des fenêtres. Sur la partie haute du contrefort d'angle nord-ouest de la nef, les pierres menacent ruine.

Charpente

La plus grande partie des couvertures est dans un état très médiocre ; celle du collatéral nord de la nef est particulièrement vétuste.

La charpente à chevrons-formant-ferme du chœur est assez légère mais en assez bon état ; elle protège les voûtes en pierre dont la chape supérieure est usée. La couverture au crochet est dans un état moyen. L'entrait de la charpente du chœur est en partie encastré dans les voûtes.

La charpente à chevrons-formant-ferme du transept nord a déjà été consolidée et présente des faiblesses notamment au niveau des sablières. La voûte en pierre paraît en bon état.

La charpente du transept sud a les aisseliers systématiquement cassés, les jambages sont parfois repris. Les ardoises et la couverture sont vraisemblablement posées avec un pureau trop grand, ce qui entraîne un siphonage et un pourrissement des ardoises.

La charpente à chevrons-formant-ferme de la nef, dont subsistent les dispositions d'origine, avec la trace de la voûte lambrissée, est ancienne, probablement du XV^{ème} siècle. Lors des derniers grands travaux de restauration, au XIX^{ème} siècle, pour créer la voûte en briques, les poinçons et les entrails ont été coupés, des entrails retroussés ont été moisés avec les chevrons de ferme en remplacement. Ils sont assemblés à mi-bois avec des pièces formant aisseliers et croix de Saint-André.

La disposition actuelle de cette charpente est telle qu'elle n'est plus actuellement contreventée correctement et pousse sur les murs latéraux ; de plus, elle est dans un état très médiocre ; certains assemblages sont en mauvais état. Le dessus des voûtes de la nef est couvert de gravois.

La charpente du clocher est composée de deux fermes légères. Les poinçons sont complètement pourris ; les aisseliers cassés ; l'ensemble sera entièrement démonté, la plupart du bois n'étant pas réutilisable.

Couverture

La couverture de la nef, posée au clou, est en mauvais état. La couverture aux crochets du transept sud est dans un état moyen ; celle posée au clou du collatéral nord est en très mauvais état, de nombreuses ardoises étant cassées et déjà réparées. Le versant sud de la nef est en assez bon état, il a été refait il y a quelques décennies.

Le chéneau en zinc entre la nef et le collatéral nord est également en mauvais état et sans aucun joint de dilatation. Le haut du chéneau est cassé et fuit. Dans certaines parties, celui-ci remonte au-dessus de l'appui de la fenêtre, sans étanchéité. L'allège des fenêtres est un peu plus haute en allant vers l'ouest et les vitraux sont un peu encastrés à l'extrémité est. L'écoulement des eaux pluviales de la nef se fait à chaque extrémité du chéneau.

La couverture du clocher est en mauvais état.

Beffroi

Le beffroi des cloches repose sur six pièces de charpente très importantes, sur toute la hauteur de la chambre des cloches avec des croix de Saint-André sur trois niveaux. Il est en très mauvais état.

Beaucoup d'assemblages sont complètement pourris et ont été renforcés soit par des moises, soit par des croix de Saint-André ajoutées. Déjà consolidé d'une manière très sommaire, il présente de nombreux assemblages très altérés. Il est actuellement bloqué contre les maçonneries, entraînant des vibrations très importantes sur celles-ci. Il a été nécessaire d'empêcher les cloches de sonner à la volée. Les abat-son ont été repris récemment dans le cadre des travaux d'entretien. Ils ont été placés des côtés ouest et sud du clocher, par contre il n'en existe pas vers les côtés nord et est. Les échelles d'accès au clocher sont en bon état.

Il y a trois cloches : l'une de 1,26 m de diamètre et d'un poids d'environ 1 200 kg, la seconde de 1,02 m de diamètre et d'un poids d'environ 650 kg, la troisième de 0,87 m de diamètre et d'un poids d'environ 400 kg. Le poids total des cloches est ainsi estimé à 2,250 tonnes.

Vitraux

Les vitraux du collatéral nord sont dans un assez bon état ainsi que ceux du XIX^{ème} et ceux du XX^{ème} siècle de Max Ingrand. Les autres vitraux sont dans un état très médiocre et envahis par des champignons ou des algues.

Les barlotières sont rouillées et ont fait éclater la pierre.

Sur les cinq fenêtres du collatéral, une seule a un grillage, en acier rouillé.

INTERIEUR

Le décor intérieur a été entièrement repris à la fin du XIX^{ème} siècle avec des faux-joints larges (en moyenne 15 mm) avec une hauteur d'assise de 24 cm.

Le chœur et les transepts sont couverts par des voûtes en pierre, ainsi que la chapelle sud du clocher, tandis que celles de la nef et du collatéral nord sont en brique.

A l'intérieur, les mêmes fissures qu'à l'extérieur, visibles sur les murs de parement, apparaissent, y compris sur des enduits à faux-joints. Un témoin en ciment, sur la deuxième fenêtre sud de la nef, est daté de 1933 ; la fissure a été rebouchée au ciment, à l'époque, et ne semble pas avoir bougé.

Les parements intérieurs enduits ont souvent disparu à la base des murs, d'autres sont cloqués ou salis. La lierne d'une des voûtes du collatéral sud du chœur est descendue de plusieurs centimètres récemment et a été consolidée dans le cadre du strict entretien.

La voûte en brique plâtrière de la nef est fissurée sur toute la longueur, les arcs-doubleaux simulés sont aussi largement ouverts et dangereux.

En partie basse, à l'intérieur, les ragréages sur pierres sont en très mauvais état avec des traces de remontées capillaires.

Dans la première chapelle du transept nord, les enduits sont complètement desquamés en partie basse et la base du pilier à l'angle de la nef, déjà ragrée, est cassée. L'enduit est tombé à l'endroit du chaînage à la base de la voûte, et ceux à la base du mur du transept nord sont le également. Le mur du collatéral sud est fissurés.

L'ensemble de l'église est poussiéreux et les parements, en partie romans, du mur sud, dégagés des enduits au plâtre du XIX^{ème} siècle, sont rongés par l'humidité. Les arcatures ouvrant vers le collatéral sud sont en bon état. Au-dessus, la voûte en plâtre est ouverte dans son axe, ainsi que les doubleaux.

Les peintures du XIX^{ème} siècle, dans les 1^{ère}, 4^{ème} et 5^{ème} chapelles du collatéral nord, sont très abîmées par l'humidité, notamment en partie basse. Dans la chapelle de la Vierge (dernière chapelle du collatéral) des fers de chaînages apparaissent sous l'enduit éclaté. Dans le transept nord une peinture de saint Christophe est très effacée.

La tribune en bois reposant sur des colonnes en fonte est dans un état très moyen. L'église a un aspect sombre, cependant elle est très fréquentée notamment en raison du pèlerinage dû à l'apparition de la Vierge en 1947.

V. SONDAGES

Sondages de reconnaissance de fondation

Cinq sondages ont été réalisés au tracto-pelle au pied des murs extérieurs et deux carottages au travers de fondations. L'analyse a été faite par le bureau d'étude E.C.B. et son rapport de 2006 est joint à ce document.

Les fondations sont dans un état assez satisfaisant et reposent sur un sol sableux stable, ce qui ne nécessite pas de reprise en sous-œuvre. Par contre, la charpente devra être renforcée et contreventée pour éviter la poussée sur la partie haute des murs, et la voûte en plâtre consolidée.

Etat sanitaire des portails

M. Rolland, restaurateur de sculptures, a établi un rapport d'étude préalable en 2006, spécifique aux portails ouest et nord.

Celui-ci rappelle l'époque de construction du portail ouest et du portail nord, respectivement la deuxième moitié du XI^{ème} siècle et le début du XII^{ème} siècle.

Des témoignages sur place ont permis d'attester plusieurs inondations au cours du XX^{ème} siècle.

Les analyses de pierre montrent la présence de sels qui sont à l'origine de la désagrégation de la pierre. Suivant l'endroit des prélèvements de pierre et les concentrations des sels solubles observées, l'on peut

en déduire que les nitrates et chlorures proviennent du sol par remontée d'eau capillaire, alors que les sulfates proviennent de la pollution atmosphérique et de nombreuses interventions au plâtre (rejointoiements, bouchements, scellements, enduits intérieurs, voûtes). Il est très probable que le pavage de granit et marbre posé autour de l'église pendant les années 1980 ont accéléré les phénomènes des remontées d'eau capillaire dans les parements.

Des cassures profondes, peut-être dues au gel, témoignent des mouvements dans le côté nord du portail ouest, quelques-unes dans le côté est du portail nord.

Des mousses et lichens se sont notamment développés au niveau du bandeau à la base de la baie au-dessus du portail ouest, ainsi que sur le glacis au-dessus du portail nord.

VI. PROJET DE RESTAURATION

Le parti de restauration consiste à reprendre les dispositions actuelles et à les restaurer. Les sondages du sol ont montré la qualité du sous-sol et la nécessité de consolider les fondations par des injections. La charpente sera renforcée, mieux contreventée et stabilisée avant la réfection de la couverture.

La couverture de la nef sera restituée en ardoise, d'une part, car il n'a été retrouvé aucune trace de tuile, ni dans les textes, ni dans les combles, d'autre part car la charpente est trop faible pour en supporter le poids ; celle du collatéral créée au XIX^{ème} siècle sera également en ardoise.

La voûte en brique plâtrière de la nef sera consolidée. Envisager de supprimer cette voûte serait un contresens car toutes les maçonneries de la face nord de la nef, les liaisons entre les diverses parties de l'édifice, la charpente, le décor avec faux-joints de l'ensemble, celui des chapelles du collatéral nord peint au XX^{ème} siècle sont homogènes. La "dérestauration" entraînerait un coût injustifié correspondant à refaire une très importante campagne de travaux comparable à celle du XIX^{ème} siècle.

EXTERIEUR

Maçonnerie

A l'intérieur du clocher, des pierres manquent, d'autres sont en équilibre. L'ensemble sera complété, l'arase reprise et les sablières recalées. Le dessus de la voûte sera nettoyé.

Lors des travaux de charpente et de couverture, un parapluie sera installé au-dessus des couvertures de la nef et du collatéral nord. De nombreuses pierres de la nef seront remplacées, côtés ouest et sud. Celles du pignon du collatéral sont à remplacer en presque totalité. L'ensemble des joints sera repris, une partie de murs sera purgée et les pierres du soubassement de ce collatéral seront remplacées sur une hauteur de quatre assises. La corniche du collatéral nord, entaillée lors de la pose des coyaux durant les modifications du XIX^{ème} siècle, sera complétée.

Les pierres du portail nord seront remplacées en grande partie, étant très desquamées et les sculptures devenues très peu lisibles. Au-dessus, le glacis sera repris soit en pierre de Richemont, soit en pierre de tuffeau protégée par du plomb ; le glacis des contreforts le sera aussi en pierre de Richemont.

Le rondelis de la face ouest du transept nord devra être entièrement changé. Les bandeaux du clocher seront remplacés ainsi que la plus grande partie des corniches qui est cassée. Certains modillons seront à recréer.

Au pourtour de l'église, sur les faces ouest, nord et sud le pavage récent sera déposé, pour mettre en place un drain superficiel sur une hauteur d'une assise, recouvert de gravillon afin d'assainir la base de l'édifice sans risquer d'attirer l'eau en cas de crue. Une barrière étanche sera également réalisée au pourtour de l'église par des injections à la base des murs. Les fenêtres bouchées, au nord du collatéral, le resteront puisqu'il y a, à l'arrière, des autels et des peintures murales du XIX^{ème} siècle.

Le soubassement de la façade nord de la nef devra également être repris sur plusieurs assises. Les pierres à la base du contrefort devront être dégagées pour être injectées, refichées et rejointées. Du même côté, la corniche restaurée au XIX^{ème} siècle a été surmontée d'une assise qui sera supprimée, ce

qui entraînera la modification du coyau rajouté à cette époque. Sur la façade ouest de la nef, le larmier en damier sera partiellement repris et protégé par du plomb. Au-dessous, les modillons, desquamés ou remplacés par de simples épannelages au XIX^{ème} siècle seront remplacés par des sculptures dans l'esprit roman. Les colonnettes au niveau de la voussure seront également reprises. Un rondelis sera recréé sur la façade ouest de la nef après dépose de l'extrémité des versants sud et nord. Il sera prévu quelques consolidations ponctuelles à la base des contreforts, au pourtour de l'église, dans les parties du transept et du chœur, qui ne font pas partie du projet de restauration de la présente étude.

Les voûtes nécessitent un nettoyage et une consolidation dans l'axe, au mortier de plâtre, après vérification des contreventements de la charpente.

Durant les travaux, il sera nécessaire de déposer le puits en pierre de taille situé près du contrefort d'angle nord-ouest, sur le parvis.

Traitement de la pierre

Afin de restaurer les portails, il est proposé, après une préconsolidation des pierres conservées, de remplacer les pierres trop abîmées. Il sera mis en place une barrière hydrofuge par injection et purgé la pierre et les joints de toute trace de plâtre. La consolidation de la pierre affaiblie sera exécutée après le dessalement, au moins temporairement, des surfaces les plus contaminées avant d'appliquer sur l'ensemble une protection ; le tuffeau sera protégé contre les sels qui continueront à migrer, par un revêtement "transpirant" (ragréage et badigeons qui devront être régulièrement repris dans la prochaine décennie).

Charpente

La charpente du clocher est endommagée, les poinçons devront être en partie changés ainsi que les pannes, les faîtages et les chevrons vérifiés et partiellement remplacés. Les abat-son placés sur les faces ouest et sud seront démontés pour être remis en place.

Les modifications de la charpente de la nef au XIX^{ème} ne sont guère réversibles, par contre, il sera prévu d'enter les poinçons du XV^{ème} siècle pour les assembler avec des entrails retroussés plus bas que ceux du XIX^{ème} siècle qui seront supprimés. L'on retrouvera ainsi un contreventement de la partie haute de la charpente. Ces interventions nécessitent la dépose et la repose des moises existantes. Tous les boulonnages et assemblages seront vérifiés au niveau du faîtage, des croix de Saint-André et de certains chevrons.

En partie basse, une sablière reposant et liée à tous les blochets assurera la rigidité de la base de la charpente en lui laissant toujours la possibilité d'évoluer doucement par rapport aux maçonneries sans les affecter.

L'ensemble des chevrons est très déversé, certains étant cassés. Tous les calages seront supprimés et certains chevrons devront être remplacés en totalité afin d'assurer un bon contreventement longitudinal. Des planches épaisses de 35 mm ou des fers plats permettront de relier les chevrons. Ces contreventements longitudinaux seront créés dans l'épaisseur du dressage important à prévoir sur cette charpente.

Les voûtes devront être complètement dégagées et nettoyées à l'aspirateur à l'aide de harnais.

Couverture

La couverture du clocher sera refaite en ardoise d'Angers H1, le faîtage sera en plomb, 5 pièces ; deux épis seront mis en place, l'un ayant une forme de croix, l'autre reprenant le coq et le paratonnerre. Les appuis des baies du clocher seront protégés par du plomb ainsi que le larmier au-dessus du porche ouest, dans la partie horizontale, au-dessus des contreforts. Les couvertures contigües seront réparées.

Les couvertures du collatéral nord et celles du versant nord de la nef sont en très mauvais état et à remplacer. La couverture du versant sud est également prévue refaite à neuf. Ces couvertures seront

également refaites en ardoise d'Angers H1 posée au clou, tout comme la couverture de la chapelle nord au droit de la croisée du transept.

Une boîte à eau permettra de recueillir les eaux pluviales du collatéral et de la chapelle nord du transept. Les faitages seront en terre cuite de fabrication artisanale locale avec crêtes et embarrures. La réfection totale du solin en plomb le long du clocher et du transept sera effectuée.

Les gouttières et descentes d'eaux pluviales, en zinc, très déformées, seront remplacées en cuivre. A la base des versants, des grillages seront fixés entre les coyaux.

Paratonnerre

L'église sera protégée contre la foudre par la mise en place d'un paratonnerre dont la pointe sera placée sur l'extrémité ouest du faitage du clocher.

Menuiserie

La porte à double vantaux en façade ouest, actuellement en sapin, est prévue refaite à neuf. Celle en façade nord sera révisée. Ces portes, ainsi que celle du transept sud seront repeintes.

Vitraux

Les vitraux de la nef devront être réparés pendant que les façades seront échafaudées.

Les protections grillagées seront refaites à neuf, en cuivre.

INTERIEUR

Maçonnerie

Une cloison de protection étanche à la poussière sera posée entre la nef et la croisée du transept afin de séparer le chantier et l'espace restant ouvert au public ; une autre cloison sera installée entre le collatéral nord et le transept nord. L'orgue au niveau de la tribune sera protégé contre la poussière et les chocs, tout comme le bénitier sous cette tribune. Un échafaudage complet intérieur sera prévu pour réaliser une purge des joints au ciment et reprendre les faux-joints du XIX^{ème} siècle ; l'ensemble sera restauré selon la trace des fausses coupes de pierre au mortier gris avant de rebadigeonner les murs. Le sol sera réparé, le remplacement du dallage en ciment n'étant prévu qu'en option.

Beffroi

Il sera prévu la purge des planchers pourris, le démontage de toutes les pièces endommagées et les renforts boulonnés pour les remplacer par des poteaux d'angle neufs ou entés et des croix de Saint-André et certains montants pour contreventer ce beffroi. L'opération de reprise du beffroi nécessitera la dépose des cloches et leur suspension ou entrepôt sur un plancher, après avoir nettoyé entièrement le dessus de la voûte de la croisée du transept. La structure du beffroi sera désolidarisée des maçonneries et reposera sur des coussins antivibratiles.

Après réparation du beffroi par le charpentier, ces cloches seront remises en place et recalées. Les battants devront être vérifiés. Le plancher sera refait à neuf.

Actuellement, les cloches sont sur coussinets et seront à reprendre pour être adaptées à un système de suspension à billes. Il est prévu de placer des moteurs à entraînement par induction (dits moteurs linéaires). Le câble d'alimentation depuis la sacristie sera à réviser.

Il a été posé, il y a quelques années, un carillon électronique avec système de commande dans la sacristie, lorsqu'il avait été demandé au clergé de ne plus sonner les cloches. Cet ensemble d'appareillage sera déposé avec soin au cours du chantier et remis à son propriétaire.

Menuiserie

La tribune et l'escalier en bois seront révisés.

Peintures murales

Les peintures murales des trois chapelles nord seront traitées, nettoyées, refixées et ponctuellement retouchées.

Electricité

La présente étude prévoit également la mise en conformité de l'installation électrique existante et la révision des couronnes de chauffage, ainsi que la réfection à neuf de l'installation d'éclairage et de sonorisation. Cependant, cette opération nécessitera une étude technique particulière.

VII. EVALUATION ET DECOMPOSITION EN TRANCHES DE TRAVAUX

Estimation T.T.C. en euros (honoraires inclus) :

- chapitre 1 :	clocher	:	482 800 €
- chapitre 2A :	extérieur de la nef	:	631 800 €
- chapitre 2B :	extérieur du collatéral nord	:	585 800 €
- chapitre 3 :	intérieur de la nef	:	355 300 €

Total chapitres 1 à 3 : 2 055 700 €
valeur mars 2009

Le coût de l'option n°1 concernant le remplacement du dallage ciment est de 22 000 euros T.T.C. (honoraires inclus).

Le coût élevé de l'opération est en fonction des quantités plus ou moins importantes de matériaux à mettre en œuvre.

	Unité	Chapitre 1 Clocher	Chapitre 2A Extérieur nef	Chapitre 2B Collatéral nord	Chapitre 3 Intérieur	Total
Echafaudage	m ²	460	347	151	475	1433
Pierre de taille	m ³	35,6	33,8	51,4	12,1	132,9
Nettoyage	m ²	32	384	276	682	1374
Maçonnerie - pierre de taille	m ³	15,6	9,4	10,6	4,1	39,7
Sculpture	u	40	99	134	-	273
Traitement de la pierre	m ³	-	1,7	1,1	-	2,8
Rejointoiement	m ²	32	384	276	-	692
Couverture	m ²	108	273	184	-	565
Charp. neuve	m ³	7,1	18,9	11,8	-	37,8

Les prix inclus dans l'évaluation des travaux tiennent compte d'une bonne qualification des entreprises en matière de restauration de monuments anciens.

VIII. ORGANISATION DU CHANTIER ET INTERVENANTS

Les éléments suivants doivent être inclus à la convention avec le propriétaire avant l'établissement du P.A.T.

N.B. : la surveillance archéologique lors des travaux de fouilles et de déblaiement n'est pas incluse dans la présente estimation.

- Tranches de travaux

Les travaux pourront être décomposés en fonction des crédits disponibles en tranches fonctionnelles selon les chapitres suivants :

- chapitre 1 : clocher
- chapitres 2A et 2B : extérieur de la nef et extérieur du collatéral nord
- chapitre 3 : intérieur de la nef

- Délais

Les travaux pourront être réalisés par tranche selon les délais suivants :

- chapitre 1 : 6 mois
- chapitres 2A et 2B : 14 mois
- chapitre 3 : 6 mois

auxquels il faut ajouter un mois de préparation par tranche de travaux.

Les délais seront réduits si plusieurs chapitres sont réalisés dans la même opération.

- Matériaux à mettre en œuvre

Pierre de taille

Le tuffeau devra être de première qualité et avoir subi au moins une à deux années de séchage, soit au moins une période estivale et une période hivernale.

La justification de leur provenance et de leur stock devra être exigée auprès des entreprises lors de l'appel d'offres.

Charpente

Le bois de chêne devra être de première qualité et avoir plusieurs années de séchage naturel.

La justification de leur stock devra être exigée auprès des entreprises lors de l'appel d'offres.

Couverture

Les ardoises devront provenir du bassin d'Angers et être posées au clou de cuivre cranté.

La justification de leur stock devra être exigée auprès des entreprises lors de l'appel d'offres.

Menuiserie

La menuiserie neuve sera réalisée d'une manière artisanale selon les méthodes anciennes.

Serrurerie

La serrurerie sera réalisée d'une manière artisanale, à façon, à la forge selon les méthodes anciennes.

Produits de traitement

Ces produits devront être appliqués en relation avec le Laboratoire de Recherche des Monuments Historiques.

- Entreprises

Pour une bonne exécution des travaux, il est souhaitable que les entreprises possèdent les références ou qualifications suivantes :

maçonnerie - pierre de taille QUALIBAT 2194 ou excellentes références en matière de restauration de monuments historiques ou anciens

traitement de la pierre excellentes références en matière de restauration de monuments historiques ou anciens

sculpture excellentes références en matière de création et de restauration de monuments historiques ou anciens

charpente QUALIBAT 2383 ou 2393 ou excellentes références en matière de restauration de monuments historiques ou anciens

couverture QUALIBAT 3193 ou 3194 ou excellentes références en matière de restauration de monuments historiques ou anciens

menuiserie QUALIBAT 4312 ou 4313 ou excellentes références en matière de restauration de monuments historiques ou anciens

ferronnerie QUALIBAT 4432 ou 4493 ou excellentes références en matière de restauration de monuments historiques ou anciens

vitraux excellentes références en matière de restauration de monuments historiques ou anciens

peintures murales excellentes références en matière de restauration de monuments historiques ou anciens

campanaire excellentes références en matière de restauration de monuments historiques ou anciens

paratonnerre excellentes références en matière de restauration de monuments historiques ou anciens

Prestations non incluses dans la présente étude préalable (restant à la charge de la commune) :

- la dépose et l'enlèvement du mobilier divers, dans l'emprise du chantier : le chemin de croix, les bancs et les sièges, les tableaux, les statues et le confessionnal.

- Maîtrise d'œuvre et appel d'offres

Lors de l'établissement du P.A.T., le projet nécessitera des détails d'exécution.

Il est proposé de commander à l'architecte en chef des monuments historiques une mission avec un niveau de complexité 2.

Il est proposé de faire un appel d'offres ouvert avec un avis de publication et un règlement de consultation établis en relation avec l'architecte, précisant clairement le niveau et les critères de sélection en ce qui concerne la formation, la qualification, l'expérience et la fiabilité des entreprises dans le cadre de la première enveloppe. La comparaison de la qualité des entreprises sélectionnées devra compléter l'analyse des offres après l'ouverture de la deuxième enveloppe.

Arnaud de Saint-Jouan
Architecte en chef des monuments historiques
Tours, le 3 avril 2009 - ASJ/CF