

TRAVAUX D'ENTRETIEN - EXERCICE 2009

1- PRÉSENTATION GÉNÉRALE

La commune de PAULE a assuré la maîtrise d'ouvrage de cette opération d'entretien. La conduite des travaux de restauration a été menée sous la maîtrise d'œuvre de Stéphane AUBERTIN, architecte des bâtiments de France, adjoint au chef du service départemental de l'architecture et du patrimoine des Côtes d'Armor. L'entreprise de maçonnerie - pierre de taille LE BOULZEC de POMMERIT-LE-VICOMTE a été retenue pour la réalisation des travaux de maçonnerie ainsi que l'atelier HSM, entreprise spécialisée à QUINTIN, pour le lot vitrail. Les travaux se sont déroulés au cours du second semestre 2009.

2- DESCRIPTION HISTORIQUE (extraite du livre "*Les vitraux de Bretagne*" Corpus Vitrearum aux éditions Presses Universitaires de Rennes - Auteurs : Françoise GATOULLAT et Michel HÉROLD - Octobre 2005)

La remarquable maîtresse-vitre de la chapelle est fort peu documentée. Quelques éléments de son histoire se lisent cependant à l'observation du vitrail. L'inscription qui court dans sa partie inférieure est très restaurée, mais la date de 1528 qu'elle contient semble acceptable, et peut-être aussi l'attribution de la commande à la fabrique. Diverses interventions anciennes, du XVI^e ou du XVII^e siècle, sont également perceptibles, par exemple au regard de l'insertion de blasons nouveaux dans les têtes de lancettes. Perdue, une partie du décor du tympan a été remplacée au cours du XIX^e siècle par des vitreries de couleur, là où figuraient auparavant des blasons signalés par les sources : l'abbé Daniel indique, d'après un document de la fin du XVI^e siècle, que le seigneur du Dréor avait droit de patronage avec les armes en éminence dans la maîtresse-vitre de Lansalaün ; un aveu de 1682 mentionne la présence des armes des Rostrenen dans le réseau. Les vitreries du XIX^e siècle laissent la place en 1926-1928 à des compositions nouvelles, réalisées par l'atelier anonyme chargé par le service des Monuments Historiques de restaurer l'ensemble du vitrail qui menaçait ruine. La disposition de la verrière n'a pas évolué depuis.



TRAVAUX D'ENTRETIEN - EXERCICE 2009

3- DESCRIPTION DES TRAVAUX

LOT MACONNERIE

L'entreprise LE BOULZEC a procédé à la mise en œuvre d'échafaudages de pieds intérieurs et extérieurs pour la réalisation des travaux de maçonnerie et mise à disposition de ces derniers à l'attention du maître-verrier.



Mise en place d'échafaudages intérieurs et extérieurs au-devant de la baie d'axe à disposition du maître-verrier

L'ensemble des calfeutrements de chaux et des joints en ciment ont été dégarnis sur la partie haute du remplage et sur les meneaux en pierre de taille formant les lancettes du réseau de la verrière. Les calfeutrements de chaux, intérieurs et extérieurs débordaient d'1 centimètre sur le verre. Ils s'effritaient facilement, présentaient des manques sur plusieurs dizaines de centimètres, et des fissurations à leur jonction avec les meneaux en pierre de taille des lancettes. Le rejointoiment a été réalisé sur la totalité de la baie d'axe, à base de mortier de chaux hydraulique naturelle et de sable coloré. Des éléments moulurés en pierre de taille ont été sculptés à neuf ou réparés à base de résine et de poudre de pierre de granite.



A gauche, détail de la partie haute du réseau avant dépose ; au centre et à droite pierres de taille moulurées déposées



Restauration des éléments en cours ; pierre épannelée en cours de taille ; taille de finition des éléments moulurés

TRAVAUX D'ENTRETIEN - EXERCICE 2009

LOT VITRAUX

1°) Description et iconographie de la verrière

La verrière mesure 4,80 m de haut pour une largeur de 2,20 m. Le thème de la première lancette relate "La vie de la Vierge" avec de bas en haut, l'Annonciation, la Nativité et l'Adoration des mages, les trois autres lancettes représentant "L'arbre de Jessé" avec Jessé entouré des prophètes Jérémie et Isaïe, de 12 rois désignés par des inscriptions. Les scènettes représentées sur les ajours du rang inférieur sont les suivantes : l'Annonce à Joachim, la Rencontre à la Porte Dorée, la Naissance de la Vierge et la Présentation au temple. Les scènettes représentées sur les ajours du second niveau sont les suivantes : le Mariage mystique, la Fuite en Egypte, le Massacre des Innocents et la Circoncision. L'ajour sommitale figure l'Assomption. La verrière a été protégée et classée au titre des objets mobiliers le 1^{er} mai 1911 alors que la chapelle a quant à elle été classée au titre des Monuments Historiques par arrêté du 23 avril 1920.



Ajours du rang inférieur dont les scènettes sont citées ci-dessus de gauche à droite



Ajours du second niveau dont les scènettes sont citées ci-dessus de gauche à droite

2°) La pré-étude et analyse sur deux panneaux représentatifs et essais de convenance

Au cours de l'année 2008, Monsieur MESSONNET a déposé deux panneaux droits de la troisième lancette (registres médians C2 et C3) pour conduire une étude en atelier afin d'établir un protocole de conservation-restauration qualitatif et quantitatif suite à une série de tests et à l'examen des diverses pathologies recensées. Une étude approfondie a été menée sur l'ensemble des panneaux droits pour repérer chaque emplacement où un collage bord à bord pourrait être réalisé et où des "tiffanys" et plombs de casse fins pourraient remplacer les anciens plus larges et plus grossiers. Des essais de convenance de produits ou de techniques de restauration à employer ont été réalisés. Enfin, une estimation chiffrée du coût général des travaux de restauration avec des options plus ou moins lourdes financièrement pour l'ensemble de la verrière a permis au maître d'ouvrage d'opter pour la solution la mieux adaptée à ses souhaits et possibilités budgétaires.

TRAVAUX D'ENTRETIEN - EXERCICE 2009



En noir, le tracé d'origine ; en rouge, les collages bord à bord et comblements ; en bleu, les tyffans et plombs de casse fins

Le choix s'est donc porté sur les panneaux C2 et C3. Ces deux panneaux sont représentatifs de la prolifération de micro-organismes ainsi que des altérations perceptibles sur les verres et sur les plombs.



Panneau C2 après restauration



Panneaux C2 et C3 avant nettoyage en lumière réfléchie



Panneau C3 après restauration

TRAVAUX D'ENTRETIEN - EXERCICE 2009

PANNEAU C2

Dimensions du panneau :

Largeur : 44,75 cm

Hauteur : 70,00 cm

État du panneau :

87 pièces de verre composent le panneau.

Verre fin de 2 mm d'épaisseur, mais présentant des différences d'épaisseur sur certaines pièces. Certains morceaux de verre sont grugés le long des plombs de casse. La coloration se décompose comme suit : 1 rouge plaqué, 1 blanc, 1 verdâtre, 1 vert, 1 violet, 2 bleus (1 vif et 1 clair grisé), 1 jaune foncé rompu et 1 ou 2 lie de vin. Le plaquage rouge souvent monté en face externe a été gravé à l'outil.

33 plombs de casse recouvrent la surface du panneau.

Les plombs de bordure font 8 mm de large, ceux du réseau 7 mm, seuls 9 plombs de casse sont plus fins (4 mm). Bon état mécanique et chimique des plombs et soudures (absence de rupture, dépôt et altération), bonne planéité et rigidité du panneau.

PANNEAU C3

Dimensions du panneau :

Largeur : 45,00 cm

Hauteur : 70,10 cm

État du panneau :

178 pièces de verre composent le panneau.

Verre fin, mais présentant des différences d'épaisseur sur de nombreuses pièces. Un verre très épais semble avoir été écaillé volontairement pour le sertissage, ce procédé diminue l'épaisseur du bord du verre, afin qu'il corresponde à la hauteur de l'âme du plomb et puisse donc s'y insérer. D'autres morceaux de verre sont grugés de manière peu soignée le long des plombs de casse lors de restaurations antérieures. La coloration se décompose comme suit : 1 rouge plaqué, 1 blanc, 1 violet, 2 bleus (1 vif et 1 clair grisé), 1 jaune foncé rompu, 1 ou 2 verts, 1 verdâtre, un orangé très clair, un bleu rompu et des bleus sombres. Le plaquage rouge monté en face externe a été gravé à l'outil.



À gauche, le plaquage des verres rouges est gravé à l'outil en face externe
À droite, altération du verre par piqûres et micro-cratères

TRAVAUX D'ENTRETIEN - EXERCICE 2009

85 plombs de casse recouvrent la surface du panneau soit plus du double par rapport au panneau C2. Les plombs de bordure font 8 mm de large, ceux du réseau 7 mm, seuls 12 plombs de casse sont plus fins (4 mm). Bon état mécanique et chimique des plombs et soudures (absence de rupture, dépôt et altération), bonne planéité et rigidité du panneau.

Pathologies et diagnostic pour les deux panneaux :

Sur la face interne :

L'observation de recouvrements biologiques actifs sur ces panneaux traduit d'une part la présence d'un substrat nutritif et d'autre part une condensation importante et fréquente sur la face interne. En face interne, l'altération des verres et grisailles semble intrinsèquement liée à la contamination biologique. En effet, une colonisation implique généralement des processus de dégradation bio-physiques et bio-chimiques des verres et grisailles ainsi que des désordres esthétiques liés à l'obscurcissement des verres et aux pertes de peinture générées.

Sur la face externe :

En revanche, en face externe, le facteur d'altération des verres et peintures n'est vraisemblablement pas biologique (présence ponctuelle des micro-organismes), mais dû aux conditions atmosphériques. Ce processus d'altération chimique impliquerait donc les eaux de pluie et la pollution.

3°) La restauration de la verrière

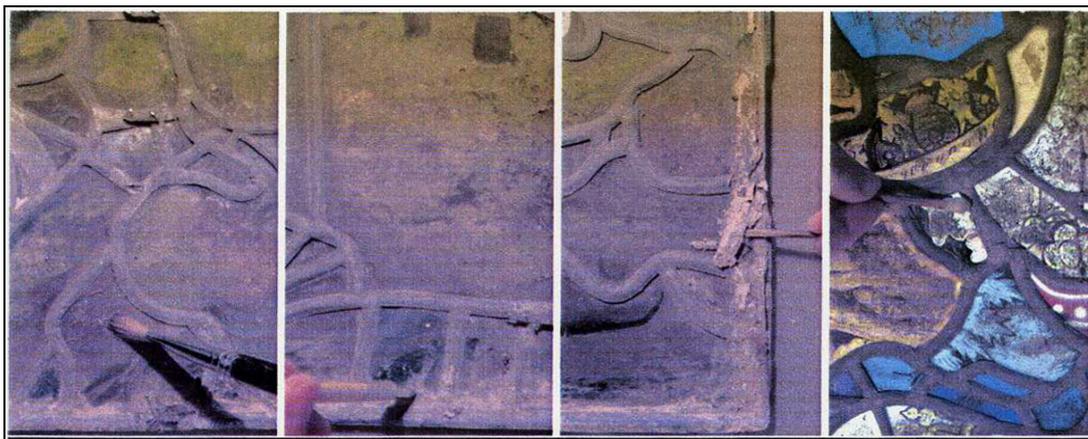
L'entreprise HSM a procédé à la dépose des 16 panneaux droits formant les quatre lancettes trilobées ainsi que du tympan constitué de 9 ajours et des écoinçons pour transport et restauration en atelier.

Afin d'assurer la pérennité de cette verrière, des mesures conservatoires, préventives et esthétiques ont été prises :

- en traitant la contamination biologique, afin de la rendre inactive,
- en stoppant, limitant ou diminuant les causes d'altération (pollution, eaux de condensation et atmosphériques),
- en ôtant avec précaution les dépôts obscurcissants et diminuant le nombre de casse ou les affiner pour rendre lisible le tracé original.

La contamination biologique a été éradiquée par l'application d'un traitement algicide et fongicide curatif et préventif sous forme de compresses imbibées d'ammonium quaternaire dilué à 5% dans de l'eau déminéralisée. Le maître verrier a procédé au nettoyage des verres sur les deux faces. Les éléments de verres ont été dépoussiérés à la brosse en soie de porc (à poils longs) et aspirés. Les restes de calfeutrements et des anciens joints de mastic ont été éliminés par frottement au bâtonnet ouaté imbibé d'acétone puis d'eau déminéralisée pour ôter les recouvrements biologiques.

TRAVAUX D'ENTRETIEN - EXERCICE 2009



De gauche à droite, dépoussiérage, brosse des calfeutrements, élimination des joints de mastic, nettoyage des verres

Les parties manquantes ou cassées ont été complétées. Les plombs de casse ont été retirés et remplacés par des collages bord à bord, lorsque les casses des verres sont nettes et franches sur les tranches, à la résine époxy (colle Araldite 2020) ou par assemblages "Tiffany" lorsque les collages ne peuvent pas être mis en oeuvre. L'ensemble des panneaux a été remis en plomb. Des attaches en plomb ont été soudées sur les panneaux pour permettre la mise en place de nouvelles vergettes en inox. Des barlotières en laiton BL2 ont été fournies et posées.



Augmentation de la lisibilité du visage en affinant le plomb de casse initial par un assemblage "Tiffany" plus fin

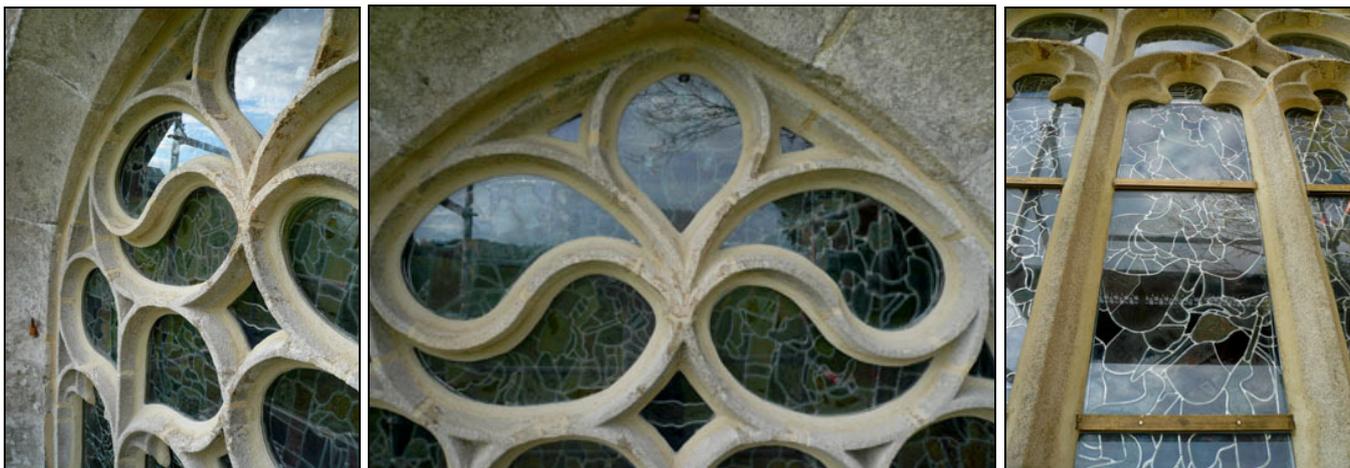


Réalisation de collages bord à bord sur le visage de l'angelot du registre B2 et sur la main du registre C1 permettant d'éliminer les anciens plombs de casse, et de redonner toute la lisibilité aux personnages ainsi que la luminosité de l'ensemble

TRAVAUX D'ENTRETIEN - EXERCICE 2009

4°) La fabrication et la pose de la verrière de protection

La mise en place de la verrière de doublage permet de protéger la verrière authentique d'origine des agressions extérieures. Cette protection s'exerce contre les chocs mécaniques et les sources d'altérations physiques et chimiques. On lutte ainsi contre les éventuels projectiles, la grêle, les chocs thermiques, la condensation, le ruissellement des eaux de pluie transportant des agents extérieurs, la pollution, le développement des micro-organismes.



La verrière de doublage en verre feuilleté a été mise en œuvre sur les mouchettes et formes hautes du remplage ainsi que sur les parties droites des quatre lancettes

Le verre de doublage a été réalisé en verre feuilleté de type "Stadip". La mise en place de la verrière de doublage a complexifié la serrurerie. La nouvelle serrurerie doit être capable de supporter le poids des vitraux et de la verrière de protection. Les nouvelles barlotières en laiton sont munies d'un système à double pannetons avec interposition d'une cale en plomb coulé d'une épaisseur d'un centimètre. L'épaisseur de la barlotière d'un centimètre également permet de ménager un vide d'air entre les deux verrières de l'ordre de 2 cm. Des systèmes de ventilation ont été ménagés en partie haute et basse de la verrière d'origine.



Mise en place de ventilations basses et hautes pour chacune des quatre lancettes afin de créer un circuit d'air dans l'espace vide médian laissé entre la verrière originale et la verrière de doublage. Ce système permet d'éviter les phénomènes de condensation.

PAULE - Chapelle de Lansalaün - Restauration de la baie d'axe
Édifice classé au titre des Monuments Historiques par arrêté du 23 avril 1920

TRAVAUX D'ENTRETIEN - EXERCICE 2009



À gauche, panneau C3 avec les pièces de verre non authentiques qui résultent d'opérations de restauration antérieures ; panneau C3 avec éléments anciens conservés ; panneau D3, esquisses pour comprendre ce qui pouvait préexister à l'origine



À gauche, réseau en cours de remontage ; à droite réseau remonté.