TULLE

CORREZE (19)

CATHEDRALE NOTRE-DAME

RESTAURATION DES VERRIÈRES DES BAS-CÔTÉS NORD ET SUD

1. LOCALISATION DES VERRIÈRES À RESTAURER

1.1 Plan de la tribune	Echelle 1/200e
1.2 Coupe longitudinale	Echelle 1/200e
1.3 Coupe transversale de la nef	Echelle 1/200e
1.4 Elévation Nord	Echelle 1/200e
1.5 Elévation Sud	Echelle 1/200e

2. INSTALLATIONS DE CHANTIER - ECHAUFAUDAGES

2.1 Plan de la tribune	Echelle 1/200e
2.2 Coupe transversale de la nef	Echelle 1/200e

3. EXTRAIT DE L'ETUDE SANITAIRE DES VITRAUX PAR JEAN-FRANÇOIS GUINOT (2011)

TULLE

CORREZE (19)

CATHEDRALE NOTRE-DAME

RESTAURATION DES VERRIÈRES DES BAS-CÔTÉS NORD ET SUD

1. LOCALISATION DES VERRIÈRES À RESTAURER

1.1 Plan de la tribune	Echelle 1/200e
1.2 Coupe longitudinale	Echelle 1/200e
1.3 Coupe transversale de la nef	Echelle 1/200e
1.4 Elévation Nord	Echelle 1/200e
1.5 Elévation Sud	Echelle 1/200e

13 11 9 7 5 3

Tribune

14 12 10 8 6 4

ECHELLE : 1 / 200e

0 2 4 10 m

CATHEDRALE

N

Dessin : Bureau Manciulescu ACMH & Associés
Mise à jour : Agence Stéphane Thouin Architecture

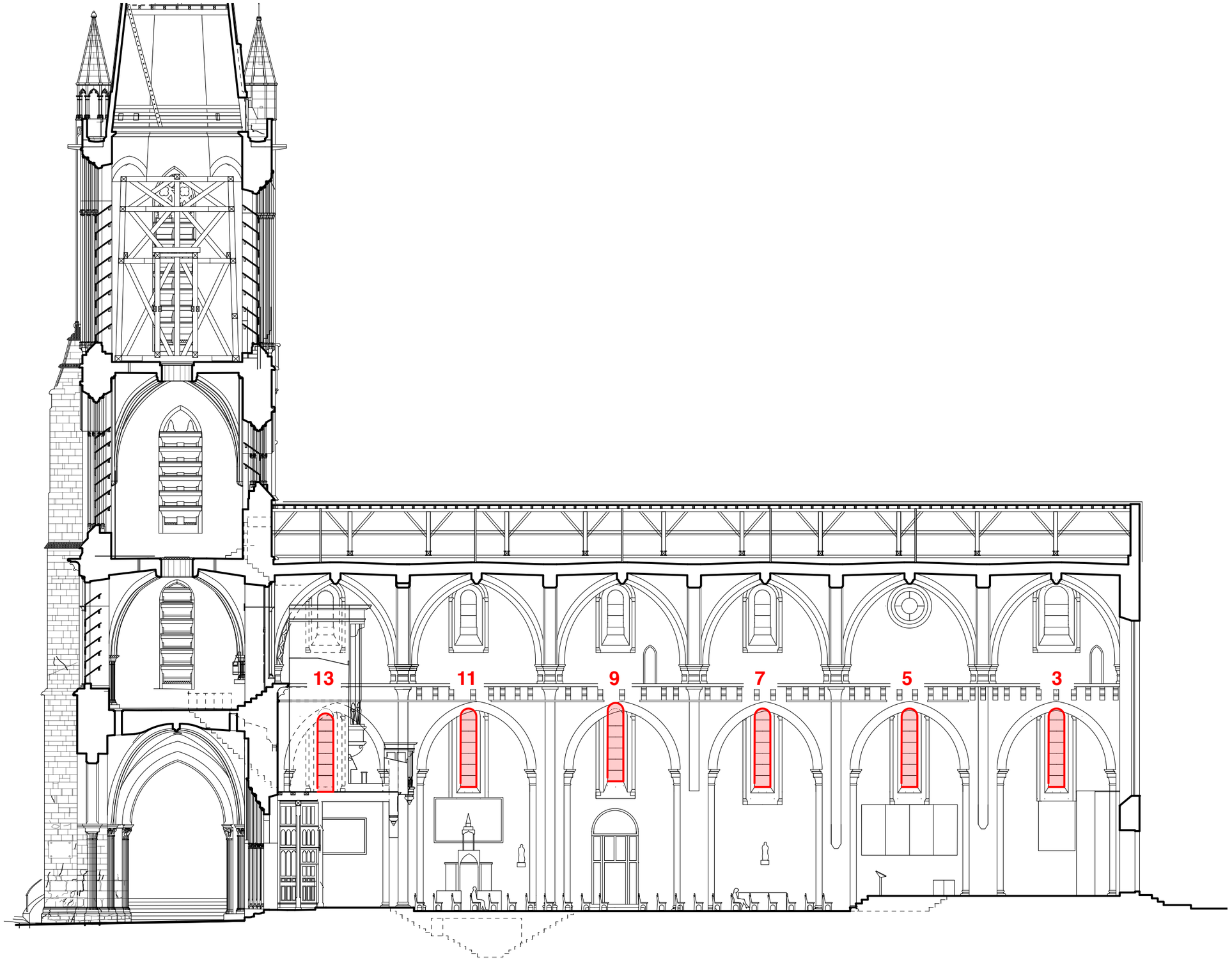
TULLE - 19

CATHÉDRALE

PLAN DE LA TRIBUNE

ETAT ACTUEL

Agence THOUIN Architecture
Architectes du Patrimoine OCTOBRE 2026



ECHELLE : 1 / 200e

0 2 4 10 m

Dessin : Bureau Manciulescu ACMH & Associés
Mise à jour : Agence Stéphane Thouin Architecture

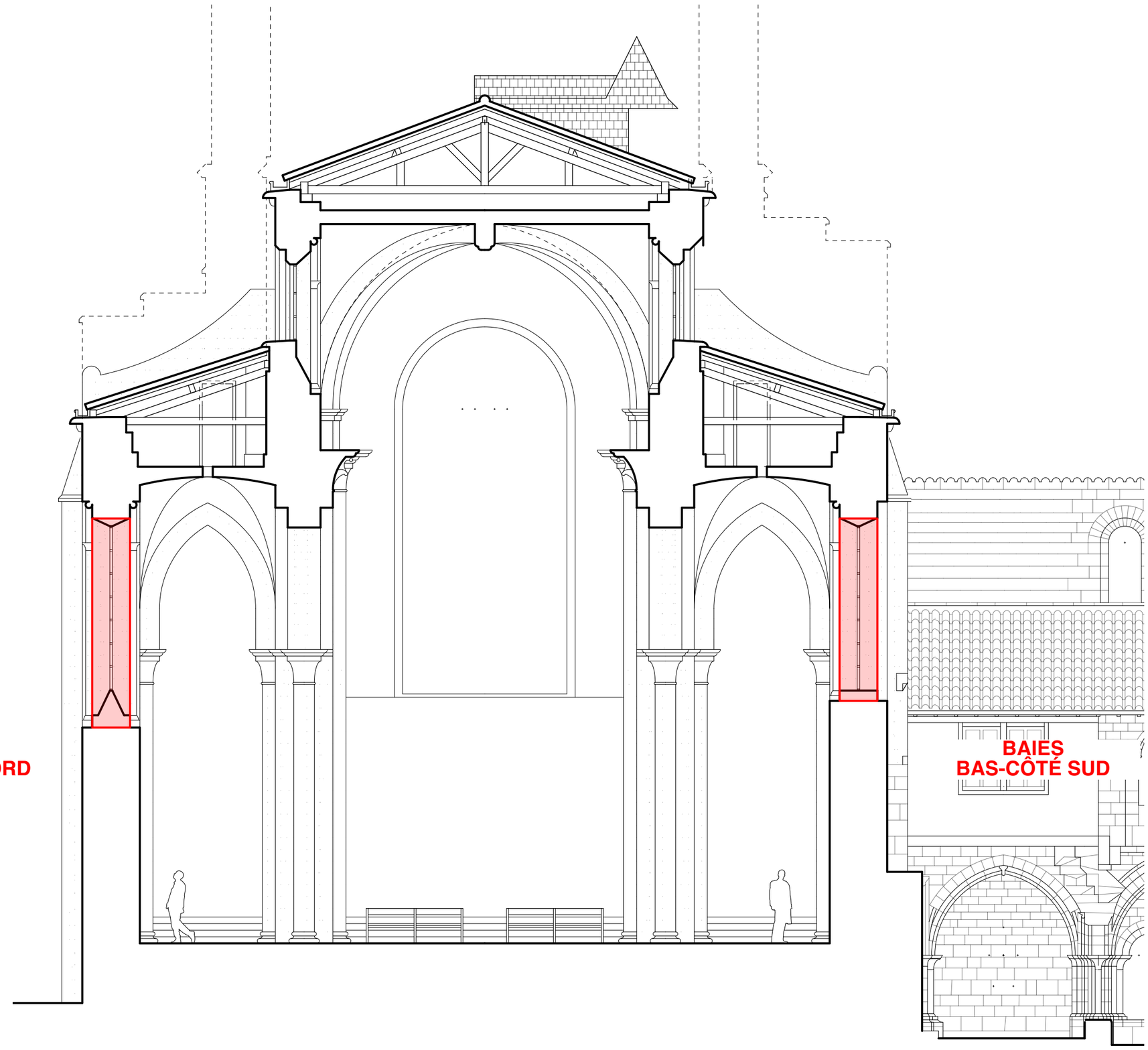
TULLE - 19

CATHÉDRALE

COUPE LONGITUDINALE

ETAT ACTUEL

Agence THOUIN Architecture
Architectes du Patrimoine OCTOBRE 2026



ECHELLE : 1 / 100e

0 1 2 5 m

Dessin : Bureau Manciulescu ACMH & Associés
Mise à jour : Agence Stéphane Thouin Architecture

TULLE - 19

CATHÉDRALE

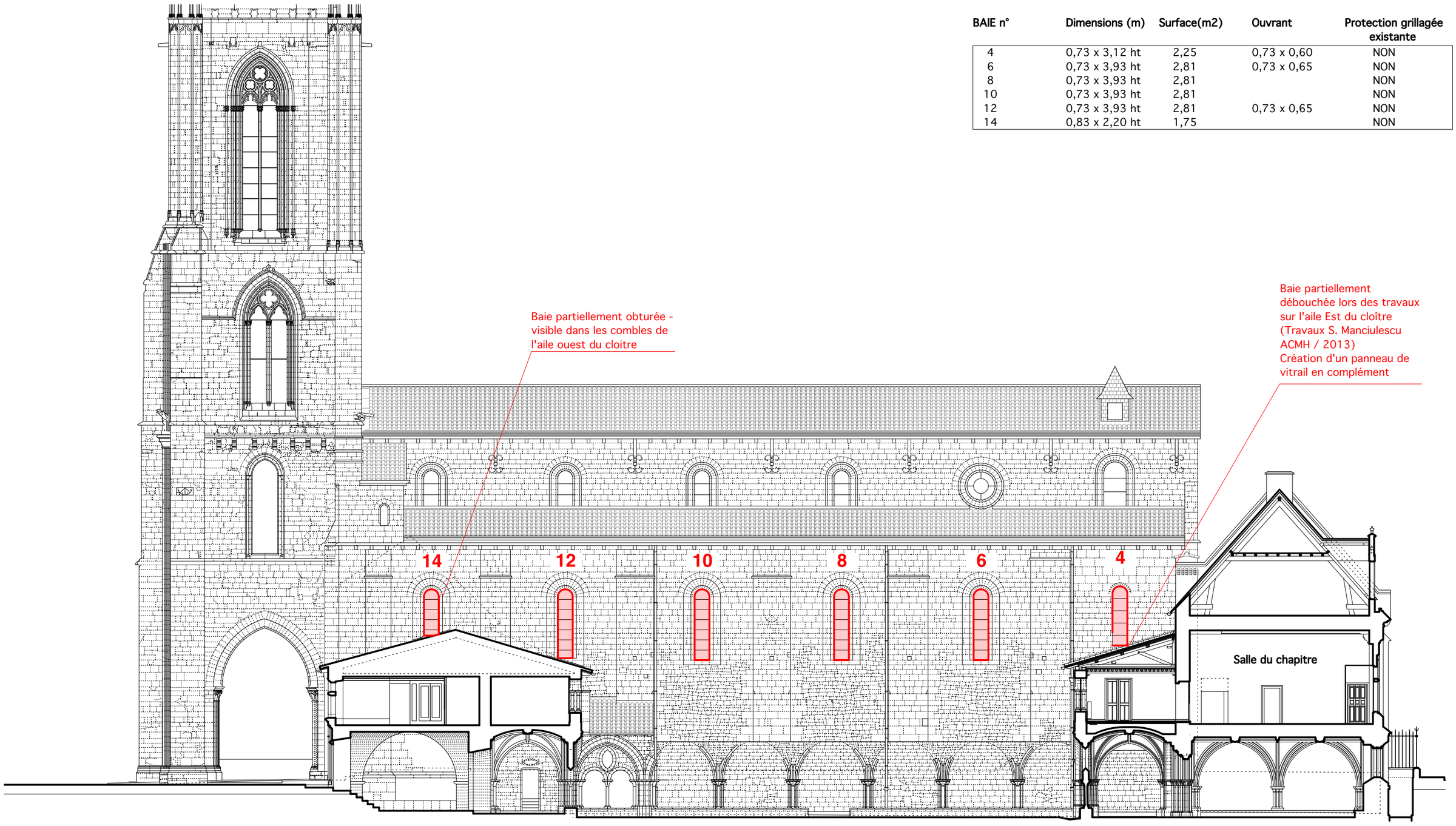
COUPE TRANSVERSALE DANS LA NEF

ETAT ACTUEL

Agence THOUIN Architecture
Architectes du Patrimoine

OCTOBRE 2026

BAIE n°	Dimensions (m)	Surface(m2)	Ouvrant	Protection grillagée existante
4	0,73 x 3,12 ht	2,25	0,73 x 0,60	NON
6	0,73 x 3,93 ht	2,81	0,73 x 0,65	NON
8	0,73 x 3,93 ht	2,81		NON
10	0,73 x 3,93 ht	2,81		NON
12	0,73 x 3,93 ht	2,81	0,73 x 0,65	NON
14	0,83 x 2,20 ht	1,75		NON



Dessin : Bureau Manciulescu ACMH & Associés
Mise à jour : Agence Stéphane Thouin Architecture

ECHELLE : 1 / 200e

0 2 4 10 m



Vue de la baie n°14 : partie obturée dans les combles de l'aile Ouest du cloître



Vue de la baie n°4



TULLE - 19

CATHÉDRALE

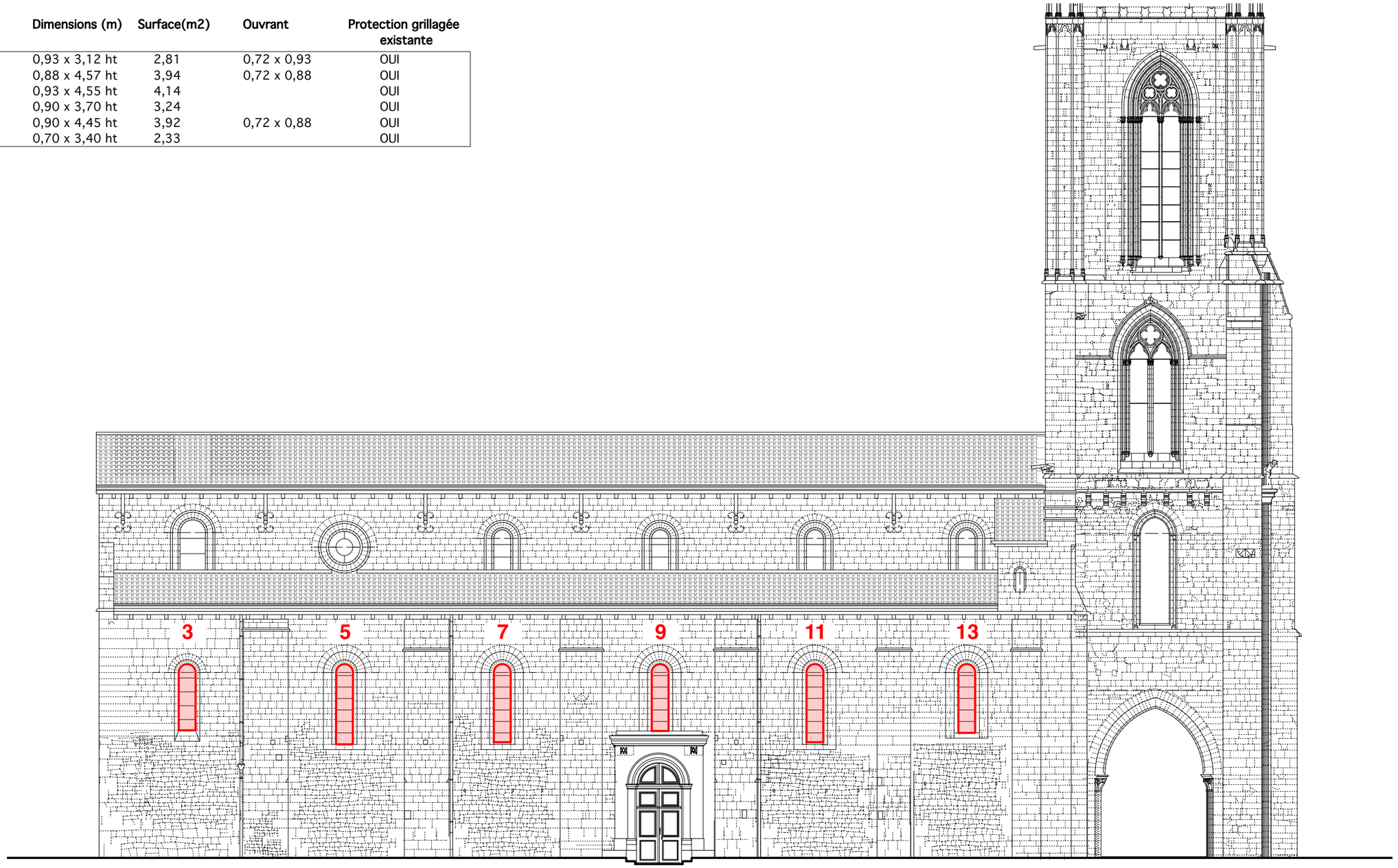
ELEVATION SUD

ETAT ACTUEL

Agence THOUIN Architecture
Architectes du Patrimoine

OCTOBRE 2026

BAIE n°	Dimensions (m)	Surface(m2)	Ouvrant	Protection grillagée existante
3	0,93 x 3,12 ht	2,81	0,72 x 0,93	OUI
5	0,88 x 4,57 ht	3,94	0,72 x 0,88	OUI
7	0,93 x 4,55 ht	4,14		OUI
9	0,90 x 3,70 ht	3,24		OUI
11	0,90 x 4,45 ht	3,92	0,72 x 0,88	OUI
13	0,70 x 3,40 ht	2,33		OUI



Dessin : Bureau Manciulescu ACMH & Associés
Mise à jour : Agence Stéphane Thouin Architecture

TULLE - 19

CATHÉDRALE

ELEVATION NORD

ETAT ACTUEL

ECHELLE : 1 / 200e

0 2 4 10 m

CATHEDRALE

Agence THOUIN Architecture
Architectes du Patrimoine OCTOBRE 2026

TULLE

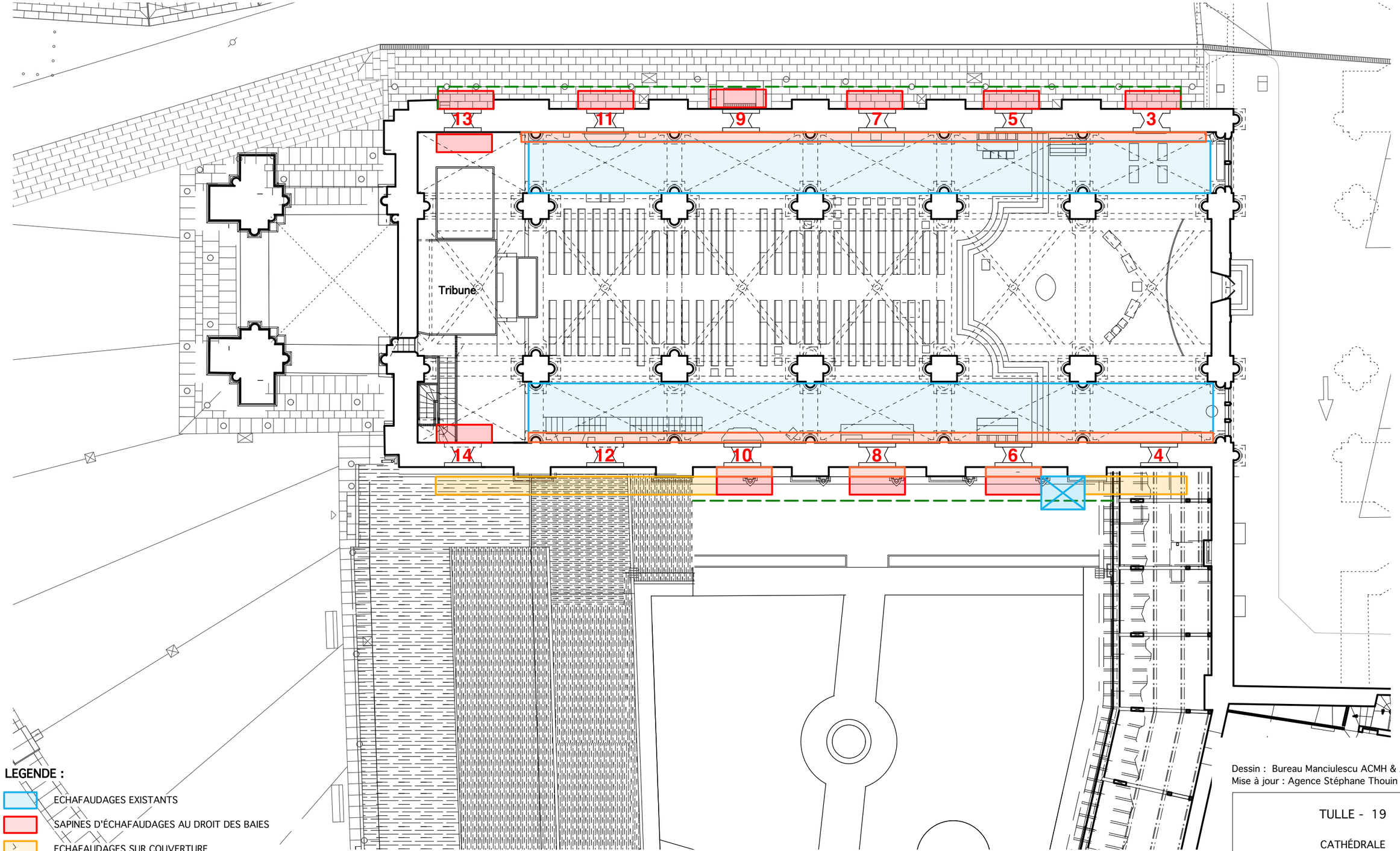
CORREZE (19)

CATHEDRALE NOTRE-DAME

RESTAURATION DES VERRIÈRES DES BAS-CÔTÉS NORD ET SUD

2. INSTALLATIONS DE CHANTIER - ECHAUFAUDAGES

2.1 Plan de la tribune	Echelle 1/200e
2.2 Coupe transversale de la nef	Echelle 1/200e



LEGENDE :

- ECHAFAUDAGES EXISTANTS
- SAPINES D'ÉCHAFAUDAGES AU DROIT DES BAIES
- ECHAFAUDAGES SUR COUVERTURE
- ENCORBELLEMENT
- CLOTURE CHANTIER : PALISSADE BOIS / PROTECTIONS SOLS

ECHELLE : 1 / 200e

0 2 4 10 m

INSTALLATIONS DE CHANTIER - ÉCHAFAUDAGES (pour la dépose des verrières)

N

Dessin : Bureau Manciulescu ACMH & Associés
Mise à jour : Agence Stéphane Thouin Architecture

TULLE - 19

CATHÉDRALE

PLAN DE LA TRIBUNE

ETAT ACTUEL

Agence THOUIN Architecture
Architectes du Patrimoine

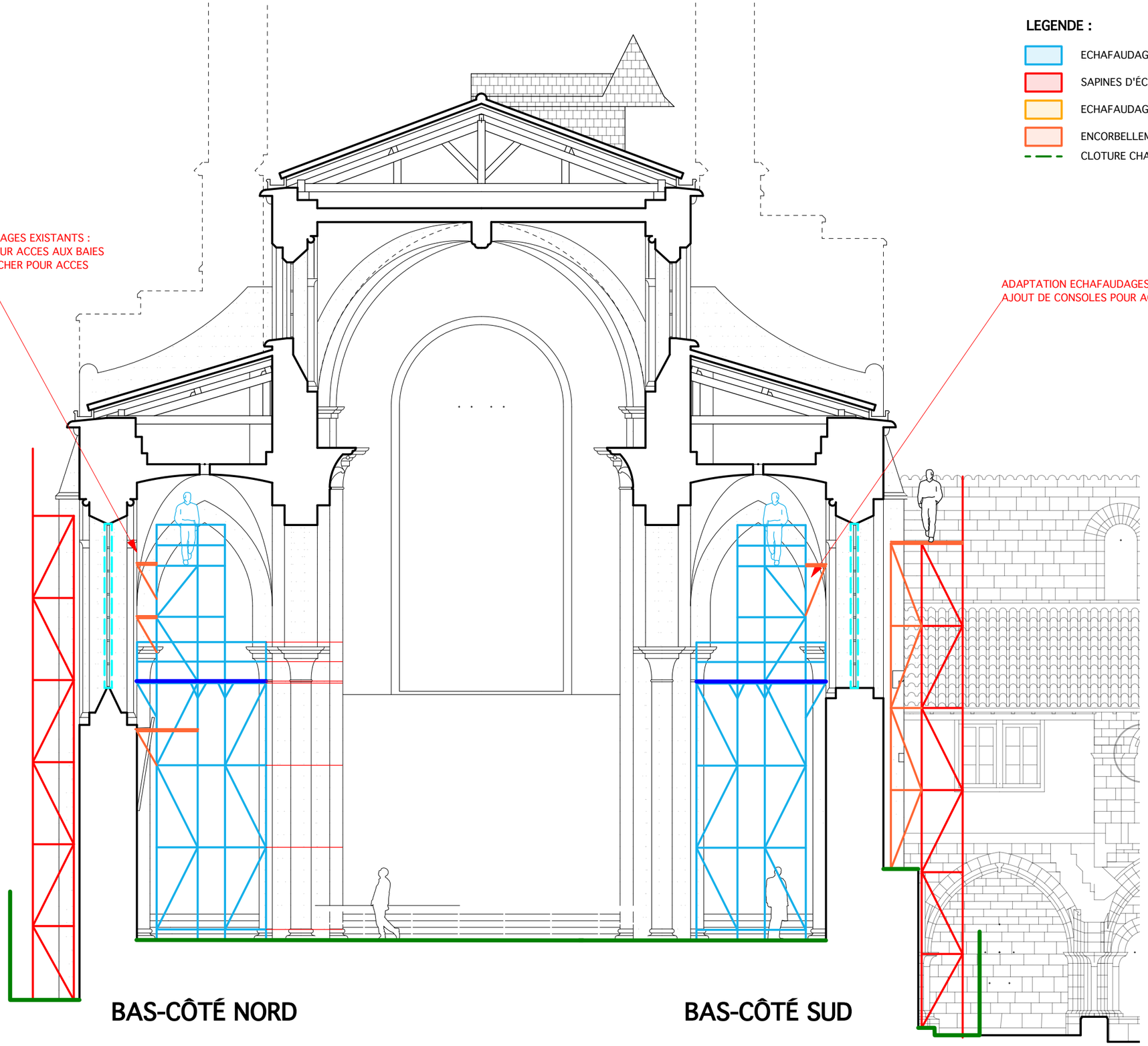
OCTOBRE 2026

LEGENDE :

- ECHAFAUDAGES EXISTANTS
- SAPINES D'ÉCHAFAUDAGES AU DROIT DES BAIES
- ECHAFAUDAGES SUR COUVERTURE
- ENCORBELLEMENT
- CLOTURE CHANTIER : PALISSADE BOIS / PROTECTIONS SOLS

ADAPTATION ECHAFAUDAGES EXISTANTS :
AJOUT DE CONSOLES POUR ACCES AUX BAIES
AJOUT NIVEAU DE PLANCHER POUR ACCES
AUX APUIS DE BAIES

ADAPTATION ECHAFAUDAGES EXISTANTS :
AJOUT DE CONSOLES POUR ACCES AUX BAIES



BAS-CÔTÉ NORD

BAS-CÔTÉ SUD

ECHELLE : 1 / 100e

0 1 2 5 m

INSTALLATIONS DE CHANTIER - ÉCHAFAUDAGES (pour la dépose des verrières)

Dessin : Bureau Manciulescu ACMH & Associés
Mise à jour : Agence Stéphane Thouin Architecture

TULLE - 19

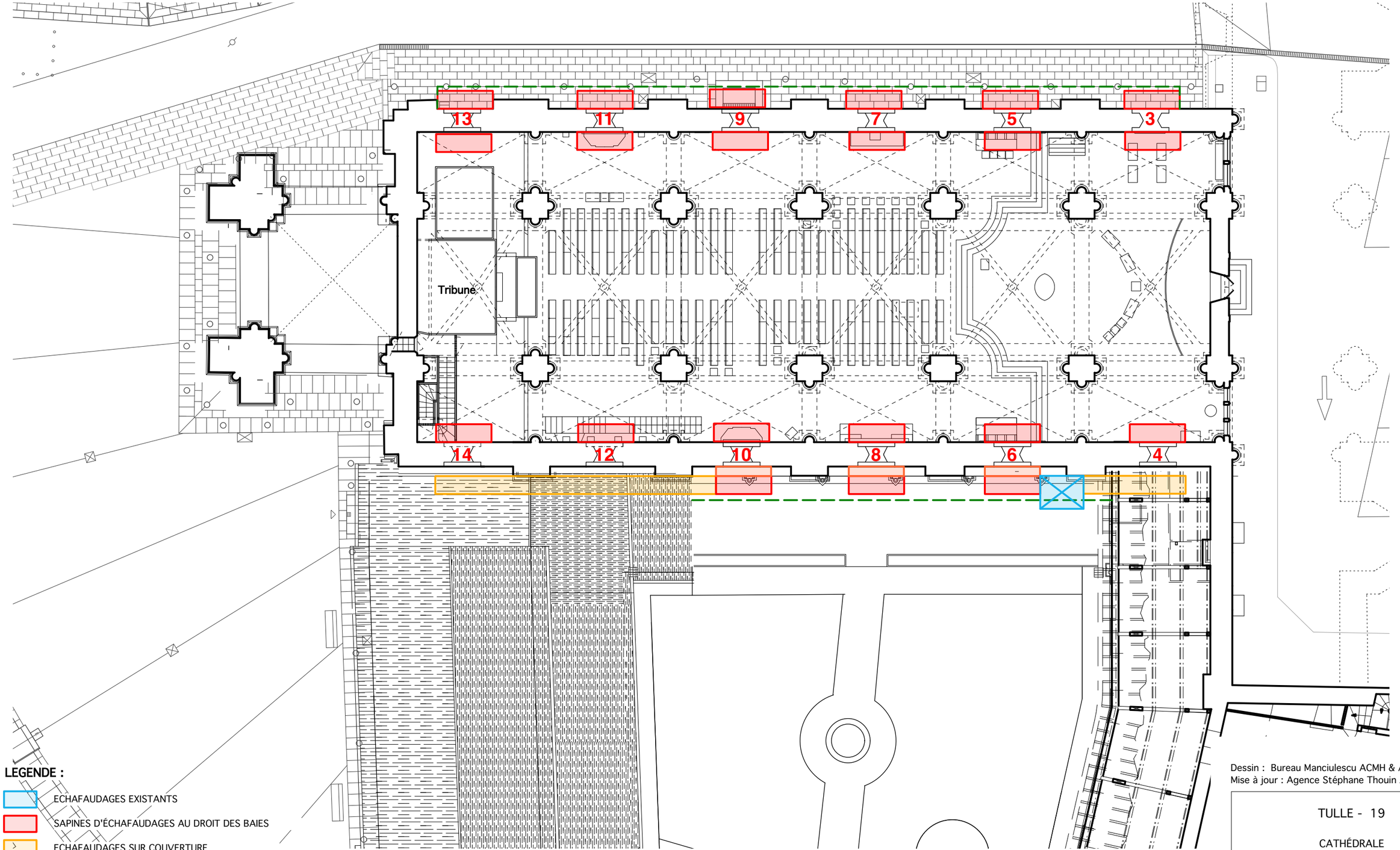
CATHÉDRALE

COUPE TRANSVERSALE DANS LA NEF

PROJET

Agence THOUIN Architecture
Architectes du Patrimoine

OCTOBRE 2026



LEGENDE :

- ECHAFAUDAGES EXISTANTS
- SAPINES D'ÉCHAFAUDAGES AU DROIT DES BAIES
- ECHAFAUDAGES SUR COUVERTURE
- ENCORBELLEMENT
- CLOTURE CHANTIER : PALISSADE BOIS / PROTECTIONS SOLS

ECHELLE : 1 / 200e

0 2 4 10 m

INSTALLATIONS DE CHANTIER - ÉCHAFAUDAGES (pour la repose des verrières)

N

Dessin : Bureau Manciulescu ACMH & Associés
Mise à jour : Agence Stéphane Thouin Architecture

TULLE - 19

CATHÉDRALE

PLAN DE LA TRIBUNE

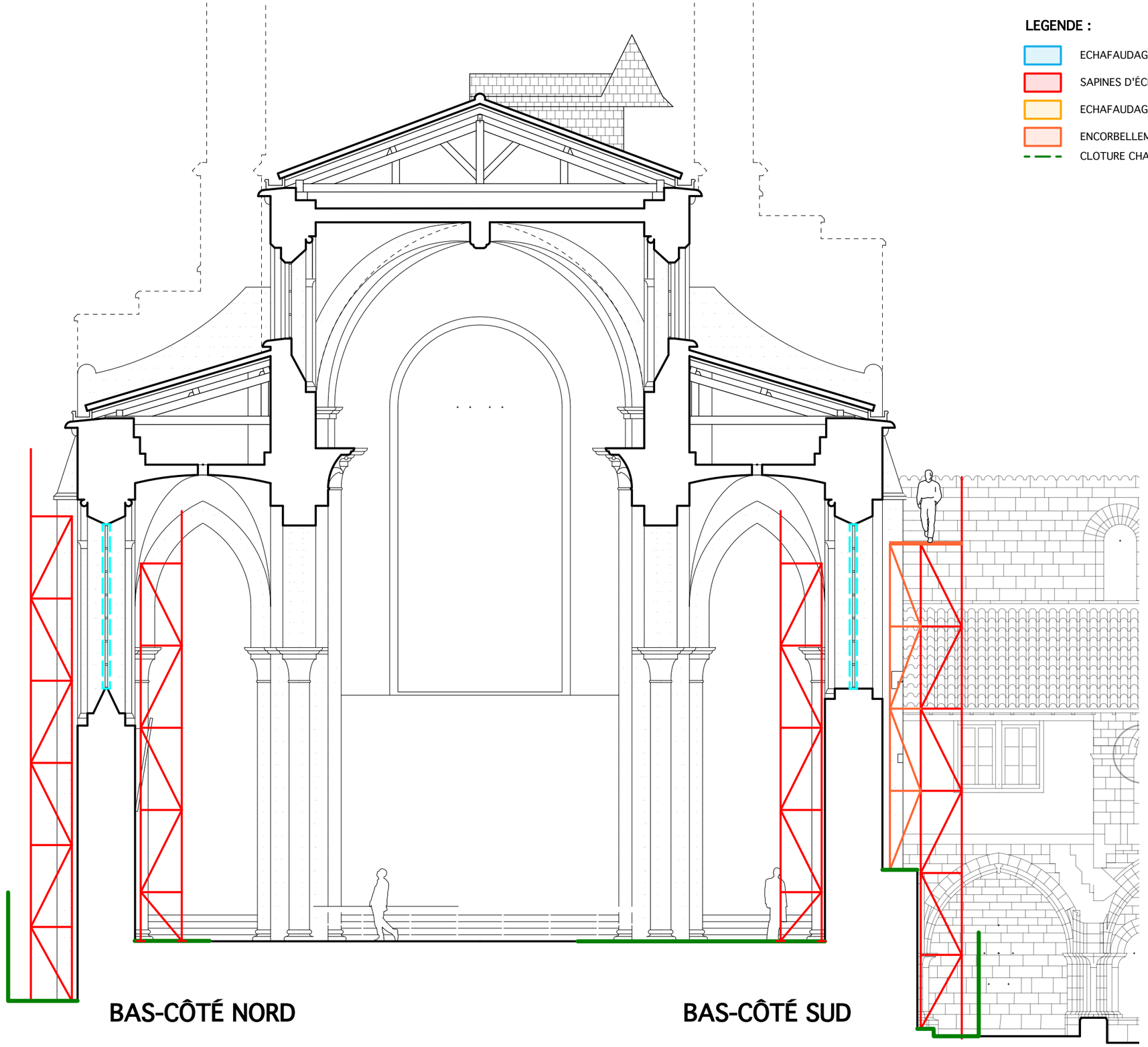
ETAT ACTUEL

Agence THOUIN Architecture
Architectes du Patrimoine

OCTOBRE 2026

LEGENDE :

- ECHAFAUDAGES EXISTANTS
- SAPINES D'ÉCHAFAUDAGES AU DROIT DES BAIES
- ECHAFAUDAGES SUR COUVERTURE
- ENCORBELLEMENT
- CLOTURE CHANTIER : PALISSADE BOIS / PROTECTIONS SOLS



BAS-CÔTÉ NORD

BAS-CÔTÉ SUD

ECHELLE : 1 / 100e

0 1 2 5 m

INSTALLATIONS DE CHANTIER - ÉCHAFAUDAGES (pour la repose des verrières)

Dessin : Bureau Manciulescu ACMH & Associés
Mise à jour : Agence Stéphane Thouin Architecture

TULLE - 19

CATHÉDRALE

COUPE TRANSVERSALE DANS LA NEF

PROJET

Agence THOUIN Architecture
Architectes du Patrimoine

OCTOBRE 2026

TULLE

CORREZE (19)

CATHEDRALE NOTRE-DAME

RESTAURATION DES VERRIÈRES DES BAS-CÔTÉS NORD ET SUD

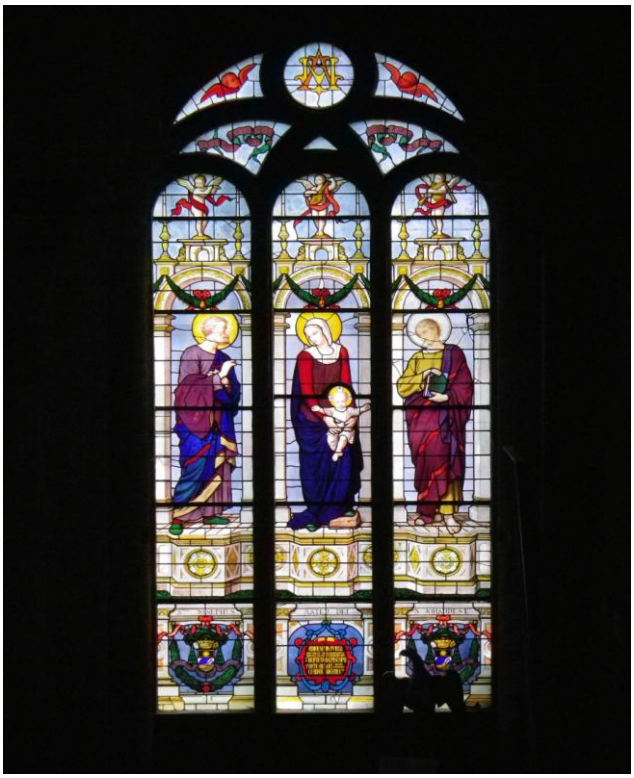
3. EXTRAIT DE L'ETUDE SANITAIRE DES VITRAUX PAR JEAN-FRANÇOIS GUINOT (2011)

Novembre 2011

ETUDE SANITAIRE DES VITRAUX

CATHEDRALE DE TULLE

(Corrèze)



Jean-François GUINOT

Maître-verrier

5, rue Fresnel

87000 LIMOGES

Maître d'ouvrage

Ministère de la culture et de la communication

Direction régionale des affaires culturelles du Limousin

SOMMAIRE

Présentation	p 3
Documents graphiques	p 4
Identification des baies	p 9
Etude sanitaire	p 15
Estimation des travaux	p 28
Devis échafaudages	p 30
Tranche N°1	p 35
Tranche N°2	p 96
Tranche N°3	p 158



PRESENTATION

L'histoire de la cathédrale de Tulle

A l'origine, église d'une abbaye bénédictaine fondée à la fin du VII^{ème} siècle, Saint-Martin de Tulle est reconstruite au début du XII^{ème} siècle.

En 1103, l'abbé Guillaume de Carbonières commence à « reconstruire le vieux monastère ». Les travaux durent probablement jusqu'au début du XIII^{ème} siècle, date à laquelle la construction du cloître est vraisemblablement engagée.
Ce cloître, situé au sud de la cathédrale, présente un plan dissymétrique : ses galeries délimitent un espace trapézoïdal dont les directions sud et est semblent avoir été infléchies par le cours des rivières de la Corrèze et de la Solane et la présence de bâtiments préexistants. Il était au centre de quatre ailes comprenant la salle capitulaire à l'est, la cuisine et le réfectoire au sud et le cellier à l'ouest.

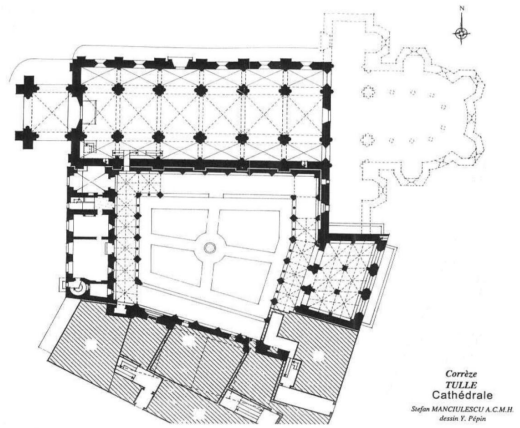
La création de nouveaux évêchés, en 1317, par le pape Jean XXII, modifie le statut de l'église abbatiale qui devient cathédrale.
Tel qu'il est connu aujourd'hui, l'ensemble a subi d'importantes modifications.

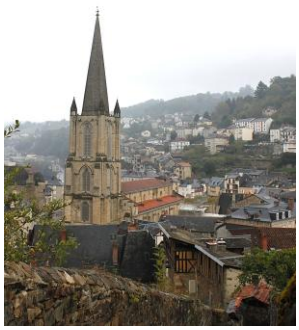
Le réfectoire des moines, dont l'accès se faisait par l'aile sud, est déjà signalé comme menaçant ruine en 1577, date à laquelle la ville rachète le bâtiment pour en faire le Palais de Justice.

Au XVII^{ème} siècle, l'état de la galerie sud est lui-même devenu alarmant, les moines signalant des fissures dans les voûtes. Dès le XVIII^{ème} siècle les ailes nord et sud sont détruites : un texte de 1776 suggère que la galerie sud n'existait déjà plus, en tout ou partie.

Décidée par arrêté du 11 Brumaire an III, la démolition totale n'est pas effectuée en raison de son coût trop important. Cependant, c'est vraisemblablement à cette époque que les tirants métalliques de la croisée sont retirés, entraînant la chute du dôme, puis l'effondrement du transept et du chevet ainsi que de la galerie nord en avril 1796. Ainsi, seules la nef de l'église et les galeries est et ouest du cloître nous sont-elles parvenues.

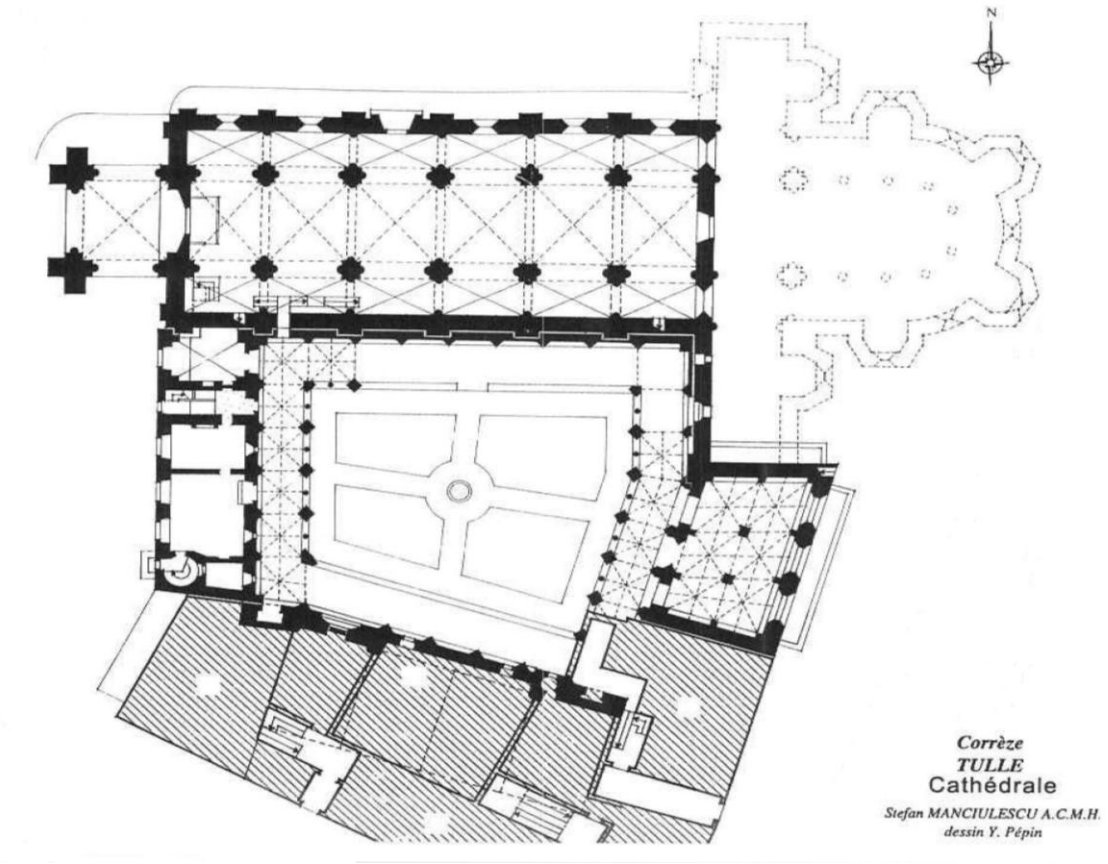
La cathédrale de Tulle a été classée au titre des Monuments Historiques sur la liste de 1840 et le cloître sur celle de 1862.



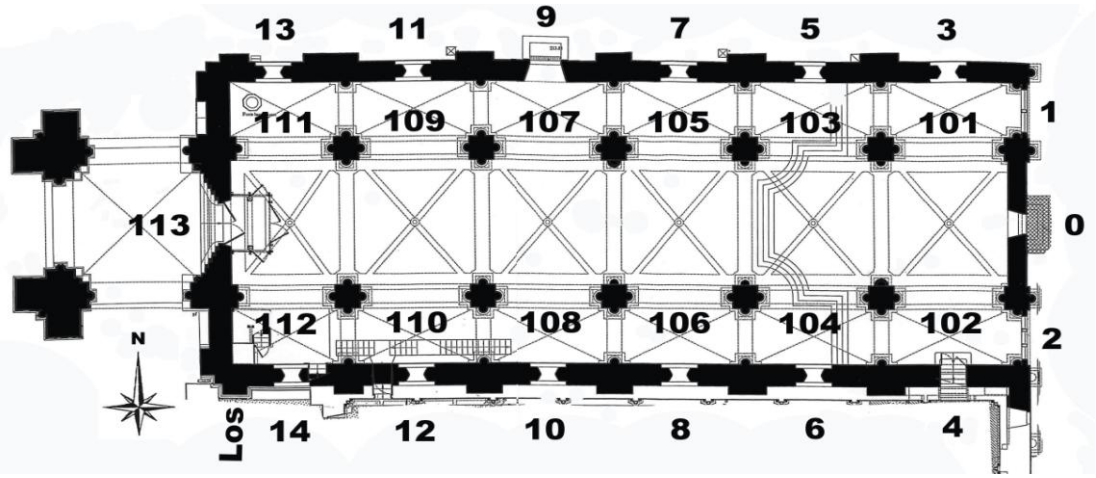


DOCUMENTS GRAPHIQUES

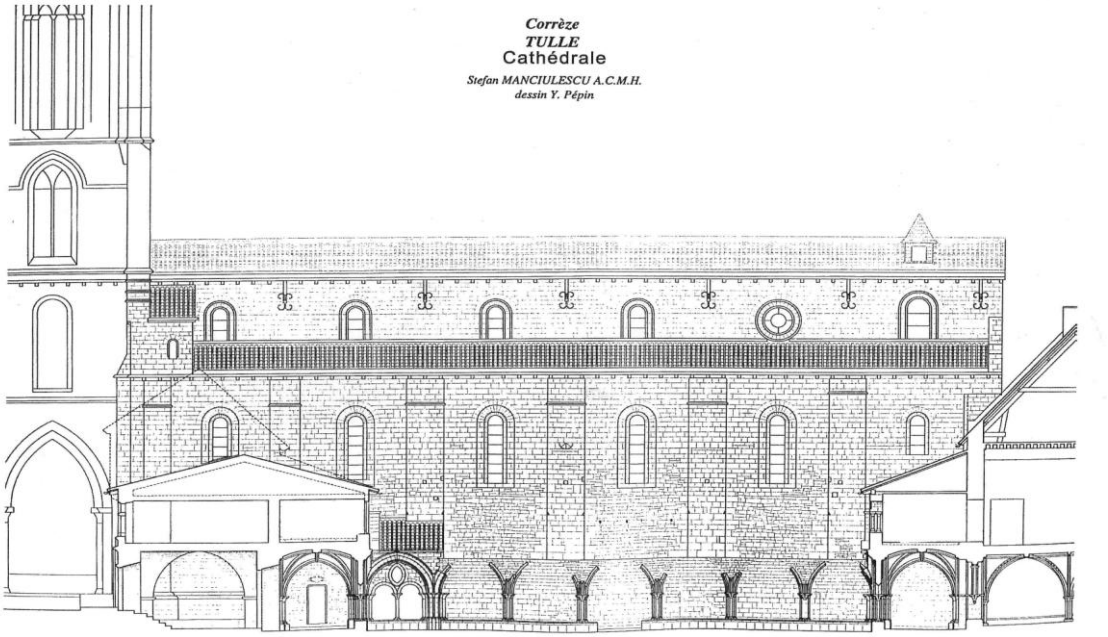




Cathédrale - Cloître



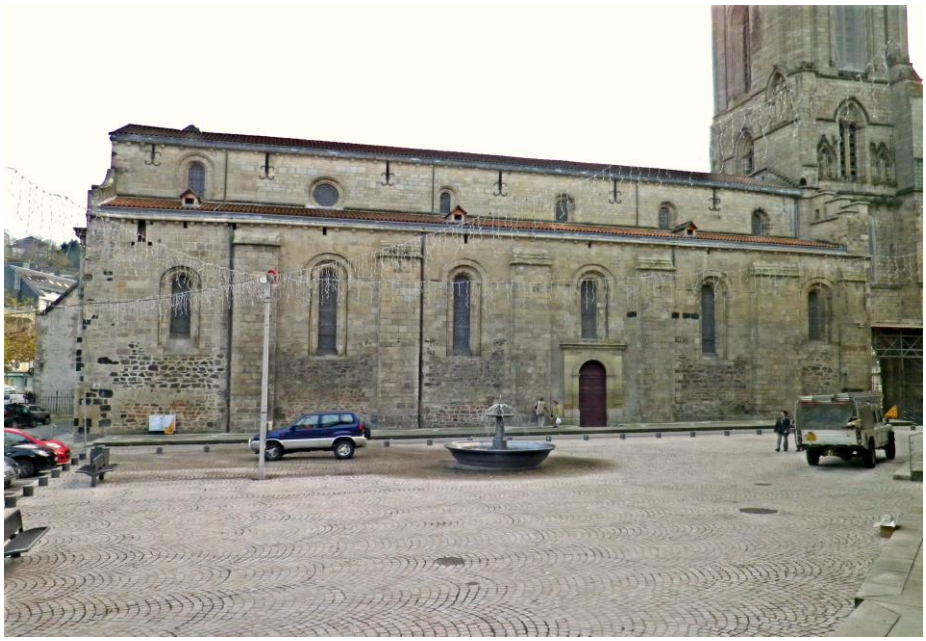
Localisation des baies



FACADE SUD



FACADE SUD - CLOITRE



FACADE NORD



FACADE EST



FACADE OUEST



VUE GENERALE

IDENTIFICATION DES BAIES



CATHEDRALE DE TULLE (Corrèze)

Baies basses NORD








		plein-cintre	plein-cintre	plein-cintre	plein-cintre	plein-cintre	plein-cintre
BAIES		**3**	**5**	**7**	**9**	**11**	**13**
Hauteur	ml	**3,12**	**4,57**	**4,55**	**3,7**	**4,45**	**3,40**
Largeur	ml	**0,93**	**0,88**	**0,93**	**0,9**	**0,9**	**0,70**
Surface	m2	**2,81**	**3,94**	**4,14**	**3,24**	**3,92**	**2,33**
Périmetre	ml	**8,63**	**11,40**	**11,49**	**9,71**	**11,21**	**8,60**
Allège interieure	ml	**6,20**	**5,10**	**5,10**	**6,20**	**5,40**	**0,30**
Allege extèrieure	ml	**5,70**	**4,60**	**4,60**	**5,70**	**4,90**	**5,67**
Echafaudages interieurs	m2	**19**	**20**	**20**	**21**	**20**	**5**
Nombre de panneaux	u	**5**	**6**	**6**	**5**	**6**	**6**
Ouvrant		**0,93 x 0,72**	**0,88 x 0,72**			**0,88 x 0,72**	
Nombre de fers horizontaux	u	**4**	**5**	**5**	**4**	**5**	**5**
Section des fers	mm	**30 x 30 x 4**	**30 x 14**	**30 x 14**	**35 x 15**	**35 x 15**	**35 x 15**
Nombre de vergettes	u	**20**	**12**	**12**	**10**	**12**	**6**
Section des vergettes	mm	**10**	**10**	**10**	**10**	**10**	**10**
Hauteur raquette	ml	**3,19**	**4,64**	**4,62**	**3,77**	**4,52**	**3,47**
Largeur raquette	ml	**1,08**	**1,03**	**1,08**	**1,05**	**1,05**	**0,85**
Section plomb	mm	**8 x 4**	**7 x 4**	**7 x 4**	**7 x 4**	**7 x 4**	**7 x 4**
Pièces lacunaires	u	**1**	**3**				**3**
Pièce brisée	u	**4**	**5**	**15**	**12**	**8**	**6**
Intervention prioritaire							

CATHEDRALE DE TULLE (Corrèze)

Baies basses SUD








		plein-cintre	plein-cintre	plein-cintre	plein-cintre	plein-cintre	plein-cintre
BAIES		**4**	**6**	**8**	**10**	**12**	**14**
Hauteur	ml	**2,12**	**3,93**	**3,93**	**3,93**	**3,93**	**2,20**
Largeur	ml	**0,73**	**0,73**	**0,73**	**0,73**	**0,73**	**0,83**
Surface	m2	**1,49**	**2,81**	**2,81**	**2,81**	**2,81**	**1,75**
Périmetre	ml	**6,12**	**9,74**	**9,74**	**9,74**	**9,74**	**6,53**
Allège interieure	ml	**6,20**	**6,80**	**6,80**	**6,80**	**6,80**	**1,90**
Allege extèrieure	ml	**Toit**	**9,30**	**9,30**	**9,30**	**9,30**	**Toit**
Echafaudages intérieurs	m2	**17**	**23**	**23**	**23**	**23**	**6**
Nombre de panneaux	u	**4**	**7**	**7**	**7**	**7**	**4**
Ouvrant		**0,73 x 0,60**	**0,73 x 0,65**			**0,73 x 0,65**	
Nombre de fers horizontaux	u	**3**	**6**	**6**	**6**	**6**	**3**
Section des fers	mm	**30 x 30 x 4**	**30 x 15**	**30 x 15**	**30 x 15**	**30 x 15**	**30 x 30 x 4**
Nombre de vergettes	u	**12**	**10**	**7**	**7**	**7**	**5**
Section des vergettes	mm	**10**	**9**	**9**	**9**	**9**	**10**
Hauteur raquette	ml	**2,19**	**4,00**	**4,00**	**4,00**	**4,00**	**2,27**
Largeur raquette	ml	**0,88**	**0,88**	**0,88**	**0,88**	**0,88**	**0,98**
Section plomb	mm	**8 x 4**	**8 x 4**	**8 x 4**	**8 x 4**	**8 x 4**	**8 x 4**
Pièces lacunaires	u						**1**
Pièce brisée	u	**5**	**15**	**11**	**8**	**7**	**6**
Intervention prioritaire							

ETUDE SANITAIRE DES VITRAUX



Présentation de l'étude

Les vitraux ont été examinés par un spécialiste de la restauration du vitrail. Les relevés visuels et photographiques ont été réalisés, in situ, à hauteur à l'échafaudage et à la nacelle, permettant une approche au centimètre près, sur toute la hauteur des baies sur les deux faces.

Dans ces conditions, les désordres sur l'ensemble des fenestrages ont pu être repérés, quantifiés, et les causes identifiées.

L'ensemble des vitraux est réparti sur deux niveaux.

L'estimation des travaux sera présentée sous forme de 3 tranches, par ordre de priorité, et en prenant en compte les contraintes économiques dues à l'installation d'un échafaudage sur les baies hautes de la nef. Le prix important de cet échafaudage conditionne le regroupement des baies par façade pour les travaux.

L'étude des 28 baies se présente comme suit:

Tranche N°1 Façade Sud:
Baies Hautes: 102, 104, 106, 108, 110, 112
Baies Basses: 4, 6, 8, 10, 12, 14

Tranche N°2 Façade Nord
Baies Hautes: 101, 103, 105, 107, 109, 111
Baies Basses: 3, 5, 7, 9, 11, 13

Tranche N°3 Façade Est et Ouest
Baies Est: 0, 1, 2
Baies Ouest: 113

Une attention particulière s'est portée sur les baies à personnages du chœur et notamment la baie N°2 signée Steinheil, qui mérite un traitement privilégié de par la qualité des peintures.

I - CONSTAT D'ETAT GENERAL

Les verres
Sur l'ensemble des baies, les verres ne montrent aucun signe de déstabilisation ou mutation chimique. Ils présentent, cependant, des traces de dépôt sur la face interne sous forme de poussière noirâtre et légèrement grasse au fur et à mesure que l'on avance vers le chœur (chauffage, cierges?)

Les peintures
Les peintures fin XIX^{ème}, dans leur globalité, semblent également avoir bien résisté au temps. Les grisailles anciennes restent adhérentes, même pour les baie hautes N°9 à 14 dont les grisailles apparaissent sur la face externe (panneaux posés à l'envers).
En hiver, en particulier sur la façade nord, une condensation plus importante apparaît sur la face interne des panneaux ce qui amène des ruissellements sur toute leur surface. Le soir, ce ruissellement a disparu.

Les plombs
Les plombs, de qualité ordinaire, semblent avoir bien rempli leur rôle de maintien des pièces de verre, Il est vrai aussi que ces vitraux ont déjà fait l'objet d'une restauration antérieure comme le montre la présence d'attaches en cuivre, la présence de plombs de casse, la peinture sur les fers et le profil des plombs.

Le remplage
La pierre granitique du remplage est peu altérée et pourtant, on assiste à un délitement ponctuel de la pierre, en surface, sur les façades extérieures au niveau des tableaux, ce qui peut nécessiter un comblement de lacunes ou, dans le meilleur des cas, une reprise des joints.

Trois fissures verticales, jalonnées de témoins (jauges) posés en septembre 2010 et lus en septembre 2011 (4/10mm), apparaissent sur le plein cintre de la baie 13, ce qui confirme le mouvement de la pierre sur cette partie de la façade Nord, près du clocher .

Les calfeutrements sont, en général, trop durs et l'emploi abusif du ciment, notamment sur les calfeutrements extérieurs, a provoqué leurs décollements de la pierre et ils ont mal supporté les écarts de températures hivernales.

Les barlotières
De bonne section, elles sont en bon état, malgré une oxydation de surface; Seules les baies 4 et 14 présentent des fers à T.

Les feuillards
En général, Les feuillards en fer sont réalisés dans des tôles trop minces. Les serrages, à l'emplacement des pannetons, ont écrasé les mastics d'une manière irrégulière et donne un aspect bombé sur le rythme des pannetons. Il faut reconnaître que ce système, qui a traversé tous les siècles, est quand même inadapté, puisque le principe de serrage ponctuel, au niveau des pannetons, entraine souvent la rupture des verres à proximité. Il existe des systèmes à serrage continu sur toute la longueur des barlotières qui évitent cet inconvénient et qui a été utilisé sur la cathédrale de Limoges.

Les pannetons
Les pannetons en fer sont posés par rivetage, ou vissage pour les vis à violon, sur des barlotières en acier doux de 1,5cm d'épaisseur pour la plupart.

Les clavettes
Les clavettes en fer, oxydées en surface, sont de dimensions adaptées aux pannetons.

Les mastics
Très durs en général et décollés en partie sur les fers à T, les mastics à l'huile de lin assurent encore l'étanchéité. Sur la face externe, dans les baies hautes des façades Nord et Sud, ils apparaissent sur le dessus des barlotières sous forme de pentes pour empêcher la stagnation des eaux.

Les raquettes de protection
Les baies hautes sur les façades nord et sud, et les baies basses sur la façade sud, n'ont pas de protection.
Les baies basses, sur la façade nord, présentent des protections en fer oxydé qui ont perdu, en grosse partie, leurs grillages et elles n'assurent plus leur rôle de protection.

Les baies 0 et 2 du chœur ont été protégées par des raquettes comportant des cadres en fers peints associés à du grillage en cuivre. De légères traces d'oxydation apparaissent sur le cadre au rythme des fils de couture en cuivre. Le phénomène électrolytique connu et lié à la proximité de l'acier et du cuivre, qui consiste à une lente migration des particules de cuivre sur l'acier, ici, ne semble pas opérer. Pour la baie 1 du chœur, une raquette, cadre acier et grillage galvanisé vétuste, assure efficacement la protection.

II - IDENTIFICATION DES CAUSES DES DESORDRES

En général, la cause principale (directe ou indirecte), des altérations au niveau des verres, des peintures, des fers, des plombs et de la pierre est **l'humidité** amenée par la condensation sur la face interne et par les pluies sur la face externe.

Les verres

Les altérations

Face interne: seule l'humidité permet aux micros organismes de se développer par les mousses, algues et lichens et provoque l'extraction des éléments modificateurs du verre (potassium, calcium, magnésium...) Ici nous avons peu de condensation donc peu d'humidité.

Face externe: Les verres, probablement pas potassiques de par leur ancienneté, ont échappé à la corrosion par les agents et polluants atmosphériques (eau, anhydride sulfureux). Généralement, cette attaque de la matière vitreuse conduit à la formation de produits d'altération opacifiant (sulfate de calcium, gypse, sulfate de calcium et de potasse, syngénite). Nous avons simplement une irisation sur certaines baies qui ne présente pas de problème majeur. La transparence n'est pas altérée.

Les dégradations

L'utilisation d'un calfeutrement à base de ciment ou, plus généralement d'un mortier trop dur, a favorisé les ruptures des verres en bordure des feuillures. Les écarts de températures et le mouvement des pierres du réseau ont participés aux dégradations des verres.

Les peintures

La stabilité des peintures, si les cuissons et les grisailles sont à l'origine conformes aux règles de l'art, est liée aux phénomènes de condensation sur la face interne des vitraux. Une face d'un verre subit des phénomènes de condensation lorsque sa température est inférieure à la température du point de rosée de l'air en contact, qui est elle-même fonction de l'hygrométrie et de la température ambiante. La température de la surface des verres dépend de la température de l'air en contact, de la différence de température et de la vitesse des mouvements de l'air à l'intérieur et à l'extérieur, du rayonnement solaire et de la résistance thermique des verres. D'où l'importance du rôle des ouvrants à remettre en état.

Cette condensation va permettre aux micro-organismes de se développer à travers la grisaille poreuse dans les mêmes schémas décrits dans l'altération des verres. Si l'ensemble des peintures présente une bonne stabilité, on découvre quelques grisailles présentant des traces légères de lixiviation. Ce phénomène physico-chimique entraîne une modification de composition du matériau originel. Ici, ces grisailles ont perdu une partie de leur fondant, elles ont été lixiviées, étymologiquement "lessivées", mais leur stabilité n'est pas remise en cause y compris pour les panneaux posés à l'envers des baies hautes N° 9 à 14.

Les plombs

Sous l'effet du vieillissement les plombs anciens ont perdu une partie de leur souplesse de par leur nouvelle structure moléculaire. Les ailes de plomb, sous l'effet des agent atmosphériques ont été réduites en épaisseur, ce qui a amené petit à petit des ruptures situées généralement à la limite des soudures puisque l'étain est plus dur que le plomb. Mais ces plombs dans leur globalité ne sont pas assez cassant pour justifier leur remplacement et une consolidation sera proposée afin de préserver l'authenticité du matériau qui est une partie intégrante de la verrière et qui participe à son esthétique comme à sa tenue. Les vitraux du XIXème doivent être traités avec la même déontologie que ceux du XIIIème pour la bonne raison qu'ils sont des vitraux anciens en devenir et qu'il serait dommage de découvrir qu'ils ont perdu leur authenticité à force de remplacer leurs composants.

Malgré la présence de vergettes, sous l'effet du poids du plomb et des verres (15 kg par m2), on assiste à un affaissement de quelques panneaux qui vont se déformer petit à petit puisque leur course est limitée par l'écartement des barlotières. Sous l' effet du vent, les plombs atteignent leurs points de rupture et les verres finissent par se déchausser. Pour réduire ce phénomène, il faut répartir et multiplier les points de soutien en rajoutant des vergettes.

Les éléments de pose et de fixation: les barlotières.

Description du schéma classique d'altération des barlotières en milieu humide:
Le méplat acier, bien que protégé à l'origine par une peinture, ne résiste pas à une humidité stagnante sur les fers comme dans les parties scellées, générant des milieux acides ponctuels provocant l'oxydation, le gonflement par feuilletage, introduisant des tensions importantes conduisant à la destruction de tout matériau en contact, verres, pierre, feuillards, clavettes et pannetons.

Ce système de barlotière à feuillards, bien qu'étant un classique de "l'état de la technique", est un système peu performant et dangereux pour les vitraux et les pierres du remplage, directement en contact avec le système.

Le vitrail dans son ensemble, bien que très fragile, résiste à de fortes contraintes (dues aux intempéries et à la mouvance des divers matériaux du fenestrage) grâce à la souplesse concédée par le plomb et la libre dilatation aménagée dans les feuillures du remplage. Ces assemblages souples constitués de verre et de plomb ont certes besoin d'être rigidifiés ponctuellement pour constituer la verrière.

Cette rigidification est obtenue :

- par les vergettes reliées au vitrail par un lien de plomb (rosettes) pouvant s'allonger en cas de fortes contraintes , ce qui n'est pas le cas des attaches en cuivre,
- par les barlotières qui servent en même temps à assembler les panneaux. C'est là que ce système est incohérent, car le calage du vitrail ne peut se faire que par point à chaque panneton, alors que la fragilité du vitrail nécessite un calage souple mais continu. Le procédé à pannetons n'autorise qu'un calage rigide par point. Par ailleurs le serrage par clavettes ne peut s'effectuer qu'avec un marteau et nécessite un contrôle attentif de la pression exercée sur le verre. Les plus grandes pièces de verre peintes et recuites, dont la planéité est très imparfaite et la fragilité évidente seront les plus exposées à ce système de serrage. La fine pellicule de mastic traditionnel (blanc de craie plus huile de lin) utilisée pour assurer l'étanchéité et la souplesse de l'assemblage sur barlotière entre panneaux, va trouver ses limites au bout de quelques années seulement.

Une relative souplesse peut être attendue durant la phase de durcissement du mastic; au-delà on se retrouve dans la situation incohérente de pièces de verre serrées entre deux parties métalliques par un système à pression non contrôlable. De plus, dès que la dilatation des divers matériaux permettra l'infiltration de l'humidité, l'oxydation et le gonflement augmenteront immédiatement la pression sur les points de serrage, brisant inévitablement le verre.

Les protections grillagées

Les grillages galvanisés ont fini par s'oxyder sous l'action de l'humidité et se sont détachés du cadre lui-même oxydé. Les pattes de fixation en fer posées dans les joints, ont réduit les risques d'éclatement de la pierre.

III - PRECONISATIONS GENERALES

Les désordres observés sur les baies imposent la dépose des panneaux même pour un simple nettoyage et une consolidation des plombs. En prenant en compte l'efficacité de la dépense publique à long terme, l'opportunité d'une remise en plomb totale doit être étudiée aux vues du montant important des échafaudages pour les baies hautes.

Echafaudages

Le lot maçonnerie devra comprendre l'installation des échafaudages extérieurs et intérieurs. La manipulation des vitraux demandant beaucoup de précaution, la mise en sécurité s'impose avec un accès aux planchers par échelle intérieure, des trappes d'accès à ressort de rappel, des plinthes sur tout le périmètre du plancher, des gardes corps à 50 cm et 1 m à hauteur des planchers, un amarrage tout les 4 m, des planchers à distance maximale de 20 cm des vitraux et un filet de protection sur les trois faces de l'échafaudage.

Dépose des vitraux

Les burineurs pneumatiques sont à proscrire pour les interventions situées sur les meneaux et les réseaux. L'utilisation des tronçonneuses à disque est souhaitable pour les calfeutrements durs en réseaux et sur meneaux.

Dépose et repose des barlotières

Les fers à T seront remplacés par des barlotières scellées au mortier à base de chaux hydraulique.

Obturations provisoires

Pour maintenir un éclairage suffisant et assurer une bonne rigidité de l'obturation, il est préconisé l'utilisation de plaques de polycarbonate alvéolés qui devront assurer l'étanchéité des ouvertures aux eaux et aux vents.

Nettoyage des panneaux

Un examen minutieux de la tenue des peintures devra être effectué avant tout nettoyage. En fonction des résultats, un mode opératoire sera défini. Sous réserve de confirmation, les grisailles ayant une bonne tenue et les salissures étant peu importantes ni fixées, un simple lavage à l'eau claire, pH neutre, est préconisé aux deux faces. (tout lavage spécial, s'il y a lieu, devra être déterminé au cas par cas et être autorisé).

Si le résultat n'est pas satisfaisant, il sera procédé à un essai de nettoyage d'un échantillon sur table lumineuse avec une solution de thiosulfate de sodium à 5% sur les deux faces par application de deux heures.

En présence de matériaux organiques dans les dépôts, on peut ajouter un solvant à la solution. Celle-ci doit être neutre et contrôlée régulièrement à l'aide de papier pH.

Les verres

Plomb de casse: on ne peut envisager la pose d'un plomb de casse étroit que lorsqu'il s'agit de remplacer un plomb existant, trop large, et que la pièce a été fortement grugée. Pour des raisons d'esthétique, ce procédé sera proscrit pour les visages et les chairs en général.

Cuivres de casse: ils remplaceront les plombs de casse qui dénaturent la lecture d'une scène, ils s'utiliseront pour réparer une casse, ancienne ou récente (à la condition que les verres n'aient pas été grugés), dans les zones sombres ou pour des verres plaqués ou émaillés. Le ruban de cuivre ne doit pas être soudé par la suite au réseau de plomb, pour éviter les tensions différentielles dans le panneau.

Collage bord à bord: La colle silicone CAF 3 est préconisée. Les taches éventuelles doivent être éliminées avant polymérisation avec un solvant. Les surplus du collage sont éliminés.

Lacunes: les petites lacunes localisées notamment sur les casses en étoile seront traitées avec une résine moulée XW 396, durcisseur XW 397, selon la méthodologie de la conservation. La résine possède une grande souplesse d'emploi, mais il ne faut pas perdre de vue qu'elle présente également plusieurs désavantages. Contrairement aux silicones, elle n'a aucune élasticité. Elle est dure et cassante comme le verre et peut créer des tensions dans la pièce. C'est pour cette raison qu'il est toujours préférable dans le cas d'une lacune dans un verre à restaurer, d'insérer une pièce de verre peint plutôt que de combler totalement un espace important avec de la résine. Cette technique sera utilisée principalement pour traiter les visages et les chairs, surtout si les panneaux sont protégés par une double verrière.

Les peintures

La recuisson des pièces n'est pas autorisée.

L'élimination des résidus de mastic sur les rives de pièces se fait à l'outil manuel.

L'utilisation du pinceau de fibre de verre doit s'effectuer sous contrôle à la loupe binoculaire et sur table lumineuse.

Les produits biocides seront appliqués au pinceau à poils doux et longs ou par pulvérisation pour finir d'éliminer les micro-organismes.

Les comblements de grisaille sont effectués une fois le panneau totalement restauré et remis en plomb, ce qui permet d'avoir une vue globale sur la totalité du panneau pour accorder les retouches à la grisaille existante. Les réintégrations sont réalisées avec des grisailles mélangées à une solution de 10 % Paraloid B72 dans du diacétone-alcool.
L'utilisation des peintures acryliques utilisées par les restaurateurs de tableau sont autorisées dès l'instant où le matériau est facilement réversible, grâce à un solvant dont l'application n'entraîne pas la dégradation d'une zone voisine à la zone d'intervention.
Au besoin, le refixage des grisailles (en théorie réversible) est préconisé sur les peintures peu adhérentes. Jusqu'à ce jour, la résine Paraloid B72 est toujours utilisée dans des faibles concentrations dans un solvant (3 à 5 %) tel l'acétate d'éthyle. L'application au pinceau doux se fait jusqu'à saturation du produit dans l'épaisseur de la grisaille. Au-delà, une sur épaisseur peut entraîner un décollement de l'ensemble de la grisaille.

Lorsque la pièce est sale, le refixage est particulièrement délicat : pour éviter, à la fois la perte de grisaille et la fixation des salissures, le nettoyage et le refixage doivent être menés en alternance, en commençant par un premier dépoussiérage, très précautionneux, au pinceau doux ou au coton sur bâtonnet.

Les plombs

La remise en plomb est réalisée avec du plomb neuf industriel "demi dur" de 7 mm de large. La hauteur de l'âme sera choisie en fonction de l'épaisseur des verres qui devront pénétrer jusqu'au fond de la chambre du plomb et en épouser les contours. Les plombs, eux aussi, devront pénétrer les uns dans les autres à leurs intersections. Le rabattage des plombs se fera à l'aide d'outils non métalliques aux bords adoucis. Les soudures par baguettes d'étain à 60% minimum seront discrètes tout en couvrant parfaitement les intersections et l'aplomb de l'âme des plombs jusqu'au cœur des plombs.

Le masticage

Le masticage des panneaux est destiné à assurer la rigidité relative des panneaux et contribue à leur étanchéité. Cette étanchéité est liée à la quantité de mastic introduite sous les ailes ; cependant, un excès de mastic peut rendre difficile les dépiquages ultérieurs de pièces.

Le nettoyage des résidus sur les verres se fait au chiffon avec le plus grand soin. L'emploi de sciure de bois ou de blanc de Meudon est interdit pour toutes les verrières peintes. Le temps de séchage des panneaux est au moins de un mois. L'application à la brosse de ce type de mastic sur des verres ou des grisailles altérés sur leur face interne et/ou externe pose de nombreux problèmes :

les résidus de carbonate de calcium et d'huile en surface et ceux qui pénètrent, soit dans les cratères d'altération, soit dans les grisailles poreuses, deviennent extrêmement durs avec le temps et très difficiles à éliminer. De plus, le dépôt de carbonate sur la face externe peut se transformer en sulfate sous l'action de la pollution, entretenir une humidité pernicieuse à la surface des verres et favoriser la poursuite de l'altération. Les procédés d'application et de nettoyage du mastic risquent d'endommager les grisailles fragiles, et de compromettre les refixages.

Par conséquent, le masticage s'effectue sur la face externe exclusivement, plombs ouverts.

En cas de pose de doubles verrières, les vitraux ne seront pas mastiqués.

le remplage

Une extraction systématique et minutieuse de toutes les parties ferreuses et de tous les conglomérats d'oxydes sera réalisée.

Les éléments de pose et de fixation: les barlotières

Les fers à T seront remplacés par des barlotières en acier doux.

Les barlotières reposées seront ancrées dans la pierre sur une longueur de 4 cm au moins si leurs longueurs le permet. Elles seront posées par scellement au mortier de chaux hydraulique, en retrait, de façon à recevoir un ragréage identique au joint de la pierre.

La fabrication des barlotières en remplacement des fers à T:

Les pannetons en acier doux doivent présenter pour le panneau une surface d'appui suffisante pour éviter les déformations de celui-ci. Leur épaisseur et leur fréquence sur la barlotière sont fonction du poids du panneau de vitrail et des contraintes de proximité des œilletons réservés pour le passage du barreaudage. Par conséquent, l'entre axes doit être au maximum de 18 cm et leur épaisseur de 5 mm. Le premier panneton, de chaque côté, doit être aussi proche que possible de la feuillure dans les limites imposées par la pose des barlotières.

La lumière du panneton doit être calculée de façon à permettre une bonne pénétration de la clavette et un bon serrage du feuillard contre le panneau, compte tenu des épaisseurs respectives du mastic de pose, du panneau et du feuillard.

La fixation sur la barlotière se fait :

par matage à chaud de la queue du panneton dans la barlotière. Le trou pratiqué dans celle-ci doit être proportionné à la section de la queue, sans jeu (méthode traditionnelle)

Le remplacement des feuillards sur les barlotières en place:
La largeur du feuillard est identique à celle de la barlotière et sa longueur légèrement inférieure au fond de feuillure de la baie. Pour répartir davantage la pression de serrage sur toute la longueur de la barlotière, les feuillards en acier doux auront une épaisseur minimale de 3 mm. Les lumières de passage des pannetons présenteront le jeu nécessaire à la dilatation des différents matériaux.

Les clavettes
De forme curviligne, pour éloigner leurs extrémités des verres au moment du serrage ou du démontage, les clavettes sont également en acier doux.

Les joints d'étanchéité
Un premier joint de mastic à l'huile de lin est posé sur la barlotière et va déterminer l'étanchéité de l'ensemble. Sur la face externe du vitrail, une pente à 30 degrés sur le haut du fer sera dressée pour empêcher la stagnation des eaux de pluie. Après la pose des vitraux, un deuxième cordon de mastic est posé à la jointure des panneaux avant la mise en place des feuillards en prenant soin d'assurer l'étanchéité autour de chaque panneton.

Les vergettes
Les vergettes existantes sont remplacées par des vergettes en acier doux de 10 mm de diamètre et seront ancrées de 3 cm dans la maçonnerie. Pour parfaire le maintien du panneau bas, une vergette supplémentaire sera rajoutée à environ 5 à 10 cm du bas en superposition d'un plomb de bordure traversant.

La ventilation des vitraux
La création d'un rejingot a une double fonction : permettre l'évacuation des eaux de condensation vers l'extérieur et assurer une ventilation basse.
Pour les baies concernées, si la configuration de la maçonnerie et le dessin du panneau de base le permettent, les feuillures basses seront modifiées par le maçon pour permettre l'évacuation des eaux de condensation ou d'infiltration vers l'extérieur, tout en ventilant la surface intérieure du vitrail afin d'assainir le milieu, de limiter les formations de dépôt et ainsi protéger les peintures des vitraux. Une cornière, qui jouera le rôle de rejingot, est donc posée au niveau de la feuillure d'appui du panneau de base.

La barlotière basse, rajoutée pour soutenir le panneau de base, laissera entrevoir un jour de 1,5 cm.

La protection des vitraux pendant la repose
Afin de préserver les panneaux des traces de mortier qui peuvent créer des lésions à long terme sur le verre, un film plastique transparent sera posé sur les deux faces des panneaux.
Dans un premier temps, un adhésif en rouleau est posé au périmètre du panneau en laissant dégagée la zone qui sera cachée par le calfeutrement et la barlotière. Cet adhésif va servir de guide et de cache pour le calfeutrement. L'adhésif ne devra laisser aucun dépôt à la surface du verre et devra être posé au moment de la repose des vitraux pour être enlevé aussitôt après le calfeutrement afin d'éviter une adhérence de la colle.
Dans un deuxième temps, un film plastique le plus fin possible, afin qu'il puisse être enlevé en le déchirant à la main, est posé sur le panneau légèrement en retrait par rapport à l'adhésif initial, toujours à l'aide du même adhésif par superposition.

Après nettoyage du chantier, le film est enlevé et laisse apparaître une surface parfaitement préservée de toutes traces de chaux. La limite suit précisément l'axe du plomb du filet de scellement. Ce procédé évite la contamination des grisailles poreuses pendant le nettoyage final des vitraux et préserve ainsi leur stabilité.

Le calfeutrement

Les vitraux restaurés seront reposés en libre dilatation sur tout leur périmètre, les plombs d'entourage devront permettre un ajustage suffisamment précis. La largeur de repos du panneau, pour le cas de rainures des baies du chœur, doit être au minimum de 5 mm. Lorsque le panneau a une forme telle que le dévêtissement en rainure n'est pas possible, il est réalisé à la dimension de la vue. On peut alors poser en périphérie un plomb large à aile rabattable. La pose de calfeutrement sur les deux faces est nécessaire. D'une façon générale, les panneaux qui doivent être entourés d'un plan de bordure, sont ajustés pour reposer au maximum sur la pierre, sans être bridés latéralement. C'est pourquoi la prise de gabarit doit être la plus précise possible.

Le calfeutrement s'effectuera, en raccord de ton avec la pierre, avec un mortier composé de chaux aérienne teintée et de sable dont la granulométrie recréera l'aspect de la pierre. Le calfeutrement n'étant pas un scellement, il restera tendre après séchage. En cas de charge importante, il sera noyé dans le calfeutrement une mèche de filasse de lin, sans discontinuité, évitant le désagrégement du calfeutrement.

Aucune utilisation de ciment ou chaux hydraulique ne peut être tolérée.

Les protections grillagées

Les raquettes de protection:

La fourniture et la façon de cadre en tube de cuivre de 16 mm de diamètre imposent, pour les réseaux, une prise de mesures et de gabarit très précises de manière à ce que la protection en suive parfaitement les contours, avec un jour périphérique aussi réduit que possible (max.1 cm).

Les divisions du cadre doivent être calculées en fonction de celles de l'armature de la verrière pour ne pas couper visuellement les panneaux.

Les pattes de fixation en cuivre avec vis laiton brasées seront fixées dans les joints de la maçonnerie au moyen de chevilles nylon de couleur beige et seront démontables.

Trame utilisée: grillage cuivre simple torsion, fil de 1,3mm, maille losange de 15 mm, couture au périmètre maille par maille.

Les doubles verrières de protection (voir documentation p 26):

Pour réduire les phénomènes de condensation, qui sont la cause principale des altérations des verres, il faut réduire la température du point de rosée en créant une circulation d'air au moyen d'ouvertures à la base et en haut du vitrail. Les doubles-verrière en verres thermoformés feuilletés, seront donc proposées pour les baies du chœur 0, 1 et 2.

Cette solution assure la protection contre les chocs mécaniques et les sources d'altérations physiques et chimiques .

La présence d'une double armature permet une pose des panneaux en face interne sans avoir recours à l'utilisation de calfeutrement et de masticage des panneaux. La dépose rapide des panneaux se fait sans outils et évite le nettoyage du chantier.

IV - DOSSIER DOCUMENTAIRE

La traçabilité des opérations nécessite la remise d'un dossier documentaire.

Le dossier photographique comprendra

- Une prise de vue in situ de l'ensemble de la baie avant intervention.
- Une prise de vue en atelier de quelques panneaux, au 1/10.
  Avant et après restauration.
- Une prise de vue in situ de l'ensemble de la baie, après la pause de la verrière et l'enlèvement de l'échafaudage.

Les attachements figurés comprendront

- le relevé sur papier millimétré des panneaux de forme pour le calcul des surfaces ;
- un relevé du réseau de plomb ou une reproduction du frottis au 1/10 avec le report des interventions principales :
  collage de pièces
  fixage de grisailles
  changement de pièces
  ressertissage localisé
- une fiche d'identification par baie (*référence: Manuel de conservation, restauration et création de vitraux, édition 2006, Ministère de la culture et de la communication, Direction de l'Architecture et du Patrimoine, Sous-direction des monuments historiques et des espaces protégés*).

le décompte définitif devra mentionner le nom de tous les produits employés et leur concentration.

TRANCHE N°1

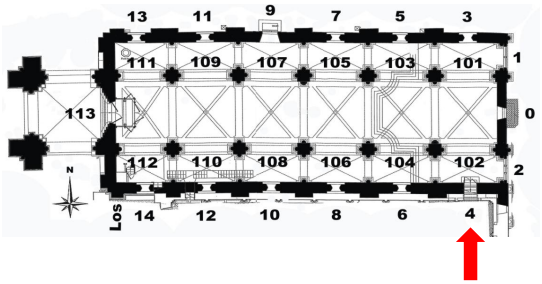


CATHEDRALE DE TULLE - Corrèze

Lot VITRAIL — Baie 4



FICHE D'IDENTITE
STRUCTURE ET MATERIAUX
ETAT SANITAIRE
PRECONISATIONS
ESTIMATION des TRAVAUX



1 - FICHE D'IDENTITE

Numéro de la baie: 4
Iconographie: Verrière néo-cistercienne
Epoque: XX^{ème}
Auteur:
Restaurations antérieures connues, dates:
Numéro des clichés archives photographiques :
Fichier numérique CATHEDRALE TULLE BAIE 4

METRE - QUANTIFICATIF

Type	plein-cintre				
Hauteur	2,50	ml			
Largeur	0,73	ml			
Surface	1,77	m2			
Périmètre	6,88	ml			
Allège intérieure	6,2	ml	Echaf.	18	m2
Allège extérieure	Toit	ml			
Nombre de panneaux	4				
Ouvrant	Basculant			0,73 x 0,60	ml
Nombre de fers	3			Section: 30 x 30 x 4	mm
Nombre de pannetons					mm
Nombre de clavettes					mm
Nombre de vergettes	12			Section: 10	mm
Nombre d'attaches	144				
Hauteur raquette	2,57	ml			
Largeur raquette	0,88	ml			
Surface raquette	2,18	m2			
Plomb			Section	8 x 4	mm
Pièces lacunaires					
Pièces brisées	5				
Plombs de casse					

HISTORIQUE

- [X] Baie en place
- [ ] Baie d'origine
- [ ] Baie déplacée
- [X] Baie restaurée

2 - STRUCTURE ET MATERIAUX

Pose

- [X] Pose intérieure
- [X] Pierre **Granite**

Etanchéité

- [X] Calfeutrements extérieurs: **Mortier de chaux**
- [X] Calfeutrements intérieurs: **Mortier de ciment**
- [X] Mastic **De vitrier**

Serrurerie Acier

- [3] Fers à T
- [1] Ouvrant basculant
- [ ] Barlotieres
- [ ] Feuillards
- [ ] Pannetons
- [ ] Clavettes
- [12] Vergettes droites **Rond 10mm**

Panneaux

- [3] Droits
- [1] Forme

Plombs et attaches

- [ ] Plombs d'origine
- [X] Plombs de restauration **8 x 4**
- [X] Attaches vergettes **Cuivre**

Verres

- [X] Soufflage en manchon
- [X] Verres teints dans la masse
- [X] Verres plaqués

Technique du décor

- [X] Grisaille face interne **Brune en bordure**
- [X] Grisaille face externe **Patine**
- [ ] Jaune d'argent face externe
- [ ] Gravure à l'acide

Protection externe

- [ ] Raquette de protection

3 - ETAT SANITAIRE DE LA BAIE

Pose

X	Pierre	**Bon état**

Etanchéité

X	Calfeutrements int	**Bon état mais en recouvrement insuffisant**
X	Calfeutrements ext	**Zones lacunaires**
X	Mastic	**Durs et décollés**

Serrurerie

3	Fers à T	**Bon état mécanique, oxydation en surface**
1	Ouvrant	**Bon état mécanique, oxydation en surface**
	Feuillards	
	Pannetons	
	Clavettes	
12	Vergettes droites	**Oxydées, peinture détruite à 50%**

Panneaux — **Bon état mécanique**

Plombs et attaches: état mécanique

X	Plombs restaurés	**Bon état**
X	Attaches vergettes	**Bon état (cuivre)**
0	Plombs de casse	

Plombs et attaches: état chimique

X	Plombs restaurés	**Bon état, oxydation de surface non évolutive**
X	Attaches vergettes	**Bon état (cuivre)**

Verres: Etat mécanique

	Déformations
5	Casses
	Lacunes
	Collages silicone (pièces)
	Pièces de restauration

Verres: Etat chimique

X	Face interne	**Bon état**
X	Face externe	**Bon Etat**

Technique du décor

X	Grisaille face interne	**bon état (bordure)**
	Grisaille face externe	
	Jaune d'argent face ext	

Dépôts de surface

X	Face interne	**Couche de poussière noire et mastic débordant (léger)**
X	Face externe	**Traces blanches de mastic au bord des plombs (légères)**

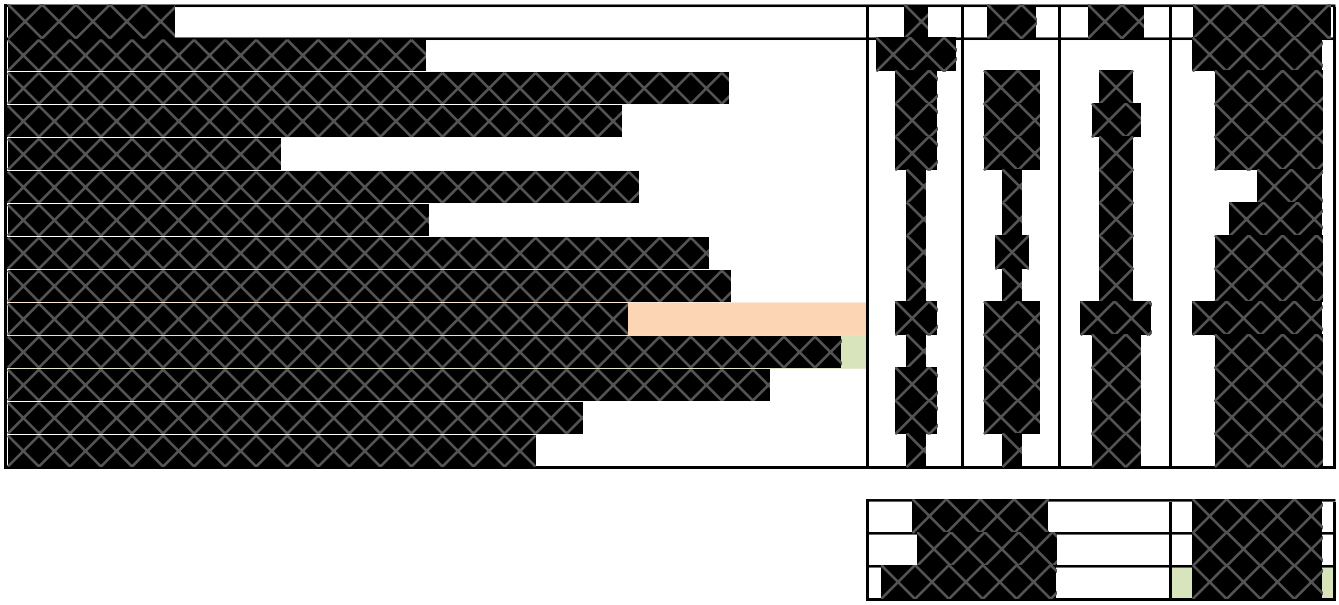
Protection externe

	Raquette de protection
	Grillage de protection
	Pattes de fixation

4 - PRECONISATIONS

- [X] Dépose
- [X] Consolidation du réseau de plomb
- [X] Nettoyage (dépoussiérage)
- [X] Remplacement des attaches vergettes
- [X] Collages et/ou montages Tiffany des casses y compris dépiquages/repiquage
- [X] Traitement préventif algicide type THALTOX Q
- [X] Remplacement des fers à T par des barlotières
- [X] Remplacement des vergettes
- [X] Traitement anticorrosion de la serrurerie (métallisation)
- [X] Restauration ouvrant
- [X] Fourniture et pose d'un panneau complémentaire après ouverture de la baie en partie basse
- [X] Repose traditionnelle
- [X] Fourniture de raquette en cuivre anti-volatiles

5 - ESTIMATION DES TRAVAUX



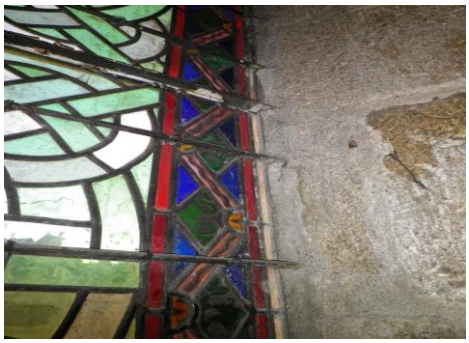
6 - DOCUMENTATION PHOTOGRAPHIQUE















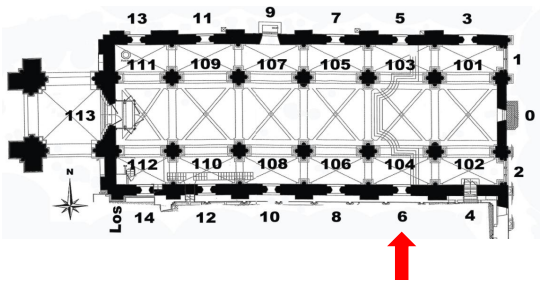


CATHEDRALE DE TULLE - Corrèze

Lot VITRAIL — Baie 6



FICHE D'IDENTITE
STRUCTURE ET MATERIAUX
ETAT SANITAIRE
PRECONISATIONS
ESTIMATION des TRAVAUX



1 - FICHE D'IDENTITE

Numéro de la baie: 6
Iconographie: Verrière ornementale en grisaille
Epoque: XIX^{ème}
Auteur:
Restaurations antérieures connues, dates:
Numéro des clichés archives photographiques :
Fichier numérique CATHEDRALE TULLE BAIE 6

METRE - QUANTIFICATIF

Type	plein-cintre				
Hauteur	3,93	ml			
Largeur	0,73	ml			
Surface	2,81	m2			
Périmètre	9,74	ml			
Allège intérieure	6,8	ml	Echaf.	23	m2
Allège extérieure	9,30	ml	Echaf.	29	m2
Nombre de panneaux	7				
Ouvrant	Basculant		0,73 x 0,65		ml
Nombre de barlotières	6		Section: 30 x 15		mm
Nombre de vis à violon	18		30 x 20		mm
Nombre de clavettes					mm
Nombre de vergettes	10		Section: 9		mm
Nombre d'attaches	60				
Hauteur raquette	4,00	ml			
Largeur raquette	0,88	ml			
Surface raquette	3,44	m2			
Plomb			Section	7x 4	mm
Pièces lacunaires					
Pièce brisée	15				
Plomb de casse					

HISTORIQUE

- [X] Baie en place
- [ ] Baie d'origine
- [ ] Baie déplacée
- [X] Baie restaurée

2 - STRUCTURE ET MATERIAUX

Pose

- [X] Pose intérieure
- [X] Pierre **Granite**

Etanchéité

- [X] Calfeutrements extérieurs: **Mortier de ciment et chaux**
- [X] Calfeutrements intérieurs: **Mortier de ciment et chaux**
- [X] Mastic **De vitrier**

Serrurerie Acier

- [6] Barlotières
- [6] Feuillards
- [18] Vis violon
- [ ] Clavettes
- [X] Ouvrant
- [10] Vergettes droites **Rond 9 mm**

Panneaux

- [6] Droits
- [1] Forme

Plombs et attaches

- [ ] Plombs d'origine
- [X] Plombs de restauration **7x 4**
- [X] Attaches vergettes **Plomb**

Verres

- [X] Soufflage en manchon
- [X] Verres teints dans la masse
- [X] Verres plaqués

Technique du décor

- [X] Grisaille face interne **Brune**
- [X] Grisaille face externe **Patine**
- [ ] Jaune d'argent face externe
- [ ] Gravure à l'acide

Protection externe

- [ ] Raquette de protection

3 - ETAT SANITAIRE DE LA BAIE

Pose

X	Pierre	**Etat moyen, joints partiellement lacunaires**

Etanchéité

X	Calfeutrements int	**Durs mais sans finition**
X	Calfeutrements ext	**Durs et décollés (ciment)**
X	Mastic	**Durs et décollés**

Serrurerie

6	Barlotières	**Bon état mécanique, oxydées**
X	Ouvrant	**Bon état mécanique, peinture noire**
6	Feuillards	**Bon état mécanique, peinture noire**
18	Vis violon	**Bon état mécanique**
0	Clavettes	
10	Vergettes droites	**Bon état mécanique, peinture noire altérée**

Panneaux — **Bon état mécanique, panneau ouvrant déformé**

Plombs et attaches: état mécanique

X	Plombs restaurés	**Bon état**
X	Attaches vergettes	**Bon état mais desserées**
	Plomb de casse	

Plombs et attaches: état chimique

X	Plombs restaurés	**Bon état, oxydation de surface non évolutive**
X	Attaches vergettes	**Bon état**

Verres: Etat mécanique

x	Déformations	**Quelques verres légèrement bouillonnés**
15	Casses	
	Lacunes	
	Collages silicone (pièces)	
	Pièces de restauration	

Verres: Etat chimique

X	Face interne	**Bon état**
X	Face externe	**Bon Etat**

Technique du décor

X	Grisaille face interne	**bon état**
	Grisaille face externe	
	Jaune d'argent face ext	

Dépôts de surface

X	Face interne	**Couche de poussière noirâtre, mastic débordant le long des plombs**
X	Face externe	**Dépôt le long des plombs oxydés**

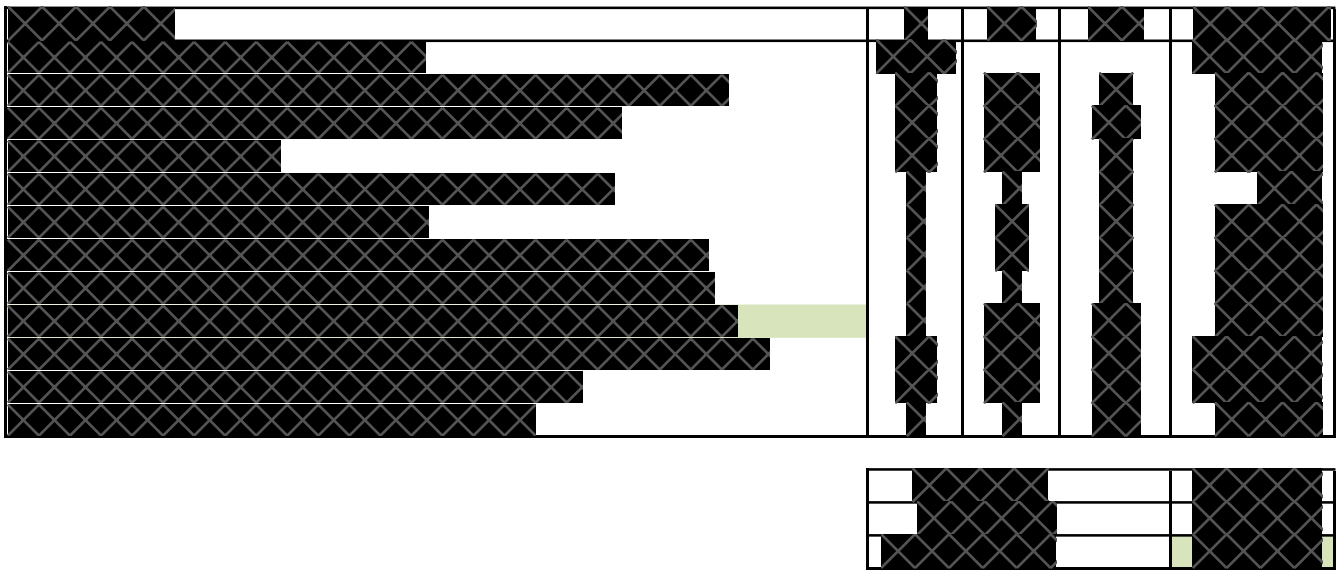
Protection externe

	Raquette de protection
	Grillage de protection
	Pattes de fixation

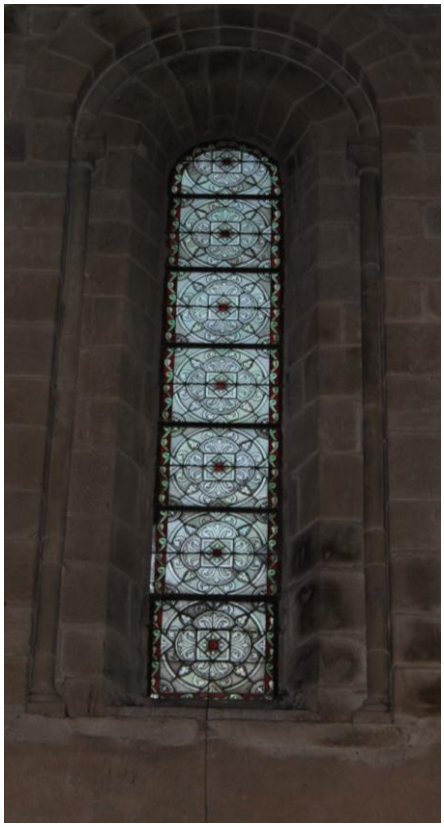
4 - PRECONISATIONS

- [X] Dépose
- [X] Consolidation du réseau de plomb
- [X] Nettoyage des panneaux
- [X] Remplacement des attaches vergettes
- [X] Collages et/ou montages Tiffany des casses y compris dépiquages/repiquage
- [X] Remplacement des vergettes
- [X] Remplacement des feuillards
- [X] Restauration de l'ouvrant
- [X] Traitement anticorrosion de la serrurerie (métallisation)
- [X] Repose traditionnelle
- [X] Fourniture de raquette en cuivre anti-volatiles

5 - ESTIMATION DES TRAVAUX



6 - DOCUMENTATION PHOTOGRAPHIQUE











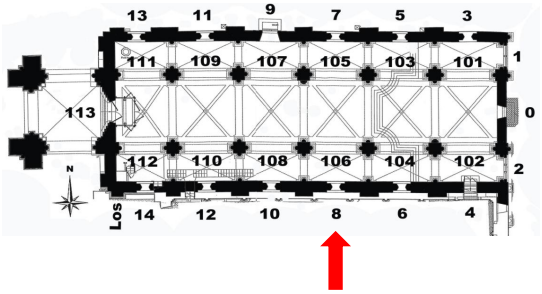


CATHEDRALE DE TULLE - Corrèze

Lot VITRAIL — Baie 12



FICHE D'IDENTITE
STRUCTURE ET MATERIAUX
ETAT SANITAIRE
PRECONISATIONS
ESTIMATION des TRAVAUX



1 - FICHE D'IDENTITE

Numéro de la baie: 12
Iconographie: Verrière ornementale en grisaille
Epoque: XIX^{ème}
Auteur:
Restaurations antérieures connues, dates:
Numéro des clichés archives photographiques :
Fichier numérique CATHEDRALE TULLE BAIE 12

METRE - QUANTIFICATIF

Type	plein-cintre				
Hauteur	3,93	ml			
Largeur	0,73	ml			
Surface	2,81	m2			
Périmètre	9,74	ml			
Allège intérieure	6,80	ml	Echaf.	23	m2
Allège extérieure	9,30	ml	Echaf.	29	m2
Nombre de panneaux	7				
Ouvrant					ml
Nombre de barlotières	6		Section: 30 x 15		mm
Nombre de vis à violon	18		30 x 20		mm
Nombre de clavettes					mm
Nombre de vergettes	10		Section: 9		mm
Nombre d'attaches	60				
Hauteur raquette	4,00	ml			
Largeur raquette	0,88	ml			
Surface raquette	3,44	m2			
Plomb			Section	7x 4	mm
Pièces lacunaires					
Pièce brisée	7				
Plomb de casse	3				

HISTORIQUE

- [X] Baie en place
- [ ] Baie d'origine
- [ ] Baie déplacée
- [X] Baie restaurée

2 - STRUCTURE ET MATERIAUX

Pose

- [X] Pose intérieure
- [X] Pierre **Granite**

Etanchéité

- [X] Calfeutrements extérieurs: **Mortier de ciment**
- [X] Calfeutrements intérieurs: **Mortier de ciment**
- [X] Mastic **De vitrier**

Serrurerie Acier

- [6] Barlotières
- [6] Feuillards
- [18] Vis violon
- [0] Clavettes
- [ ] Ouvrant
- [10] Vergettes droites **Rond 9mm**

Panneaux

- [6] Droits
- [1] Forme

Plombs et attaches

- [ ] Plombs d'origine
- [X] Plombs de restauration **7x 4**
- [X] Attaches vergettes **Plomb**

Verres

- [X] Soufflage en manchon
- [X] Verres teints dans la masse
- [X] Verres plaqués

Technique du décor

- [X] Grisaille face interne **Brune**
- [X] Grisaille face externe **Patine**
- [ ] Jaune d'argent face externe
- [ ] Gravure à l'acide

Protection externe

- [ ] Raquette de protection

3 - ETAT SANITAIRE DE LA BAIE

Pose

X	Pierre	**Etat moyen, joints partiellement lacunaires**

Etanchéité

X	Calfeutrements int	**Durs mais sans finition**
X	Calfeutrements ext	**Durs et décollés (ciment)**
X	Mastic	**Durs et décollés**

Serrurerie

6	Barlotières	**Bon état mécanique, oxydées**
	Ouvrant	
6	Feuillards	**Bon état mécanique, peinture noire**
18	Vis violon	**Bon état mécanique, peinture noire**
0	Clavettes	
10	Vergettes droites	**Bon état mécanique, peinture noire**

Panneaux **Bon état mécanique**

Plombs et attaches: état mécanique

X	Plombs restaurés	**Bon état**
X	Attaches vergettes	**Bon état (plomb)**
3	Plomb de casse	

Plombs et attaches: état chimique

X	Plombs restaurés	**Bon état, oxydation de surface non évolutive**
X	Attaches vergettes	**Bon état**

Verres: Etat mécanique

	Déformations
7	Casses
	Lacunes
	Collages silicone (pièces)
4	Pièces à l'envers

Verres: Etat chimique

X	Face interne	**Bon état**
X	Face externe	**Bon Etat**

Technique du décor

X	Grisaille face interne	**bon état**
	Grisaille face externe	
	Jaune d'argent face ext	

Dépôts de surface

X	Face interne	**Couche de poussière noirâtre, mastic débordant le long des plombs**
X	Face externe	**Dépôt le long des plombs oxydés**

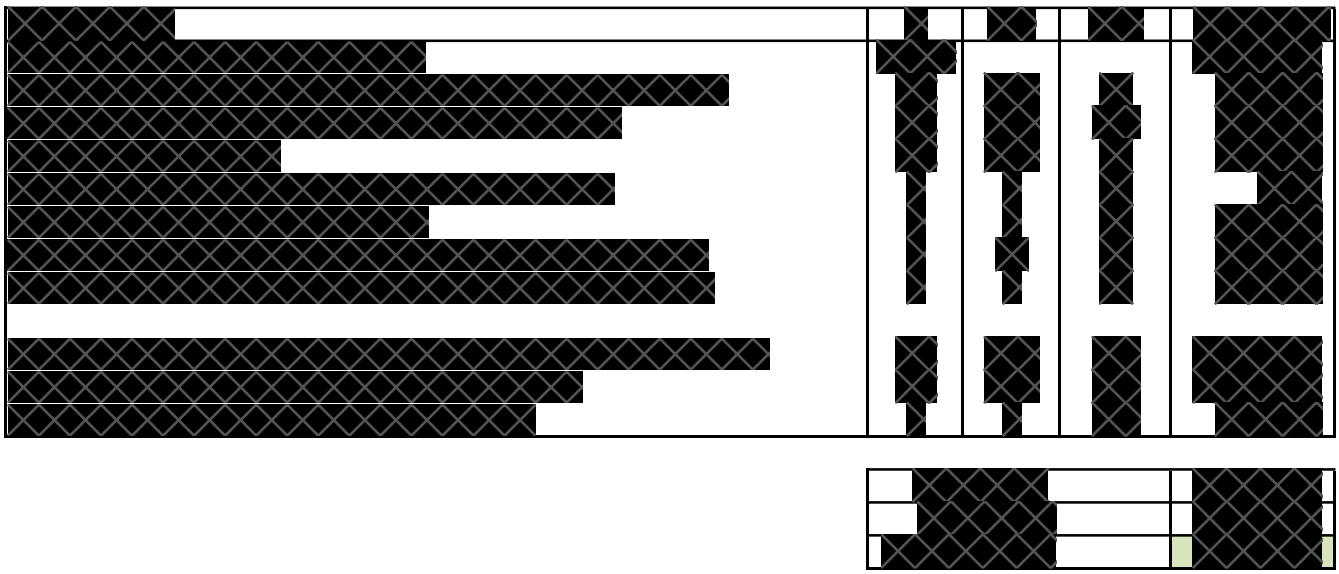
Protection externe

	Raquette de protection
	Grillage de protection
	Pattes de fixation

4 - PRECONISATIONS

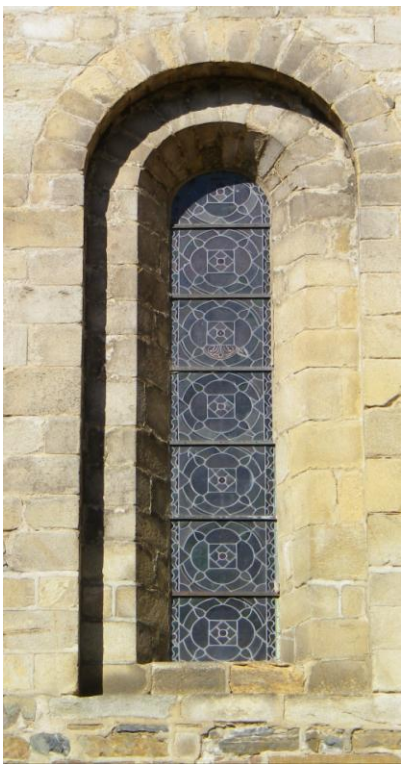
- [X] Dépose
- [X] Consolidation du réseau de plomb
- [X] Nettoyage des panneaux
- [X] Remplacement des attaches vergettes
- [X] Collages et/ou montages Tiffany des casses y compris dépiquages/repiquage
- [X] Remplacement des vergettes
- [X] Remplacement des feuillards
- [ ] Restauration de l'ouvrant
- [X] Traitement anticorrosion de la serrurerie (métallisation)
- [X] Repose traditionnelle
- [X] Fourniture de raquette en cuivre anti-volatiles

5 - ESTIMATION DES TRAVAUX



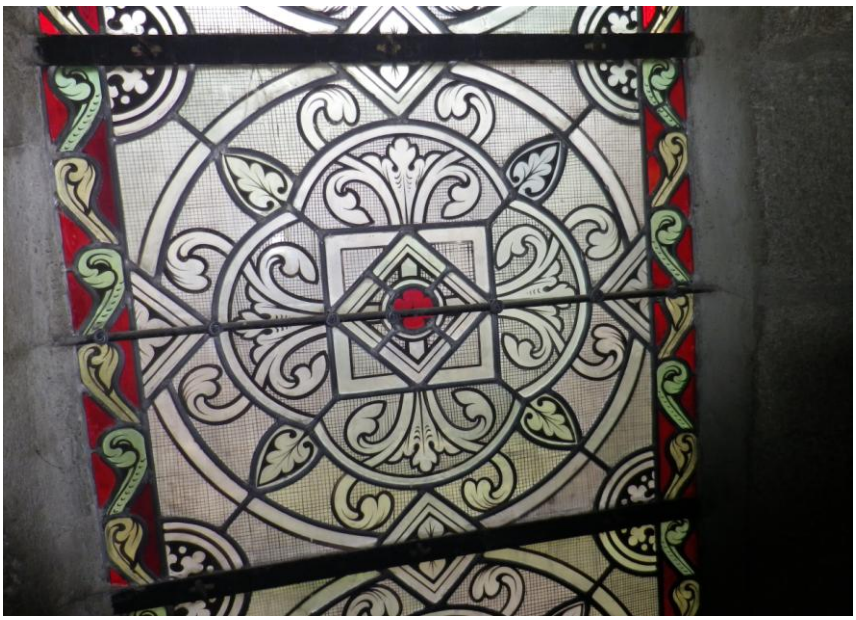
6 - DOCUMENTATION PHOTOGRAPHIQUE







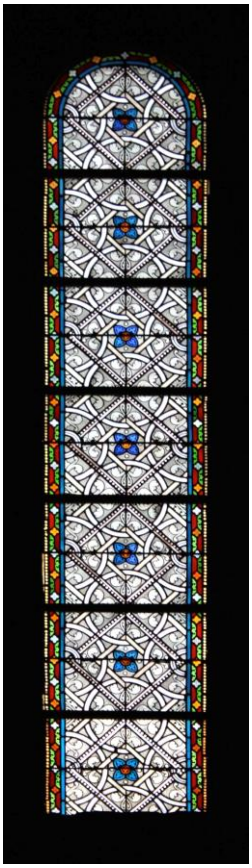




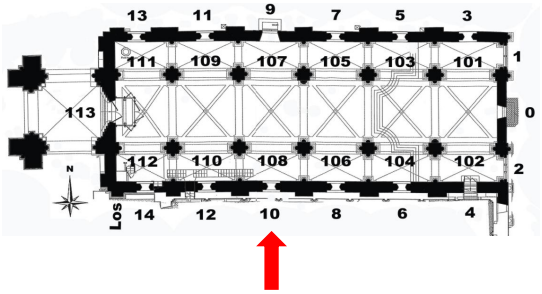


CATHEDRALE DE TULLE - Corrèze

Lot VITRAIL — Baie 10



FICHE D'IDENTITE
STRUCTURE ET MATERIAUX
ETAT SANITAIRE
PRECONISATIONS
ESTIMATION des TRAVAUX



1 - FICHE D'IDENTITE

Numéro de la baie: 10
Iconographie: Verrière ornementale en grisaille
Epoque: XIX^{ème}
Auteur:
Restaurations antérieures connues, dates:
Numéro des clichés archives photographiques :
Fichier numérique CATHEDRALE TULLE BAIE 10

METRE - QUANTIFICATIF

Type	plein-cintre				
Hauteur	3,93	ml			
Largeur	0,73	ml			
Surface	2,81	m2			
Périmètre	9,74	ml			
Allège intérieure	6,80	ml	Echaf.	23	m2
Allège extérieure	9,30	ml	Echaf.	29	m2
Nombre de panneaux	7				
Ouvrant					ml
Nombre de barlotières	6		Section: 30 x 15		mm
Nombre de vis à violon	18		30 x 20		mm
Nombre de clavettes					mm
Nombre de vergettes	10		Section: 9		mm
Nombre d'attaches	60				
Hauteur raquette	4,00	ml			
Largeur raquette	0,88	ml			
Surface raquette	3,44	m2			
Plomb			Section	7x 4	mm
Pièces lacunaires					
Pièce brisée	8				
Plomb de casse	3				

HISTORIQUE

- [X] Baie en place
- [ ] Baie d'origine
- [ ] Baie déplacée
- [X] Baie restaurée

2 - STRUCTURE ET MATERIAUX

Pose

- [X] Pose intérieure
- [X] Pierre **Granite**

Etanchéité

- [X] Calfeutrements extérieurs: **Mortier de ciment**
- [X] Calfeutrements intérieurs: **Mortier de ciment**
- [X] Mastic **De vitrier**

Serrurerie Acier

- [6] Barlotières
- [6] Feuillards
- [18] Vis violon
- [0] Clavettes
- [ ] Ouvrant
- [10] Vergettes droites **Rond 9mm**

Panneaux

- [6] Droits
- [1] Forme

Plombs et attaches

- [ ] Plombs d'origine
- [X] Plombs de restauration **7x 4**
- [X] Attaches vergettes **Plomb**

Verres

- [X] Soufflage en manchon
- [X] Verres teints dans la masse
- [X] Verres plaqués

Technique du décor

- [X] Grisaille face interne **Brune**
- [X] Grisaille face externe **Patine**
- [ ] Jaune d'argent face externe
- [ ] Gravure à l'acide

Protection externe

- [ ] Raquette de protection

3 - ETAT SANITAIRE DE LA BAIE

Pose

X	Pierre	**Etat moyen, joints partiellement lacunaires**

Etanchéité

X	Calfeutrements int	**Durs mais sans finition**
X	Calfeutrements ext	**Durs et décollés (ciment)**
X	Mastic	**Durs et décollés**

Serrurerie

6	Barlotières	**Bon état mécanique, oxydées**
	Ouvrant	
6	Feuillards	**Bon état mécanique, peinture noire**
18	Vis violon	**Bon état mécanique, peinture noire**
0	Clavettes	
10	Vergettes droites	**Bon état mécanique, peinture noire**

Panneaux **Bon état mécanique**

Plombs et attaches: état mécanique

X	Plombs restaurés	**Bon état**
X	Attaches vergettes	**Bon état (plomb)**
3	Plomb de casse	

Plombs et attaches: état chimique

X	Plombs restaurés	**Bon état, oxydation de surface non évolutive**
X	Attaches vergettes	**Bon état**

Verres: Etat mécanique

	Déformations
8	Casses
	Lacunes
	Collages silicone (pièces)
4	Pièces à l'envers

Verres: Etat chimique

X	Face interne	**Bon état**
X	Face externe	**Bon Etat**

Technique du décor

X	Grisaille face interne	**bon état**
	Grisaille face externe	
	Jaune d'argent face ext	

Dépôts de surface

X	Face interne	**Couche de poussière noirâtre, mastic débordant le long des plombs**
X	Face externe	**Dépôt le long des plombs oxydés**

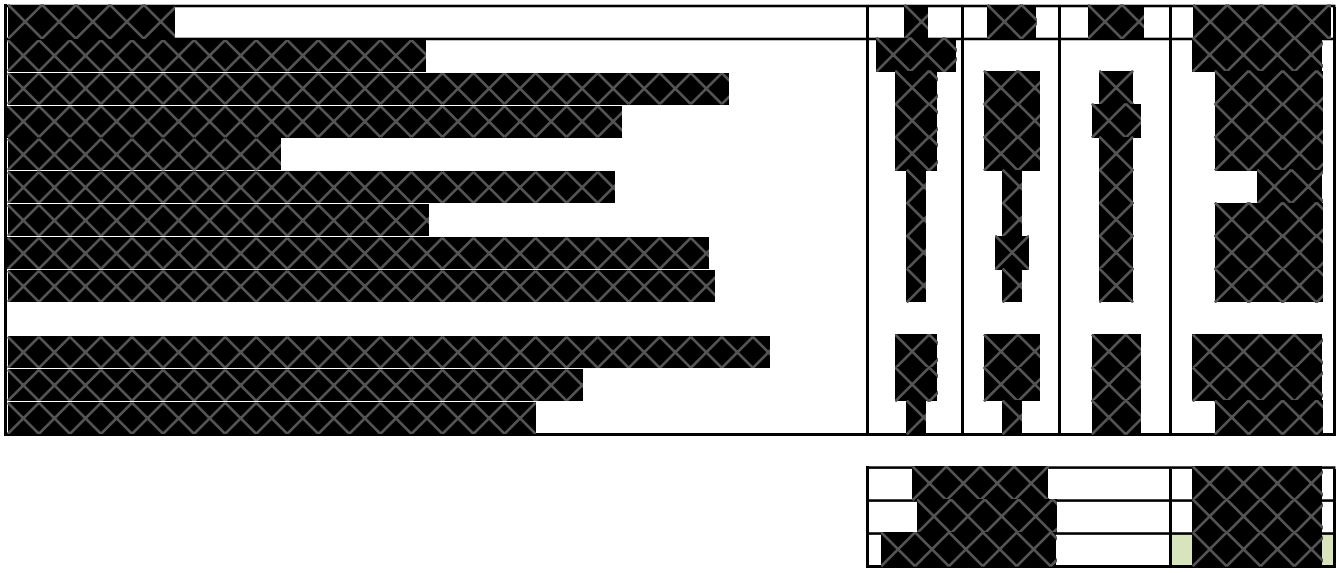
Protection externe

	Raquette de protection
	Grillage de protection
	Pattes de fixation

4 - PRECONISATIONS

- [X] Dépose
- [X] Consolidation du réseau de plomb
- [X] Nettoyage des panneaux
- [X] Remplacement des attaches vergettes
- [X] Collages et/ou montages Tiffany des casses y compris dépiquages/repiquage
- [X] Remplacement des vergettes
- [X] Remplacement des feuillards
- [ ] Restauration de l'ouvrant
- [X] Traitement anticorrosion de la serrurerie (métallisation)
- [X] Repose traditionnelle
- [X] Fourniture de raquette en cuivre anti-volatiles

5 - ESTIMATION DES TRAVAUX



6 - DOCUMENTATION PHOTOGRAPHIQUE







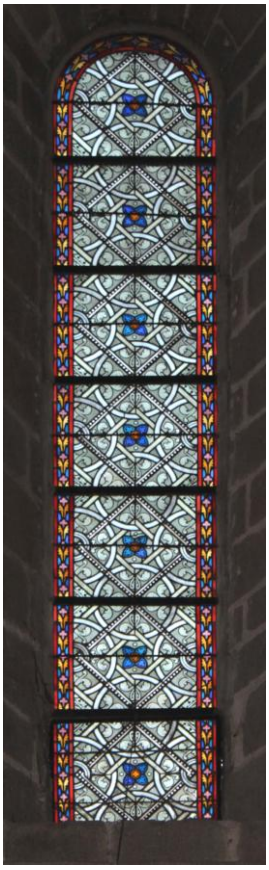




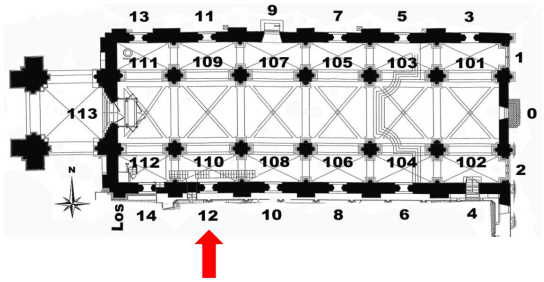


CATHEDRALE DE TULLE - Corrèze

Lot VITRAIL — Baie 12



FICHE D'IDENTITE
STRUCTURE ET MATERIAUX
ETAT SANITAIRE
PRECONISATIONS
ESTIMATION des TRAVAUX



1 - FICHE D'IDENTITE

Numéro de la baie: 12
Iconographie: Verrière ornementale en grisaille
Epoque: XIX^{ème}
Auteur:
Restaurations antérieures connues, dates:
Numéro des clichés archives photographiques :
Fichier numérique CATHEDRALE TULLE BAIE 12

METRE - QUANTIFICATIF

Type	plein-cintre				
Hauteur	3,93	ml			
Largeur	0,73	ml			
Surface	2,81	m2			
Périmètre	9,74	ml			
Allège intérieure	6,8	ml	Echaf.	23	m2
Allège extérieure	9,30	ml	Echaf.	29	m2
Nombre de panneaux	7				
Ouvrant	Basculant		0,73 x 0,65		ml
Nombre de barlotières	6		Section: 30 x 15		mm
Nombre de vis à violon	18		30 x 20		mm
Nombre de clavettes					mm
Nombre de vergettes	10		Section: 9		mm
Nombre d'attaches	60				
Hauteur raquette	4,00	ml			
Largeur raquette	0,88	ml			
Surface raquette	3,44	m2			
Plomb			Section	7x 4	mm
Pièces lacunaires					
Pièce brisée	7				
Plomb de casse	3				

HISTORIQUE

- [X] Baie en place
- [ ] Baie d'origine
- [ ] Baie déplacée
- [X] Baie restaurée

2 - STRUCTURE ET MATERIAUX

Pose

- [X] Pose intérieure
- [X] Pierre **Granite**

Etanchéité

- [X] Calfeutrements extérieurs: **Mortier de ciment et chaux**
- [X] Calfeutrements intérieurs: **Mortier de ciment et chaux**
- [X] Mastic **De vitrier**

Serrurerie Acier

- [6] Barlotières
- [6] Feuillards
- [18] Vis violon
- [ ] Clavettes
- [X] Ouvrant
- [10] Vergettes droites **Rond 9 mm**

Panneaux

- [6] Droits
- [1] Forme

Plombs et attaches

- [ ] Plombs d'origine
- [X] Plombs de restauration **7x 4**
- [X] Attaches vergettes **Plomb**

Verres

- [X] Soufflage en manchon
- [X] Verres teints dans la masse
- [X] Verres plaqués

Technique du décor

- [X] Grisaille face interne **Brune**
- [X] Grisaille face externe **Patine**
- [ ] Jaune d'argent face externe
- [ ] Gravure à l'acide

Protection externe

- [ ] Raquette de protection

3 - ETAT SANITAIRE DE LA BAIE

Pose

X	Pierre	**Etat moyen, joints partiellement lacunaires**

Etanchéité

X	Calfeutrements int	**Durs mais sans finition**
X	Calfeutrements ext	**Durs et décollés (ciment)**
X	Mastic	**Durs et décollés**

Serrurerie

6	Barlotières	**Bon état mécanique, oxydées**
X	Ouvrant	**Bon état mécanique, peinture noire**
6	Feuillards	**Bon état mécanique, peinture noire**
18	Vis violon	**Bon état mécanique**
0	Clavettes	
10	Vergettes droites	**Bon état mécanique, peinture noire altérée**

Panneaux — **Bon état mécanique, panneau ouvrant déformé**

Plombs et attaches: état mécanique

X	Plombs restaurés	**Bon état**
X	Attaches vergettes	**Bon état mais dessérées**
	Plomb de casse	

Plombs et attaches: état chimique

X	Plombs restaurés	**Bon état, oxydation de surface non évolutive**
X	Attaches vergettes	**Bon état**

Verres: Etat mécanique

x	Déformations	**Quelques verres légèrement bouillonnés**
7	Casses	
	Lacunes	
	Collages silicone (pièces)	
	Pièces de restauration	

Verres: Etat chimique

X	Face interne	**Bon état**
X	Face externe	**Bon Etat**

Technique du décor

X	Grisaille face interne	**bon état**
	Grisaille face externe	
	Jaune d'argent face ext	

Dépôts de surface

X	Face interne	**Couche de poussière noirâtre, mastic débordant le long des plombs**
X	Face externe	**Dépôt le long des plombs oxydés**

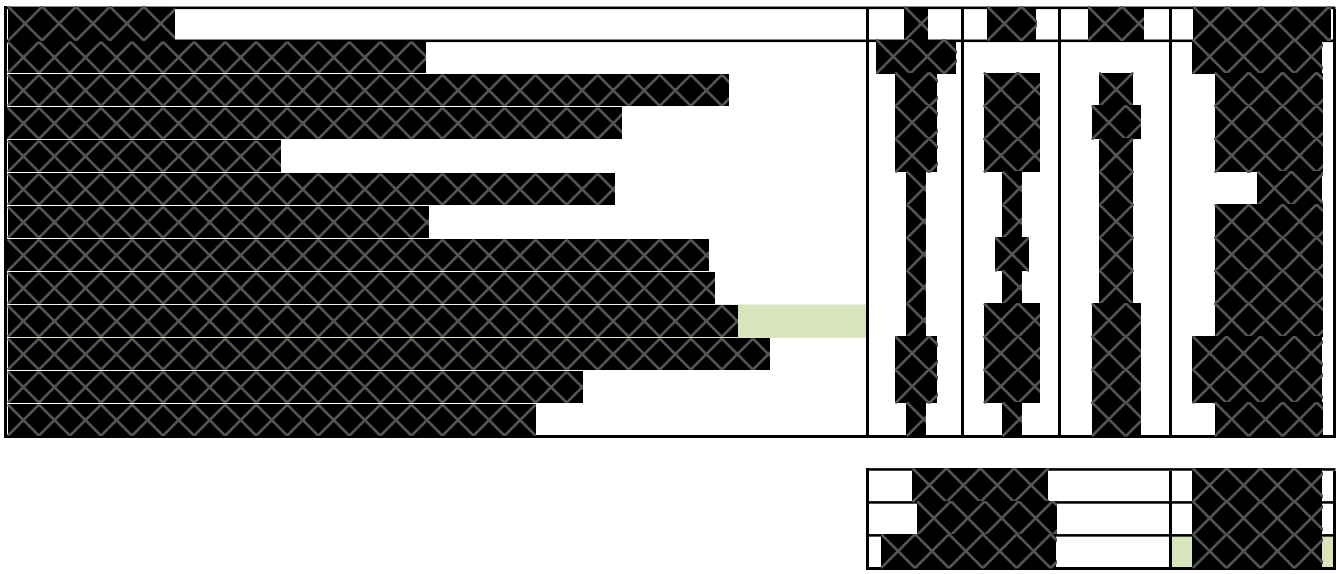
Protection externe

	Raquette de protection
	Grillage de protection
	Pattes de fixation

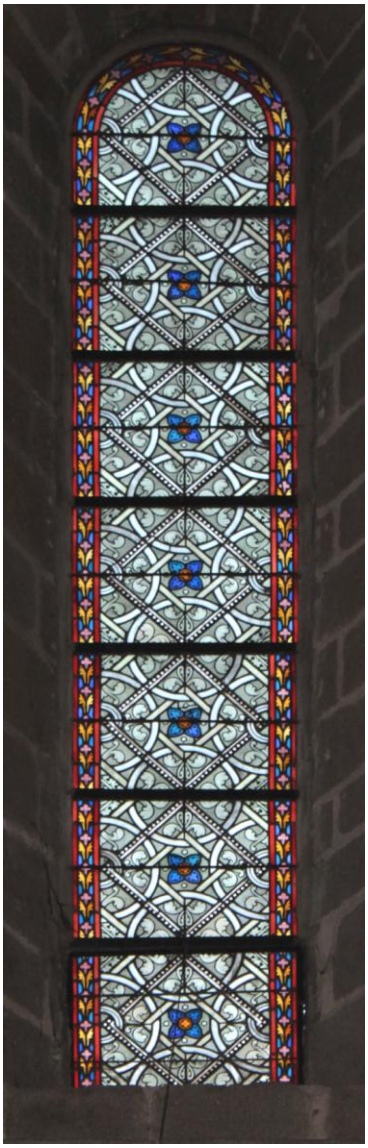
4 - PRECONISATIONS

- [X] Dépose
- [X] Consolidation du réseau de plomb
- [X] Nettoyage des panneaux
- [X] Remplacement des attaches vergettes
- [X] Collages et/ou montages Tiffany des casses y compris dépiquages/repiquage
- [X] Remplacement des vergettes
- [X] Remplacement des feuillards
- [X] Restauration de l'ouvrant
- [X] Traitement anticorrosion de la serrurerie (métallisation)
- [X] Repose traditionnelle
- [X] Fourniture de raquette en cuivre anti-volatiles

5 - ESTIMATION DES TRAVAUX



6 - DOCUMENTATION PHOTOGRAPHIQUE









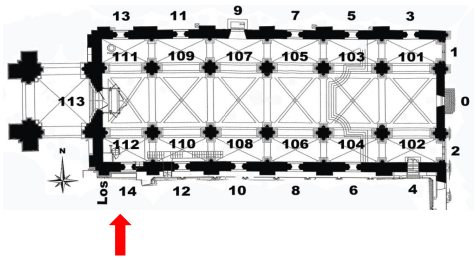


CATHEDRALE DE TULLE - Corrèze

Lot VITRAIL BAIE 14



FICHE D'IDENTITE
ETAT SANITAIRE
PRECONISATIONS
ESTIMATION des TRAVAUX



1 - FICHE D'IDENTITE

Numéro de la baie: **14**
Iconographie **Néo-cistercien**
Epoque: **XX^{ème}**
Auteur:
Restaurations antérieures connues, dates:
Numéro des clichés archives photographiques :
Fichier numérique CATHEDRALE TULLE BAIE 14

METRE - QUANTITATIF

Type	Plein cintre				
Hauteur	2,15	ml			
Largeur	0,78	ml			
Surface	1,61	m2			
Périmetre	6,31	ml			
Allège interieure	1,90	ml	Echaf.	6	m2
Allege extèrieure	Toit	ml			
Nombre de panneaux	4				
Nombre de fers à T	4			30 x 30 x 4	mm
Nombre de vergettes	5		Section	10	mm
Nombre d'attaches	40				
Plomb			Section	8 x 4	mm
Pièces lacunaires	1				
Pièces brisées	6				

HISTORIQUE

- [X] Baie en place
- [ ] Baie d'origine
- [ ] Baie déplacée
- [ ] Baie restaurée

2 - STRUCTURE ET MATERIAUX

Pose:

X	Pose intérieure	**Partie basse coupée par une toiture**
X	Pierre	**Granite**

Etanchéité:

X	Calfeutrements	**Ciment sur l'ensemble de la baie y compris partie basse**
	Calfeutrements de restauration	
X	Mastic	**De vitrier en solin sur les fer à T**

Serrurerie: **Acier**

4	Fers à T	**Fer à T dont une sous le premier panneau**
	Châssis périphérique	
	Feuillards	
	Pannetons	
	Clavettes	
5	Vergettes droites	**Rond 10mm**

Panneaux

3	Droits
1	Formes
	Ajours

Plombs et attaches

X	Plombs d'origine	
	Plombs de restauration	
X	Attaches vergettes	**Cuivre**

Verres

X	Soufflage en manchon	**Verres striés ou bullés mais pas les deux ensembles**
X	Verres teints dans la masse	
	Verres plaqués	

Technique du décor **Aucune**

Protection externe **Aucune**

3 - ETAT SANITAIRE DE LA BAIE

Pose:

X	Pierre	**Bon état**

Etanchéité:

X	Calfeutrements	**Dur mais fissuré et parfois décollé (partie droite principalement)**
	Calfeutrements de restaur	
X	Mastic	**Décollé ou lacunaire**

Serrurerie:

4	Fers à T	**Bon état, mastic dur décollé**
	Châssis périphérique	
	Feuillards	
	Clavettes	
5	Vergettes droites	**Bon état, peinture bonne état**

Panneaux **sans déformation**

Plombs et attaches: état mécanique

X	Plombs d'origine	**Bon état**
	Plombs de restauration	
8	Attaches vergettes	**Bon état**

Plombs et attaches: état chimique

X	Plombs d'origine	**Bon état sauf, les plombs d'entourage qui sont détruits par l'acidité du mastic**
	Plombs de restauration	
X	Attaches vergettes	**Bon état, oxydation de surface non évolutive**

Verres: Etat mécanique

	Déformations
1	Casses simples
1	Casses doubles
4	Casses multiples
1	Lacunes
	Collages silicone (pièces)
	Pièces de restauration

Verres: Etat chimique

X	Face interne	**Bon état**
X	Face externe	**Bon état**

Dépôts de surface

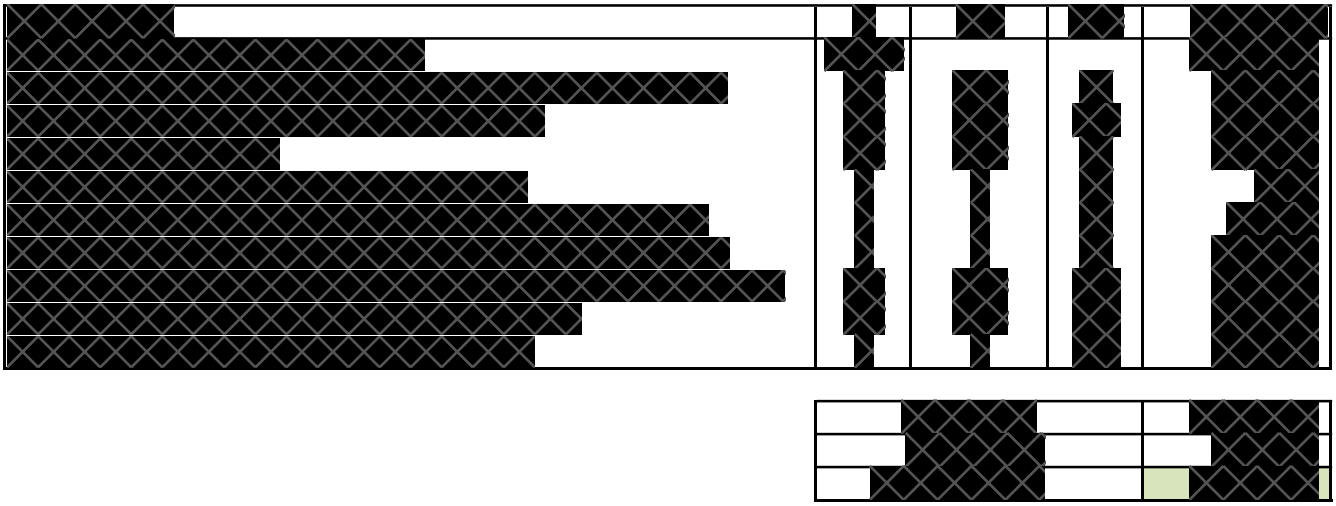
X	Face interne	**Couche de poussière noire grasse**
X	Face externe	**Dépot de poussière**

4 - PRECONISATIONS

Interventions à moyen terme

X	Dépose
X	Changement des plombs d'entourage
X	Nettoyage (dépoussiérage)
X	Remplacement des attaches vergettes
X	Dépiquage/repiquage de verres neufs
X	Remplacement des fer à T par des barlotières à pannetons feuillards et clavettes
X	Traitement anti-corrosion de la serrurerie (Métallisation et peinture)
X	Repose traditionnelle
X	Fourniture de raquette en cuivre anti-volatiles

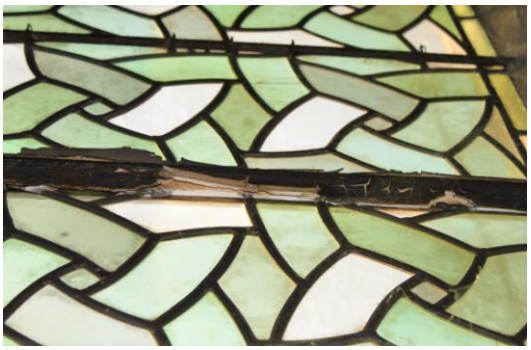
5 - ESTIMATION DES TRAVAUX



6 - DOCUMENTATION PHOTOGRAPHIQUE













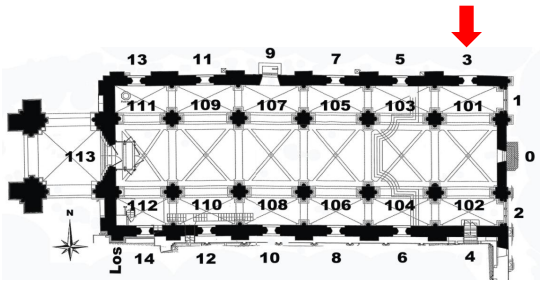
TRANCHE N°2



CATHEDRALE DE TULLE - Corrèze

Lot VITRAIL — Baie 3





FICHE D'IDENTITE
STRUCTURE ET MATERIAUX
ETAT SANITAIRE
PRECONISATIONS
ESTIMATION des TRAVAUX

1 - FICHE D'IDENTITE

Numéro de la baie: 3
Iconographie: Verrière néo-cistercienne
Epoque: XX^{ème}
Auteur:
Restaurations antérieures connues, dates:
Numéro des clichés archives photographiques :
Fichier numérique CATHEDRALE TULLE BAIE 3

METRE - QUANTIFICATIF

Type	plein-cintre				
Hauteur	3,12	ml			
Largeur	0,93	ml			
Surface	2,81	m2			
Périmètre	8,63	ml			
Allège intérieure	6,2	ml	Echaf.	15	m2
Allège extérieure	5,70	ml			
Nombre de panneaux	5				
Ouvrant	basculant		0,93 x 0,72		ml
Nombre de fers	4		Section: 30 x 30 x 4		mm
Nombre de pannetons	10		30 x 25 x 5		mm
Nombre de clavettes	10		15 x 40		mm
Nombre de vergettes	20		Section: 10		mm
Nombre d'attaches	24				
Hauteur raquette	3,19	ml			
Largeur raquette	1,08	ml			
Surface raquette	3,32	m2			
Plomb			Section	8 x 4	mm
Pièces lacunaires	1				
Pièce brisée	4				
Plomb de casse					

HISTORIQUE

- [X] Baie en place
- [ ] Baie d'origine
- [ ] Baie déplacée
- [X] Baie restaurée

2 - STRUCTURE ET MATERIAUX

Pose

- [X] Pose intérieure
- [X] Pierre **Granite**

Etanchéité

- [X] Calfeutrements extérieurs: **Mortier de ciment**
- [X] Calfeutrements intérieurs: **Mortier de ciment**
- [X] Mastic **De vitrier**

Serrurerie Acier

- [4] Fers à T
- [1] Ouvrant
- [ ] Barlotieres
- [ ] Feuillards
- [ ] Pannetons
- [ ] Clavettes
- [20] Vergettes droites **Rond 10mm**

Panneaux

- [4] Droits
- [1] Forme

Plombs et attaches

- [ ] Plombs d'origine
- [X] Plombs de restauration **8 x 4**
- [X] Attaches vergettes **Cuivre**

Verres

- [X] Soufflage en manchon
- [X] Verres teints dans la masse
- [X] Verres plaqués

Technique du décor

- [X] Grisaille face interne **Brune en bordure**
- [ ] Grisaille face externe
- [ ] Jaune d'argent face externe
- [ ] Gravure à l'acide

Protection externe

- [X] Raquette de protection **Grillage détruit**

3 - ETAT SANITAIRE DE LA BAIE

Pose

X	Pierre	**Bon état**

Etanchéité

X	Calfeutrements int	**Bon état**
X	Calfeutrements ext	**zones de décollage (ciment)**
X	Mastic	**Durs et décollés**

Serrurerie

4	Fers à T	**Bon état mécanique, oxydation en surface**
1	Ouvrant	**Bon état mécanique, oxydation en surface**
	Feuillards	
	Pannetons	
	Clavettes	
20	Vergettes droites	**Oxydés, peinture détruite à 100%**

Panneaux **Bon état mécanique**

Plombs et attaches: état mécanique

X	Plombs restaurés	**Bon état**
X	Attaches vergettes	**Bon état (cuivre)**
0	Plomb de casse	

Plombs et attaches: état chimique

X	Plombs restaurés	**Bon état, oxydation de surface non évolutive**
X	Attaches vergettes	**Bon état**

Verres: Etat mécanique

	Déformations
4	Casses
	Lacunes
	Collages silicone (pièces)
	Pièces de restauration

Verres: Etat chimique

X	Face interne	**Bon état**
X	Face externe	**Bon Etat**

Technique du décor

X	Grisaille face interne	**bon état**
	Grisaille face externe	
	Jaune d'argent face ext	

Dépôts de surface

X	Face interne	**Couche de poussière noire**
X	Face externe	**Trace blanche de mastic au bord des plombs (légères)**

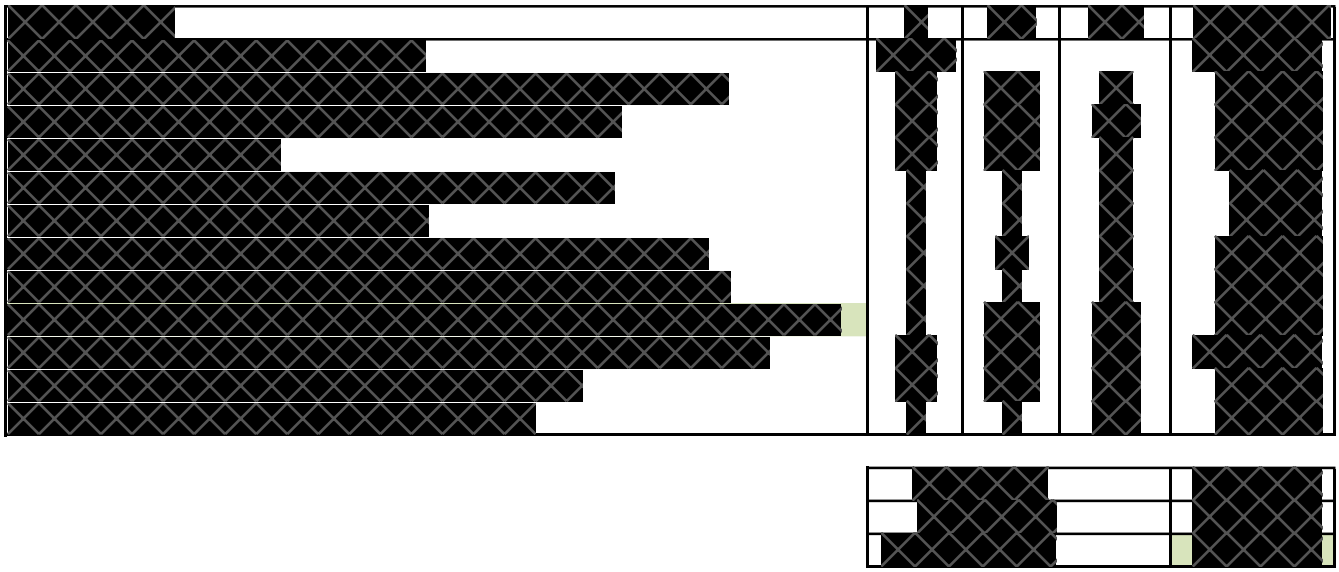
Protection externe

X	Raquette de protection	**Oxydée**
X	Grillage de protection	**Oxydé et détruit à 80%**
X	Pattes de fixation	**Oxydées et inadaptées**

4 - PRECONISATIONS

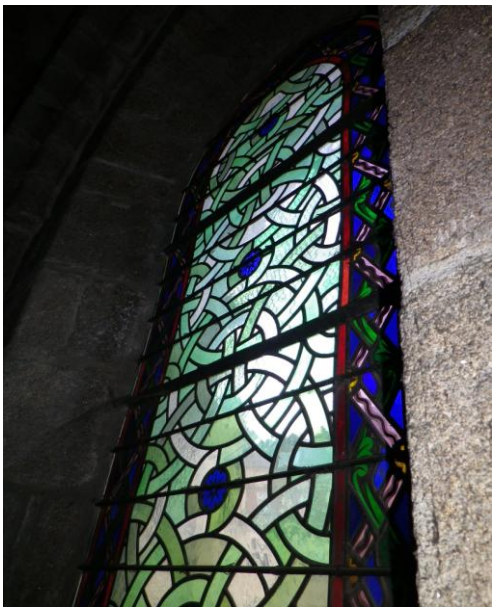
- [X] Dépose
- [X] Consolidation du réseau de plomb
- [X] Nettoyage (dépoussiérage)
- [X] Remplacement des attaches vergettes
- [X] Collages et/ou montages Tiffany des casses y compris dépiquages/repiquage
- [X] Traitement préventif algicide type THALTOX Q
- [X] Remplacement des fers à T par des barlotières
- [X] Remplacement des vergettes
- [X] Traitement anticorrosion de la serrurerie (métallisation)
- [X] Repose traditionnelle
- [X] Fourniture de raquette en cuivre anti-volatiles

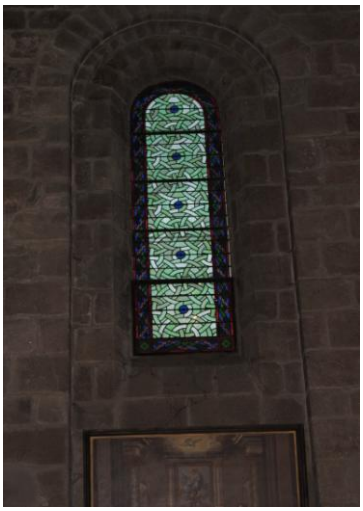
5 - ESTIMATION DES TRAVAUX



6 - DOCUMENTATION PHOTOGRAPHIQUE









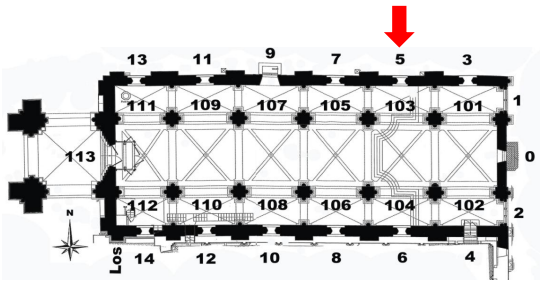




CATHEDRALE DE TULLE - Corrèze

Lot VITRAIL — Baie 5





FICHE D'IDENTITE
STRUCTURE ET MATERIAUX
ETAT SANITAIRE
PRECONISATIONS
ESTIMATION des TRAVAUX

1 - FICHE D'IDENTITE

Numéro de la baie: 5
Iconographie: Verrière ornementale en grisaille
Epoque: XIX^{ème}
Auteur:
Restaurations antérieures connues, dates:
Numéro des clichés archives photographiques :
Fichier numérique CATHEDRALE TULLE BAIE 5

METRE - QUANTIFICATIF

Type	plein-cintre				
Hauteur	4,57	ml			
Largeur	0,88	ml			
Surface	3,94	m2			
Périmètre	11,40	ml			
Allège intérieure	5,1	ml	Echaf.	16	m2
Allège extérieure	4,60	ml			
Nombre de panneaux	6				
Ouvrant	Coulissant		0,88 x 0,72		ml
Nombre de barlotières	5		Section: 30 x 14		mm
Nombre de vis à violon	25		30 x 20		mm
Nombre de clavettes					mm
Nombre de vergettes	12		Section: 10		mm
Nombre d'attaches	96				
Hauteur raquette	4,64	ml			
Largeur raquette	1,03	ml			
Surface raquette	4,67	m2			
Plomb			Section	7x 4	mm
Pièces lacunaires	3				
Pièce brisée	5				
Plomb de casse	12				

HISTORIQUE

- [X] Baie en place
- [ ] Baie d'origine
- [ ] Baie déplacée
- [X] Baie restaurée

2 - STRUCTURE ET MATERIAUX

Pose

- [X] Pose intérieure
- [X] Pierre **Granite**

Etanchéité

- [X] Calfeutrements extérieurs: **Mortier de ciment**
- [X] Calfeutrements intérieurs: **Mortier de ciment**
- [X] Mastic **De vitrier**

Serrurerie Acier

- [5] Barlotières
- [5] Feuillards
- [25] Vis violon
- [0] Clavettes
- [X] Ouvrant
- [12] Vergettes droites **Rond 10mm**

Panneaux

- [5] Droits
- [1] Forme

Plombs et attaches

- [ ] Plombs d'origine
- [X] Plombs de restauration **7x 4**
- [X] Attaches vergettes **Plomb**

Verres

- [X] Soufflage en manchon
- [X] Verres teints dans la masse
- [X] Verres plaqués

Technique du décor

- [X] Grisaille face interne **Brune**
- [ ] Grisaille face externe
- [ ] Jaune d'argent face externe
- [ ] Gravure à l'acide

Protection externe

- [X] Raquette de protection **Grillage détruit**

3 - ETAT SANITAIRE DE LA BAIE

Pose

X	Pierre	**Bon état**

Etanchéité

X	Calfeutrements int	**Durs mais sans finition**
X	Calfeutrements ext	**Durs et fissurés (ciment)**
X	Mastic	**Durs et décollés**

Serrurerie

5	Barlotières	**Bon état mécanique, peinture noire**
X	Ouvrant	**Bon état mécanique, peinture noire**
5	Feuillards	**Bon état mécanique, épaisseur 1,5 mm**
25	Vis violon	**Bon état mécanique, peinture noire**
0	Clavettes	
12	Vergettes droites	**Bon état mécanique, peinture noire**

Panneaux **Bon état mécanique**

Plombs et attaches: état mécanique

X	Plombs restaurés	**Bon état**
X	Attaches vergettes	**Bon état (plomb)**
12	Plomb de casse	

Plombs et attaches: état chimique

X	Plombs restaurés	**Bon état, oxydation de surface non évolutive**
X	Attaches vergettes	**Bon état**

Verres: Etat mécanique

	Déformations	
5	Casses	
3	Lacunes	**Cachées par des bouchons de mastic**
	Collages silicone (pièces)	
35	Pièces de restauration	**En réintégration lisible, bon résultat**

Verres: Etat chimique

X	Face interne	**Bon état**
X	Face externe	**Bon Etat**

Technique du décor

X	Grisaille face interne	**bon état**
	Grisaille face externe	
	Jaune d'argent face ext	

Dépôts de surface

X	Face interne	**Légère couche de poussière, mastic débordant le long des plombs**
X	Face externe	**Dépôt le long des plombs oxydés**

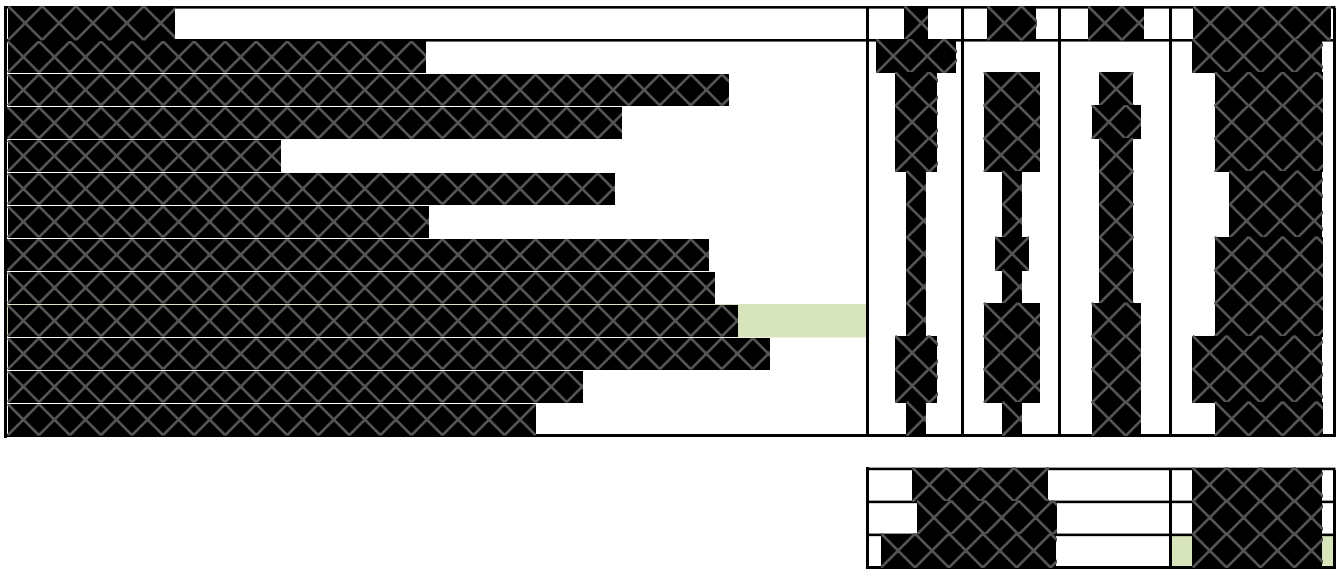
Protection externe

X	Raquette de protection	**Oxydée**
X	Grillage de protection	**Oxydé et détruit à 80%**
X	Pattes de fixation	**Oxydées et inadaptées**

4 - PRECONISATIONS

- [X] Dépose
- [X] Consolidation du réseau de plomb
- [X] Nettoyage des panneaux
- [X] Remplacement des attaches vergettes
- [X] Collages et/ou montages Tiffany des casses y compris dépiquages/repiquage
- [X] Traitement préventif algicide type THALTOX Q
- [X] Remplacement des vergettes
- [X] Remplacement des feuillards
- [X] Restauration de l'ouvrant
- [X] Traitement anticorrosion de la serrurerie (métallisation)
- [X] Repose traditionnelle
- [X] Fourniture de raquette en cuivre anti-volatiles

5 - ESTIMATION DES TRAVAUX



6 - DOCUMENTATION PHOTOGRAPHIQUE













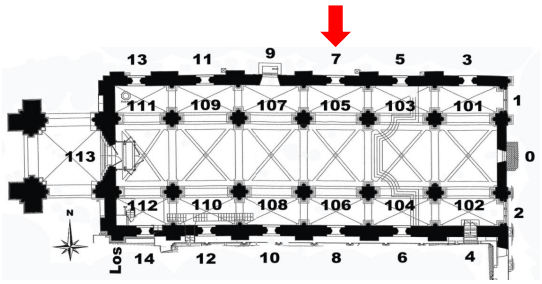




CATHEDRALE DE TULLE - Corrèze

Lot VITRAIL — Baie 7





FICHE D'IDENTITE
STRUCTURE ET MATERIAUX
ETAT SANITAIRE
PRECONISATIONS
ESTIMATION des TRAVAUX

1 - FICHE D'IDENTITE

Numéro de la baie: 7
Iconographie: Verrière ornementale en grisaille
Epoque: XIX^{ème}
Auteur:
Restaurations antérieures connues, dates:
Numéro des clichés archives photographiques :
Fichier numérique CATHEDRALE TULLE BAIE 7

METRE - QUANTIFICATIF

Type	plein-cintre				
Hauteur	4,55	ml			
Largeur	0,93	ml			
Surface	4,14	m2			
Périmètre	11,49	ml			
Allège intérieure	5,1	ml	Echaf.	16	m2
Allège extérieure	4,60	ml			
Nombre de panneaux	6				
Ouvrant					ml
Nombre de barlotières	5		Section:	30 x 14	mm
Nombre de vis à violon	25			30 x 20	mm
Nombre de clavettes					mm
Nombre de vergettes	12		Section:	10	mm
Nombre d'attaches	96				
Hauteur raquette	4,62	ml			
Largeur raquette	1,08	ml			
Surface raquette	4,86	m2			
Plomb			Section	7x 4	mm
Pièces lacunaires					
Pièce brisée	15				
Plomb de casse	21				

HISTORIQUE

- [X] Baie en place
- [ ] Baie d'origine
- [ ] Baie déplacée
- [X] Baie restaurée

2 - STRUCTURE ET MATERIAUX

Pose

- [X] Pose intérieure
- [X] Pierre **Granite**

Etanchéité

- [X] Calfeutrements extérieurs: **Mortier de ciment**
- [X] Calfeutrements intérieurs: **Mortier de ciment**
- [X] Mastic **De vitrier**

Serrurerie Acier

- [5] Barlotières
- [5] Feuillards
- [25] Vis violon
- [0] Clavettes
- [ ] Ouvrant
- [12] Vergettes droites **Rond 10mm**

Panneaux

- [5] Droits
- [1] Forme

Plombs et attaches

- [ ] Plombs d'origine
- [X] Plombs de restauration **7x 4**
- [X] Attaches vergettes **Plomb**

Verres

- [X] Soufflage en manchon
- [X] Verres teints dans la masse
- [X] Verres plaqués

Technique du décor

- [X] Grisaille face interne **Brune**
- [ ] Grisaille face externe
- [ ] Jaune d'argent face externe
- [ ] Gravure à l'acide

Protection externe

- [X] Raquette de protection **Grillage détruit**

3 - ETAT SANITAIRE DE LA BAIE

Pose

X	Pierre	**Bon état**

Etanchéité

X	Calfeutrements int	**Durs mais sans finition**
X	Calfeutrements ext	**Durs et fissurés (ciment)**
X	Mastic	**Durs et décollés**

Serrurerie

5	Barlotières	**Bon état mécanique, peinture noire**
	Ouvrant	
5	Feuillards	**Bon état mécanique, épaisseur 1,5 mm**
25	Vis violon	**Bon état mécanique, peinture noire**
0	Clavettes	
12	Vergettes droites	**Bon état mécanique, peinture noire**

Panneaux **Bon état mécanique**

Plombs et attaches: état mécanique

X	Plombs restaurés	**Bon état**
X	Attaches vergettes	**Bon état (plomb)**
21	Plomb de casse	

Plombs et attaches: état chimique

X	Plombs restaurés	**Bon état, oxydation de surface non évolutive**
X	Attaches vergettes	**Bon état**

Verres: Etat mécanique

	Déformations	
15	Casses	
	Lacunes	
	Collages silicone (pièces)	
35	Pièces de restauration	**En réintégration lisible, bon résultat**

Verres: Etat chimique

X	Face interne	**Bon état**
X	Face externe	**Bon Etat**

Technique du décor

X	Grisaille face interne	**bon état**
	Grisaille face externe	
	Jaune d'argent face ext	

Dépôts de surface

X	Face interne	**Légère couche de poussière, mastic débordant le long des plombs**
X	Face externe	**Dépôt le long des plombs oxydés**

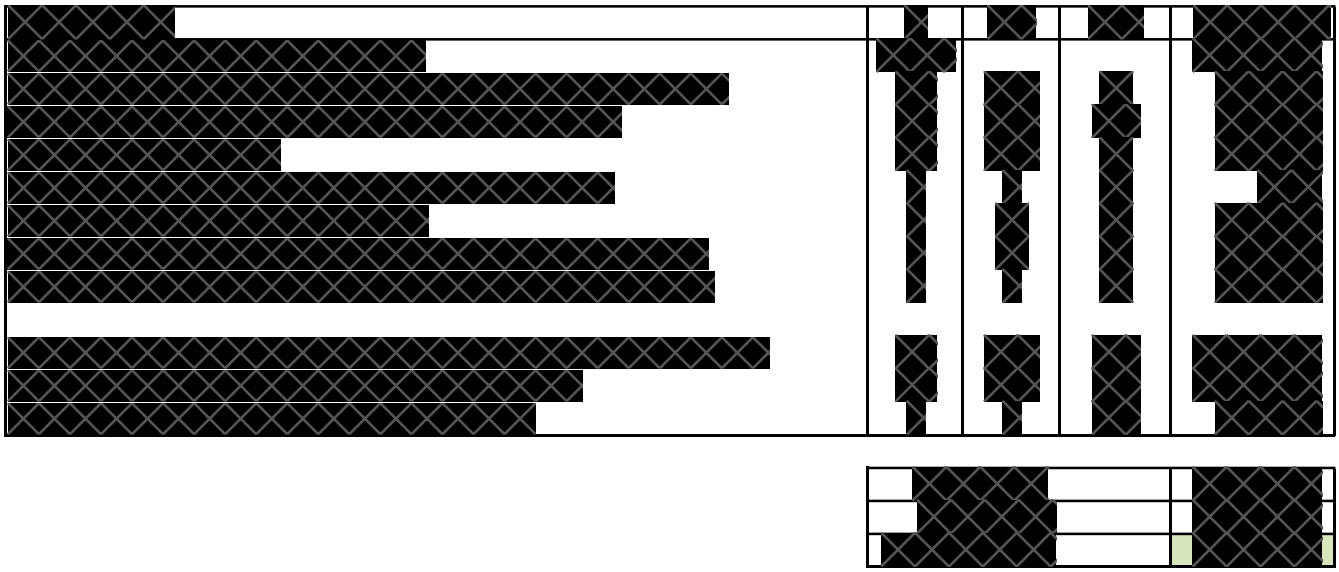
Protection externe

X	Raquette de protection	**Oxydée**
X	Grillage de protection	**Oxydé et détruit à 80%**
X	Pattes de fixation	**Oxydées et inadaptées**

4 - PRECONISATIONS

X	Dépose
X	Consolidation du réseau de plomb
X	Nettoyage des panneaux
X	Remplacement des attaches vergettes
X	Collages et/ou montages Tiffany des casses y compris dépiquages/repiquage
X	Traitement préventif algicide type THALTOX Q
X	Remplacement des vergettes
X	Remplacement des feuillards
	Restauration de l'ouvrant
X	Traitement anticorrosion de la serrurerie (métallisation)
X	Repose traditionnelle
X	Fourniture de raquette en cuivre anti-volatiles

5 - ESTIMATION DES TRAVAUX



6 - DOCUMENTATION PHOTOGRAPHIQUE











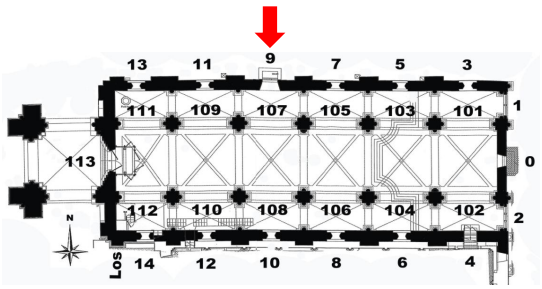


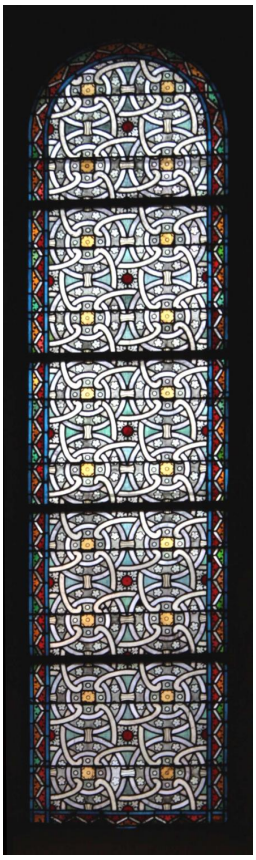




CATHEDRALE DE TULLE - Corrèze

Lot VITRAIL — Baie 9





FICHE D'IDENTITE
STRUCTURE ET MATERIAUX
ETAT SANITAIRE
PRECONISATIONS
ESTIMATION des TRAVAUX

1 - FICHE D'IDENTITE

Numéro de la baie: 9
Iconographie: Verrière ornementale en grisaille
Epoque: XIX^{ème}
Auteur:
Restaurations antérieures connues, dates:
Numéro des clichés archives photographiques :
Fichier numérique CATHEDRALE TULLE BAIE 9

METRE - QUANTIFICATIF

Type	plein-cintre				
Hauteur	3,70	ml			
Largeur	0,90	ml			
Surface	3,24	m2			
Périmètre	9,71	ml			
Allège intérieure	6,20	ml	Echaf.	16	m2
Allège extérieure	5,70	ml			
Nombre de panneaux	5				
Ouvrant	Coulissant			0,88 x 0,72	ml
Nombre de barlotières	4			Section: 30 x 14	mm
Nombre de pannetons	16			30 x 20	mm
Nombre de clavettes	16			40 x 15 mm	mm
Nombre de vergettes	10			Section: 10	mm
Nombre d'attaches	60				
Hauteur raquette	3,77	ml			
Largeur raquette	1,05	ml			
Surface raquette	3,84	m2			
Plomb			Section	7x 4	mm
Pièces lacunaires					
Pièce brisée	12				
Plomb de casse	4				

HISTORIQUE

- [X] Baie en place
- [ ] Baie d'origine
- [ ] Baie déplacée
- [X] Baie restaurée

2 - STRUCTURE ET MATERIAUX

Pose

- [X] Pose intérieure
- [X] Pierre **Granite**

Etanchéité

- [X] Calfeutrements extérieurs: **Mortier de ciment**
- [X] Calfeutrements intérieurs: **Mortier de ciment-chaux**
- [X] Mastic **De vitrier**

Serrurerie Acier

- [4] Barlotières
- [4] Feuillards
- [16] Pannetons
- [16] Clavettes
- [ ] Ouvrant
- [10] Vergettes droites **Rond 10mm**

Panneaux

- [4] Droits
- [1] Forme

Plombs et attaches

- [ ] Plombs d'origine
- [X] Plombs de restauration **7x 4**
- [X] Attaches vergettes **Plomb**

Verres

- [X] Soufflage en manchon
- [X] Verres teints dans la masse
- [X] Verres plaqués

Technique du décor

- [X] Grisaille face interne **Brune**
- [ ] Grisaille face externe
- [ ] Jaune d'argent face externe
- [ ] Gravure à l'acide

Protection externe

- [X] Raquette de protection **Grillage détruit**

3 - ETAT SANITAIRE DE LA BAIE

Pose

X	Pierre	**Bon état**

Etanchéité

X	Calfeutrements int	**Durs mais sans finition**
X	Calfeutrements ext	**Durs et fissurés (ciment)**
X	Mastic	**Durs et décollés**

Serrurerie

4	Barlotières	**Bon état mécanique, oxydées**
	Ouvrant	
4	Feuillards	**Bon état mécanique, oxydés, épaisseur 1,5 n**
16	Pannetons	**Bon état mécanique, oxydées**
16	Clavettes	**Bon état mécanique, oxydées**
10	Vergettes droites	**Bon état mécanique, oxydées**

Panneaux **Bon état mécanique mais vibrant**

Plombs et attaches: état mécanique

X	Plombs restaurés	**Bon état**
X	Attaches vergettes	**Mauvais état et desserées**
4	Plomb de casse	

Plombs et attaches: état chimique

X	Plombs restaurés	**Bon état, oxydation de surface non évolutive**
X	Attaches vergettes	**Bon état**

Verres: Etat mécanique

	Déformations	
12	Casses	
0	Lacunes	**Cachées par des bouchons de mastic**
	Collages silicone (pièces)	
	Pièces de restauration	

Verres: Etat chimique

X	Face interne	**Bon état**
X	Face externe	**Bon Etat**

Technique du décor

X	Grisaille face interne	**bon état, malgré quelques piqure sur les grisailles**
	Grisaille face externe	
	Jaune d'argent face ext	

Dépôts de surface

X	Face interne	**Couche de poussière, mastic débordant le long des plombs**
X	Face externe	**Dépôt le long des plombs oxydés**

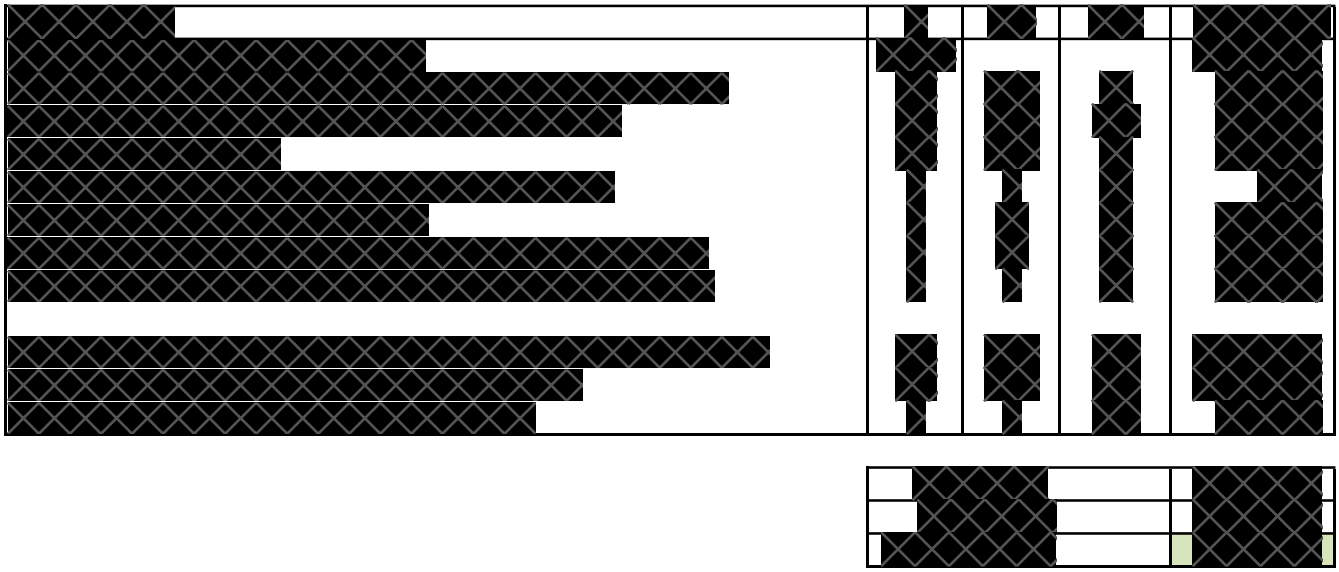
Protection externe

X	Raquette de protection	**Oxydée**
X	Grillage de protection	**Oxydé et détruit à 80%**
X	Pattes de fixation	**Oxydées et inadaptées**

4 - PRECONISATIONS

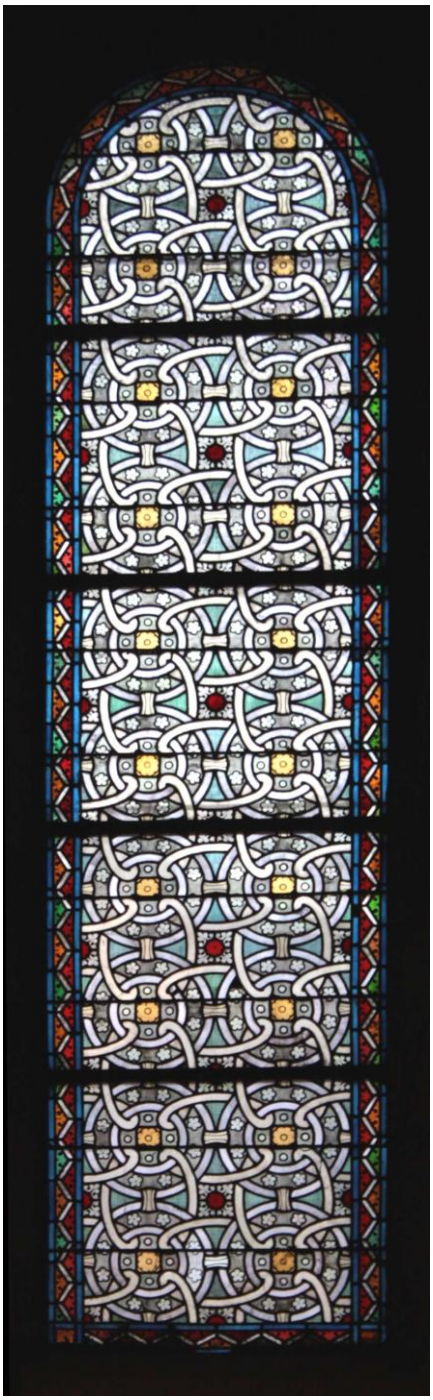
- [X] Dépose
- [X] Consolidation du réseau de plomb
- [X] Nettoyage des panneaux
- [X] Remplacement des attaches vergettes
- [X] Collages et/ou montages Tiffany des casses y compris dépiquages/repiquage
- [X] Traitement préventif algicide type THALTOX Q
- [X] Remplacement des vergettes
- [X] Remplacement des feuillards
- [ ] Restauration de l'ouvrant
- [X] Traitement anticorrosion de la serrurerie (métallisation)
- [X] Repose traditionnelle
- [X] Fourniture de raquette en cuivre anti-volatiles

5 - ESTIMATION DES TRAVAUX



6 - DOCUMENTATION PHOTOGRAPHIQUE











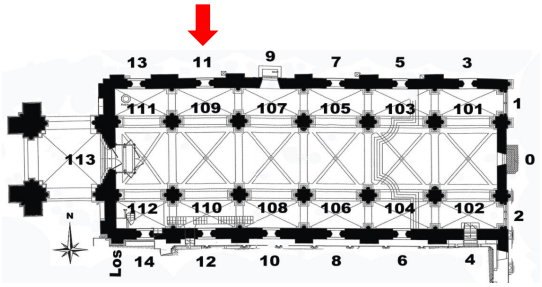




CATHEDRALE DE TULLE - Corrèze

Lot VITRAIL — Baie 11





FICHE D'IDENTITE
STRUCTURE ET MATERIAUX
ETAT SANITAIRE
PRECONISATIONS
ESTIMATION des TRAVAUX

1 - FICHE D'IDENTITE

Numéro de la baie: 11
Iconographie: Verrière ornementale en grisaille
Epoque: XIX^{ème}
Auteur:
Restaurations antérieures connues, dates:
Numéro des clichés archives photographiques :
Fichier numérique CATHEDRALE TULLE BAIE 11

METRE - QUANTIFICATIF

Type	plein-cintre				
Hauteur	4,45	ml			
Largeur	0,90	ml			
Surface	3,92	m2			
Périmètre	11,21	ml			
Allège intérieure	5,40	ml	Echaf.	16	m2
Allège extérieure	4,90	ml			
Nombre de panneaux	6				
Ouvrant	Coulissant			0,88 x 0,72	ml
Nombre de barlotières	5			Section: 30 x 14	mm
Nombre de pannetons	20			30 x 20	mm
Nombre de clavettes	20				mm
Nombre de vergettes	13			Section: 10	mm
Nombre d'attaches	117				
Hauteur raquette	4,52	ml			
Largeur raquette	1,05	ml			
Surface raquette	4,63	m2			
Plomb			Section	7x 4	mm
Pièces lacunaires					
Pièce brisée	8				
Plomb de casse	2				

HISTORIQUE

- [X] Baie en place
- [ ] Baie d'origine
- [ ] Baie déplacée
- [X] Baie restaurée

2 - STRUCTURE ET MATERIAUX

Pose

- [X] Pose intérieure
- [X] Pierre **Granite**

Etanchéité

- [X] Calfeutrements extérieurs: **Mortier de ciment**
- [X] Calfeutrements intérieurs: **Mortier de ciment-chaux**
- [X] Mastic **De vitrier**

Serrurerie Acier

- [5] Barlotières
- [5] Feuillards
- [20] Pannetons
- [20] Clavettes
- [X] Ouvrant **Coulissant**
- [13] Vergettes droites **Rond 10mm**

Panneaux

- [5] Droits
- [1] Forme

Plombs et attaches

- [ ] Plombs d'origine
- [X] Plombs de restauration **7x 4**
- [X] Attaches vergettes **Plomb**

Verres

- [X] Soufflage en manchon
- [X] Verres teints dans la masse
- [X] Verres plaqués

Technique du décor

- [X] Grisaille face interne **Brune**
- [ ] Grisaille face externe
- [ ] Jaune d'argent face externe
- [ ] Gravure à l'acide

Protection externe

- [X] Raquette de protection **Grillage détruit**

3 - ETAT SANITAIRE DE LA BAIE

Pose

X	Pierre	**Bon état**

Etanchéité

X	Calfeutrements int	**Durs mais sans finition**
X	Calfeutrements ext	**Durs et fissurés (ciment)**
X	Mastic	**Durs et décollés**

Serrurerie

5	Barlotières	**Bon état mécanique, oxydées**
X	Ouvrant	**Bon état mécanique, oxydées**
5	Feuillards	**Bon état mécanique, oxydés, épaisseur 1,5 n**
20	Pannetons	**Bon état mécanique, oxydées**
20	Clavettes	**Bon état mécanique, oxydées**
13	Vergettes droites	**Bon état mécanique, oxydées**

Panneaux **Bon état mécanique mais vibrant**

Plombs et attaches: état mécanique

X	Plombs restaurés	**Bon état**
X	Attaches vergettes	**Bon état**
2	Plomb de casse	

Plombs et attaches: état chimique

X	Plombs restaurés	**Bon état, oxydation de surface non évolutive**
X	Attaches vergettes	**Bon état**

Verres: Etat mécanique

	Déformations
8	Casses
0	Lacunes
	Collages silicone (pièces)
	Pièces de restauration

Verres: Etat chimique

X	Face interne	**Bon état**
X	Face externe	**Bon Etat**

Technique du décor

X	Grisaille face interne	**bon état, malgré quelques piqure sur les grisailles**
	Grisaille face externe	
	Jaune d'argent face ext	

Dépôts de surface

X	Face interne	**Couche de poussière, mastic débordant le long des plombs**
X	Face externe	**Dépôt le long des plombs oxydés**

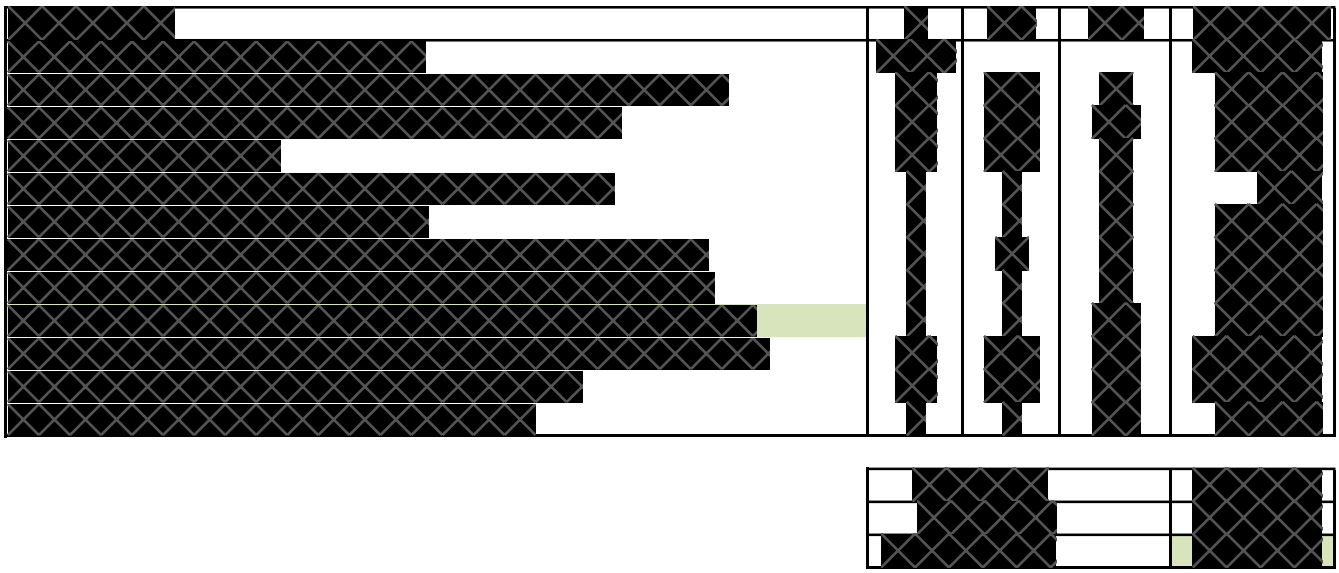
Protection externe

X	Raquette de protection	**Oxydée**
X	Grillage de protection	**Oxydé et détruit à 80%**
X	Pattes de fixation	**Oxydées et inadaptées**

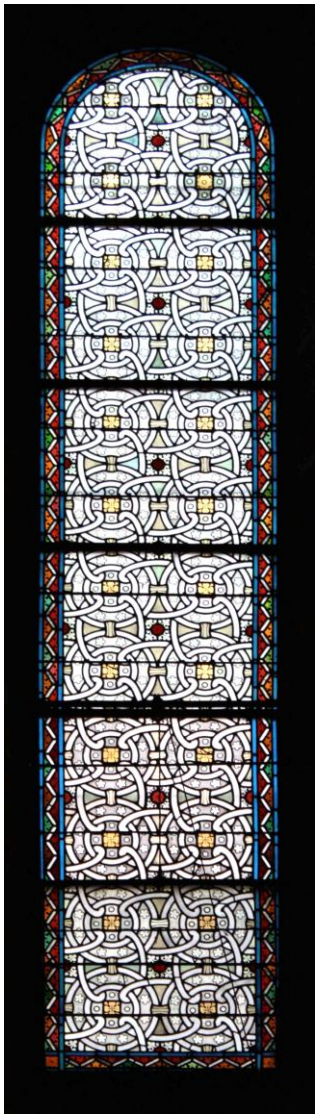
4 - PRECONISATIONS

- [X] Dépose
- [X] Consolidation du réseau de plomb
- [X] Nettoyage des panneaux
- [X] Remplacement des attaches vergettes
- [X] Collages et/ou montages Tiffany des casses y compris dépiquages/repiquage
- [X] Traitement préventif algicide type THALTOX Q
- [X] Remplacement des vergettes
- [X] Remplacement des feuillards
- [X] Restauration de l'ouvrant
- [X] Traitement anticorrosion de la serrurerie (métallisation)
- [X] Repose traditionnelle
- [X] Fourniture de raquette en cuivre anti-volatiles

5 - ESTIMATION DES TRAVAUX



6 - DOCUMENTATION PHOTOGRAPHIQUE

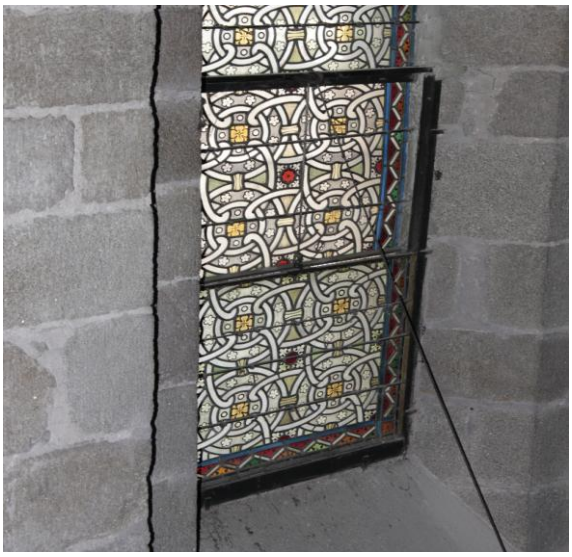












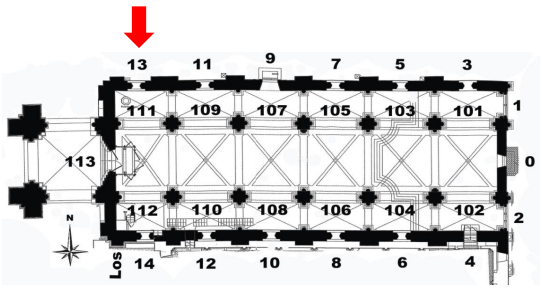


CATHEDRALE DE TULLE - Corrèze

Lot VITRAIL — Baie 13



FICHE D'IDENTITE
STRUCTURE ET MATERIAUX
ETAT SANITAIRE
PRECONISATIONS
ESTIMATION des TRAVAUX



1 - FICHE D'IDENTITE

Numéro de la baie: 13
Iconographie: Verrière ornementale en grisaille
Epoque: XIX^{ème}
Auteur:
Restaurations antérieures connues, dates:
Numéro des clichés archives photographiques :
Fichier numérique CATHEDRALE TULLE BAIE 13

METRE - QUANTIFICATIF

Type	plein-cintre				
Hauteur	3,40	ml			
Largeur	0,70	ml			
Surface	2,33	m2			
Périmètre	8,60	ml			
Allège intérieure	0,30	ml	Echaf.	4	m2
Allège extérieure	5,70	ml			
Nombre de panneaux	6				
Ouvrant					ml
Nombre de barlotières	5		Section: 30 x 14		mm
Nombre de pannetons	20		30 x 20		mm
Nombre de clavettes	20		40 x 15 mm		mm
Nombre de vergettes	6		Section: 10		mm
Nombre d'attaches	36				
Hauteur raquette	3,47	ml			
Largeur raquette	0,85	ml			
Surface raquette	2,87	m2			
Plomb			Section	7x 4	mm
Pièces lacunaires	3				
Pièces brisées	6				
Plomb de casse	7				

HISTORIQUE

- [X] Baie en place
- [ ] Baie d'origine
- [ ] Baie déplacée
- [X] Baie restaurée

2 - STRUCTURE ET MATERIAUX

Pose

- [X] Pose intérieure
- [X] Pierre **Granite**

Etanchéité

- [X] Calfeutrements extérieurs: **Mortier de ciment**
- [X] Calfeutrements intérieurs: **Mortier de ciment-chaux**
- [X] Mastic **De vitrier**

Serrurerie Acier

- [5] Barlotières
- [5] Feuillards
- [20] Pannetons
- [20] Clavettes
- [ ] Ouvrant
- [6] Vergettes droites **Rond 10mm**

Panneaux

- [5] Droits
- [1] Forme

Plombs et attaches

- [ ] Plombs d'origine
- [X] Plombs de restauration **7x 4**
- [X] Attaches vergettes **Cuivre**

Verres

- [X] Soufflage en manchon
- [X] Verres teints dans la masse
- [X] Verres plaqués

Technique du décor

- [X] Grisaille face interne **Brune**
- [ ] Grisaille face externe
- [ ] Jaune d'argent face externe
- [ ] Gravure à l'acide

Protection externe

- [X] Raquette de protection **Grillage détruit**

3 - ETAT SANITAIRE DE LA BAIE

Pose

X	Pierre	**Bon état, fissure dans le plein-cintre, présence de témoins**

Etanchéité

X	Calfeutrements int	**Durs mais sans finition**
X	Calfeutrements ext	**Durs et fissurés (ciment)**
X	Mastic	**Durs et décollés**

Serrurerie

5	Barlotières	**Bon état mécanique, oxydées**
	Ouvrant	
5	Feuillards	**Bon état mécanique, oxydés, épaisseur 1,5 n**
20	Pannetons	**Bon état mécanique, oxydées**
20	Clavettes	**Bon état mécanique, oxydées**
6	Vergettes droites	**Bon état mécanique, oxydées**

Panneaux — **Bon état mécanique, panneau du cintre déformé**

Plombs et attaches: état mécanique

X	Plombs restaurés	**Bon état**
X	Attaches vergettes	**Bon état**
7	Plomb de casse	

Plombs et attaches: état chimique

X	Plombs restaurés	**Bon état, oxydation de surface non évolutive**
X	Attaches vergettes	**Bon état**

Verres: Etat mécanique

X	Déformations	**Quelques verres bouillonnés**
6	Casses	
3	Lacunes	
	Collages silicone (pièces)	
	Pièces de restauration	

Verres: Etat chimique

X	Face interne	**Bon état**
X	Face externe	**Bon Etat**

Technique du décor

X	Grisaille face interne	**bon état**
	Grisaille face externe	
	Jaune d'argent face ext	

Dépôts de surface

X	Face interne	**Couche de poussière, mastic débordant le long des plombs**
X	Face externe	**Dépôt le long des plombs oxydés**

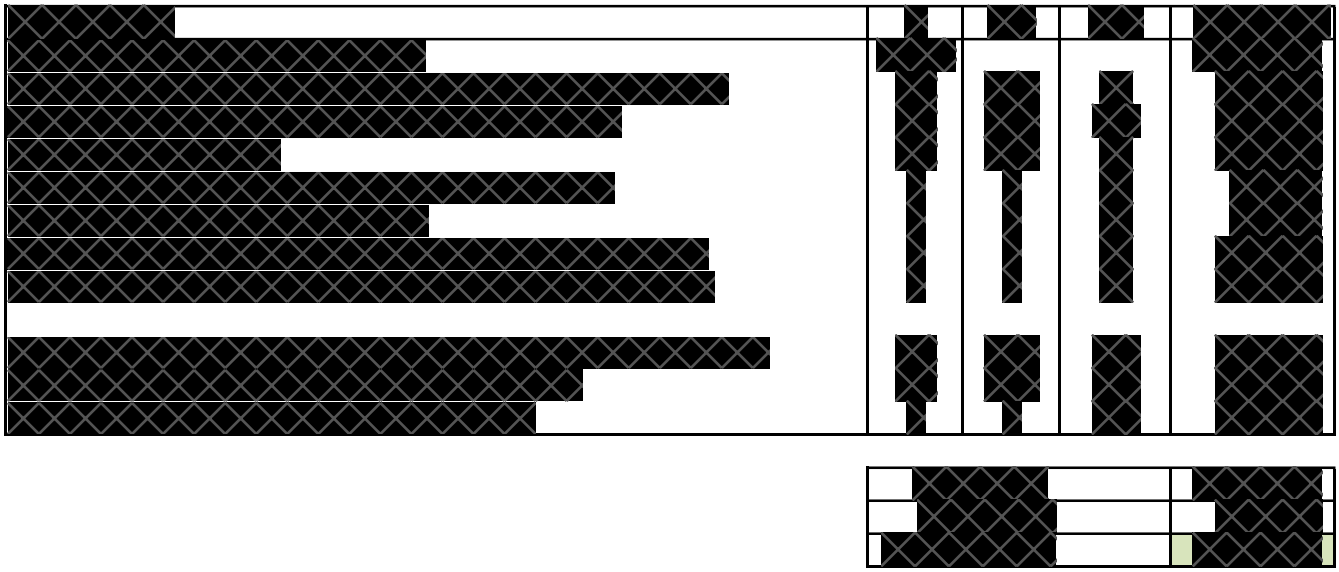
Protection externe

X	Raquette de protection	**Oxydée**
X	Grillage de protection	**Oxydé et détruit à 80%**
X	Pattes de fixation	**Oxydées et inadaptées**

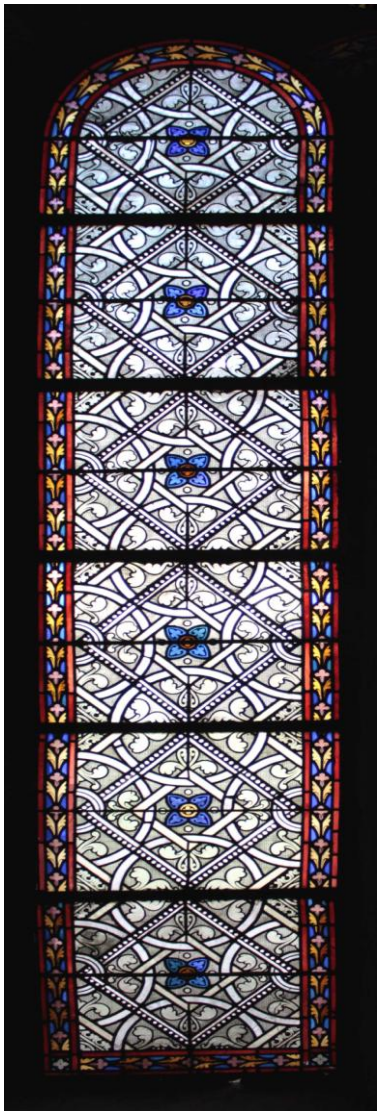
4 - PRECONISATIONS

- [X] Dépose
- [X] Consolidation du réseau de plomb
- [X] Nettoyage des panneaux
- [X] Remplacement des attaches vergettes
- [X] Collages et/ou montages Tiffany des casses y compris dépiquages/repiquage
- [X] Traitement préventif algicide type THALTOX Q
- [X] Remplacement des vergettes
- [X] Remplacement des feuillards
- [ ] Restauration de l'ouvrant
- [X] Traitement anticorrosion de la serrurerie (métallisation)
- [X] Repose traditionnelle
- [X] Fourniture de raquette en cuivre anti-volatiles

5 - ESTIMATION DES TRAVAUX

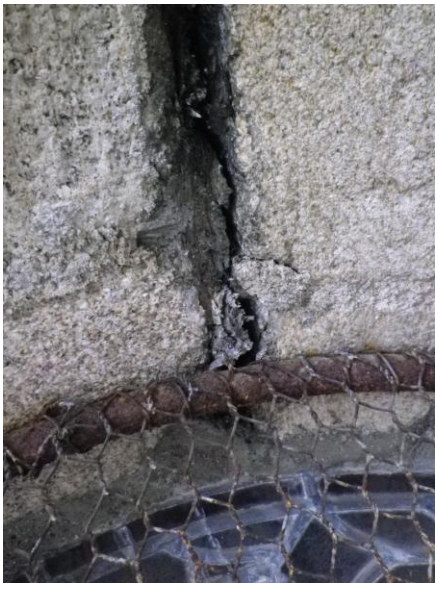


6 - DOCUMENTATION PHOTOGRAPHIQUE

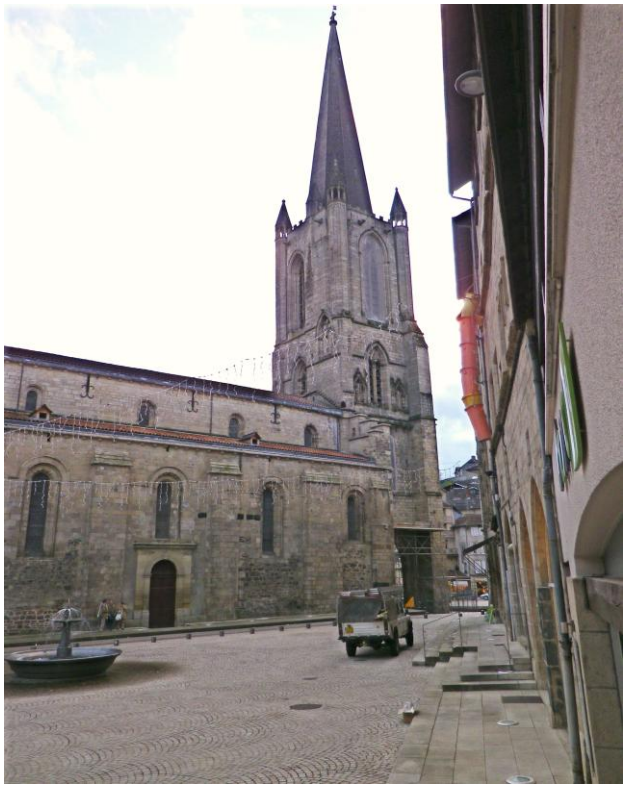




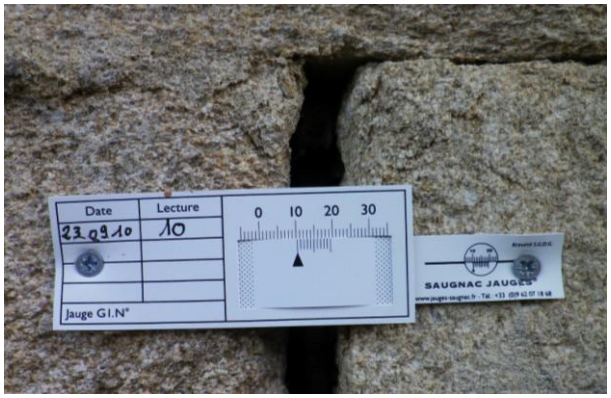












Pose de la jauge: 23 septembre 2010
Lecture: 11 septembre 2011
Mouvement de la pierre: **4 dixièmes de mm**

