

Eglise Saint Didier Goncelin

Rapport de conservation et
restauration des peintures
murales du chœur

Avril 2018

Atelier Caroline Snyers
Conservation Restauration
d'œuvres peintes
38460 Crémieu



Claire Bigand
Conservation Restauration
d'œuvres peintes
73470 Novalaise



Maîtrise d'ouvrage et maîtrise d'œuvre
Propriétaire
Ville de Goncelin
Françoise Midali, maire
Jacques Rabiet (adjoint aux travaux)
Odile Nucci (adjointe au patrimoine)
Thierry Michallet (responsable technique)

Hommage tout particulier à Vincent Maret décédé en août 2017

Assistance à maîtrise d'ouvrage
Jacques Félix Faure
Atelier 17C
38530 Barraux

Partenaires financiers
Fondation du Patrimoine
Association APRIE

Suivi scientifique
Sébastien Chanoz
Architecte du patrimoine
Département de l'Isère,
Direction de la Culture et du Patrimoine,
Service du Patrimoine culturel

Professionnels de la
Conservation-Restauration
Caroline Snyers
conservation-restauration de peintures
Titulaire du marché
14, rue Frandin - 38 460 Crémieu
06 64 64 09 96
carolinesnyers@gmail.com
www.ateliercarolinesnyers.fr

Claire Bigand
conservation-restauration de peintures murales
80, chemin des Perrets - 73 470 Novalaise
06 15 42 40 58
claire@bigand.name

Anaïs Aubry
Cécilia Billaud
Karine Corbier
Marie-Paule Dubois
Camille Romeggio

Les photos contenues dans ce rapport sont des documents de travail. L'éclairage (artificiel et naturel) a varié d'une journée de travail à l'autre et a provoqué des tonalités différentes et il a été difficile d'échapper aux ombres causées par la présence de l'échafaudage. Photographies: Gilles Garofolin®, Caroline Snyers, Claire Bigand.

Les informations contenues dans le présent document sont protégées par l'article L 111-1 du Code de la Propriété intellectuelle (loi n° 2006-961 du 1er août 2006).

Rédaction : Caroline Snyers et Claire Bigand

Mise en page : Claire Bigand

Sommaire

Introduction	4
Les travaux préliminaires	5
Description architecturale du chœur	7
Description du décor peint	7
Mise en œuvre du décor	12
A. Constat d'état	
1. Altérations du support	16
2. Altérations de la couche picturales	18
3. Relevés graphiques des altérations	22
B Traitement réalisé	
1. Dépoussiérage	35
2. Consolidation générale de la matière picturale	36
3. Refixage d'écailles	38
4. Consolidation fissures et déplacements d'enduit	38
5. Gommage et nettoyage	39
6. Bouchage des fissures et lacunes	40
7. Nettoyage des auréoles	40
8. Réintégration colorée	42
9. Réintégration de la dorure	42
10. Intervention sur les baies	47
11. Nettoyage des colonnes de la nef	49
Conclusion	51
C. Annexe	
Les fiches techniques des produits employés	53



Introduction

Une étude du décor peint et du mobilier a été effectuée en 2012 à la demande de la mairie par une équipe de restaurateurs pluridisciplinaires, en complément de l'étude de l'architecte Félix Faure et avec l'accompagnement scientifique de Sébastien Chanoz, architecte du patrimoine du département de l'Isère. Cette étude a permis de définir les problématiques et de lancer un marché de conservation-restauration prévu en tranches successives. Le chœur constitue une tranche test, par sa taille réduite (à l'échelle du bâtiment) et à sa grande visibilité. Les travaux dans le chœur qui font l'objet de ce rapport de conservation restauration, se sont déroulés du 7 décembre 2017 au 2 mars 2018.

Nous tenons à rendre hommage à Vincent Maret décédé en août 2017. Vincent avait suivi ce projet avec professionnalisme et gentillesse.

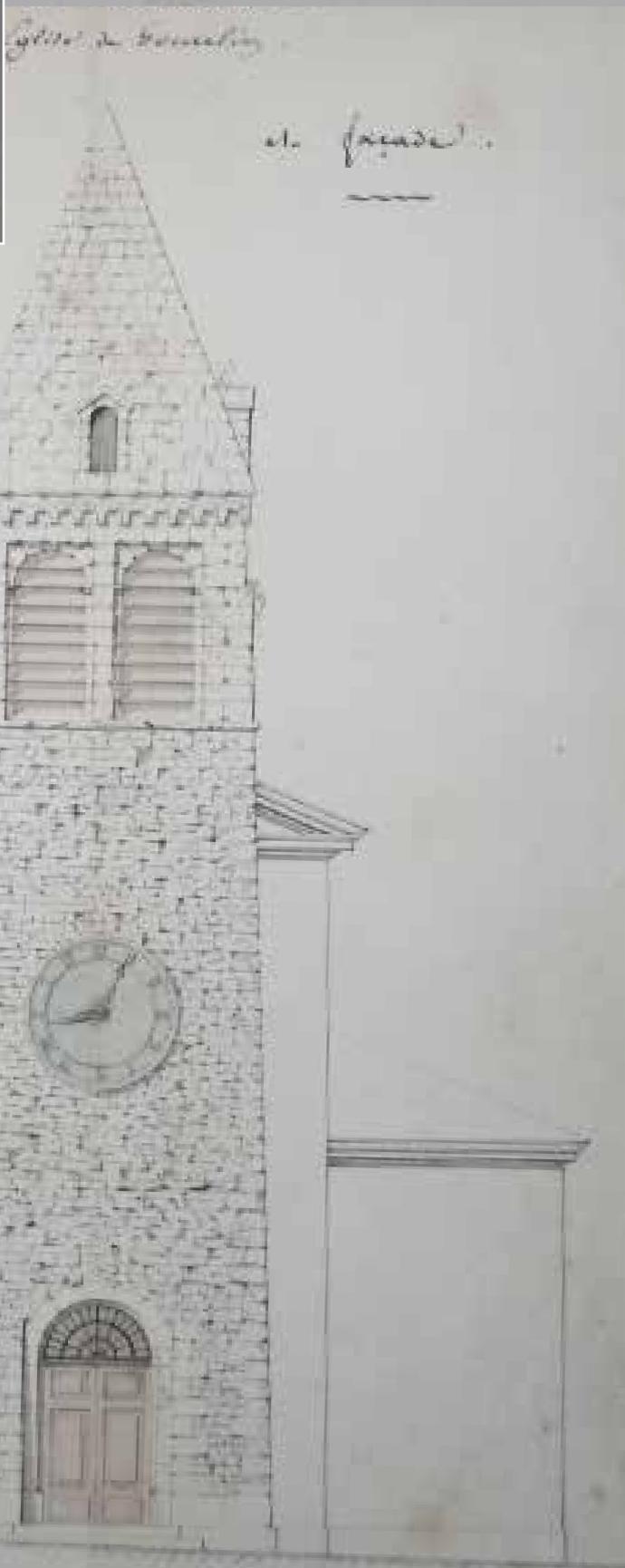
Les travaux préliminaires

Les travaux de conservation et de restauration des peintures murales et de la voûte du chœur ont été précédés par différentes interventions. On voici une la liste:

- vérification de l'ensemble de la toiture
- 2014 : reprise des enduits des façades de l'église
- 2015 : étude et réalisation d'un nouvel éclairage
- 2016 : renforcement et reprise des corniches de la nef et du chœur
traitement fongicide des boiseries du chœur
- 2017 : suppression des enduits de ciments présents en partie basse des murs collatéraux nord et sud. Ventilation de la paroi mise à nue pendant les trois mois d'été 2017. Reprise des enduits avec un mélange pré-formulé à la chaux (référence : weber.mep.plus) sur l'ensemble des soubassements. L'enduit réalisé reste respirant.
Les parois de l'angle nord-ouest des collatéraux, jugés très humides, ont été repris avec un enduit pré-formulé (référence :weber.mep.sp) pour assainir la maçonnerie anciennes et humide.

Pavage d'une largeur d'environ vingt-quatre centimètres sur l'ensemble du pourtour des murs des collatéraux de façon à favoriser l'évaporation de l'humidité du sol et d'éviter que cette dernière ne remonte dans les parois. Les travaux ont été mis en œuvre par l'entreprise Alexandre Bâtiment (José Alexandre 06 08 63 31 66).

A Soussin le 5 mars 1842
E.P.



E. Péronnet le 5 mars 1842

Elévation dessinée par Eugène Péronnet en 1842. Document conservé aux archives départementales de Grenoble.

Description architecturale du chœur

Située au cœur de la commune, à l'emplacement d'un édifice ancien dont il ne subsiste que le clochet, daté du XIIe siècle. Le reste de l'édifice a été édifié par l'architecte Eugène Péronnet entre 1842 et 1846.

Le plan est rectangulaire, comportant une nef centrale et deux collatéraux qui comptent 20 m de long. La voûte en berceau de la nef s'élève à plus de 10 m de hauteur. Les collatéraux sont séparés de cette dernière par quatre colonnes monolithiques en pierre et deux autres semi engagées, de chaque côté. A l'Est, le chœur et l'abside sont surmontés d'une coupole hémicylindrique et habillés de stalles en bois.

A l'opposé une large tribune ouverte se trouve à l'Ouest. L'accès se fait par un remarquable escalier hélicoïdal.

Description du décor peint

Un premier décor a été exécuté consécutivement à la construction de l'édifice dans les années 1846, dont il reste des traces dans certaines parties de l'église (notamment la tribune).

Le décor actuellement visible date probablement de la fin du XIXe siècle ou du début du XXe. Il est ornemental. La peinture est faite d'aplats colorés et de trompe l'oeil. Ces derniers imitent des bas reliefs de stuc dans des encadrements aux motifs floraux, feuilles d'acanthes, rinceaux, rosaces, pomme de pins. Les aplats monochromes sont ornés de motifs simples comme des étoiles dorées dans l'abside ou des motifs floraux stylisés.

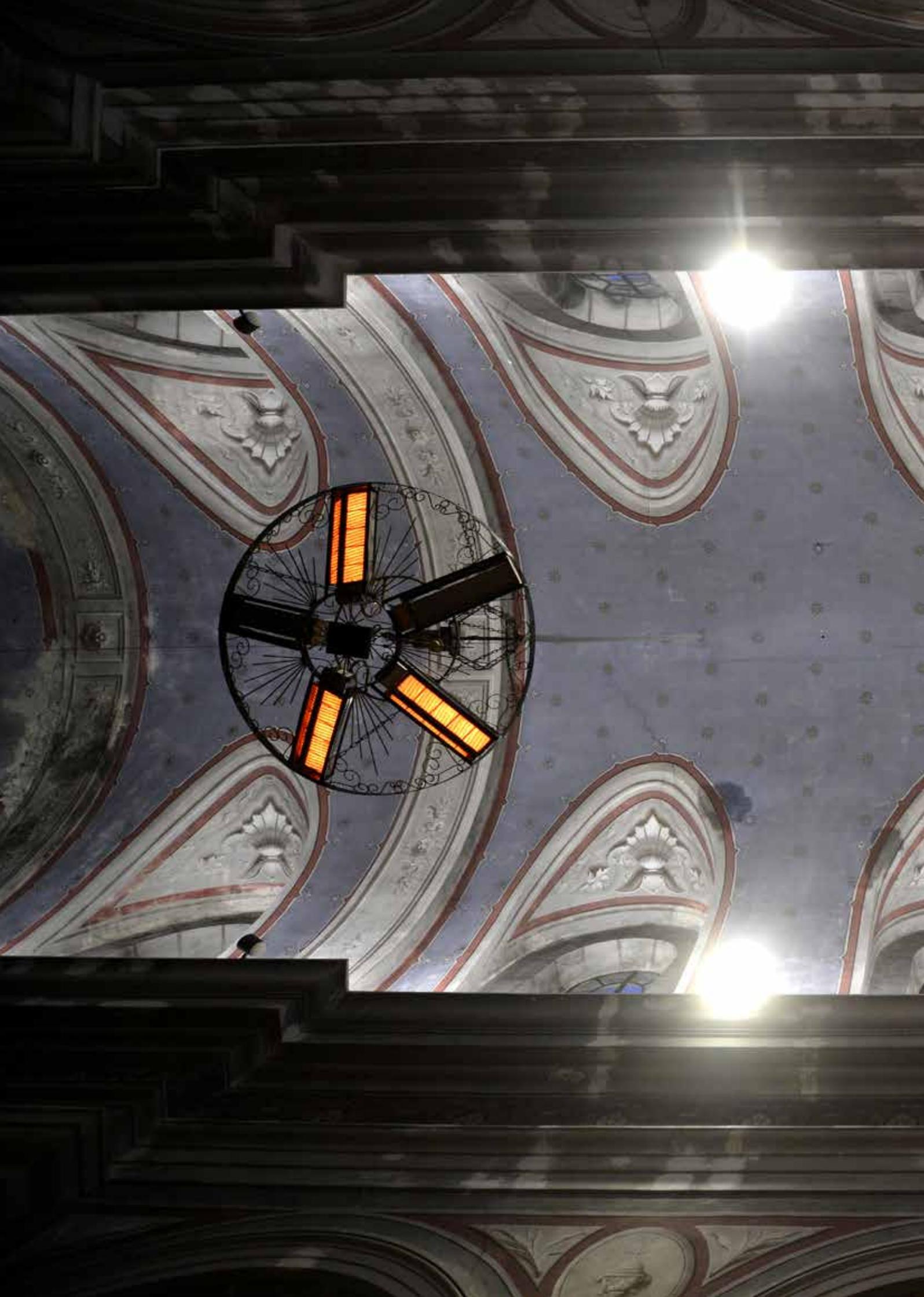
Le décor est d'exécution harmonieuse et fine. Les motifs sont plus raffinés et détaillés encore dans le chœur.



Élévation dessinée par Eugène Péronnet en 1842. Intérieur de l'église avec un décor peint aujourd'hui recouvert. Document conservé aux archives départementales de Grenoble.









Mise en œuvre du décor

Il est exécuté à la chaux (badigeon pigmenté) sur des enduits de natures différentes, soit un enduit de sable et chaux, soit un enduit de plâtre. Les arcs doubleaux et l'ébrasement des baies sont enduits de sable et chaux. La coupole de l'abside et la voûte du chœur sont enduits de plâtre. Les deux techniques ont été intentionnellement choisies, pour conférer un aspect grenu ou tendu au décor. Ces deux techniques sont très différentes et demandent un savoir faire particulier.

On trouve des incisions de la mise en œuvre du décor sous-jacent, notamment autour des baies hautes.

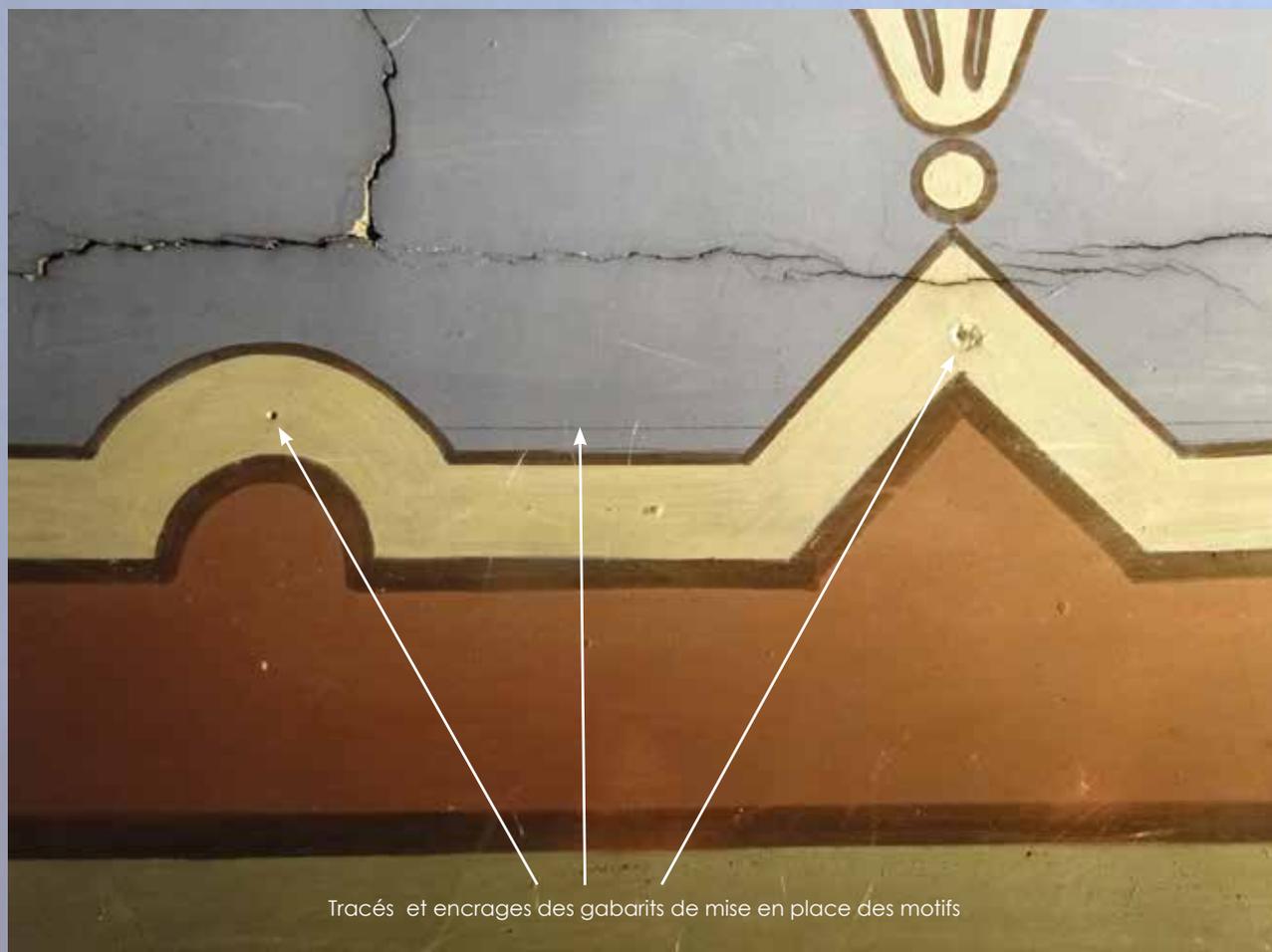
Pour l'exécution des grisailles il y a cinq nuances. Les tons varient de la terre d'ombre brulée foncée, à un blanc éclatant, le tout est réalisé sur un fond gris terre d'ombre naturelle.

Des traces de pochoirs sont visibles sur les voûtes pour l'exécution de la frise rouge et blanche.

Pour l'exécution des aplats, on observe six tons et de la dorure à la feuille sur mixtion. Les nuances sont un bleu de Prusse clair, un brun rouge, une terre brune en deux teintes, un blanc crème et un gris. La dorure des étoiles est exécutée sur une mixtion ocre jaune.

Dans l'abside, les étoiles dorées sont positionnées de façon parfaite en cercles concentriques. Pour augmenter l'effet de hauteur et de profondeur de l'architecture, les étoiles du haut (3,5 centimètres) sont plus petites que celles du bas (6 centimètres). Les étoiles de la voûte du chœur sont d'une taille identique en haut comme en bas (6 centimètres).

Le bleu de la voûte du chœur est plus vif que celui des parois et de la voûte de la nef. Ce dernier est un bleu gris.





Incisions pour la mise en œuvre du décor sous-jacent.





Constat d'état

1. Altérations du support

- Fissures et écartement des briques en plâtre dans l'abside.
- Décollements du support d'enduit dans les deux zones d'infiltration de part et d'autre des pilastres.
- Lacunes 5% de la surface.



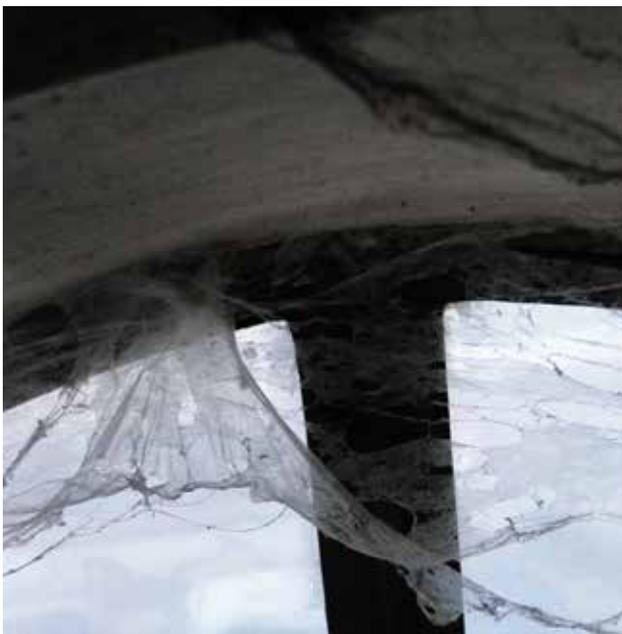


2. Altérations de la couche picturale

- Moisissures : des moisissures sont relevées sous la voûte côté Nord de part et d'autre de la baie.
- Griffures : dues aux tentatives de dépoussiérage, des griffures blanches et peu profondes mais qui sont visibles.
- Graffiti : de nombreux patronymes et chronographes sont gravés au dessus de la corniche. On relève les inscriptions comme suit :
Paul Cindre à l'âge de 16 ans en 1923, Sanmard 1919, Bornaghi Louis, Désétrét Louis , Jauvel 20 ans 1925 que Dieu le protège, DE, Bornaghi Frangins le 20-3 1932, Louis Déséstriét 28 octobre 1942 un jour de « plus ». Les mêmes patronymes se retrouvent à plusieurs reprises à des dates et années différentes.
- Pulvérulence générale de la couche picturale : la couche picturale réalisée à la chaux a perdu de son pouvoir liant suite à l'humidité ambiante élevée.
- Coulures de plâtre : dues à des infiltrations
- Déplacages du feuil de peinture et boursouflures de la couche picturale dus aux infiltrations sur les pilastres et autour des zones humides.
- Auréoles et brunissements dus à l'humidité de part et d'autre des pilastres.
- Coulures de consolidants : injections faites dans la voûte et qui ont coulé à travers les fissures. Intervention non datée.
- Écaillages de la dorure.
- Développement de microorganismes : sous la fenêtre Nord due à une humidité importante.
- Efflorescences salines : des cristaux en surfaces de la couche peinte ont créés des lacunes sur les côtés des baies.

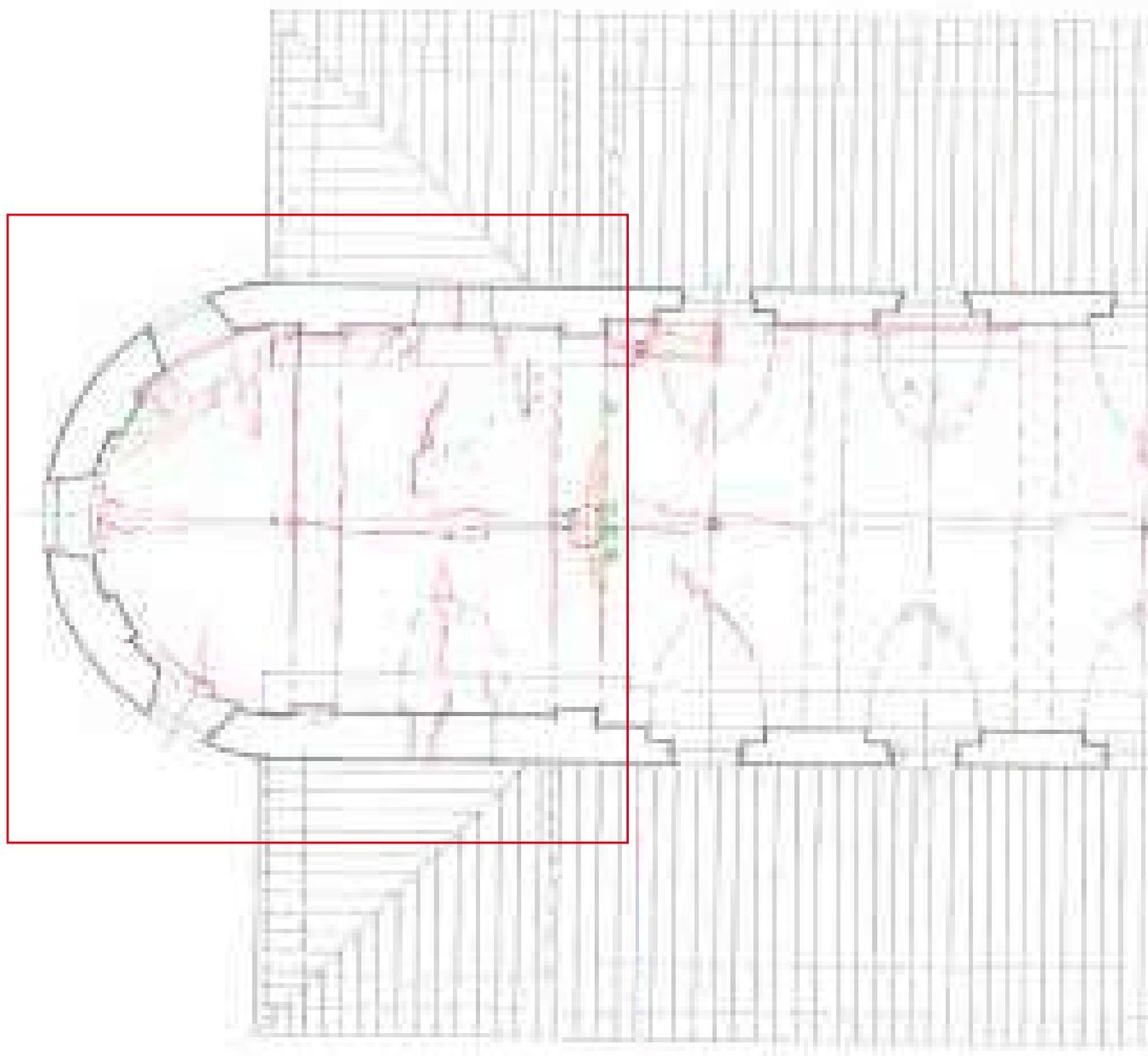


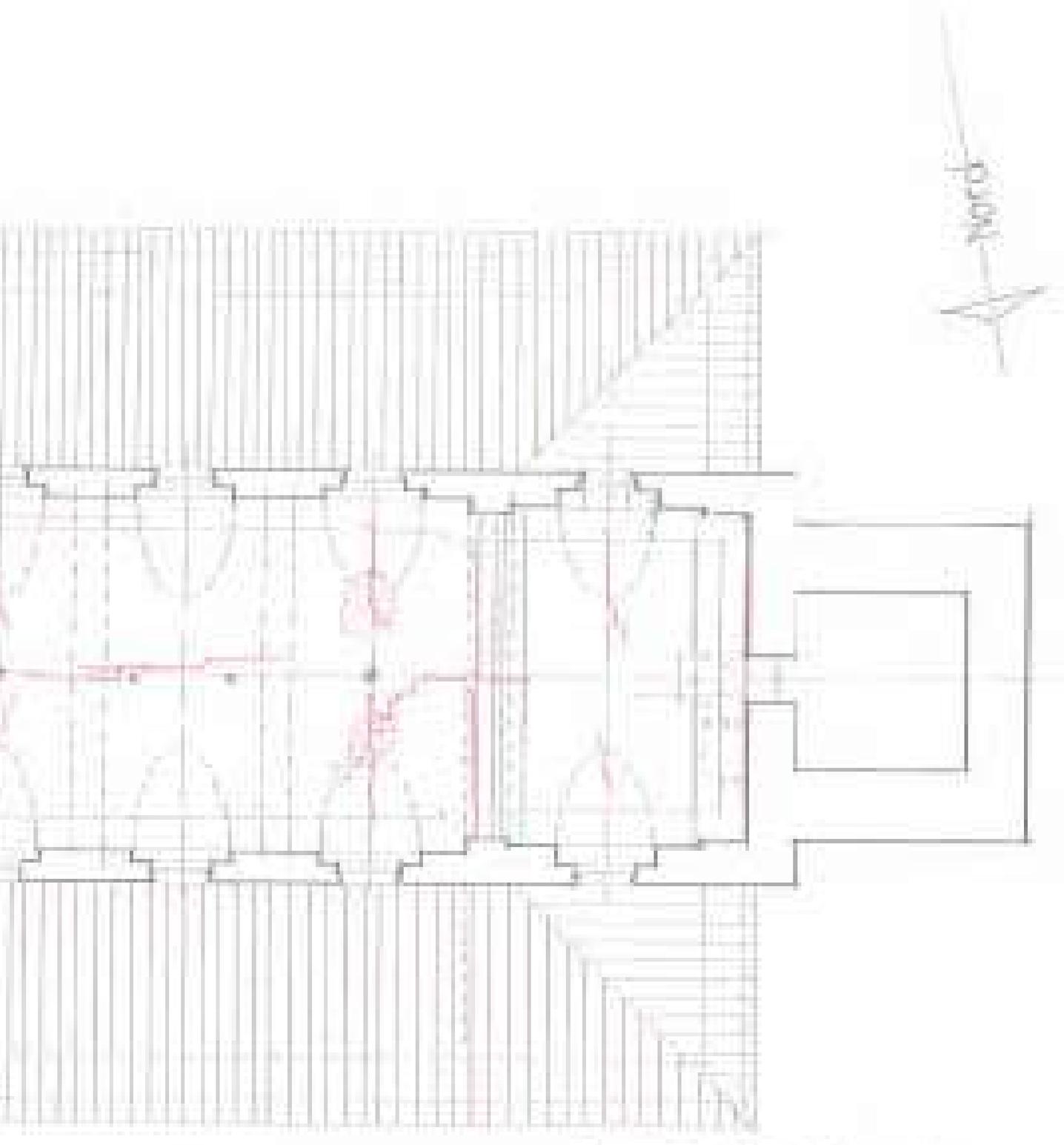






Relevés graphiques des altérations: réalisés en 2012 et réactualisés en 2018





Goncelin, Église saint Didier
 Relevé de C. Bigand d'après les plans de Jacques Félix Faure

État de conservation du support et des enduits
 Voûte de la nef
 Avril 2018, échelle 1:100°

Consolidation	
Travaux	
Enduits	
État	
État	
État	





Goncelin, Église saint Didier

Relevé de C. Bigand d'après les plans de Jacques Félix Faure

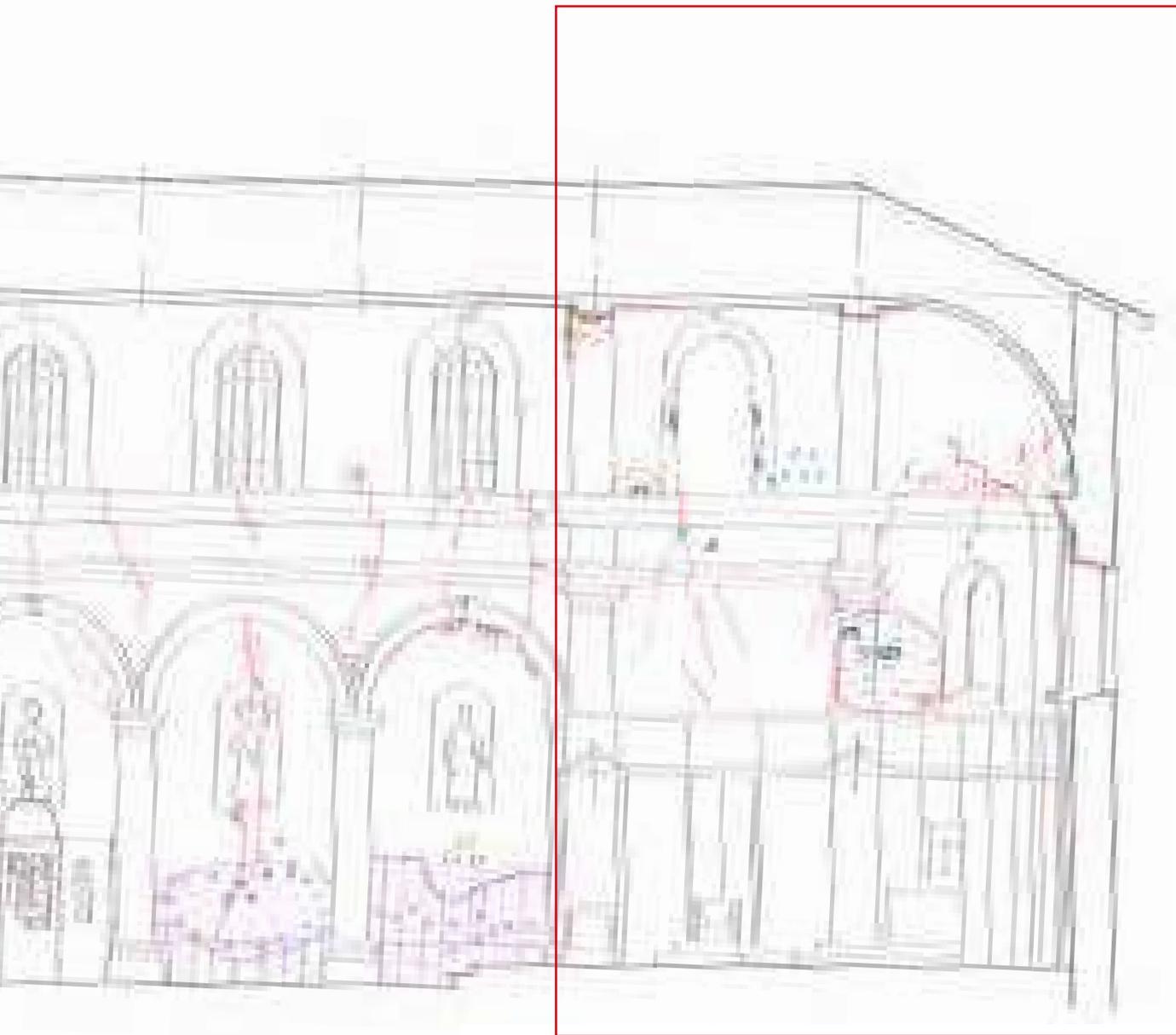
État de conservation du support et des enduits

Élévation Sudf

Avril 2018, échelle 1:100°

Consolidation	
Enduit	
Enduit	
Enduit	
Enduit	

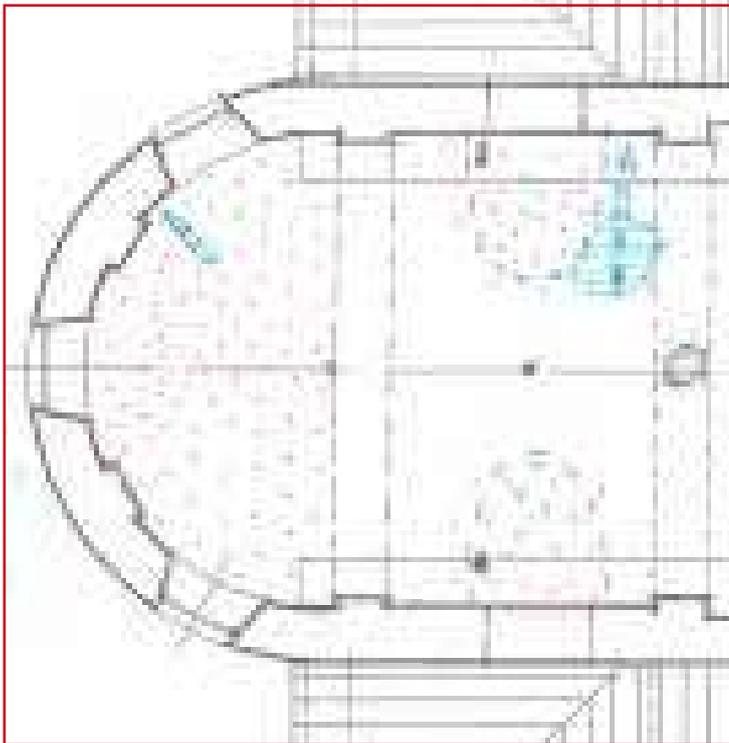


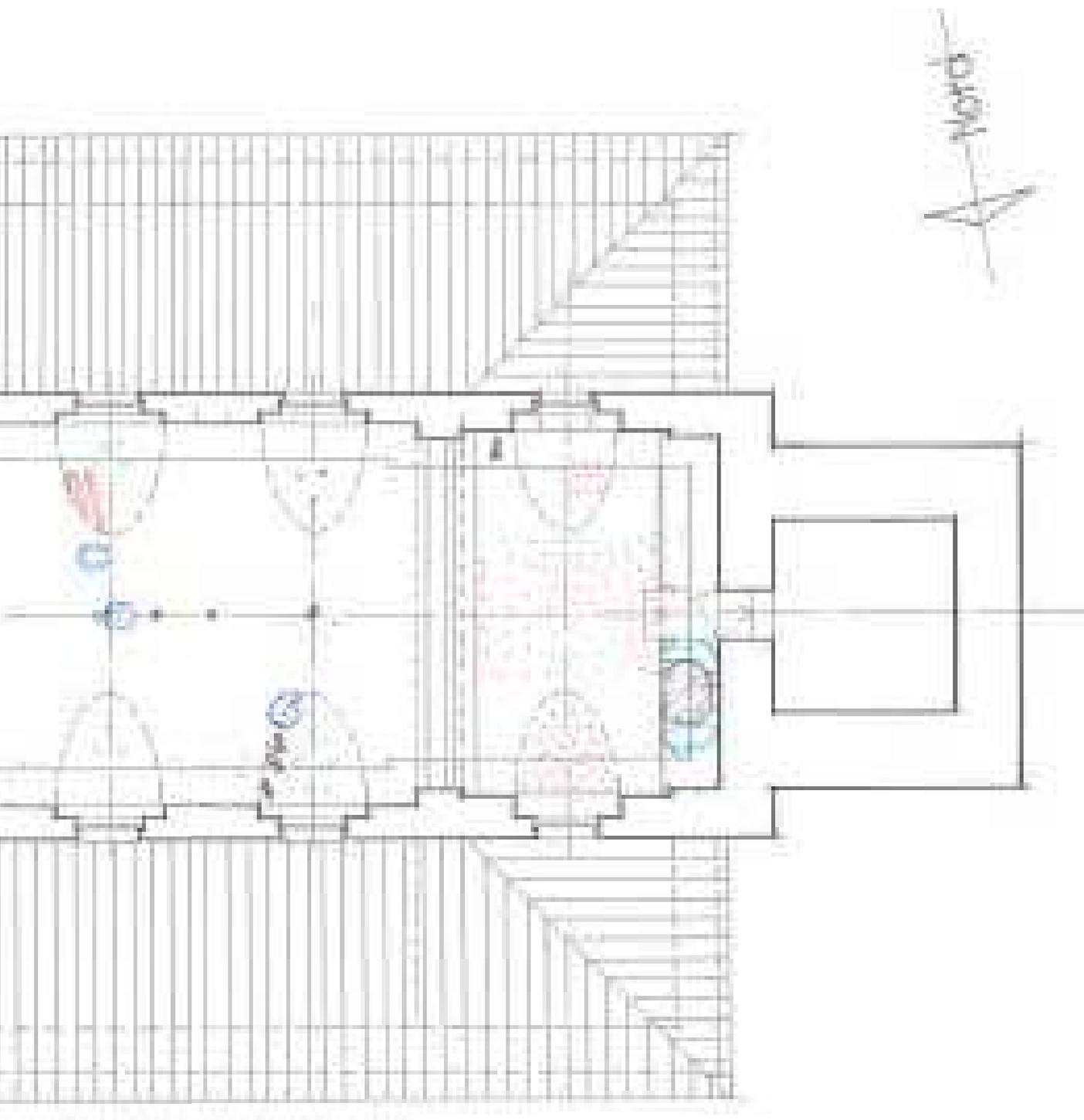


Goncelin, Église saint Didier
 Relevé de C. Bigand d'après les plans de Jacques Félix Faure

État de conservation du support et des enduits
 Élévation Nord
 Avril 2018, échelle 1:100°

Consolidation	
Enduit	
Enduit à base de chaux	
Enduit à base de ciment	
Enduit à base de mortier	
Enduit à base de plâtre	

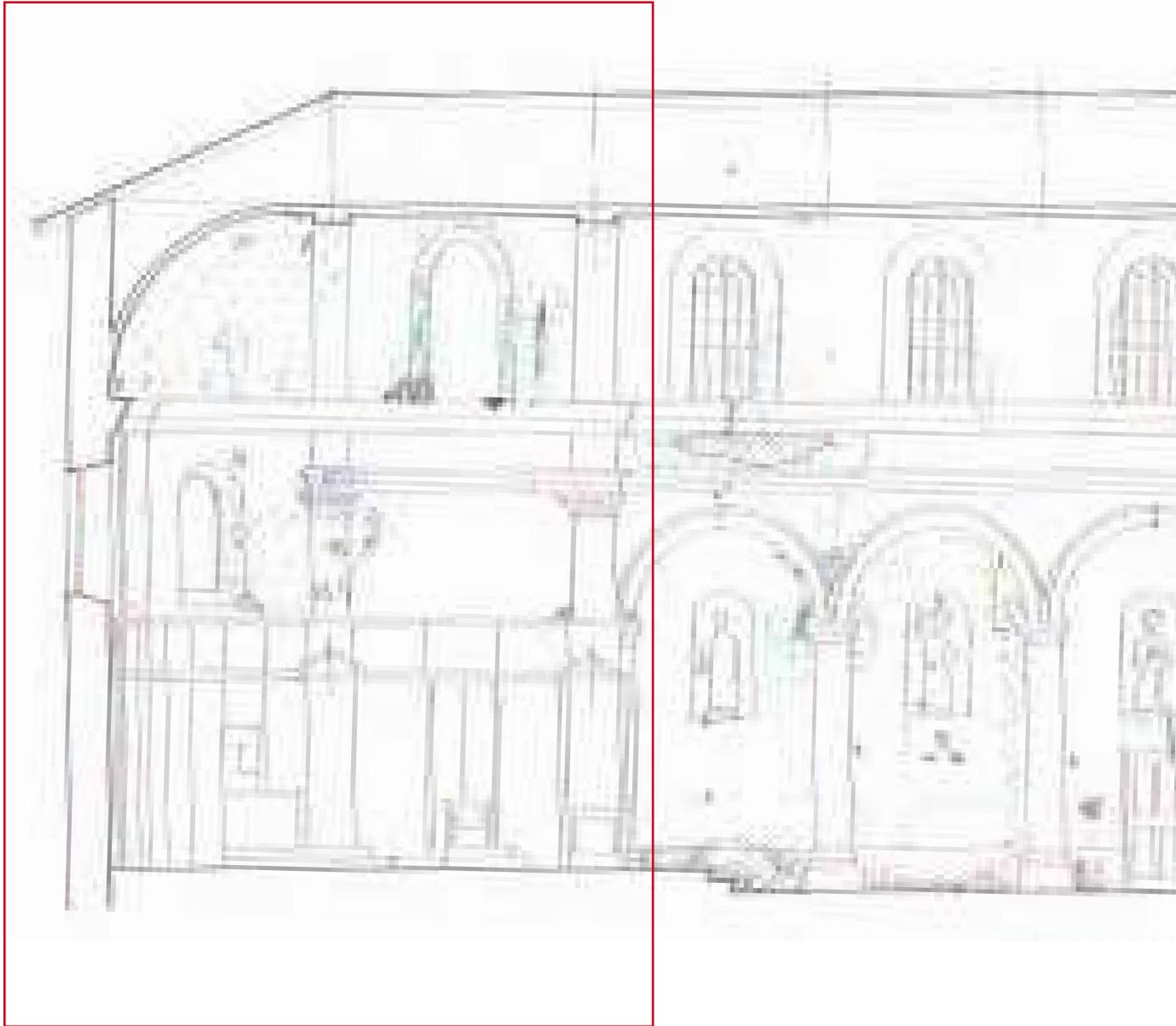


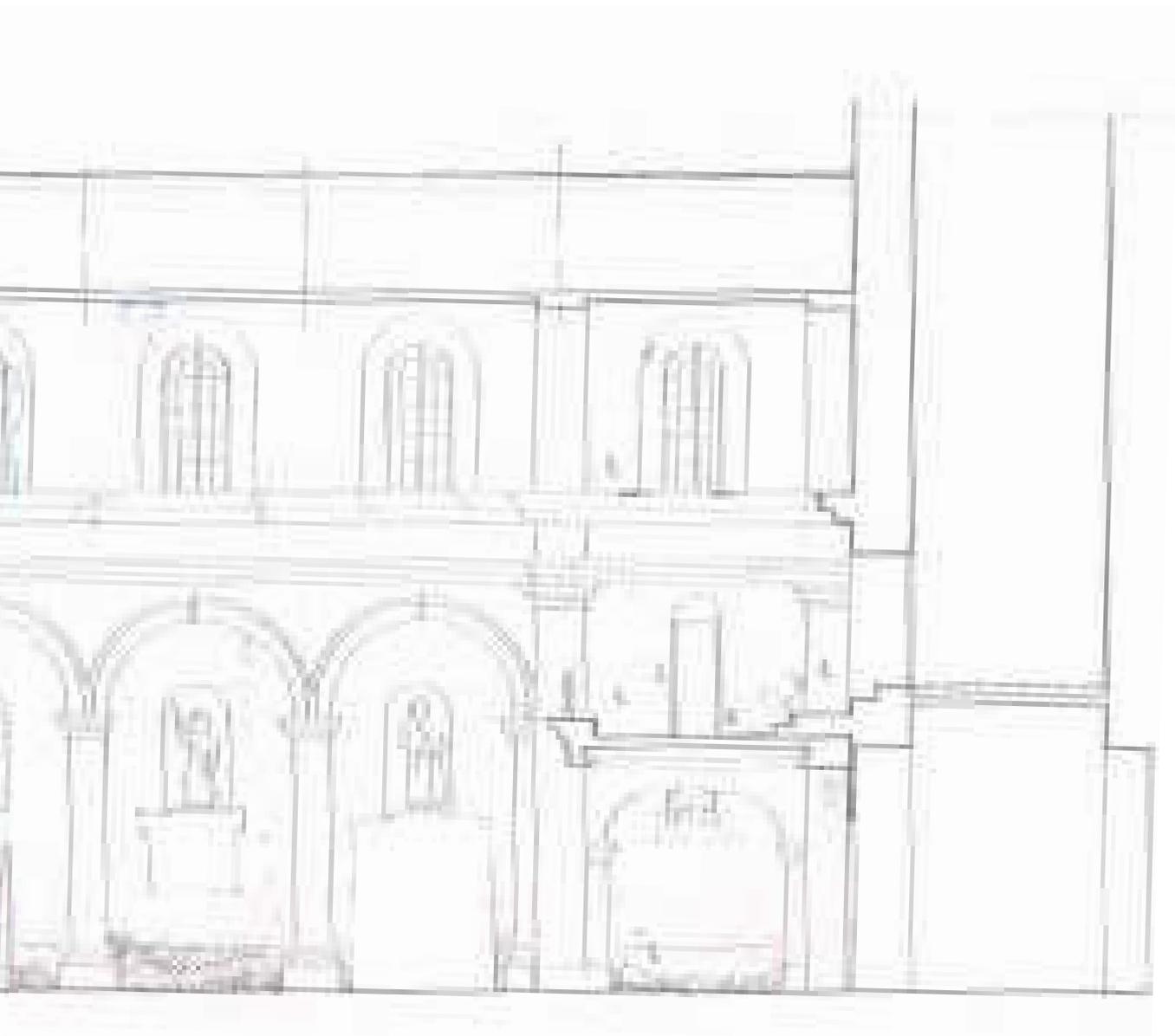


Goncelin, Église saint Didier
 Relevé de C. Bigand d'après les plans de Jacques Félix Faure

État de conservation de la couche picturale
 Voûte de la nef
 Avril 2018, échelle 1:100°

Lacune	
Usure/pâturage	
Écailage	
Griffé	
Projection / coulures	
Autres altérations	
Repaint	
Entassement peinture	





Goncelin, Église saint Didier

Relevé de C. Bigand d'après les plans de Jacques Félix Faure

État de conservation de la couche picturale

Élévation Sud

Avril 2018, échelle 1:100°

Lacune	
Usure/pollués	
Écaillage	
Griffé	
Projection / colorés	
saucier ottomane	
Fusillé	
Entassement calcaire	





Goncelin, Église saint Didier

Relevé de C. Bigand d'après les plans de Jacques Félix Faure

État de conservation de la couche picturale

Élévation Nord

Avril 2018, échelle 1:100°

Lacune	
Inscriptions	
Endoige	
Griffi	
Projection / couleurs	
Autour d'éléments	
Peuplé	
Entassement de pierres	



B. Traitement réalisé

1. Dépoussiérage

Il n'a pas été possible de réaliser un dépoussiérage général avant toute intervention, même avec les brosses les plus douces dont nous disposons, la surface étant trop pulvérulente. Elle ne résiste à aucun frottement, ni même effleurement.

Seules, les zones dont le support est constitué d'un enduit de sable et chaux ont pu être brossées très délicatement avant refixage. Sur ces zones, le protocole a été le suivant: par décolllement des poussières au spalter souple (brosses en poils de chèvres) et aspiration simultanée. Le brossage a été superficiel et doux pour ne pas griffer les peintures. La couche picturale présente une fragilité et une sensibilité au frottement.

Tiré au plâtre, le dessus de la corniche présentait une coloration grisâtre qui a été éliminée. Cette coloration était due à des amas de poussière ce qui représentait un potentiel pour le développement de microorganismes. De ce fait, les dessus de corniche ont été dépoussiérés plus vigoureusement, avec des brosses, pinceaux de différentes dureté et aspirés.

Les nombreuses toiles d'araignée qui présentaient une coloration noirâtre témoignant de leur ancienneté, ont été aspirées.

Sur les zones de la couche picturale très fragiles une aspiration à distance a été réalisée avec le retrait des toiles d'araignées.



2. Consolidation générale de la matière picturale

Des tests ont été réalisés pour compléter ceux de l'étude menées en 2012.

Tableau récapitulatif des tests effectués
localisation : 2^e étage, cul de four

	Mode d'application	Photographie	Effet visuel	Efficacité
Primal 3% dans H ₂ O	pinceau après avoir humidifié le mur 1 couche		l'application provoque parfois des marques blanches	ne suffit pas, la couche picturale est pulvérisée
Primal 3% dans H ₂ O	pinceau après avoir humidifié le mur 2 couches		accentue les problèmes d'application constatés avec une couche	ne suffit pas, la couche picturale est pulvérisée
Aquazol 500 3% dans alcool H ₂ O	pinceau après avoir humidifié le mur 1 couche		application plus facile mais les marques blanches restent	
Aquazol 500 3% dans alcool H ₂ O	pinceau après avoir humidifié le mur 2 couches		comme pour le primal, ne fait qu'accentuer les défauts de l'application en une couche	
Primal 7 % dans H ₂ O	pinceau après avoir humidifié le mur 1 couche		beaucoup de marques blanches d'application	
Primal 10 % dans H ₂ O	pinceau après avoir humidifié le mur 1 couche		pas de marques blanches	
Klucel dans alcool	pinceau après avoir humidifié le mur 1 couche		beaucoup moins de marques blanches	
Aquazol 500 5% dans alcool	pulvérisation avec un éjecteur - visqueux, fonctionne bien en pulvérisation		bien, harmonieux	bonne cohésion de surface
Flexisol 7 % dans un mélange xylène/W5	pinceau après avoir humidifié le mur 1 couche		bien, harmonieux	bonne cohésion de surface
Paraloid B72 7 % dans un mélange xylène/W5	fonctionne bien en pulvérisation		bien, harmonieux	bonne cohésion de surface

Après les tests réalisés en décembre 2017 l'Aquazol® 500 à 5 % dans un mélange (50/50) H₂O et l'alcool a été choisi pour son efficacité et sa basse toxicité pour les utilisateurs et l'environnement. La consolidation a donc été faite par vaporisation de consolidant en solution. Trois passages successifs ont été nécessaires. Malheureusement lorsque l'humidité relative est élevée, la couche picturale reste sensible au frottement. Fin décembre 2017 l'humidité relative ambiante est trop élevée, comprise entre 80 et 100% (se conférer à la courbe des relevés de température et d'humidité). L'humidité contenue dans l'air solubilise l'Aquazol®, qui ne joue plus son rôle de fixatif.

Il a ainsi été décidé de réaliser une nouvelle consolidation par pulvérisation de Paraloid® B72 à 7 % dans le xylène. Cette consolidation s'est montrée satisfaisante.



3. Refixage d'écailles

La couche picturale des pilastres latéraux au fond du chœur présente des décollements importants. Cette opération a été réalisée avec un adhésif acrylique en dispersion dans l'eau, le Primal® E330 à 5 % dans un mélange eau/alcool. Certaines zones déplaquées comme sur les motifs en grisaille des lunettes de la voûte du chœur ont aussi été refixées.

4. Consolidation fissures et déplacements d'enduit

Des injections sont réalisées notamment sur les pilastres du fond de l'abside. Nous avons utilisé des coulis de chaux hydraulique de type PLM AL® et PLM I®. Les deux zones étaient très déplaquées suite aux infiltrations provenant très probablement des toitures de la sacristie et du sas d'entrée.



5. Gommage et nettoyage

Le dépoussiérage a montré qu'il est impossible de nettoyer le décor avant de le stabiliser. Seul, l'arc triomphal, peint dans une dominante claire, blanche, a pu être dégrasé avant refixage avec une éponge en latex vulcanisé présentant une texture alvéolée dans laquelle la crasse se loge (nom commercial: Smoke Sponge®).

Même après refixage, le nettoyage n'est pas possible par des techniques aqueuses. Seul le gommage est envisageable. Les peintures murales de l'abside ont ainsi été nettoyées par gommage délicat avec des Smoke Sponge®.

Les dorures à la feuille sur mixtion ont pu être nettoyées à l'aide de bâtonnets de coton imbibés d'eau.



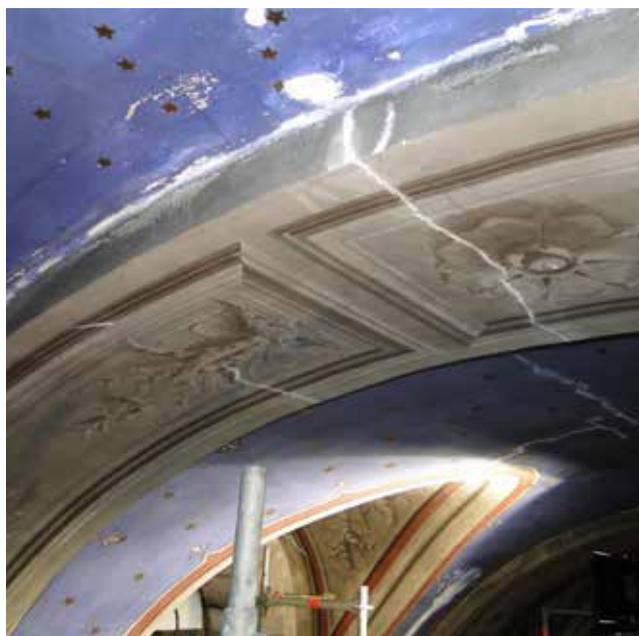
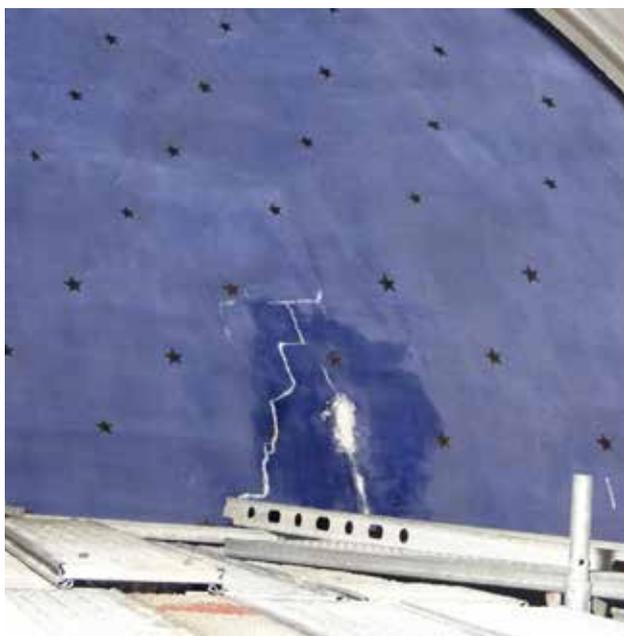
6. Bouchage des fissures et lacunes

Les fissures ont été obstruées avant consolidation pour permettre l'injection de coulis. Les bouchages sont réalisés avec un mélange 50/50 de plâtre de Paris et de chaux aérienne CL90.

Les lacunes de l'arc triomphal ainsi que des pilastres (de nature sable et chaux) ont été bouchées par un mélange de chaux aérienne / Sable (1/3) adjuvanté de plâtre de Paris (5%). La granulométrie du sable a été choisie pour être semblable à l'état de surface de l'original. Les grosses lacunes dans les enduits des parois en plâtre ont été bouchées avec un mélange de plâtre et chaux 50/50.

7. Nettoyage des auréoles

Nous avons réalisé des tests pour absorber les auréoles présentes sur l'abside et la voûte du chœur. Malheureusement, la couche peinte est trop fragile. Les tests ne sont pas concluants. Il n'est pas possible non plus d'assécher ces zones. Il s'agit de taches générées par des infiltrations d'eau.





8. Réintégration colorée

Pour permettre de différencier la couche originale des zones retouchées, nous avons choisi d'utiliser un liant différent de la chaux. Le décor étant très fragile nous avons exécuté la retouche à l'aquarelle. L'aquarelle (gomme arabique liquide) est mélangée à des pigments libres.

Les couleurs ont été préparées sur place en fonction des tonalités souhaitées.

Les tonalités originales varient beaucoup, c'est-à-dire qu'un même ton du décor, même s'il paraît monochrome, comprend de nombreuses variations dues à la patine, aux auréoles d'infiltrations et aux usures. C'est donc une retouche difficile qui a été réalisée. Pour une même couleur nous réalisons plus de trois tonalités pour nous adapter à ces variations chromatiques.

Les motifs en grisaille sur les pilastres ont été décalqués. Un poncif a été fabriqué pour permettre leur reproduction sur le nouveau support. Le poncif est une feuille de calque perforée de petits trous en l'emplacement des tracés. Une poudre de carbone ou fusain est déposée sur la paroi à l'emplacement des motifs.

Les auréoles d'humidité sur la voûte bleu étoilée qui n'avaient pu être nettoyées, ont été réintégrées.

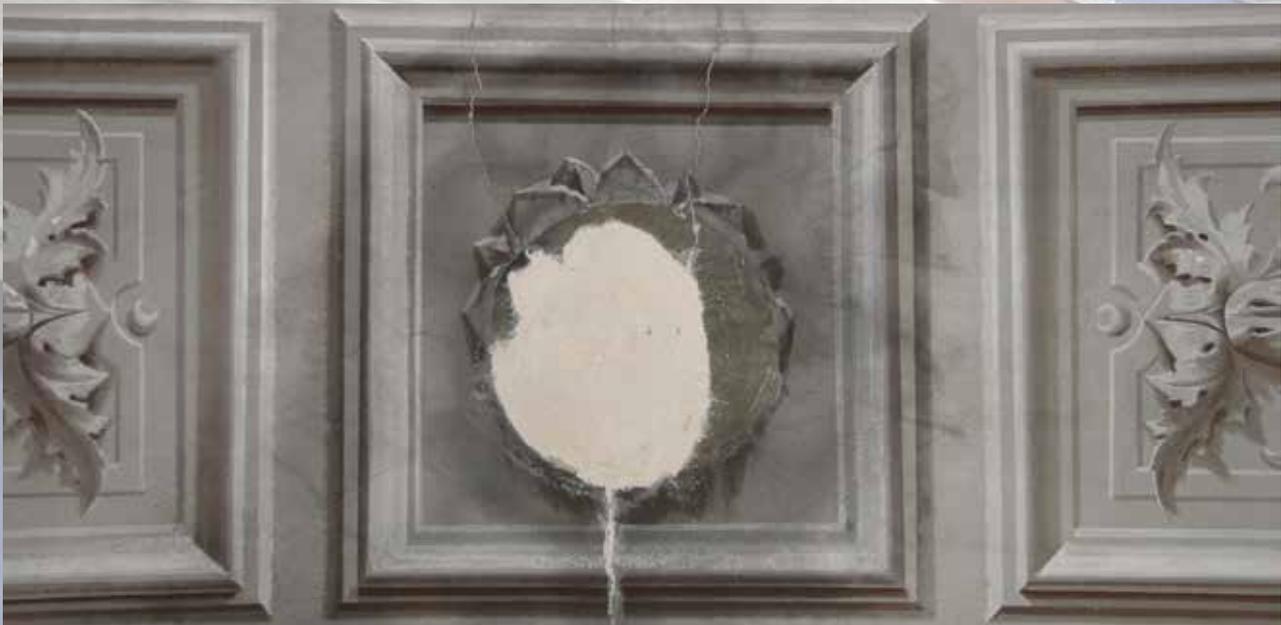
En toute fin d'intervention, certaines zones ont été réintégrées aux pastels sec pour obtenir les passages colorés nécessaire.

9. Réintégration de la dorure

Dans un souci de cohérence, les dorures à la feuille sur mixtion ont été réintégrées à l'aquarelle.











10. Intervention sur les baies

Nous avons pu observer dès le début de notre intervention une forte condensation sur les baies hautes. La condensation se manifeste sur les carreaux de verre, à l'intérieur de l'édifice et coule sur la corniche pour être absorbée par la paroi. L'importance de cette humidité relative est problématique.

D'autre part, des carreaux étaient brisés. Les vantaux semblent d'origine.

Ces différents problèmes ont été signalés aux services de la mairie qui a fait déposer les baies pour réparation et adjoindre un système de récupération de l'eau et d'évacuation vers l'extérieur. Le système est simple mais efficace.





48

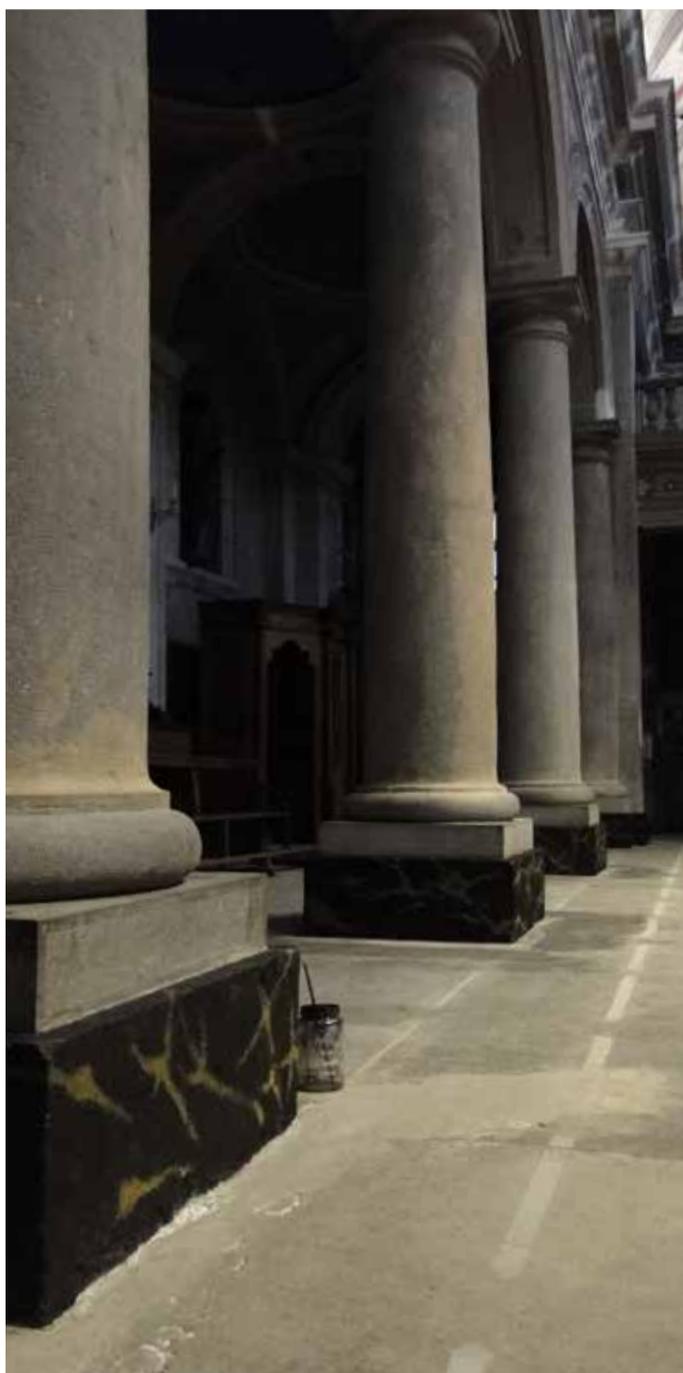


48

11. Nettoyage des colonnes de la nef

Dans le présent marché, il a été demandé le nettoyage des colonnes de la nef. Les six colonnes et les quatre colonnes engagées ont donc été traitées. Exécutées dans un style ionique, elles supportent de grandes arcades en plein cintre et sont posées sur des bases rectangulaires. Elles sont en pierre pleine. Les colonnes ne sont pas peintes et présentent la tonalité grise de la pierre elle-même ainsi que de légers veinages clairs et ocrés. Les bases sont ornées d'un faux-marbre noir avec des veinages jaunes et bruns. Les peintures sont probablement exécutées à l'huile. Les colonnes sont très encrassées. Les bases sont endommagées par des remontées d'humidité et la cristallisation de sels en surface de la pierre.

Le nettoyage a consisté à un brossage avec aspiration simultanée. Les fûts ont été brossés à l'eau. Diverses matières comme des rubans adhésifs, des pâtes à fixer ont été retirées mécaniquement. Les bases des colonnes ornées d'un trompe-l'œil de faux-marbre ont été retouchées avec un silicate d'éthyle et des pigments libres. Le liant a été choisi pour être résistant puisque les peintures sont en parties basses et sujettes aux chocs.





Conclusion

La conservation-restauration du décor peint du chœur a été pensée comme la zone test de l'église. A présent qu'elle est réalisée, nous pouvons conclure que l'intervention était indispensable pour la conservation et précieuse pour la lecture. En effet, la peinture était très pulvérulente et de nombreuses pulvérisations de consolidants ont été nécessaires pour rendre au film sa cohésion. Le taux d'humidité relative de l'église très élevé rend la conservation des matériaux compliquée. Un renfort de liant s'avère indispensable et doit être fait avec une résine mise en solution dans des solvants aromatiques peu sensibles à l'eau.

La retouche s'est avérée plus difficile et technique que l'on pouvait le supposer. Exécuté à l'origine en aplats monochromes, le décor s'est modifié au fil du temps avec les altérations, les encrassements irréversibles, les expositions aux ultra-violets et comprend de nombreuses variations. Ces variations ont du être imitées pour intégrer la parties retouchées à l'original. Les corniches entièrement reprises au plâtre et autres zones consolidées ont été intégrées au moyen de plusieurs passes de retouche.

En raison de la faible cohésion de la couche peinte, le nettoyage n'a pas pu être poussé et a été peu spectaculaire. Le grand changement visuel provient donc de la retouche et de l'intégration des larges reprises au plâtre et des zones foncées parce que dégradées par l'eau.

La réalisation des autres tranches de restauration de l'église pourra bénéficier des enseignements des opérations effectuées dans le chœur, en gagnant du temps notamment dans les tests et différents essais. L'harmonie décorative que la campagne de restauration permet de retrouver est un encouragement à effectuer les autres tranches.





CAHIER TECHNIQUE

Le produit consistant à appliquer un enduit à la Chaux Hydraulique Naturelle Fine de Saint-Astier sur un support base plâtre a été validé par le CSTB sur l'ensemble d'une série générale portant sur les solutions de réfection de l'enduit Total-Plâtre.

Celle-ci a été entreprise par le groupe spécialisé n°7 du CSTB, en 1985 et a abouti à un rapport en janvier 1987.

Ce produit mis en œuvre, présente toujours un bon comportement après 21 ans d'exposition naturelle.

Un rapport est à votre disposition auprès de notre Service Technique.

Ce document est le résultat de l'expérience accumulée par CEGA au cours de ces 20 dernières années.

1. GENERALITES

Les techniques décrites ci-dessous visent la réfection ou la réalisation d'enduits extérieurs et intérieurs sur supports hourvés ou enduits au plâtre, plâtre chaux (Document CSTB « Guide du comportement d'un enduit à base de chaux hydraulique de Saint-Astier en présence de plâtre »).

2. MATERIAUX

- CHAUX : CHAUX PURE BLANCHE LC****[®] NHL 3,5 ou TERRECHAUX[®] NHL 2, Norme NF 459-1 - 2012 de caractéristiques chimiques et minéralogiques identiques à la chaux hydraulique naturelle de Saint-Astier (24 - Dordogne).
- SABLE : Il convient d'utiliser des sables de rivière lavés, propres et conformes à la norme NF EN 12620.
- MORTIERS : CHAUSABLE[®] - COMBRECHAUSABLE[®] - PARIS DECO[®] conformes à la norme NF EN 998-1.
- MORTIER : RPC de Saint-Astier (Restauration Plâtre - Chaux) composition conforme au DTU 26.1 en cours.

Commentaire

Il est recommandé de prévoir, dans le cas d'utilisation de CHAUX PURE BLANCHE LC****[®] NHL 3,5 ou de TERRECHAUX[®] NHL 2, pour la couche de finition (si celle-ci doit supporter la finition peinte), l'appareillagement en sable pour une liqable, en une seule fois sans homogénéiser pour limiter les différences de teintes.

Page 1/11

DTM021120013(25) L[®] Mortier NHL Base Plâtre

Annule et remplace les éditions précédentes.

Ce document peut être modifié en fonction de l'évolution des techniques. Il appartient aux utilisateurs et aux prescripteurs de vérifier avant tout usage, au vu de la dernière édition, les données techniques et conseils pratiques mentionnés dans ce document au vu de l'état de l'art. Ce fait peut être argumenté professionnellement en vigueur (C. T. U. ou autres documents officiels, les accompagnant ou produits locaux ou des fournisseurs et peuvent constituer des documents de nature relative à des particularités de marché.

780632 – 780633 – 780634 AKApads

AKApads are used to carry out the convenient and safe dry cleaning of surface soiling on dry, non staining nor chalking walls, ceilings, pictures, frescos, mural paintings, wallpaper, paper, textiles, coats of paint etc.

The dry cleaning pad consists of a blue handling body with an active yellow layer – or a white layer in the case of akapad white – moulded onto it



Cleaning is convenient and efficient since the active layer can be seen and controlled at all times. This reduces the risk of damaging surfaces during the cleaning process. Akapad restores itself constantly due to the formation of crumbs. Thus providing cleaning results that do not contain streaks, smears or clouded sections. Surfaces to be cleaned must be absolutely dry and must neither stain nor chalk.

Application:

Hold the AKApad by the blue handling body and use the active layer to rub down the surface to be cleaned. Press the AKApad onto the surface until crumbs saturated with soiling are formed. For smooth surfaces spread the AKApad out to increase the crumbs formation. Note: The blue handling body is solely used for holding the AKApad and is not to be used for cleaning.

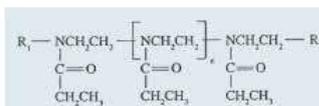
Technical data:

Raw material base:	Special filled vulcanized latex sponge.
Size:	90 x 67 x 42 mm (length, width, height)
pH-Wert:	Neutral
Storage stability:	2 years in closed original box.

63901 - 63905 Aquazol®

General Characteristics

Poly(2-ethyl-2-imazoline) AQUAZOL®
CAS Number: 25825-17-8



Product Grade	Target Molecular Weight	Poly-Dispersity Range	Kinematic Viscosity Range
63901 Aquazol® 50	50,000	3 - 4	5 - 7 cSt
63902 Aquazol® 200	200,000	3 - 4	18 - 24 cSt
63905 Aquazol® 500	500,000	3 - 4	60 - 80 cSt

Physical Data

Appearance:	Light yellow solid
Specific gravity:	1.14
pH of aqueous solutions:	neutral
Solubility:	finely soluble in water
Glass temperature, TG:	69 - 71°C (atmosphere)
Melt viscosity at 200°C:	190 Sec-1 shear rate, 400,000 CPS (mPa.S)
Refractive Index:	1.52
Degradation Onset:	> 380°C (TGA in air)

Solubility of Aquazol® in Various Solvents

Aquazol® has unusually broad solubility in water and polar organic solvents. A few solvents and their solubility parameter are listed below.

Solubility Parameter (cal/cm ³) ^{1/2}	Solvent	Solubility* of Aquazol®
7.0	n-Pentane	P
8.9	Toluene	P
9.3	Methyl ethyl ketone	S
9.7	Methylol ethylolone	S
9.9	Acetone	S
12.0	Propylene chloride	S
12.7	Benzene	S
14.5	Methanol	S
23.4	Water	S

*P < 2% by wt S > 25% by wt

PRIMAL E 330 S

Resina acrílica pura al 100% a bassa viscosità in dispersione acquosa. Particolarmente indicato come additivo per malte, alle quali conferisce un rapido indurimento ed un miglioramento delle resistenze meccaniche.

CARATTERISTICHE CHIMICO-FISICHE:
Aspetto: liquido lattiginoso bianco
Residuo secco: 47 ± 0,5%
Densità: 1,06 kg/l a 20°C
Viscosità: < 100 mPas a 20°C
pH: 9,5 - 10,5

CONFEZIONI: 5 kg 20 kg 120 kg

PRIMAL E 330 S

A 100% pure acrylic resin with low viscosity, in aqueous dispersion. It is particularly indicated as an additive for mortars because it accelerates their hardening and improves their mechanical resistances.

PHYSICAL AND CHEMICAL PROPERTIES:
Appearance: white, milky liquid
Solids content: 47 ± 0.5%
Density: 1.06 kg/l at 20°C
Viscosity: < 100 mPas at 20°C
pH: 9.5 - 10.5

PACK SIZE: 5 kg 20 kg 120 kg

PEOVAL 33

Dispersione acquosa di un copolimero dell'ester dell'acido versatico con acetato di vinile, con ottime caratteristiche di resistenza e stabilità sia per interni che per esterni. In combinazione con i leganti idraulici utilizzati per la formulazione di stucchi e malte, PEOVAL apporta un miglioramento delle resistenze meccaniche e dell'idrofobizzazione rispetto alle resine acriliche.

CARATTERISTICHE CHIMICO-FISICHE:
Aspetto: liquido lattiginoso bianco
Residuo secco: 42 ± 1%
Densità (kg/l a 20°C): 1
Viscosità (mPas a 20°C): 7000 - 12500
pH: 2,5 - 4

CONFEZIONI: 1 kg 5 kg 20 kg 120 kg

PEOVAL 33

An aqueous dispersion of a versatile acid ester copolymer with vinyl acetate, with excellent properties of resistance and stability for exterior and interior applications. When combined with the hydraulic binders used for the formulation of fillers and mortars, PEOVAL imparts better mechanical resistances and hydrophobization than acrylic resins.

PHYSICAL AND CHEMICAL PROPERTIES:
Appearance: white, milky liquid
Solids content: 42 ± 1%
Density (kg/l at 20°C): 1
Viscosity (mPas at 20°C): 7000 - 12500
pH: 2.5 - 4

PACK SIZE: 1 kg 5 kg 20 kg 120 kg

PRIMAL E 330 S

Résine 100% acrylique à basse viscosité en dispersion aqueuse. Particulièrement indiqué comme additif pour mortiers, auxquels il apporte un rapide durcissement et une amélioration des résistances mécaniques.

CARACTÉRISTIQUES PHYSICO-CHIMIQUES:
Aspect: liquide blanc laiteux
Extrait sec: 47 ± 0,5%
Densité: 1,06 kg/l à 20°C
Viscosité: < 100 mPas à 20°C
pH: 9,5 - 10,5

CONDITIONNEMENTS: 5 kg 20 kg 120 kg

PRIMAL E 330 S

Resina acrílica pura al 100% de baja viscosidad en dispersión acuosa. Particolarmente indicada como aditivo para morteros, a los cuales confiere un rápido endurecimiento y un mejoramiento de la resistencia mecánica.

CARACTERÍSTICAS FÍSICO-QUÍMICAS:
Aspecto: líquido lechoso blanco
Residuo seco: 47 ± 0,5%
Densidad: 1,06 kg/l a 20°C
Viscosidad: < 100 mPas a 20°C
pH: 9,5 - 10,5

CONFECCIONES: 5 kg 20 kg 120 kg

PEOVAL 33

Dispersion aqueuse d'un copolymère de l'ester de l'acide versatique avec acétate de vinyle, ayant d'excellentes caractéristiques de résistance et de stabilité, aussi bien en intérieur qu'en extérieur. En combinaison avec les liants hydrauliques utilisés pour la formulation de estucos y morteros, PEOVAL apporte une amélioration des résistances mécaniques et d'hydrofugation, par rapport aux résines acryliques.

CARACTÉRISTIQUES PHYSICO-CHIMIQUES:
Aspect: liquide blanc laiteux
Extrait sec: 42 ± 1%
Densité (kg/l à 20°C): 1
Viscosité (mPas à 20°C): 7000 - 12500
pH: 2,5 - 4

CONDITIONNEMENTS: 1 kg 5 kg 20 kg 120 kg

PEOVAL 33

Dispersion acuosa de un copolimero del éster del ácido versático con acetato de vinilo, con óptimas características de resistencia y estabilidad tanto para interior como para exterior. En combinación con los ligantes hidráulicos utilizados para la formulación de estucos y morteros, PEOVAL aporta un mejoramiento de la resistencia mecánica y del hidrofugado respecto a las resinas acrílicas.

CARACTERÍSTICAS FÍSICO-QUÍMICAS:
Aspecto: líquido lechoso blanco
Residuo seco: 42 ± 1%
Densidad (kg/l a 20°C): 1
Viscosidad (mPas a 20°C): 7000 - 12500
pH: 2,5 - 4

CONFECCIONES: 1 kg 5 kg 20 kg 120 kg

67400 Paraloid™ B-72

Solid Grade Thermoplastic Acrylic Resin

Summary

Paraloid™ B-72 is an excellent general purpose acrylic resin, supplied as a 100% solid grade or as a 15% solution.

It can be applied in either clear or pigmented coatings by a variety of application methods and can be air-dried or baked. Paraloid™ B-72 has a very low reactivity with sensitive phosphorescent and luminescent pigments. The durability and non-yellowing characteristics also make it valuable for use with these pigments.

Paraloid™ B-72 is compatible with other film forming materials such as vinyls, cellulose, chlorinated rubbers, and silicones and can be used in combination with them to produce coatings with a wide variety of characteristics.

Paraloid™ B-72 is very resistant against water, alkalis, acids, oils and chemical fumes. The coverings are very elastic and adhere on many different surfaces, e.g. also on light metals.

Paraloid™ B-72 is unique in possessing a high tolerance for ethanol. The property allows its use in applications in which strong solvents cannot be tolerated. The alcohol dispersions may be cloudy or milky; however, clear, coherent films are formed.

Melting Point

Paraloid™ B-72 is an acrylic resin with a high molar mass, thus, it doesn't have a defined melting point. It starts to melt at 70 - 75°C; the flowing point is at 145 - 150°C.

Physical Properties

(Not to be used as specifications)

Product Properties	Analysis	Specification
Bulk or Apparent Density, g/500cc	39.8	52 max.
Liquid Density (Liquid Displacement) g/cc	0.238	0.21 - 0.25
Moisture Content, %	1.86	4.0% max.
Floation in Toluene - Surfactant solution, %	94.1	90% min.
Sieve Analysis, % retained on a 40 mesh screen	0.002	0.2% max.

2.3

MALTE E LEGANTI MORTARS AND BINDERS MORTIERS ET LIANTS MORTEROS Y LIGANTES



LINEA PLM

Le proprietà generali comuni ai vari tipi di malte da iniezione **PLM** sono:

- assenza di sali solubili efflorescibili
- non alterare la permeabilità al vapore delle murature
- avere caratteristiche fisiche e meccaniche simili a quelle dei materiali su cui si interviene
- facilità di iniezione
- facilità di pulizia e rimozione nelle eventuali fuoriuscite

PLM-A

Malta da iniezione a base di calci naturali esenti da sali efflorescibili, additivata con inerti selezionati ed additivi modificatori delle proprietà reologiche. **PLM-A** è utilizzata per il consolidamento di **affreschi e pitture murali** in genere staccate dal supporto murario, a cui si desidera conferire nuove caratteristiche di aggrappo.

CARATTERISTICHE CHIMICO-FISICHE:

Aspetto:	polvere bianca-grigiastra
Tempo inizio presa:	24 - 48 ore
Peso specifico:	1,1 kg/dm ³
Resistenza alla compressione:	12,7 kg/cm ²

CONFEZIONI: 1 kg 5 kg 15 kg

PLM LINE



The general properties common to the various types of **PLM** injection mortars are:

- absence of efflorescing soluble salts
- no change in the masonry vapour permeability
- physical and mechanical characteristics like those of the treated materials
- injection easiness
- easiness of cleaning and removal in case of leakages

PLM-A

An injection mortar based on natural limes free from efflorescing salts, combined with selected inert materials and additives that modify the rheological properties. **PLM-A** is used for the consolidation of **frescoes and wall paintings** detached from the mural substrate, to which it gives new roughcast characteristics.

PHYSICAL AND CHEMICAL PROPERTIES:

Appearance:	white-greyish powder
Setting time-beginning:	24 - 48 hours
Specific gravity:	1.1 kg/dm ³
Compressive strength:	12.7 kg/cm ²

PACK SIZE: 1 kg 5 kg 15 kg



GAMME PLM

Les propriétés générales communes aux différents types de mortiers à injecter **PLM** sont:

- absence de sels solubles efflorescents
- inaltérabilité de la perméabilité à la vapeur des murs
- caractéristiques physiques et mécaniques semblables à celles des matériaux sur lesquels on intervient
- facilité d'injection
- facilité de nettoyage des éventuelles coulures

PLM-A

Mortier à injecter à base de chaux naturelles, exempt de sels efflorescents, avec inertes sélectionnés et additifs modifiant les propriétés rhéologiques. **PLM-A** est utilisé pour consolider **fresques et peintures murales** qui sont détachées du support mural, auxquelles on désire donner de nouvelles caractéristiques d'accrochage.

CARACTERISTIQUES PHYSICO-CHIMIQUES:

Aspect:	poudre blanc grisâtre
Temps de début de prise:	24 - 48 heures
Poids spécifique:	1,1 kg/dm ³
Résistance à la compression:	12,7 kg/cm ²

CONDITIONNEMENTS: 1 kg 5 kg 15 kg

LINEA PLM



Las propiedades generales comunes a los distintos tipos de mortero para inyección **PLM** son:

- ausencia de sales solubles eflorescentes
- no alteran la permeabilidad al vapor del muro
- tienen características físicas y mecánicas similares a las de los materiales sobre los cuales se interviene
- facilidad de inyección
- facilidad de limpieza y eliminación en eventuales perdidas

PLM-A

Mortero de inyección a base de cales naturales exentas de sales eflorescentes, aditivado con inertes seleccionados y aditivos modificadores de las propiedades reológicas. **PLM-A** se utiliza para la consolidación de **frescos y pinturas murales** en general separadas del soporte mural, a las cuales se desea conferir nuevas características de agarre.

CARACTERISTICAS FISICO-QUIMICAS:

Aspecto:	polvo blanco-grisáceo
Tiempo inicio de toma:	24 - 48 horas
Peso específico:	1,1 kg/dm ³
Resistencia a la compresión:	12,7 kg/cm ²

CONFECCIONES: 1 kg 5 kg 15 kg



Caroline Snyers - Claire Bigand

Eglise St Didier, Goncelin, Isère, avril 2018