

Option S7/S9

Méthodes de l'analyse scientifique de l'état de conservation du bâti patrimonial



## ETUDE DES PEINTURES MURALES EGLISE SAINT-LOUIS

Marine Bagneris  
2016/2017

Arwa Ihsane  
Naïs Giovanazzi  
Ana Flavia Salvador  
Amel Zerourou

# MÉTHODE D'ÉTUDE

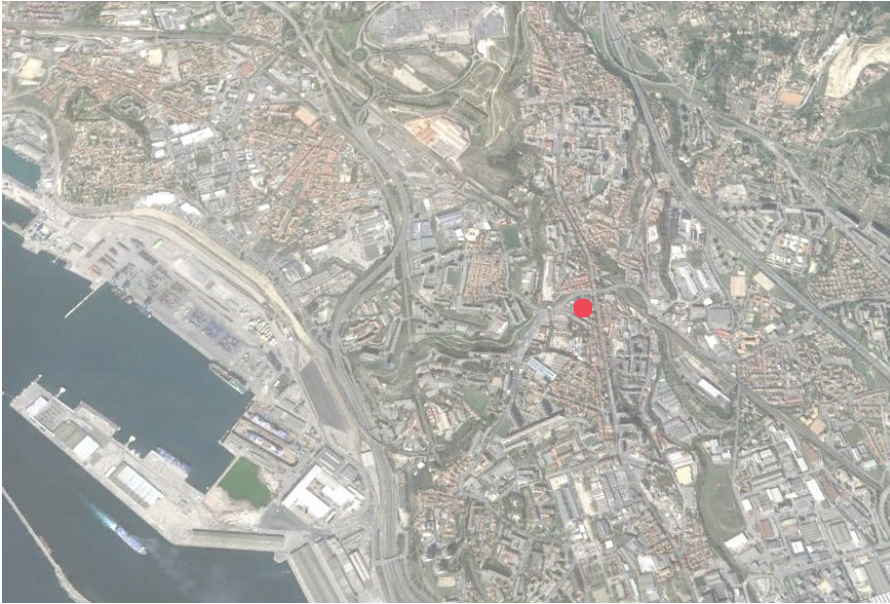
Par l'analyse comparative de l'état des fresques du chemin de croix de l'église avant et après la restauration réalisée en juin/ juillet 2016, peut-on déterminer si des altérations sont encore présentes ?

Si oui, quelles sont les causes de ces altérations ?

Afin de répondre à cette problématique, nous effectuons différentes phases :

- 1- Étude documentaire et historique
- 2- Relevé photogramétrique du chemin de croix
- 3- Création des orthophotos des différentes fresques
- 4- Cartographie des différentes altérations :
  - Celles disparues après la restauration;
  - Celles constantes avant et après restauration;
- 5- Hypothèses des causes d'altérations encore présentes et celles éventuellement apparues après restauration.

## SITUATION GÉNÉRALE : Cadre urbain



L'église Saint-Louis est située au cœur du quartier Saint-Louis, 15<sup>e</sup> arrondissement de Marseille. Il se situe sur la route d'Aix, en bas de la côte de la Viste, sur le versant Est de la colline côtière, dont le flanc Ouest est occupé par le quartier de la Calade et le bord de mer.

Au début des années 1930, le développement industriel encourage l'expansion démographique, et attire de nouvelles populations par la promesse d'un emploi. Saint-Louis n'échappe pas au mouvement : de simple quartier rural pas plus étendu qu'un village, il devient un faubourg de «banlieue», industriel et peuplé.

# SITUATION GÉNÉRALE : Cadre historique

## Fondation de l'église Saint-Louis

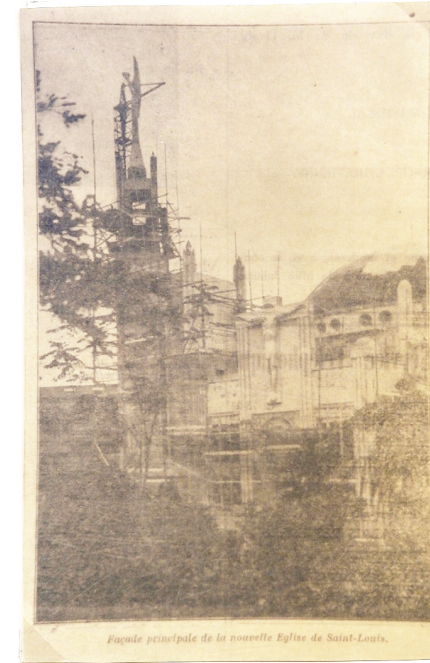
Dans les années trente, l'église fait un constat catastrophique de la déchristianisation des milieux urbains, et plus particulièrement, des banlieues ouvrières. On parle alors du phénomène du «Christ dans la banlieue»; c'est dans ce contexte que l'église Saint-Louis voit le jour.

En 1932 et suite au don de terrain fait par une paroissienne à la paroisse Saint-Louis, cette dernière s'offre une nouvelle église selon le souhait de l'abbé Pourtal. Ce terrain a un emplacement légèrement décentré par rapport à l'axe de la route Saint-Louis; en forme de pentagone irrégulier, il était cerné, à cette époque, de constructions industrielles et n'avait donc qu'une face ouverte sur la rue.

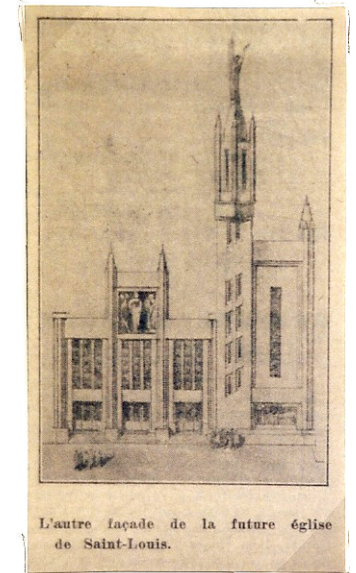
Jean-Louis Sourdeau, architecte élu par le concours organisé par le curé de l'église, répond à la complexité de la forme de la parcelle par la conception d'un bâtiment à grande nef, par l'usage d'un plan centré.

La structure de l'église est conçue sur des formes géométriques simples et classiques: l'octogone et le rectangle. Elles sont organisées en fonction d'un axe de symétrie placé obliquement par rapport à la direction de la rue. Cet axe correspond plus ou moins à la plus grande hauteur du pentagone du terrain, et permet en outre, une orientation traditionnelle et liturgique de l'ensemble (Nord-Est / Sud-Ouest). La masse principale est composée d'un grand octogone autour duquel s'organise les grands éléments. Le cœur est une abside en demi-octogone, orientée, et occupant une face du volume central. A l'opposé face à l'occident, la tour-porche carrée sert d'articulation entre les deux rectangles perpendiculaires et symétriques, qui complètent le plan au Sud et à l'Ouest.

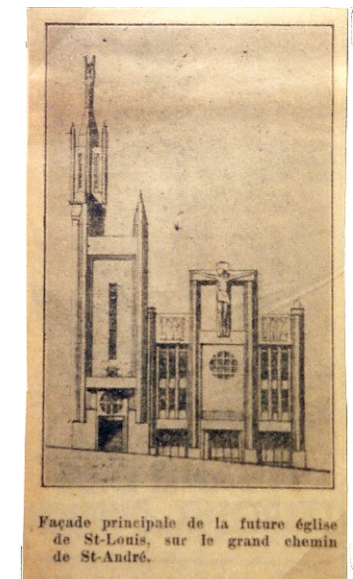
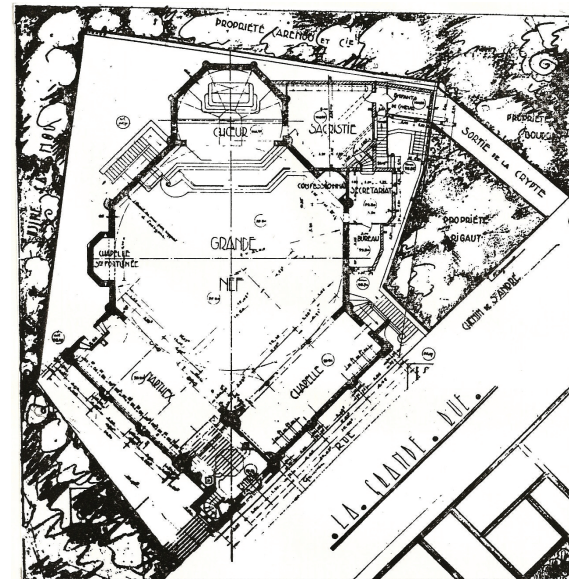
Le volume de la nef, qui peut contenir 900 personnes, est complétée par l'ouverture de deux grandes tribunes au-dessus du narthex et de la chapelle et pouvant accueillir 250 fidèles ayant une vue directe sur l'autel.



Façade principale de la nouvelle Eglise de Saint-Louis.



L'autre façade de la future église de Saint-Louis.



Façade principale de la future église de St-Louis, sur le grand chemin de St-André.

# SITUATION GÉNÉRALE : Cadre historique

## Les matériaux de construction

Bien que procédant de la méthode d'association de matériaux, Saint-Louis pourrait, d'une certaine manière, être considéré comme une vitrine de toutes les possibilités offertes par le **béton armé**. Il faut remarquer que la quasi totalité de sa conception et de sa décoration dépendent du béton. Ainsi, l'architecture use du béton armé pour ses structures, même si le remplissage des parois est fait de pierres.

Quant à la coupole, elle n'aurait pu être réalisée sans béton, qui a servi à établir les arcs de soutien des deux voiles en assises de briques de la coupole.

Pour ce qui est de la décoration, l'usage du béton semble moins évident. Et pourtant, les sculptures monumentales de la façade et du clocher, qui semblent faire corps avec le bâtiment ne sont pas des placages ni des reports. Ces grands motifs ont été réalisés sur place et dans le matériau même de la façade, prévu à cet effet : le béton. C'est une technique particulière qui a été utilisée: la «sculpture à fresque».

Ce travail exceptionnel a été réalisé par son «inventeur» Carlo Sarrabezolles. Saint-Louis fait partie des quelques églises qu'il a décorées avec cette méthode, et est une des dernières à en avoir profité. Mise à part la dentelle du tympan du porche, l'importance du ciment est moins flagrante pour le reste de la décoration.

La conception du Chérubin de Croix en a pourtant dépendu, puisqu'il s'agit d'une fresque qui utilise le mur comme support direct. De même, les vitraux ne tiennent que grâce au béton, technique qui leur vaut d'être baptisés «béton translucide» par l'architecte.

En 1988, l'église est inscrite au titre des Monuments Historiques suite aux dommages apparues dans la structure en béton armé.



# SITUATION GÉNÉRALE : Cadre historique

## Les fresques du chemin de croix

Le chemin de croix de l'église Saint-Louis est l'œuvre du peintre Jac Martin-Ferrières (1893-1972), réalisé en un mois et demi (mars-avril 1936), peu après la construction de l'église. La surface peinte est une longue frise d'environ un mètre de hauteur, et qui se divise en plusieurs panneaux: trois bandes de cinq à six mètres de long, et deux scènes isolées, d'environ deux mètres, correspondant à la station V et VI, et situées de part et d'autre de la chapelle Sainte-Fortunée.

Martin-Ferrières utilise la fresque pour la réalisation de son Chemin de Croix. Sa palette ne se limite pas ici à un camaïeu, mais s'étend à toutes les couleurs de terres. Pour faire ce camaïeu, le peintre se sert des mélanges avec la chaux pour dégrader les différentes couleurs et multiplier sa palette. Ces couleurs sont appliqués selon la manière typique de la fresque, sans mélange. Une teinte particulière est attribué à chaque élément de la composition. Le rendu du volume est donné par une dilution plus ou moins importante du pigment.

L'ensemble mesure 17.4m de long sur 1m de large séparé en 5 panneaux

- panneau 1 (station de I à IV) : 6.60m
- panneau 2 (station V) : 2m
- panneau 3 (station VI) : 1.3m
- panneau 4 (station VII à X) : 8.20m
- panneau 5 (station XI à XIV) : 6.50m

Le EwaGlos (Glossaire de conservation des peintures murales) définit la technique de la fresque comme étant une «technique de peinture murale dans laquelle les pigments sont posés à l'eau claire sur un enduit de chaux frais et humide (intonaco); les pigments sont fixés par une fine couche de carbonate de calcium formé à la surface de l'enduit dite carbonatation».



# SITUATION GÉNÉRALE : Cadre historique

## Dégradation des fresques du chemin de croix

En octobre 2015, la fraternité Saint-Louis dépose une demande de permis de construire au Service Territorial de l'Architecture et du Patrimoine des Bouches-du-Rhône, pour :

- la restauration des peintures murales du chemin de croix de l'église Saint-Louis;
- la réfection ponctuelle du système d'évacuation des eaux pluviales ;
- la restauration des enduits de façade défectueux situés à l'arrière de la descente.

Effectivement, les restauratrices Sylvie Ozenne et Laure Vanysendyck, ayant établi un constat de l'état des fresques en 2013, avaient constaté en mars 2015 que **les efflorescences** déjà présentes sur les peintures murales au niveau de la station VIII du chemin de croix avaient évolué et étaient accompagnées d'une **zone humide allant de la fresque jusqu'en bas du mur**. La présence de retenues d'eau de pluie au niveau du toit-terrasse accolé à la façade Sud concernée, visible depuis le clocher, la position d'une descente d'eau pluviale à ce niveau avaient montré des problèmes d'écoulement à résoudre avant tout travaux de restauration.

Les restauratrices avaient relevé les désordres et pathologies suivantes :  
Concernant le support :

- des zones de décollement de l'enduit et fissures ;

Concernant la couche picturale :

- des traces grises et blanches de ruissellement d'eau ;
- des zones de blanchissement résultant d'un excès d'humidité ;
- une surface générale encrassée ;
- plusieurs griffures et lacunes ;
- des repeints désaccordés correspondant à des anciennes reprises.
- des trous de chevilles et agrafes issus d'intervention diverses.



# Dégradation des fresques du chemin de croix

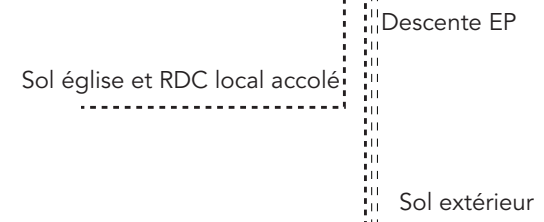
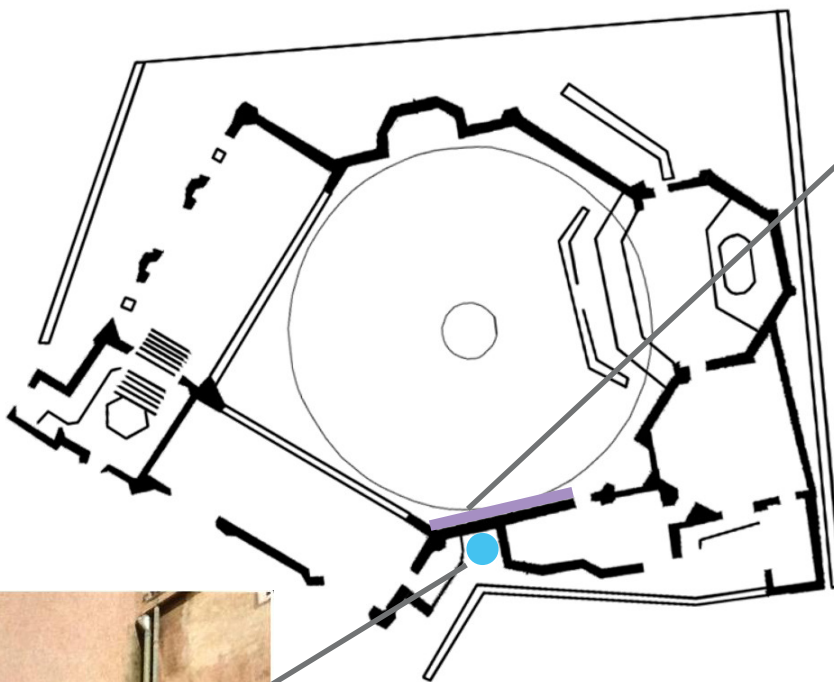
## Station VII à X : infiltration et efflorescence

Il a été constaté la présence de retenues d'eau de pluie au niveau du toit terrasse accolé à la façade sud concernée (visible depuis le clocher) la position d'une descente d'eaux pluviales. Ce problème devait être résout avant la restauration des peintures. En 2013, les restauratrices ont fait ce constat d'état des lieux :

- Le bâtiment accolé à la nef à et recouvert d'un toit terrasse abrite un bureau au RDC et un logement à l'étage.
- Les efflorescences de la station VIII du chemin de la croix sont situées en dessous du plancher du 1er de ce bâtiment.
- Dans l'angle entre ce bâtiment et la nef se trouve une descente d'eaux pluviales et l'évacuation des eaux vannes des sanitaires (au 1er étage du logement, qui traverse le mur)

Il comporte une évacuation petite de diamètre (60mm) sachant qu'il reçoit une petite partie des eaux pluviales de la coupole, ce diamètre était donc insuffisant lors des fortes pluies. L'étanchéité en multicouches à la terrasse se décollait par endroits.

La surface du toit inférieur est de 35m<sup>2</sup>, mais il recueille une partie des eaux pluviales qui arrivent par une descente de 125mm de diamètre.



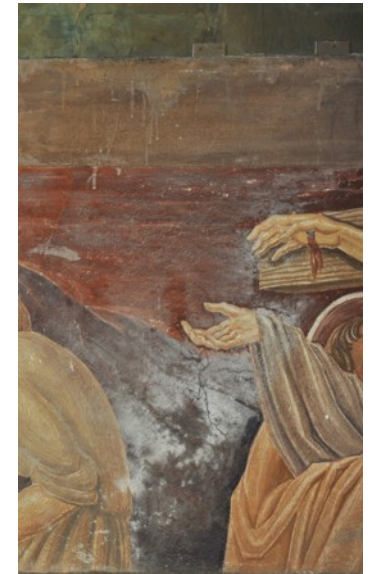
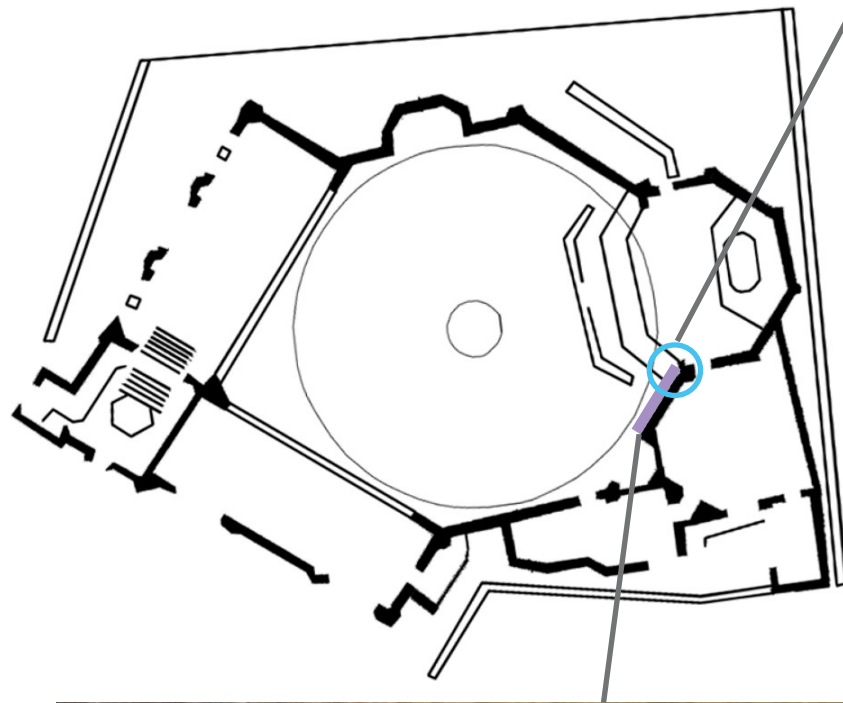


# Dégradation des fresques du chemin de croix

## Station de XI à XIII : altération chromatique

Il a été constaté l'apparition d'un voile blanc, dépôt de petites particules de sels cristallisés, responsable d'une altération chromatique. Selon la restauratrice, ce voile est dû au phénomène de **condensation**. Cette condensation peut se former de façon visible sur une surface froide ou à l'intérieur des pores d'un matériau poreux. Dans les deux cas, elle peut activer les sels solubles présents, conduisant à une dégradation.

D'autre part, le EwaGlos nous informe que ce voile blanc peut être dû au dépôt d'une couche de calcite sur la surface. Ce dépôt se forme avec le temps, après qu'une peinture murale soit achevée, par redépôt de carbonate de calcium, ou dès le départ, quand une peinture à fresque est appliquée sur enduit à la chaux humide, ce qui est le cas ici.

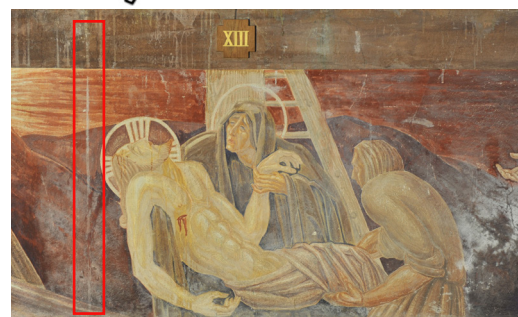
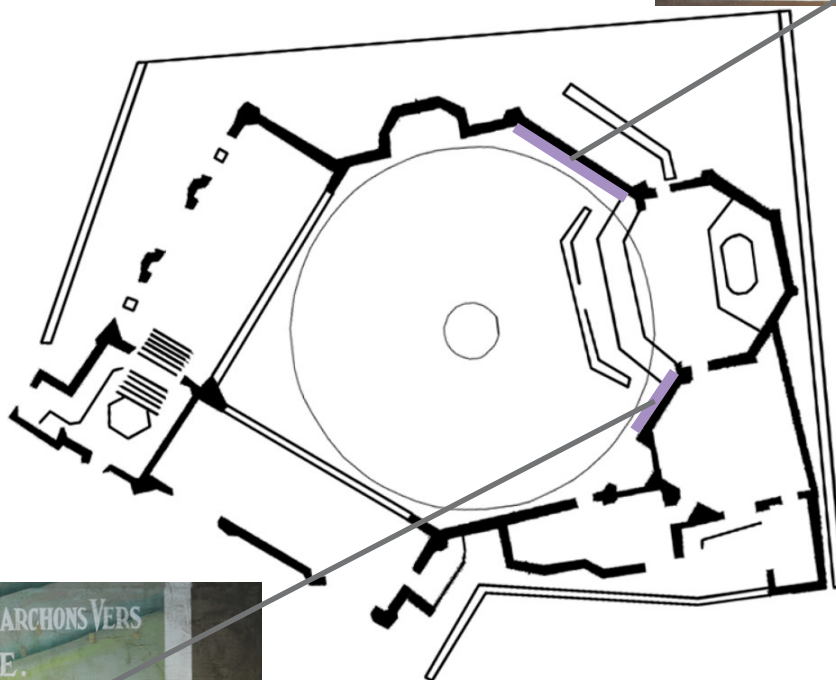


# Dégradation des fresques du chemin de croix

## Station I à IV et XI à XIII : soulèvement de la couche picturale

Il a également été constaté un soulèvement de la couche picturale à certains endroits des fresques se trouvant sous les affiches en papier maroufflé ( papier journal fixé sur un support rigide à l'aide d'une colle). Ce phénomène peut-être assimilé à el Strappo, qui consiste au décolllement d'une peinture murale en enlevant la couche picturale seulement. Dans le cas présent, ce soulèvement était dû aux coulures de colle servant à accrocher les affiches. Marquées par le «réalisme socialiste», elles témoignent de la volonté «d'amener» le Christ dans le milieu ouvrier.

A certains endroits, les coulures ont enlevé la couche picturale, à d'autres, elles ont laissé une trace sombre due à l'accumulation de poussière sur la colle.



# SITUATION GÉNÉRALE : Cadre historique

## Restauration des fresques du chemin de croix

Pour la restauration, les expertes ont intervenu suivant plusieurs étapes :

- constat d'état, documentation et relevés graphiques ;
- retraits des fils électriques et éléments de fixations ;
- dépoussiérage et **nettoyage** ;
- **traitement des efflorescences** et des blanchissements : les efflorescences de surfaces ont été éliminés à sec par un léger brossage ;
- consolidation d'enduit par l'utilisation des **coulis de chaux hydraulique** dont la charge a varié selon le type de déplacement de poches ;
- bouchage des fissures et petits trous à base de **chaux aériennes** et de **sable**. Une polissure de **chaux grasse** en fine épaisseur a été appliquée sur les enduits et lacunes ;
- retouche et harmonisation générale à l'aquarelle.

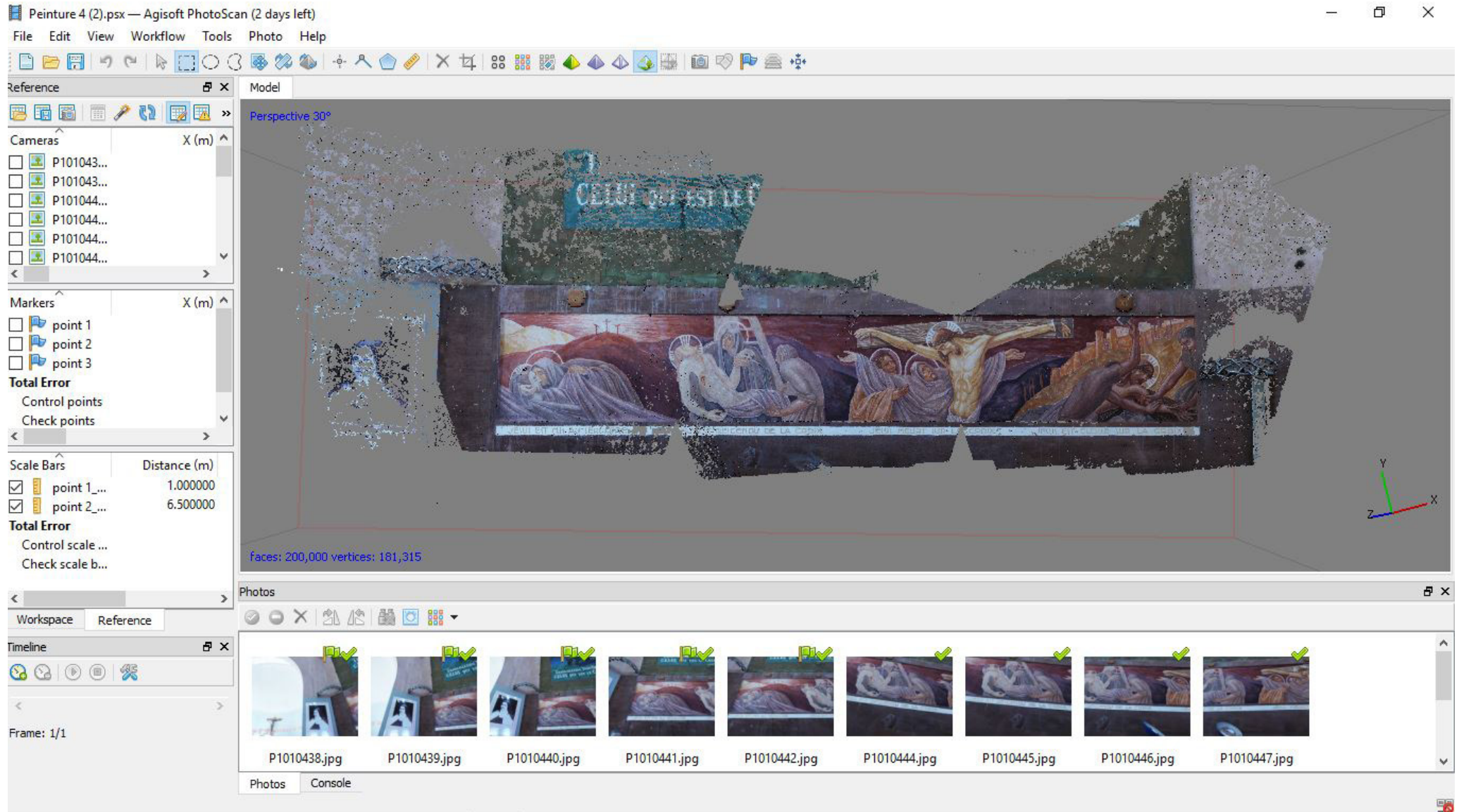
Une recherche du ton d'origine pour le fond coloré du soubassement a été effectuée; ainsi qu'un test de dégagement des peintures blanches et dorées des textes permettant de retrouver le ton d'origine.



Dépoussiérage nettoyage



# MODÉLISATION : Orthophotos sur Photoscan



# MODÉLISATION : Orthophotos sur Photoscan

Peinture 3 (4).files.psx — Agisoft PhotoScan (2 days left)

File Edit View Workflow Tools Photo Help

Reference Model

Perspective 30°

Cameras X (m)

- P101040...
- P101040...
- P101040...
- P101041...
- P101041...
- P101041...

Markers X (m)

- point 1
- point 2
- point 3

Total Error

- Control points
- Check points

Scale Bars Distance (m)

- point 1\_... 1.000000
- point 2\_... 6.600000

Total Error

- Control scale ...
- Check scale b...

faces: 199,999 vertices: 170,462

Photos

Workspace Reference

Timeline

Frame: 1/1

P1010407.JPG P1010408.JPG P1010409.JPG P1010410.JPG P1010411.JPG P1010412.JPG P1010413.JPG P1010414.JPG P1010415.JPG

Photos Console

Save the document to disk

# COMPARAISON : Étude des altérations \_ Station I à IV



**■** Décollement de la couche picturale dû au décollement de l'enduit initial suite à un choc d'ordre anthropique qui est l'installation d'un échafaudage.

**■** Décollement de la couche picturale dû à une cause anthropique : griffures dues l'installation d'un échafaudage permettant de coller les affiches se trouvant au-dessus de la fresque, station I à IV.

**■** Décollement de la couche picturale dû aux coulures de colle servant à accrocher les affiches, ce phénomène est appelé Strappo. A certains endroits, les coulures ont enlevé la couche picturale, à d'autres, elles ont laissé une trace sombre due à l'accumulation de poussière sur la colle.

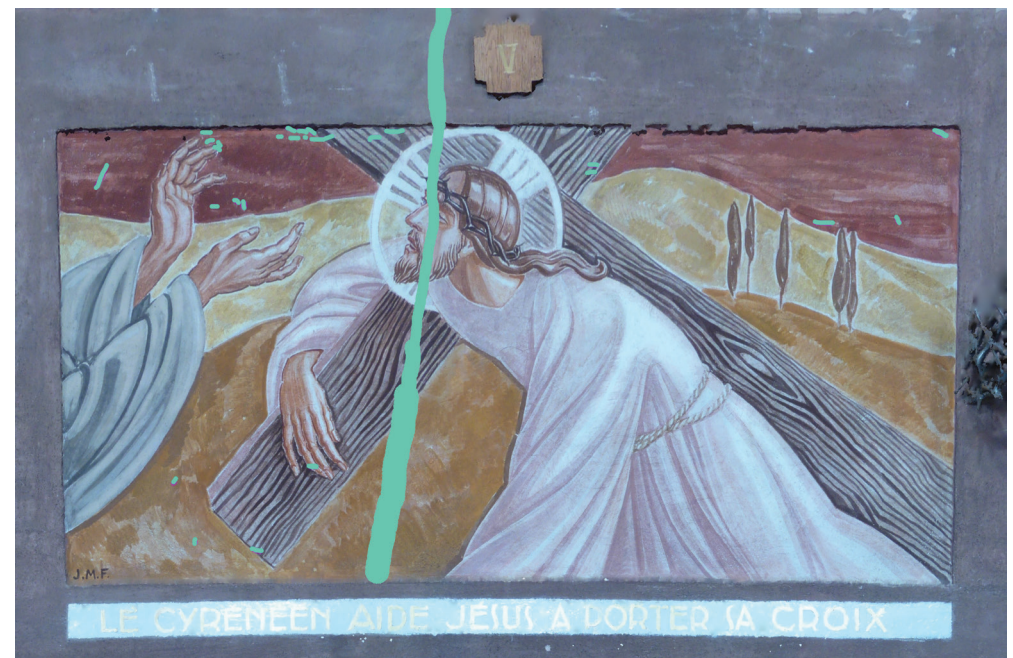
**□** Usure de la couche picturale avec le temps se traduisant par l'apparition de petits points blancs.

## COMPARAISON : Étude des altérations \_ Station V



Décollement de la couche picturale dû à une cause anthropique : griffures dues à l'installation d'un échafaudage permettant de coller les affiches se trouvant au-dessus de la fresque, station I à IV.

Il a également été constaté un fort encrassement de ces fresques, dû, selon la définition de l'EwaGlos, à une accumulation de matières étrangères sur une surface qui conduit à sa décoloration.



## COMPARAISON : Étude des altérations \_ Station VI



■ Décollement de la couche picturale dû à une cause anthropique : griffures dues l'installation d'un échafaudage permettant de coller les affiches se trouvant au-dessus de la fresque, station I à IV.

□ Usure de la couche picturale avec le temps se traduisant par l'apparition de petits points blancs.





## COMPARAISON : Étude des altérations \_ Station VII à X



Décollement de la couche picturale dû au décollement de l'enduit initial suite à un choc d'ordre anthropique qui est le claquement de la porte sous la station X.

Formation d'efflorescence due à la cristallisation des minéraux. Effectivement, les infiltrations causées par la gouttière mal dimensionnée ont induit le développement de sel dans un environnement clos.

Fissures dues au décollement de l'enduit à cause de l'humidité

Décoloration de la couche picturale due aux infiltrations d'eau causées par le manque d'étanchéité de la rosace située au-dessus de la fresque. Cette décoloration se traduit par des couleurs blanchâtres sur les stations VII, VIII et IX.

Apparition d'un voile blanc, dépôt de petites particules de sels cristallisés, responsable d'une altération chromatique. Selon la restauratrice ce voile est dû au phénomène de condensation. Cette condensation peut activer les sels solubles présents, conduisant à une dégradation.

## COMPARAISON : Étude des altérations \_ Station XI à XIII



Décollement de la couche picturale dû au décollement de l'enduit initial suite à un choc d'ordre anthropique.

Décollement de la couche picturale dû à une cause anthropique : griffures dues l'installation d'un échafaudage permettant de coller les affiches se trouvant au-dessus de la fresque, station I à IV.

Décollement de la couche picturale dû aux coulures de colle servant à accrocher les affiches. A certains endroits, les coulures ont enlevé la couche picturale, à d'autres, elles ont laissé une trace sombre due à l'accumulation de poussière sur la colle.

Apparition d'un voile blanc, dépôt de petites particules de sels cristallisés), responsable d'une altération chromatique. Selon la restauratrice ce voile est dû au phénomène de **condensation**. Cette condensation peut activer les sels solubles présents, conduisant à une dégradation.

# CONCLUSION

Le chemin de croix de l'église Saint-Louis, réalisé en 1936, semble fortement solide. Cela s'explique par la technique utilisée qui est celle de la fresque, et qui consiste déposer les pigments, sans liant, directement sur de la chaux humide, minimisant ainsi le phénomène de décollement.

Néanmoins, comme nous avons pu le constater, il a été confronté à de nombreux phénomènes d'altérations autant anthropiques qu'environnementales, et qui ont provoqué de nombreuses dégradations sur ces fresques notamment le soulèvement et la décoloration de la couche picturale.

Suite à l'analyse de l'état de ces fresques avant et après restauration, nous avons établi un état des lieux à ce jour. Ayant été restauré il y a six mois, il semble être trop tôt pour pouvoir relever de nouvelles altérations. Néanmoins, l'apparition du voile de sel dans les stations XIII et XIV, dû à la condensation selon la restauratrice, pourrait réapparaître à cause du fort taux d'humidité présent à l'intérieur de l'église.

D'autre part, la rosace au-dessus des stations VII à X n'étant toujours pas étanche, risquerait de favoriser de nouvelles infiltrations d'eau.

Enfin, l'apparition de tâches fluorescentes, au niveau des efflorescences apparues sur la station VIII, n'est toujours pas expliquée. L'hypothèse que nous pouvons avancer est que ces tâches seraient dues à l'utilisation d'une matière non identifiée (résine ?) lors des différentes «réparations» effectuées au fil du temps et que l'humidité était un catalyseur incitant ces apparitions.

# BIBLIOGRAPHIE

- EwaGlos, European Illustrated Glossary of conservation terms for wall paintings and architectural surfaces.
- Sophie Audibert, *L'église Saint-Louis de Marseille et les chantiers de Mgr Dubourg*», mémoire de maîtrise, sous la direction de Claude Massu, 1994.
- Lucienne BRUN, *L'église Saint-Louis: l'art et la foi rencontrent le monde ouvrier*, publication de la fraternité Saint-Louis.
- <http://marseille.catholique.fr/Eglise-Saint-Louis>