



# Décors muraux de la chapelle St Grat

Documentation et  
consolidation des  
peintures murales

Nettoyage des  
efflorescences salines

Juillet - septembre et  
décembre 2011

Claire BIGAND

Conservation  
Restauration  
de Peintures Murales  
528, rue Georges Lamarque  
73000 BASSENS  
04 79 70 62 51

**Maitrise d'ouvrage:**  
Mairie de Bourg Saint Maurice

**Maîtrise d'oeuvre:**  
DRAC  
Rhône Alpes  
Le grenier d'Abondance  
69002 Lyon

**Professionnels de la conservation:**

Claire Bigand  
73 000 Bassens

Caroline Snyers  
38 460 Cremieu

Laure Van-Yzendick  
13 000 Marseille



# Sommaire

## Introduction

1. Historique et description du cycle des peintures murales
  - 1.a Situation des peintures dans l'édifice
  - 1.b Giacomo d'Ivréa
  - 1.c Contexte artistique et autres sites dans l'ancien Duché de Savoie
  - 1.d Description de chaque scène
2. Technique d'exécution des peintures; à fresque, mixte ou détrempe à l'oeuf?
3. Le constat de l'état de conservation des peintures murales
  - 3.a Le support
  - 3.b L'enduit
  - 3.c La couche picturale
  - 3.d Observations aux rayonnements ultra violet
  - 3.e La problématique des efflorescences salines
  - 3.f Relevés d'humidité relative et de température du 1er juillet 2011 au 20 octobre 2011
4. Les interventions précédentes sur le décor
  - 4.a Chronologie des interventions connues
  - 4.b Les interventions de conservation
  - 4.c Les restaurations précédentes
5. L'intervention de juillet et septembre 2011
  - 5.a. Les relevés graphiques
  - 5b. Le dépoussiérage
  - 5.c. Le traitement de conservation
  - 5.d. Le nettoyage des sels
6. Recommandations quant à la conservation préventive des peintures

## Conclusion

## Bibliographie

## Annexe

L'ensemble des analyses IRTF

L'ensemble des relevés photographiques

L'ensemble des relevés graphiques



1



2

## Introduction

Le cycle de 23 panneaux, d'un style commun au XVe dans le duché de Savoie, narre le pèlerinage de saint Grat en Terre Sainte pour relever la tête de saint Jean-Baptiste et la ramener au Pape. Cette œuvre est l'unique exemple complet racontant la légende de saint Grat. Elle est classée au titre d'objet à l'inventaire des monuments historiques depuis 1963.

Plusieurs attributions ont été faites au fil du temps, et la dernière, bien argumentée, avance le nom de Giacomo da Ivrea, artiste italien qui aurait réalisé le décor vers 1460.

En 2012 malgré des problèmes d'humidité et des phénomènes de cristallogenèse, le bon état de conservation et de présentation des peintures est remarquable. Le décor n'a jamais été piqueté ni recouvert; seules, les scènes de la paroi ouest ont perdu leur intégralité suite à des percements postérieurs. La mairie de Bourg-Saint-Maurice m'a demandé en juillet 2010, de proposer une intervention pour le nettoyage d'efflorescences en surfaces des parois sud et nord.

Les travaux d'études et de nettoyage entrepris en septembre 2011 nous ont conduit d'une part à réaliser des relevés des peintures, d'autre part à réfléchir aux sources des sels et à nous interroger sur la technique d'exécution.

Les phénomènes de cristallogenèses sont complexes et leurs sources multiples, il faut à la fois identifier la nature des matériaux en présence, le contexte architectural et le milieu climatologique. Des capteurs thermo-hygrométrique ont été placés sur trois parois.

Quant à la technique d'exécution; l'artiste a-t-il travaillé à fresque comme on peut le supposer ou à la détrempe comme l'indiquent les notices concernant ce cycle? Déterminer la technique d'exécution de peintures murales, après plusieurs grandes campagnes de restauration, s'avère compliqué, les observations sur site et les résultats d'analyse divergent. Trois prélèvements ont été analysés par  $\mu$ RTF: un dans l'intention d'identifier la technique d'exécution et deux les liants de restaurations anciennes.

1. La chapelle  
façade ouest.

2. Détail intérieur,  
scène 17 St Grat  
recueille la tête de  
St Jean-Baptiste.



1



2

# 1. Historique et description du cycle des peintures murales

## 1.a Situation des peintures dans l'édifice

La chapelle Saint Grat se situe dans le Hameau de Vulmix, sur l'actuelle commune de Bourg-Saint-Maurice dans la vallée de la Tarentaise. Le hameau est sur un plateau à un peu plus de 1000 m d'altitude.

Edifiée à flanc de colline la chapelle est orientée à l'est. Elle se décompose en une nef voûtée en berceau brisé et d'un chœur voûté sur croisée d'ogive. Les peintures murales qui font l'objet de ce rapport sont situées dans la nef. Les scènes peintes représentent la découverte du chef de saint Jean-Baptiste par l'évêque d'Aoste; saint Grat. Elles recouvrent les parois sud, ouest et nord ainsi que la voûte.

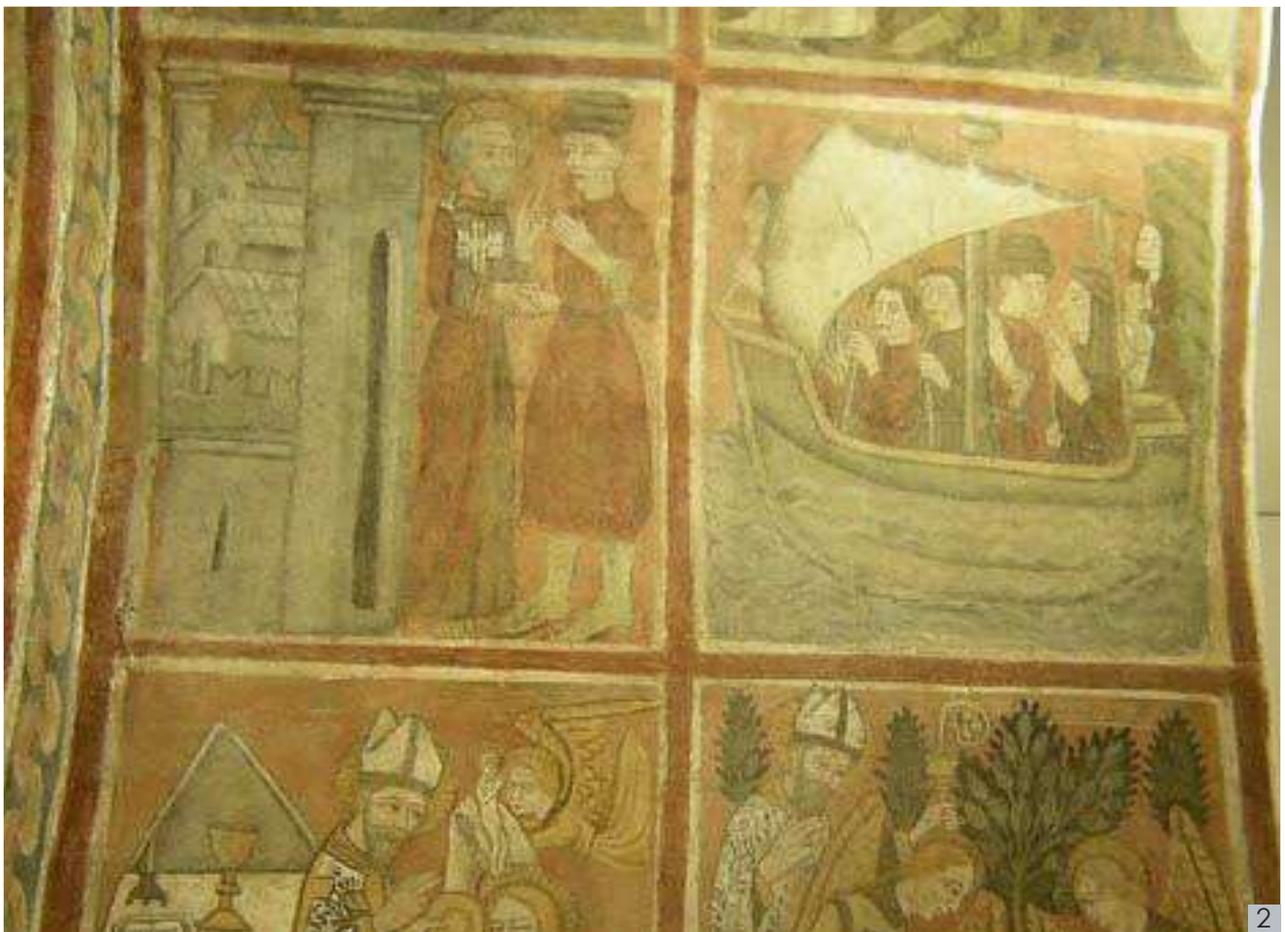
Le cycle narratif est daté par de nombreux historiens et conservateurs de la deuxième moitié du XV<sup>e</sup> siècle vers 1460.

Certains attribuent ces peintures à Giacomo Jaquerio célèbre artiste et auteur des fresques du cloître d'Abondance, fondateur d'une école Savoisienne, artiste officiel d'Amédée VIII. Cette attribution nous semble erronée. En effet Jaquerio présente une grande habileté dans le traitement des cycles qu'il a peints ainsi qu'une maîtrise de la fresque; ce qui n'est pas le cas dans les peintures de Vulmix.

D'autres attribuent ces peintures à Giacomo da Ivrea ou Jacques d'Ivrée. Le rapprochement stylistique des peintures authentifiées de sa main et celles de Vulmix est frappant.

1. Vue générale  
paroi ouest.

2. Vue générale  
paroi nord.



## 1.b Giacomo d'Ivrée

Né à Bollengo près d'Ivrée vers 1400 et mort après 1469, Giacomo a été formé dans le contexte artistique de Canavese. Il aurait effectué ses premières peintures dans la cathédrale d'Ivrée vers 1426 (une annonciation, un saint Christophe et un abbé saint Antoine). Une grande partie des peintures qu'il a réalisé se situent dans le val d'Aoste. Les fresques de l'église de San Lorenzo à Settimo Vittone (l'adoration des Mages et saint François recevant les stigmates). En 1434 il exécute dans la cour du château de Fénis, une annonciation qui fait face aux fresques de l'atelier de Giacomo Jaquerio. Il y a aussi les fresques exécutées dans le chœur de l'église saint-Vincent, celles de l'église paroissiale de Sarre, celles de l'abside de la chapelle de Saint-Maxime à Challand, qui datent de 1441. La dernière fresque qu'il aurait exécutée est peut-être celle de l'église de san Giacomo dans la municipalité de Carpaneto Caravino. Les peintures murales de Vulmix feraient partie de ses dernières productions, puis un cycle de peintures consacré à sainte Marie-Madeleine à Gressam datées de 1463.

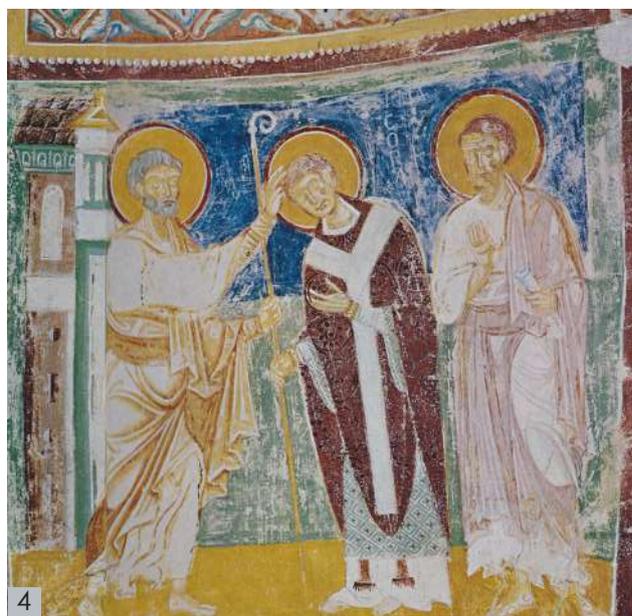
Si nous comparons ces deux derniers cycles de peintures il n'y a pas de doute qu'ils sont d'une même main, celle de Giacomo d'Ivrée.

Les personnages ont tous une physionomie parente avec des visages sans expressions et des yeux en amande. Les positions sont très hiératiques, ne montrant presque jamais les pieds ou simplement une pointe de chausson. Les bateaux tels des coquilles de noix comme les décrits Aldo Moretto dans son article sur Giacomo d'Ivrée « L'artista del '400 lavoro' anche nella savoiia, Giacomo da Ivrea, pittore sui percorsi della Vallée » sont identiques à Vulmix comme à Gressam, les villes toutes avec des murailles à créneaux échancrés. Celles ci sont inspirées des murailles que l'on trouve à Ivrée ou au château de Fenis dans le val d'Aoste, dans lequel Giacomo d'Ivrée travail en 1434.

Véronique Plesh dans son livre consacré au « cycle de la passion dans les chapelles peintes des Etats de Savoie au XVe siècle », nous apprend que « la prospérité de l'état de Savoie au XVe siècle favorise la création artistique. Il n'est donc pas étonnant de trouver de grands cycles picturaux de cette période. Cependant cette prospérité s'inverse au XVIe siècle avec l'invasion des français en 1536 puis le départ de la cour de Savoie de Chambéry pour Turin en 1559 ». C'est peut être pour cette raison que les peintures de Vulmix comme celles des vallées voisines; à Lanslevillard et à Bessans; n'ont pas été recouvertes par des décors au goût du jour mais on été gardées tant bien que mal jusqu'à nos jours.

1. Scène 15 à Vulmix.

2. Détail d'une scène du décor de Gressam réalisé par Giacomo da Ivrea.



## 1.c Contexte artistique et autres sites dans l'ancien Duché de Savoie

Pour Marguerite Roques « l'union politique de la Savoie, du Piémont, puis du comté de Nice ne suffit pas à faire comprendre la parenté des peintures murales sur les deux versants des Alpes, y compris le Dauphiné et la Liturge occidentale », « il s'agit d'un art véritablement alpestre, qui se caractérise par un goût prononcé pour les longs développements picturaux, les histoires à multiples épisodes ».

De La Brigue; La Tour-sur-Tinée; Castelletto; Pignerol; San Maurizio Canavese; Ivree; Aoste; Planpinet; Vulmix à Abondance nombreux sont les cycles narratifs que l'on trouve dans l'ancien duché de Savoie.

Dans ces grands cycles comme celui de Vulmix on trouve une linéarité de la narration qui facilite sa lecture et sa compréhension.

Les fonds des scènes verts à écran outremer sur base noir, sont une réminiscence de l'art roman que l'on trouve encore dans bon nombre de peintures murales des Alpes; Saint-Antoine à Bessans; Saint-Sébastien à Lans le Villard; San Sebastiano à Arborio; San-Bernardo à Castelletto Stura et même dans certaines scènes du cloître d'Abondance de Jaquerio.

Cet emploi des fonds typiques de l'art Roman que l'on trouve dans l'église Saint-Martin à Aime non loin de Vulmix; peintures datées du XIIe siècle ou de façon frappante dans la Crypte de la Cathédrale d'Aquileia, peintures datées du début du XIIIe siècle, montrent le côté un peu enclavé et archaïque des peintures de Vulmix.

Il en est de même des motifs décoratifs utilisés dans les frises. Sur la partie sommitale de la voûte est peinte une large bande décorative que l'on trouve dans d'autres décors de Giacomo d'Ivrée à la villa de Castelnuovo ou à Gressam (Italie) et sur d'autres sites en Rhône-Alpes comme l'église de Saint-Oyen de Vongnes.



1. Voûte de Vulmix, détail de la frise

2. Castelnuovo, peintures murales de Giacomo da Ivrea, frise identique à celle de Vulmix

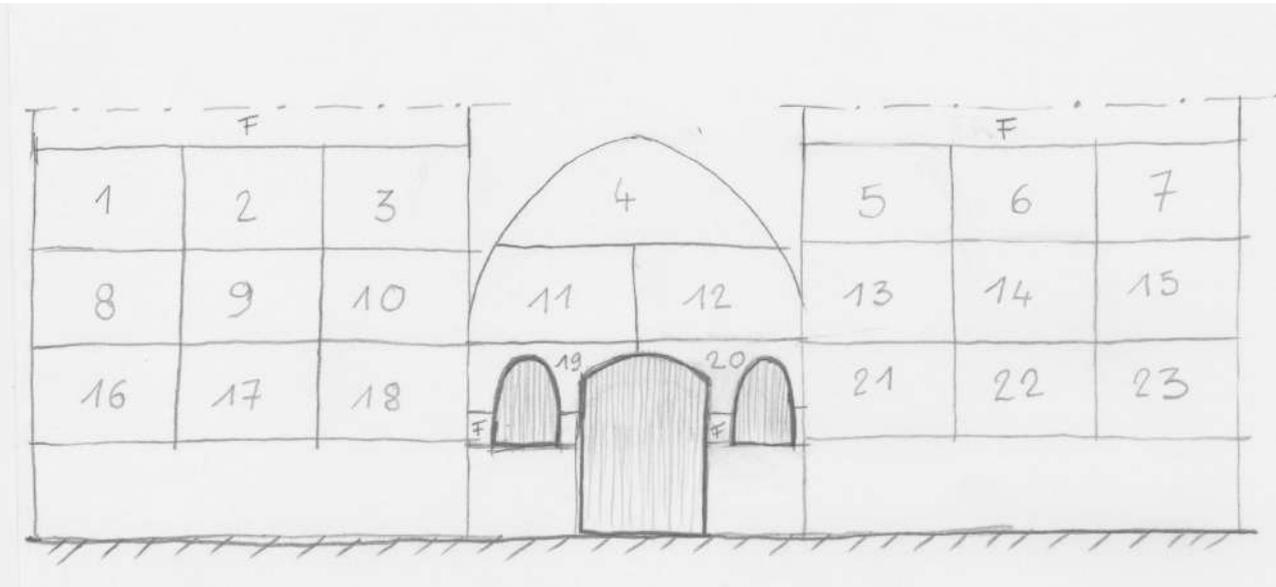
3. Vulmix, scène 6, fond vert à écran outremer.

4. Peintures murales d'Aquileia, fond vert à écran outremer

5. Vulmix, scène 18, détail d'une ville avec des murailles à créneaux échancrés.

6. Gressam, peintures murales de Giacomo da Ivrea, détail d'une ville avec ces mêmes murailles à créneaux échancrés

7. Chateau de Fénis, avec ces murailles.



## 1.d Description de chaque scène

Dans de nombreux ouvrages le cycle de Vulmix est décrit comme portant 18 ou 24 scènes peintes. Elles sont pourtant au nombre de 23. Quatre zones conservent une frise décorative. Les sous-bassements quand à eux sont lacunaires et avaient été redécorés d'un faux parement lors d'une restauration datée de 1895.

Le cycle se présente sur trois registres et sa lecture commence sur la paroi sud en haut à gauche et se poursuit sur les parois ouest puis nord pour continuer au deuxième niveau et ainsi de suite jusqu'à la dernière scène. Dans les peintures de Vulmix on trouve une linéarité de la narration qui facilite sa lecture et sa compréhension. Certains personnages ou couples sortent du cadre pour donner une idée de mouvement.

Nous n'aborderont pas ici la légende de saint Grat explicitée dans de nombreux ouvrages de l'histoire de l'art du duché de Savoie. Evoquons simplement qu'il s'agit d'une légende inventée de toute pièce et datée au XIIIe siècle et qui eut un grand succès dans les régions des Alpes.

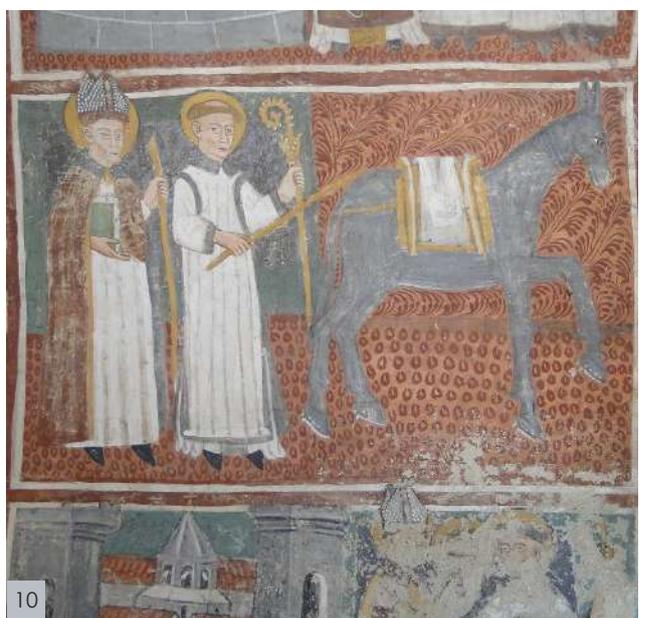
Nous reprenons ici le sujet de chaque scène. Nos sources sont un article et deux ouvrages; de Laurence Riviere Cia Valdini dans « l'encadrement religieux au village; la Magna Vita Sancti Grati dans la chapelle de Vulmix en Tarentaise », de Dominique Peyre dans "les fresques et peintures murales en pays de Savoie" et de Carole Spada et Dominique Richard dans « peintures murales médiévales des églises de Rhône-Alpes », pp. 167-169. A ces descriptions nous avons ajouté des observations in situ.

1. Une femme est sollicitée par le chef de saint Jean-Baptiste alors qu'elle s'apprêtait à tirer de l'eau dans un puits à Sébaste, où la tête du martyr avait été jetée après sa décollation.

2. De Sébaste, elle se rend à Jérusalem pour informer l'évêque. L'évêque porte une mitre perlée, une aube blanche et une charpe ocre rouge à collet noir. Les murailles de Jérusalem sont surmontées de créneaux échancrés que l'on trouve ordinairement à Ivry et dans le val d'Aoste terre natale du peintre.

3. Le chef apparaît à l'évêque, cette fois portant une étole rouge à grande croix noire et au groupe de trois diacres en aube blanche.

4. Vue de la cité fortifiée de Jérusalem.





5. L'évêque envoie une délégation à Rome pour prévenir le Pape de la découverte. Le messenger à genoux reçoit la missive, à droite de la scène le voilà dans l'embarcation qui le mène à Rome.

6. Le Pape coiffé d'une tiare à triple couronnes et vêtu d'une cape rouge, suivi de trois cardinaux aussi vêtus de capes rouges à col de fourrure de vair, reçoit le messenger devant Rome. La ville est peinte sous les mêmes traits architecturaux que Jérusalem.

7. Le Pape accompagné cette fois de deux cardinaux, fait quérir saint Grat par un nouveau messenger. La scène se déroule devant une chapelle qui figure Saint-Pierre de Rome.

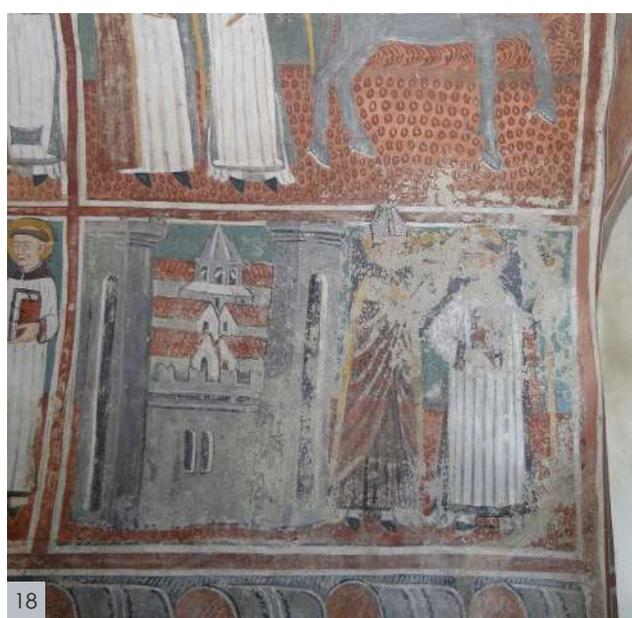
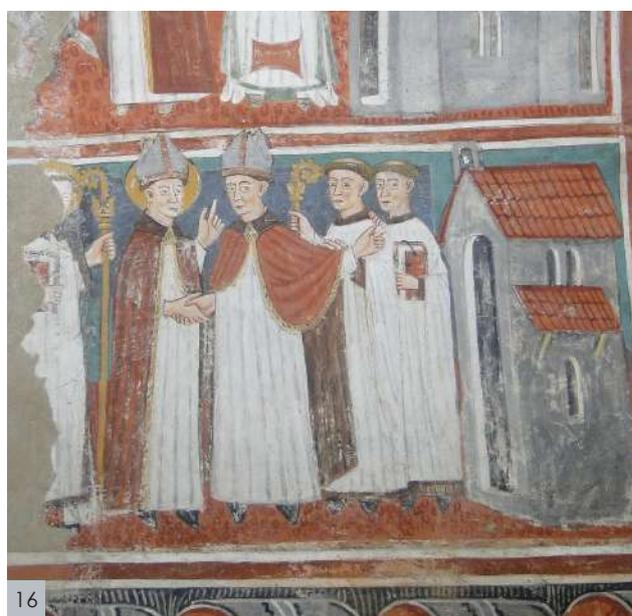
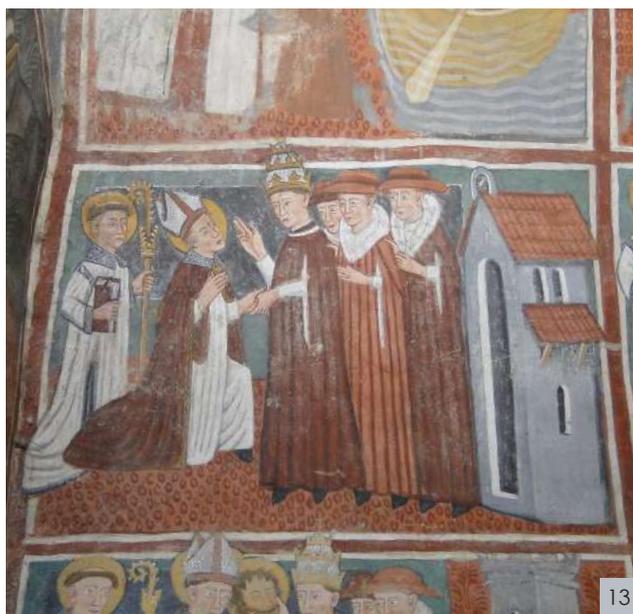
8. Saint Grat accompagné de saint Jocond reçoit la lettre du Pape. Saint Grat évêque d'Aoste porte la même mitre perlée que l'évêque de Jérusalem. Saint Jocond, son diacre en aube blanche, lui porte sa crosse, ils sont tous deux nimbés d'ocre jaune cerné de noir.

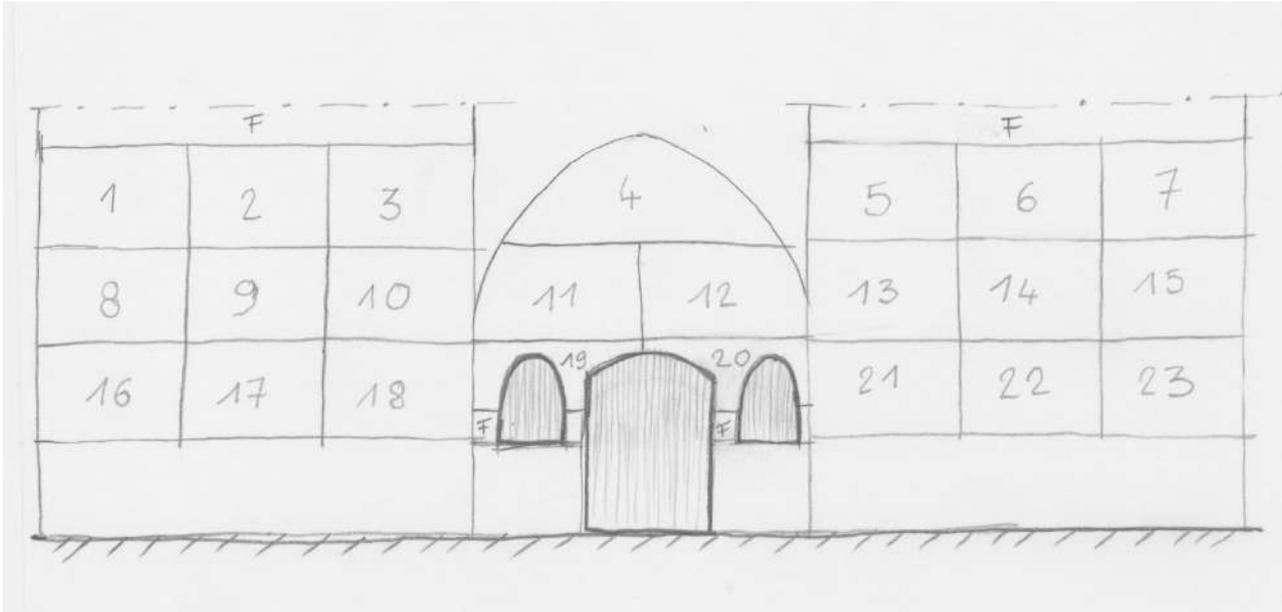
9. Saint Grat et saint Jocond font leurs adieux à deux chanoines et un diacre devant la cathédrale d'Aoste. Les cloches sonnent.

10. Saint Grat et saint Jocond partent pour Rome accompagnés d'un simple âne bâté.

11. Les deux voyageurs sont accueillis à Rome par le Pape et le clergé. Les cloches sonnent et la ville est représentée de tuiles creuses.

12. L'âne, broutant paisiblement attend la suite du voyage.





13. Saint Grat s'agenouille devant le Pape accompagné de trois cardinaux, qui le relève et lui offre la deuxième place dans les conciles. Les cloches de Saint-Pierre sonnent. St Grat aurait assisté aux Conciles de Rome en 769 et de Nice en 787.

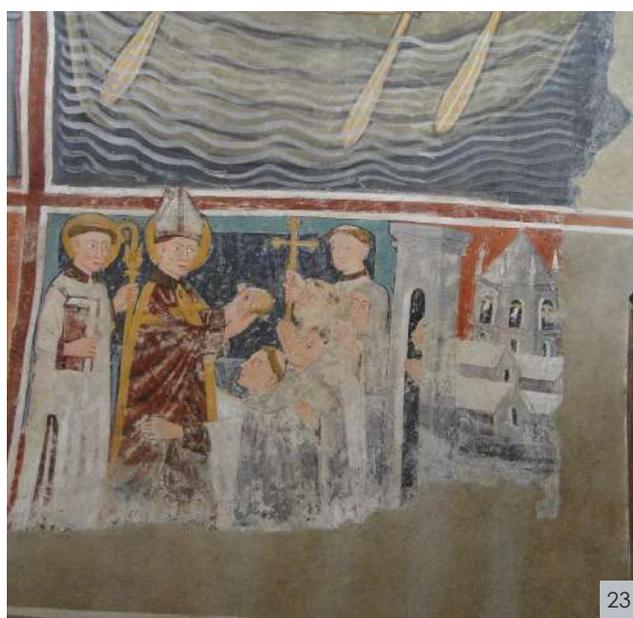
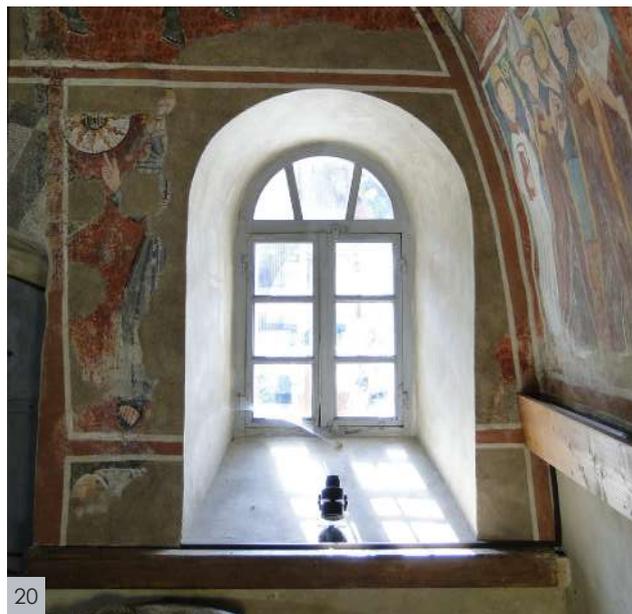
14. A la porte de Rome saint Grat et saint Jocond reçoivent leur mission des mains du Pape. Les cloches sonnent à toute volée. Dans Rome on voit un édifice pyramidal à deux étages couvert d'un toit à pans multiples. Il s'agit vraisemblablement de Saint-Pierre avec son déambulatoire. Deux grandes colonnes dominant la ville. Il s'agit peut être des colonnes du prétendu temple de Salomon que l'on pouvait voir dans l'antique basilique de Saint-Pierre.

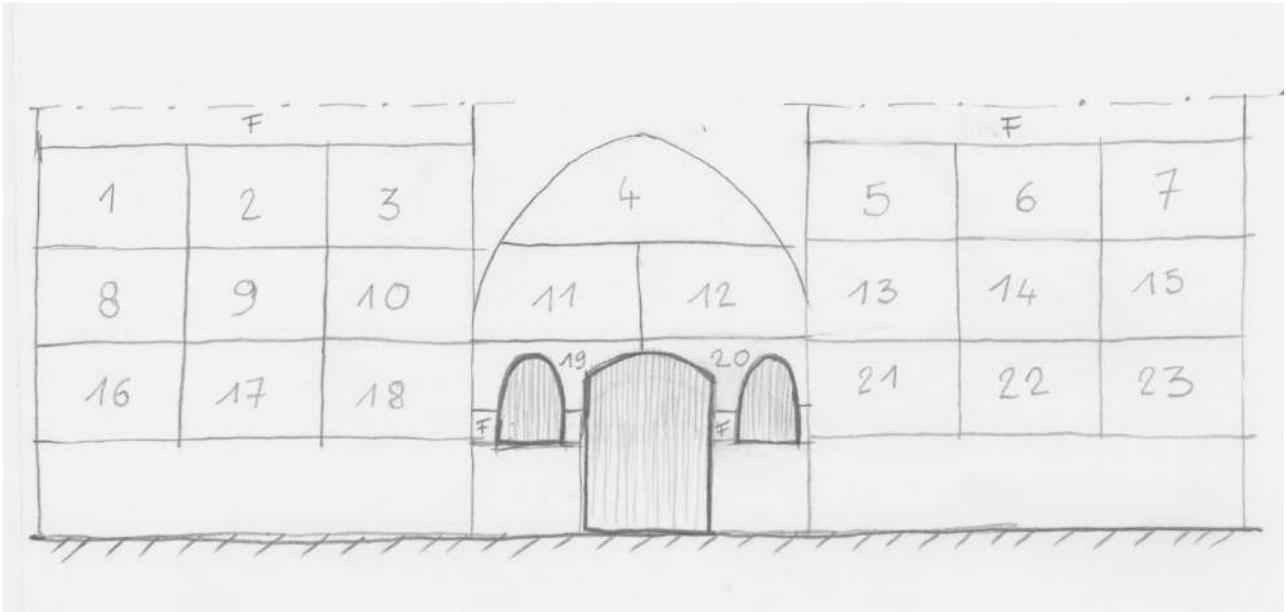
15. Saint Grat et saint Jocond emmenés par trois rameurs, voguent sous bannière savoyarde vers la Terre Sainte. Par ses prières saint Grat calme la tempête, il porte deux bagues à l'index et au majeur de sa main droite. Des inscriptions imitant peut être l'hébreux sont présentes sur le livre qu'il tient dans ses mains.

16. Accompagné de deux diacres l'évêque de Jérusalem accueille les deux saints. Les cloches sonnent.

17. A Sébaste tous sont réunis autour du puits. Les deux évêques portent une étole rouge à deux grandes croix jaunes. Saint Grat recueille la tête nimbée de saint Jean-Baptiste.

18. Saint Jocond et saint Grat sortent de Jérusalem, les cloches sonnent à toutes volées. Saint Grat porte la tête nimbée du saint.





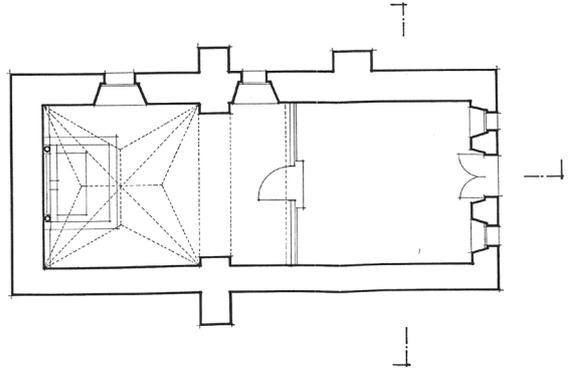
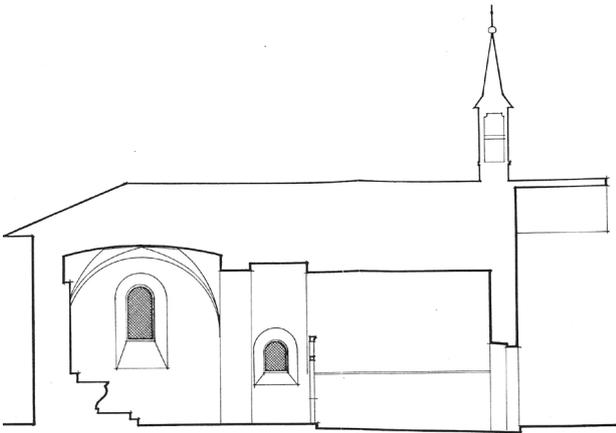
19. Le voyage de retour s'effectue par mer dans un navire à la bannière de Savoie. La scène est tronquée par l'ouverture postérieure de la baie.

20. Saint Bernardin de Sienne, éloquent prédicateur franciscain, porte le trigramme IHS de la compagnie de Jésus. Ici aussi la scène est tronquée par l'ouverture postérieure de la baie actuelle.

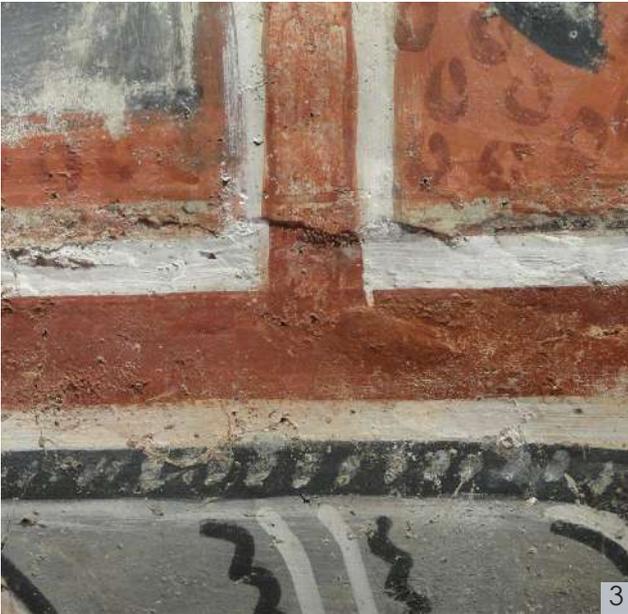
21. Les deux saints arrivent à Rome et remettent le chef de saint Jean-Baptiste au Pape qui laisse la mâchoire inférieure à saint Grat. Le Pape est accompagné par deux cardinaux devant Rome, figurée cette fois par une tour à plusieurs étages et à créneaux échanrés.

22. Saint Grat et saint Jocond repartent avec leur âne, une chapelle devant laquelle ils passent fait sonner ses cloches.

23. Arrivant à Aoste les deux saints présentent la relique au clergé et au peuple. Sont présents six personnages faces aux deux saints, quatre chanoines, un diacre et un personnage du peuple au travers de la porte de la ville d'Aoste. Les cloches sonnent à toute volée.



1 2



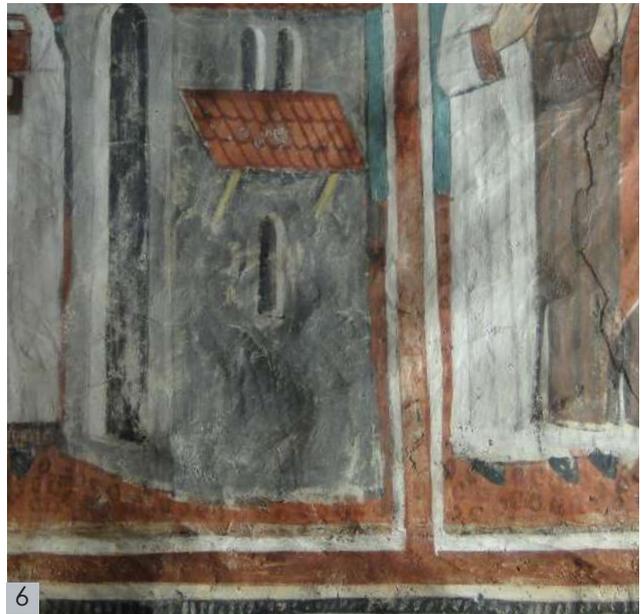
3



4



5



6

## 2. Technique d'exécution des peintures; à fresque, mixte ou détrempe à l'oeuf?

Dimensions de la nef:

Hauteur sous voûte: 4,85 m

Mur nord: longueur: 5,20 m; déplié de la hauteur: 5,90 m

Mur sud: longueur: 5,20 m; déplié de la hauteur: 5,90 m

Mur est: longueur: 4,85 m; hauteur centrale: 5,20 m.

Surface peinte: 82 m<sup>2</sup> environ.

Le support et l'enduit:

La maçonnerie est constituée de pierres jointoyées avec un enduit de chaux et sable.

Dessus a été posé un « gobetti » dont nous n'avons pas pu vérifier l'épaisseur. L'enduit final ou « intonaco » est assez épais et bosselé. C'est un enduit à la granulométrie fine et riche en chaux. Il épouse les différences de niveau du mur.

Les enduits originaux sont faïencés sur leur ensemble. Cette altération est due à la technique d'exécution: l'enduit final est très serré au moment de la pose. Le mélange constitutif est riche en chaux. Au séchage il a une forte rétractation qui entraîne l'apparition de fissures en des réseaux espacés. Ce faïencage est apparue rapidement après la mise en oeuvre.

Nous observons que les enduits ont été réalisés sous forme de journées. Des marques de recouvrement des enduits sont visibles et définissent les phases du travail. La surface d'enduit posée successivement était peinte dans la foulée (sans badigeon intermédiaire entre enduit et couche picturale), à la suite une nouvelle surface d'enduit est posée puis peinte et ainsi de suite. La surface d'enduit posée correspond à la surface que le peintre va pouvoir exécuter avant le séchage complet de ce dernier telle une fresque.

Pourtant il subsiste un doute qu'il s'agisse bien de cette technique à Vulmix car les analyses ont révélé un liant protéinique; le jaune d'oeuf.

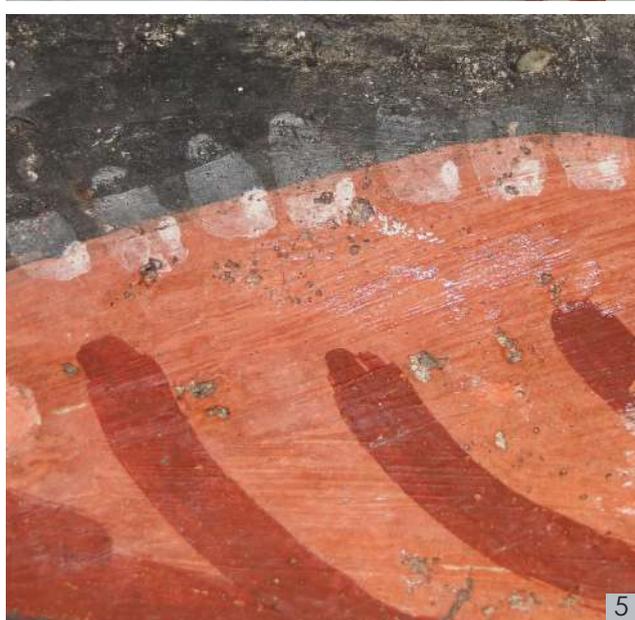
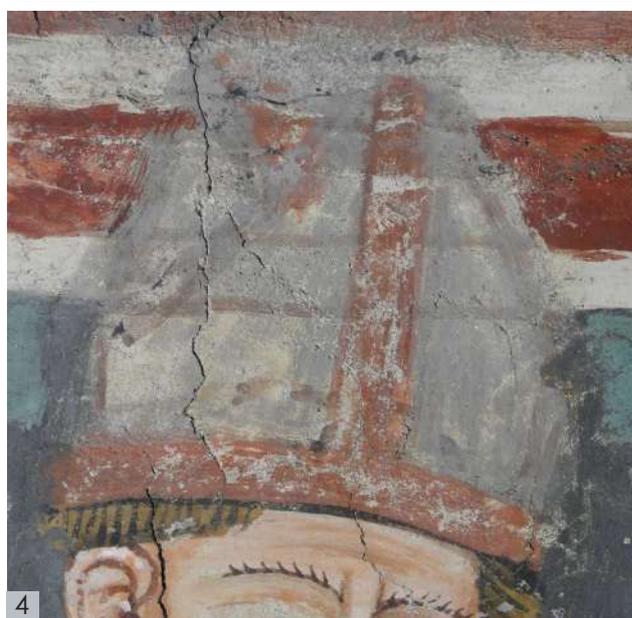
Le travail a été commencé sur la voûte puis est redescendu de part et d'autre des parois. La première phase comprend la frise haute. En une seule passe l'enduit a été tiré sans raccord. La frise a donc été exécuté en premier sur le sommet de la voûte. Puis une deuxième passe qui vient joindre la première sur les parois sud et nord. Cette deuxième passe comprend le registre supérieur et sur la surface d'une scène. Sur chaque registre on dénombre trois journées. Il en est de même pour le deuxième et pour le troisième registre. Le même procédé a été appliqué sur le mur ouest.

1. Coupe paroi sud

2. Plan au sol

3. 4. et 5. "Pontate" et chevauchement de deux passes d'enduit

6. Surface bosselée de l'enduit



Les limites des enduits ou raccords sont situés sous le bandeau rouge. La limite d'enduit horizontale est nommée « pontate » et la limite d'enduit verticale est nommée « giornate ». Les limites correspondent en général au niveau d'un échafaudage. Ici ces limites correspondent parfaitement aux surfaces des scènes peintes.

Les passes d'enduits sont donc au nombre de neuf pour la paroi sud, neuf pour la paroi nord, quatre ou cinq pour la paroi ouest (l'enduit original est lacunaire il n'est donc pas possible de statuer exactement sur le nombre) et d'une sur la partie sommitale de la voûte qui correspond à la frise ornementale.

Une planche a été fixée sur la hauteur du mur ouest. Elle protège probablement la paroi du frottement de la corde de la cloche. Elle paraît daté de la deuxième campagne de restauration de 1932, car on observe la silhouette de saint Jocond et son bâton qui tape l'âne, scènes 11 et 12.

### La couche picturale:

La composition des scènes est exécutée par des tracés au pinceau avec une couleur ocre rouge et ce sur l'ensemble des trois parois. Par exemple sur la scène 5 le tracé préparatoire est visible sous la couche picturale de l'embarcation ou dans la scène 6 sur les créneaux échancrés des murailles et les fenêtres ou scène 17 sous la mitre de saint Grat.

Suite à cette mise en place des tracés, il n'y a pas de badigeon intermédiaire entre l'enduit et la couche picturale.

S'agit-il d'une exécution mixte « mezzo-secco », c'est à dire à fresque pour les fonds avec des rehauts à sec liés à l'oeuf? Ou s'agit il d'une vraie technique à fresque « buon fresco » sur laquelle les interventions successives de restauration (1895 puis 1932) auraient dénaturé le liant original et modifieraient les résultats des analyses?

Malgré les analyses réalisées par le CNEP; la question reste ouverte. En effet les analyses mettent en évidence la présence de matière protéinique de type jaune d'oeuf, dans la couche picturale.

Mais l'examen visuel, le fait des limites bien définies des giornate et pontate à une scène, l'absence de badigeon intermédiaire entre enduite et couche picturale nous porte à penser qu'il s'agit d'une fresque à mezzo secco, avec peut être quelques rehauts à sec.

Dans la majorité des fonds des panneaux, du bleu est passé par dessus un noir cendre, comme dans les enluminures pour tracer un cadre, un rectangle bleu représente le ciel, le vert encadre, un filet blanc donne une petite lumière.

1. Planche paroi ouest

2. Tracé préparatoire scène 5

3. Tracé préparatoire scène 6

4. Tracé préparatoire scène 17

5. Détails des touches de pinceaux

6. Fond bleu sur un encadrement vert



### Les couleurs employées:

La palette est dominée par

- les rouges; l'ocre rouge et l'oxyde de fer rouge (dans les fonds, la frise, les bandeaux entre les scènes, les capes et étoles)

- les gris (pour les architectures)

- le bleu dont on observe une importante présence sur une sous-couche noire (bleu azurite) avec un encadrement vert; un bleu de chaux clair.

Bleu de type azurite ou outremer scène 13.

Bleu plus clair type bleu de chaux, scènes 5 et 6.

- le vert, de la malachite posée sur une sous-couche noir

- le noir qui cerne les personnages pour leur donner plus de contraste et en sous couche du vert des fonds

- l'ocre jaune est utilisé de façon réduite, croix sur les capes et embarcations.

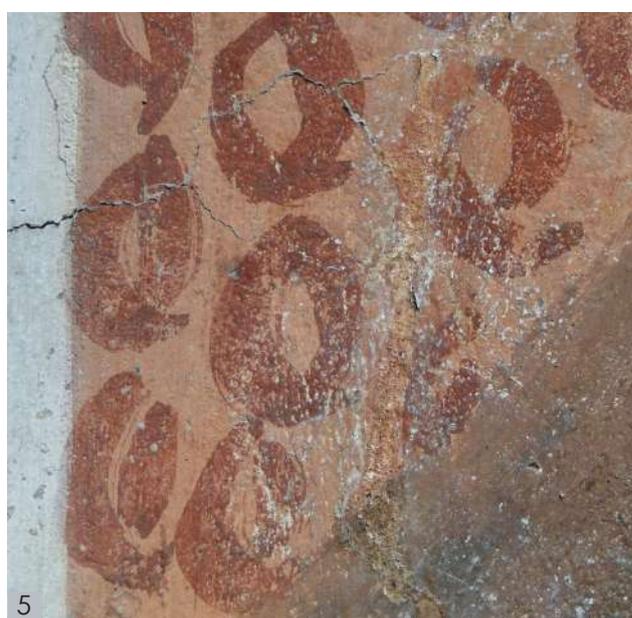
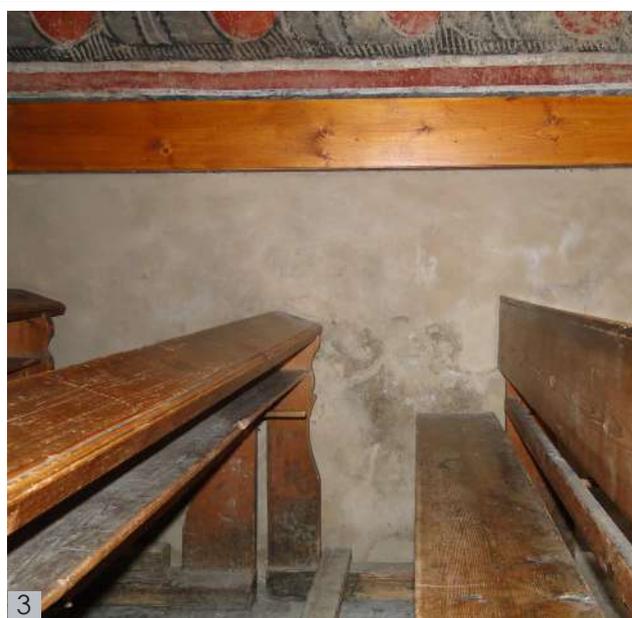


3

1. Vue d'ensemble  
paroi sud

2. Vue d'ensemble  
paroi nord

3. Détail de l'âne  
scène 10



### 3. Constat de l'état de conservation des peintures murales

#### 3.a Le support

La structure des parois ne présente pas de problème de fissure ou lacune. Deux points sont à mettre en avant:

Amoncellement de neige mur nord:

Nous avons recueilli les propos de Mme Benco habitante du hameau de Vulmix et qui assure l'ouverture de la chapelle aux visiteurs de passage. Elle fait mention que l'hiver la neige est repoussée par des chasses-neiges municipaux le long du mur nord. L'enneigement du mur atteint facilement un mètre pendant plusieurs mois en hiver. Donc la neige stagne imprégnant la maçonnerie et les enduits ce qui entraîne un apport important d'humidité à l'intérieure de la chapelle par migration capillaire. Le processus s'accroît à la fonte de la neige.

Contrefort paroi sud:

Mur sud le contrefort qui est en saillit et reçoit les eaux de pluie. Il n'y a pas d'isolation sur la face. L'eau pénètre donc dans la maçonnerie et ainsi dans la nef. Le mur sud est encaissé sous environ 1,50m de terre; le terrain attenant est une propriété privée. Il s'agit d'un jardin avec gazon et plantations, l'ancien cimetière.

#### 3.b L'enduit

Un front d'humidité est visible au sud à environ 70cm du sol (au niveau de l'enduit de réfection) et encore visible en décembre 2011. A l'ouest de cette paroi il y a des efflorescences sur l'enduit original et assez peu sur les autres enduits de réfection.

L'enduit original est lacunaire sur les parties basses des trois parois, ainsi qu'au niveau de l'arc au dessus du jubé. D'autres larges lacunes sont présentes au sommet de la paroi ouest et de la voûte.

Quelques décollements sonores ont été relevés mur sud sur une surface d'environ 2m<sup>2</sup>. Ces décollements sont profonds, entre l'enduit de finition et l'enduit de la maçonnerie. Nous n'avons pas relevé de décollement d'enduit mur nord.

A noter le faïençage généralisé de l'enduit due à la technique d'exécution. Les fissures qui en résultent sont stables, certaines sont larges et ouvertes.

Une grosse fissure due au mouvement de la maçonnerie, commence dans la scène 2, descend dans la 9 et finit dans la 17.

Faïençage de l'enduit due à la technique d'exécution on en voit un exemple dans la scène 10.

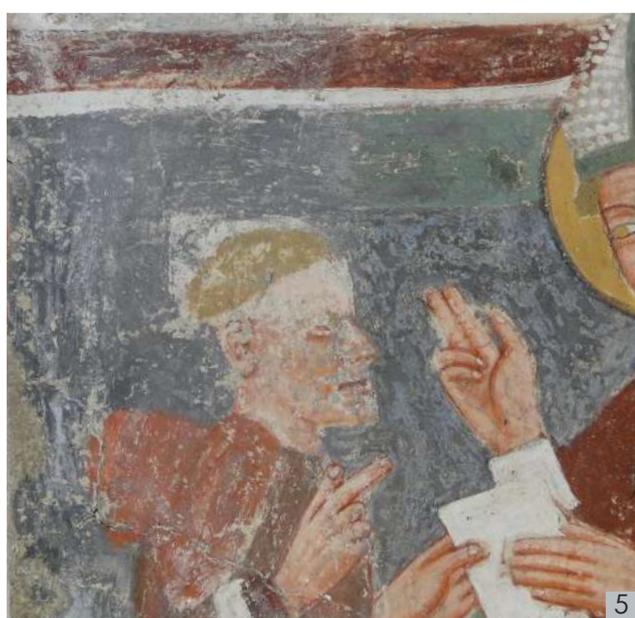
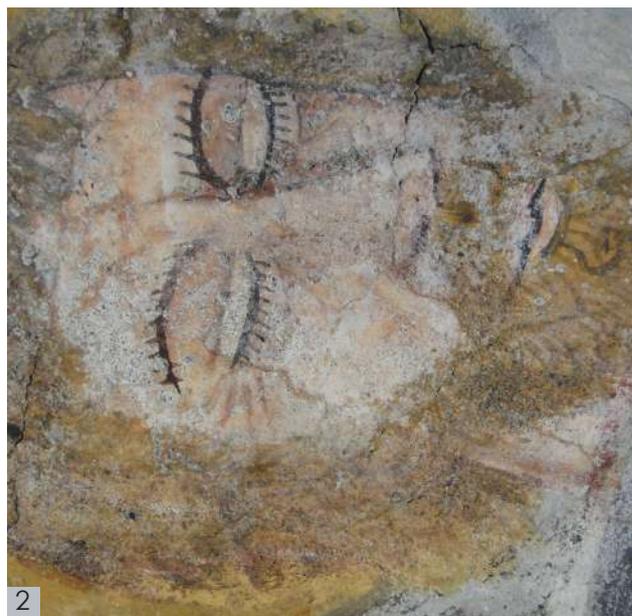
1. Paroi sud vue de l'extérieur avec le front d'humidité sur le contrefort.

2. Front d'humidité mur nord

3. Front d'humidité mur sud

4. fissure dans la scène 2

5. Détail de la fissure scène



### 3.c La couche picturale

Dans son ensemble la couche picturale est bien conservée. La matière picturale présente une bonne cohésion. Elle est solide. Sur la voûte et la paroi ouest un ancien dégât des eaux est à l'origine des grandes zones lacunaires. Cet état est aujourd'hui stabilisé.

On note essentiellement trois problématiques, les usures, les repeints et les lacunes dues aux efflorescences:

1. Les oxydes de fer rouges sont usés de façon plus prononcée que les ocres rouges. Scène 7: l'intérieur de la ville est usé, ce qui explique la coloration claire au lieu du sombre que l'on aurait dû avoir pour l'ombre portée. Il y a de nombreux graffiti sur la frise basse mur sud; on relève des patronymes mais pas de datation.

2. les anciennes interventions : ces interventions antérieures ont certainement contribué à la préservation du cycle. Elles ont également participé à la difficulté d'analyse des peintures aujourd'hui. En effet, les restaurations anciennes sont datées, ce qui est une chance, mais bien peu décrites.

Ces campagnes anciennes, en accord avec leur temps, n'ont pas été menées dans l'esprit d'intervention minimum. Les refixages ont été importants, entraînant des brillances ponctuelles involontaires (Sur la voûte en berceau brisée, côté sud, dans la bande d'hémicycles dos à dos, des brillances sont visibles, dues à un fixatif trop concentré ou un trop grand nombre de passages. Une autre brillance est visible mur sud, le ton bleu sombre au dessus de la cimaise bois qui cache l'éclairage, c'est probablement un excès de résine acrylique de type paraloïd).

Les parties usées (les plus fragiles) ont été très rechampies comme on le déduit sur les photographies de 1970 et 1981.

La société ARCOA a commencé en 1994 à « dérestaurer » en partie les peintures, en allègent les repeints les plus voyants. Mais il est probable que les repeints et les rechampis à l'huile n'ont pas été retirés dans leur totalité car on en soupçonne visuellement encore un certain nombre. Notamment dans les blancs, les yeux et les cils. On voit ça et là des résidus de bleu, alors que les ajouts sont difficiles à distinguer de l'original et que l'état existant en dessous est très hypothétique.

L'ensemble que nous contemplons aujourd'hui a été ainsi préservé mais modifié dans son originalité: les contrastes, l'intensité de certains tons. Scène 9 : on observe une bande rectangulaire plus foncée qui correspond à un test de consolidant.

Il y a des résidus de ciments sur les scènes 20 et 23.

3. Les soubassements repris en terre d'ombre naturelle présentent des remontées salines blanches qui en cristallisant en surface ont soulevé la matière picturale. C'est le phénomène de cristallogenèse. Ses efflorescences ont entraîné des déplacements notamment sur la longueur du mur sud à hauteur de la frise décorative, sur une largeur d'environ 20 centimètres. Nous traitons de façon détaillée cette problématique dans le chapitre suivant.

De nombreuses toiles d'araignée sont présentes en surface de la matière picturale, notamment mur ouest, ce qui retient la poussière. Un dépôt de poussière est présent sur l'ensemble des peintures favorisé par l'aspect bosselé de l'enduit.

1. Scène 1, passage d'un surpeint blanc sur les fissures préexistantes.

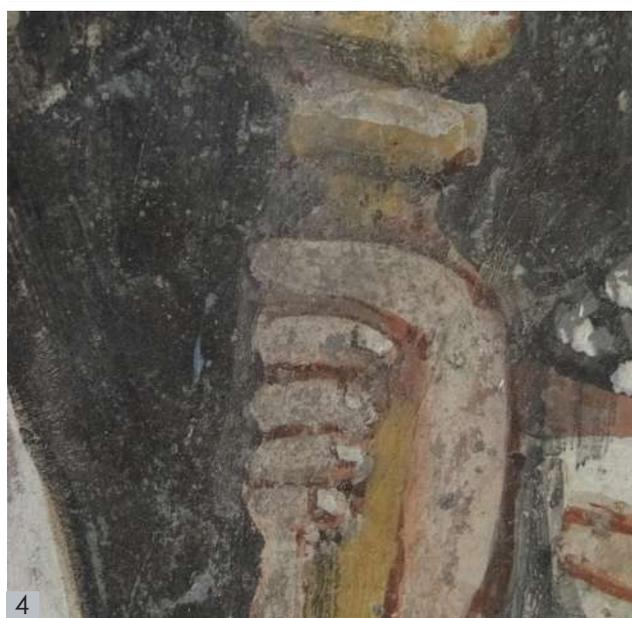
2. Scène 2, les sourcils sont un repeints

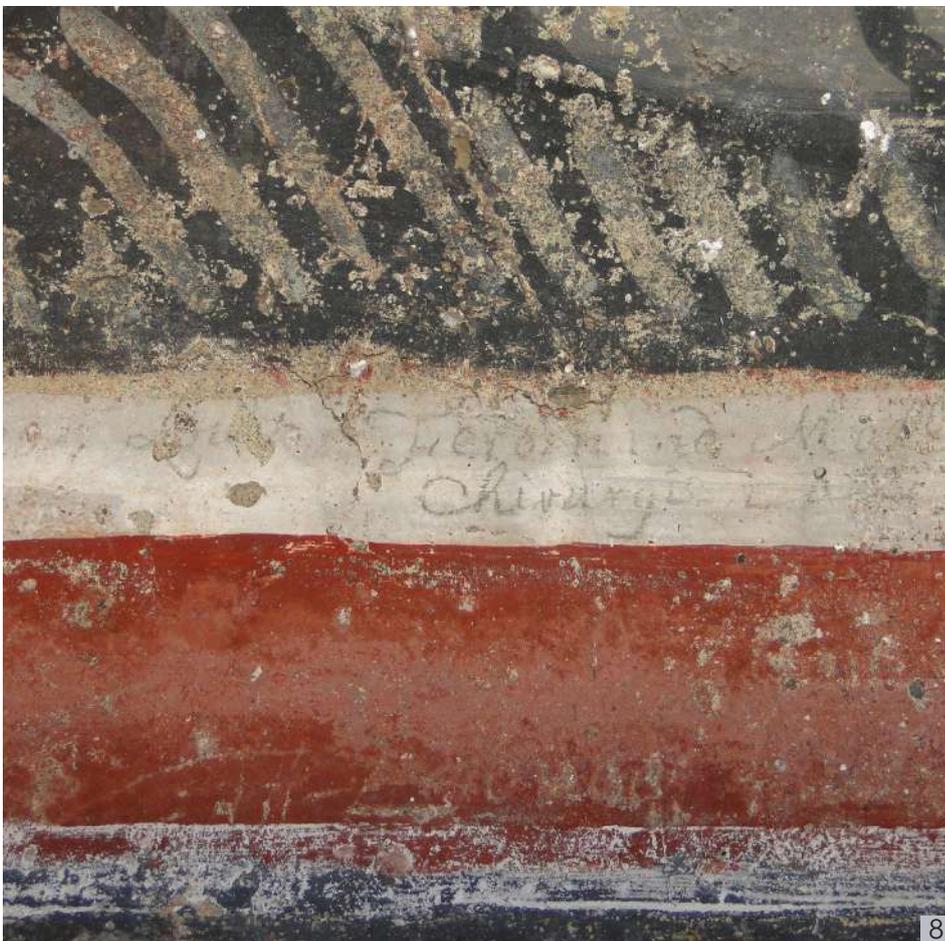
3. Scène 15, rechampi du livre qui évite l'emplacement des mains

4. Scène 6, résidus de bleu à la détrempe,

5. Scène 8, usures de la matière picturale

6. Scène 14, la tiare du Pape et ses yeux sont cernés de noir alors qu'originellement le peintre utilisait un brun foncé pour souligner ses motifs.





1. Couleur de consolidant chargé de chaux.

2. Scène 4, toiles d'araignées.

3. Scène 18, lacunes dues à un ancien dégât des eaux

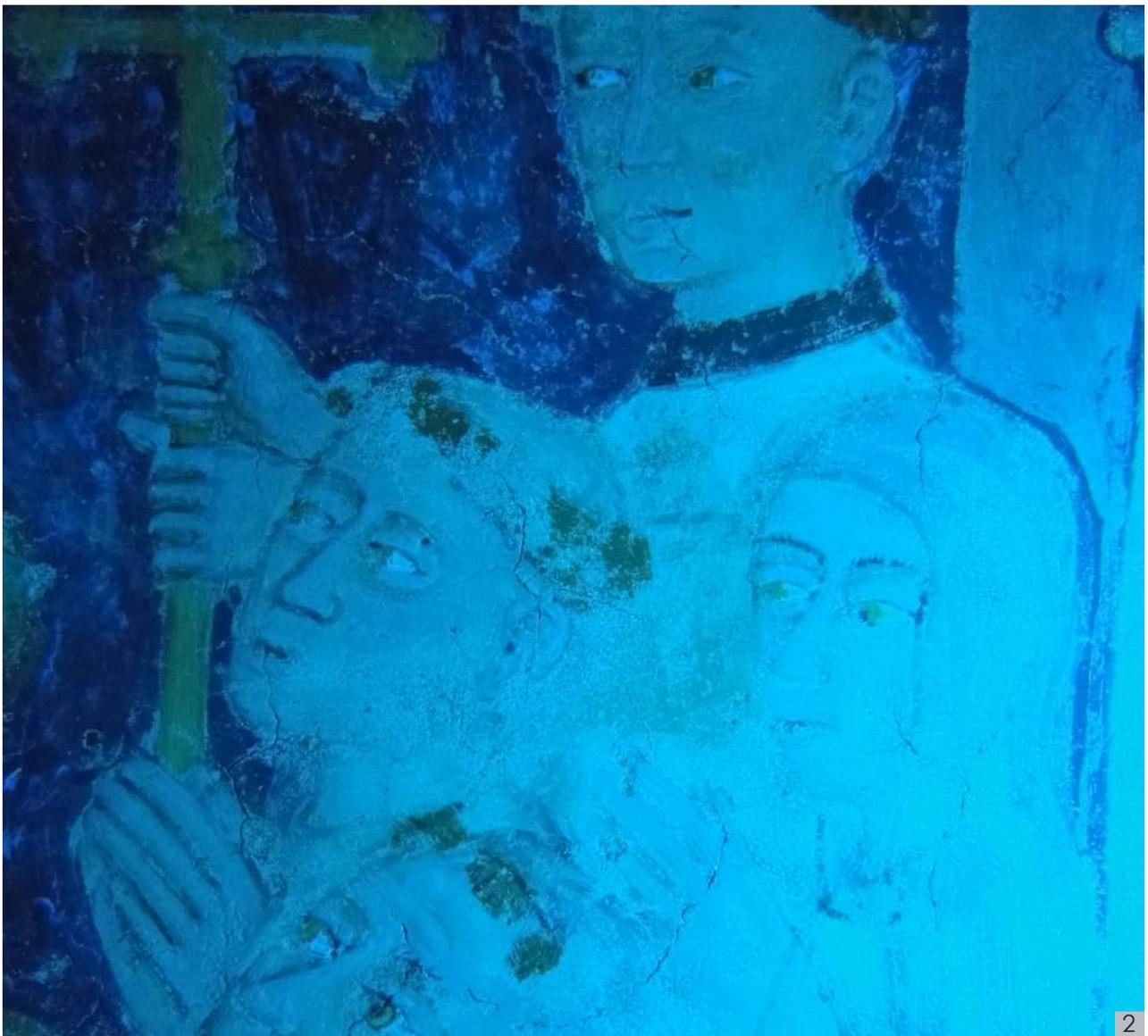
4. Scène 20, résidus de ciment

5. Scène 1, auréole sombre dans la matière picturale

6. Usures dans la fourures des diacres

7. Traces de fixatifs en excès et encrassé

8. Frise mur sud, patronymes inscrits au crayon de bois.



### 3.d Observations aux rayonnements ultra violet

Les verts fluorescent en noir alors que les autres pigments non.

Les excédants de consolidant en bordure de fissures fluorescent en jaune (cette mise en évidence pourrait permettre dans les années à venir, si le besoin s'avérait, de pouvoir localiser précisément les zones à nettoyer.

Mise en évidence des résidus de repeins (1932) dans les lacunes par fluorescence foncée.

Mise en évidence des retouches de 1995 (à l'aquarelle) qui fluorescent en rose foncé.

Mise en évidence de résidus de ouate de cellulose (nettoyage de 1995), présent un peu partout sur les trois parois peintes de la nef.

Les blancs fluorescent de manière différente sur les encadrements des scènes que sur les motifs.

## 4. Les interventions précédentes sur le décor

### 4.a Chronologie des interventions connues

1895 - rechampi des peintures à la détrempe

1932 - restauration des peintures avec retouches à l'huile et bouchage au ciment ainsi que les parties basses

1963 - protection et classement au titre de monument historique le 18 janvier (les trois parois et la voûte de la nef)

1977 - alerte sur les dégradations par l'ABF Mr Annebert et l'inspecteur Prévost Marcielle

1982 - proposition d'intervention de Marie France de Christen conservatrice-restauratrice

1983 - entreprise Valsesia fait une étude et des tests de retrait des anciennes restaurations

1988 - de juillet à octobre le dégagement la consolidation et le refixage des peintures sont réalisés par l'entreprise Valsesia.

1990 - diagnostique de Michel Hebrard à la demande de l'architecte en chef des Monuments Historiques A. Tillier.

1995 - de mars à septembre; restauration de la toiture, des façades et du décor intérieur; sous la direction de Alain Tillier ACMH. Les travaux de restauration des peintures murales ont été exécutés par l'entreprise ARCOA et par l'entreprise Jacquet pour la maçonnerie.

1. Observation des peintures sous lumière Ultra Violette

2. Scène 23 mise en évidence de résidus de surpeint





Photographies de 1970, avant retrait des surpeints huileux et aqueux.

Crédits photographiques Neury, Aimée - Ministère de la Culture, Médiathèque de l'architecture et du patrimoine (Centre de recherche des monuments historiques - CRMH)





Photographies de 1970, avant retrait des surpeints huileux et aqueux.

Crédits photographiques Neury, Aimée - Ministère de la Culture, Médiathèque de l'architecture et du patrimoine (Centre de recherche des monuments historiques - CRMH)





Photographies de 1981, avant retrait des surpeints huileux et aqueux.  
Crédits photographiques J.F.Laurenceau-Conservation départementale de la Savoie





Photographies de 1981, avant retrait des surpeints huileux et aqueux.

Crédits photographiques J.F.Laurenceau-Conservation départementale de la Savoie

#### 4b. Les interventions de conservation sur les enduits

Au cour de la restauration effectuée par l'entreprise ARCOA en 1994-95, des consolidations ont été réalisées, voici ce qui est noté dans le rapport:

- « imprégnation de mortier pulvérulents avec une résine acrylique en milieux aqueux (hydrofond 750 à 10% dans H<sub>2</sub>O).
- injection de caséinate de chaux avec charge de carbonate de calcium et apport d'acétate de polyvinyle.
- traitement des sels insolubles particulièrement en partie basse sur le mur ouest. Elimination par application de longue durée (jusqu'à quatre jours) de compresses de pulpes de papier imprégnées avec des sels basiques en solution saturée (hydrogénate d'amonium + hydrogénate de sodium). Rinçage à l'eau déminéralisée. »



- Lors de cette campagne les murs nord et sud ont été dé-restaurés (retrait d'anciens enduits de ciment) et ré-enduits avec selon le rapport de chantier, du sable et de la chaux par l'entreprise Jacquet. Ces enduits de restauration sont très durs en surface; ils sont présents jusqu'à une hauteur de 1,50m mur sud et 1,93m mur nord.

François Blanchon, maçon plâtrier, est intervenue en août 2011 et a retiré ces enduits de réfection. Suite à ce nouveau décroustage il est apparu que ces enduits recouvraient une couche de ciment pur. Ce ciment a été retiré.

#### 4.c Les restaurations précédentes

Il y a eu différentes campagnes de retouche ou repeint dans les années précédentes.

Dans les sources écrites (rapport d'étude et de chantiers) on trouve la mention de deux campagnes de retouches:

1895 à la détrempe nombreuses retouches voir repeints

1910-12 à l'huile (restauration mentionnée par L. Rivière Cia Valdini, mais dont nous n'avons pas trouvé trace écrite et dont il n'est pas aisé de dissocier avec celle de 1932)

1932 à l'huile des reprises sur les blancs des architectures et des vêtements, reprises d'enduits en partie basse et de lacunes avec un mortier de ciment. Les blancs qui ont été repris à l'huile passent sur les craquelures de l'enduit faïencé.

Suite à ces deux différentes campagnes on se pose la question de l'originalité du vert et des bleus; ainsi que des blancs.

Scène 6 : la tiare du Pape et les cols des vêtements blancs sont repris à l'huile ( la coiffe, les manches, la chasuble, le message, les cols et dans l'architecture, par rapport à la scène 11 qui représente aussi Rome, les contrastes sont atténués). La Tiare du Pape est très différente entre la scène 6 et 14, simplifiée. Il en est de même dans la scène 7.

1994/95 l'entreprise ARCOA (un chantier de restauration de grande ampleur, sous la direction de Alain Tillier architecte des Monuments Historiques et de la DRAC), reprend les grandes lacunes à la caséïne et quelques retouches à l'aquarelle dans les usures.

Différents partis pris se côtoient:

- restitution illusionniste ou glacis colorés pour les bandeaux des voûtes et certaines lacunes
- tratteggio florentin sur certaines lacunes
- ton monochrome sur les lacunes larges et les parties basses (dans les scènes peintes et dans les bandeaux décoratifs, il n'y a pas d'aplats terre de sienne. Cette couleur choisi lors de la restauration de 1994 n'est donc pas la plus approprié aux tonalités du décor aux dominances rouges et bleutées).

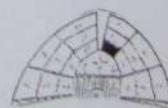
1. Scène
2. Retouche en glacis colorés
3. Scène 9, retouche à tratteggio
4. Scène 11, fond monochrome et encadrements restitués.



AVANT INTERVENTION



APRES ENLEVEMENT DES REPEINTS





1. Dossier de traitement de l'entreprise ARCOA 1995, tome 1, p1, retrait des surpeints aqueux et huileux sur la scène 1. Photographies avant et après.

2. Dossier de traitement de l'entreprise ARCOA 1995, tome 1, p1, retrait des surpeints aqueux et huileux sur la scène 1. Photographies avant et après.

*Ce rapport conservé à la DRAC a été reproduit et gracieusement fourni par P. Vidonne de la mairie de Bourg-Saint-Maurice,*



#### 4.f La problématique des efflorescences salines

- Mur sud: les efflorescences sont visibles jusqu'à 3,10m du sol côté ouest du mur. Les sels recouvrent le premier registre des peintures sur toute la longueur du mur.
- Mur nord: les efflorescences sont visibles jusqu'à 90 cm au dessus de la cimaise soit à 2,83 m du sol. Les sels sont plus cristallisés en surface côté chœur de la paroi.
- Mur ouest: les sels sont présents sur la pile centrale de façon ponctuelle.

Surface recouverte par les sels est d'environ 29 m<sup>2</sup>.

Au vu du constat de l'état de conservation des peintures plusieurs problèmes se posent:

- L'adossement du terrain voisin au mur sud sur une hauteur d'environ 1,50m.

La terre constitue un apport permanent d'humidité et de sels solubles (et peut être plus particulièrement de nitrates dus à l'utilisation d'engrais).

- Mur sud le contrefort qui est en saillie et reçoit les eaux de pluie n'est pas isolé sur sa face et favorise les infiltrations dans le mur.

- L'imperméabilisation des surfaces:

Le refixage de la couche picturale par plusieurs passages d'adhésifs (Imprégnation de la couche picturale avec une résine acrylique Lascaux 498 et Lascaux 20x ; on ne sait pas à quel pourcentage; - puis pulvérisation d'hydrofond 750 lascaux à 4%) et de surcroît la méthodologie employée (pulvérisation) favorise la formation d'un film plus ou moins imperméable en surface des peintures.

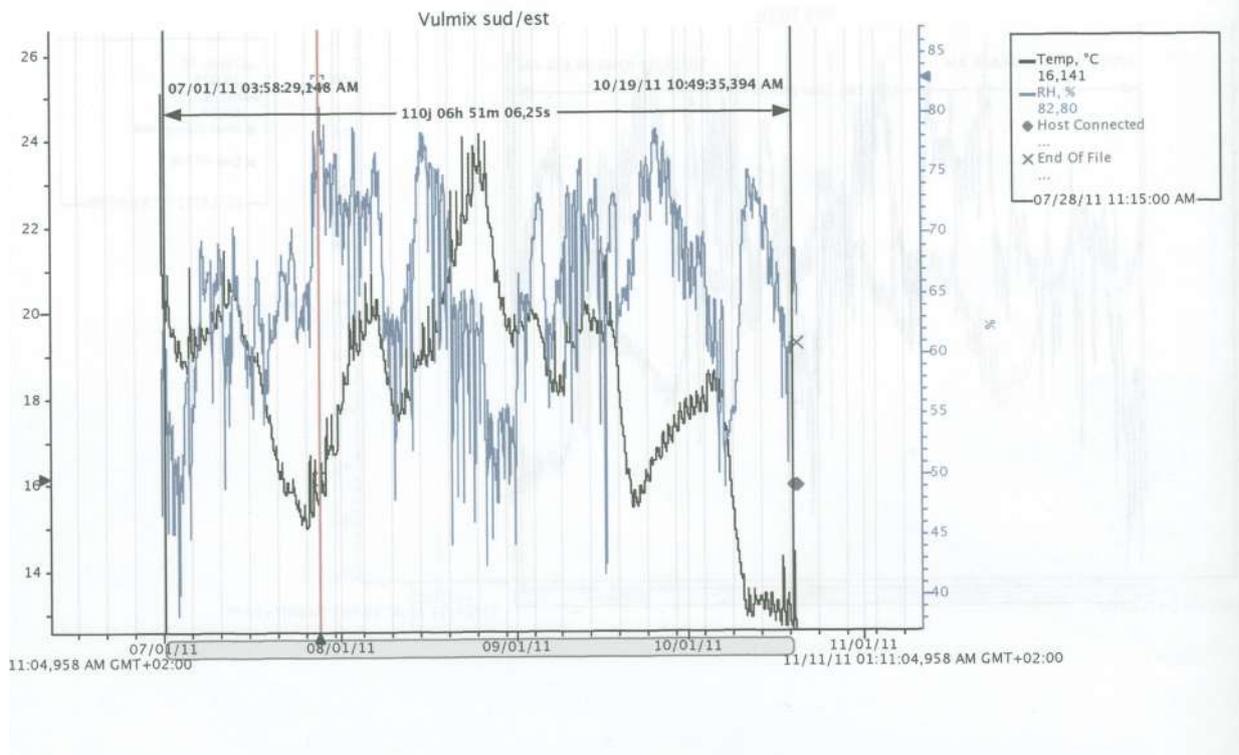
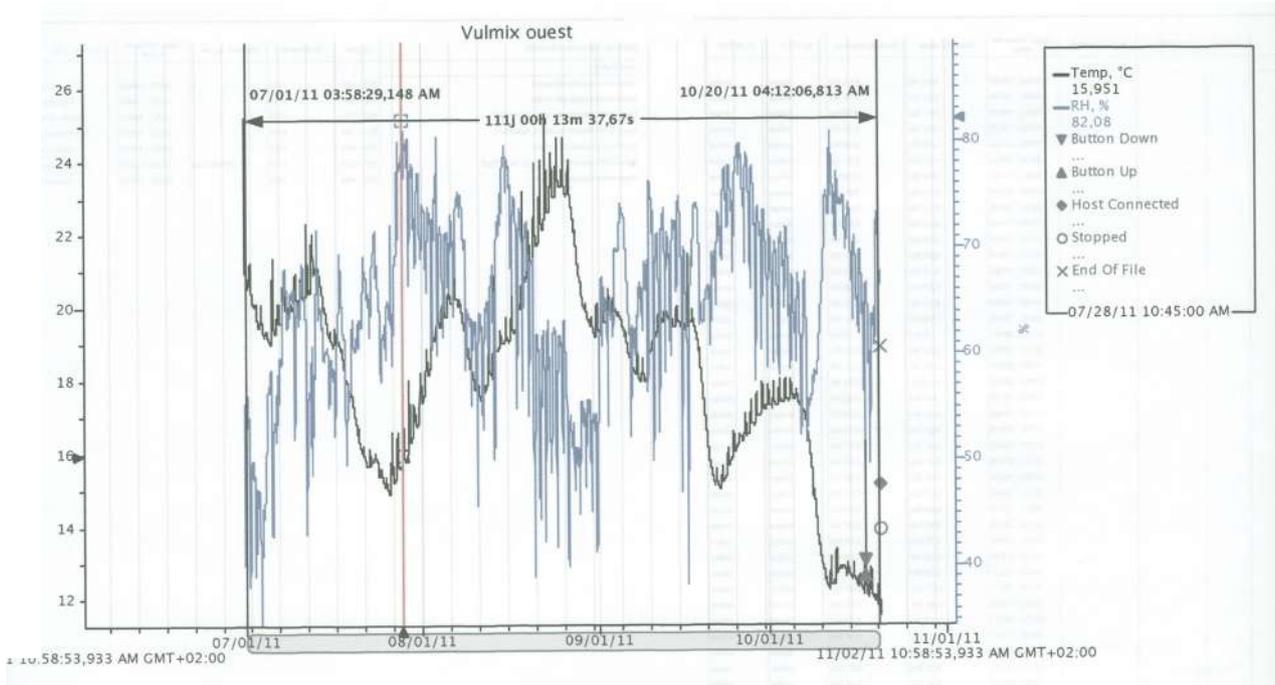
- Les enduits de réfection en partie basse:

1. présence d'une barrière imperméable en surface,
2. présence de ciment au sein de l'enduit de réfection (ce qui ajoute une source de sels)
3. l'ajout de résine acrylique dans un mortier contenant de la chaux grasse tend à ralentir la carbonatation de la chaux. Les deux produits n'ont aucune caractéristique physique, chimique ou comportementale commune. Une fois durcie, la résine devient un film réticule, imperméable qui modifie la porosité du mur.

Les sels solubles cristallisent sous la surface (subflorescences) ce qui provoque des tensions majeures et des phénomènes de déplacements. Si le film imperméable est étendu, l'eau ne pouvant évaporer, migrera vers le haut (au niveau des peintures murales) entraînant les sels et éloignant du sol la frange d'humidité et de cristallisation.

Il en résulte soulèvements et pertes de matière ainsi que le mouvement des sels solubles.

1. 2. et 3. Macro-  
photographies du  
phénomène de  
cristallogénèse,  
observé en  
septembre 2011.



#### 4.e Relevés d'humidité relative et de température de juillet 2011 à octobre 2011

Ces relevés seront complétés sur le reste de l'année jusqu'en juin 2012. Les données récoltées feront l'objet d'un complément à ce rapport.

- Les conditions climatique:

1. l'église située à 1000m d'altitude est entourée de neige et de congères durant les mois d'hiver, nous l'avons vu essentiellement sur le mur nord; l'eau migre facilement dans le mur.

2. les températures entre le mois de juillet et de novembre 2011:

mur nord-est entre 11,6° et 23,5°c

mur sud- est entre 12,6°c et 24,1°c

mur ouest entre 11,5°c et 25,3°c

L'amplitude thermique est d'environ 13°c ce qui est beaucoup trop important sachant que l'on tolère une amplitude de 5°c et une température qui se situe autour de 20°c, pour une bonne conservation des matériaux. Cependant on peut admettre une fluctuation de la température de 5° soit entre 15 et 25°c.

3. une hygrométrie relative (juillet à novembre 2011):

mur nord-est entre 38% et 75,6%

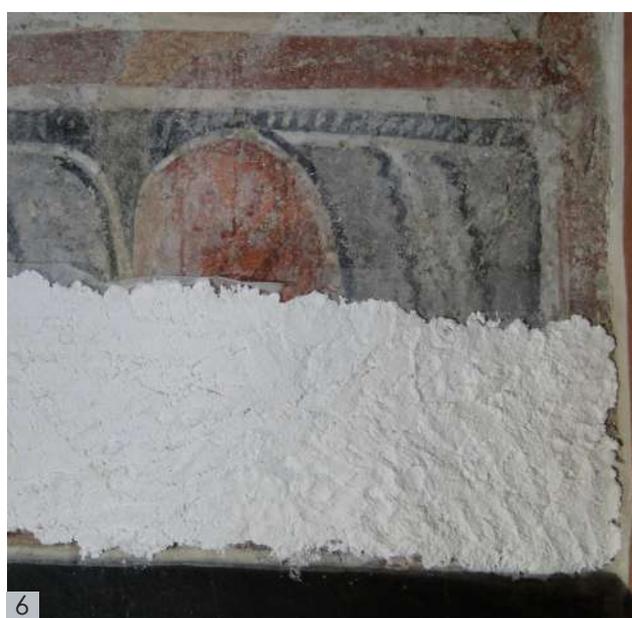
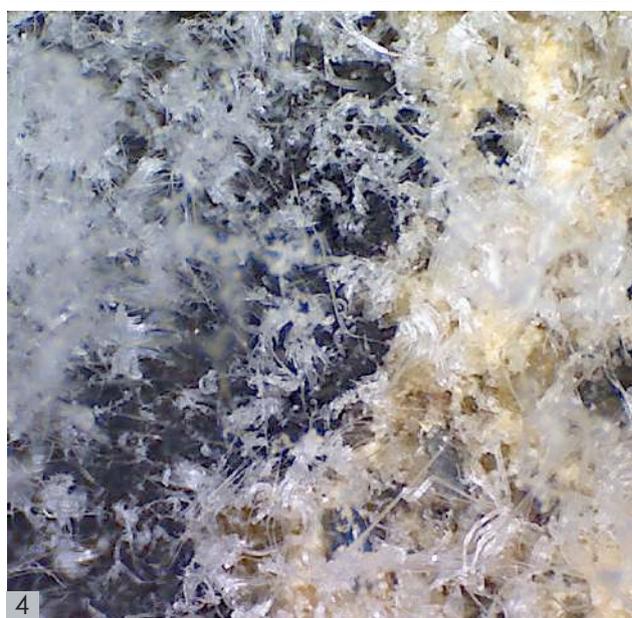
mur sud-est entre 38,4% et 82,8%

mur ouest entre 41% et 82,8%

L'humidité relative atteint des taux trop élevés. Au delà de 60% d'HR se développe des moisissures<sup>1</sup>. L'amplitude hygrométrique est aussi trop importante. Il est important de conserver une humidité relative autour de 50%. Ici aussi on peut admettre une fluctuation du pourcentage d'humidité entre 45% et 55%HR.. Il est donc nécessaire d'équiper la nef de déshumidificateurs qui ont une grande autonomie (environ 15 jours).

---

1. La conservation des collections, fiches pratiques à l'usage des personnels des musées. pp. 60-61



## 5. L'intervention de juillet et septembre 2011

### 5.a Les relevés graphiques

En juin 2011 aucun relevé graphique n'avait été réalisé aux dires de la mairie et de la DRAC. Cependant l'entreprise Arcoa avait bien réalisé des relevés morcelés en 1995. Le rapport n'a jamais été remis à la Mairie.

Ne connaissant pas ce rapport, nous avons donc reproduit au format A3, graphiquement les trois parois pour situer les altérations actuelles, les interventions réalisées dans cette campagne ainsi que les désordres à venir.

Cette base d'étude est primordiale: elle permet de dresser un état des lieux et d'évaluer l'évolution des sels mais aussi de toute autre dégradation possible.

### 5.b Le dépoussiérage

Un dépoussiérage mécanique des trois parois a été fait par décollement des poussières au spalter doux et aspiration simultanée. Dépôts poussiéreux, résidus de ouate et toiles d'araignée ont été éliminés. Un gommage a ensuite été fait à l'aide de gommes wishab.

### 5.c Le traitement de conservation

Le refixage: nous avons procédé au refixage des décollements de la couche picturale, au moyen d'un adhésif acrylique en dispersion dans l'eau et l'alcool (50-50). La concentration en extrait sec a varié entre 2,5% à 5% dans l'eau déminéralisée selon les besoins d'adhésion.

La consolidation: nous avons traité uniquement les zones jugées préoccupantes; qui vibraient. Les zones sont indiquées précisément sur les relevés graphiques en fin de dossier.

Le mélange qui a été utilisé a été étudié pour ne pas apporter de sels dans les parois. Une étude récente met en évidence que le mélange artisanal composé de chaux aérienne et de poudre de pouzzolane est le plus stable<sup>1</sup>. La chaux CL90 a donc été mélangée à de la poudre de pouzzolane Romana de granulométrie 0.2 en proportion de 500ml de pouzzolane pour 500ml de chaux aérienne.

L'influence de l'humidité relative sur le comportement dimensionnel des consolidants a été mis en évidence notamment dans l'article Mertz, Guiavarc'h et Pagnin « comportement dilatométrique de mortier de chaux pour la restauration ». C'est pour cela qu'il est essentiel d'utiliser un consolidant qui aura le meilleur comportement dans une atmosphère humide. C'est le cas de la formulation pouzzolane-chaux aérienne.

1. "Consolidanti fissativi e stuccature", aspetti teorici ed esperienze pratiche, école de Brescia, 1995-96, pp. 18-26.

1. Observation sous UV.
2. Capteur thermo-hygrométrique mur ouest.
3. Refixage des écailles de couche picturale
4. Efflorescences mur sud
5. Tests de pompage des sels
6. Compresse de pulpes de papiers.



## 5.d Le nettoyage des sels

Test et mise au point du protocole d'exécution:

Un test de 10cm<sup>2</sup> a été fait paroi sud sur la frise qui présentait des efflorescences.

Le substrat utilisé: la pulpe de papier Arbocel BC 200

Le solvant utilisé: l'eau déminéralisée

Principe actif: le solvant contenu dans la compresse va re-solubiliser les sels sur une fine épaisseur d'enduit. En séchant l'eau entraîne les sels en surface. Les sels seront absorbés dans la pulpe.

Le déroulement du nettoyage:

Les sels cristallisés en surface de la couche picturale ont été éliminés mécaniquement par brossage en prenant garde de ne pas entraîner des écailles de peintures.

Les compresses de pulpe de papier ont été préparées avec le solvant en grande quantité de manière à couvrir la totalité de la frise du mur sud sur environ 20cm de haut. Le mélange a été réalisé de façon à optimiser la maniabilité de la pâte pour la poser sur la paroi.

Des papiers de protection (papier japon) fin ont été apposés sur les surfaces à protéger à l'aide uniquement d'eau déminéralisée.

Au fur et à mesure de la pose de cette interface, nous avons posé la pulpe de papier humide d'environ 5mm d'épaisseur.

Au bout de 24h d'absorption, une fois les compresses sèches, la pulpe a été retirée ainsi que les papiers japon.

Une nouvelle vérification de la tenue des écailles nous a amené à refixer encore quelques points entre couches picturale et enduit. Le mélange de primal E330 S en dispersion à 2,5% dans l'eau et l'alcool a une nouvelle fois été utilisé.

En décembre 2011 des sels sont réapparus. Alerté par Pascale Vidonne une intervention in situ a été immédiatement menée. A la surface du mur sud, une zone localisée présentait à nouveau des sels. Cette zone se situe **exactement à l'emplacement du contrefort extérieur mur sud**. Les sels ont donc simplement été brossés au spalter doux et une vérification de la tenue des écailles de couche picturale a été menée. Quelques points ont été refixés toujours avec du primal E330 S à 2,5% dans l'eau et l'alcool.

Nous avons pu constater que l'enduit exécuté en juillet 2011 sur le mur nord n'était toujours pas sec en décembre, dans l'angle nord/ouest.

1. et 2.  
Compresses de pulpes de papier.

3. et 4.  
efflorescences en surface des peintures.

5. Contrefort sud, toujours humide.

6. Angle nord est, le 2 décembre 2011 l'enduit n'était toujours pas sec.

## 6. Recommandations quant à la conservation préventive des peintures

### Entretien:

Sur les sols l'utilisation des produits ménagers, comme l'eau de javel, les mélanges préformulés du commerce contenant des solvants sont à proscrire. Il est préférable d'utiliser pour les sols une eau savonneuse de type savon naturel.

Il ne faut en aucun cas appliquer de produits antistatique ou antipoussière à la surface des peintures. Les peintures, même pour un simple traitement de dépoussiérage, doivent être traitées par un spécialiste de la conservation restauration formé et diplômé. Un simple dépoussiérage mal mené peut entraîner des pertes de matière picturale.

Un suivi de l'état de conservation des peintures est nécessaire. Si le phénomène de cristallogénèse se produit à nouveau, il faut le signaler dès son apparition, grâce aux bénévoles et aux guides conférenciers qui font visiter la chapelle. Ceci risque à nouveau de se produire temps que l'ensemble des dispositions énoncées ne seront pas réalisées.

### Eclairage:

Les éclairages installés par la mairie ne sont pas au meilleur emplacement. Il aurait été préférable que les sources lumineuses soient encastrées dans le sol, ou qu'elles soient fixées dans le chœur. Cela évite une source de chaleur trop proche de la surface des peintures. Mais il semble que l'éclairage ne soit pas utilisé de façon continue; sauf au moment des rares offices.

### Thermohygrométrie:

Nous devons stabiliser l'hygrométrie et la température intérieure de l'édifice. Il est vivement conseillé de placer un déshumidificateur qui régule les variations d'humidité de la nef, ainsi qu'un chauffage. Pour une bonne conservation des matériaux il faut une température de 20°C et une humidité relative de 50%. Au delà de ces mesures il est nécessaire qu'il n'y ait pas de variations de la température et de l'hygrométrie importante. Donc il vaut mieux une température constante de 15°C plutôt qu'une température qui fluctue entre 10°C et 25°C, comme c'est le cas actuellement.

### L'édifice:

Nous devons nous préoccuper de rendre à nouveau les murs "respirant" pour éviter que les sels ne se forment sur les peintures, mais que ce soit les parties basses (non peintes) qui servent de zone sacrificielle. L'enduit de sable et chaux qui vient donc d'être réalisé à l'intérieur de l'édifice va en ce sens. Il ne doit pas être envisagé comme un enduit pérenne; mais bien comme une couche sacrificielle qui préserve les parties plus hautes: les peintures murales.

Suite aux différentes discussions que nous avons eu avec François Blanchon et Pascale Vidonne, il me semble judicieux de mettre plusieurs mesures à l'épreuve:

- le décroûtage des murs extérieurs nord et sud sur 3m de haut voir 3,50m mur nord
- le ré-enduit de ces parois avec un mélange exclusif de chaux aérienne et de sable lavé
- l'étanchéité du contrefort sud
- la vérification de la bonne mise en oeuvre du drain murs ouest, sud et nord.

## Conclusion

L'état actuel des peintures murales a été établi et des relevés graphiques et photographiques ont été fait. Ainsi nous allons pouvoir suivre l'évolution des peintures dans le futur.

Conclure avec certitude sur la nature des peintures de Vulmix nous paraît impossible sans des analyses plus poussées. En effet il faudrait localiser avec soin un nombre plus important de points qui pourrait ne pas avoir été retouché, faire des prélèvements et faire des identifications de ces prélèvements.

En l'état de l'étude nous supposons qu'il s'agit peut être d'une fresque à mezzo secco.

En ce qui concerne le phénomène de cristallogenèse, il faut d'une part stabiliser l'hygrométrie et la température intérieure de l'édifice, d'autre part rendre à nouveau les murs "respirant" pour éviter que les sels ne se forment sur les peintures. Bien entendu il faut éliminer les apports d'eau dans les murs; étanchéifier le regard à l'extérieur du mur nord; supprimer l'entassement de la neige de ce même mur et étanchéifier le contrefort mur sud.

La formation des sels est un phénomène complexe il n'est donc pas aisé de le résoudre totalement, ces mesures doivent dans tous les cas amoindrir leur apparition en surface des peintures. Rappelons une nouvelle fois que le retrait des cristaux en surface doit être confié à un conservateur restaurateur uniquement, qui sera à même de refixer les désordres de la couche picturale en parallèle si nécessaire.

## Bibliographie

### Historique

- Fresques et peintures murales en pays de Savoie, dans société savoisienne d'histoire et d'archéologie, Chambéry 1988, pp. 97-98.
- C. Gardet, De la peinture au Moyen-Âge en Savoie, t. I, Annecy, 1965, p. 133
- D. Peyre et A. Palluel Guillard, Fresques et peintures murales en pays de Savoie, Chambéry, 1988, p. 97.
- L. Rivière Ciavaldini, "L'encadrement religieux au village La Magna Vita Grati dans la chapelle de Vulmix en Tarentaise", "Les lieux de sociabilité religieuse à la fin du Moyen Âge" in Les cahiers du CRHIPA n°9, p. 133-154
- M. Roques, "Les peintures murales du sud est de la France", Paris, 1961, p. 229-233
- Pierre Julien, Iconographie de saint Côme et saint Damien, dans revue d'histoire et de pharmacie, 1967, pp. 637-639.
- Moretto Aldo, L'artista del '400 lavoro' anche nella savoia, Giacomo da Ivrea, pittore sui percorsi della Vallée.
- <http://peintures.murales.free.fr/fresques/Italie/Val-d-Aoste/Gressan/gressan-index.htm>, 8 fev 2012, 15h46.
- <http://acoeurotacris.centerblog.net/6583716-a-la-decouverte-de-italie-val-aoste-chateaux>, 28 fév 2012.
- Dominique Richard, recollement des peintures murales de Vulmix, rapport dactylographié et non daté, conservation du patrimoine de la Savoie.
- Dominique Richard, Carole Spada, Vulmix, chapelle saint Grat de Vulmix, dans peintures murales médiévales des églises en Rhône-Alpes, 1998, pp. 167-169.

### Technique

- Rapport d'étude, Centre National d'Evaluation de Photoprotection, Université Blaise Pascal, aout 2011.
- A. Tillier, DRAC, Chapelle Saint Grat de Vulmix, restauration de la toiture, des façades et du décor intérieur, dossier documentaire et des ouvrages exécutés, octobre 1996.
- Valsésia, Savoie-Vulmix, Peinture murale du XVe siècle, nef représentant la vie de St Grat, rapport d'étude et d'intervention d'urgence,
- Yves Charnay, Hélène de Givry, comment regarder...les couleurs dans la peinture, éd. Hazan, 2011.
- Véronique Vergès-Belmin, Philippe Bromlet, , revue monumental 2001, Laboratoire/Recherches.
- La conservation des collections, fiches pratiques à l'usage des personnels des musées. OCIM, 2002, pp. 60-61.
- "Consolidanti fissativi e stuccature", aspetti teorici ed esperienze pratiche, école de Brescia, 1995-96, document dactylographié, pp. 18-26.

## **Annexes**

L'ensemble des analyses IRTF

L'ensemble des relevés photographiques

L'ensemble des relevés graphiques



## RAPPORT D'ETUDE

Université Blaise Pascal  
CNEP - Centre National  
d'Évaluation de Photoprotection  
Ensemble Universitaire des Cézeaux  
24 avenue des Landais – B.P. 30234  
F - 63174 AUBIERE CEDEX  
Tél : 04 73 40 53 00 – fax : 04 73 27 59 69  
e-mail : cnep@cnep-ubp.com

Analyse par microspectrophotométrie IRTF de trois prélèvements issus de peintures murales de la Chapelle de Vulmix (Savoie)

Quatre prélèvements de peintures murales de la Chapelle de Vulmix nous ont été adressés pour analyse de leur composition chimique par microspectrophotométrie IRTF ( $\mu$ IRTF) avec en particulier l'identification de la nature des liants et des pigments de ces prélèvements.

Les prélèvements ont été observés au microscope optique avant analyse par  $\mu$ IRTF pour mettre en évidence leur stratigraphie. Des clichés de photomicrographie sont joints à ce rapport afin d'illustrer nos observations ; une échelle imprimée sous les clichés permet de mesurer l'épaisseur des couches analysées.

Tous les résultats expérimentaux sont joints à ce rapport avec les spectres de  $\mu$ IRTF tracés dans le domaine complet d'analyse (4000-700  $\text{cm}^{-1}$ ) et dans des domaines d'intérêt particulier tracés avec des expansions d'échelle (3800-2600  $\text{cm}^{-1}$  ; 1900-1500  $\text{cm}^{-1}$  et 1500-700  $\text{cm}^{-1}$ )

Les prélèvements sont notés dans ce rapport et décrits comme indiqué ci-dessous:

prélèvement P2 : scène 9 – fond rouge  
prélèvement P4 : scène 5 – blanc de la coiffe  
prélèvement P6 : frise sud – vert sur noir

### 1. Prélèvement P2 (scène 9)

Le prélèvement P2 comporte deux couches comme illustré par le cliché de photomicrographie présenté sur le haut de la page 59 avec :

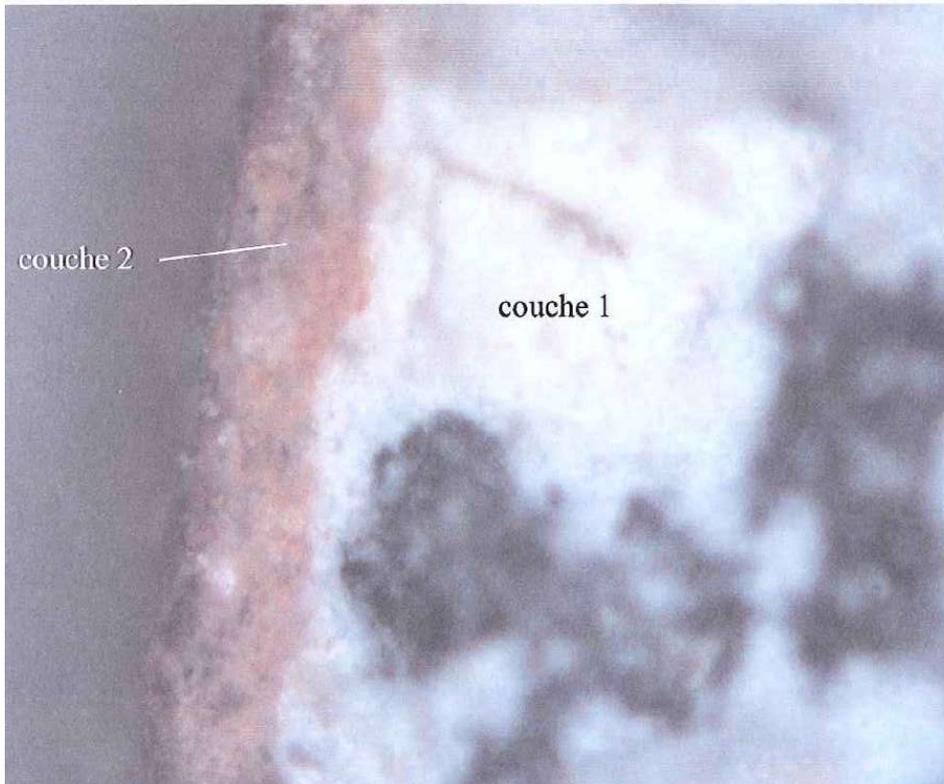
couche 1 de teinte gris clair  
couche 2 rouge.

**La couche 1** gris clair est composée, d'après les spectres des figures 1 à 3 des matières suivantes :

- une faible teneur en matière protéinique identifiée à du jaune d'œuf caractérisé principalement par le massif autour de 3417  $\text{cm}^{-1}$  et la bande de protéines à 1645  $\text{cm}^{-1}$  (figure 2). Ce jaune d'œuf est très fortement dégradé par hydrolyse oxydante puisque les groupements esters du jaune d'œuf à l'état neuf sont complètement dégradés au cours du temps en groupements carboxylates absorbant à 1327  $\text{cm}^{-1}$  (figure 3) ;

- du carbonate de calcium de type calcite détecté principalement par la bande à 1794  $\text{cm}^{-1}$  (figure 2) le massif autour de 1433  $\text{cm}^{-1}$  et les bandes à 877 et 714  $\text{cm}^{-1}$  (figure 3) ; un aluminosilicate de type ocre et caractérisé par la bande à 3621  $\text{cm}^{-1}$  (figure 2) le massif autour de 1060  $\text{cm}^{-1}$  et la bande à 780  $\text{cm}^{-1}$ .

## Prélèvement P2



**La couche 2** rouge est composée, d'après les spectres des figures 4 à 6 des matières suivantes :

- une matière protéinique identifiée à du jaune d'œuf caractérisé principalement par le massif autour de  $3411 \text{ cm}^{-1}$  et la bande de protéines à  $1633 \text{ cm}^{-1}$  (figure 5) ; ce jaune d'œuf est très dégradé par hydrolyse oxydante en groupements carboxylates absorbant à  $1324 \text{ cm}^{-1}$  ;
- de l'oxalate de calcium de type whewellite détecté principalement par une contribution à la bande à  $1633 \text{ cm}^{-1}$  (figure 5) et par les bandes à  $1324$  et  $782 \text{ cm}^{-1}$  (figure 12). La whewellite se forme par transformation, par des microorganismes, de matière protéinique en oxalate ;
- du carbonate de calcium de type calcite détecté en tant que charge minérale blanche en teneur prépondérante dans cette couche 2 ; une faible teneur en aluminosilicate identifié à de l'ocre rouge détecté par les bandes à  $3700$  et  $3620 \text{ cm}^{-1}$  (figure 5) et par les bandes à  $1028 \text{ cm}^{-1}$  et  $782 \text{ cm}^{-1}$  (figure 6).

Prélèvement P2 de matière picturale, photomicrographique, CNEP.

## 2. Prélèvement P4 (scène 5)

**Le prélèvement P4** comporte deux couches comme illustré par le cliché de photomicrographie du bas de la figure 1 avec :  
couche 1 de teinte gris clair  
couche 2 blanche.

**La couche 1** est composée, d'après les spectres des figures 7 à 9 des matières suivantes :

- une huile végétale de type huile de lin caractérisée par les bandes de groupements CH<sub>2</sub> à 2929 et 2854 cm<sup>-1</sup> (figure 8) et par la bande de groupements esters à 1741 cm<sup>-1</sup> (figure 8). Cette huile est faiblement dégradée par hydrolyse oxydante en groupements acides absorbant vers 1710 cm<sup>-1</sup> et en groupements carboxylates absorbant à 1609 cm<sup>-1</sup> (figure 8) ;

- du carbonate de calcium de type calcite détecté principalement par la bande à 1796 cm<sup>-1</sup> (figure 8) le massif autour de 1451 cm<sup>-1</sup> et les bandes à 880 et 714 cm<sup>-1</sup> (figure 9) ;

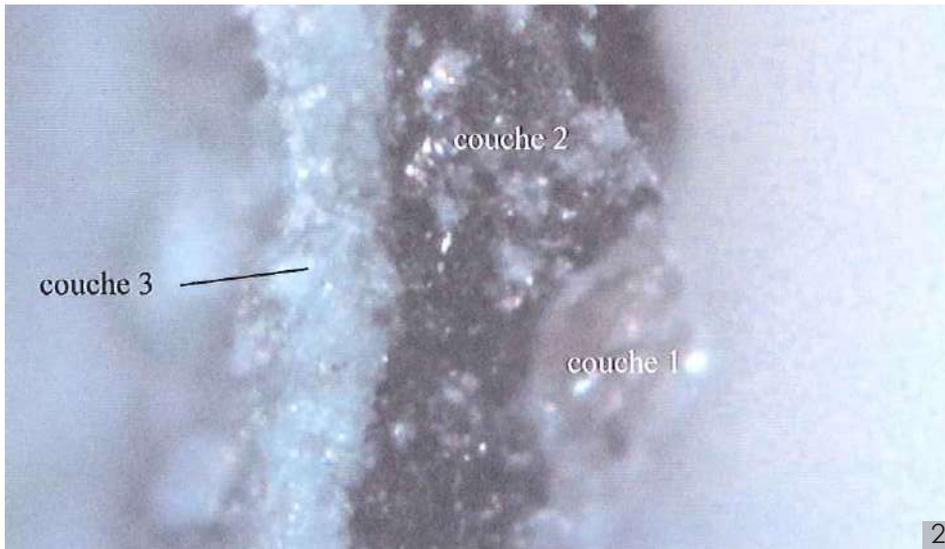
- une teneur largement prépondérante dans cette couche d'aluminosilicate de type ocre détecté par la bande à 3617 cm<sup>-1</sup> (figure 8) le massif autour de 1078 cm<sup>-1</sup> et les bandes à 797 et 778 cm<sup>-1</sup> (figure 9).

**La couche 2** blanche est composée, d'après les spectres des figures 10 à 12 des matières suivantes :

- une huile végétale de type huile de lin caractérisée par les bandes de groupements CH<sub>2</sub> à 2929 et 2854 cm<sup>-1</sup> (figure 11) et par la bande de groupements esters à 1742 cm<sup>-1</sup> (figure 11). Cette huile est faiblement dégradée par hydrolyse oxydante en groupements acides absorbant vers 1710 cm<sup>-1</sup> ;

- de l'oxalate de calcium de type whewellite détecté par les bandes à 3439 et à 3345 cm<sup>-1</sup>, la bande à 1627 cm<sup>-1</sup> (figure 11) et les bandes à 1318 et 782 cm<sup>-1</sup> (figure 12) ;  
une très forte teneur en carbonate de calcium de type calcite détecté par les mêmes bandes d'absorption que celles détaillées ci-dessus ;  
des traces de chaux détectées par la bande à 3642 cm<sup>-1</sup> (figure 11).





### 1. Prélèvement P6 (frise sud)

Le prélèvement P6 comporte trois couches comme illustré par le cliché de photomicrographie de la figure 2 avec :

- couche 1 de teinte gris clair
- couche 2 noire
- couche 3 verte

La couche 1 gris clair est composée, d'après les spectres des figures 13 à 15 des matières suivantes :

- du sulfate de calcium bihydraté de type gypse ou plâtre détecté principalement par les bandes à 1685 et 1619  $\text{cm}^{-1}$  (figure 14) et le massif autour de 1118  $\text{cm}^{-1}$  (figure 15) ;
- de la silice détectée par le massif autour de 1118  $\text{cm}^{-1}$  et la bande à 785  $\text{cm}^{-1}$  (figure 15) ;
- une faible teneur en carbonate de calcium de type calcite ;

Aucune matière organique n'a été détectée dans cette couche. Les teneurs en plâtre ou gypse, silice et calcite sont variables de zones en zones dans cette couche (composition hétérogène).

La couche 2 noire est composée, d'après les spectres des figures 16 à 18 des matières suivantes :

- du sulfate de calcium bihydraté de type gypse ou plâtre détecté principalement par les bandes à 1684 et 1622  $\text{cm}^{-1}$  (figure 17) et le massif autour de 1146  $\text{cm}^{-1}$  (figure 18)
- une faible teneur en carbonate de calcium de type calcite ;
- un aluminosilicate de type ocre brun détecté par les bandes vers 1025  $\text{cm}^{-1}$  et à 800 et 780  $\text{cm}^{-1}$  (figure 18).

La bande d'absorption vers 1320  $\text{cm}^{-1}$  est attribuable à des groupements carboxylates qui résultent d'une dégradation par hydrolyse oxydante d'une matière organique comportant des groupements esters à l'état neuf.

La couche 3 verte est composée, d'après les spectres des figures 19 à 21 des matières suivantes :

- une très forte teneur en sulfate de calcium bihydraté de type gypse ou plâtre détecté principalement par les bandes à 1682 et 1623  $\text{cm}^{-1}$  (figure 20) et par le massif autour de 1141  $\text{cm}^{-1}$  (figure 21) ;
- de l'oxalate de calcium de type whewellite détecté par les bandes à 3491 et à 3345  $\text{cm}^{-1}$ , (figure 20) et les bandes à 1318 et 780  $\text{cm}^{-1}$  (figure 12) ;
- un pigment minéral vert de malachite (carbonate de cuivre) détecté par la bande à 3408 et 3325  $\text{cm}^{-1}$ , la bande à 1512  $\text{cm}^{-1}$  (figure 20) et les bandes à 1399, 1057, 876, 819 et 752  $\text{cm}^{-1}$  (figure 21).

1. Prélèvement P4 de matière picturale, photomicrographique du CNEP.

2. Prélèvement P4 de matière picturale, photomicrographique du CNEP.





