



**HAL**  
open science

**Matière altérée, couleurs modifiées Apports des techniques analytiques et d'imagerie pour la compréhension des décors originaux sur les plafonds peints médiévaux, l'exemple de la maison du viguier à Puisserguier**

Sarah Boularand, Odile Guillon, Jean-Marc Vallet

► **To cite this version:**

Sarah Boularand, Odile Guillon, Jean-Marc Vallet. Matière altérée, couleurs modifiées Apports des techniques analytiques et d'imagerie pour la compréhension des décors originaux sur les plafonds peints médiévaux, l'exemple de la maison du viguier à Puisserguier. Patrimoines du sud, 2018, Les arts de la couleur au Moyen Âge sur les terres d'Occitani, 7, pp.57-69. hal-02098209

**HAL Id: hal-02098209**

**<https://hal.science/hal-02098209>**

Submitted on 16 Apr 2020

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

## Patrimoines du sud – 7, 2018

### Matière altérée, couleurs modifiées

Apports des techniques analytiques et d'imagerie pour la compréhension des décors originaux sur les plafonds peints médiévaux, l'exemple de la maison du viguier à Puisserguier

Sarah BOULARAND  
Odile GUILLON  
Jean-Marc VALLET

#### Le plafond peint de la maison du viguier à Puisserguier

En 2011, un plafond à la française (fig.1) fut mis au jour au premier étage d'une bâtisse médiévale ayant longtemps abrité le « Café du Marché », situé au n° 5 de la place de l'église de Puisserguier, petite commune de l'Hérault. Les restes importants de polychromies observés sur ce plafond, dans un édifice qui s'est avéré être à l'origine la maison du viguier<sup>1</sup>, constituent

---

1 - FIORE Frédéric, MAZERAN Frédéric. *Démonter pour restaurer : l'exemple de la maison dite du viguier à Puisserguier (Hérault)*. Communication orale lors du congrès « Connaissance, conservation et restauration des plafonds peints médiévaux en Europe : méthodes et approches scientifiques » dans le cadre des 9<sup>e</sup> Rencontres de la RCPPM, le 29-30 septembre 2016 à Marseille.

un intérêt majeur pour le site, déclenchant ainsi un processus de conservation-restauration et de mise en valeur de cet ancien logis et de son plafond peint, tous deux aujourd'hui classés au titre des monuments historiques depuis février 2012<sup>2</sup>.

Les premiers dégagements du plafond, daté du tout début du XVI<sup>e</sup> siècle<sup>3</sup>, ont montré des décors de belle facture mais comportant des couleurs plutôt ternes ou noircies et souvent d'aspect pulvérulent. Par ailleurs, certaines aberrations ont été constatées sur les couleurs du blason identifié comme étant celui de Georges d'Amboise : pourquoi distingue-t-on une alternance de bandes noires et rouges sur ce blason habituellement palé d'or et de gueules ? Le vieillissement de la matière est-il à l'origine de cette modification ou bien s'agit-il d'un



*Fig. 1. Puisserguier (Hérault), maison du viguier ; vue générale du plafond. O. Guillon © CICRP.*

repeint postérieur ? On peut également s'interroger sur l'ensemble de la palette chromatique qui s'observe actuellement sur le plafond de Puisserguier. Les couleurs visibles sur ce décor sont-elles telles que le peintre et le commanditaire ont pu les contempler une fois l'œuvre achevée ? Comment les processus de dégradation de la matière picturale influencent-ils et modifient-ils la couleur des peintures observées aujourd'hui ? Est-il possible de retrouver ou du moins d'imaginer comment étaient les décors peints originaux ?

Les analyses physico-chimiques réalisées sur plusieurs micro-prélèvements de matière picturale ainsi que les techniques d'imagerie scientifique mises en œuvre lors de cette étude ont permis de comprendre les phénomènes à l'origine des processus de dégradation des matériaux picturaux, et tout en favorisant la lecture de certains détails peu visibles, donnent lieu à une meilleure compréhension des décors peints.

### **L'art de réaliser les couleurs : de la tradition des techniques de la peinture médiévale à celles de la Renaissance**

Le cas du plafond peint de la maison du viguier de Puisserguier – de par sa datation des premières années du XVI<sup>e</sup> siècle – nous permet d'aborder un aspect technique intéressant de la peinture : c'est un exemple clair de l'évolution des techniques de création des couleurs qui montre la transition entre les couleurs de la peinture médiévale et celles de la Renaissance.

---

2 - Notice de la base [Mérimée](#).

3 - FIORE Frédéric, ASSIE M., GUIBAL F., MUZZARELLI C., Hérault – Commune de Puisserguier – Maison au plafond peint - Étude de diagnostic en vue de la restauration de la maison et du plafond peint, juillet 2014.

La gamme de pigments mis en évidence sur les échantillons étudiés<sup>4</sup> est constituée de pigments minéraux et végétaux aussi bien d'origine naturelle que synthétique. Ce sont tous des matériaux picturaux couramment utilisés à l'époque médiévale et à la Renaissance. Voici la liste des pigments qui composent la palette de ce plafond dont on soulignera l'absence de matériaux très onéreux ou de dorure (même des imitations de l'or) :

bleu indigo, vermillon, minium, ocre rouge, ocre jaune orangé / brun clair, orpiment, noir de charbon, dolomite (carbonate de calcium et magnésium), gypse / plâtre.

C'est une technique de détrempe à la colle animale qui a été utilisée pour appliquer ces pigments et, comme on le verra dans les paragraphes qui suivent, le peintre a employé différentes méthodes - mélanges des pigments ou superposition des couches - pour créer ses couleurs et produire ses effets picturaux.

La couleur bleue est réalisée à l'aide de bleu indigo. Il s'agit d'un pigment d'origine végétale couramment employé à l'époque médiévale et que l'on rencontre très fréquemment sur les plafonds peints. Les plantes à indigo les plus connues sont l'indigotier, *Indigofera tinctoria*, originaire des Indes et d'Amérique, et la guède ou pastel, *Isatis tinctoria*, cultivée au Moyen Age en Europe, notamment dans le nord de la France puis, à partir du XIV<sup>e</sup> siècle, en Languedoc<sup>5</sup>.

Le bleu indigo est employé ici sur le fond uni du blason du Roi de France (closoir C62) (fig.10), sur le fond écartelé du blason de Pierre de Saint-André (closoir C78), sur l'armure du soldat (closoir C54) (fig.2) et sur les feuilles d'acanthé du décor végétal de la planche de rive (fig.8).

Sur ces échantillons, la couleur bleue est principalement obtenue par le bleu indigo, à peine nuancé par des traces d'ocre rouge, qui lui donne une tonalité plus proche de



Fig. 2. Puisserguier (Hérault), maison du viguier ; vue générale du closoir C54. La couleur gris bleuté de l'armure du soldat est obtenue par un mélange de bleu indigo et de noir de charbon sur lequel sont superposées des lignes blanches et noires. O. Guillon © CICRP.

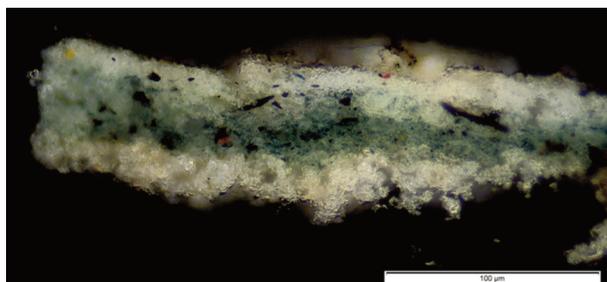


Fig. 3. Puisserguier (Hérault), maison du viguier ; détail de la stratigraphie de l'échantillon bleu-gris prélevé sur l'armure du soldat du closoir C54, observée sous microscope optique. De bas en haut, on trouve la base de préparation de plâtre et colle animale, la couche picturale bleu-gris à base de bleu indigo et de noir de charbon puis la couche picturale blanche à base de plâtre du rehaut blanc. S. Boularand © CICRP.

4 - Cette étude a été réalisée sur une dizaine d'échantillons prélevés sur différents closoirs ainsi que sur une planche de rive dont une partie de la polychromie avait été protégée par un couvre-joint arraché lors du dégagement du faux plafond. Soulignons que ces prélèvements ont été faits avant le dégagement complet de tous les closoirs ; la palette de pigments mise en évidence pourrait donc se révéler incomplète.

5 - CARDON, Dominique. *Le monde des teintures naturelles*. Éditions Belin, 2003.

celle du bleu outremer. Le bleu gris de l'armure du soldat est en revanche obscurci par l'ajout d'un peu de pigment noir (noir de charbon) (fig.3) et travaillé en superposition avec des lignes blanc grisâtre (lumière) et des lignes noires (cernes noirs du dessin). Sur les feuilles d'acanthé décorant la planche de rive, on trouve un grain d'orpiment mélangé au pigment bleu, qui pourrait avoir été rajouté pour produire un coloris plus verdâtre mais il pourrait aussi s'agir d'une impureté provenant d'un pinceau mal lavé.

Deux tonalités de vert sont observées sur la frise végétale de la planche de rive (fig.4), un vert foncé (fig.5) et un vert clair (fig.6), toutes deux obtenues par mélange de bleu d'indigo et d'orpiment dans des proportions différentes. C'est un mélange très fréquemment rencontré dans les peintures médiévales mais on ne trouve généralement qu'une seule teinte utilisée. Cennino Cennini parle dans son traité<sup>6</sup> d'une couleur verte obtenue par mélange de deux parts d'orpiment et d'une part d'indigo, proportion qui pourrait correspondre au vert clair observé ici.

Le fond rouge sur la planche de rive est réalisé par superposition d'une couche de minium recouverte par du vermillon (voir stratigraphies fig.5 et fig.6). Le minium est un pigment artificiel de couleur orange vif dont le processus de fabrication était déjà connu dans l'Antiquité. Il était généralement préparé par chauffage du blanc de plomb ou d'un autre composé au plomb (litharge)<sup>7</sup>. La détection de blanc de plomb associé à la couche de minium semble confirmer l'élaboration du pigment orange à partir du pigment blanc. Le vermillon appliqué en fine couche sur le fond orange est un pigment généralement d'origine synthétique mais que l'on trouve également à l'état naturel (le minéral est alors dénommé cinabre). Le procédé de synthèse du vermillon, vraisemblablement découvert par les alchimistes arabes, est décrit dès le haut moyen âge dans le manuscrit de Lucques<sup>8</sup>.



Fig. 4. Puisseguier (Hérault), maison du viguier ; détail du motif végétal sur la planche de rive. On observe deux tonalités de vert. O. Guillon © CICRP.

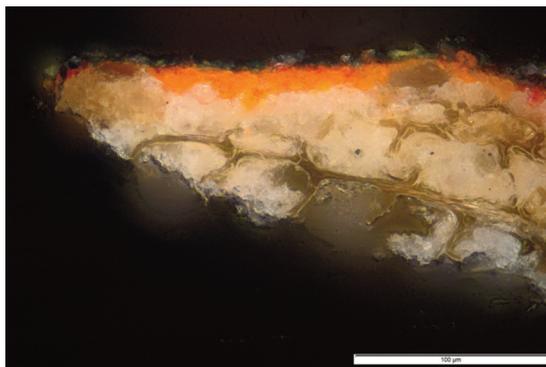


Fig. 5. Puisseguier (Hérault), maison du viguier ; détail de la stratigraphie de l'échantillon vert foncé prélevé sur le décor végétal de la planche de rive, observée sous microscope optique. En partie supérieure de la stratigraphie, la couche picturale vert foncé est constituée principalement de bleu indigo et contient de rares grains d'orpiment qui lui confèrent la tonalité verdâtre. Cette couche picturale est appliquée sur le fond rouge réalisé par la superposition de vermillon sur une couche de minium. S. Boularand © CICRP.

6 - *Il Libro dell'Arte* (le Livre de l'Art) est un important traité sur les techniques picturales rédigé aux alentours de 1400, vraisemblablement entre 1390 et 1437, la date précise n'étant pas connue.

7 - PEREGO, François. *Le dictionnaire des matériaux du peintre*. Éditions Belin, 2005.

8 - LETURQUE, Anne. *Sensim per partes discutuntur quaelibet artes... Chaque art s'apprend lentement, pas à pas... Mise en regard d'un savoir écrit sur l'art de peindre au Moyen Âge (le Liber diversarum artium - Ms H277 - Bibliothèque inter-universitaire de Montpellier - Faculté de Médecine) et d'un savoir-faire pratique (les œuvres peintes sur murs et sur panneaux de bois en Catalogne aux XII<sup>e</sup> et XIII<sup>e</sup> siècles)*. Thèse doctorale Université Montpellier 3 et Universitat Autònoma de Barcelona, 2015.

C'est un pigment réputé précieux et très apprécié pour sa couleur rouge grenat. Il est fréquemment apposé sur un fond rouge (traditionnellement de minium et/ou d'ocre rouge), ce qui produit une saturation de la couleur rouge sans avoir besoin d'appliquer le pigment onéreux en couche épaisse.

Les tonalités jaune-brun observées sur la brigandine de l'armure du soldat (closoir C54) (voir fig.2) et sur les fleurs de lys du blason du Roi de France (closoir C62) (fig.10) sont obtenues à l'aide d'une ocre jaune orangé / brun clair. Il s'agit d'une argile riche en oxydes de fer hydratés ( $\text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot n\text{H}_2\text{O}$ ) dont le degré d'hydratation ( $n$ ) est entre celui des oxydes de fer présents dans l'ocre jaune ( $\text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ ) et dans l'ocre rouge ( $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ). Les ocres sont des pigments d'origine minérale naturelle, connues depuis la préhistoire et encore employées de nos jours. C'est une gamme de pigments chimiquement très stables et que l'on trouve facilement dans la nature. Sur la brigandine du soldat (closoir C54), l'ocre jaune orangé est mélangée à de l'ocre rouge avec un peu d'orpiment (fig.7). Les fleurs de lys du blason du Roi de France (closoir C62) sont quant à elles réalisées avec l'ocre brun clair pratiquement pure, à peine nuancée avec des traces d'orpiment. L'ocre rouge a également été employée sur les phylactères (closoir C13). Elle est nuancée avec un peu de vermillon, présent en faible proportion, et du plâtre.

Les rehauts jaunes sur la frise végétale de la planche de rive (fig.8) sont réalisés avec de l'orpiment, un pigment jaune opaque obtenu par broyage du minéral naturel. Il était traditionnellement importé d'Asie mineure<sup>9</sup>, mais certains gisements existent en France, notamment à Lucéram, dans les Alpes Maritimes. Ce pigment à l'aspect de paillette étant donné sa structure cristalline lamellaire difficilement broyable<sup>10</sup>, doit

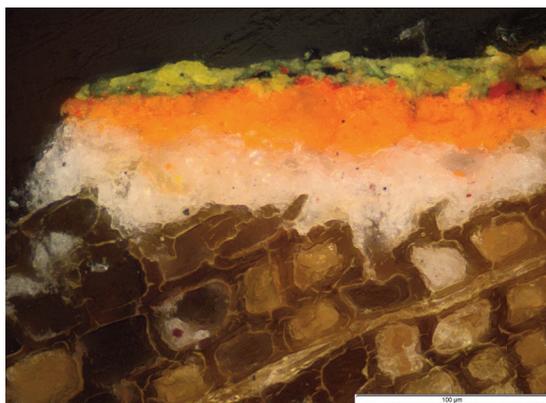


Fig. 6. Puisseguier (Hérault), maison du viguier ; détail de la stratigraphie de l'échantillon vert clair prélevé sur le décor végétal de la planche de rive, observée sous microscope optique. En partie supérieure de la stratigraphie, la couche picturale vert clair est constituée d'un mélange d'orpiment et d'indigo, le pigment jaune étant présent en plus grande proportion. Sous cette couche, on trouve le fond rouge réalisé avec une couche très fine de vermillon appliquée sur une couche de minium. S. Boularand © CICRP.

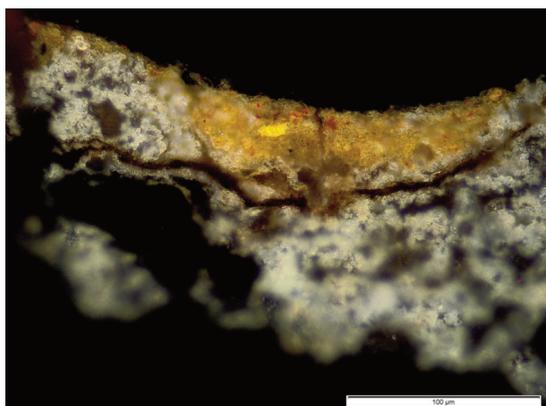


Fig. 7. Puisseguier (Hérault), maison du viguier ; détail de la stratigraphie de l'échantillon jaune-brun prélevé sur la brigandine de l'armure du soldat du closoir C54, observée sous microscope optique. La couche picturale est composée d'une ocre jaune orangé mélangée à de l'ocre rouge et un peu d'orpiment. S. Boularand © CICRP.

9 - PEREGO, *op. cit.*

10 - PÉREZ-ARANTEGUI Josefina, RIBECHINI Erika, COLOMBINI Maria Perla, ESCUDERO Francisco. « Characterization of an ancient 'chemical' preparation : pigments and drugs in medieval Islamic Spain ». *Journal of Archaeological Science*, 2011, 38, p. 3350-3357.

son nom à sa ressemblance avec l'or<sup>11</sup>. À cause du soufre qui entre dans sa composition sous forme de sulfure, il est incompatible avec le blanc de plomb dont le mélange noircit en quelques heures (il se forme à ce moment-là un sulfure de plomb de couleur noire). Cette incompatibilité était déjà mentionnée dans des textes très anciens comme les *Mappae clavicula* au XII<sup>e</sup> siècle. Les peintres de l'époque ayant connaissance de ce fait utilisaient alors d'autres pigments blancs comme charge associée à la couleur jaune ou en mélange. C'est probablement pour cette raison que le blanc de plomb n'a pas été employé sur le plafond peint de Puisserguier, chose remarquable puisque c'est un pigment extrêmement usité à cette époque. L'orpiment a été détecté sur la planche de rive en couleur pure ou en mélange (dans les deux tonalités de vert mentionnées précédemment) et on l'a identifié en mélange avec de l'ocre brun clair sur divers closoirs sur des tonalités brun-jaune (brigandine de l'armure du soldat, closoir C54, et fleur de lys du blason du Roi de France, closoir C62). Il semble également avoir été appliqué en couleur pure sur les bandes jaunes du blason de Georges d'Amboise (closoir C64) et en rehaut sur la moitié gauche des fleurs de lys du blason du Roi de France (closoir C62) mais la dégradation du pigment jaune, dont on détaillera le processus et ses conséquences plus loin, a modifié le coloris observé actuellement. La forme synthétique de ce pigment était déjà connue au Moyen Age.



Fig. 8. Puisserguier (Hérault), maison du viguier ; lors du dégagement du faux-plafond, une partie d'un couvre-joint arrondi recouvrant une planche de rive a été arrachée. La partie sous-jacente au couvre-joint présente un décor intact où le liant n'est pas dégradé alors que la partie supérieure montre une polychromie avec un état de dégradation avancé. O. Guillon © CICRP.

Le rehaut blanc du décor végétal sur la planche de rive est composé de dolomite. Il s'agit d'un carbonate de calcium et magnésium, minéral proche de la calcite (craie, roches calcaires). Elle est peu usitée comme pigment à l'époque médiévale mais on connaît son usage dans l'Antiquité sur des peintures murales romaines ou égyptiennes. Sur l'armure du soldat (closoir C54), le rehaut blanc grisâtre appliqué sur le bleu-gris du métal est réalisé avec du plâtre mélangé avec un peu de noir de charbon (fig.3).

Les cernes noirs qui dessinent les contours des feuilles d'acanthé sur la planche de rive sont réalisés à l'aide de noir de charbon. C'est un pigment d'origine artificielle élaboré par carbonisation de fragments de matière végétale (bois, sarments de vigne, coques d'amandes,

---

11 - Le mot *orpiment* vient du latin *auripigmentum*, littéralement « couleur d'or ».

noyaux de fruits, etc.)<sup>12</sup>. Très utilisé tout au long de l'histoire et encore aujourd'hui sous forme de fusain, ce pigment était très fréquemment employé à l'époque médiévale<sup>13</sup>.

Pour résumer, on observe donc un travail soigné dans l'élaboration des couleurs, avec des superpositions de couches colorées mais aussi des mélanges de différents pigments au sein d'une même couche. On a en particulier deux tonalités vertes et des bruns orangés qui résultent de diverses combinaisons de plusieurs pigments. Ceci montre une évolution de la peinture médiévale, ce qui est justifié à l'époque de réalisation de ce plafond daté du tout début du XVI<sup>e</sup> siècle. En effet, le peintre médiéval utilise généralement les pigments pratiquement purs afin d'obtenir des couleurs éclatantes et les nuance à peine par l'ajout de petites quantités d'un autre pigment. Il crée ses effets chromatiques en superposant les couches colorées plutôt qu'en mélangeant les pigments (pour ne pas dénaturer le coloris du pigment utilisé). La couleur de fond ayant une influence sur la tonalité finale, elle permet de saturer la couleur de la couche superficielle en lui donnant une couleur légèrement plus sombre. Ce subterfuge était traditionnellement employé pour les bleus (en particulier pour le bleu d'outremer et l'azurite, mais aussi pour le bleu indigo) qui s'appliquaient sur des sous-couches noires, grises ou bleues (réalisées avec un pigment bleu de moindre catégorie) ou pour des rouges (vermillon ou laque rouge) qui recouvraient une sous-couche rouge, elle aussi élaborée avec un pigment rouge moins coûteux (ocre rouge et/ou minium). Ici sur le plafond de Puisserguier, les fonds rouges sont exécutés selon cette tradition médiévale (et même antique) puisqu'une fine couche picturale de vermillon est appliquée sur une épaisse sous-couche de minium. Les bleus sont cependant appliqués directement sur la base de préparation blanche, ce qui produit un ton bleu plus lumineux et plus clair correspondant plus au goût de la Renaissance<sup>14</sup> et pour assombrir la tonalité bleue, le bleu indigo est mélangé à du noir de charbon (sur l'armure du soldat, closoir C54), ce qui lui confère une tonalité grise plus proche de l'aspect métallique de l'armure.

Grâce aux analyses physico-chimiques réalisées sur plusieurs micro-prélèvements, il a donc été possible d'identifier les matériaux utilisés par le peintre et de voir comment il a créé ses couleurs à partir des pigments à sa disposition. Cependant certaines de ces couleurs se sont altérées au cours du temps à cause de différents phénomènes de dégradation des matériaux et nous verrons dans le paragraphe qui suit comment ces dégradations influent sur la couleur originale.

### **Les phénomènes de dégradation mis en évidence sur le plafond peint de Puisserguier**

Différents processus de dégradation ont pu être constatés au sein des matériaux picturaux des décors peints du plafond de Puisserguier. On identifie tout d'abord la dégradation du liant,

---

12 - PEREGO, *op. cit.*

13 - PALLOT-FROSSARD, Isabelle. « Polychromies des portails sculptés médiévaux en France. Contributions et limites des analyses scientifiques ». *La couleur et la pierre. Polychromie des portails gothiques*. Actes du colloque, Amiens 12-14 octobre 2000. Broché, 2002.

14 - PASTOUREAU, Michel. *Bleu – Histoire d'une couleur*. Paris, éditions du Seuil, 2000.

à base de colle animale, qui est mise en évidence d'un point de vue chimique par la formation d'oxalates de calcium ( $\text{CaC}_2\text{O}_4 \cdot n\text{H}_2\text{O}$ ), composés constituant le produit final de dégradation de différents types de substance organique. On peut cependant souligner que sur les échantillons prélevés sur la planche de rive protégée par un couvre-joint arrondi qui la recouvrait, ce processus de dégradation n'a pas été observé, et c'est ce qui donne à la polychromie cet aspect frais et éclatant. Le vieillissement du liant est à l'origine d'un phénomène de pulvéulence de la couche picturale puisque ce dernier ne joue plus son rôle permettant la cohésion et la fixation des particules de pigment sur le support, ce qui est particulièrement flagrant sur la partie non protégée de la planche de rive (fig.8) qui est, par ailleurs, partiellement recouverte d'un badigeon gris. Ce processus d'altération de la substance organique peut également entraîner une modification de son indice de réfraction, ayant des conséquences sur la diffusion de la lumière au sein de la couche picturale et pouvant donner lieu à des modifications optiques de la couleur de la couche, liées au ternissement des couleurs observé. On peut également souligner, bien qu'il ne s'agisse que d'une hypothèse, que l'extrême pulvéulence de la couche picturale produite par la dégradation du liant pourrait être accentuée par l'absence de blanc de plomb. Le pigment blanc créant des interactions avec les liants organiques, il favorise la formation d'une pellicule de peinture flexible et durable<sup>15</sup>. Ici son absence est un fait remarquable car c'est, avec la craie, le pigment blanc le plus utilisé au cours de l'histoire<sup>16</sup>, et ce, étant donné ses très bonnes qualités techniques et artistiques.

L'orpiment a été utilisé à de nombreuses reprises sur le plafond mais on ne constate visuellement sa présence que sur la partie protégée de la planche de rive, seul endroit où il a maintenu sa couleur jaune vif. En effet c'est un pigment fragile qui se dégrade rapidement à la lumière et dans des conditions humides. La photo-dégradation du pigment jaune à base d'arsenic ( $\text{As}_2\text{S}_3$ )<sup>17,18</sup> donne lieu à la formation d'un trioxyde d'arsenic ( $\text{As}_2\text{O}_3$ ) de couleur blanc terne. Cependant la formation de ce composé ne constituant qu'une étape dans le processus de dégradation complexe, il est souvent difficile à identifier. En effet, il semblerait qu'après la formation du composé blanchâtre, celui-ci, sous sa forme aqueuse ( $\text{As}(\text{OH})_3$ ), soit lentement oxydé<sup>19</sup> en arsénates ( $\text{AsO}_4^{3-}$ ). Par la suite, ces arsénates dissouts par l'humidité ambiante migreraient dans l'ensemble des couches picturales<sup>20</sup>. Cette photo-dégradation de l'orpiment entraînerait non seulement une décoloration de la couche picturale (transformation d'un composé jaune vif en un composé blanc) mais aussi une pulvéulence de la couche altérée et se traduit également par la présence de composés arséniés dans toutes les couches de la polychromie, du support bois à la couche picturale de surface.

---

15 - MAYER, Ralph. *Materiales y técnicas del arte*, Tursen Hermann Blume Ediciones, 1993.

16 - PEREGO, *op. cit.*, p. 95.

17 - KEUNE, Katrien ; MASS, Jennifer ; MEIRER, Florian ; POTTASCH, Carol ; VAN LOON, Annelies ; HULL, Alyssa ; CHURCH, Jonathan ; POUYET, Emeline ; COTTE, Marine ; MEHTA, Apurva. « Tracking the transformation and transport of arsenic sulfide pigments in paints: synchrotron-base X-ray microanalyses ». *J. Anal. At Spectrom.*, 2015, 30, p. 813-827.

18 - KEUNE, Katrien ; MASS, Jennifer ; MEHTA, Apurva ; CHURCH, Jonathan ; MEIRER, Florian. « Analytical imaging studies of the migration of degraded orpiment, realgar, and emerald green pigments in historic paintings and related conservation issues ». *Heritage Science*, 2016, 4 :10. 14 p.

19 - On passe alors d'une forme  $\text{As}^{3+}$  à une forme  $\text{As}^{5+}$ .

20 - KEUNE *et al.* 2015 et 2016, *op. cit.*

On a pu constater ce phénomène d'altération de l'orpiment sur les fleurs de lys du blason du roi de France (closoir C62) mais aussi sur le blason de Georges d'Amboise (closoir C64). Sur ce dernier ce sont cependant des bandes noires qui s'alternent actuellement avec les bandes rouges au lieu de bandes ayant la couleur blanchâtre de l'orpiment dégradé. Il ne s'agit pas ici d'un autre phénomène de dégradation mais de la présence d'un badigeon noir ayant été appliqué sur la couche jaune préalablement dégradée (fig.9). Ce badigeon a été observé à de nombreux endroits sur le plafond et il recouvrait probablement de manière uniforme les closoirs où il a été appliqué. C'est donc à la fois un dégagement partiel du badigeon noir et la dégradation préalable du pigment jaune qui donne cette image altérée du blason.



*Fig. 9. Puisserguier (Hérault), maison du viguier ; détail de la stratigraphie de l'échantillon noir prélevé sur le blason de Georges d'Amboise (closoir C64), observée sous microscope optique. On constate qu'une couche de badigeon noir recouvre une fine couche blanche correspondant à de l'orpiment dégradé et appliquée sur une couche picturale rouge de vermillon. S. Boularand © CICRP.*

### **Apport de l'imagerie pour la compréhension des décors peu visibles**

L'étude des décors peints du plafond se penche sur différents aspects de la réalisation des peintures, et ce, à l'aide de plusieurs outils technologiques. En effet, préalablement aux analyses physico-chimiques sur la matière colorée, une série d'images dans différentes conditions d'éclairage est réalisée : sur plusieurs closoirs, des prises de vue ont été effectuées en lumière directe, lumière semi-rasante, sous illumination ultra-violette et dans le proche infrarouge. Ce travail d'imagerie permet de révéler de nombreuses informations sur la couche picturale et son support. La photographie en lumière directe est l'image constat, témoin, elle est aussi le support à la lecture croisée avec les autres images. Elle rend possible une observation détaillée de ces closoirs qui, par leur situation en hauteur et encastrés entre les solives, sont généralement peu éclairés et comportent une richesse de détails peu perceptibles d'en bas. L'image obtenue en lumière rasante ou semi-rasante rend compte du micro-relief de la polychromie et de son support, ce qui permet l'observation des coups de pinceau, de la superposition des couches colorées, d'éventuelles incisions ou trous de compas ayant servi à la mise en place du décor, mais aussi des décollements ou d'irrégularités de surface. L'exposition des matériaux à un rayonnement ultraviolet provoque différents types de réponse des matériaux (fluorescence colorée) en fonction de leur nature, ce qui permet une différenciation plus nette des motifs et met en évidence certains éléments en surface de la peinture, notamment les restaurations modernes. L'image produite, appelée « image de fluorescence sous ultraviolet » retranscrit ces différentes réponses des matériaux. L'imagerie dans le proche infrarouge permet, si les couches superficielles sont suffisamment transparentes dans le domaine de longueurs d'ondes atteintes (environ 900 nm), l'observation de certaines couches sous-jacentes, en particulier du dessin préparatoire réalisé avec du noir de carbone.

Par ailleurs, étant donné que chaque pigment possède une absorption propre dans l'infrarouge, des combinaisons de pigments différents mais produisant une couleur similaire dans le spectre visible n'auront généralement pas la même absorption dans l'infrarouge ; les retouches postérieures peuvent alors être aisément mises en évidence par cette technique. Pour faciliter la lisibilité de ces différences d'absorption des matériaux, rendues sur les images infrarouges en noir et blanc par une variation de la gamme des gris, l'image infrarouge est fusionnée numériquement avec l'image couleur dans le visible pour donner lieu à une image appelée « image composite infrarouge fausse couleur ». Sur cette image, les couleurs réelles « basculent » en fonction de leur absorption infrarouge et de la couleur dans le visible, ce qui produit une gamme de couleur ne correspondant pas à la réalité mais dépendant de la nature des matériaux présents dans la couche picturale.

Nous verrons ici l'apport des techniques d'imagerie sur la compréhension du décor original avec le cas du closoir C62, représentant le blason du roi de France constitué de trois fleurs de lys d'or sur un fond d'azur. Sur la photographie en lumière directe (fig.10), on distingue l'écu bleu grisâtre avec les trois fleurs de lys de couleur brun clair. Un examen attentif révèle la présence de traits blanchâtres, peu couvrant, sur la tonalité brune mais qui ne sont pas présents partout sur les fleurs de lys. Sur la fleur de lys inférieure, des résidus noirâtres s'observent ponctuellement. Le blason est surligné d'un trait noir et il est couronné d'une ligne rouge non continue, couleur qui s'observe également ponctuellement sur la partie droite du closoir. Plusieurs zones autour du blason apparaissent noircies et l'on ne distingue pas clairement s'il existe une décoration autour du blason. D'autre part, sur l'ensemble du closoir de nombreuses lacunes de la polychromie rendent apparent le support de bois et des restes d'un badigeon gris clair s'observent en particulier sur la partie gauche du closoir.

La prise de vue en lumière semi-rasante (fig.11) révèle les coups de pinceau sur la matière picturale bleue du fond du blason, elle nous aide à mieux comprendre de quelle



Fig. 10. Puisserguier (Hérault), maison du viguier ; photographie en lumière directe du closoir C62 représentant le blason du roi de France. O. Guillon © CICRP.



Fig. 11. Puisserguier (Hérault), maison du viguier ; photographie du closoir C62 en lumière semi-rasante du bas : le micro-relief de la peinture se révèle. O. Guillon © CICRP.

manière le peintre a procédé à la réalisation de l'aplat lors de l'élaboration du closoir. Elle met également en relief les irrégularités du support et l'on discerne clairement les veines du bois. De plus, on aperçoit sur cette image le décolllement de la couche picturale en partie centrale du blason qui indique l'urgence d'un travail de consolidation de la polychromie avant une perte complète de cette dernière.

L'image de fluorescence sous ultraviolet du closoir du roi de France (fig.12) nous donne une nouvelle vision des fleurs de lys. Alors que sur la photographie en lumière directe (fig.10), on apercevait difficilement des traits blanchâtres sur le fond brun clair du meuble royal, l'exposition aux rayonnements ultraviolets de ce closoir accentue le contraste des deux pigments : l'ocre brune devient sombre et le pigment « blanc » reste clair. Ceci a pour effet de révéler un motif élaboré composé de deux couleurs qui à l'origine était bien visible mais qui suite à la dégradation de l'orpiment jaune en un composé blanchâtre a perdu de sa lisibilité. Le motif de ces fleurs de lys créait un relief obtenu par le rehaut jaune vif sur le fond brun clair, mais la transformation du pigment jaune lui ayant fait perdre sa vivacité et sa couleur, il se fond désormais avec l'ocre brune, aplatissant ainsi le faux relief des meubles royaux.



Fig. 12. Puisserguier (Hérault), maison du viguier ; image de fluorescence sous rayonnement ultraviolet du closoir du roi de France. O. Guillon © CICRP.

Enfin, l'image composite infrarouge fausse couleur (fig.13) nous apporte des informations sur le décor autour du blason. En effet, à plusieurs endroits on voit apparaître un fond rouge (en fausse couleur) sur lequel se détachent des motifs végétaux noirs. Dans le visible, ces motifs sont peu visibles car le fond de tonalité vert-brun se confond avec la couleur du bois obscurcie ou salie et sur laquelle les traits noirs ne contrastent que faiblement. D'autre part, le fond apparaissant en rouge et le bois en orange, on distingue plus nettement ce qu'il reste, et l'on redécouvre, à droite, le personnage dont on apercevait déjà clairement le col rouge (dans le visible). Le col et le ruban rouge au-dessus du blason ont la même réponse jaune à l'imagerie infrarouge fausse couleur : on peut dès à présent confirmer qu'il s'agit du même



Fig. 13. Puisserguier (Hérault), maison du viguier ; image composite infrarouge fausse couleur du closoir C62. O. Guillon © CICRP.

pigment. D'autre part, le fait de distinguer à droite un personnage dont on reconnaît les yeux, le col et la partie inférieure d'une tunique longue, nous amène à examiner la partie gauche où l'on retrouve également un personnage beaucoup plus lacunaire dont il ne reste que la partie basse du vêtement avec une forme similaire à celle du personnage de droite.

### Mise en relation des données analytiques avec les techniques d'imagerie

Comme cela a déjà été mentionné un peu plus haut, on a vu que les images composites d'infrarouge fausse couleur montrent des couleurs qui dépendent à la fois de la nature du matériau (car de son absorption infrarouge) et de sa couleur dans le spectre visible. En combinant les résultats des analyses réalisées sur les micro-échantillons avec les images composites d'infrarouge fausse couleur, on peut donc savoir quels matériaux produisent la réponse observée sur les images composites infrarouge fausse couleur et extrapoler ces résultats à d'autres images composites d'un même ensemble pictural à conditions qu'elles soient réalisées dans les mêmes conditions.

Ici, on a constaté les correspondances suivantes :

rose / bleu indigo ; brun clair / ocre brune ; blanc / orpiment dégradé ; jaune / vermillon ; orange / support de bois ; noir / noir à base de carbone ; bleu grisé / badigeon de chaux ; rouge / couleur de fond du closoir, vraisemblablement vert-brun (aucune analyse physico-chimique n'a été réalisée sur ce fond pour permettre la caractérisation des matériaux et la confirmation du coloris observé).

Sur la base de ces résultats et en appliquant l'imagerie infrarouge fausse couleur à d'autres closoirs, on peut présumer que le fond rouge du closoir représentant le blason d'Anne de Bretagne (closoir C63) (fig.14) est réalisé avec du vermillon. En effet malgré certaines variations produites par l'état de dégradation avancé et les résidus de badigeons postérieurs, le fond du closoir présente la même réponse sur l'image infrarouge fausse couleur (fig.15) que



Fig. 14. Puisserguier (Hérault), maison du viguier ; photographie en lumière directe du closoir d'Anne de Bretagne (closoir C63). O. Guillon © CICRP.



Fig. 15. Puisserguier (Hérault), maison du viguier ; image composite infrarouge fausse couleur du closoir d'Anne de Bretagne (C63). O. Guillon © CICRP.

le fond rouge de la planche de rive (fig.16). On retrouve également cette composition pigmentaire sur le vêtement rouge du gentilhomme du closoir C52 et sur celui du fou sur le closoir C53, mais ce n'est pas la même pour le fond rouge du closoir C54, derrière le soldat.



Fig. 16. Puisserguier (Hérault), maison du viguier ; image composite fausse couleur de la planche de rive. O. Guillon © CICRP.

## Conclusion

Cette étude réalisée sur le plafond peint de la maison du viguier - combinant des résultats analytiques obtenus sur des micro-prélèvements ainsi qu'un travail d'imagerie scientifique - a permis d'une part la connaissance des matériaux utilisés par le peintre et la compréhension des processus de dégradation qu'ils ont subis, et d'autre part d'avoir une meilleure compréhension des décors dont le mauvais état de conservation rendait difficile la lecture.

On a pu voir que différents processus de dégradation des matériaux entraînant une modification de la couleur ou une perte de la matière picturale sont à l'origine d'une transformation de la vision de l'œuvre. D'autre part, on sait que ces phénomènes sont fréquents et ont été observés sur d'autres plafonds peints médiévaux, notamment la dégradation de l'orpiment qui a été détectée sur les closoirs du plafond peint du cloître de la cathédrale de Fréjus (Var) ou qui est visible sur les couvre-joints du plafond du vestibule de la chapelle Auger de Gogenx à l'abbaye Sainte-Marie d'Orbieu à Lagrasse (Aude).

Sarah BOULARAND

chimiste spécialisée dans l'analyse des peintures anciennes

Odile GUILLON

photographe-radiologue, CICRP

Jean-Marc VALLET, Dr

géologue spécialisé dans la conservation des peintures murales et polychromies, CICRP

---

### Pour citer cet article :

Sarah BOULARAND, Odile GUILLON, Jean-Marc VALLET, « Matière altérée, couleurs modifiées. Apports des techniques analytiques et d'imagerie pour la compréhension des décors originaux sur les plafonds peints médiévaux, l'exemple de la maison du Viguier à Puisserguier », *Patrimoines du sud* [en ligne], 7 / 2018, mis en ligne le 1er mars 2018, consulté le  
URL : <https://inventaire-patrimoine-culturel.cr-languedocroussillon.fr>