



HAL
open science

Bleu ou bleu ?

Alice Plutino, Carolina Sarrade, Noël Richard

► **To cite this version:**

Alice Plutino, Carolina Sarrade, Noël Richard. Bleu ou bleu?. Microscop: Un regard sur les laboratoires en Centre Limousin Poitou-Charentes (CNRS), 2018, 77, pp.10-11. halshs-02269263

HAL Id: halshs-02269263

<https://shs.hal.science/halshs-02269263>

Submitted on 22 Aug 2019

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.

Bleu ou bleu ?

Les méthodes d'analyse des peintures murales monumentales sont demeurées longtemps sommaires basées essentiellement sur les reproductions à main levée ou les photos. Depuis le chantier de la crypte de Saint-Germain-d'Auxerre, elles ont évolué vers une recherche, une analyse et une restitution plus précises, nécessaires à la conservation du patrimoine pictural.

L'APPROCHE ARCHÉOLOGIQUE DES PEINTURES MURALES

La technique du relevé stratigraphique met à disposition du chercheur une nouvelle méthode suivant le principe utilisé pour les élévations en archéologie du bâti. Le relevé des surfaces peintes devient peu à peu un témoin pérenne qui facilite l'observation des couches picturales correspondant soit aux différentes étapes de la mise en œuvre, soit aux interventions survenues dans le temps.

L'observation très minutieuse des parois à l'aide de loupes et sous un éclairage froid évite toute altération des pigments et permet la codification et la reproduction des traces de peinture parfois imperceptibles à l'œil nu sur un calque fixé uniquement sur les enduits de restaurations contemporaines. Cette méthode permet de collecter un grand nombre d'informations concernant la technique utilisée, la superposition des figures, l'état de conservation, les modifications picturales, les repeints et les restaurations.

La restitution numérique finale du relevé aboutit à une reproduction extrêmement fidèle présentant l'avantage de décomposer le support en autant de calques qu'il y a d'étapes d'exécution. Il est possible par exemple de visualiser uniquement les esquisses initiales ou de soumettre virtuellement l'aspect d'une peinture avant ses restaurations. Pour les peintures plus dégradées, le résultat numérique peut proposer une restitution de leur état d'origine, combler certaines lacunes iconographiques, compléter les formes, restituer les surfaces colorées et homogénéiser l'ensemble.

Le relevé stratigraphique donne la possibilité de prolonger le temps de réflexion, parfois contraint par la rapidité avec laquelle doivent s'effectuer les études de terrain. La précision des relevés permet de se livrer à une étude rigoureuse de la peinture étudiée sans être directement en contact avec celle-ci. Le temps que demanderaient toutes ces observations sur l'édifice ne permettrait pas de réaliser correctement le travail démenant à la connaissance globale des peintures.

Sur le terrain, l'analyse archéographique met en évidence des stratigraphies et des pigments dont la compréhension réclame parfois des analyses chimiques complémentaires, longtemps effectuées à travers des prélèvements manuels et l'analyse en laboratoire des écaillés des pigments et des enduits. Pendant le printemps 2017,

grâce à la collaboration entre les laboratoires XLIM* et CESCUM** cette nouvelle approche stratigraphique des peintures murales a été complétée par l'analyse spectrale non destructive de l'ensemble des pigments utilisés pour la mise en œuvre des peintures murales au Moyen Âge.

" La couleur est une propriété optique de la matière... une façon de réagir à la lumière... "

UNE ANALYSE NON DESTRUCTIVE DES PIGMENTS

Lors de l'étude des peintures murales, des techniques physiques avaient été mises en pratique pour l'analyse et l'identification des pigments d'époque romane. Depuis le printemps 2017, l'utilisation d'un spectroradiomètre a permis de mesurer la radiance en différents points des œuvres et de connaître la signature spectrale du produit mélange pigmentaire/support. La collaboration entre XLIM et CESCUM a donné les premiers résultats correspondants aux sites des églises Sainte-Radegonde de Chinon et de Saint-Georges de Rochecorbon en Indre et Loire. La problématique d'intervention sur ces sites médiévaux était l'identification non destructive des pigments utilisés. Il était essentiel de comprendre « Qu'est-ce qu'une couleur ? », pour ensuite pouvoir caractériser chaque pigment nécessitant une identification. La couleur est une propriété optique de la matière qui présente une façon de réagir à la lumière, mesurable et représentée par un spectre de réflectance. Cette mesure est obtenue grâce à un spectroradiomètre qui indique les parties de la lumière qu'un matériau absorbe et celles qui sont réfléchies.



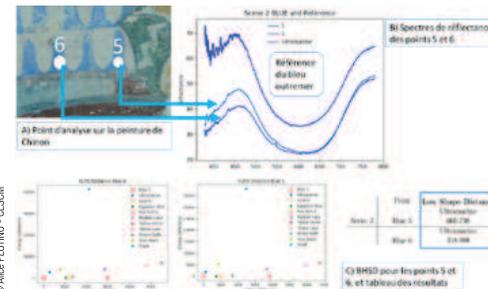
Salinte Radegonde de Chinon (37).

Étapes de mise en œuvre.



© Carolina SARRADE - CESCUM

À partir des spectres en réflectance mesurés sur site et la confrontation basée sur les références de la base de données du CHSOS group qui comprend les pigments les plus utilisés dans l'histoire de l'art, il est possible de connaître le pigment le plus proche et d'identifier les couleurs « énigmatiques » sur le terrain. L'identification avait souvent été faite à travers une comparaison visuelle et donc subjective. L'innovation que XLIM apporte lors de cette étude est l'utilisation d'une fonction de distance (Kullback-Leibler Pseudo Divergence – KLDP) pour calculer la distance entre les spectres en intensité et en forme. De cette façon les analyses obtenues ont une base mathématique et objective. La méthode d'analyse de pigments avec des mesures en réflectance et la caractérisation avec la fonction KLDP ont déjà été abordées en condition expérimentale au laboratoire XLIM. Mais la première application pratique a été effectuée dans les sites de Chinon et Rochecorbon en collaboration avec le CESCUM.



© Alice PLUTINO - CESCUM

Un résultat intéressant concerne les bleus : à Chinon, deux bleus différents ont été mesurés. Les spectres de réflectances obtenus les rapprochent au mieux du bleu outremer. Sur le diagramme dénommé Bidimensional Histograms of Spectral Divergence (BHSD), on observe le point rouge correspondant au spectre bleu et tout le reste aux autres références colorées. Les points les plus proches du bleu sont les plus similaires. À partir de ces informations, les historiens constatent donc que le bleu outremer est le spectre plus proche en forme aux bleus mesurés. Les quelques variations en intensité sont, elles, dues au vieillissement des pigments analysés face à une référence « fraîche ».

Les mesures prises à Rochecorbon, malgré les difficultés matérielles rencontrées pour les collecter (distances et angles de vue), sont aussi relatives au pigment bleu. Les spectres visibles sont très différents de ceux de Chinon. En effet, cette couleur semble être un mélange de plusieurs pigments : la réflectance mesurée est plus complexe et donc difficile à analyser de façon subjective. Une confrontation visuelle entre le spectre mesuré et les références est très difficile dans ce cas, il faut donc passer par les résultats du KLDP pour avoir une idée des pigments qui les composent. Le tableau des distances et les BHSD indiquent la présence de terre verte et de noir organique. Une analyse plus spécifique de cette possibilité à partir des mesures de différence spectrale confirme cette hypothèse : le bleu analysé est un mélange de différents pigments composés notamment de terre verte.

Suite à ces interventions les historiens de l'art ont pu caractériser les points mesurés avec l'analyse en réflectance et comprendre quels pigments l'auteur a utilisé pour mettre en œuvre la peinture murale, déterminer la palette utilisée, qui comprend : ocres rouge et jaune, terre verte, malachite, bleu outremer, craie et noir organique. Ces pigments se présentent sur les sites, avec leurs teintes naturelles ou en nuances, comme dans le cas des carnations qui sont composées d'ocre jaune, d'ocre rouge et de terre verte.

L'analyse en réflectance est seulement une des différentes méthodes pour l'analyse scientifique du patrimoine pictural. Elle est non-destructive et non-invasive. Les résultats obtenus ont une base mathématique et fournissent donc une base optimale pour l'interprétation et la compréhension des pigments et en conséquent des peintures. En outre ces résultats peuvent être utilisés pour compléter la connaissance des œuvres médiévales et pour des projets de restauration et de valorisation.

Alice PLUTINO < CESCUM
alice.plutino@student.unimi.it

Carolina SARRADE < CESCUM
carolina.sarrade@univ-poitiers.fr

Noël RICHARD < XLIM
noel.richard@xlim.fr

<http://cescum.labo.univ-poitiers.fr/>
www.xlim.fr

* XLIM, UMR 7252 - CNRS/Université de Limoges/Université de Poitiers

**CESCUM, Centre d'études supérieures de civilisation médiévale, UMR 7302 - CNRS/Université de Poitiers/Ministère de la culture

Spectre bleu de Rochecorbon.