



HAL
open science

Analyse de la texture picturale : méthodologie pour une restauration d'Oeuvres d'Arts

François Louis Berkmans, Léa Cenini, Ludovic Nys, Maxence Bigerelle,
Michal Wieczorowski, Tomasz Bartkowiak, Frédéric Attal

► To cite this version:

François Louis Berkmans, Léa Cenini, Ludovic Nys, Maxence Bigerelle, Michal Wieczorowski, et al.. Analyse de la texture picturale : méthodologie pour une restauration d'Oeuvres d'Arts. Mardi des Chercheurs, Mar 2024, Mons, Belgique. hal-04542541

HAL Id: hal-04542541

<https://hal.science/hal-04542541>

Submitted on 11 Apr 2024

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.

Copyright

Analyse de la texture picturale : méthodologie pour une restauration d'Oeuvres d'Arts

Mardi des chercheurs 26/03/2024 – UMONS

François Berkman^{1,4}, Léa Cenini², Ludovic Nys³, Maxence Bigerelle¹, Michal Wieczorowski⁴, Tomasz Bartkowiak⁴, Frédéric Attal³

1-Univ. Polytechnique Hauts-de-France, CNRS, UMR 8201 - LAMIH - Laboratoire d'Automatique de Mécanique et d'Informatique Industrielles et Humaines, F-59313 Valenciennes, France

2-Atelier Léa Cenini, 31 rue de Roubaix, 59000 Lille, France

3-Univ. Polytechnique Hauts-de-France, INSA Hauts-de-France, LARSH - Laboratoire de Recherche Sociétés & Humanités, F-59313 Valenciennes, France

4-Institute of Mechanical Technology, Poznan University of Technology, Plac Marii Skłodowskiej-Curie 5,60- 965, Poznan, Poland

Introduction

Les restaurateurs d'œuvres d'arts ont pour objectif d'intervenir sur les œuvres picturales afin de réparer les dégradations causées par le temps et d'autres facteurs tels que les conditions de stockage, la pollution, l'humidité et la lumière. Le but recherché est de maintenir l'intégrité de l'œuvre d'origine en respectant au maximum son authenticité et / ou de retrouver une qualité esthétique remarquable. Cependant les méthodes de suivi de l'œuvre sont généralement des appréciations qualitatives qui indiquent seulement quelles méthodes ont été utilisées. Pourtant, afin d'établir un suivi plus « scientifique » des étapes de restauration et pour prévenir au mieux les interventions futures, des indicateurs paramétriques pourraient apporter davantage d'informations.

Problème : L'altération mécanique, consistant en une perte d'adhérence entre la peinture et la toile, entraîne des soulèvements, des cloques et des écaillages.

Objectif : Contrôler l'intervention du restaurateur à l'aide de la topographie de surface avant et après un refixage à la cire.

Méthode

Analyse topographique avant et après restauration à l'aide d'un microscope à variation de focus Alicona-Bruker Portable RL. Caractérisation multi-échelle pour sélectionner les paramètres de rugosité pertinents.

Protocole de restauration :

Refixage à la cire-résine : fixer à nouveau des parties détachées ou fragilisées de l'objet en utilisant une cire et une spatule chauffante.

Avantage : dispositif portable et non invasif sans besoin de déplacer les œuvres hors du musée ou salle de vente.



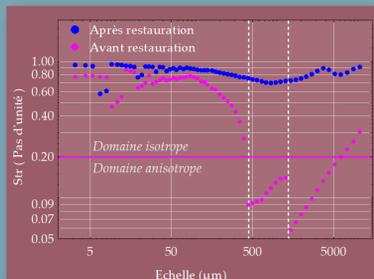
Voir les topographies



Résultats

Pour caractériser au mieux l'influence de la restauration sur la topographie de surface nous avons sélectionné 5 paramètres de rugosité. Ces paramètres illustrent des éléments différents de la géométrie de surface. À l'aide d'une décomposition multi-échelle nous pouvons voir à quelles échelles le paramètre est pertinent.

1.L'orientation de surface change t'elle lors de la restauration ?



Paramètre Str en fonction de l'échelle obtenue avec un filtrage passe bande

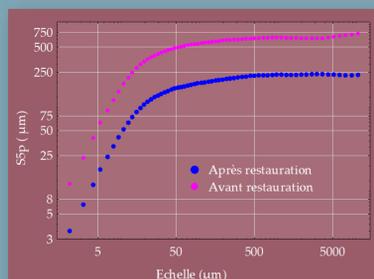
Le paramètre Str est utilisé pour évaluer la force de la texture d'une surface, i.e. à quel point la texture est isotrope ou non.

La partie endommagée présentait pour une taille inférieure à 450 et 1400µm ($Str < 0.1$) une certaine orientation.

Après restauration, cette anisotropie a disparu ($Str > 0.8$).

L'étape de restauration a permis de rendre moins visible l'orientation causée par l'endommagement.

2.Le refixage compacte t'il la texture ?

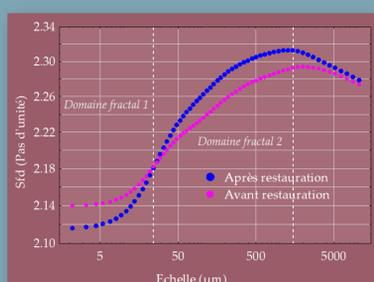


Paramètre S5p en fonction de l'échelle obtenue avec un filtrage passe haut.

Après segmentation de la surface, le paramètre S5p est utilisé pour évaluer la hauteur des 5 motifs les plus hauts sur la surface.

La restauration a significativement aplani les pics de l'œuvre endommagée à toutes les échelles.

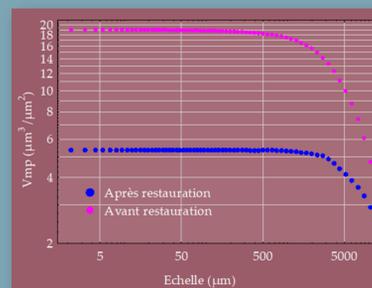
3.La complexité de la surface change-t-elle ?



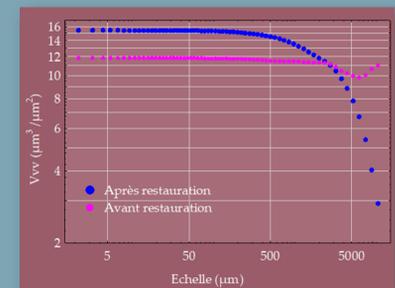
Paramètre Sfd en fonction de l'échelle obtenue avec un filtrage passe haut

Le paramètre Sfd calcule la dimension fractale, à savoir la complexité géométrique de la surface. Aux très petites échelles (<40 µm), on observe une baisse de la complexité pour la toile restaurée. Entre 40 µm et 1 mm, la dimension fractale augmente, pour devenir constante à environ 1 mm. Les changements de complexité de surfaces correspondent au dépoussiérage aux petites échelles et au recollement aux grandes échelles.

4.Le refixage affecte t'il les pics et les vallées de façon identique ?



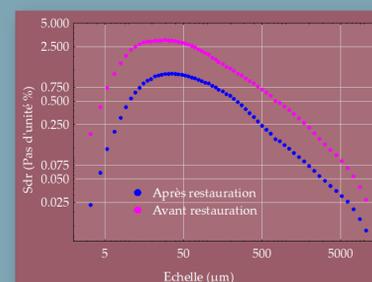
Paramètre Vmp en fonction de l'échelle obtenue avec un filtrage passe bas



Paramètre Vvv en fonction de l'échelle obtenue avec un filtrage passe bas

Le paramètre Vmp, est défini comme le volume de matériau inclus dans les 10 % supérieurs de la hauteur de surface. Le paramètre Vvv est une mesure qui représente le volume total des creux des 20% inférieurs de la surface. Nous observons une baisse du volume des pics après restauration à toutes les échelles. Cependant il y a une augmentation du volume des vallées jusqu'à 1 mm avant de chuter brutalement. Pour des valeurs supérieures à 1mm, il n'y a plus de comblement des vallées.

5.L'aire de la surface change-t-elle ?



Paramètre Sdr en fonction de l'échelle obtenue avec un filtrage passe bande

Le paramètre Sdr calcule l'aire développée de la surface. Le paramètre croit jusqu'à 20µm avant et après restauration. Cependant l'œuvre restaurée a une développée de surface plus faible mais cette différence est uniforme en log-log. Autrement dit : $Sdr(avant) = k * Sdr(après)$. L'opération de restauration réduit sur toutes les échelles spatiales la surface avec le même facteur de proportionnalité en conservant les particularités de l'œuvre.

Conclusion

Les paramètres de rugosité présentés ici nous ont permis de caractériser les changements de topographies avant et après refixage. Ces paramètres fournissent des informations précieuses pour évaluer la qualité de la restauration et son impact sur la conservation à long terme des objets ou des œuvres d'art. En combinant ces paramètres avec d'autres techniques d'analyse et de mesure, il est possible d'obtenir une compréhension plus complète des changements topographiques induits par le processus de restauration, ce qui peut orienter les décisions et les pratiques dans le domaine de la conservation du patrimoine culturel.