

Le dévernissage des peintures sur toile par le laser

De l'histoire et un peu de science :

Depuis la nuit des temps l'art et la science ont été liés, mais c'est bien plus tard que l'on accorda à la science une place prépondérante dans le domaine du patrimoine artistique. Étudier la matière pour en comprendre la genèse, a permis de mettre à jour les techniques de nos ancêtres, le rôle des matériaux utilisés et leur comportement dans le temps.

Aujourd'hui toutes les œuvres qui constituent notre patrimoine peuvent être restaurées. Avec le temps la mémoire collective s'enrichit et fait le lien entre notre génération et celle qui nous ont précédées, puis avec celle qui nous suivront.

Restaurer des œuvres d'art, faisait partie des compétences des artisans depuis le 16e siècle, l'activité émerge officiellement vers 1740 et devient un véritable métier à partir du 19e siècle, puis se formalise en France vers 1970. Une déontologie s'est imposée et les règles ont suivi le code Ecco rassemblant toute la déontologie du restaurateur.

La restauration n'est pas une science exacte, il n'y a pas de traitement unique, chaque œuvre nécessite un protocole personnalisé, qui est le fruit d'un siècle de collaboration entre restaurateurs, historiens de l'art et scientifiques. A partir de 1920, une politique de préservation du patrimoine s'installe à l'international, des organisations apparaissent tels que l'UNESCO (*L'Organisation des Nations Unies pour l'Education, la Science et la Culture*), l'OIM (*l'Office International des Musées*), l'ICOM (*le Conseil International des Musées*) ou encore L'ICCROM (*le Centre International d'études pour la Conservation et la Restauration des biens Culturels*). Ces organismes œuvrent pour la mise en place de règles de bienséance et le respect de l'éthique qui affecte ce métier.

Le Louvre est le premier "véritable" centre de restauration, depuis 1931 il est en constante évolution. En 1999, le LRMF (*le Laboratoire de Recherche des Musées de France*) fusionne avec le SRMF (*Service de Restauration des Musées de France*) pour ne plus former qu'une seule institution, le C2RMF (*le Centre de Recherche et de Restauration des Musées de France*), de compétence nationale dont les laboratoires sont situés au Louvre et à Versailles, affiliés au ministère de la culture en partenariat avec le CNRS.

Chaque domaine correspond à une spécialité. Me concernant, il s'agit des peintures sur chevalet. Les Ecoles de Condé ainsi que l'Institut National du Patrimoine (INP) enseignent davantage de domaines, tels que la restauration du métal, des vitraux, de la photo, des arts graphiques et de la céramique. J'espère, dans cet article, éveiller votre curiosité quant à la restauration et les nouvelles méthodologies et recherches scientifiques qui s'y appliquent.



Figure 1: Œuvre du XVIIe s, avant, pendant et après restauration.

Actuellement en dernière année de Master des écoles de Condé, je procède à la restauration d'une peinture du XVIIe siècle laquelle a nécessité de nombreuses interventions, plusieurs difficultés sont apparues, entre autre, le nettoyage de l'œuvre, d'où ma présence au PMC. L'œuvre a malheureusement été victime d'une intervention qualifiée de "rafraîchissement" au XIXe siècle.

Un jutage (vernis+pigment+liant) de type lipidique a été appliqué à la surface pour atténuer les usures et assombrir l'œuvre. Cette intervention très employée à l'époque, extrêmement abusive provoque l'accélération du vieillissement des matériaux. Le jutage composé principalement de résine et d'huile,

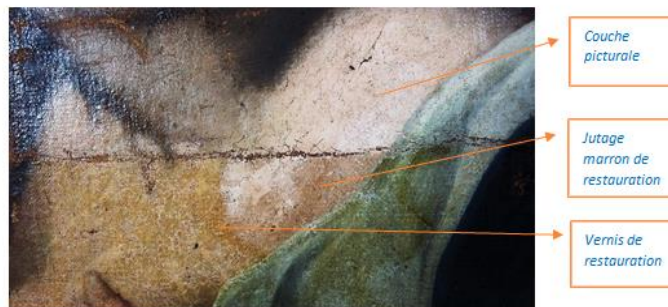


Figure 31: Différentes étapes de strate, durant l'allègement de vernis

il devient en se polymérisant irréversible.

Sa composition moléculaire en triple hélices et ses doubles liaisons de carbone empêchent sa solubilisation. Les techniques et solvants employés pour le retrait des vernis infligent beaucoup de dégâts à la couche picturale (dus à leur pénétration et temps de rétention élevés dans les strates) et sont très toxiques pour leurs utilisateurs.

Le principe de nettoyage par méthode chimique consiste en l'utilisation de produits capables de solubiliser ou de ramollir une résine, sans altérer les matériaux originaux de la composition. Ce sont des matériaux poreux et toute diffusion de solvant à travers les couches peut entraîner des dégâts à long terme souvent irréversibles. C'est en s'immiscuant entre les molécules du polymère que le solvant va provoquer une réaction, tout d'abord la matière va gonfler, puis se dissoudre par l'effet d'interaction entre le solvant et les molécules du substrat. Les forces intermoléculaires sont nettement plus faibles que les liaisons intramoléculaires. La nature chimique et la polarité de chaque solvant va modifier son pouvoir dissolvant, il est question des paramètres de solubilisation qui doivent être en concordance avec les propriétés de polarisation du matériau.

Confrontés à cette difficulté, nous avons cherché une nouvelle méthode de nettoyage moins abrasive et moins dangereuse. C'est ici qu'intervient le laser dans le domaine du patrimoine pour le dévernissage, déjà développé dans l'application du dégraisage de la pierre.

Peut-il être appliqué dans l'univers des couches picturales sur bois ou sur toile? C'est ici que mon aventure au laboratoire commence grâce à l'intérêt porté à mon étude par Anne-Marie Dujardin.



Figure 2: stratigraphie, microscope optique x5

La couche picturale est un système stratigraphique complexe, composée de matières organiques et inorganiques liées par des ions et électrons avec une énergie de liaison plus ou moins élevée. L'application des couches sont dites faites 'gras sur maigre', l'ordre de préparation de la toile est très important, cela influencera la résistance dans le temps de la peinture face aux phénomènes climatiques, chaque couche est indispensable pour la pérennité de l'œuvre. La première couche est un collagène protéique à base de peau, de tendons et d'os animal (généralement de lapin) qui a pour but d'imperméabiliser la toile et réduire son absorbance.

La seconde nommée "préparation" peut être de type protéique (maigre), lipidique (grasse) ou mixte et permettra de réduire la porosité, éviter l'oxydation du support et accueillir les futures couches de peinture en donnant une tonalité chaude ou froide aux couleurs. Enfin les couches de peintures appliquées, une fois sèches pourront être protégées avec un vernis à base de

résine naturelle ou synthétique qui constitue la dernière étape de création. En vieillissant les résines des vernis deviennent insolubles et inesthétiques.

Nous avons concentré notre recherche sur le dévernisage, en comparant l'interaction du laser avec deux résines, une naturelle, l'autre synthétique et son influence sur les strates inférieures. La composition des résines divergent mais elles absorbent toutes les deux dans des longueurs d'ondes similaires, cependant leur absorption se situe très bas dans le spectre U.V ou très haut dans celui des I.R. Nous savons par expérience que les photons U.V sont nuisibles pour les couches picturales dans le temps, c'est pourquoi nous avons pris la décision de travailler dans l'infrarouge (980 nm). Deux mécanismes permettent l'ablation de la matière, premièrement par effet thermique d'absorption à une longueur d'onde exacte, ou deuxièmement en atteignant une intensité crête suffisamment élevée. Au regard des résultats obtenus en spectrométrie, la deuxième fonction sera favorisée dans cette étude.

L'objectif est d'alléger ou de retirer intégralement la résine de vernis sans atteindre les strates inférieures. Le procédé consiste à exposer une zone à des impulsions lasers de courte durée (fs ou ps). Plus le coefficient d'absorption est élevé, plus le processus est rapide. En réglant correctement la puissance de faisceau laser, une fois le matériau de base sous la couche d'impureté atteint, le processus de nettoyage au laser s'arrête.

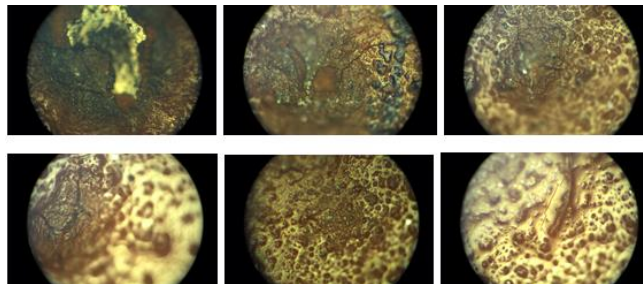


Figure 3: impactes d'ablation à différentes puissances.

C'est l'objectif que nous souhaitons atteindre dans cette étude, afin de démontrer si le laser est aujourd'hui, plus adapté au domaine de la restauration des peintures.

Des échantillons proches de la réalité ont été réalisés en respectant diverses compositions stratigraphiques pour représenter différentes époques artistiques. Les échantillons sont ensuite vieillis durant cinq mois dans une chambre de vieillissement en prenant en compte différents facteurs, comprenant les paramètres suivants: la température, l'humidité, l'oxygène et l'irradiation U.V.

Une fois les échantillons prêts nous procédons à l'ablation du vernis par le laser puis, avec l'assistance de Mélanie Poggi, nous observons les résultats au Microscope électronique à balayage (MEB).

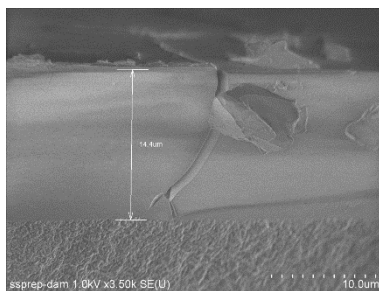


Figure 5: Observation sur la tranche du vernis sur un échantillon au MEB x 3.50K

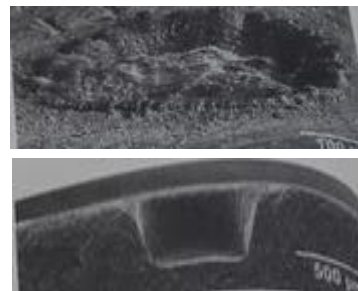


Figure 5: résultat escomptés au MEB après ablation, (photographie d'une étude Italienne en cours de dévernisage des bois par le laser.)

L'étude s'effectue au sein des laboratoires du PMC sous la direction de Monsieur Lucio Martinelli avec la collaboration du C2RMF ainsi que la participation de Vincent Detalle et Maxime Lopez. L'étude est actuellement en cours d'élaboration, un séminaire à ce sujet sera présenté le jeudi 6 juillet 2017. Dans cette perspective, vos avis et remarques sont les bienvenues et constitueront une aide précieuse à l'avancée du projet. **Laetitia Mancuso**