

Caractérisation de composés hybrides organiques- inorganiques à base de cuivre rencontrés en peinture : étude de leur formation et transformation

Présenté par

Carlotta Santoro

à

Amphithéâtre du C2RMF

le 5 Novembre 2013 à 14.30

Devant le jury composé de :

Mme Francesca Bettini	Examineur	Dr. Michèle Gunn	Examineur
Pr. Hélène Gérard	Rapporteur	Pr. Nadège Lubin-Germain	Directeur de Thèse
Pr. François Germinet	Examineur	Dr. Michel Menu	Directeur de Thèse
Pr. Pascal Griesmar	Directeur de Thèse	Dr. Christian Rolando	Rapporteur

Cette thèse, financée par la Fondation des Sciences du Patrimoine, Patrima, a pour but la compréhension du mécanisme chimique responsable du brunissement de certains pigments verts à base de cuivre, sous forme de complexes organométalliques, utilisés en peinture de l'Antiquité à la Renaissance. Il s'agit du « vert de gris » et du « résinate de cuivre ». La variation chromatique de ces pigments engendre une perte de lisibilité de l'œuvre et pose un important problème de conservation. La détermination des réactions impliquées dans l'altération est fondamentale pour définir une méthodologie d'intervention.

Afin de clarifier le mécanisme responsable du changement de couleur il est nécessaire d'étudier d'une part la géométrie du centre métallique et d'autre part la nature des liaisons cuivre-ligand.

Dans ce but une stratégie multianalytique a été développée. Elle est basée sur la reconstitution des composés utilisés par les artistes et de ceux qui peuvent se former dans les couches picturales, et sur leur caractérisation, avant et après un vieillissement accéléré (thermique ou par exposition à la lumière).

La synthèse de ces systèmes modèles a permis d'évaluer l'influence de plusieurs paramètres (solvant, pH, température et temps de réaction) sur la structure des complexes.

Les produits de départ et les composés de dégradation ont été analysés par différentes techniques. L'étude des morphologies et la répartition chimique du cuivre au sein des systèmes est réalisée par MEB -EDS. La structure moléculaire a été caractérisée par IRTF diffraction des rayons X, spectroscopie d'absorption des rayons X et par résonance paramagnétique électronique.

La caractérisation des produits de dégradation présents dans la phase organique est effectuée par chromatographie en phase gazeuse couplée à la spectrométrie de masse. En parallèle l'étude de leurs propriétés optiques a été réalisée par spectroscopie UV-visible.

Les données collectées sont comparées à celles obtenues, par les mêmes méthodes analytiques, sur des échantillons de couches picturales prélevés sur des œuvres peintes plus ou moins altérées.

Ce travail comparatif a permis à la fois de mieux comprendre les mécanismes de formation et de transformation au cours du vieillissement de ces systèmes hybrides organique-inorganique, d'évaluer quels paramètres ont plus d'influence sur l'altération et de valider ou d'invalider certaines hypothèses proposées concernant les changements des propriétés optiques observées.