Avis de soutenance

Université de Cergy Pontoise
Ecole Doctorale Sciences et Ingénierie (ED 417)

Gianluca Gariani
C2RMF, LPPI-UCP, FSP

soutiendra publiquement ses travaux de thèse intitulés

Unravelling materials, provenance, and serial manufacturing of the *«Madonne di gesso»*

A first technical study on stucco devotional reliefs from Italian Renaissance Masters

le lundi 20 mai 2019 à 13h30
C2RMF, 14 Quai François Mitterrand, 75001 Paris- Palais du Louvre
Amphithéâtre Palissy

Devant un jury composé de:

Prof. Philippe Barboux (Chimie Paris Tech)	Rapporteur
Prof. Josefina Pérez-Arantegui (Université de Zaragoza)	Rapporteur
Prof. Samy Remita (LCP, Université Paris-Sud, CNAM)	Examinateur
Dr. Philippe Bromblet (CICRP)	Examinateur
Dr. Monica Galeotti (Opificio delle Pietre Dure, MiBAC)	Examinatrice
Dr. Lise Leroux (LRMH CRC, USR 3224)	Co-encadrante, invitée
M. Marc Bormand (Conservateur, Musée du Louvre)	Invité
Dr. Anne Bouquillon (C2RMF, IRCP-UMR 8247)	Co-Directrice de thèse
Prof. Fabrice Goubard (LPPI, Université de Cergy-Pontoise)	Directeur de thèse

Abstract

The production of devotional reliefs flourished in 15th century Florence, where original marble models from Renaissance Masters were moulded to be reproduced in series. Among the materials mostly used to this purpose was the so-called "stucco". Despite the wide diffusion of stucco reliefs, details concerning their constitutive materials and manufacturing processes are fragmentary and poorly studied. In the framework of a multidisciplinary project fostered by the Louvre Museum, this thesis explored three research lines in order to: 1) identify and characterise stucco mineral constituents; 2) determine raw material provenance; 3) investigate manufacturing techniques and serial casting processes.

A multi-analytical approach was devised to investigate composition (SEM-EDX, PIXE, LA-ICP-MS) and structure (XRD, FEG-SEM, SμCT) of micro samples obtained from 30 representative artworks attributed to 7 Florentine Masters.
Results showed that all the artworks are made of a gypsum based stucco (40-44 wt% CaO and 52-56 wt% SO_3) with secondary mineral phases (anhydrite, calcite, dolomite, celestine and clay minerals) in few weight percentage maximum.
PIXE and LA-ICP-MS trace elements analyses, as well as the study of W/P ratio and pores morphology by SEM-EDX and SμCT, pointed out that about 20 reliefs present similar compositional and structural parameters. This confirms the hypothesis of common practices and of a common production centre according to the Florentine attribution of the artworks.

A geological survey was performed in 3 quarries in the surroundings of Florence and the provenance of the raw gypsum was investigated by means of geochemical and isotopic composition. In particular synsedimentary clay minerals with variable amounts of K, Mg and Fe, related trace elements (e.g. Ti and REE), and multi isotopic fingerprint (S, O, Sr) of gypsum have been tested as provenance markers. Usefulness and pitfalls of the approach were verified through a first promising comparison with data obtained on stucco reliefs. Miocene quarries seems to have compatible signature with the ones measured on artworks.

Nonetheless, small differences related both to accessory minerals proportions, to trace element contents, and to pores microstructures suggest that some of the stucco reliefs after models of Donatello and A. Rossellino might have been produced following different practices or particularly by using different raw materials. These evidences, corroborated by the activity of these artists in many Italian regions, raise the hypothesis of the production of these casts outside the Florentine area.

In parallel, THz-TDI, Xray radiography and Computed Tomography were tested for the non-invasive investigation of the internal stratigraphy of plaster layers possibly revealing different manufacturing techniques.

Finally, serial manufacturing techniques were investigated on 3 groups of replicas belonging to 3 models after Donatello & B. Bellano, D. da Settignano and A. Rossellino. Structured light 3D scanner and mesh comparison of the 3D models obtained on stucco casts proved to be a very useful tool. The method allowed to measure millimetric differences of shapes and topography among reliefs stored at the Louvre, Bargello and Bardini Museum. This helped to find direct correlations between casts, to verify which ones were most likely produced with the same mould, and to propose a chronology within the same casting series.

Results obtained disclosed new and important insights on the practices of 15th century Florentine *botteghe* and on the manufacturing of these artworks. This work and the large set of data produced will also provide solid basis for further investigations and will hopefully prompt interest on this topic worth to be studied with increased attention.

Résumé

Dans l'Italie de la Renaissance ont été largement diffusées des séries de reliefs en «stuc», souvent représentant la Vierge et l'Enfant, créées à partir des modèles de grands sculpteurs de l'époque. Malgré leur présence très abondante dans les collections de musées, très peu d'études d'envergure ont été entreprises sur le matériau constitutif. Dans cette thèse, intégrée dans le projet ESPRIT, grâce à la mise en œuvre d'un protocole analytique multiple permettant la caractérisation multi-échelle du stuc, trois axes de recherche ont été explorés : l'identification du matériau et des témoins de leur mise en œuvre, l'origine des matières premières et l'étude de la sérialité des productions.

Les analyses par XRD, SEM-EDX et PIXE révèlent que les 30 reliefs du corpus sont constitués de stucs gypseux, contenant 40-44 wt% CaO pour 52-56 wt% SO_3. Les mesures par PIXE et LA-ICP MS des éléments traces d'une part et l'étude de la forme des pores et l'estimation du taux de gâchage par SR-μCT d'autre part permettent de mettre en évidence un ensemble de plus de 20 œuvres présentant les mêmes caractéristiques. Cette constatation confirmerait l'hypothèse d'une zone de production majeure, peut-être Florence selon les historiens d'art.

Des variations légères dans les proportions d'éléments traces, dans le taux de gâchage ou encore dans les microstructures peuvent être des indices d'ateliers différents, mais toujours autour de Florence. L'analyse minéralogique et géochimique ou isotopique d'une trentaine d'échantillons de matériaux gypseux provenant de 3 carrières de gypse et d'albâtre proches de Florence montre que les carrières miocènes seraient peut-être les sources d'approvisionnement en matière première.

Des proportions différentes de minéraux accessoires, notamment des argiles plus ou moins riches en Potassium et Magnésium, ainsi que des teneurs différentes en éléments traces dont des terres rares, des mésopores de formes différentes, indices d'une granulométrie différente de la matière première utilisée ont été détectés dans quelques œuvres. Créées d'après des modèles par Donatello (et Bellano) et Rossellino, deux artistes ayant résidé dans plusieurs régions d'Italie, ces œuvres ont peut-être été réalisées dans d'autres lieux que l'espace florentin, comme le nord de l'Italie.

En parallèle, des tests ont été réalisés par THz-TDI et par radiographie X/tomographie, pour tenter de mettre en évidence de manière non destructive la stratigraphie des différentes couches de plâtre, témoin de la mise en œuvre des matériaux lors du moulage. Enfin, l'aspect sériel des productions a été abordé à travers l'analyse par scan 3D, de 3 séries de tirages appartenant à 3 modèles d'après Donatello, Desiderio da Settignano et Rossellino. Les données obtenues permettent de comparer et de quantifier les similitudes et les différences d'un tirage à l'autre et de vérifier l'appartenance de chaque pièce à une même génération de moulages.

Important:
Dans le cadre du plan vigipirate alerte attentats, les mesures de sécurité sont renforcées et l'accès au site est contrôlé.
Je remercie les personnes extérieures au C2RMF de bien vouloir m'annoncer leur venue (gianluca.gariani@culture.gouv.fr) d'ici le vendredi 17 mai, faute de quoi elles se verront refuser l'accès par les personnels d'accueil. Je vous remercie de votre compréhension.

Accès:
Centre de Recherche et de Restauration des Musées de France (C2RMF) – Site Carroussel
14 Quai François Mitterrand, 75001 Paris
Palais du Louvre – Porte des Lions
M1 et 7 : Palais Royal – Musée du Louvre
M14 : Pyramides
Bus : N° 21, 24, 27, 39, 48,68, 69, 72, 81, 95
Voiture : Parc de stationnement souterrain, Avenue du General Lemonnier

