

## Offre de stage de Master 2

### **Intitulé du stage :**

Reconstitution des fragments de renforts dans le modèle 3D d'un instrument de musique

### **Laboratoires d'accueil :**

Ce travail fait l'objet d'un projet commun incluant le Centre de Recherche sur la Conservation des Collections (CRCC) et le musée de la Musique (Cité de la musique – Philharmonie de Paris), ces deux équipes faisant partie du Centre de Recherche sur la Conservation (CRC – USR 3224).

Le Centre de recherche sur la conservation est une unité de service et de recherche associant le CNRS, le Muséum national d'histoire naturelle et le ministère de la Culture, il met en œuvre des recherches dont l'objectif est la conservation des biens culturels (<http://crc.mnhn.fr/>).

### **Contexte :**

Lors de la fabrication des instruments de musique en bois, certaines parties plus fragiles pouvaient être renforcées avec des morceaux de parchemin ou de papier provenant de documents plus anciens. Grâce à l'imagerie XRF, des tracés à l'encre ferro-gallique ont pu être révélés sur des papiers présents à l'intérieur d'une guitare fabriquée par Stradivari (musée de la Musique, n° inv. E904). Une collaboration franco-italienne est en cours avec des historiens des textes pour tenter de travailler sur la signification et la provenance de ces écrits. Cependant, ne pouvant accéder directement à l'intérieur de cet instrument de musique, il est difficile pour tous les collaborateurs de situer ces fragments dans leur environnement et parfois comprendre les données chimiques obtenues.

### **Missions :**

Dans ce cadre, l'objectif de ce stage sera de créer des éléments de visualisation des fragments et de la guitare utilisables dans un premier temps comme un support nécessaire à la poursuite de cette recherche et déclinable ensuite pour la communication, en s'appuyant sur des images obtenues par endoscopie et imagerie XRF pour les insérer dans un modèle 3D simplifié de l'instrument.

Ainsi, ce travail permettra d'accéder à la compréhension et à la visualisation de la séquence de fabrication de l'instrument (et en particulier à la situation de l'étape de pose des fragments) et de l'histoire de ses restaurations.

Ce travail reposera en grande partie sur la corrélation d'images 2D (visibles et chimiques) entre elles, notamment pour corriger les distorsions dues aux instruments de visualisation tels que l'endoscope, et d'autre part de ces données 2D à la géométrie 3D de l'objet.

### **Profil recherché :**

La personne recherchée pour ce stage serait idéalement un.e élève ingénieur.e informatique-image-modélisation maîtrisant les outils 3D et le traitement numérique des images. L'intérêt

pour les objets du patrimoine serait un plus. Le sens de l'organisation, l'autonomie et la curiosité scientifique seront également des qualités nécessaires.

**Informations pratiques :**

*Gratification* : stage inter-équipe CRC

*Durée du contrat* : 6 mois.

*Démarrage* : entre janvier et mars 2026.

*Lieux de travail* : musée de la Musique-Philharmonie de Paris, Paris 19<sup>ème</sup>

*Encadrement* :

**Julie Toupance** / [jtoupance@cite-musique.fr](mailto:jtoupance@cite-musique.fr) /

**Jean-Philippe Echard** / [jpechard@cite-musique.fr](mailto:jpechard@cite-musique.fr) /

**Oulfa Belhadj** / [oulfa.belhadj@mnhn.fr](mailto:oulfa.belhadj@mnhn.fr) / 01 40 79 53 08

**Marie Radepont** / [marie.radepont@mnhn.fr](mailto:marie.radepont@mnhn.fr) 01 40 79 53 09

***Pour candidater*** : Merci d'envoyer votre curriculum vitae accompagnée d'une lettre expliquant votre intérêt pour le sujet à l'ensemble des encadrants cités ci-dessus, dès que possible. Merci d'indiquer dans l'objet du mail "candidature Master 2".

Pour toute question sur le sujet ou les conditions d'accueil en stage, n'hésitez pas à contacter l'équipe encadrante.