

**OFFRE DE STAGE M2 – Centre de Recherche et de Restauration des Musées de France,  
Paris  
Utilisation du Deep Learning pour le traitement de l'imagerie RBS d'objets patrimoniaux**

**Contexte :**

Pour répondre aux besoins des chercheurs en science du patrimoine, le Centre de Recherche et de Restauration des Musées de France (C2RMF) dispose de techniques d'analyse par faisceau d'ions très performantes en imagerie chimique multi-détecteurs via l'EQUIPEX New AGLAE (Accélérateur Grand Louvre d'Analyse Élémentaire). Parmi les techniques considérées comme non invasives et non destructives sur la grande majorité des matériaux du patrimoine, la RBS (Rutherford Backscattering Spectroscopy) permet de mieux comprendre la stratigraphie des objets analysés. Néanmoins, le traitement des spectres n'est pas trivial et est très chronophage. De plus, les objets du patrimoine sont hétérogènes et nécessitent de faire une multitude de points d'analyse sur une zone pour déterminer une stratigraphie représentative de celle-ci.

Afin d'accélérer le traitement de ces spectres, l'utilisation de l'intelligence artificielle à travers la construction de réseaux neuronaux est à l'étude. Ces réseaux proposeraient alors une stratigraphie en fonction d'un spectre RBS donné. Afin de construire, d'entraîner et d'optimiser ces réseaux, il est nécessaire tout d'abord de les alimenter avec un nombre non négligeable de spectres. Le but du stage serait alors de constituer une partie de l'ensemble de données à fournir au réseau neuronal.

**Missions :**

Dans le cadre de ce stage, les missions seront de simuler des spectres correspondant à des stratigraphies que l'on peut rencontrer dans le domaine du patrimoine afin d'alimenter le réseau neuronal prédéfini pour finalement améliorer les performances de celui-ci.

Ce travail permettra ainsi de déterminer la stratigraphie d'un objet directement à partir d'un spectre RBS.

Des campagnes d'analyse par faisceau d'ions sur des objets patrimoniaux seront menées pour tester les réponses du réseau neuronal sur des échantillons réels.

**Durée souhaitée :** 6 mois (à partir de février ou mars 2024), une gratification est prévue.

**Lieu du stage :** Centre de Recherche et de Restauration des Musées de France (14 quai François Mitterrand, 75001 PARIS)

**Profil recherché et compétences attendues :** étudiant(e) en M2 ou en dernière année d'école d'ingénieur, ayant de solides connaissances en physique-chimie et en programmation (Python). Une expérience précédente en traitement du signal ou en machine learning serait un plus mais n'est pas nécessaire.

**Contacts :**

Astrid TAZZIOLI ([astrid.tazzioli@culture.gouv.fr](mailto:astrid.tazzioli@culture.gouv.fr))

Claire PACHECO ([claire.pacheco@culture.gouv.fr](mailto:claire.pacheco@culture.gouv.fr))



NewAGLAE

