

Le miroir d'argent

comme marqueur des conditions environnementales des collections ?

Sujet de Master 2



Unité d'accueil

Le stage est proposé par le pôle Matériaux Photographiques du [Centre de Recherche sur la Conservation](#) (CNRS - MNHN - Ministère de la Culture).

Le pôle [Matériaux Photographiques](#) du CRC est unique au CNRS dans ses recherches sur les procédés photographiques anté-numériques et la conservation des matériaux photographiques.

Contexte scientifique

Dans les collections patrimoniales, on note l'apparition d'un miroir d'argent sur les photographies en noir et blanc qui semble d'autant plus important que les conditions environnementales sont défavorables en terme d'humidité relative et de présence de composés organiques volatiles. Les conditions de formation de ce miroir d'argent et son évolution restent à ce jour mal comprises.

Le miroir d'argent ou *silver mirroring* est une dégradation qui se voit particulièrement dans les zones de densité élevée de l'image, là où la concentration en argent est plus élevée. Il peut mener à une perte complète de lisibilité de l'image. L'idée est de considérer le miroir d'argent comme un marqueur de l'impact des conditions environnementales sur la conservation des collections patrimoniales. Effectivement étant donné la grande sensibilité des photographies argentiques aux conditions environnementales (en particulier, humidité relative et polluants), l'apparition d'un miroir d'argent sur celles-ci signe en avant-première des conditions environnementales défavorables à la conservation.

Dès 1882, le terme de *silver mirroring* est mentionné dans le *British Journal of Photography*. Il faudra attendre les années 1960 pour qu'un premier modèle du mécanisme de sa formation soit proposé par Henn and Wiest. Une autre étape majeure dans la caractérisation du miroir d'argent sera la publication de Nielsen et Lavédrine en 1993, présentant une observation en vue plane au microscope électronique en transmission du miroir d'argent. Depuis lors, l'ampleur des recherches sur ce sujet reste très limitée en comparaison des enjeux.

Objet du stage

Le stage a pour objectif (i) de contribuer à une meilleure compréhension de la nature du miroir d'argent, s'inscrivant dans une recherche à plus long terme sur les mécanismes de sa formation, et (ii) et d'estimer les cinétiques de développement du miroir d'argent en fonction de l'humidité relative.

L'étudiant-e rédigera une bibliographie détaillée sur le miroir d'argent. Il-elle sélectionnera des miroirs d'argent

sur des photographies historiques et produira des miroirs d'argent sur des photographies de façon contrôlée au laboratoire. Il-elle procèdera à des expériences de spectroscopies UV-Vis, de diffraction des rayons X et de microscopie électronique à balayage couplée à la spectroscopie de rayons X. Il-elle caractérisera ainsi les propriétés optiques en relation avec la structure et la composition du miroir d'argent. Il-elle évaluera les cinétiques de développement des miroirs d'argent sous humidité contrôlée. Il-elle traitera, mettra en forme et interprétera l'ensemble des données et rédigera un rapport.

Profil recherché

Niveau de diplôme en cours : Master 2 ou diplôme d'ingénieur.

Formation initiale : science de la matière, physique ou chimie.

Goût marqué pour l'expérimentation instrumentale et la manipulation de précision.

Conditions du stage

Encadrement : Marie-Angélique Languille et Bertrand Lavédrine.

Les gratifications de stage sont financées par le Muséum national d'Histoire naturelle et par le Centre de Recherche sur la Conservation.

Durée du contrat : 6 mois.

Démarrage : entre janvier et mars 2022.

Lieu de travail : Centre de Recherche sur la Conservation, Paris 5^{ème}.

Candidater

Merci d'envoyer votre *curriculum vitae* accompagné d'une lettre expliquant votre intérêt pour le sujet à l'adresse suivante : marie-angelique.languille@mnhn.fr, 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, prendre contact avec Marie-Angélique Languille.

Paris, le 28 octobre 2021.