

## Sujet de stage : **Optimisation des traitements de conservation des alliages aluminium**

Demandeur : GPLA - Arc'Antique

Laboratoire de restauration - conservation des objets archéologiques

Durée du stage : 6 mois

Lieu : Arc'Antique, Laboratoire de conservation – restauration

26 rue de la Haute Forêt, 44300 Nantes

Tel : 02 51 81 06 16

Site internet : [https://grand-patrimoine.loire-atlantique.fr/jcms/les-services/arc-antique/laboratoire-arc-antique-30-ans-d-expertise-au-service-de-la-preservation-du-patrimoine-fr-p2\\_145023](https://grand-patrimoine.loire-atlantique.fr/jcms/les-services/arc-antique/laboratoire-arc-antique-30-ans-d-expertise-au-service-de-la-preservation-du-patrimoine-fr-p2_145023)

Encadrant : Elodie Guilminot

Elodie.Guilminot@Loire-Atlantique.fr

Problématique : Dans le domaine du patrimoine, l'aluminium est considéré comme un matériau récent. Découvert au XIX<sup>e</sup>, l'aluminium a connu un véritable essor au début de XX<sup>e</sup> avec l'industrie aéronautique. L'aluminium est un matériau léger qui a une bonne résistance à la corrosion grâce à la formation d'un film passif (Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>). Mais pour améliorer ses propriétés mécaniques et répondre aux exigences de l'aéronautique, plusieurs alliages ont été développés (duralumin (Al-Cu), Al-Mn, Al-Si, Al-Mg, Al-Mg-Si). La présence de ces éléments d'alliages vont former des intermétalliques qui modifient le comportement électrochimique de l'aluminium soumis un environnement agressif. La présence de chlorures sur ces alliages aluminium accentue le phénomène de corrosion feuilletante. Ainsi de nombreuses épaves d'avion de la 2<sup>nd</sup>e guerre mondiale sont confrontées à cette problématique.

La Seconde Guerre mondiale est en effet considérée comme l'âge d'or de l'aviation militaire, mais cette guerre aérienne a laissé un grand nombre de vestiges sur le sol européen et dans la mer : cet engagement massif a causé des pertes humaines et matérielles considérables. Même si le patrimoine aéronautique de la Seconde Guerre mondiale a une valeur historique et émotionnelle indéniable pour les Européens, ce n'est que récemment que ces vestiges sont officiellement entrés dans le domaine de l'archéologie et de la conservation du patrimoine culturel. Leur présence dans les musées nationaux est limitée.

Pour améliorer la conservation de ce patrimoine, Arc'Antique coordonne un projet européen « Procraft » qui a pour objectif de créer des procédures et des solutions innovantes pour chaque étape clé de la conservation de ces avions.

Ce stage s'inscrit dans ce projet européen et s'intéressera au développement des traitements de stabilisation des parties de l'avion associant des alliages aluminium avec des ferreux.

Travail proposé : Le travail devra être effectué sur des objets réels, mis à disposition par le DRASSM (Département des recherches archéologiques subaquatiques et sous-marines), dont une hélice d'avion de la 2<sup>e</sup> guerre mondiale. Le traitement sera suivi en temps réel et s'accompagnera d'analyses des parties en alliages aluminium par des techniques physico-chimiques (MEB-EDS, DRX). Les essais seront réalisés au laboratoire Arc'Antique et une partie des analyses sera réalisée sur les appareillages de l'Université de Nantes (IMN, Institut des Matériaux de Nantes).

Profil du stagiaire : ce sujet pluridisciplinaire nécessite un(e) étudiant(e) qui possède de solides connaissances en matériaux, en corrosion et en électrochimie. Comme ce travail doit être appliqué ultérieurement par les restaurateurs, il s'effectuera en étroite collaboration avec un restaurateur. L'étudiant(e) doit pouvoir faire preuve d'une grande autonomie et d'un grand sérieux (les objets d'étude étant uniques et en quantité réduite).

Une autre qualité indispensable pour ce stage est la motivation, la curiosité et l'intérêt pour le patrimoine culturel.