

Proposition de thèse

Conservations des avions anciens : Développement de procédés de protection d'alliages d'aluminium très corrodés

Mots-clés : corrosion, électrochimie, alliage d'aluminium, analyse et chimie de surface, matériaux

Contexte :

Bien que, depuis les années 1970, la conservation des avions en extérieur dans les musées aéronautiques est une importante difficulté pour les conservateurs, peu de solutions sont disponibles pour gérer ces très gros équipements, majoritairement en alliage d'aluminium en condition atmosphériques sur des temps longs. Notamment, la corrosion des alliages dits de structure, de type Al-Cu, est le problème majeur sur ces objets appartenant au patrimoine culturel technique et scientifique.



Figure 1 : : Example of Lockheed Constellation (MAE – France

Le mécanisme de corrosion de ces alliages est maintenant bien connu et conduit à des corrosions de type lamellaire avec une forte expansion de volume des pièces métalliques ou à des formes de corrosion intergranulaire réduisant la résistance mécanique des pièces.

Ce travail de thèse s'inscrit dans le projet ANR C.ADER (Conservation of ancient Aircrafts: non-destructive Diagnosis of damagEs for a smart coRrosion protection) coordonnées par le C2RMF (Centre de Recherche et Restauration des Musées de France – Louvre, Paris). Les partenaires sont : le Musée de l'Air et de l'Espace (MAE – Le Bourget), l'Institut de Soudure (IS - Yutz) pour le développement de techniques de contrôle non-destructif et l'Institut Jean Lamour pour le développement de solutions anti-corrosion.

Objectif :

L'objectif du travail de thèse est de mettre au point des procédés de protection de ces pièces métalliques avant des interventions de restauration plus profondes. Deux types de procédés sont envisagés :

- des traitements rapides par des inhibiteurs de corrosion permettant de réduire la vitesse de corrosion de ces alliages et notamment la progression de la corrosion localisée,
- des protections actives à long terme permettent de préserver les éléments de structure essentiels des aéronefs.

Profils des candidats :

Master, ou ingénieur spécialisé en matériaux et chimie des matériaux (diplôme étranger équivalent possible)

Compétences souhaitées :

Le candidat recruté devra avoir des compétences en matériaux et chimie des solutions. Des connaissances en électrochimie seront appréciées.

Des compétences en techniques de caractérisation des matériaux seront également appréciées (préparation et analyse métallographique, microscopie électronique, DRX...). Un goût pour le génie des procédés et des essais à grande échelle sur le site du MAE sera un atout.

Enfin, des qualités relationnelles et d'organisation seront nécessaires pour collaborer avec les équipes du MAE et de l'IS.

Etablissement d'accueil :

Institut Jean Lamour, Université de Lorraine (UMR CNRS 7198)
Dept CP2S – Equipe SIRCM (Corrosion et traitements de surface)
Campus Artem, 2 allée André Guinier, 54011 Nancy

Type de financement : Contrat CDD de 36 mois financé par le projet ANR C-ADER

Début de thèse : octobre/novembre 2023

Contact:

Dr Emmanuel ROCCA, emmanuel.rocca@univ-lorraine.fr

Merci d'envoyer CV et lettre de motivation par email avec la mention [**These**] dans l'objet du mail.