

POST DOCTORANT(e) 18 mois Toulouse (31)

MOTS CLES : Aluminium ; Corrosion ; Protection ; Traitements de surface ; Revêtement ; Anodisation ; Microstructure ; Fatigue

1. Présentation de l'entreprise et de ses partenaires

SAFRAN LANDING SYSTEMS est une filiale stratégique du groupe Safran et le leader mondial des systèmes d'atterrissage et de freinage pour avions. L'entreprise conçoit, développe, fabrique et assure la maintenance de trains d'atterrissage, systèmes de freinage (notamment au carbone), équipements d'extension/rétraction et de direction, ainsi que des capteurs et solutions de surveillance.

Safran Landing Systems emploie environ 7 000 personnes à travers le monde. Son empreinte industrielle internationale comprend des sites majeurs en France, au Royaume-Uni, au Canada, en Asie et aux États-Unis. Ses systèmes équipent une large gamme d'appareils : avions commerciaux, régionaux, d'affaires et militaires, et hélicoptères.

L'entreprise se distingue par une maîtrise complète des technologies de son domaine et une capacité importante d'innovation, notamment en faveur de la réduction du poids des équipements, de l'amélioration de la sécurité et de la performance environnementale.

Le CIRIMAT (Centre Inter-universitaire de Recherche et d'Ingénierie des Matériaux) est une Unité Mixte de Recherche (UMR CNRS INPT UT3 5085) qui compte environ 220 personnes hors stagiaires, dont un peu plus de 100 permanents, 75 doctorants et 35 post-doctorants, ATER et ingénieurs contractuels. Il a été créé en 1999 par fusion de 3 laboratoires et est structuré en 6 équipes depuis janvier 2021. Il regroupe les compétences toulousaines dans le domaine de la science et de l'ingénierie des matériaux, réparties sur 4 sites géographiques : 3 sur le campus Universitaire Toulouse-Rangueil (UT-Chimie, UT-Physique, UT-Pharmacie) et un sur le campus INPT-ENSIACET. L'équipe MEMO du Cirimat (Mécanique – Microstructure – Oxydation – Corrosion) a pour objectif de maintenir une expertise au plus haut niveau possible en solidification, transformations de phases à l'état solide, plasticité et comportement mécanique, oxydation à haute température et protection, corrosion et corrosion sous contrainte.

2. Contexte et objectifs :

L'un des moyens régulièrement utilisés pour protéger les alliages d'aluminium de la série 2XXX de la corrosion dans le milieu aéronautique consiste à anodiser ces derniers. Cependant, ce traitement d'anodisation induit une baisse plus ou moins significative de la tenue en fatigue de ces alliages, y compris des dernières nuances développées, pourtant très prometteuses en termes de comportement mécanique. Le challenge, aussi bien scientifique qu'industriel, serait de trouver un nouveau traitement de surface pouvant remplacer avantageusement le procédé d'anodisation, afin d'essayer de se rapprocher au plus près des durées de vie en fatigue des alliages non protégés. De plus, le procédé devra être utilisable sur les pièces à géométrie complexe de Safran Landing Systems.

Les premières études menées en interne chez Safran Landing Systems se sont intéressées aux procédés connus de l'industrie aéronautique comme les procédés de peintures électro-déposées, les traitements électrolytiques ou les traitements par voie sèche (PVD). Les premiers résultats suggèrent que les peintures électro-déposées ne semblent pas induire de baisse de la durée de vie en fatigue tout en présentant une bonne tenue en corrosion par rapport à une anodisation. Les revêtements électrolytiques, quant à eux, semblent présenter un gain relatif vis-à-vis des anodisations sur la durée de vie en fatigue tout en amenant un aspect sacrificiel à la protection à la corrosion. Les revêtements électrolytiques n'étant, à la base, pas prévus pour des alliages d'aluminium, des optimisations doivent être envisagées pour cet applicatif. En ce qui concerne les traitements par voie sèche, les premiers résultats n'ont pas été concluants et mériteraient une analyse plus poussée sur leur viabilité pour cet applicatif.

Objectifs :

L'objectif de la société Safran Landing Systems serait d'identifier un nouveau procédé de traitement de surface protégeant les alliages d'aluminium, notamment ceux de la série 2xxx, de la corrosion sans entraîner de chute

drastique de la tenue en fatigue, en remplacement du procédé d'anodisation. Des pistes sont d'ores et déjà existantes mais nécessitent d'être mieux comprises et potentiellement optimisées. De plus, il n'est pas exclu que certaines solutions n'aient pas été envisagées alors qu'elles pourraient être très prometteuses : il s'agit donc aussi de les identifier. Une attention particulière à la mise en œuvre du procédé sur les géométries complexes de Safran Landing Systems devra être prise en compte dans la recherche de solution.

3. Description du poste et profil recherché

La personne recrutée doit être titulaire d'une thèse de doctorat en lien avec l'étude de la relation entre la microstructure des métaux et leurs propriétés, en particulier tenue en corrosion et tenue en fatigue. Une expertise pour ce qui concerne les traitements de surface serait un atout non négligeable. La personne recrutée devra aussi démontrer une forte expertise dans l'analyse et la caractérisation des surfaces et/ou des phénomènes de corrosion, et la réalisation d'essais mécaniques, notamment via l'utilisation des techniques suivantes :

- Microscopie optique (MO), microscopie électronique à balayage (MEB) et microscopie en transmission (MET) ;
- Spectroscopie à dispersion d'énergie des rayons X (EDS) ;
- Techniques électrochimiques : mesures stationnaires (suivi du potentiel de corrosion et tracé de courbes de polarisation) et spectroscopie d'impédance électrochimique (SIE) ;
- Essais mécaniques (traction et fatigue).

Poste à pourvoir début 2026 pour une durée de 18 mois et basé au laboratoire CIRIMAT avec des déplacements ponctuels à prévoir en France.

Candidature complète (CV avec des références et lettre de motivation) à transmettre par mail avant le mercredi 12 septembre 2025, à l'attention de :

- Safran Landing Systems : Alex JACOBONI alex.jacoboni@safrangroup.com
- CIRIMAT : Christine BLANC christine.blanc@ensiacet.fr
- CIRIMAT : Grégory ODEMER gregory.odemer@ensiacet.fr