

## Sujet de stage 2021 - CEMEF

Etude des Mécanismes d'Adhésion d'un Primaire de collage dans un assemblage collé métal/composite

<p>Modalités d'encadrement,</p>	<p>Stage de 4 mois minimum et idéalement de 6 mois, dans la période allant de février 2021 à septembre 2021. Contrat en CDD. Rémunération, les stagiaires salariés Armines sont rémunérés au SMIC soit 1540 euros brut par mois.</p>
<p>Objectif général</p>	<p>L'objectif de l'étude est de contribuer à la compréhension des mécanismes d'adhésion d'une liaison par collage entre une pièce métallique assemblée sur une pièce en composite à matrice organique, faisant intervenir un traitement de surface et un primaire d'adhérence. L'étude EMAP se focalisera principalement sur l'adhésion de ce primaire en croisant des analyses de surfaces à l'échelle microscopique et des résultats de caractérisations mécaniques complémentaires.</p>
<p>Contexte</p>	<p>Safran Aircraft Engines (SAE) conçoit, développe et produit des moteurs d'avions. Les moteurs de nouvelle génération bénéficient de solutions matériaux innovantes toujours plus légères et résistantes avec un recours croissant aux matériaux composites et l'intégration d'assemblages collés complexes.</p>  <p>Copyright Adrien Daste / Safran Date 14/03/2019 "Pulse line" (ligne d'assemblage pulsée) dédiée à l'assemblage final du moteur LEAP</p>
<p>Présentation détaillée avec si possible figure(s)</p>	<p>Plusieurs axes de travail seront étudiés au travers de ce projet, tels que : - l'étude bibliographique des interactions physico chimiques mises en jeu entre les surfaces métalliques et les primaires d'adhérence ainsi que les</p>

	<p>techniques de caractérisation associées</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- la caractérisation expérimentale de l'adhésion d'un primaire d'adhérence en fonction de ses conditions d'applications et de la microstructure de l'alliage métallique à l'aide de techniques de caractérisations fines telles que XPS, la spectroscopie infrarouge, etc.</li> <li>- la caractérisation mécanique de l'adhérence du primaire, en fonction des paramètres cités ci-avant, pour solliciter l'interface métal/primaire associée à l'analyse fine des faciès de rupture. Le vieillissement des interfaces pourra également être regardé dans le cadre de ce travail expérimental en fonction de l'avancement du projet.</li> </ul>
Mots-clés	adhésion, adhérence, primaire, collage, composite, titane
Profil & compétences	Le projet sera pris en charge par un(e) étudiant(e) stagiaire en préparation d'un diplôme d'ingénieur en 3 <sup>ème</sup> année ou d'un Master 2. Le (la) candidat(e) devra idéalement avoir une compétence en physico-chimie des surfaces. Une partie du projet consistera à réaliser des essais de traitement de surface en laboratoire, des essais d'adhérence ce qui nécessite un goût prononcé pour des travaux expérimentaux. Le deuxième volet important concerne la caractérisation fine des surfaces. Des connaissances en microscopie électronique, rugosité optique, spectrométrie Infra-rouge et/ou de photoélectrons XPS seraient souhaitées.
Lieu	Basé au CEMEF, centre de l'Ecole des Mines de Paris à Sophia Antipolis, l'étudiant interagira aussi avec l'équipe de Safran Aircraft Engines
Equipe(s) de recherche	PSP – Pole Surfaces et Procédés
Encadrant	Contact : Scientifique : frederic.georgi@mines-paristech.fr Industriel : anthony.grunenwald@safrangroup.com

**Pour postuler :** Le dépôt de votre candidature se fait en ligne uniquement en remplissant le formulaire CEMEF en ligne sur : <https://applyfor.cemef.mines-paristech.fr/internship/>