

<b>Laboratoire : GREMI....</b> <b>Adresse : Université d'Orléans, 14 rue d'Issoudun... Orléans.....</b>	<b>2024-2025</b>
<b>Responsable(s) du stage : Pierre BIRNAL, Fabienne BRULE</b> <b>e-mail : <a href="mailto:pierre.birnal@univ-orleans.fr">pierre.birnal@univ-orleans.fr</a>, <a href="mailto:anne-lise.thomann@univ-orleans.fr">anne-lise.thomann@univ-orleans.fr</a></b> <b>Profil souhaité : physico-chimie des matériaux et moyens de caractérisation</b>	

Ce stage est défini sur une **période de 6 mois**

Ce stage s'inscrit dans le cadre d'un projet en **collaboration avec l'entreprise Safran**, dans le cadre du **projet PlasCide de l'ARD Matex** (<https://www.ard-matex.fr/>)

**Titre : Elaboration d'alliages métallique multi-élémentaires par pulvérisation plasma et structuration laser pour des applications antibactériennes/antivirales**

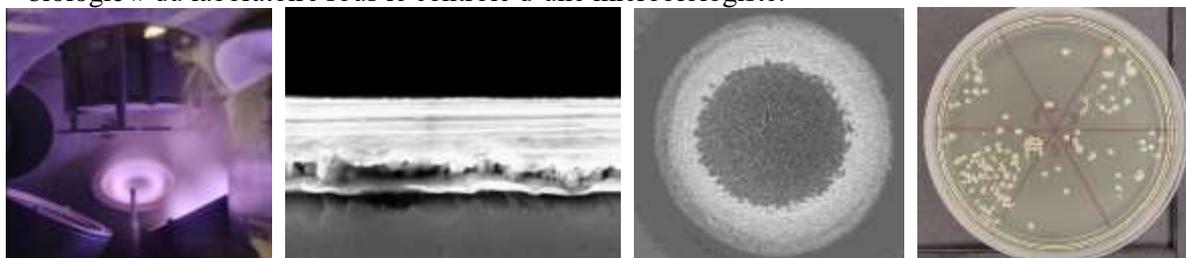
### Sujet:

Dans le contexte récent de la pandémie, il y a un besoin urgent de trouver des solutions « multimatériaux » pour éviter la transmission des bactéries et des virus via les surfaces. L'idée serait de favoriser les propriétés bactéricides et antivirales des surfaces en contact régulier avec les utilisateurs.

L'objectif de cette étude est donc l'élaboration de couches minces multimétalliques dont les proportions de chaque élément peuvent être ajustées afin d'optimiser l'activité antimicrobienne des films ainsi que leurs propriétés secondaires (dureté, résistance à l'abrasion etc.). Par la suite, la structuration par laser de la surface des échantillons doit permettre d'améliorer ces propriétés (destruction par contact). Enfin, des campagnes de tests antibactériens seront mises en place pour évaluer l'influence des différentes caractéristiques des échantillons (composition chimique, morphologie de surface, structure cristalline etc.).

Dans ce projet l'étudiant (e) devra prendre en main la technique de dépôt par pulvérisation cathodique magnétron. Il s'agira de déposer des films minces métalliques, et de les caractériser par microscopie à balayage (MEB), diffraction des rayons X (DRX), Spectrométrie de photoélectrons X (XPS), Spectroscopie de rétrodiffusion de Rutherford (RBS), microscopie à force atomique (AFM) etc.

Par la suite, une étude de la structuration de surface par traitement laser pourra être menée afin d'optimiser les conditions appliquées pour la formation de structures périodiques (LIPSS) et maximiser l'activité des échantillons. Enfin, des campagnes de tests des propriétés antibactériennes seront réalisées dans la salle « biologie » du laboratoire sous le contrôle d'une microbiologiste.



*Figure : les différentes étapes de l'étude : dépôt par pulvérisation magnétron, caractérisation des films minces élaborés, structuration de la surface par laser pulsé et campagnes de tests antibactériens*

**Compétences acquises :** au cours de ce stage pluridisciplinaire l'étudiant (e) acquerra de solides compétences sur la pulvérisation plasma, technique de dépôt PVD (Physical Vapor Deposition) sous vide, la croissance de couches minces et la caractérisation physico-chimique des matériaux. Il(elle) aura l'occasion de se familiariser avec la microbiologie.

Ce stage ne sera pas suivi d'une thèse.

Ce stage offre à l'étudiant une gratification à hauteur des conventions actuelles (environ 600€/mois).