

PROPOSITION DE STAGE EN COURS D'ETUDES

Référence : **DPHY-2025-11**
(à rappeler dans toute correspondance)

Lieu : ONERA Centre de Toulouse

Département/Dir./Serv. : DPHY/ECM

Tél. : +33 (0)5 62 25 27 21

Responsable(s) du stage : David LEVEQUE

Email : david.leveque@onera.fr

DESCRIPTION DU STAGE

Thématique(s) : Interaction de l'Environnement Spatial avec les Matériaux

Type de stage : Fin d'études bac+5 Master 2 Bac+2 à bac+4 Autres

Intitulé : Analyse de la dégradation de polymères sous l'action de l'oxygène atomique

Sujet : L'oxygène atomique (ou ATOX) est l'espèce chimique prépondérante présente sur des orbites basses du type ISS (International Space Station). L'ATOX est considéré comme l'un des principaux facteurs affectant l'intégrité et la durabilité des matériaux dans l'espace. L'effet principal est l'oxydation et l'érosion des matériaux en surface. Si certaines classes de matériaux sont stables à l'attaque de l'ATOX (les oxydes par exemple), les polymères y sont beaucoup plus sensibles. La réponse des matériaux spatiaux à l'attaque ATOX est décrite macroscopiquement par la mesure de leur taux d'érosion, les différents mécanismes d'interaction entre la surface du matériau et les atomes d'oxygène pouvant être assez complexes (adsorption, réaction, diffusion, etc.).

Parmi les différentes questions qui se posent, l'une concerne l'existence ou non d'un profil de dégradation (modification chimique) à travers l'épaisseur du matériau et jusqu'à quelle profondeur. Dans ce stage, il s'agit donc d'étudier expérimentalement la nature de la couche oxydée en surface de matériaux et vérifier s'il y a un gradient de propriétés à travers l'épaisseur sondée. Le candidat aura à disposition le banc Alchimie (en collaboration avec l'unité CSE du DPHY) qui permet d'analyser la structure chimique d'un matériau en surface et à travers l'épaisseur à l'échelle nanométrique. Le matériau étudié est un polymère "modèle" très largement répandu dans les applications spatiales et pour lequel des bases de données existent et le candidat aura à disposition des matériaux déjà oxydés dans le cadre d'études précédentes.

Ce sujet de stage est proposé en préparation d'un travail de thèse mais peut être réalisé indépendamment.

Est-il possible d'envisager un travail en binôme ? Non

Méthodes à mettre en oeuvre :

- | | |
|---|--|
| <input type="checkbox"/> Recherche théorique | <input type="checkbox"/> Travail de synthèse |
| <input checked="" type="checkbox"/> Recherche appliquée | <input checked="" type="checkbox"/> Travail de documentation |
| <input checked="" type="checkbox"/> Recherche expérimentale | <input type="checkbox"/> Participation à une réalisation |

Possibilité de prolongation en thèse : Oui

Durée du stage : Minimum : 4 mois Maximum : 6 mois

Période souhaitée : de Février à Juillet 2025

PROFIL DU STAGIAIRE

Connaissances et niveau requis :
Matériaux, physique-chimie, technologies spatiales

Ecoles ou établissements souhaités :
Master 2 Sciences et génie des matériaux, Universités ou Ecoles d'ingénieurs