

**Sujet de stage de Master de janvier à juin 2019**

**Encadrants :** Dr Laurent WEISS (laurent.weiss@univ-lorraine.fr) MCF au LEM3  
Dr Ninel Kokanyan (ninel.kokanyan@centralesupelec.fr) MCF au LMOPS

**TITRE : Etude par spectroscopie Raman des oxydes obtenus par frottement entre une bille en acier et des matériaux à la surface hyper-déformée par grenailage ultrasonique**

**Description du sujet :**

Le grenailage ultrasonique de surface appelé également SMAT (*Surface Mechanical Attrition Treatment*) permet d'introduire des contraintes entraînant des transformations cristallographiques et ainsi de modifier la microstructure (taille de grain plus petite, maillage, transformation de phase, modification chimique...). Ces transformations changent de manière considérable les propriétés tribologiques.

La spectroscopie Raman est une méthode non-destructive pour caractériser la structure moléculaire, vibrationnelle et les liaisons chimiques des matériaux. Cette technique est connue également pour permettre un suivi de la cinétique de l'oxydation. Une étude actuellement en cours entre les deux laboratoires d'accueil (LEM3 et LMOPS) a montré que les modifications du comportement en frottement d'une bille en acier sur du titane smaté est directement lié à la présence d'oxydes formés lors des essais. Ce premier résultat a été observé et confirmé par des mesures Raman. Ces travaux font l'objet d'une publication soumise à un journal international.

Le but du stage est d'approfondir ces travaux par l'étude d'autres couples de matériaux en analysant la formation des oxydes par spectroscopie Raman. Le stage se déroulera sur le site du technopôle de Metz, respectivement entre le LEM3 pour la partie SMAT/tribologie et le LMOPS pour la partie spectroscopie Raman. L'étudiant devra réaliser les différents essais de SMAT et de frottement ainsi que les mesures Raman. Il devra corréliser toutes ces données pour aboutir à une théorie de formation des oxydes en cours de frottement expliquant l'usure du couple surface smatée/bille. Ce sujet est scientifiquement très important pour améliorer la tenue d'un matériau dans son environnement.

**Financement :**

Le stagiaire sera rémunéré sur la base de 577,50 €/ mois plein, financé à moitié par le LEM3 et à moitié par le LMOPS.

**Profil du candidat :**

Le candidat devra avoir de solides bases en métallurgie, analyse des matériaux ainsi qu'en anglais. Il devra montrer de l'autonomie et une facilité à travailler en équipe. Pour postuler, le candidat devra prendre contact par mail avec les encadrants.