

## **Etude du comportement de matériaux de structure en présence de Pb ou Pb-Bi liquide : influence de la microstructure et des contraintes mécaniques.**

Un alliage métallique ayant un comportement ductile à l'air peut devenir fragile lorsqu'il est sollicité mécaniquement en présence d'un métal liquide, c'est le phénomène de fragilisation par les métaux liquides (FML). Un des challenges dans le développement des réacteurs nucléaires de 4<sup>ème</sup> génération qui utiliseraient le Pb ou le Pb-Bi comme liquide caloporteur, est la tenue des matériaux de structure dans ces conditions d'emploi, notamment en température, sous irradiation, sous contrainte mécanique et en présence de ces métaux liquides. Actuellement des nouveaux matériaux sont évalués pour leur tenue en présence de Pb ou Pb-Bi liquide, tant à la corrosion en métal liquide qu' à la fragilisation par métal liquide. L'objectif du stage est d'une part d'étudier la sensibilité à la fragilisation en présence de Pb et/ou Pb-Bi liquide de différents matériaux de structure et d'autre part de comprendre l'influence de la composition et la microstructure de ces matériaux sur leur sensibilité à la FML.

Le travail prévu est le suivant :

- Essais de traction ou de small punch tests à l'air et en présence de métal liquide, puis analyse de l'endommagement au MEB, MEB-EDX-EBSD,
- Essais de pré-immersion en métal liquide avec analyse de l'endommagement en surface et par des coupes transversales (DRX, MEB, MEB-EDX, ToF-SIMS),
- Synthèse des résultats.

Ce stage s'adresse à un (une) étudiant(e) (préparant un niveau M2) ayant goût pour l'expérimental, notamment les essais mécaniques, l'observation des matériaux (microstructure, faciès de rupture, endommagement) en microscopie (MEB-EDX-EBSD, optique). Des connaissances en sciences des matériaux, en métallurgie, en propriétés mécaniques, en corrosion sont souhaitées.

### **Lieu et période**

Le stage aura lieu au sein de l'UMET à l'université de Lille – Cité scientifique.

Le stagiaire sera amené à travailler en collaboration avec un ingénieur d'études et un thésard et différents chercheurs.

La période d'accueil est entre mars (ou mi-février) et septembre 2024 pour une période de 5 à 6 mois.

### **Personne à contacter**

Ingrid Proriol Serre – [ingrid.proriol-serre@univ-lille.fr](mailto:ingrid.proriol-serre@univ-lille.fr)