

SUJETS DE STAGE CEMEF

CONTEXTE

Ce projet est proposé par un groupe industriel international qui est un acteur majeur dans le domaine de la régulation de température. Ses dispositifs se retrouvent notamment dans le domaine de l'énergie motrice (transports terrestres, aéronautiques et maritimes et production d'énergie) et de la construction (sanitaire, chauffage, ventilation).

Les systèmes de régulation de température sont très fiables et permettent de répondre à des normes contraignantes. Cependant, la technologie des Alliages à Mémoire de Forme (AMF) est une alternative à évaluer d'un point de vue technologique et industriel.

Les AMF font partie de la famille des matériaux intelligents qui, grâce à la maîtrise de leur microstructure, offrent la possibilité d'associer des fonctions d'actuateur, de capteur et de contrôle dans un même composant. Les AMF sont donc d'un grand intérêt pour les nouvelles applications en réduisant la complexité et le poids des systèmes sans impact sur le coût ni la performance.

Leur particularité est de se déformer suite à des sollicitations extérieures non mécaniques (thermiques ou électriques) et de reprendre leur forme après un cycle de température défini. Bien dimensionnés les AMF peuvent transmettre des efforts ou des déplacements très importants sans fatigue notable. Ils ont donc de loin la plus grande capacité de travail spécifique (rapport travail / volume de matériau) des matériaux d'actionneur.

Les multifonctionnalités des AMF ont aujourd'hui un potentiel d'innovation énorme dans de nombreux secteurs (biomédical, automobile, ingénierie civile, aérospatial, électronique, capteurs et actionneurs). Le groupe industriel cherche à mettre au point cette technologie qui doit progresser pour gagner en précision et ainsi passer les normes des différents marchés. C'est l'objet du présent sujet de stage à orientations métallurgique et mécanique qui sera réalisé au Centre de Mise en Forme des Matériaux (CEMEF) de MINES ParisTech à Sophia Antipolis.

STAGE DE FIN D'ÉTUDE D'UN ÉLÈVE INGÉNIEUR

- Préparation d'échantillons pour caractérisations
- Evaluation des moyens nécessaires à la caractérisation des AMF (changements de phase par calorimétrie et diffraction des rayons X avec cycle de température), propriétés mécaniques par des dispositifs de traction/relaxation
- Evaluation des équipements du CEMEF et mise en œuvre et/ou propositions d'ajustements pour la réalisation d'études plus approfondies

MISE EN ŒUVRE

Candidat en formation niveau école d'ingénieur ou master 2 en métallurgie et mécanique.

Financement au Salaire Minimum Interprofessionnel de Croissance (SMIC) sous Contrat à Durée Déterminée (CDD) de l'Association pour la Recherche des Méthodes et Processus Industriels (ARMINES).

Lieu de réalisation au Centre de Mise en Forme des Matériaux (CEMEF) de MINES ParisTech à Sophia Antipolis, avec possibles déplacements au centre de recherche industriel.

Début souhaité au printemps 2022 pour une durée maximale de 6 mois.

Contact : charles-andre.gandin@mines-paristech.fr