

# Formation Spécialisée

## MASTERE DMS

### Design des Matériaux et des Structures

## OFFRE DE SUJET MASTERE DMS 2023/2024

### Encadrement

---

Aurore Parrot et Francois Curtit (EDF), Thilo Morgeneyer, Yazid Madi et Jacques Besson (CDM - Mines Paris)

### Titre

---

**Développement d'essais de mécanique de la rupture adaptés à la recette de produits minces - Applications à des tôles de titane**

### Contexte

---

Dans le processus de fabrication des composants des installations nucléaires, des caractérisations mécaniques et métallurgiques sont réalisées à divers stades afin de garantir le respect des propriétés requises et donc in-fine l'aptitude du composant à répondre aux exigences de fonctionnement et de sûreté.

Les essais mécaniques peuvent être réalisés notamment lors de l'approvisionnement des matériaux mis en œuvre, ainsi que sur des pièces représentatives du composant final (maquette QMOS, coupons témoins, pièces sacrificielles, ...). La caractérisation porte principalement sur les propriétés de traction et de mécanique de la rupture (essais de résilience ou de ténacité).

Lorsque les produits approvisionnés ou les parois du composant final sont minces, il est parfois impossible de prélever des éprouvettes de mécanique de la rupture normalisées classiques (Kv, CT) et la caractérisation doit alors se limiter à des essais de traction.

L'étude sera appliquée à des tôles de TA6V d'environ 2,8 mm d'épaisseur. Le comportement du TA6V et sa faible ductilité semble favorable à une caractérisation sur de petites éprouvettes. Dans le cadre du stage, les essais seront tous réalisés à température ambiante.

### Objectif et travail proposé

---

L'objectif principal du stage est d'évaluer la possibilité de réaliser une caractérisation de produit de quelques millimètres d'épaisseur en mécanique de la rupture.

Dans un premier temps, le stagiaire réalisera un inventaire des types d'essais et géométries d'éprouvettes les plus pertinents en favorisant autant que possible la mise en œuvre de moyens d'essai déjà existants, soit au département EDF-R&D-MMC, soit au Centre des Matériaux de l'Ecole des Mines de Paris

La seconde étape consistera à rédiger un programme expérimental puis à lancer les usinages d'éprouvettes et la fabrication d'éléments d'adaptations des dispositifs expérimentaux disponibles si cela est nécessaire.

Le cœur du stage consiste à réaliser le programme expérimental, puis à analyser et mettre en perspective les résultats obtenus. Des expertises complémentaires (fractographies, expertises métallurgiques, ...) pourront être réalisées si nécessaires.

Le stage se déroulera en majorité au département MMC d'EDF-R&D (EDF-Lab Les Renardières en Seine et Marne) et pour partie au Centre des Matériaux de l'Ecole des Mines de Paris.

### **Compétences et profil demandé**

---

Le sujet convient à un candidat ayant un profil mécanique des matériaux et des structures avec un goût très prononcé pour la mécanique expérimentale.

Conditions : Ingénieur et/ou Master recherche - Bon niveau de culture générale et scientifique. Bon niveau de pratique du français et de l'anglais. Bonnes capacités d'analyse, de synthèse, d'innovation et de communication. Qualités d'adaptabilité et de créativité, de la rigueur et de l'autonomie.