

## **Proposition de stage ingénieur calcul mécanique de 5 à 6 mois en Bureau d'Etudes**

### **Informations générales :**

Lieu de travail : Centre de mise en forme des matériaux (CEMEF-MINES PARISTECH) à Sophia Antipolis

Demandeur : Laboratoire de physique des 2 infinis Irène Joliot-Curie à Orsay (IJCLab)

Type de contrat : Stage ingénieur en études mécaniques (code CNRS : C2D48)

Durée du contrat : De 5 à 6 mois

Date d'embauche prévue : Février 2021

Quotité de travail : Temps plein

Rémunération : 568.76€/mois

Encadrante/Tutrice : Katia Mocellin (CEMEF)

Référent IJCLab : Julien Bettane

### **Contexte :**

Au sein du Laboratoire de physique des 2 infinis Irène Joliot-Curie (IJCLab), les thématiques de recherche sont centrées sur le domaine de la physique des deux infinis et leurs applications. Pour les besoins d'un projet, des calculs mécaniques doivent être réalisés. Le Centre de mise en forme des matériaux (CEMEF) à Sophia Antipolis dispose des moyens et des compétences techniques nécessaires.

Le stagiaire sera affecté au CEMEF, au service de Mécanique Numérique des Solides (9 personnes), sous la responsabilité de Katia Mocellin (responsable du service), en lien également avec le demandeur de l'étude Julien Bettane.

### **Résumé :**

Une équipe de recherche d'IJCLab s'intéresse en particulier à la structure des nucléons au JEFFERSON LAB (JLab) aux Etats-unis. Notamment pour le projet ALERT où le laboratoire doit concevoir et réaliser un détecteur gazeux (Hyperbolic Drift Chamber) composé de plus de 3000 fils d'aluminium de 30 µm de diamètre et 30 cm de longueur. Ce détecteur sera installé à JLab en 2022. Chaque fil doit rester tendu et nécessite donc un système de maintien particulier : par sertissage. C'est l'objet de ce stage.

### **Mission principale :**

La mission principale de ce stage consiste à simuler numériquement le procédé de sertissage. En effet, le maintien des fils constitue un des éléments clés du projet. Un prototype a été testé et validé mais nous souhaitons optimiser le design de la douille et de l'outillage. Cette simulation devra permettre de vérifier la qualité du sertissage et quantifier l'endommagement du fil. Il faudra également comparer le sertissage en fonction des différentes matières de douilles (aluminium et cuivre) et de fils (aluminium et tungstène). Un travail amont sur les matériaux sera nécessaire afin de valider les propriétés qui seront implémentées dans les simulations, ce qui implique des tests mécaniques en atelier.

Le stagiaire devra ensuite proposer des solutions mécaniques permettant de valider la simulation. Un banc de test permettant de caractériser les fils et les douilles devra être réalisé.

**Mission secondaire :**

Le service bureau d'études mécanique d'IJCLab a pour charge la conception et la fabrication d'instruments pour la physique nucléaire et des particules mais il mène également des R&D en lien avec le service détecteur du laboratoire. L'avenir de ces détecteurs gazeux passe notamment par l'utilisation de fils en carbone. Le stagiaire devra ici proposer un système de maintien pour ces fils très fragiles. Cette étude comprend notamment de la simulation numérique et des tests de caractérisation en atelier.

**Activités :**

- Proposer des solutions techniques en fonction d'un cahier des charges pour ensuite réaliser des simulations numériques et dossiers d'études mécaniques
- Étudier, concevoir et dimensionner des assemblages mécaniques en lien avec les détecteurs ou avec un outillage particulier
- Proposer des solutions techniques sur une problématique scientifique et technique donnée
- Rédaction des procédures d'assemblage, tests et tout document technique nécessaire

**Compétences :**

- Utilisation d'un logiciel de CAO pour concevoir des systèmes mécaniques et réaliser leurs mises en plan
- Utilisation d'un logiciel de calcul numérique
- Connaissance en mécanique non linéaire (régime plastique)
- Compréhension du vocabulaire technique associé au dessin technique (plan, géométrie, cotation fonctionnelle...).
- Connaissance de la faisabilité via les techniques de mises en forme usuelles
- Connaissance des matériaux usuels en mécanique (matières plastiques, composites, aluminium, acier...)
- Communication avec les autres membres du service (électronique, atelier de fabrication et BE)
- Organisation et rigueur dans son travail et présentation de son travail (écrit et oral)
- Autonomie (recherches bibliographiques, logiciels...)
- Maîtrise de l'anglais : oral et écrit (B2 ou plus)
- Connaissance des moyens de fabrication (traditionnels, numériques, fabrication additive)

