



## Stage en mécanique lame flexible

**Spécialité** CHIMIE

**Niveau d'étude** Bac+4/5

**Formation** Master 1

**Unité d'accueil** [DIS/LCAP](#)

**Candidature avant le** 01/03/2022

**Durée** 6 mois

**Poursuite possible en thèse** non

**Contact** [LACROIX Mickael](#)  
+33 1 69 08 39 81  
[mickael.lacroix@cea.fr](mailto:mickael.lacroix@cea.fr)

## Résumé

### Sujet détaillé

Les mécanismes flexibles (ou compliant mechanisms) sont de plus en plus utilisés dans nos domaines de recherche car ils permettent de concevoir des guidages extrêmement précis, sans jeu, sans frottement ce qui les rend particulièrement adaptés à nos environnements très contraints : Ultravide, température cryogénique, propreté, ... Néanmoins, de par leur nature (utilisation de la flexibilité des matériaux), ils sont délicats à dimensionner et leur méthode de fabrication a souvent un impact non négligeable sur leurs caractéristiques.

L'objectif de ce stage est de développer d'une part : un outil de type formulaire permettant de dimensionner rapidement une lame flexible de base (unité élémentaire d'un mécanisme), et d'autre part : une démarche par éléments finis permettant de dimensionner un système multi-lames.

Pour cela, le stagiaire devra comparer pour des lames simples, la théorie (calculs analytiques et par éléments finis) et la réalité (lames fabriquées par différents procédés et caractérisées).

Principales tâches :

1. Calcul/simulation :

- a. Développer pour des lames flexibles de base, un outil Excel utilisant les calculs analytiques de la littérature pour calculer automatiquement leurs courses et leurs rigidités
- b. Déterminer une méthode par éléments finis permettant de calculer rapidement les caractéristiques d'une lame
- c. Déterminer une méthode par éléments finis permettant de calculer un système multi-lames

2. Test/mesure/caractérisation

- a. Réaliser un banc capable de mesurer les rigidités de lames simples mais aussi de système multi-lames (sélection des éléments mis à disposition provenant d'anciennes expériences, commande des éléments manquants et conception des pièces inter-éléments et support lame : 3D+ plans).
- b. Sélectionner des lames de base et les faire réaliser par différents procédés : découpe jet d'eau, électroérosion, impression 3d métal, etc...

---

c. Caractériser les lames fabriquées et les comparer au calcul et à la simulation afin de déterminer des coefficients correcteurs à utiliser pour de futures conceptions de mécanismes complets.

Nota : Le sujet étant un projet de R&D, la liste des tâches est donnée à titre informatif. En effet, cette liste pourra être réduite, ou bien étoffée suivant l'avancée des travaux.

Profil :

Bac +4/+5 école d'ingénieur en mécanique

Durée : stage de fin d'étude (env. 6mois)

Qualité : proactif, motivé et curieux.

Anglais : technique

La connaissance des logiciels suivant serait un plus :

-CAO (NX, Catia V5 ou équivalent)

-Calcul par éléments finis (ANSYS ou équivalent)

-Bureautique (Excel, Word)

### **Mots clés**

### **Compétences**

Eléments finis et CAO

### **Logiciels**

---

**Summary**

**Full description**

**Keywords**

**Skills**

**Softwares**