

## **Définir les déformations optiques à partir de calculs éléments finis pour le design d'instruments scientifiques spatiaux**

Dans le cadre de développement d'instruments d'observation, de nombreux sous-systèmes optiques (incluant des lentilles, miroirs, prismes, filtres, etc.) sont développés. Dans ces sous-systèmes, les composants optiques sont tenus en position par une structure mécanique. La tenue mécanique des composants optiques peut entraîner des déformations des surfaces utiles. Ces déformations vont générer des aberrations optiques, qui peuvent être quantifiées en utilisant les polynômes de Zernike. Le but de ce stage est de développer un outil permettant de calculer les modes de Zernike et la valeur RMS associée afin de prévoir dès la phase de conception les aberrations optiques de nos instruments.

### **Cadre :**

Vous serez rattaché.e au bureau d'études mécaniques et thermiques de l'Institut d'Astrophysique Spatial, et encadré.e par des ingénieur.es en analyses mécaniques. Vous serez également amené.e à échanger avec les services optique et informatique du laboratoire.

### **Vos missions :**

- Calculer les déformations de surfaces "test" soumises à des contraintes mécaniques (Nx/Nastran).
- Définir la méthode de calcul pour les polynômes de Zernike à partir d'une surface représentée par des nœuds.
- Coder un outil permettant de sortir les valeurs des polynômes de Zernike à partir des fichiers de déformations générés par Nastran.
- Extraire des polynômes les valeurs RMS et Peak to Valley. Des mesures expérimentales pourront être fournies pour vérifier la méthode choisie.

### **Profil recherché :**

Étudiant.e en dernière année d'école d'ingénieur ou en master 2 dans le domaine mécanique ou optique, ayant un goût pour l'informatique. Le candidat devra être conscient du besoin d'interprétation physique des résultats mathématiques.

### **Compétences techniques :**

- Compréhension des phénomènes mécaniques
- Compréhension des phénomènes optiques
- La connaissance d'un outil d'analyse en élément finis est un plus
- Programmation (langage au choix, Python est un plus)

**Durée du stage :** 4-6 mois

**Début du stage :** entre fin janvier et fin mars 2023

Pour postuler, envoyez votre CV et lettre de motivation à Clémence de Jabrun et Cydalise Dumesnil.

[clemence.de-jabrun@universite-paris-saclay.fr](mailto:clemence.de-jabrun@universite-paris-saclay.fr)

[cydalise.dumesnil@universite-paris-saclay.fr](mailto:cydalise.dumesnil@universite-paris-saclay.fr)