

---

## **Pièces tests à base de structures lattices pour la caractérisation des performances des systèmes de fabrication additive métallique.**

### **Lattice structure artefact design for performance assessment of additive manufacturing process**

*Mots clés: Fabrication additive, structure lattice, artefact, métrologie*

## **Contexte**

Le LURPA conduit depuis plus de 6 ans des travaux dont l'objectif est de développer un modèle prédictif des défauts volumiques et surfaciques de type géométriques, dimensionnelles, structurels (fissures interne) ou encore de porosités des pièces obtenues par fabrication additive. Ce modèle doit permettre une prédiction des défauts de la pièce avant fabrication mais surtout permettre le suivi et la correction des défauts par la conduite de la fabrication de la pièce en cour. En effet le modèle développé doit permettre l'intégration de données issues de la mesure pendant la phase de fabrication de la pièce afin d'identifier au plus vite les éventuelles dérives à venir. Sur la base de l'analyse des données ainsi générées, le modèle contribuera à apporter les corrections sur le procédé afin de corriger les défauts non désirés et non encore fabriqués. Ce travail se place naturellement dans un environnement lié au concept du jumeau numérique. Ces travaux ont données lieu, entre autres, à deux thèses dont l'une soutenue en 2018 et l'autre en court actuellement.

## **Enjeux et objectifs**

Dans ce contexte générale nous cherchons à travers ce stage de Master à approfondir la caractérisation et la conduite de la fabrication des pièces à structures lattices. En effet la fabrication additive est particulièrement adaptée pour la fabrication de ce type de pièces dont la complexités des formes géométriques ne peuvent être obtenue avec d'autre procédé. Ce qui est particulièrement vraie pour les pièces métalliques. Cependant ces même caractéristiques nécessitent souvent de solliciter les machines de fabrication additives à la limites de leur capacités en terme d'épaisseur de couche, de variation de géométrie... De ce fait il y a un risque accru de présence de défauts sur la pièce obtenue. Pour maîtriser au mieux la fabrication de ces pièces, il convient:

- d'une part d'identifier les performances de ces systèmes de fabrication additives métallique en terme de respect des contraintes géométriques et dimensionnelles,
- et d'autre part de qualifier le volume de la chambre de fabrication pour identifier la meilleurs stratégie à adopter en terme de disposition, d'orientation et de répartition des pièces dans ce volume.

Dans ce sens le stagiaire devra développer une pièce teste à base de structures lattice dont la fabrication puis la mesure nous permettrons d'évaluer les performances recherchées.

Ce travail viendra en appuie à la thèse de Kévin Ferreira en court et fournira les données nécessaires à la finalisation du modèle prédictif.

## Profil recherché

Le ou la candidat(e) doit avoir une bonne culture en conception et en génie mécanique et devra idéalement avoir les compétences suivantes:

- Modélisation géométrique et maîtrise de la CAO ★★
- Conduite de plans d'expérience et analyse des données qui en résultent ★★★
- Connaissance des procédés de fabrication additive ★
- Connaissance des caractéristiques des structures lattice ★
- Esprit d'équipe et capacité à travailler conjoint★★
- Aptitudes à communiquer en français et en anglais à l'oral et à l'écrit ★★

## Organisation

Le stage peut débuter à partir de mi-février 2021 pour une durée de 5 mois, sous la supervision de Charyar MEHDI-SOUZANI et Nabil ANWER  
contact : [charyar.souzani@ens-paris-saclay.fr](mailto:charyar.souzani@ens-paris-saclay.fr) [nabil.anwer@ens-paris-saclay.fr](mailto:nabil.anwer@ens-paris-saclay.fr)  
Le stage se déroulera au LURPA à l'ENS Paris-Saclay.  
La gratification sera de 580€ par moi