

Offre de thèse en Mécanique/Matériaux

Comportement sous sollicitations complexes de matériaux architecturés métalliques obtenus par procédés de fabrication additive



Rappel des dates

*Envoi des dossiers de candidature : avant le 25 juin 2021

*Entretiens : Juillet 2021

*Démarrage de la thèse (souhaité) : Septembre 2021



Localisation

Le poste sera localisé au sein d'ESTIA-Recherche (Bidart, 64) et au sein d'I2M (Talence, 33)



Mots clés

*Procédés de fabrication additive

*Comportement mécanique

*Matériau architecturé

Contexte

La Région Nouvelle-Aquitaine a choisi pour son plan « Usine du Futur » de soutenir la recherche et le développement sur les technologies d'impression 3D de matériaux métalliques à l'ESTIA et l'I2M. Deux plateformes académiques ont ainsi vu le jour : ADDIMADOUR en lien avec le laboratoire ESTIA-Recherche pour les procédés DED, et FUTURPROD en lien avec le laboratoire I2M pour les procédés SLM.

Les procédés de fabrication additive présentent un potentiel intéressant par rapport aux procédés classiques dits soustractifs pour la réalisation de pièces à géométrie complexe, présentant des motifs structuraux multi-échelle.

Les propriétés mécaniques de pièces produites par fabrication additive sont fortement dépendantes du procédé employé, de la stratégie et des paramètres de fabrication. Lors de la conception de ces nouvelles pièces, leurs volumes internes sont architecturés, alvéolaires pour diminuer principalement leurs masses. Ces volumes peuvent aussi être dimensionnés pour être utilisés comme absorbeurs d'énergie lors d'un impact ou d'un choc. L'allègement de ces structures et leur capacité à dissiper de l'énergie devient alors un atout pour le développement de ces composants dans le domaine du transport ou de la protection des biens et des personnes. L'objectif de ce projet est d'étudier l'influence de la stratégie d'impression de structures architecturées métalliques sur leur comportement mécanique sous sollicitations dynamiques complexes.

Sujet

Les propriétés mécaniques et métallurgiques de pièces produites par fabrication additive sont fortement dépendantes des paramètres du procédé employé. De nombreuses études corréleront le comportement des matériaux et les scénarii de fabrication. Les résultats montrent aussi que l'optimisation des paramètres de fabrication pour atteindre des caractéristiques mécaniques cibles est possible. En fabrication additive, il est aussi possible d'optimiser la conception de pièces structurales pour que l'ossature maîtresse de la pièce puisse supporter un flux d'efforts prédéterminé. De plus, des zones de remplissages architecturés sont ajoutées pour des raisons technologiques de faisabilité et contribuent à la rigidification de la structure. Ces volumes architecturés intégrés à la structure peuvent aussi être calculés pour dissiper de l'énergie lors d'un impact.

Il est proposé dans ce programme de recherche que l'architecture générée, lors de l'impression pour remplir un volume et/ou faciliter le procédé de fabrication, puisse aussi assurer une fonction d'absorbeur d'énergie.



École doctorale

Le candidat sera inscrit à l'École Doctorale 432 « Sciences des métiers de l'ingénieur » (Arts et Métiers).



Encadrement scientifique

Directeur de thèse : Pr. Philippe VIOT

Co-encadrant de thèse : Dr. Julie LARTIGAU



Soutien financier

Cette thèse est soutenue financièrement par l'institut Carnot Arts et la fondation ESTIA (salaire du doctorant, moyens techniques, déplacements entre sites...)

La voie de recherche proposée vise à développer une méthodologie d'étude du comportement des matériaux architecturés sous sollicitations complexes en prenant en compte la stratégie de fabrication et la morphologie de l'architecture réalisée. L'objectif est de comprendre et de modéliser le comportement de ce matériau architecturé sous des sollicitations complexes, notamment dynamiques.

Le projet de recherche s'articule autour de quatre grandes parties :

- Définition d'architectures cibles et proposition de scénarii de fabrication
- Fabrication d'échantillons et première campagne expérimentale
- Optimisation d'un scénario de fabrication et sollicitation complexe
- Étude de comportement de l'architecture d'un coupon

Profil recherché

Formation/Expérience – De formation Bac + 5 (universitaire ou école d'ingénieurs), le candidat devra présenter des connaissances et compétences en mécanique et matériaux (mécanique des structures, science et résistance des matériaux, matériaux métalliques, CAO). Le candidat devra avoir une appétence pour l'expérimental et les essais de caractérisation. De précédentes expériences professionnelles (stages par exemple) en laboratoire de recherche ou dans des entreprises travaillant dans le domaine de la fabrication additive seront appréciées.

Autres aptitudes – Le candidat devra aussi être curieux, autonome, et présenter un goût prononcé pour l'expérimental et pour le numérique. Étant amené à être au contact de partenaires académiques ou industriels et des étudiants de l'ESTIA dans le cadre d'activités pédagogiques, le candidat devra faire preuve d'un bon relationnel et d'une capacité à communiquer (en langues française et anglaise) sur son projet mais aussi sur les connaissances acquises lors de son cursus.

Candidature

Le dossier de candidature doit comprendre un CV et une lettre de motivation. Si possible, une lettre de recommandation ou le nom d'une référence professionnelle peut être ajoutée au dossier de candidature. Ces éléments doivent être envoyés par courriel à Julie LARTIGAU, j.lartigau@estia.fr, avant le 25 juin 2021.

Les candidats sélectionnés seront invités à rencontrer les encadrants scientifiques lors d'un entretien courant juillet 2021.