



Master Transports Aéronautiques et Terrestres

Laboratoire : P' PMM, ENSMA - Poitiers

Responsable du stage :
Thibaut DE RESSEQUIER

Financement : indemnités du Laboratoire

Réponse au choc de matériaux issus de la fabrication additive

Application et Débouchés : Utilisation de matériaux issus de la fabrication additive dans divers contextes

Outils et connaissances à utiliser : Mécanique des solides

Nature du travail : Principalement expérimental

Poursuite en thèse : A discuter

Depuis quelques années, la fabrication additive est au cœur de nombreux projets industriels, notamment pour des applications où des structures peuvent être soumises à des chargements de type choc (impacts, collisions, explosions, crash, etc.). Cependant, les effets de la microstructure particulière (porosité, anisotropie, inhomogénéités...) sur la réponse mécanique des matériaux obtenus par ces nouveaux procédés de fabrication sont encore très mal caractérisés.

Au cours d'un stage précédent, nous avons amorcé l'étude de ces effets sur le comportement dynamique (visco-élasto-plasticité, compaction, endommagement, fragmentation) de deux classes de matériaux. Le travail proposé s'inscrit dans la continuité de ce premier stage. Il comportera

- Un état de l'art bibliographique sur le comportement dynamique des matériaux issus de la fabrication additive ;
- La réalisation de deux types d'échantillons :
 - polymère PLA, obtenu en impression 3D par dépôt de fil fondu, au laboratoire, en faisant varier les principaux paramètres de fabrication (taille du fil, taux de remplissage, stratégie de balayage...),
 - alliage Al-Si-Mg, prélevé dans des éprouvettes réalisées par fusion sur lit de poudre et traitées thermiquement (éprouvettes fournies par un industriel) ;
- La caractérisation de l'état initial de ces échantillons (microscopie, micro-tomographie) ;
- L'étude expérimentale de la réponse de ces échantillons à des chocs produits par impulsion laser ou par impact de feuilles métalliques propulsées par laser, avec mesures de vitesses résolues en temps (par interférométrie VISAR) ;
- La caractérisation de l'état résiduel des échantillons récupérés : compaction ? déformations plastiques ? fusion locale ? endommagement, fractures (voir photo)... par microscopie et par micro-tomographie.

Des simulations avec le code aux éléments finis Radioss pourront être effectuées pour conforter l'interprétation des résultats expérimentaux.

Pour tout renseignement complémentaire, n'hésitez pas à prendre contact :

Email : ressequier@ensma.fr ; Tel : 05.49.49.81.73 ; Bureau B209