



Endommagement dynamique d'un superalliage base Nickel sous l'effet d'un choc appliqué sur la surface inférieure : observation en coupe (haut) et simulation (bas).

Master Aéronautique et Espace, parcours TAT (Transports Aéronautiques et Terrestres)

Laboratoire : P', DPMM, ENSMA - Poitiers

Responsable du stage
Thibaut DE RESSEGUIER

Financement : indemnités du laboratoire

Effets de la fabrication additive sur la réponse aux chocs

Application et Débouchés : Utilisation de superalliages base Nickel issus de la fabrication additive dans divers contextes (aéronautique et défense)

Outils et connaissances à utiliser : Mécanique des solides

Nature du travail : Expérimental et numérique

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 (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.

Un doctorant de l'équipe travaille actuellement sur le comportement dynamique de superalliages base Nickel (matériaux à très hautes performances utilisés dans l'aéronautique) issus de la fabrication additive (fusion sur lit de poudre) : comportement viscoplastique, endommagement dynamique, fracturation, compaction, fragmentation. Le sujet proposé se place en support et appui de cette thèse.

Le programme envisagé est le suivant :

- Une classique phase de bibliographie, avec une veille plus particulière sur les microstructures résultant de la fabrication additive, et sur la compaction sous choc de matériaux poreux.
- Des expériences de chocs par impact de feuilles propulsées par laser, sur une ou plusieurs nuances de superalliages Nickel, en faisant varier divers paramètres (orientations d'extraction, épaisseurs, ...).
- Le dépouillement des résultats, avec
 - l'analyse de mesures résolues en temps, pour déduire certaines caractéristiques matériau,
 - l'observation post-choc des éprouvettes récupérées (après découpe, enrobage, polissage), à différentes échelles, en microscopie optique (voir figure) ou électronique à balayage.
- Des simulations avec le code de calcul par éléments finis **Radioss**, pour confronter les résultats expérimentaux aux prédictions de modèles existants, puis éventuellement chercher à améliorer ces modèles.

contacts :

Thibaut de Resseguier
resseguier@ensma.fr

Tel : 05.49.49.81.73 ; Bureau B209

Etienne Barraud
etienne.barraud@ensma.fr

Tel : 05.49.49.81.88 ; Bureau B201