

Entité Safran Tech
Pôle Technologies du Signal et de l'Information,
Rue des Jeunes Bois,
78772 Magny-les-Hameaux. (Plateau de Saclay)

Contact : mathieu.ducousso@safrangroup.com

Intitulé du Stage :

Génération d'ondes de choc longitudinales et transverses par choc laser

Objectifs :

Ce stage vise à utiliser le procédé de choc laser pour générer des ondes de choc longitudinales et transverses dans un matériau composite utilisé dans l'aéronautique.

Le procédé de choc laser repose sur l'utilisation d'une impulsion laser intense qui, focalisée en surface d'une structure, permet d'ioniser sa surface et de créer la détente instantanée d'un plasma. Par principe d'action/réaction, cette détente crée une onde de choc de compression se propageant dans la structure illuminée. Classiquement, cette onde de choc est utilisée sur structures à faces parallèles de telle sorte que des ondes longitudinales uniquement sont mises en jeu. Nous proposons ici d'utiliser une réflexion sur interface oblique pour générer des ondes de choc longitudinales et transverses, similairement à des travaux antérieurs réalisés en ultrasons laser. [1]

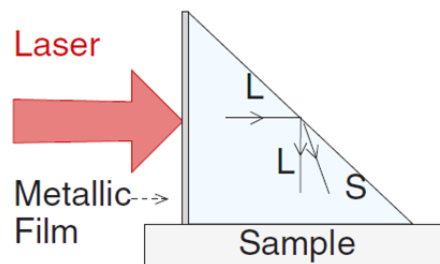


FIG. 2. (Color online) Schematic of the megahertz prism photoelastic transducer. The shear acoustic waves arise from the oblique reflection of the longitudinal waves at the hypotenuse free surface of the prism.

Ce stage propose de réaliser l'intégralité de l'étude. Il s'agira donc dans un premier temps de simuler le procédé sur la base d'une modélisation de matériaux homogénéisés et d'un modèle de propagation d'ondes linéaires (CIVA). Ce pré-dimensionnement permettra de préparer les expérimentations qui auront lieu au PIMM (ENSAM Paris). Le stagiaire devra en particulier pré-dimensionner le prisme et les expérimentations, et prédire le type de signal attendu. Cela permettra d'envisager une détection optique ou multiéléments des ondes de choc ainsi générées. Les données expérimentales recueillies permettront de caractériser le comportement transverse et sous choc du matériau composite ainsi inspecté.

Ce stage, à dominante recherche, sera réalisé à Safran Tech, sous la direction de M. Ducousso. Il nécessite une bonne autonomie et des qualités de communications. Il pourra éventuellement donner lieu par la suite à une thèse CIFRE.

[1] T. Pezeril, P. Ruello, S. Gougeon, N. Chigarev, D. Mounier, J.-M. Breteau, P. Picart, and V. Gusev, Generation and detection of plane coherent shear picosecond acoustic pulses by lasers: Experiment and theory, *Physical Review B* 75, 174307 (2007)



Profil du stagiaire :

Formation : Ingénieur/M2 Grandes Ecoles, Université, spécialité acoustique, physique

Langues : Français, Anglais

Spécialités : Propagation d'ondes dans les solides

Dates et durée du stage : 2018 Durée : 6 mois ou année de césure