

Soutenance d'une thèse de doctorat
De l'Université de Lyon
Opérée au sein de l'INSA Lyon
 La soutenance a lieu publiquement

Candidat	M. HAN Zhaofeng
Fonction	Doctorant
Laboratoire INSA	LAMCOS
Ecole Doctorale	ED162 : MÉCANIQUE, ÉNERGÉTIQUE, GÉNIE CIVIL, ACOUSTIQUE
Titre de la thèse	« Développement d'un modèle prédictif du procédé de mise en compression par jet d'eau cavitant (Water Cavitation Peening) »
Date et heure de soutenance	19/07/2022 à 10h00
Lieu de soutenance	Amphithéâtre Emilie du Châtelet (Bibliothèque Marie Curie) (Villeurbanne)

Composition du Jury

Civilité	Nom	Prénom	Grade / Qualité	Rôle
M.	RUDZ	Steve	Maître de Conférences HDR	Rapporteur
M.	BLAISOT	Jean-Bernard	Professeur des Universités	Rapporteur
MME	MIRALLES	Sophie	Maître de Conférences	Examinatrice
M.	ARRIGONI	Michel	Professeur des Universités	Examineur
M.	MABROUKI	Tarek	Professeur des Universités	Examineur
M.	ELGUEDJ	Thomas	Professeur des Universités	Directeur de thèse

Résumé

Lors de la fabrication de pièces par usinage classique, des contraintes résiduelles de traction peuvent être induites au matériau. Ces contraintes réduisent la durée de la pièce (corrosion sous contrainte, propagation de fissures...). La mise en compression par jet d'eau cavitant (Water Cavitation Peening - WCP) est une technologie innovante qui permet d'introduire une contrainte résiduelle de compression à la surface des pièces et ainsi augmenter leur durée de vie. Cependant, la prédiction des mécanismes physiques en jeu lors de ce procédé reste un défi. Une des briques essentielles à l'élaboration d'un modèle prédictif de WCP est la validation de la simulation numérique CFD par des données expérimentales. Une simulation numérique d'un jet d'eau cavitant est donc réalisée avec ANSYS Fluent. Le modèle de turbulence URANS RNG k-epsilon modifié par la méthode FBDCM (Filter-Based Density Correct Model) est utilisée pour simuler l'écoulement turbulent. Le modèle Mixture est employée pour simuler l'écoulement diphasique avec une modification du modèle de cavitation ZGB afin de prendre en compte les contraintes de cisaillement. Les résultats de la simulation numérique sont comparés à des données expérimentales obtenues à partir d'un banc dédié à l'étude. Une étude expérimentale exploratoire a aussi été conduite afin de valider la faisabilité d'une mesure de pression par capteur PVDF nécessaire à l'étude des fluctuations de pression subies par une pièce soumise au procédé de WCP.