

Arts et Métiers Sciences et Technologies et le LMFL

Annoncent la soutenance de thèse de

Guangjian ZHANG

**ETUDE EXPERIMENTALE DE LA STRUCTURE ET DE LA DYNAMIQUE
DES ECOULEMENTS CAVITANTS**

Encadrée par Olivier Coutier-Delgosha

Le 2 décembre 2020 à 14h

Lien Zoom : <https://viriniatech.zoom.us/j/87352363109>

Jury de thèse

| | | |
|-----------------------------|---|------------|
| M. Todd LOWE | Virginia Tech | Président |
| M. Antoine DUCOIN | Ecole Centrale de Nantes / LHEEA | Rapporteur |
| M. Lionel THOMAS | University of Poitiers / PPRIME | Rapporteur |
| M. Matevž DULAR | University of Ljubljana | Examineur |
| M. Joseph KATZ | Johns Hopkins University | Examineur |
| M. Nathanaël MACHICOANE | Grenoble Alpes University / LEGI | Examineur |
| M. Olivier COUTIER-DELGOSHA | Arts et Métiers Institute of Science / LMFL | Examineur |

Cette thèse a été préparée à Arts et Métiers Sciences et Technologies – Campus de Lille, en collaboration avec Virginia Tech et le CREATE center. Guangjian Zhang a bénéficié d'une bourse de thèse du China Scientific Council.

RESUME : La cavitation est un phénomène complexe impliquant un transfert de masse entre la phase liquide et vapeur à des températures presque constantes. Les processus physiques qui contrôlent les instabilités dans les écoulements cavitants ne sont pas encore compris, principalement en raison du manque de données expérimentales quantitatives sur les structures diphasiques et la dynamique à l'intérieur des zones de cavitation opaques. Dans cette thèse, la cavitation partielle développée dans de petits canaux convergents-divergents (Venturi) a été étudiée expérimentalement en détail pour élucider ces mécanismes. Ceci a été réalisé en combinant une technique d'imagerie par rayons X ultra-rapide, la visualisation conventionnelle à haute fréquence et la vélocimétrie par images de particules. Les principales contributions de la présente étude portent sur les quatre aspects suivants: (1) une description détaillée des structures d'écoulement diphasique au sein des poches de cavitation quasi stables, qui se caractérisent par un écoulement rentrant à faible vitesse existant en continu sous la cavité; (2) une analyse de l'effet complexe de la cavitation sur les fluctuations de vitesses turbulentes; (3) l'identification et la discussion de trois mécanismes distincts responsables de la transition vers un comportement instable périodique ; (4) l'analyse de l'effet d'échelle sur les comportements cavitants, dans le cas des profils Venturi étudiés.

Mots clés : poche de cavitation, instabilités, imagerie par rayons X, structure diphasique