

PROPOSITION DE SUJET DE THESE 2019-2022 :

Étude expérimentale de l'instationnarité et de l'agressivité de cavitation par poche se développant sur profil bidimensionnel

Unités de recherche : Laboratoire des Ecoulements Géophysiques et Industriels (LEGI)
Science et Ingénierie des Matériaux et Procédés (SIMAP)
Adresse : Domaine Universitaire, BP 53, 38041 Grenoble Cedex 9

Contacts: Marc FIVEL marc.fivel@simap.grenoble-inp.fr (SIMAP)

Henda DJERIDI henda.djeridi@legi.grenoble-inp.fr (LEGI)

Giovanni GHIGLIOTTI giovanni.ghigliotti@univ-grenoble-alpes.fr (LEGI)

Rémunération : 2135 € brut/mois.

Date limite de candidature : 20 mai 2019

Date de démarrage de la thèse : octobre 2019

Sujet et Contexte : Cette thèse s'insère dans le cadre d'une collaboration entre LEGI, SIMAP et les Prof. S. Ceccio and Prof. E. Johnsen de l'University of Michigan. Le projet, initié avec l'Office of Naval Research, a pour objectif de mieux comprendre et d'anticiper les risques d'érosion par cavitation sur des profils de pales d'hélice ou d'aubes de machines hydrauliques. L'objectif principal ici est de quantifier le lien qui existe entre les instationnarités de poches de cavitation se développant sur un profil et le degré d'agressivité d'érosion engendrée par le collapse d'une poche de vapeur au voisinage de la paroi. L'instationnarité de poche de cavitation est liée à l'état de couche limite sur le profil mais aussi à la mise en incidence brutale du profil ou à son mode oscillatoire et instationnaire. C'est pourquoi, nous proposons, dans le cadre de cette thèse, de mener des expériences en tunnel de cavitation du LEGI sur des hydrofoils en mouvement de pitching. Différents types d'analyse pourront être menés par visualisation par caméra rapide dans un premier temps pour identifier par exemple les fréquences d'éjection de nuage de vapeur (dynamique de la poche de vapeur) et localiser les collapses érosifs en aval sur le profil d'aile (ou hydrofoil). On pourra ensuite utiliser une matrice de capteurs PVDF (collés sur le profil), permettant de mesurer les forces dues à l'implosion des structures de vapeur à haute fréquence. L'agressivité de l'écoulement est estimée à partir d'histogrammes cumulés de la fréquence des pics en fonction de la force exercée par l'implosion sur le profil. Ainsi des lois d'échelles pourront être mise en évidence permettant de relier l'amplitude des pics de pression, la répétition de ces pics dans le temps et les conditions hydrodynamiques. Dans les cas les plus agressifs, des tests de "pitting" seront réalisés sur un échantillon.

Profil du candidat : Connaissances en mécanique des fluides et thermodynamique requise. Compétences expérimentales fortement appréciées.

Candidature : Envoyer par courrier électronique un curriculum vitae et une lettre de motivation à un des contacts indiqués ci-dessus avant le 20 mai 2019.