
Prédiction du spectre de pression pariétale sur une structure courbée excitée par une couche limite turbulente non homogène, en eau.

Nicolas Trafny*¹ and Gilles Serre²

¹Naval Group – Naval Group Research – France

²Naval Group – Naval Group Research – France

Résumé

L'interaction entre un écoulement turbulent et un obstacle solide produit un rayonnement acoustique large-bande qui peut être une source d'indiscrétion pour les applications du naval de défense. Afin de pouvoir prédire ce rayonnement, il est important de disposer de modèles de prédictions pour le spectre de pression pariétale qui caractérise le chargement stochastique de la structure. Dans le cas où l'obstacle solide est de forme complexe, le modèle développé devrait être exprimé dans l'espace physique. L'objectif de cette étude est d'introduire une approche volumique basée sur l'équation de Poisson et résolue grâce à une fonction de Green adaptée et un modèle semi-analytique pour l'interspectre des fluctuations turbulentes de vitesse. Ce modèle peut être construit à partir d'une simulation de l'écoulement moyen ou d'une estimation des paramètres de couche limite. Les prédictions pour la densité spectrale de puissance pour les fluctuations de pression pariétales sont comparées à des données expérimentales obtenues dans un tunnel à cavitation pour différentes configurations. Deux géométries sont considérées. Tout d'abord, un profil NACA 0012 de corde constante est utilisé pour valider les prédictions à différentes vitesses d'écoulement et différents angles d'attaque. Puis, un profil NACA 0009 dont la corde varie selon l'envergure est utilisé pour étudier les effets tri-dimensionnels.

Mots-Clés: Pression pariétale, Fonction de Green, Equation de Poisson, Couche limite turbulente, CFD, Données expérimentales, Mesures

*Intervenant