

Méthode d'homogénéisation pour la vibration de faisceaux de tubes en présence de fluide

Quentin Desbonnets

Résumé :

Dans l'industrie nucléaire on rencontre fréquemment des problématiques mettant en jeu des faisceaux de tubes immergés dans un fluide. Les problématiques de sûreté nucléaire font que les comportements de ces systèmes sous sollicitation sismique doivent être maîtrisés. Les systèmes de type faisceau de tubes en présence de fluide voient leur comportement vibratoire modifié. Par leurs géométries complexes, la simulation numérique de ces systèmes nécessite des temps de calculs extrêmement importants. Afin de surmonter ce problème, des modèles homogénéisés ont été mis en place. Ces modèles sont basés sur les équations d'Euler linéarisées pour le fluide. Cependant ils ne prennent en compte que les effets inertiels, et supposent des très petits déplacements de structures. Pour y remédier, on développe donc de nouveaux modèles à partir des équations de Navier-Stokes. Cette thèse porte sur la mise en place d'un modèle homogénéisé de la vibration d'un faisceau de tubes immergé dans du fluide. Le fluide est visqueux et les mouvements de structure sont importants. À partir d'une méthode de prise de moyenne, on établit un modèle homogénéisé se basant sur la notion de vitesse de Darcy. Le modèle obtenu dépend de deux paramètres : Le coefficient de masse ajoutée C_m et le coefficient dissipatif C_d . Ces coefficients représentent les effets inertiels et dissipatifs du fluide sans avoir à décrire explicitement les écoulements à l'échelle locale