



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

Candidat	M. ALCORTA Roberto
Fonction	Doctorant
Laboratoire INSA	LAMCOS
Ecole Doctorale	ED 162 : MÉCANIQUE, ENERGÉTIQUE, GÉNIE CIVIL, ACOUSTIQUE DE LYON
Titre de la thèse	« Prediction of non-linear responses and bifurcations of impacting systems: Contribution to the understanding of steam generator vibrations »
Date et heure de soutenance	27/05/2021 à 14h00
Lieu de soutenance	Visioconférence

Composition du Jury

Civilité	Nom	Prénom	Grade / Qualité	Rôle
MME	TANGUY	Anne	Professeur	Examinatrice
M.	TOUZE	Cyril	Professeur	Rapporteur
M.	LAZARUS	Arnaud	Maître de Conférences HDR	Rapporteur
M.	JACQUET	Georges	Professeur	Directeur de thèse
M.	BAGUET	Sébastien	Maître de conférences	Examineur
M.	PRABEL	Benoit	Ingénieur chercheur HDR	co-Directeur de thèse
MME	TERRIEN	Soizic	Chargée de recherche CNRS	Examinatrice
M.	COCHELIN	Bruno	Professeur	Examineur

Résumé

Dans les Générateurs de Vapeur (GV) des réacteurs nucléaires à eau pressurisée, le composant clé est un assemblage de tubes cintrés dont l'objectif est d'assurer l'échange de chaleur entre les écoulements du circuit primaire -en contact avec le réacteur- et secondaire - destiné à être évaporé-. En conséquence, la prédiction précise du comportement dynamique de ces tubes est cruciale pour bien estimer la durée de vie des équipements et permettre un fonctionnement sécurisé. Or, cette tâche est loin d'être triviale, en raison de la nature multi-physique du problème (vibrations induites par une instabilité du type fluide-élastique) et de son caractère fortement non-linéaire (contacts frottants entre les tubes et leur supports). Ce dernier aspect, en particulier, implique que les réponses susceptibles d'être observées dans la pratique sont fortement sensibles aux valeurs des paramètres du système : vitesse moyenne de l'écoulement, excentricité des tubes, raideur de choc, parmi d'autres.

Les deux objectifs principaux de cette thèse sont : 1. développer les méthodes numériques nécessaires pour permettre un traitement efficace et robuste de ce problème, et 2. d'appliquer ces méthodes à des systèmes simplifiés dont la phénoménologie est représentative des vibrations des tubes de GV. Dans un premier temps, on étend notamment les algorithmes existants de continuation basés sur la méthode de la balance harmonique (HBM). Ainsi, une analyse complète des bifurcations peut être réalisée sur les réponses périodiques et quasi-périodiques pour des systèmes mécaniques non-linéaires de natures très diverses, et en particulier pour ceux faisant intervenir des termes à retard. Ensuite, les résultats des analyses approfondies menées sur les cas d'étude choisis sont présentés. Ceux-ci mettent en évidence la dynamique extrêmement riche des systèmes à impacts, permettant à la fois de démontrer la robustesse des méthodes développées et d'avancer dans la compréhension des vibrations des tubes de GV.