



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

Candidat	M. BRIEND Yvon
Fonction	Doctorant
Laboratoire INSA	LaMCoS
Ecole Doctorale	ED162 : MÉCANIQUE, ENERGÉTIQUE, GÉNIE CIVIL, ACOUSTIQUE DE LYON
Titre de la thèse	« Dynamique de rotors embarqués sous sollicitations multi-axiales et multi-fréquentielles : modélisation et expérimentation »
Date et heure de soutenance	18/09/2020 à 10h00
Lieu de soutenance	Amphithéâtre du CNRS (Villeurbanne)

Composition du Jury

Civilité	Nom	Prénom	Grade / Qualité	Rôle
M	BONNEAU	Olivier	Professeur des Universités	Rapporteur
M	OUISSÉ	Morvan	Professeur des Universités	Rapporteur
M	SERRA	Roger	Maitre de Conférences HDR	Examineur
Mme	BAUDIN	Sophie	Docteur	Examinatrice
Mme	ANDRIANOELY	Marie-Ange	Docteur	Examinatrice
M	BERLIOZ	Alain	Professeur des Universités	Examineur
M	CHATELET	Eric	Maître de Conférences	co-Directeur de thèse
M	DUFOUR	Régis	Professeur des Universités	Directeur de thèse

Résumé

Les axes de la thèse, effectuée dans le cadre du labcom ANR-PME AdViTAM, (LaMCoS, INSA Lyon et Avnir Engineering), s'adressent à la dynamique des machines tournantes subissant les excitations par leur base. Ces machines, appelées par la suite rotors embarqués, sont souvent au coeur de secteurs industriels de haute technologie. Les mouvements de la base sont capables de déclencher des comportements dynamiques pouvant menacer l'intégrité de la structure. Il est alors capital de prévoir l'émergence de tels phénomènes afin de pouvoir les éviter ou au moins limiter leurs impacts. Pour cela, la thèse propose le modèle d'un ensemble arbre-disques-paliers hydrodynamiques monté sur une base mobile. Celui-ci est basé sur une formulation par éléments finis 1D de poutre de Timoshenko avec six degrés de liberté. Des éléments finis 2D sont employés pour obtenir le champ de pression 2D des paliers hydrodynamiques. Par ailleurs, un modèle cinématique à six degrés-de-liberté est développé pour mieux maîtriser le pilotage de l'excitateur hydraulique 6-axes de l'Equipex PHARE et faciliter la comparaison calcul-mesure. Dans le domaine linéaire, l'analyse numérique de stabilité paramétrique est conduite avec la théorie de Floquet. Les cartes de stabilité sont établies avec des sollicitations soit mono-axiales imposées séquentiellement, soit multi-axiales. Une méthode de réduction de modèle est proposée pour éviter les temps de calculs prohibitifs du modèle complet. Enfin, la validation expérimentale du modèle est menée à l'aide d'un banc d'essai académique de rotor conçu, instrumenté en conséquence et monté sur l'excitateur 6-axes. Le comportement dynamique du rotor en flexion, en torsion et en axial, est alors analysé avec des mouvements de la base en translation et/ou en rotation, mono-et/ou multi-axiaux, harmoniques ou aléatoires ou sinus balayé. Les comparaisons sont effectuées en termes d'orbites, de spectres fréquentiels complets, de réponses temporelles transitoires et de densités spectrales de puissance.