



Méthode d'identification d'un impact appliqué sur une structure admettant des modes de vibration basse fréquence faiblement amortis et bien séparés

Soutenance de thèse – Dimitri Goutaudier

Mercredi 03 Avril 2019 à 14h

Onera Châtillon

Salle Contensou

29 Avenue de la Division Leclerc – 92320 Châtillon

Devant le jury composé de :

M. Eric Jacquelin	Professeur, Univ. Lyon 1	Rapporteur
M. Emmanuel Foltête	Professeur, Institut Femto-ST	Rapporteur
M. Pierre Ladevèze	Professeur émérite, ENS Paris-Saclay	Examineur
M. Christian Bes	Professeur, Univ. Paul Sabatier	Examineur
M. Roger Ohayon	Professeur émérite, Cnam Paris	Directeur de thèse
Mme. Véronique Kehr-Candille	Ingénieur de recherche, ONERA	Encadrant
M. Didier Gendre	Ingénieur, AIRBUS	Encadrant
M. Saab Abou-Jaoude	Mathématicien	Invité

Résumé

La détection d'impacts est une préoccupation majeure pour suivre l'intégrité d'une structure évoluant dans un environnement comportant des risques de collision. Ce travail consiste à développer une méthode d'identification d'impact applicable à une structure composite de grandes dimensions qui soit à la fois robuste, peu coûteuse en temps de calcul, et qui nécessite peu de capteurs. Dans un premier temps, la démarche a été de décrire l'image du point d'impact dans la réponse vibratoire par un vecteur de participations modales. L'idée a ensuite été d'introduire l'hypothèse d'existence d'une famille de modes discriminants permettant d'établir le lien bijectif entre les participations modales et le point d'impact. Une procédure d'estimation de ces participations modales à partir d'un unique point de mesure a été proposée. Dans un second temps, la démarche a été d'étendre la procédure à l'identification d'une loi décrivant les paramètres principaux d'une force d'impact. Des conditions portant sur les paramètres de mesure et les propriétés modales de la structure sont déterminées pour garantir la précision et la robustesse de l'identification.

Ce travail a permis de développer une approche en rupture par rapport à l'état de l'art, en ce sens qu'elle ne nécessite, en théorie, qu'un seul point de mesures vibratoires pour identifier un impact. Des essais expérimentaux sur un pavillon d'A350 ont permis de valider cette approche sur une structure composite de grandes dimensions.

Mots clés

SHM, problème inverse, identification d'impact, analyse vibratoire