

Avis de Soutenance

Guillaume MARTIN

Mécanique-matériaux (AM)

Soutiendra publiquement ses travaux de thèse intitulés

Processus de corrélation calcul/essai pour l'analyse du crissement

dirigés par Monsieur Etienne BALMES

Soutenance prévue le **jeudi 30 mars 2017** à 14:00

Lieu : 155, Boulevard de l'Hôpital 75013 PARIS
salle Amphi BEZIER

Composition du jury proposé

M. Jean-Luc DION	Supméca (LISSMA)	Rapporteur
M. Scott COGAN	Universié de Franche Comté (FEMTO-ST)	Rapporteur
M. Daniel RIXEN	Université technique de Munich	Examineur
M. Charles PEZERAT	Université du Maine (LAUM)	Examineur
M. Samuel NACIVET	PSA Peugeot-Citroën	Examineur
M. Thierry CHANCELIER	Chassis Brakes International	
M. Guillaume VERMOT DES ROCHES	SDTools	

Mots-clés : Crissement, Analyse modale expérimentale, Corrélation, Expansion, Recalage de modèle, Mesures opérationnelles

Résumé :

Le crissement de frein est une nuisance sonore récurrente dans l'automobile qui, bien qu'il n'existe pas de solution robuste lors de la conception, se traduit souvent par des pénalités économiques envers les équipementiers. La simulation numérique et les caractérisations expérimentales sont les deux voies classiques pour analyser les phénomènes crissants. La simulation permet une analyse fine des comportements vibratoires et l'évaluation de l'impact de modifications de conception, mais les modèles sont imparfaits et leur domaine de validité doit être établi. La mesure garantit que tous les paramètres sont pris en compte, mais elle est souvent spatialement pauvre et peu adaptée à la prédiction de modifications. Dans ce contexte, les objectifs de la thèse sont de faire un bilan des méthodes d'exploitation des essais, de fournir des outils permettant une interaction facilitée entre les équipes d'essai et de simulation et de mettre en œuvre les développements dans une application métier. Après un rappel sur les hypothèses et les méthodes pour l'identification modale, une analyse critique des résultats d'identification aboutit à la caractérisation des biais et à l'introduction de critères détaillés permettant d'évaluer la qualité du résultat. La corrélation calcul/essai permet de qualifier les modèles et des outils sont intégrés pour faciliter sa mise en œuvre. Plusieurs critères sont définis pour mettre en évidence les sources de mauvaise corrélation venant de la mesure d'une part et du modèle d'autre part. Les sources de mauvaise corrélation sont également identifiées avec l'algorithme d'expansion MDRE, dont les limitations sont comparées à celles des expansions statiques et dynamiques. Le recalage des modèles est ensuite traité par une procédure systématique imbriquant les étapes de recalage de la géométrie, des propriétés matériau et des contacts entre composants. Une paramétrisation du contact est proposée avec une réduction multi-modèle permettant des temps de calculs compatibles avec le temps industriel. Elle permet également des études de sensibilités avec l'introduction de la notion de modes de composant dans un assemblage. Une analyse détaillée d'une campagne de mesure sur un système de frein en conditions crissantes est enfin réalisée. Un parallèle entre les évolutions du cycle limite et le degré de couplage des modes complexes est proposé. Dans le domaine temps-fréquence, la variabilité, la répétabilité, la reproductibilité et la possibilité d'agréger des mesures séquentielles sont évaluées. Le résultat obtenu est finalement étendu sur le modèle éléments finis, ce qui permet des interprétations utiles.