

## Séminaire LVA

# *Identification expérimentale de sources vibratoires par résolution du problème inverse modélisé par un opérateur éléments finis local*

**Cédric Renzi**

Laboratoire Vibrations Acoustique, INSA de Lyon

**Vendredi 2 Décembre 2011 à 13h**

**Salle de cours du LVA**- INSA de Lyon

25 bis Avenue Jean Capelle, 69621 VILLEURBANNE

*L'objet de cette thèse est l'extension aux structures complexes de la méthode de Résolution Inverse Fenêtrée Filtrée (RIFF). L'idée principale se base sur le modèle Eléments Finis local et libre d'une partie de la structure étudiée.*

*Tout d'abord, la méthode a été développée dans le cas des poutres. Les mesures de vibrations sont alors injectées dans le modèle Eléments Finis de la partie de poutre analysée. Les rotations sont estimées à l'aide de mesures de déplacements supplémentaires et des fonctions de forme sur le support élémentaire. La méthode étant sensible vis-à-vis des incertitudes de mesures, une régularisation a dû être développée. Celle-ci repose sur une double inversion de l'opérateur où une régularisation de type Tikhonov est appliquée dans la seconde inversion. L'optimisation de cette régularisation est réalisée par le principe de la courbe en L. A cause des effets de lissage induits par la régularisation, les moments ne peuvent être reconstruits mais ils apparaissent comme des "doublets" de forces. Ceci nous a conduit à résoudre le problème en supposant que seules des forces agissent sur la poutre. Enfin, une étude des effets de la troncature du domaine a été menée dans le but de s'affranchir des efforts de couplage apparaissant aux limites de la zone étudiée.*

*Le cas des plaques a été considéré ensuite afin d'augmenter progressivement la complexité des modèles utilisés. L'approche Eléments Finis a permis d'intégrer à la méthode des techniques de condensation dynamique et de réduction par la méthode de Craig-Bampton. Le nombre de degrés de liberté est trop élevé pour permettre une estimation des rotations par mesures de déplacements supplémentaires, la condensation dynamique est employée afin de les supprimer dans le modèle théorique.*

*Par ailleurs, la régularisation induisant une perte de résolution spatiale à cause de son effet de lissage, une procédure de déconvolution spatiale basée sur l'algorithme de Richardson-Lucy a été ajoutée en post traitement. Enfin, une application de la méthode à la détection de défauts a été envisagée de même que l'application de la méthode à l'identification des efforts appliqués par une pompe à huile sur un banc d'essais industriel.*

*Le travail s'est donc appuyé sur des développements numériques et la méthode a été validée expérimentalement en laboratoire et en contexte industriel. Les résultats de la thèse fournissent un outil prédictif des efforts injectés par des sources de vibrations raccordées à une structure en s'appuyant sur un modèle Eléments Finis local et des mesures de déplacements vibratoires, le tout en régime harmonique.*