

Nom du candidat : Lynda CHEHAMI

JURY

Président de Jury

Directeur de Thèse

E. MOULIN Professeur à l'Université de Valenciennes et du Hénaut-Cambrésis,
IEMN

Co-Directeur

J. DE ROSNY Directeur de Recherche à l'Institut Langevin à Paris

Rapporteurs

E. LAROSE Chargé de Recherche HDR à l'ISTerre Grenoble
A. LHEMERY Expert Senior CND HDR au CEA-LIST

Membres

G. DESPAUX Professeur de l'Université de Montpellier
S. ROLET Ingénieur à Airbus à Toulouse
C. PRADA Directrice de Recherche à l'Institut Langevin à Paris
J. ASSAAD Professeur à l'Université de Valenciennes et du Hénaut-Cambrésis,
IEMN

TITRE DE LA THESE

**Surveillance passive des milieux réverbérants par corrélation
de bruit ambiant : application à la localisation de défauts**

RESUME

La reconstruction passive des fonctions de Green par corrélation de bruit ambiant suscite aujourd'hui un grand intérêt en contrôle santé intégré (CSI). Dans ce manuscrit, nous proposons une méthode originale reposant sur l'application de cette approche pour détecter et localiser des défauts (fissures, trous, rainures) dans des plaques minces réverbérantes avec un faible nombre de capteurs. Les ondes de flexion qui se propagent sur la plaque sont engendrées soit par un ensemble de sources aléatoirement réparties sur la surface ou un bruit ambiant. Un réseau de capteurs sensibles au déplacement normal permet d'estimer la matrice de corrélations inter-éléments avant et après l'apparition d'un défaut.

Un critère d'évaluation de la qualité des corrélations est proposé sous forme d'un niveau de bruit relatif entre les résidus de reconstruction et les fonctions de Green. La matrice différentielle de corrélations avant et après défaut est utilisée pour l'imagerie de défaut. En dépit de la reconstruction imparfaite des réponses impulsionnelles, la technique proposée s'avère comparable aux méthodes actives avec une excellente résolution. On a proposé ensuite une extension de la méthode passive par corrélation de champs pour l'identification des zones de bruit. Un filtrage basé sur la technique de décomposition en valeurs singulières (DORT) est tout particulièrement utilisé pour améliorer les images de localisation. Des sources acoustiques secondaires ont été développées pour la translation du bruit ambiant basses fréquences en composantes hautes fréquences, utilisées pour localiser des défauts dans des plaques. Enfin, on a montré que ce type de méthode pourrait être également utilisé pour caractériser un défaut dans une structure réverbérante, en particulier, il a été souligné que l'intensité des images de localisation obtenues est liée à la section de diffusion de celui-ci.

Clés : Imagerie passive, corrélation de bruit, fonctions de Green, ondes de Lamb, réverbération, méthode DORT, localisation d'un défaut.

**Soutenue le 1^{er} décembre 2015 à 10h30
Amphi du DOAE**

Soutenu le 1^{er} décembre 2015 à 10h30
Amphi du DOAE