

**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<sup>er</sup> décembre 2015 à 10h30  
Amphi du DOAE**

**Soutenu le 1<sup>er</sup> décembre 2015 à 10h30**  
**Amphi du DOAE**