

Soutenance d'Habilitation à Diriger des Recherches de Jean-Hugh THOMAS  
(Laboratoire d'Acoustique de l'Université du Maine)

## **Traitement de signaux acoustiques en holographie, émission acoustique et contrôle non destructif**

Le Vendredi 09 Décembre 2011 à l'Ecole Nationale Supérieure d'Ingénieurs du Mans  
(ENSIM) à 13h45 (amphithéâtre)  
Rue Aristote, Le Mans

### **Jury :**

Nadine Martin, Directeur de Recherche, Gipsa lab (Grenoble), rapporteur  
Jérôme Antoni, Professeur, LVA (Lyon), rapporteur  
Ménad Sidahmed, Professeur, ENSIIE (Evry), rapporteur  
Jean-Claude Pascal, Professeur, Université du Maine (Le Mans)  
Claude Dépollier, Professeur, Université du Maine (Le Mans)  
Rachid El Guerjouma, Professeur, Université du Maine (Le Mans)

### **Résumé :**

Les travaux présentés concernent la visualisation du son, le contrôle de santé et la caractérisation de matériaux à partir de signaux acoustiques. L'extraction d'information dans ces signaux acoustiques conduit à améliorer d'une part la connaissance du bruit rayonné par un système, d'autre part celle de l'état d'un matériau.

Dans le cadre de l'étude du rayonnement acoustique, c'est la localisation et la caractérisation des sources en termes de fréquences émises et de niveau sonore qui sont recherchées. Une importante part est donnée à la technique d'holographie acoustique dont des évolutions sont apportées permettant ainsi la caractérisation de sources non stationnaires. La problématique de la taille finie de la zone de mesure, l'hologramme, est également envisagée et des réponses sont apportées notamment par l'utilisation de l'analyse par ondelettes. Enfin, la problématique des sources en mouvement, nécessitant le traitement de l'effet Doppler, est abordée dans le cas du passage d'un TGV.

Trois axes de recherche sont dédiés à l'observation acoustique des matériaux. L'objectif du premier est la reconnaissance de différents mécanismes d'endommagement dans le matériau à partir de salves d'émission acoustique afin de prédire la durée de vie de ce matériau. Le deuxième axe concerne la détection de défauts en présence de bruit de structure dans un acier austénitique par contrôle non destructif, détection basée sur un test d'hypothèse dans le plan de représentation temps-fréquence du signal ultrasonore. Les représentations temps-fréquence sont également employées dans le troisième axe pour caractériser la dispersion des ondes à travers les matériaux poreux

Alors que l'ensemble des travaux présentés dépend de la pertinence des mesures effectuées par les capteurs, la présentation s'achève sur une étude menée sur les erreurs statistiques commises lors de l'estimation d'une grandeur relative au champ acoustique rayonné.