

## CFA/VISHNO 2016

**Analyse modale en temps réel (RT-MA) par holographie  
de champ proche et calculs parallèles**

T. Meurisse<sup>a,b</sup>, F. Ollivier<sup>a</sup>, J. Marchal<sup>c</sup> et C. Vanwysberghe<sup>a</sup>

<sup>a</sup>CNRS, UMR 7190, Institut Jean Le Rond d'Alembert, Sorbonne Universités, UPMC  
Univ Paris 06, 75005 Paris, France

<sup>b</sup>Ircam STMS (CNRS, UMR 9912), 1 place Igor Stravinsky, 75004 Paris, France

<sup>c</sup>Institut d'Alembert, Sorbonne Université, UPMC, CNRS, UMR 719, 2 Place de la gare  
de ceinture, 78210 Saint Cyr L'Ecole, France  
thibaut.meurisse@upmc.fr



LE MANS

**CFA2016/313****Analyse modale en temps réel (RT-MA) par holographie de champ proche et calculs parallèles**

T. Meurisse<sup>a,b</sup>, F. Ollivier<sup>a</sup>, J. Marchal<sup>c</sup> et C. Vanwysberghe<sup>a</sup>

<sup>a</sup>CNRS, UMR 7190, Institut Jean Le Rond d'Alembert, Sorbonne Universités, UPMC Univ Paris 06, 75005 Paris, France

<sup>b</sup>Ircam STMS (CNRS, UMR 9912), 1 place Igor Stravinsky, 75004 Paris, France

<sup>c</sup>Institut d'Alembert, Sorbonne Université, UPMC, CNRS, UMR 719, 2 Place de la gare de ceinture, 78210 Saint Cyr L'Ecole, France

thibaut.meurisse@upmc.fr

L'analyse modale cherche à identifier les modes de vibration de structures vibrantes. Elle procède classiquement par post-traitement de signaux mesurés successivement en plusieurs points de la structure. La mesure du champ vibratoire large bande et son analyse sont des processus longs et la technique classique ne permet pas d'observer l'évolution dynamique individuelle des modes, en particulier dans le cas de phénomènes transitoires.

Le travail présenté ici expose une méthode d'analyse modale en temps réel (RT-MA) qui permet l'observation dynamique des déformées opérationnelles de structures planes. Cette méthode est basée sur l'holographie acoustique de champ proche (NAH) et met en œuvre un réseau de 256 microphones numériques MEMS. L'analyse spectrale spatio-temporelle des signaux acoustiques, la régularisation de Tikhonov et la rétropropagation dans le domaine des nombres d'onde sont réalisées à la volée et simultanément sur toute la gamme de fréquence. Ceci est rendu possible par l'exploitation d'un GPU qui permet la parallélisation des étapes algorithmiques critiques de la NAH.

La méthode est mise en œuvre expérimentalement sur une plaque et sur la table d'harmonie d'une guitare. Elle se limite pour le moment à l'observation des déformées opérationnelles sous excitation transitoire ou entretenue. La qualité du champ vibratoire identifié est évaluée en terme de résolution et de dynamique par comparaison avec des mesures classiques.

On discute finalement de l'intégration des algorithmes d'identification des modes propres qui compléterait cet outil de diagnostic dynamique des structures.