

---

# Estimation directe des paramètres modaux pour le contrôle actif modal

Baptiste Chomette\*<sup>1</sup> and Adrien Mamou-Mani<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Institut Jean Le Rond d'Alembert (IJLRA) – Université Pierre et Marie Curie (UPMC) - Paris VI –  
Boite 162 4 place Jussieu 75005 Paris, France

<sup>2</sup>UMR STMS (Ircam/CNRS/UPMC) – IRCAM – 1 place Stravinsky, 75004 Paris, France

## Résumé

Le contrôle actif modal repose sur un modèle d'état de la structure nécessitant une identification des paramètres modaux. L'identification peut classiquement se faire grâce à un algorithme de décomposition en fractions rationnelles appliqué dans le domaine fréquentiel. Ce type de méthode génère des problèmes numériques de conditionnement lors de l'estimation de modèles d'ordres élevés, plus particulièrement lors du passage de la base des polynômes orthogonaux à la base modale. L'algorithme doit donc être appliqué indépendamment sur plusieurs bandes fréquentielles en gardant un ordre assez faible par bande. Dans ce cas, la conception du contrôleur ne peut être automatisée et requiert une phase de construction du modèle d'état assez lourde pour le concepteur.

La méthode proposée ici est basée sur une extraction directe des paramètres modaux à partir des polynômes orthogonaux et sur l'identification couplée des caractéristiques des actionneurs et capteurs. Cet algorithme permet l'identification du modèle d'état modal sur une large plage fréquentielle et garantit un excellent conditionnement numérique, même à des ordres élevés. La conception du contrôleur peut alors être en grande partie automatisée et requiert un minimum d'interventions. La méthode est validée expérimentalement sur le contrôle modal d'une plaque en métal. La mesure et le contrôle sont effectués à l'aide du système embarqué temps-réel sur COALA dans lequel sont implémentés les algorithmes de contrôle actif modal.

**Mots-Clés:** analyse modale, contrôle modal

---

\*Intervenant