

## Résumé :

La décomposition orthogonale propre (POD) est une technique d'analyse de données multidimensionnelle pour extraire une structure cohérente (optimale en terme d'énergie) à partir de la donnée de séries temporelles. Ses fondements mathématiques reposent sur l'existence de bases orthogonales optimales de décomposition dans les espaces de Hilbert.

Le but de cette thèse sera d'étudier sur des exemples, comment l'analyse de données expérimentales par la décomposition orthogonale propre, complétée par l'analyse en ondelettes, peut permettre de retrouver les caractéristiques modales d'un système dynamique.

Au début de cette thèse, des données concernant des réponses de systèmes dynamiques seront simulées numériquement pour être ensuite analysées par POD.

Cette analyse concernera dans un premier temps un système dynamique linéaire discret, puis ensuite un système continu (poutre ou câble), dans le cas stationnaire. On s'intéressera à faire le lien avec les modes propres et les valeurs propres du système.

La POD a été utilisée en régime statique et en dynamique, dans le domaine temporel. Il serait intéressant de l'utiliser dans le domaine fréquentiel.

On étudiera ensuite le cas de systèmes non stationnaires (avec des caractéristiques évoluant dans le temps) ou encore des systèmes faiblement non linéaires. L'analyse en ondelettes continue (TOC) permet de suivre l'évolution temporelle des fréquences propres d'un système non-linéaire.