

## Introduction à la réduction de modèles en Dynamique des Fluides

*Wednesday, November 29, 2017 10:00 AM (1 hour)*

Cet exposé présentera les méthodes les plus couramment utilisées en Dynamique des Fluides pour analyser les données de plus en plus massives obtenues expérimentalement ou numériquement par simulations haute-fidélité. L'objectif est d'extraire des modèles simplifiés de dynamique qui capturent l'essentiel des phénomènes présents dans ces écoulements, dans le but d'améliorer la compréhension physique des phénomènes ou de développer des stratégies de contrôle. Dans une première partie, nous décrirons les méthodes basées uniquement sur des données en commençant par l'approche la plus établie dans la communauté, la Proper Orthogonal Decomposition (POD). Nous introduirons alors la projection de Galerkin qui permet d'obtenir un modèle réduit de dynamique par projection des équations d'état sur une base donnée. Nous poursuivrons avec la description de la Dynamic Mode Decomposition (DMD), plus récemment introduite, et de la Cluster-based Reduced-Order Modelling (CROM) qui repose sur un algorithme d'agrégation d'états (k-means). Dans une seconde partie, nous décrirons les méthodes basées sur l'existence d'opérateurs de propagation dynamique. Nous présenterons alors l'analyse de Koopman, qui généralise l'analyse DMD précédente, puis présenterons rapidement l'analyse de stabilité globale et l'analyse en modes résolvents. Pour terminer, nous étendrons notre description sur les méthodes à noyau en décrivant la Kernel Principal Component Analysis (KPCA).

**Primary authors:** CORDIER, Laurent (PPRIME, Université de Poitiers); MATHELIN, Lionel (LIMSI, CNRS)

**Presenter:** CORDIER, Laurent (PPRIME, Université de Poitiers)