

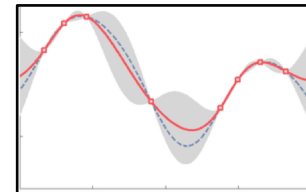
LAB INNOVATION SCALIAN

Modèle réduit avec interpolation stochastique [réf LAB02]

Tuteur : Valentin RESSEGUIER (valentin.resseguier@scalian.com)



INRAE



Contexte

Pour diminuer le coût de l'énergie éolienne, le fonctionnement des éoliennes peut être optimisé en temps réel. Or, cela nécessite la connaissance de l'écoulement d'air autour des pales de l'éolienne et, en mécanique des fluides, les simulations sont généralement très coûteuses en temps de calcul. Pour s'attaquer à des applications temps réel, il est nécessaire de déduire d'un jeu de données, un modèle de dimension réduite, qui est une approximation de l'EDP originale dans un cadre d'application spécifique. Au sein du LAB de Scalian DS, nous développons de tels modèles, dérivés d'un formalisme de mécanique des fluides randomisée [1,2]. Ce formalisme permet, en particulier, de quantifier et de contrebalancer les erreurs introduites par la réduction de dimension. Un code C++ a été développé en se basant sur **OpenFOAM** et la librairie de modèles d'ordre réduit ITHACA-FV [3].

La complexité de la physique mises en jeu (écoulements «turbulents») dans nos applications (éolien, foil de bateau) nous pousse à **étendre notre formalisme de randomisation des équations physiques [1] à d'autres techniques de réduction de dimension**, en particulier à la combinaison d'interpolation et de réduction de dimension (appelée hyperreductions [4]).

Référence :

[1,2] Resseguier et al., (2021,2022) [hal-03169957](https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-03169957) & [hal-03445455](https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-03445455)

[3] Stabile & Rozza (2018) <https://arxiv.org/pdf/1710.11580>

[4] Chaturantabut & Sorensen (2010) <https://scholarship.rice.edu/bitstream/handle/1911/102182/TR11-08.pdf?sequence=1>



OpenFOAM®

Travaux à réaliser

Co-encadré(e) par V. Resseguier (Scalian DS) et G. Stabile (SISSA, Italie), le(a) stagiaire travaillera au développement et à l'implémentation de la randomisation de l'interpolation du modèle de turbulence, et ses implications sur le modèle réduit.

1. Modélisation stochastique du résidu de l'analyse en composante principale
2. Algorithme d'estimation des statistiques de ce résidu
3. Algorithme de tirage aléatoire de ce résidu

Profil

Etudiant(e), cursus Bac+5, vous avez les connaissances suivantes :

- Spécialisation en mathématiques appliquées ou en mécaniques des fluides
- Connaissance en C++ nécessaire, une connaissance d'OpenFOAM serait un plus

Vous êtes curieux, méthodique, rigoureux et autonome, avec le sens de l'échange.



Retour