

LAB INNOVATION SCALIAN

Modèle réduit d'écoulement turbulent [réf LAB01]

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

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. Un code C++ a été développé en se basant sur **OpenFOAM** et la librairie de modèles d'ordre réduit ITHACA-FV [1].

Nous cherchons aujourd'hui à travailler avec des **écoulements complexes** (dits **turbulents**), ce qui nécessite d'utiliser des « modèles de turbulence », tel que les DDES (Delayed Detached Eddy Simulations, hybridation LES-RANS). Leurs versions réduites nécessitent plusieurs **interpolations et réduction de dimension** (on parle d'hyperreductions [2]).

Référence :

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

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

Travaux à réaliser

Co-encadré(e) par V. Resseguier (Scalian DS) et G. Stabile (SISSA, Italie), le(a) stagiaire travaillera à l'**implémentation** de la réduction de ces modèles de turbulence et de leurs versions interpolées (hyperreduction), **en se basant sur les briques de logicielles existantes** (OpenFOAM, ITHACA-FV et nos développements propres):

1. Réduction des équations additionnelles des DDES.
2. Réduction des termes non-polynomiaux par DEIM [2]

Les cas applicatifs considérés seront des écoulements autour d'un foil de bateau et d'une pale d'éolienne,

Profil

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

- Spécialisation en mathématiques appliquées (analyse numérique notamment) ou en mécanique 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.



OpenFOAM®



Retour