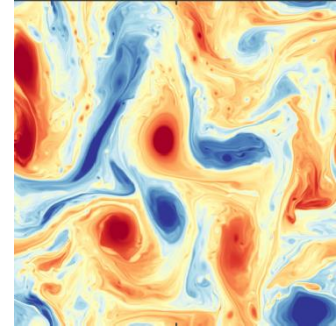


Stage L@B Scalian : Forçage et temps caractéristique dans un modèle aléatoire non-linéaire

Contexte

Dans de nombreuses applications de simulations ou de contrôle, le système d'étude est régi par une ou plusieurs équations aux dérivées partielles (EDP) issues de la physique. Malheureusement, il est parfois impossible de les simuler directement à cause d'un temps et d'une puissance de calcul rédhibitoire. C'est en particulier le cas en mécanique des fluides. Il est alors nécessaire de déduire d'observations, un modèle de dimension réduite, qui est une approximation de l'EDP originale dans un cadre d'application spécifique. L'espace de dimension réduite est généralement obtenue par analyse en composante principale, et la physique décrit l'évolution de la solution dans cet espace réduit.



Ici, on s'intéressera à un modèle modifié de mécanique de fluides qui permet, en particulier, de quantifier et de contrebalancer les erreurs introduites par la réduction de dimension : « la dynamique sous incertitude de position ». C'est un modèle partiellement aléatoire, à la frontière entre la mécanique des fluides et le calcul stochastique. ([1], chapitre 8). Un code de modèle réduit aléatoire a été développé par l'Inria, l'Ifremer et SCALIAN.

Objectifs

Le stagiaire travaillera à l'amélioration de la méthodologie et du code de modèles réduits « sous incertitude de position ».

1. Estimation et prise en compte du temps de corrélation de l'état non-résolu
2. Augmentation de l'espace d'état pour s'émanciper des conditions de bord [2]
3. Estimation et prise en compte du forçage de corrélation pression / advection non-résolu
4. Suivant l'avancement, application à de nouveaux écoulements

Une active collaboration avec les utilisateurs du code est souhaitée.

Profil recherché

- Bac +5 avec un bon niveau en Mathématiques Appliquées (notamment en probabilité, statistiques, traitement du signal et simulation d'équations différentielles)
- Connaissance souhaitable en physique
- Bonne expérience de MATLAB
- Des connaissances en calcul stochastique et/ou en mécanique des fluides seraient un plus
- Bon niveau d'anglais

Aspects administratifs

Durée : 5-7 mois / Lieu : Rennes (Scalian Alyotech) / Encadrants : valentin.resseguier@scalian.com

Référence :

[1] Resseguier, V. (2017). Mixing and fluid dynamics under location uncertainty (Thèse, Rennes 1)

[2] Stabile, G., & Rozza, G. (2018). Finite volume POD-Galerkin stabilised reduced order methods for the parametrised incompressible Navier–Stokes equations. *Computers & Fluids*.