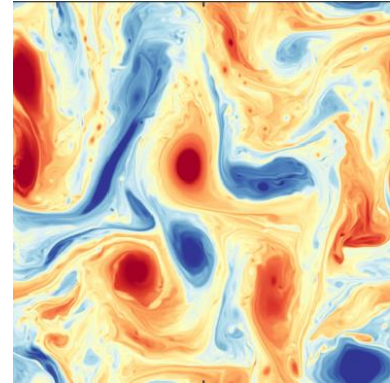


### **Contexte**

Pour des applications d'asservissement ou de suivi de systèmes physiques, on s'intéresse à l'estimation de leurs variables dynamiques, à partir de couplage entre modèles et mesures [1.]. Pour des systèmes non-linéaires ayant beaucoup de degré de liberté, comme les écoulements turbulents, ces algorithmes d'estimation peuvent devenir très complexes et très coûteux en temps de calcul. Pour les accélérer, on peut utiliser d'autres observations afin d'obtenir un modèle physique de dimension réduite, qui est une approximation du modèle physique originale pour un cadre d'application spécifique.



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 ([2.], chapitre 8). Un code de modèle réduit aléatoire a été développé par l'Inria, l'Ifremer et SCALIAN.

### **Objectifs**

Le stagiaire s'attachera à designer, implémenter et tester un algorithme d'estimation du champ de vitesse d'un fluide à partir d'observations.

1. Modéliser le système de mesures et ses erreurs (en collaboration)
2. Implémentation d'un filtre particulière [1.]
3. Test sur des données numériques
4. Test sur des données réelles (en collaboration)

Une active collaboration avec un autre stagiaire sera demandée. Ce dernier sera responsable de la partie expérimentale.

### **Profil recherché**

- Bac +5 avec un bon niveau en Mathématiques Appliquées (notamment en probabilité, statistiques et simulation d'équations différentielles)
- Connaissance souhaitable en MCMC et filtre de Kalman
- 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. A. Doucet and A. Johansen (2009). A tutorial on particle filtering and smoothing: Fifteen years later. Handbook of Nonlinear Filtering, 12:656–704.
2. Resseguier, V. (2017). Mixing and fluid dynamics under location uncertainty (Thèse, Rennes 1)