

Application des techniques de réduction des modèles aux énergies renouvelables

Axe du projet : Eoliennes

Code du projet : CR0162/10/18

Résumé du projet : Le projet de recherche proposé portera sur le développement et l'application d'une technique de réduction des modèles (Reduced Order Model ou ROM) à l'étude en Interaction Fluide Structure (IFS) d'une pale d'éolienne et à la caractérisation de l'écoulement dans le sillage des pales.

L'étude IFS consiste à déterminer en temps réel la réponse de la structure (pale de l'éolienne) sous l'action de la vitesse du vent. Dans les méthodes classiques, la solution est obtenue par le couplage d'un code CFD de simulation numérique de la dynamique des fluides avec un code calcul de la dynamique des structures : les équations moyennées de Navier sont formulées dans un repère ALE et résolues pour déterminer les forces exercées par le fluide sur les pales. Ces forces sont exploitées par le code de dynamique de structure pour calculer le déplacement des pales.

Le modèle ROM qui sera développé est basé sur la décomposition orthogonale propre (POD ou Proper Orthogonal Decomposition). Dans une phase préliminaire, une méthode classique doit être utilisée pour générer un échantillon de solutions des équations qui régissent le problème étudié. Ces snapshots sont alors utilisées pour créer une base. Une projection de Galerkin des équations différentielles de Navier Stokes sur cette base conduit à une équation différentielle ordinaire de faible dimension qui permet de simuler à moindre coût d'autres écoulements dans des configurations similaires ou des périodes de temps plus longues. La base POD qui sera obtenue pourra être exploitée pour la conception d'un système de contrôle actif des éoliennes ou pour l'optimisation de la conception des pales d'éoliennes.

Tous les travaux seront basés sur l'utilisation de codes CFD libres tels que le code Saturne d'EDF.

Domiciliation du projet : Centre de Développement des Energies Renouvelables, BP 62. Route de l'Observatoire CP 16340. Bouzareah. Alger

Responsable du projet : Ouahiba GUERRI (MRA, CDER)

Téléphone : 021 90 04 01 / 06 64 32 96 56

Email : o_guerri@cder.dz ; o_guerri@yahoo.com

Equipe de recherche :

- Hafida NEDJARI DAAOU (AR, CDER) - nedjhaf@yahoo.fr ; nedjari-daaou@cder.dz
- Ahmed BEKHTI (AR, CDER) - abekhti@cder.dz
- Aziz HAMDOUNI (Pr, Université de La Rochelle,FRANCE) - Aziz.hamdouni@univ-lr.fr
- Erwan LIBERGE (MC, Université de La Rochelle,FRANCE) - eliberge@univ-lr.fr