

Offre de stage PFE

Stage Chercheur/ingénieur – Mécanique des fluides

Sujet de stage : Simulation numérique (CFD) d'une hydrolienne bi-axiale à flux transverse.

Thèmes : Énergies renouvelables / Mécanique des fluides / Simulation numérique

Lieu : LEGI (Laboratoire des Écoulements Géophysiques et Industriels), Grenoble, France

Durée : 6 mois

Profil recherché : Étudiant en master 2 (ou dernière année d'école d'ingénieur) ayant une solide formation en mécanique, mécanique des fluides et modélisation numérique. Une expérience sur le code OpenFOAM serait un plus ainsi que des connaissances en langage C et python.

Contexte de l'étude : Un concept de turbine bi-axiale inspiré du principe des turbines Darrieus est étudié par simulation numérique au LEGI. Les pales de cette turbine sont disposées le long d'une chaîne, elle-même reliée à deux poulies de même rayon (Figure 1.a). Chaque pale a donc un mouvement de translation dans une direction orthogonale à la vitesse d'écoulement amont sur une partie de sa trajectoire. L'angle d'incidence constant sur ces portions permet d'atteindre des rendements élevés pour une turbine à axe transverse. Un modèle paramétrique et des simulations numériques 2D URANS réalisées à l'aide de OpenFOAM@v2006 ont permis d'obtenir des rendements prometteurs (Figure 1.b). Étant donné le caractère innovant de cette turbine, l'influence de nombreux paramètres sur la dynamique de l'écoulement et donc sur les performances de la turbine reste à étudier.

Objectifs du stage : Le stagiaire sera amené à travailler aux côtés d'un doctorant sur l'optimisation de cette hydrolienne. Après une période de prise en main d'OpenFOAM et du système de fichiers de pré-processing existant, plusieurs aspects de la dynamique de la turbine pourront être étudiés. L'influence du profil NACA utilisé, du nombre de pales, du rapport entre la distance de translation et le rayon de poulie (h/r) ou de la corde des pales sur le rayon de poulie (c/r) seraient notamment intéressants. Selon les attentes du stagiaire, une étude de la méthode numérique elle-même pourra également être menée en comparant les résultats obtenus par différents modèles de turbulence ($k-\epsilon$, $k-\omega$ SST, Spalart Allmaras, etc...).

Contacts :

Quentin Clémencot : quentin.clemencot@univ-grenoble-alpes.fr

Pierre-Luc Delafin : pierre-luc.delafin@univ-grenoble-alpes.fr

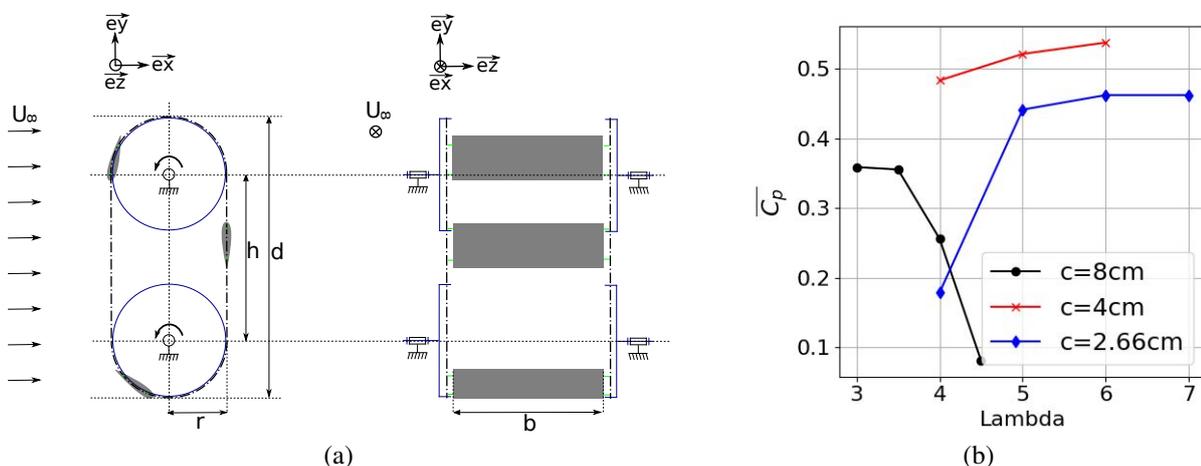


Figure 1. Schéma de l'hydrolienne bi-axiale (a), coefficient de puissance ($\overline{C_p}$) en fonction du paramètre d'avance $\lambda = U_\infty/V$, avec V =vitesse d'entraînement de la chaîne pour différentes longueurs de corde (b).