Projet PostDoc-LMHE

« perfectionnement des systèmes de production d'énergies renouvelables »

Objectifs généraux du projet

Le principal objectif vise à mettre en œuvre des solutions d'ingénierie pour la conception et la réalisation d'éoliennes à axe vertical à performances améliorées.

Les développements qui seront abordés par ce projet peuvent se présenter en deux volets ; le premier s'intéressant aux paramètres géométriques caractérisant la forme « idéale », et le deuxième volet concerne la recherche de la technique de couplage la mieux adaptée à la forme obtenue lors du volet précédent.

1. Perfectionnement de la forme des éoliennes à axe vertical

L'éolienne à axe vertical s'avère la plus adaptée à l'usage domestique ou aussi de petites collectivités ou industries à consommation d'énergie électrique limitée (de puissances de quelques KW). Jusqu'ici, la production industrielle à l'echelle mondiale de ce type d'éolienne ainsi que son exploitation, nous pouvons retenir les principaux avantages justifiant son choix, à savoir ;

- La moins coûteuse
- La moins bouillante
- Facile à installer et fonctionne aussi aux faibles vitesses du vent (env. 5 m/s)

Les éoliennes dites DARRIUS (pour les moyennes puissances) et SAVONIUS (pour les plus faibles puissances) représentent les deux types d'éoliennes à axe vertical qui ont réussi jusqu'ici à intéresser les industriels. Cependant ce type de machines reste encore à faible rendement relativement aux éoliennes à axe horizontal (destinées généralement aux grandes puissances).

L'idée de ce projet consiste à tenter de contribuer au perfectionnement des performances des éoliennes à axe vertical, et ceci moyennant la modification de la géométrie (formes et dimensions du rotor et distributeur) et aussi en étudiant de nouvelles techniques de couplage (nombre d'étages, hybride…)

La démarche que nous avons consenti de suivre se trouve alors guidée essentiellement par les étapes suivantes.

- Etude préliminaire conduisant au choix de la forme base du rotor,
- Dimensionnement du rotor (modèle réduit)
- Forme et dimensionnement du distributeur (correspondant à ce rotor)
- Conception (à l'aide de SOLIDWORKS)
- Simulation numérique (à l'aide d'ANSYS-CFX) pour différentes vitesses du vent (rotor isolé et/ou avec distributeur

Retombé socio-économique

Ce travail est à caractère numérique et expérimental. Il va permettre une analyse des résultats obtenus moyennant certaines modifications de la forme du rotor associés ou non à un couplage multiétage ou hybride. Ce projet œuvre alors des solutions d'ingénierie pour la conception et la réalisation d'éoliennes à axe vertical à hautes performances. Ce qui ne manquera pas de contribuer à l'évolution des développements de recherche dans le domaine de l'Energie Renouvelable et plus particulièrement l'énergie éolienne et ainsi renforcer l'indépendance énergétique du pays.

Propsé le 16 mai 2021

Laboratoire ***LMHE****-ENIT*
Directeur : Prof. Ridha Zgolli
Tél.: +(216) 70014 580 Tél/Fax : +(216) 70 860 396
Ecole Nationale d'Ingénieurs de Tunis
BP. 37- Le Belvédère, 1002 - Tunis –TUNISIE

Responsable du projet :
Professeur Ridha Zgolli
ridha.zgolli@enit.utm.tn

Laboratoire de Modélisation en Hydraulique et Environnement
ECOLE NATIONALE D'INGENIEURS DE TUNIS