

Temporal assessment of wind energy resource in algerian highlands regions

**S.M. Boudia^{1,2}, A. Benmansour¹, N. Ghellai¹,
M. Benmdjahed¹ and M.A. Tabet Hellal³**

¹ Division of New Materials, Systems and Environment,
Unit Research in Materials and Renewable Energy, DNMSE-‘URMER’
University Abou Bakr Belkaïd, B.P. 199, Tlemcen, Algeria

² Division of Wind Energy, Center for Renewable Energy Development, ‘CDER’
P.B. 62, Road of Observatory, Algiers, Algeria

³ Laboratory of Water Resource Promotion, Mining and Soil,
Environmental Legislation and Technological Choice
University Abou Bakr Belkaïd, P.B. 199, Tlemcen, Algeria

Abstract –

The aim of this paper is to investigate the monthly, seasonal and annual variation of the wind resource in term of wind energy potential using the wind speed data collected in the last decade for the meteorological stations at four locations situated in Algerian highlands from East to West boundaries. After the study of temporal Weibull parameters, the vertical extrapolation of Weibull parameters and mean wind speed at a height of 50 m was made and the analysis of annual energy efficiency, seasonal and monthly was made for wind energy conversion systems of 600 kW rated capacity. The results show that M’Sila has the highest wind potential among the studied sites with the annual mean wind speed $V = 4$ m/s and the annual wind energy production equal to 2.4GWh/year, while Kasr Chellala gives a good potential too but affected by an important rate of zero wind frequency. The study gives the regions situated in Algerian highland with an average wind potential, where the better wind energy potential is given in coldest months.

Résumé –

Le but de cette étude est l’investigation mensuelle, saisonnière et annuelle en terme d’énergie éolienne, en utilisant des vitesses de vent collectées sur une période comprise dans la dernière décennie par les stations météorologiques de quatre régions situées dans les Hauts Plateaux algériens, allant de la frontière Est à la frontière Ouest du pays. Après une étude temporelle des paramètres de Weibull, nous avons procédé à leur extrapolation verticale, ainsi que de la vitesse moyenne du vent à une hauteur de 50m. Ensuite une analyse mensuelle, saisonnière et annuelle de l’efficacité énergétique a été calculée pour une éolienne type d’une puissance de 600 kW. Les résultats donnent la région de M’Sila étant la mieux ventée des quatre, avec une vitesse moyenne annuelle $V=4$ m/s et une production énergétique annuelle égale à 2.4 GWh/année, bien que le site de Kasr Chellala ait pu donner un aussi bon potentiel, mais lésé par un fort pourcentage de fréquence nulle. La présente étude, donne les régions situées dans les Hauts Plateaux avec un potentiel éolien moyen, où la meilleure production énergétique ne peut être extraite qu’en saison froide.

Keywords:

Wind resource – Assessment - Algerian highlands.