

Assessment of wind energy resource in southern Algeria

S. Diaf^{1,2}, M. Belhamel², M. Haddadi³ and A. Louche¹

¹ Université de Corse Pascal Paoli, UMR CNRS 6134,
Vignola, Route des Sanguinaires, 20000 Ajaccio, France

² Division Energie Solaire Photovoltaïque, Centre de Développement des Energies Renouvelables,
B.P. 62, Route de l'Observatoire, Bouzaréah, 16340 Alger, Algérie

³ Laboratoire des Dispositifs de Communication et de Conversion Photovoltaïque,
Département d'Electronique, Ecole Nationale Polytechnique,
10, Avenue Hassen Badi, El Harrach, 16200 Alger, Algérie

Abstract –

Wind has been proven as a cost effective and reliable energy source. Technological advancements over the last years have placed wind energy in a firm position to compete with conventional power generation technologies. Algeria has a vast uninhabited land area where the south (desert) represents the greatest part with considerable wind regime. In this paper, an analysis of wind energy utilization as a viable energy substitute in six selected sites widely distributed all over the south of Algeria is presented. In this presentation, wind speed frequency distributions data obtained from the Algerian Meteorological Office are used to calculate the average wind speed and the available wind power. The annual energy produced by the Fuhrlander FL 30 wind machine is obtained using two methods. The analysis shows that in the southern Algeria, at 10 m height, the available wind power was found to vary between 160 and 280 W/m², except for Tamanrasset. The highest potential wind power was found at Adrar, with 88 % of the time the wind speed is above 3 m/s. Besides, it is found that the annual wind energy generated by that machine lie between 33 and 61 MWh, except for Tamanrasset, with only 17 MWh. Since the wind turbines are usually installed at a height greater than 10 m, an increased output of wind energy can be expected. However, the wind resource appears to be suitable for power production on the south and it could provide a viable substitute to diesel oil for irrigation pumps and electricity generation.

Résumé –

La filière énergie éolienne est aujourd'hui une filière fiable et rentable. Les progrès technologiques au cours des dernières années ont placé l'énergie éolienne dans une position forte stimulante pour concurrencer les sources d'énergies classiques. L'Algérie a une vaste superficie inhabitable où le sud (désert) représente la plus grande partie avec un régime considérable de vent. Dans cet article, une analyse d'utilisation d'énergie éolienne, comme source d'énergie de remplacement dans six sites choisis, est présentée. Ces sites sont largement distribués dans le sud de l'Algérie. Dans cette présentation, des données de distributions de fréquence de vitesse de vent obtenues à partir de l'Office National de la Météorologie sont utilisées pour déterminer la vitesse moyenne du vent, la puissance et le potentiel de vent disponible. L'énergie annuelle produite par l'éolienne Fuhrlander FL 30 est obtenue en utilisant deux méthodes. Au sud algérien, l'analyse montre, à une altitude de 10 m, que le potentiel éolien disponible varie entre 160 et 280 W/m² à l'exception de Tamanrasset. Le maximum est obtenu à Adrar, avec 88 % du temps où la vitesse de vent est au-dessus de 3 m/s. Cependant, l'énergie éolienne annuelle produite par ce type de machine peut varier entre 33 et 61 MWh, à l'exception de Tamanrasset, avec seulement 17 MWh. Comme les éoliennes sont habituellement installées à une altitude de plus de 10 m, une augmentation considérable de la production d'énergie éolienne pourrait être atteinte avec la même éolienne. En conclusion, la ressource de vent semble convenir à la production d'énergie sur le sud et elle pourrait présenter une source d'énergie viable pour remplacer les groupes diesel utilisés pour les pompes d'irrigation et pour la production d'électricité.

Keywords:

Wind data - Wind energy - Wind power density - Wind resources assessment - Weibull distribution.