

Analysis of wind data and wind energy potential along the northern coast of Senegal

I. Youm¹, J. Sarr², M. Sall², A. Ndiaye¹ and M.M. Kane^{1,2}

¹ Laboratoire des Semi-conducteurs et d'Énergie Solaire, Faculté des Sciences et Techniques, Université Cheikh Anta Diop, Dakar-Fann, Sénégal

² Centre d'Études et de Recherche sur les Énergies Renouvelables (CERER), B.P. 476, Dakar, Sénégal

Abstract –

Senegal is one of the developing countries and its dependence upon imported fossil fuels can only be offset by the sustained exploitation of its indigenous resources. Wind energy is renewable and environment friendly, which can be harnessed for various end-uses. A precise knowledge of wind energy regime is a pre-requisite for the efficient planning and implementation of any wind energy project. However, due to the absence of a reliable and accurate Senegalese Wind Atlas, further studies on the assessment of wind energy in Senegal are necessary. The main purpose of this paper is to present and to perform an investigation on the wind energy potential of the northern coast of Senegal along the Atlantic Ocean. Therefore, in this study, wind data collected over a period of two years at five different locations in this region of Senegal were evaluated in order to figure out the wind energy potential along the northern coast of Senegal. The data from selected stations were analyzed using the two-parameter Weibull probability distribution function. With an annual mean wind speed of 3.8 m/s, an annual energy of 158 kWh/m² could be extracted. It is found that the potential uses of wind energy in these locations are for water pumping in rural areas. The study presented here is also an attempt to promote wind energy in Senegal and to bridge the gap in order to create prospective Wind Atlas of Senegal.

Résumé –

Le Sénégal est un des pays en voie de développement et sa dépendance en combustibles fossiles importés peut être facilement compensée par une exploitation soutenue de ses ressources nationales. L'énergie éolienne est une énergie renouvelable et avec un environnement adéquat, peut être facilement exploité pour divers usages finaux. Une connaissance précise du régime en énergie éolienne est un préalable efficace pour la planification et l'exécution de n'importe quel projet en énergie éolienne. Cependant, en raison de l'absence d'un atlas fiable et précis en matière de vent au Sénégal, des études portant sur l'évaluation du potentiel en énergie éolienne au Sénégal sont nécessaires. Le principal objectif de cet article est de présenter et effectuer une recherche sur le potentiel en énergie éolienne sur la côte au nord du Sénégal le long de l'Océan Atlantique. Par conséquent, dans cette étude, des données de vent collectées sur deux années sur cinq sites différents dans cette région du Sénégal ont été donc évaluées pour y connaître le potentiel en énergie éolienne le long de la côte au nord du Sénégal. Les données des stations choisies ont été analysées en utilisant la fonction de distribution de probabilité de Weibull à deux paramètres. On constate que les utilisations potentielles de l'énergie éolienne dans ces endroits sont pour le pompage de l'eau dans les régions rurales. L'étude présentée ici est aussi une tentative de favoriser l'énergie éolienne au Sénégal et d'en établir le lien pour l'élaboration éventuelle d'un atlas de vent du Sénégal.

Keywords:

Wind energy - Wind data - Weibull distribution - Wind energy potential - Senegal.