

# **Analysis of wind regimes for energy estimation in Bamenda, of the North West Region of Cameroon, based on the Weibull distribution**

**D. Afungchui<sup>1</sup> and C.E. Aban<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> University of Bamenda, Faculty of Sciences; Department of Physics

<sup>2</sup> University of Bamenda, HTTC; Department of Physics  
PO Box 39, Bambili, NWR, Cameroon

## **Abstract –**

The modelling and prediction of wind characteristics in a region is a primary requirement to the development of the corresponding wind energy system. This paper studies the wind energy potential for Bamenda in the North-West Region of Cameroon, with geographical coordinates: latitude  $5.96^{\circ}\text{N}$ , longitude  $10.12^{\circ}\text{E}$  and an elevation of 785 m. The analysis is based on data obtained from NASA surface meteorology and solar energy dataset for 11 years 1983 to 1993 through the RETScreen software tool provided by CANMET Canada. Through an analysis using the Weibull distribution function, the Weibull shape  $k$ , and scale  $c$ , parameters are determined using the least square graphical method to be 6.938 and 2.022 respectively. The mean wind speed, the variance, the standard deviation, the most probable /speed and the wind power density are also estimated characterising the wind regime of Bamenda. Comparing these results with the measured ones, it is shown that the Weibull distribution can be used with acceptable statistical accuracy for prediction of wind energy potential of Bamenda.

## **Résumé –**

La modélisation et la prévision des caractéristiques du vent dans une région est une exigence principale au développement de systèmes à énergie éolienne. Cet article consiste en l'étude du potentiel énergétique éolien de Bamenda, situé dans la région du Nord-Ouest du Cameroun, avec des coordonnées géographiques: latitude  $5.96^{\circ}\text{N}$ , longitude  $10.12^{\circ}\text{E}$  et une altitude de 785 m. L'analyse est basée sur des données radiométriques et météorologiques obtenus de la NASA sur une période de onze années de 1983 à 1993, grâce au logiciel RETScreen fourni par le CANMET Canada. Grâce à une analyse de la fonction de distribution de Weibull, avec  $k$  le coefficient de forme, et  $c$  le coefficient d'échelle, les paramètres sont déterminés en utilisant la méthode graphique des moindres carrés, et dont les valeurs sont respectivement 6.938 et 2.022. La vitesse moyenne du vent, la variance, l'écart-type, la vitesse la plus probable et la densité d'énergie éolienne sont également estimés caractérisant le régime de vent de Bamenda. En comparant ces résultats avec les résultats mesurés, il est montré que la distribution de Weibull peut être utilisée avec une précision statistique acceptable pour la prédiction de potentiel éolien de Bamenda.

## **Keywords:**

Weibull distribution - Wind energy - Power density - Savonius rotor.