

Analyse technico économique d'un système hybride (photovoltaïque/éolien) autonome pour le site d'Adrar

S. Diaf¹, M. Haddadi² et M. Belhamel¹

¹ Centre de Développement des Energies Renouvelables, B.P. 62, Route de l'Observatoire, Bouzaréah, Alger

² Ecole Nationale Polytechnique, B.P. 182, 10 Avenue Hassen Badi, El Harrach, Alger

Résumé –

Nous présentons dans cet article une étude de dimensionnement et d'optimisation technico-économique d'un système hybride photovoltaïque/éolien autonome avec batteries de stockage. Deux méthodes sont développées pour ce type de système. La première est basée sur la moyenne des valeurs mensuelles annuelles dans laquelle la taille des générateurs photovoltaïque et éolien est déterminée à partir des valeurs moyennes mensuelles des contributions de chaque composant. Dans la seconde méthode, la détermination des tailles de ces deux composants du système est basée sur le mois le plus défavorable (défini comme étant le mois qui nécessite la plus grande utilisation de la surface du générateur photovoltaïque/éolien). L'optimisation a été effectuée en tenant compte du paramètre économique qui représente un critère à ne pas négliger dans les systèmes fonctionnant avec des sources renouvelables. Afin de faire ressortir la configuration technico-économique optimale, plusieurs combinaisons de la fraction de la charge alimentée par le photovoltaïque sont considérées et pour lesquelles le coût total est déterminé. La configuration optimale sera ainsi obtenue pour les deux méthodes. Nos résultats montrent que le photovoltaïque présente une variante plus favorable dans le site d'Adrar relativement à l'éolien et cela par les deux méthodes utilisées. La méthode du mois le plus défavorable présente un coût du système plus élevé par rapport à celle de la moyenne des valeurs mensuelles par an. Cela est dû à la meilleure fiabilité que présente le système déduit de cette méthode.

Abstract –

This paper presents the sizing and techno-economic optimisation for autonomous photovoltaic/wind hybrid with battery storage. Two methods are examined to illustrate calculation of the relative contributions of photovoltaic and wind energy for stand alone hybrid system. Method 1 uses the annual average monthly values. In which the size of the PV panel and wind generator is derived from the yearly averaged monthly values of the component contributions. With method 2, the renewable components are sized with respect to the worst renewable months. For both methods, the required numbers of the PV panels and wind generators (WG) units for supplying the load is determined. The techno-economic optimisation of autonomous energy system taking into account the economic factor (system cost) which represents a criterion with not neglecting in the systems with renewable sources. In order to disclose the optimum techno-economic configuration, several combinations (varying the photovoltaic coverage of the load fraction) are examined for which the total cost is determined. In consequently, the optimum renewable configuration is then obtained for both methods. From the obtained results, it is also seen that there is an economically favourable trend to use PV rather than wind power in Adrar for both methods. The worst month's method presents a higher cost system compared to that of the yearly average monthly method. That is due to the reliability which presents the system deduced from this method.

Mots clés:

Energie solaire - Energie éolienne - Système hybride - Dimensionnement - Optimisation - Facteur d'autonomie.