

# Effect of wind speed on the efficiency of the integrated solar combined cycle power plants SPP I in Algeria

A. Trad, Z. Belgroun and A.M Djebiret

Unité de Développement des Equipements Solaires, UDES  
Centre de Développement des Energies Renouvelables, CDER  
42004, Tipaza, Algeria

## Résumé –

L'utilisation de la concentration de l'énergie solaire, 'CSP' avec système hybride pour la production d'électricité promet d'être l'une des options les plus viables pour remplacer les centrales à combustibles fossiles. En effet, les activités de recherche et de développement sur ses sous-systèmes de base ont connu un essor rapide depuis les années 1980. L'intégration de la technologie solaire cylindro-parabolique avec la technologie de la centrale à cycle combiné est appelée Integrated Solar Combined Cycle Systems, 'ISCCS', a prouvé un grand intérêt dans le développement des énergies renouvelables et plus particulièrement dans l'évaluation technique et économique des centrales solaires. La production nette d'électricité solaire, la consommation de carburant, l'efficacité thermique, les considérations environnementales, l'investissement et opérations et maintenance, 'O&M', les coûts sont les paramètres les plus importants pour évaluer la performance appropriée. La centrale SPP I sous le climat de Hassi R'Mel est une centrale hybride se compose d'un cycle classique combiné (TV-TG) associée à un champ solaire sans stockage thermique. Cette étude montre qu'une ISCCS permet d'économiser 20 millions de dollars de la consommation de carburant et réduit d'environ 1 million de tonnes des émissions de CO<sub>2</sub> en 30 ans période de fonctionnement.

## Abstract –

The use of Concentrating Solar Power, 'CSP' with hybrid system for electricity production promises to be one of the most viable options to replace fossil fuel power plants. Indeed, research and development activities on its basic subsystems have been booming rapidly since 1980s. The integration of parabolic trough solar technology with combined cycle power plant technology is referred to as integrated solar combined cycle systems, 'ISCCS', has been proven a great interest in the development of renewable energies and more particularly in technical and economic assessment of solar power plants. Net solar electricity, electricity production, fuel consumption, Thermal efficiency, environmental considerations, investment and Operations & Maintenance, 'O&M' costs are the most important parameters to evaluate suitable performance. The central SPP I under the climate of Hassi R'Mel is a hybrid plant consists of a conventional combined cycle (TV-TG) associated with a solar field without thermal storage. This study shows that an ISCCS saves 20 millions \$ in fuel consumption and reduces about 1 million ton in CO<sub>2</sub> emission during 30 years operating period.

## Keywords:

Concentrating solar power - Hybrid plant - Net solar electricity - Electricity production - Fuel consumption - Thermal efficiency - Wind speed - Environmental considerations – Investment - Costs.