

Etude comparative des performances de modules photovoltaïques de différentes technologies dans un climat méditerranéen

G. Mohand Kaci ¹, A. Mahrane ¹, M. Chikh ¹ et A. Oulebsir ²

¹ Unité de Développement des Equipements Solaires, UDES
Centre de Développement des Energies Renouvelables, CDER
Bou Ismail, 42005 Tipaza, Algeria

² Département de Physique, Faculté des Sciences,
Université M'Hamed Bougara, 35000, Boumerdès, Algeria

Résumé –

Jusqu'à l'heure actuelle, le silicium cristallin demeure sans conteste le matériau dominant dans le marché du photovoltaïque. Cependant, les procédés industriels utilisés pour son élaboration sont onéreux car très énergivores et constituent de ce fait un frein à l'expansion des installations photovoltaïques. Afin de lever ce verrou technologique, le recours aux technologies couches minces à base de divers matériaux (a-Si, CdTe, CIS, CIGS, ..) relativement moins coûteuses que celle du silicium cristallin et dont le rendement est en perpétuelle évolution semble être une alternative prometteuse. Dans cet article nous présentons une étude comparative sur les performances de modules photovoltaïques à base de silicium de différentes technologies (c-Si, p-Si et a-Si) pour diverses conditions climatiques. Une campagne de tests en milieu naturel pour un climat de type méditerranéen a été réalisée durant la période juillet-août 2012 sur le site de l'UDES situé à Bou Ismail (Tipaza). Deux configurations ont été expérimentées pour effectuer ces tests. La première, où les modules sont disposés en position inclinée à la latitude du site et la deuxième, où ils sont installés dans une position verticale pour simuler le cas de leur intégration dans un bâtiment. Cette étude a notamment montré que le module couche mince en silicium amorphe présente son meilleur rendement dans le cas 'incliné' pour des conditions climatiques caractérisées par une composante importante du rayonnement diffus. Pour la position 'verticale' ce module présente le rendement le plus stable comparativement aux modules cristallins.

Abstract –

Nowadays, crystalline silicon remains undoubtedly the dominant material in the photovoltaic market. However, the industrial processes used for its development are very costly because they require lot of energy and thereby constitute an obstacle to the expansion of photovoltaic installations. In order to overcome this technological obstacle, the recourse to thin films technologies containing various materials (a-Si, CdTe, CIS, CIGS, ...) relatively less expensive than that of the crystalline silicon and whose output is in perpetual evolution seems to be a promising alternative. In this paper a comparative study on the performance of photovoltaic modules based on different technologies of silicon (c-Si, p-Si and a-Si) for various climatic conditions is presented. A test campaign in natural environment Mediterranean climate was carried out during the period July-August 2012 on the site of UDES, located at Bou Ismail (Tipaza). Two configurations were tested to carry out these tests. In the first one, the modules are laid out in inclined position at the latitude of the site whereas in the second, they are installed in a vertical position to simulate the case of their integration in a building. This study reveals that the amorphous silicon module gives the best efficiency when it is inclined under a high rate of diffused radiation. In the vertical position, this module gives the most stable efficiency compared to the crystalline modules.

Mots-clés :

Modules – Photovoltaïque – Silicium - Couches minces.