

Simulation numérique du comportement thermique du capteur hybride solaire photovoltaïque thermique

K. Touafek¹, M. Haddadi², A. Malek³ et W. Bendaikha-Touafek¹

¹ Unité de Recherche Appliquée en Energies Renouvelables,
B.P. 88, Garat Ettaam, Ghardaïa

² Laboratoire de Dispositifs de Communication et de Conversion Photovoltaïque
Ecole Nationale Polytechnique, 10 Avenue Hassen Badi, El Harrach, Alger

³ Division de l'Energie Solaire Photovoltaïque, Centre de Développement des Energies Renouvelables,
B.P. 62, Route de l'Observatoire, Bouzaréah, Alger

Résumé –

Le capteur hybride photovoltaïque/thermique (PV/T) convertit l'énergie solaire en chaleur et en électricité. Les avantages de combiner un collecteur thermique et un module PV dans un seul capteur sont l'augmentation de l'efficacité totale de la conversion d'énergie solaire et l'uniformité architecturale dans le cas d'utilisation sur un toit. Les coûts seraient également réduits, comparés aux deux systèmes (photovoltaïque et thermique) séparément installés. Nous présenterons dans cet article, une étude de simulation numérique sur le comportement thermique des capteurs hybrides à travers l'élaboration de la cartographie thermique du capteur hybride photovoltaïque thermique. La combinaison d'un capteur thermique et d'un panneau photovoltaïque dans un seul capteur permet l'augmentation de l'efficacité de la conversion totale de l'énergie solaire. Un effet de synergie peut être obtenu dans une structure associant ces deux dispositifs de façon judicieuse à ceux du système photovoltaïque et thermique séparément installés. Les résultats obtenus permettent de dire que le panneau photovoltaïque est un générateur d'énergie calorifique qui peut être exploité pour chauffer de l'eau, ou pour préchauffer l'espace, ou bien encore l'associer avec une pompe à chaleur pour la climatisation.

Abstract –

The photovoltaic/thermal (PV/T) hybrid collector converts the solar energy in heat and electricity. The advantages to combine a thermal collector and a photovoltaic panel in only one collector are the increase of the total efficiency of the solar energy conversion and the architectural uniformity in the case of use on a roof. The costs will also be reduced compared to the two systems (photovoltaic and thermal) installed separately. We will present in this document a numeric simulation on the thermal hybrid collector behaviour through the development of the thermal cartography of the thermal photovoltaic hybrid collector. The combination of a thermal collector and a photovoltaic panel in only one collector permits the increase of the efficiency of the total conversion of the solar energy. An effect of synergy can be gotten in a structure associating these two devices in a discriminating way to those of the photovoltaic and thermal system separately installed. The gotten results permit to say that the photovoltaic panel is a calorific energy generator that can be exploited to heat water or for the preheating of the space or again to associate it with a heat pump for the air-conditioning.

Mots clés:

Capteur solaire – Photovoltaïque – Thermique – Hybride – Simulation numérique.