

ETUDE D'UN SYSTEME DE COGENERATION SOLAIRE A CONCENTRATION POUR LA PRODUCTION DE L'EAU
CHAUDE ET DE L'ELECTRICITE

Wafa BEN YOUSSEF ^{a,b}, Taher MAATALLAH ^a, Christophe MÉNÉZO ^b, Sassi BEN NASSRALLAH ^a

^a Ecole Nationale d'Ingénieurs de Monastir, Laboratoire d'Etudes des Systèmes Thermiques et Energétiques, Département génie énergétique, Rue ibn el-jazzar - Monastir - 5000, Monastir-Tunisie.

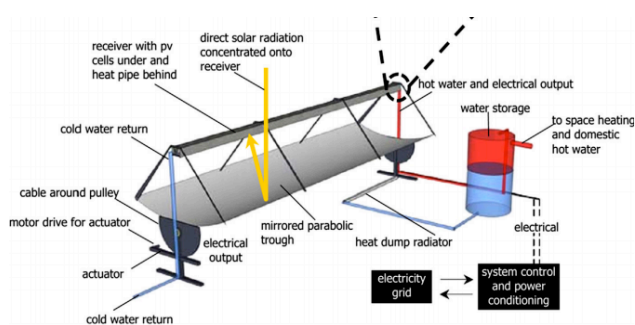
^b LOCIE UMR CNRS 5271, Université Savoie Mont-Blanc / Polytech Annecy-Chambéry
Institut National de l'Energie Solaire -73736 Le Bourget du Lac Cedex

Contact e-mail : waffabenyoussef@gmail.com

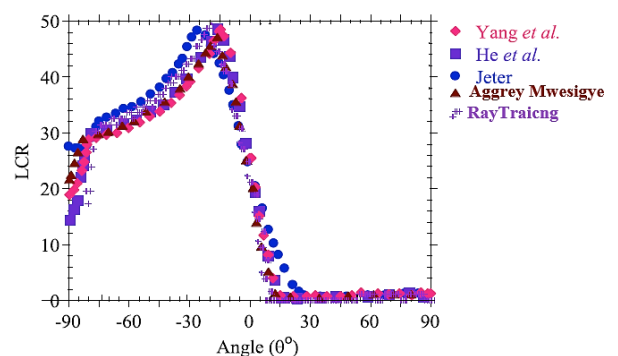
RÉSUMÉ

Dans les régions du monde à fort ensoleillement, l'énergie solaire devient de plus en plus compétitive. Offrir des solutions à la fois performantes et concurrentielles en termes de coût unitaire d'énergie est un enjeu essentiel pour les énergies renouvelables. Récemment, les systèmes hybrides Photovoltaïques/Thermiques à Concentration (CPV/T) ont acquis une attention remarquable à travers le monde en raison de leurs très bonnes performances en terme de captation, conversion et stockage de l'énergie thermique et électrique. En effet, si la limitation due au stockage est importante pour des énergies comme l'énergie éolienne ou photovoltaïque, elle l'est moins pour la concentration solaire thermique, qui utilise généralement des systèmes de stockage efficaces et performants. En concentrant les rayons solaires incidents, seulement sur une petite surface des cellules photovoltaïques, l'énergie solaire peut être convertie en électricité alors que la majorité de l'énergie incidente est dissipée sous forme de chaleur. Cette dernière est utilisée pour chauffer un fluide caloporteur circulant au-dessous des cellules PV à la focale du concentrateur. Cette technique résulte le refroidissement de ces cellules, donc l'efficacité du système sera améliorée.

Le travail présenté porte sur la modélisation d'une installation CPV/T pour la production simultanée de la chaleur et d'électricité à des fins industrielles. Différents types de concentrateurs photovoltaïques thermiques peuvent s'intégrer pour satisfaire aux besoins de tels que : concentrateur cylindro-parabolique, concentrateur parabolique, miroir/lentille de Fresnel. Nous nous intéressons aux systèmes CPV/T incluant un réservoir de stockage (a). Une telle installation permet l'exploitation de l'électricité et la haute température utile pour l'industrie textile notamment. Notre travail consiste à modéliser l'ensemble de l'installation à partir de modèles fins associés à chaque composant du système énergétique. Nous présenterons en particulier le modèle optique développé et validé par comparaison aux modèles existants.



(a)



(b)

Figure : système à concentrateur cylindro-parabolique photovoltaïque/thermique (a) – comparaison du modèle optique développé pour la modélisation du concentrateur (b)

Mots Clés CPV/T, cellules photovoltaïques, concentration solaire