

13 / 2010 - M / G-M

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE  
MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE  
UNIVERSITE DES SCIENCES ET DE LA TECHNOLOGIE  
HOUARI BOUMEDIENE  
Faculté de Génie Mécanique et Génie des Procédés



## MEMOIRE DE MAGISTER

En Génie Mécanique

Option : Aérodynamique et Conversion  
d'Énergie

Présenté par : HAKEM Sid-Ali

ETUDE STOCHASTIQUE DES PERFORMANCES  
JOURNALIERES D'UN CHAUFFE EAU SOLAIRE

Soutenu publiquement, le 23 février 2010

Devant le jury composé de :

Mr R. DIZENE	Professeur à l' USTHB	Président
Mr M. MERZOUK	Maître de conférences, Univ. BLIDA	Directeur de thèse
Mr M. BELHAMEL	Directeur de Recherche au CDER	Examineur
Mme N. KASBADJI MERZOUK-	Directrice de Recherche au CDER	Examinatrice
Mr M. AMIRAT	Maître de conférences A / à l' USTHB	Examineur

## *Résumé*

### **Résumé**

Les données météorologiques mesurées sur une période de quatre années à Bouzareah ont été ajustées en considérant des modèles appropriés. En utilisant ces modèles, les performances journalières d'un chauffe-eau solaire à effet thermosiphon, disponible au CDER, ont été estimées théoriquement et établies expérimentalement.

Le fonctionnement journalier du système est simulé par pas de temps de 20 minutes aboutissant à un système matriciel exprimant les différentes températures en fonction de leur valeur à l'état précédent. Le vecteur d'excitation étant fonction de l'éclairement et de la température ambiante.

Les évolutions théoriques des différentes températures ainsi que le débit de fluide caloporteur ont été produites mensuellement.

La température moyenne de stockage atteint des pics compris entre  $65^{\circ}\text{C}$  à  $75^{\circ}\text{C}$ .

Par ailleurs, les estimations relatives au rendement journalier du chauffe-eau solaire selon le mois considéré, varie de 10% à 69%. Le rendement annuel moyen est de l'ordre de 41%.

## Abstract

The meteorological data measured over 4 years in Bouzareah were adjusted for the appropriate models. Using these models, the daily performance of a thermosiphon solar water heater available to CDER, have been estimated theoretically and experimentally.

The daily operation of the system is simulated with time step of 20 minutes finally leading in a matrix expressing different temperatures depending on their value as precedent. The excitation vector being a function of solar radiation and temperature ambient.

The theoretical developments of different temperatures and the flow were produced monthly.

The average storage temperature peaked ranging between  $65^{\circ}\text{C}$  to  $75^{\circ}\text{C}$ .

Furthermore, estimates of the daily Efficiency of solar water heater according to the month, ranged from 10% to 69%. The average annual yield is around 41%.

## ملخص

قياسات بيانات الأرصاد الجوية لأكثر من أربع سنوات في بلدية بوزريعة ، تم تعديلهم و هذا لينسجموا مع نماذج مطابقة

باستخدام هذه النماذج، المردود اليومي لسخان مائي شمسي و المتواجد في مركز تطوير الطاقات المتجددة تم تقديرها نظريا و حسابها تجريبيا.

التشغيل اليومي لهذا النظام برمج وفق فارق زمني يقدر بـ 20 دقيقة لنحصل في الأخير على مصفوفة للأعراب على مختلف درجات الحرارة و هذا بدلالة درجات الحرارة السابقة، و شعاع انفعال بالنسبة للإشعاع الشمسي و درجة حرارة المحيط.

علاوة على ذلك، فان التقديرات المرتبطة بالمردود اليومي للسخان المائي الشمسي وفقا للشهر المعين يتغير من 10% إلى 69%.

المعدل السنوي للمردود يقدر بحوالي 41%.