

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE

MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR
ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

UNIVERSITE SALAH BOUBNIDER CONSTANTINE 3



FACULTE DE GENIE DES PROCEDES

DEPARTEMENT DE GENIE CHIMIQUE

Mémoire de Master

Filière : Génie des procédés

Spécialité : Génie chimique

THEME

**Modélisation numérique d'un capteur stockeur d'énergie
solaire.**

Présenté par :

- Lakhdar Siham
- Benmahfoud Younes

Dirigé par :

Mme : S. ZERMANE
Grade : Maître de Conférences A

ANNEE UNIVERSITAIRE : 2021/2022

Session: Juin

Résumé

Les capteurs solaires sont des dispositifs thermiques destinés à absorber et à stocker la chaleur solaire pour la restituer à un fluide caloporteur. Le but de notre travail est la simulation de ces capteurs en utilisant l'eau ensuite des nouveaux matériaux de taille nanométrique dispersés dans les fluides de base, ces nanofluides sont introduites dans le bassin solaire pour améliorer l'efficacité du stockage de bassin, en raison de ces caractéristiques d'absorption solaire et de transfert thermique de meilleure qualité.

Nous proposons dans ce travail d'étudier numériquement le transfert de chaleur, d'un étang solaire peu profond. La résolution numérique de l'équation de la chaleur a été réalisée par la méthode des différences finies en utilisant le schéma explicite, à l'aide d'un code Fortran et validé via un code COMSOL_MULTIPHYSICS basé sur la méthode des éléments finis.

Mots clés : Etang solaire , COMSOL_MULTIPHYSICS, Nanofluide, stockage, Efficacité.

ملخص

مجمعات الطاقة الشمسية هي أجهزة حرارية مصممة لامتصاص وتخزين الحرارة الشمسية لإعادتها إلى سائل نقل الحرارة. الهدف من عملنا هو محاكاة هذه المستشعرات باستخدام الماء ثم مواد جديدة بحجم النانو مشتتة في سوائل القاعدة، يتم إدخال هذه السوائل النانوية في الحوض الشمسي لتحسين كفاءة تخزين الحوض، بسبب امتصاص الطاقة الشمسية الأفضل وخصائص نقل الحرارة.

نقترح في هذا العمل أن ندرس عددياً انتقال الحرارة لحوض شمسي ضحل. تم تنفيذ الدقة الرقمية لمعادلة الحرارة باستخدام طريقة الفروق المحدودة باستخدام مخطط صريح، باستخدام كود فورتران والتحقق من صحتها عبر كود COMSOL_MULTIPHYSICS على أساس طريقة العناصر المحدودة.

الكلمات المفتاحية: حوض شمسي، COMSOL_MULTIPHYSICS، نانوفلويد، تخزين، فعال .