

# **Simulation du Stockage de l'Energie Thermique dans un Lit Fixe de Sphères Contenant un Matériau à Changement de Phase**

**A. Benmansour \* et M.A. Hamdan \*\*,**

\*1 Département de Chimie, Faculté des Sciences, Université des Sciences et de la Technologie, Mohamed Boudiaf d'Oran B.P. 1505 El M'NAOUAR ORAN, ALGERIE, \*\* Mech. Eng. Dept., Faculty of Engineering and Technology, Jordan University P.O. Box 13240 AMMAN, JORDAN

## **Résumé -**

Ce travail présente une étude numérique du stockage de l'énergie thermique par chaleur latente à basses températures (0 °C à 100 °C) dans un lit cylindrique rempli de sphères uniformes, disposées au hasard et contenant chacune un matériau à changement de phase (MCP), traversé par un flux d'air. Un modèle numérique mono dimensionnel à deux phases séparées est appliqué. Il a permis de prédire la distribution axiale de la température du fluide et du matériau fusible le long du lit ainsi que les performances de ce lit fixe dans les deux modes de stockage et de récupération de la chaleur pour une température du fluide à l'entrée constante et un nombre de Reynolds variable. Le modèle développé s'applique à la fois pour un processus de changement de phase isotherme et non isotherme. L'évolution de la température à l'intérieur du lit a permis de déterminer les domaines de stockage les plus efficaces et de définir par conséquent les dimensions optimales de l'unité de stockage.

## **Abstract -**

This work presents a numerical study of a latent thermal energy storage for temperature 0 °C to 100 °C in a cylindrical randomly packed bed of uniform spheres containing a phase change material (PCM) subject to air flow. A one dimensional separate phase model is applied. It allows to predict the bed performance as well as fluid and PCM temperatures distribution within the packed bed in the axial direction for charging and recovery modes at constant inlet fluid temperature and variable Reynolds number during both isothermal and nonisothermal phase change process. Temperature evolution of a packed bed allows to determine the efficient storage domain and to define an optimization for storage units.

**Mots clés:** Stockage d'énergie - Chaleur latente - Changement de phase - Sphère.