

Higher National School of Hydraulic

The Library

Digital Repository of ENSH



المدرسة الوطنية العليا للري

المكتبة

المستودع الرقمي للمدرسة العليا للري



The title (العنوان):

Etude de performance et transfert de chaleur des deux procédés de désalinisation thermique.

The paper document Shelf mark (الشفرة) : 6-0044-21

APA Citation (APA توثيق):

Khouider, Mohamed Rafik (2021). Etude de performance et transfert de chaleur des deux procédés de désalinisation thermique[Thèse de master, ENSH].

The digital repository of the Higher National School for Hydraulics "Digital Repository of ENSH" is a platform for valuing the scientific production of the school's teachers and researchers.

Digital Repository of ENSH aims to limit scientific production, whether published or unpublished (theses, pedagogical publications, periodical articles, books...) and broadcasting it online.

Digital Repository of ENSH is built on the open DSpace software platform and is managed by the Library of the National Higher School for Hydraulics. <http://dspace.ensh.dz/jspui/>

المستودع الرقمي للمدرسة الوطنية العليا للري هو منصة خاصة بثمين الإنتاج العلمي لأساتذة و باحثي المدرسة.

يهدف المستودع الرقمي للمدرسة إلى حصر الإنتاج العلمي سواء كان منشورا أو غير منشور (أطروحات، مطبوعات، مبداعات، مقالات، دوريات، كتب....) و بثه على الخط.

المستودع الرقمي للمدرسة مبني على المنصة المفتوحة DSpace و يتم إدارته من طرف مديرية المكتبة للمدرسة العليا للري.

كل الحقوق محفوظة للمدرسة الوطنية العليا للري.



MEMOIRE DE MASTER

Pour l'obtention du diplôme de Master en Hydraulique

Option : ALIMENTATION EN EAU POTABLE

THEME :

**ETUDE DE PERFORMANCE ET TRANSFERT DE
CHALEUR DES DEUX PROCEDES DE DESALINISATION
THERMIQUE : DISTILLATION SOLAIRE ET MSF**

Présenté par :

KHOUIDER Mohamed Rafik

Devant les membres du jury

Nom et Prénoms

Grade

Qualité

KHETTAL TAHAR

Professeur

Président

KADI LATIFA

M.A.A

Examinatrice

BAGHRICHE LILIA

M.C.B

Examinatrice

KAHLERRAS Malika

M.C.B

Promotrice

Session : Novembre 2021

المخلص

تمثل التحلية الحرارية، المصدر الرئيسي غير التقليدي للمياه في غالبية البلدان القاحلة والصحراوية، وبالتحديد دول الشرق الأوسط. التقنيات الأكثر استخدامًا هي التقطير الشمسي الذي يستغل الطاقة الشمسية المتجددة والتقطير التوسعي المتتالي، والذي يشتغل بالحرارة المتولدة بشكل عام عن احتراق الأحافير، مقترنة أحياناً بمحطة طاقة حرارية. الهدف من هذا العمل هو تقديم تشغيل تقنيي للتقطير الشمسي والتقطير التوسعي المتتالي.

الكلمات المفتاحية: التحلية الحرارية، التقطير الشمسي، التقطير التوسعي المتتالي، الطاقة الشمسية.

Résumé :

Le dessalement thermique représente la source d'eau primordiale non conventionnelle dans la majorité des pays arides et désertiques à savoir les pays moyen orient. Les techniques les plus fréquemment utilisés sont la distillation solaire (SD) qui exploite l'énergie solaire renouvelable, et la distillation MSF pour distillation à détentes successive, qui exploite de la chaleur générée généralement par combustion des fossiles, des fois couplée à une centrale thermique. L'objectif de ce travail est de présenter le fonctionnement des deux techniques de distillation solaire et MSF.

Mots clés : dessalement thermique, distillation solaire, distillation MSF, énergie solaire.

Abstract :

Thermal desalination is the primary unconventional source of water in the majority of arid and desert countries, namely the Middle East. The most frequently used techniques are solar distillation (SD), which exploits renewable solar energy, and MSF distillation for sequential distillation, which exploits heat generated generally by fossil combustion, sometimes coupled to a thermal power plant. The objective of this work is to present the functioning of the two techniques of solar distillation and MSF.

Keywords : thermal desalination, solar distillation, MSF distillation, solar energy.

SOMMAIRE

1. Introduction générale :	1
2. La désalinisation thermique de l'eau de mer : distillation solaire et MSF	2
2.1. Distillation solaire :	2
2.1.1. Classification des distillateurs solaire :	3
2.1.1.1. Distillateur à simple effet :	3
2.1.1.2. Distillateur à multiples effets :	6
2.1.2. Les Caractéristiques de fonctionnement principales d'un distillateur solaire :	7
2.1.3. Facteurs influençant la performance des distillateurs solaires :	7
2.1.3.1. Les Facteurs contrôlables :	7
2.1.3.2. Les facteurs incontrôlables :	8
2.1.4. Optimisation des distillateurs solaires : Amélioration de la productivité.....	9
2.1.5. Les différents transferts ou flux thermiques dans le distillateur à effet de serre :	10
2.1.6. Avantages d'utilisation de la distillation solaire :	12
2.2. Distillation MSF :	12
3. Conclusion générale :	15
Références bibliographiques	16

1. Introduction générale :

Les besoins en eau douce augmentent énormément dans la société actuelle avec toutes sortes de croissances industrielles et d'usines entraînant de plus en plus de pollution des ressources d'eau naturelles, d'autre part, la plupart des plans d'eau comme les rivières, les lacs et ainsi de suite dans le monde sont salins et saumâtres, ce qui ne convient pas à l'usage domestique, à l'irrigation et surtout à la consommation (Kumar 2015). Face à ce constat, la désalinisation (dessalement, déminéralisation ou dessalage) de l'eau de mer et saumâtre se présente comme étant une solution « miracle » face aux risques de pénurie d'eau. Deux grandes catégories sont présentes aujourd'hui dans le marché mondial de dessalement, d'une part, le dessalement membranaire, à l'aide des membranes sélectives et en exploitant de l'énergie électrique permet la séparation de sels de l'eau saline, d'autre part, le dessalement thermique, exploite de la chaleur pour obtenir de l'eau douce grâce à un changement de phase.

Il existe de nombreuses régions arides et désertiques dans le monde où les précipitations peu fréquentes entraînent une grave pénurie d'eau souterraine, à cette raison le dessalement thermique s'est avéré être un moyen écologique et économique de produire de l'eau douce pour répondre aux besoins de la population rurale et désertique (Mohan et al 2017). Plusieurs procédés thermiques de désalinisation existent à savoir, la distillation à multiples effet (MED ou MEE), compression mécanique de vapeur (MVC), la distillation à détente successive (MSF) et la distillation solaire (SD). En particulier, au Moyen-Orient (pays de Golf), le dessalement thermique de l'eau de mer est une ressource en eau douce vitale et fiable dans des pays comme l'Arabie saoudite, les Émirats arabes unis et le Koweït (D. Khawaj 2007).

Dans ce mémoire, On s'intéresse à la désalinisation thermique de l'eau de mer par MSF et distillation solaire (SD), car sont les plus utilisés surtout dans les pays arides et désertiques comme les pays du golf au Moyen-Orient. L'objectif est de présenter le principe de fonctionnement de chaque procédé avec une description complète du processus.