

Higher National School of Hydraulic

The Library

Digital Repository of ENSH



المدرسة الوطنية العليا للري

المكتبة

المستودع الرقمي للمدرسة العليا للري



The title (العنوان):

Systemes de pompage photovoltaïques.

The paper document Shelf mark (الشفرة) : 6-0041-20

APA Citation (APA توثيق):

Nail, Raouhi Nidam Eddine (2020). Systemes de pompage photovoltaïques[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Digital Repository of ENSH aims to limit scientific production, whether published or unpublished (theses, pedagogical publications, periodical articles, books...)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 بتقييم الإنتاج العلمي لأساتذة و باحثي المدرسة.

يهدف المستودع الرقمي للمدرسة إلى حصر الإنتاج العلمي سواء كان منشورا أو غير منشور (أطروحات، مطبوعات بيداغوجية، مقالات الدوريات، كتب....) و بنه 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 :

Systemes de pompage photovoltaïques

Présenté par :

NAIL Raouhi Nidam Eddine

Devant les membres du jury

Nom et Prénoms

Grade

Qualité

MEDDI Hind

MCA

Président

KAHLERRAS DJILLALI

MCB

Examineur

HOULI Samia

MAA

Examinatrice

TOUAHIR Sabah

MAA

Promotrice

Session Septembre /2020

ملخص

يؤثر عجز الكهرباء وارتفاع تكلفة الوقود على احتياجات الضخ لاحتياجات المياه وري المجتمعات لذلك فإن استخدام الطاقة الشمسية لضخ المياه هو بديل واعد لأنظمة الضخ التقليدية القائمة على الكهرباء والديزل. يعتمد ضخ المياه بالطاقة الشمسية على تقنية الخلايا الكهروضوئية التي تحول الطاقة الشمسية إلى طاقة كهربائية. في هذه المذكرة قمنا بدراسة تقنية لإمكانية إنجاز محطة لضخ المياه الصالحة للشرب تعمل بواسطة الطاقة الشمسية (الكهروضوئية) حيث تطرقنا أولاً إلى أنواع الطاقة الشمسية و أهم مكونات نظام ضخ المياه عن طريق الطاقة الكهروضوئية، ثم إنتقلنا بعد ذلك الى تحجيم مكونات هذا النظام.

الكلمات المفتاحية

ضخ المياه-الطاقة الشمسية-تحجيم-الكهروضوئية- أنظمة الري

Résumé

Le déficit d'électricité et le coût élevé du diesel affectent les besoins de pompage des réserves d'eau des communautés, donc l'utilisation de l'énergie solaire pour le pompage de l'eau est une alternative prometteuse par rapport aux systèmes de pompage conventionnels basés sur l'électricité et le diesel. Le pompage solaire de l'eau est basé sur la technologie photovoltaïque (PV) qui convertit l'énergie solaire en énergie électrique

Ce mémoire constitue une étude technique pour voir la possibilité de réaliser une station de pompage des eaux potables qui fonctionne avec l'énergie solaire (photovoltaïque), dans lequel nous abordons les catégories de l'énergie solaire, les composantes du système du pompage à travers l'énergie photo-électrique, pour traiter ensuite les volumes des composantes de ce système.

Les mots clés

Pompage de l'eau-énergie solaire-dimensionnement-photovoltaïque-systèmes hydraulique

Abstract

The deficit in electricity and high diesel costs affects the pumping requirements of community water supplies and so using solar energy for water pumping is a promising alternative to conventional electricity and diesel based pumping systems. Solar water pumping is based on photovoltaic (PV) technology that converts solar energy into electrical energy

This dissertation constitutes a technical study of the possibility of realizing a station of drinking water pumping through using solar energy (Photovoltaic energy), we started by defining the categories of solar energy, the most important components of pumping water through using solar energy, then moving the study of the components of this system.

Keywords

water pompage-solaire energy-sizing-photovoltaïque -hydraulic systems

Sommaire

INTRODUCTION GENERALE.....	1
Introduction	Error! Bookmark not defined.
I.1 Viabilité de la technologie des systèmes de pompage PV	3
I.1.1 Initiatives dans les pays en développement	3
I.1.2.1 Le programme d'électrification rurale du sud	5
I.2 L'énergie solaire et le rayonnement solaire	5
I.2.1 Différents types de rayonnement.....	5
I.2.1.1 Le rayonnement direct	5
I.2.1.3 Rayonnement solaire total (rayonnement global)	6
I.3 Distribution du rayonnement solaire à la surface de la planète	6
I.3.1 Gisement solaire de l'Algérie	6
I.3.2 Les différentes technologies d'énergies.....	7
I.3.2.1 Energie solaire thermique	7
I.3.2.2 Energie solaire photovoltaïque	8
I.4 Système photovoltaïque	9
I.4.1 Structure d'une cellule PV a base de silicium cristallin	10
I.5 Composantes d'un système de pompage PV.....	11
I.5.1 Module photovoltaïque	11
I.5.2 Onduleurs photovoltaïques	12
I.5.3 Régulateur (charge / décharge).....	12
I.5.4 Stockage de l'énergie solaire	13
I.5.4.1 Pompage au fil du soleil (sans batterie).....	13
I.5.4.2 Pompage avec batteries (stockage électrique)	14
I.6 Le groupe électropompe	16
I.6.1 Les Pompes en général :	16
I.6.2 Les moteurs électriques	3
I.7 Aspect économique d'une installation PV	3
Introduction	18
II.1 Dimensionnement d'un système de pompage	18
II.2 Dimensionnement d'une installation photovoltaïque pour un site donné	19
II.2.1 Calcul des besoins en énergie électrique.....	19
II.2.2 Calcule de rayonnement	19
II.2.3 Les coordonnées géographiques terrestres	20

II.2.4 Les coordonnées du soleil	20
II.2.4.1 Repérage du soleil dans le ciel	20
II.2.4.2 Repérage du soleil dans le plan horizontal.....	23
II.2.5 Le rayonnement.....	23
II.2.5.1 Le rayonnement global sur un plan horizontal :	24
II.2.5.3 Composante direct pour une surface d'orientation quelconque	25
II.2.6 Nombre des panneaux photovoltaïques	25
II.2.7 Dimensionnement des batteries de stockage	26
Conclusion générale.....	27

INTRODUCTION GENERALE

La population globale de notre planète est en constante augmentation et devrait augmenter pendant plusieurs décennies dans un avenir prévisible. La demande en énergie de l'humanité devrait augmenter à un rythme encore plus rapide, et la quantité d'énergie qui sera fournie par l'électricité augmentera également dans le même temps. Plus de trente pour cent de l'énergie électrique de la planète est utilisée par des moteurs électriques dans divers systèmes de pompage, par exemple, des pompes centrifuges à vitesse fixe, des ventilateurs et des compresseurs, selon une recherche récente. Les principales sources d'énergie de nos jours sont le charbon, le pétrole et le gaz, qui sont largement utilisés par la population moderne de la planète, sont censés se terminer plus tôt qu'ils n'auront la possibilité de se reconstituer. De plus, ces sources d'énergie peuvent avoir un impact négatif important sur l'environnement naturel. Le CO est un gaz à l'état de trace à courte durée de vie, qui est généré par la combustion partielle de combustibles fossiles et la combustion de biomasse. Ce gaz est ensuite transformé en CO₂, qui est l'un des gaz à effet de serre les plus importants. De plus, le CO₂ est dans une certaine mesure responsable de l'augmentation de la température mondiale. Cette question est étroitement liée à la stabilité environnementale de la planète et peut être partiellement atténuée par la recherche constante de ressources énergétiques vertes de substitution, en plus des approches d'adaptation visant à réduire ces effets négatifs sur l'environnement. À l'heure actuelle, l'une des sources d'énergie alternatives vertes et renouvelables les plus prometteuses est le rayonnement solaire.

Beaucoup de populations dans les zones rurales des pays en voie de développement affrontent de grands problèmes dus au déficit en eau. Ces problèmes sont spécialement accentués dans zones désertiques et semi-désertiques. Améliorer les conditions de vie dans ces zones consistent à trouver une solution appropriée au problème. Le Pompage solaire photovoltaïque (PV) est la solution pour l'approvisionnement en eau .

L'énergie renouvelable, en particulier l'énergie solaire photovoltaïque, est propre, silencieuse, utilisable et gratuite. De plus, le panneau solaire (PV) lui-même ne contient pas de pièces mobiles, il ne nécessite donc pas de maintenance. Par conséquent, les coûts de fonctionnement et de maintenance fréquents sont inférieurs. Pour ces raisons, cette énergie est particulièrement adaptée à une utilisation dans les zones rurales où la population est répartie dans de petites communautés et la demande d'énergie est relativement faible.

Par conséquent, le système de pompage photovoltaïque semble être une solution idéale pour les zones rurales éloignées, il est donc possible de fournir une solution efficace et

durable parfaitement adaptée aux conditions locales d'approvisionnement en eau tout en contribuant efficacement à l'approvisionnement local en eau. Développement socio-économique dans ces domaines.