

MAY 15 1961

Distr.
LIMITEDE/CONF. 35/S/50/SUMMARY
22 April 1961ENGLISH/FRENCH
ORIGINAL: ENGLISH

UN/SA COLLECTION



UNITED NATIONS
CONFERENCE
ON NEW SOURCES
OF ENERGY

CONFÉRENCE
DES NATIONS UNIES
SUR LES SOURCES NOUVELLES
D'ÉNERGIE

SOLAR ENERGY, WIND POWER AND GEOTHERMAL ENERGY

ÉNERGIE SOLAIRE, ÉNERGIE ÉOLIENNE ET ÉNERGIE GÉOTHERMIQUE

Agenda item/Point de l'ordre du jour:

III.C.1 -

Use of solar energy for heating purposes -
Water heating

Emploi de l'énergie solaire pour le chauffage -
Chauffage de l'eau

10 YEARS EXPERIENCE WITH SOLAR WATER HEATERS
IN THE U.A.R.

By M. S. M. ABOU-HUSSEIN, B.Sc., Ph.D., DIC, AMIEE, MAIEE
Faculty of Engineering, University of Cairo
Giza, Cairo, U.A.R.

DIX ANS D'EXPERIENCE DES CHAUFFE-EAU
SOLAIRES DANS LA REPUBLIQUE ARABE UNIE

Par M. S. M. ABOU-HUSSEIN, B.Sc., Ph.D., DIC, AMIEE, MAIEE
Faculté du génie civil, Université du Caire
Giza, Le Caire, République arabe unie

PAPERS HAVE BEEN CONTRIBUTED TO THE UNITED NATIONS CONFERENCE ON NEW SOURCES OF ENERGY BY INVITATION AND ARE FOR DISTRIBUTION AS WORKING PAPERS FOR THAT CONFERENCE. THEY ARE PUBLISHED AS PRESENTED BY THE AUTHORS, AND THE CONTENTS AND THE VIEWS EXPRESSED ARE THOSE OF THE AUTHORS.

(See notes overleaf)

LES AUTEURS ONT PRESENTE SUR INVITATION A LA CONFERENCE DES NATIONS UNIES SUR LES SOURCES NOUVELLES D'ENERGIE DES MEMOIRES QUI SERONT DISTRIBUES COMME DOCUMENTS DE TRAVAIL DE LA CONFERENCE. CES MEMOIRES SONT PUBLIES TELS QUE LES AUTEURS LES ONT REDIGES ET LES VUES QU'ILS CONTIENNENT SONT CELLES DES AUTEURS.

(Voir notes au verso)

NOTES

1. The working languages of the Conference are English and French. All papers contributed are reproduced in one or other of these two languages. Where a paper has been reproduced in both working languages for the convenience of a rapporteur, both language versions are provided as part of the Conference documentation.

2. Where any paper has been contributed in one of the official languages of the UN other than English or French, then it has been made available to the conference in that language. A translation of such papers in either English or French (according to the request of the relevant rapporteur) is provided.

3. Summaries of all papers, as presented by the authors, will be available in both working languages—English and French. Summaries will not include diagrams and photographs and should be read in conjunction with the paper proper, which will bear the same reference number as the summary.

4. Papers and summaries will not be generally available for distribution to other than participants and contributors to the Conference until after the Conference, under publication arrangements to be announced.

1. Les langues de travail de la Conférence sont l'anglais et le français. Tous les mémoires présentés sont reproduits dans l'une ou l'autre de ces deux langues. Lorsqu'un mémoire est reproduit dans les deux langues de travail sur la demande d'un rapporteur, la version anglaise et la version française du mémoire font toutes deux parties de la documentation de la Conférence.

2. Lorsqu'un mémoire est présenté dans une langue officielle de l'ONU autre que l'anglais ou le français, il est publié dans cette langue. Les mémoires appartenant à cette catégorie sont en outre publiés en traduction anglaise ou française (selon la demande du rapporteur chargé du sujet considéré).

3. Des résumés de tous les mémoires, établis par les auteurs eux-mêmes, seront publiés dans les deux langues de travail: anglais et français. Les résumés ne contiendront ni diagrammes ni photographies, et il conviendra de les rapprocher du mémoire lui-même, qui portera le même numéro de référence que le résumé.

4. Les mémoires et les résumés ne pourront en général être distribués à des personnes autres que les participants et les auteurs qu'après la Conférence et selon des modalités de publication qui seront annoncées ultérieurement.

10 Years Experience with Solar Water Heaters in the U.A.R.

by

M.S.M. Abou-Hussein
B.Sc., Ph.D., DIC, AMIEE, MAIEE.
Faculty of Engineering, University of Cairo,
Giza, Cairo, U.A.R.

Summary :

1. The paper shows the present status of solar water heaters in the UAR, and a review of their development from the early open-cycle basin type to the recent metal-in-strip closed-cycle type with storage tank.

2. It is shown that a one square meter solar heater may heat annually a quantity of water to 55 °C ranging from a minimum of about 80 litres per day in January to a maximum of about 132 litres per day in August. The heater has a 30° tilt with the horizontal at 30° North latitude.

3. Tables of the monthly total incident solar radiation in BTU/sq. ft day upon a south facing surface tilted by 30° from horizontal at Cairo latitude and of the average monthly air temperatures in degrees centigrade at Cairo-south during the years 1951-1956 are given.

4. Test results of solar water heaters showing the variation in the temperature rise with the water discharge for a fixed heater area, and in the water outlet temperature with the hours of the day for a constant discharge and a specified heater area are included. Also similar results obtained with heater different areas are added. The heater areas used are 2, 4, 6, 8 square meters.

5. It is shown that at constant discharge rate of 0.2 litres per min, the optimum temperature rise reached under test conditions were 62 , 70 , 74° C., for the mentioned heater areas respectively. At 0.5 litres/min discharge the corresponding water temperatures at 13.00 hours were 57, 73, 79, 84 °C.

6. The economic value of the solar water heating in comparison with water heating by kerosine, butane gas and electricity was expressed as "the average yearly consumer total expenses". The comparison was based on equal useful heat output from each heater, the prices are the local and the figures were found to be :

The average yearly consumer total expenses.

<u>Type</u>	Kerosine	Butane Gas	Electricity	Solar
	14.6	22.73	83.10	9.0

(The figure are in US Dollars and the maintenance expenses are ignored for each case).

7. The comparison shows that water heating by solar energy is the cheapest method.

8. Several technical suggestions are mentioned basically dealing with reducing the heater cost and improving the efficiency of operation.

DIX ANS D'EXPERIENCE DES CHAUFFE-EAU
SOLAIRES DANS LA REPUBLIQUE ARABE UNIE

par

M. S. M. Abou-Hussein
B.Sc., Ph.D., DIC, AMIEE, MAIEE,
Faculté du génie civil, Université du Caire,
Giza, Le Caire,
République Arabe Unie

Résumé

1. On présente, dans le mémoire, des considérations sur le degré de développement actuel des chauffe-eau solaires dans la République Arabe Unie, ainsi qu'une revue de leur évolution du modèle à bassin à cycle ouvert des premiers jours aux versions récentes à bandes de métal et à cycle fermé, avec réservoir d'énergie.

2. On peut démontrer comment un dispositif de chauffage solaire d'un mètre carré peut annuellement porter une quantité d'eau allant d'un minimum de 80 l par jour en janvier à un maximum de 132 l environ en août à 55°C. Sous 30° de latitude Nord, le collecteur est incliné à 30° sur l'horizontale.

3. On donne des tables indiquant les totaux mensuels d'énergie solaire incidente sur une surface orientée au Sud et inclinée à 30° sur l'horizontale à la latitude du Caire, ainsi que la température moyenne de l'air en degrés centigrade à la station du Caire-Sud au cours des années 1951-1956.

4. On reproduit les résultats d'essais exécutés avec les chauffe-eau solaires indiquant la variation de la montée de température avec le débit d'eau à la surface fixe de collecteur, ainsi que celle au robinet d'eau suivant les heures du jour et une surface de collecteur également donnée à débit constant. On ajoute, à ces statistiques, les résultats qu'ont donné des éléments chauffants de surfaces différentes. Les surfaces utilisées furent de 2,4,6 et 8 m².

5. On établit ainsi que, pour un débit constant de 0,2 litre à la minute, la montée de température idéale réalisée dans des conditions d'essai s'est établie à 62,70 et 74°C respectivement pour les surfaces de collecteur indiquées. Quand le débit moyen à la minute est de 0,5 litre, les températures d'eau correspondantes à 13 h ont été de 57,73,79 et 84°C.

6. On a exprimé la valeur économique du chauffe-eau solaire, pour la comparer à celle des méthodes qui font appel au pétrole, au butane et à l'électricité sous forme de "frais annuels totaux moyens de l'utilisateur". La comparaison reposait sur l'hypothèse que chaque matériel de chauffage donnait un débit de chaleur utile égal à celui des autres. En se basant sur les prix locaux, on trouvait les chiffres suivants:

Frais annuels totaux de l'utilisateur

Type de chauffage	au pétrole	au butane	à l'électricité	solaire
	14,6	22,73	83,10	9,0

(Les chiffres sont donnés en dollars des Etats-Unis et on a laissé les frais de côté dans chaque cas).

7. La comparaison indique que le chauffage solaire est le plus économique.

8. On mentionne plusieurs suggestions d'ordre technique, lesquelles portent essentiellement sur la réduction des frais de premier établissement et les moyens d'améliorer le rendement du système.

