



LIBRARY

Distr.
LIMITED

E/CONF.35/S/62/SUMMARY
28 April 1961

ENGLISH/FRENCH
ORIGINAL: ENGLISH



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.A. -

Solar energy availability and instruments for measurements -
Radiation data - Networks - Instrumentation

Energie solaire disponible et instruments de mesure -
Données sur le rayonnement - réseaux - instruments

SOLAR RADIATION AVAILABILITY
IN THE UNITED ARAB REPUBLIC

By M. K. ELNESR and A. M. KHALIL
University College for Girls
Ain Shams University, Cairo, U.A.R.

DISPONIBILITES EN SOLEIL
DE LA REPUBLIQUE ARABE UNIE

Par M. K. ELNESR et A. M. KHALIL
Collège féminin de l'Université d'Ain Shams
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)

N O T E S

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.

SOLAR RADIATION AVAILABILITY IN THE UNITED ARAB REPUBLIC

By

M.K.ELNESR. and A.M.KHALIL .

University College for Girls-Ain Shams University.

CAIRO - EGYPT.

Summary

Measurements of the total solar radiation at normal incidence, I , has been started at Helwan Observatory ($29^{\circ} 52'N$ $31^{\circ} 20'E$) since February 1914. On every fine day, observations were made with an Angstrom pyrheliometer, three times a day at 3 different air masses. From these observations, we have evaluated for every month of the year:-

(a) the hourly rates of total solar radiation at normal incidence, by plotting $\log I$ against the air mass m , (m is a function of the local mean time). We have made use of the mean monthly values of I for $m = 1$ and $m = 2$, measured at Helwan Observatory, during the period between February 1914 and December 1923, and already published. As a third point is, at least, needed to plot any linear relation, we have calculated, from individual observations during the same period, the mean monthly values of I for $m = 1.7$.

(b) the hourly rates of the direct solar radiation at normal incidence I_D , by subtracting the hourly rates of diffuse radiation at normal incidence I_d , from the corresponding total solar radiation I . As no separate measurements

of I_d were made at Helwan Observatory, we have made use of the data available in the literature, as during cloudless days I_d is generally small compared with I_D and depends, mainly, on the air mass penetrated by the solar beam.

(c) the daily total radiation available on surfaces with various orientations (the principal vertical orientations and tilted south facing surfaces.). To do this we have proceeded for each surface as follows:-

(i) apply the law of cosine ratios to I_D , to get the hourly distribution of the direct radiation.

(ii) evaluate the corresponding hourly distribution of the diffuse radiation, as have been done in (b).

(iii) plot the hourly distribution of total radiation (direct + diffuse), against the local mean time.

(iv) compute, the daily total radiation incident on the surface in consideration, from the curve obtained in (iii).

Measurements of the total solar radiation, received on a horizontal surface, under all sorts of weather conditions have been, recorded, recently, at the Agro-meteorological station at Giza ($30^{\circ} 2'N, 31^{\circ} 13'E$), with a Robitzsch actinograph. For the interest of research scientists in solar energy utilization, the difficulties in obtaining precise measurements have been discussed and the data recorded during the 3 callender years 1956 - 1958, have been summerized as a 5 days and monthly mean daily values .

DISPONIBILITES EN SOLEIL DE LA REPUBLIQUE ARABE UNIE

par M.K. Elnesr et A.M. Khalil

Collège féminin de l'Université
de Ain Shams, Le Caire - Egypte.

Résumé

On a commencé des mesures du rayonnement solaire total sous une incidence normale, I à l'Observatoire de Helwan ($29^{\circ} 52' N - 31^{\circ} 20' E$) en février 1914.

Tous les beaux jours, on procède à des observations avec un pyrhéliomètre de Angstrom, trois fois par jour et sur trois masses d'air différentes. En se basant sur ces observations, on a évalué, pour chaque mois de l'année:

a) le nombre d'heures de rayonnement solaire total à une incidence normale, en établissant un tracé de la valeur $\log I$ par rapport à la masse d'air m , (m est une fonction de l'heure locale moyenne). Nous nous sommes servis des moyennes mensuelles de I pour $m = 1$ et $m = 2$, mesurées à l'observatoire de Helwan, pendant la période allant de février 1914 à 1923, valeurs déjà publiées. Un troisième point au moins est nécessaire pour établir un rapport linéaire et nous avons donc calculé, à partir d'observations individuelles prises sur la même période, les moyennes mensuelles de I pour $m = 1,7$.

b) Les quantités horaires de rayonnement solaire direct apportées à l'incidence normale I_D sont obtenues en soustrayant les valeurs horaires de radiation diffuse à l'incidence normale I_d , du rayonnement solaire total correspondant I . Pour autant qu'il n'est pas possible de faire des mesures séparées de I_d à l'observatoire de Helwan, nous nous sommes servis des données fournies par les communications techniques car, pendant les jours sans nuages, I_d est habituellement petit par rapport à I_D et dépend, en gros, de la masse d'air qui est pénétrée par les rayons solaires.

c) Le rayonnement quotidien total disponible sur des surfaces ayant des orientations diverses (principalement verticales ou inclinées et face au Sud). Pour ce faire, nous allons opérer comme suit pour chaque surface:

- i) Application de la loi des cosinus à I_D , de manière à obtenir la répartition horaire du rayonnement direct.
- ii) Evaluation de la répartition horaire correspondante du rayonnement diffus ainsi qu'il a été fait en b).
- iii) Tracé de la répartition horaire totale (direct + diffus) en fonction du temps local moyen.
- iv) Calcul du rayonnement total quotidien incident sur la surface en cause à partir de la courbe obtenue en (iii).

Des mesures du rayonnement solaire total reçu sur une surface horizontale, sous toutes sortes de conditions météorologiques, ont été notées récemment au poste agro-météorologique de Giza ($30^{\circ} 2' N - 31^{\circ} 13' E$) avec un actinographe de Robitzsch. Dans l'intérêt des chercheurs qui s'intéressent à l'utilisation de l'énergie solaire, on a passé en revue les difficultés auxquelles on se heurte pour obtenir des mesures exactes et les données enregistrées pendant les trois années de calendrier 1956 à 1958, ont été résumées sous forme de valeurs moyennes quotidiennes sur 5 jours et sur un mois.

