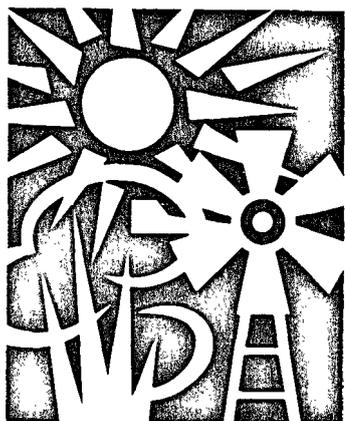




Distr.
LIMITED

E/CONF.35/S/29/Summary
10 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.E - Use of solar energy for production of fresh water:
Small and large scale distillers.

Emploi de l'énergie solaire pour la production d'eau douce:
Distillateurs de petite et de grande dimension

SOLAR DISTILLATION RESEARCH
AT THE UNIVERSITY OF CALIFORNIA

By Everett D. HOWE
University of California
Berkeley, California, U. S. A.

RECHERCHES SUR LA DISTILLATION SOLAIRE A L'UNIVERSITE
DE CALIFORNIE

par Everett D. HOWE
Université de Californie, Berkeley, Californie, Etats-Unis.

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)

(Summary continued)

5. Clear-day data for the inclined-tray units and for the mirror-backed unit were plotted versus the mid-day angle of solar altitude rather than versus the solar intensity, since the angles of inclination varied and hence the radiation intensity relative to the tray surface would differ from unit to unit. The two flat-type units tested had slopes of 25° and 38° relative to the horizontal. The data when plotted showed the production rates in gpd per square foot to vary with the solar altitude in a non-linear fashion. The unit inclined at 25° showed a production rate increasing continuously with solar altitude along a curved path and reaching a maximum of .15 gpd per square foot. The unit inclined at 38° showed a production rate curve having a maximum point at about 52° solar altitude, at which altitude the sun's rays would be perpendicular to the effective tray surface. The mirror-backed unit showed performance similar to, but less effective than, the 25° inclined tray, its maximum being about .125 gpd per square foot. It should be noted that two of these units were approximately 4'x8' in outside dimensions, and the third was about 2'x8'.
6. When the best performance of the horizontal-tray greenhouse-type units was compared with that of the inclined-tray units, it was noted that the production rate of the horizontal-tray unit approached that of the 25° inclined-tray unit at maximum solar altitude but was appreciably less at all other solar altitudes. It was therefore concluded that, so far as production rates are concerned, the inclined-tray arrangement is superior to the horizontal-tray arrangement. Since the inclined-tray unit consists of a flat box with a flat glass cover the same size as the box, this form of construction involves the smallest quantity of materials and should be the cheapest to construct.
7. In closing, it is noted that the costs of solar distillation equipment are presently so high that the product water is more expensive than that produced using fuel heat. The paper suggests some economies of construction pertaining to the flat-type unit and, it is hoped, may stimulate others to conceive further simplification which could make solar distillation feasible on a large scale.

RECHERCHES SUR LA DISTILLATION SOLAIRE A L'UNIVERSITE DE
CALIFORNIE

par Everett D. Howe

Université de Californie, Berkeley, Californie, Etats-Unis .

Résumé

1. On procède à des études expérimentales sur la distillation solaire depuis 1952, dans le cadre du projet de conversion de l'eau de mer qu'exécute l'université de Californie. On a soumis nombre de variantes du distillateur solaire élémentaire à simple effet, dont plusieurs types sont du genre "serre" avec couverture symétrique en verre, à une série d'essais, ainsi que plusieurs groupes constitués par des plateaux inclinés et un autre à surface arrière réfléchissante. Les essais visaient à évaluer les rendements et les prix de revient relatifs de ces dispositifs.

2. On donne les résultats expérimentaux pour sept d'entre eux. Quatre de ceux-ci étaient du genre "serre" avec couverture symétrique en verre et des plateaux horizontaux pour l'eau. Deux autres étaient des appareils plats, avec plateaux à eau inclinés et le dernier était constitué par une unité du genre "serre" à couverture asymétrique, comportant un miroir vertical en sa surface Nord.

3. On ne s'est servi que des données sur le rendement pour les jours clairs, dans les comparaisons entre groupes, car on fait remarquer que celles qui ont trait aux jours nuageux ne peuvent pas s'adapter aux mêmes courbes de rendement

que celles des jours clairs et représentent les variations locales du temps, plutôt que le rendement véritable de l'appareil.

4. Les données sur le rendement pour les unités symétriques du genre "serre" ont été réduites à des graphiques en se servant de coordonnées rapportées au nombre de gallons produits par jour (gpd) et par pied carré de surface de plateau d'eau. Ces quatre unités varient quant à leurs dimensions entre 20 (ou à peu près) et plus de 400 pieds carrés de surface de plateau. Les régimes de production, pour ces unités, ainsi qu'on le démontre, sont des fonctions linéaires de la quantité de rayonnement solaire diurne qui porte sur une surface horizontale. Les régimes, au maximum de production, pour les divers alambics, ont varié de 0,09 à 0,15 gpd par pied carré. Le rendement a augmenté avec le rayonnement et il est passé par un maximum de 45% pour le meilleur des groupes.

5. On a inscrit les données applicables à un jour clair pour les installations à plateau incliné et pour le groupe à surface arrière réfléchissante en fonction de la hauteur du soleil à midi, plutôt que de son intensité, étant donné que les angles dont les collecteurs étaient inclinés sur l'horizontale étaient différents, si bien que l'intensité du rayonnement par rapport à la surface du plateau aurait varié d'un collecteur à l'autre. Les deux éléments du type plat qui ont été soumis aux essais, avaient des pentes de 25° et 38° sur l'horizontale. Les données inscrites ont révélé des régimes de production, mesurés en gpd par pied carré, qui variaient avec l'altitude du soleil suivant une fonction non-linéaire. Le groupe incliné à 25° a donné une production qui augmentait continuellement avec l'altitude solaire, suivant une courbe qui passait par un maximum de 0,15 gpd par pied carré. Pour le collecteur incliné à 38°, la courbe du régime de production passait par un maximum à une hauteur de soleil de l'ordre de 52°, pour laquelle les rayons de l'astre étaient perpendiculaires à la surface utile du plateau. L'unité à surface arrière réfléchissante a fonctionné d'une manière analogue, mais avec un moindre rendement que celle qui était inclinée à 25°. Le maximum était alors de 0,125 gpd par pied carré environ. Il convient d'observer que deux de ces groupes avaient des dimensions extérieures de l'ordre de 4 X 8 pieds (1,20 X 2,40 m.) tandis que le troisième mesurait environ 2 X 8 pieds (0,61 X 2,40m.)

6. Quand on a comparé les meilleurs résultats donnés par les dispositifs du type "serre" à plateau horizontal avec ceux des unités à plateau incliné, on a observé que le régime de production du système horizontal se rapprochait de celui du système à plateau incliné à 25° pour l'altitude solaire maximum, mais qu'il était appréciablement moindre pour toutes les autres. On en a donc conclu que, en ce qui concerne les régimes de production, la disposition à plateau

incliné est à préférer au système à plateau horizontal. Etant donné que le système à plateau incliné est constitué par une boîte plate avec un couvercle en verre également plat, ayant mêmes dimensions que la boîte, ce mode de construction exige moins de matériaux et doit être plus économique à réaliser.

7. En conclusion, on observe que les frais afférents aux systèmes de distillation solaire sont tellement élevés actuellement que l'eau ainsi produite revient à plus cher que celle que l'on distillerait en utilisant la chaleur fournie par un combustible. On recommande, dans le mémoire, quelques économies de construction ayant trait au système à plateau plat et on espère que ceci pourra encourager d'autres chercheurs à songer à des simplifications ultérieures susceptibles de permettre la distillation solaire à grande échelle.

