



UNITED NATIONS
CONFERENCE
ON NEW SOURCES
OF ENERGY

CONFÉRENCE
DES NATIONS UNIES
SUR LES SOURCES NOUVELLES
D'ÉNERGIE

Distr.
LIMITED

E/CONF.35./G/53/Summary
2 May 1961

ENGLISH/FRENCH
ORIGINAL: ENGLISH

SOLAR ENERGY, WIND POWER AND GEOTHERMAL ENERGY

ÉNERGIE SOLAIRE, ÉNERGIE ÉOLIENNE ET ÉNERGIE GÉOTHERMIQUE

Agenda item/Point de l'ordre du jour:

II.A.1

Prospection of geothermal fields and investigations necessary
to evaluate their capacity

Prospection des champs géothermiques et recherches nécessaires
pour évaluer la puissance utilisable

GEOTHERMAL DRILLHOLES— PHYSICAL INVESTIGATIONS

By C. J. BANWELL

Geophysics Division, Department of Scientific and
Industrial Research, Wairakei, New Zealand

PUITS GEOTHERMIQUES— RECHERCHES PHYSIQUES

Par C. J. BANWELL

Division de géophysique, Ministère des recherches
scientifiques et industrielles, Wairakei, Nouvelle-Zélande

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 PRÉSENTÉ SUR INVITATION À LA CONFÉRENCE DES NATIONS UNIES SUR LES SOURCES NOUVELLES D'ÉNERGIE DES MÉMOIRES QUI SERONT DISTRIBUÉS COMME DOCUMENTS DE TRAVAIL DE LA CONFÉRENCE. CES MÉMOIRES SONT PUBLIÉS TELS QUE LES AUTEURS LES ONT RÉDIGÉS 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.

GEOHERMAL DRILLHOLES - PHYSICAL INVESTIGATIONS

By C.J. Banwell

Geophysics Division,
Department of Scientific and Industrial Research,
Wairakei, New Zealand.

Summary

1. This paper deals primarily with the siting of bores in a thermal area for the purpose of obtaining scientific data, and with the interpretation of the physical data so obtained for the assessment of the potentialities of the area for power production, for the siting of production bores, and for the subsequent monitoring of the behaviour of the hydrothermal system during exploitation. The siting procedures and interpretations discussed here are based on experience gained in approximately ten years exploration in the Thermal Area in the North Island of New Zealand, with particular reference to the Wairakei area, where large-scale development is now well advanced.
2. In a new development area, where information from previous drilling is scanty or absent, the basic data for siting investigation bores must be derived from the results of various surface surveys - geophysical, geological, chemical, etc.; further details of some of these surveys are dealt with more fully in companion papers, to which reference should be made. The object of the first prospecting bores is then to check the inferences of the surface surveys, and to provide detailed information concerning the rock formations present, their more important physical properties (e.g. porosity, permeability and density), and physical conditions (e.g. temperature, fluid pressure, nature of permeating fluid, etc.). As information

from the first bores becomes available, preliminary sections and temperature profiles can be prepared and used as a guide for further siting.

3. In later stages of the development of an area, when bore drawoff has become considerable, temperature and pressure measurements in both prospecting and production bores provide important data concerning the response of the hydrothermal system, and the rate at which the known heat storage is being used.

4. At Wairakei, temperature data from recent prospecting bores distributed over the outer areas, taken in conjunction with data from the numerous development bores and some earlier prospecting bores, have enabled a reasonably complete set of isotherms to be drawn down to depths of the order of 3000 feet. Down to this depth a hydrothermal system which constitutes a distinct entity appears to exist, most of the heat supply being derived from a relatively small group of sources which feed hot water or a mixture of steam and hot water from below into a region near the western end of the production area.

PUITS GEOTHERMIQUES-RECHERCHES PHYSIQUES

par C.J. Banwell

Division de géophysique, Ministère des recherches
scientifiques et industrielles. Wairakei, Nouvelle-Zélande

Résumé

1- On s'intéresse, au premier chef dans cette communication, au choix de l'emplacement des puits à forer dans une région thermique pour recueillir des renseignements scientifiques et interpréter les données physiques ainsi obtenues ainsi que pour évaluer les possibilités de la région en ce qui concerne la production d'énergie, pour choisir l'emplacement des puits de production et la surveillance ultérieure du comportement des systèmes hydrothermiques pendant leur exploitation. Les techniques de choix des emplacements et d'interprétation passées en revue dans le mémoire reposent sur l'expérience acquise en dix, années environ d'exploration dans le champ géothermique de l'île du Nord de la Nouvelle-Zélande, en s'intéressant particulièrement à la région de Wairakei, où les réalisations à grande échelle sont maintenant en plein développement.

2- Dans toute région en cours de mise en oeuvre, pour laquelle les renseignements dus à des forages antérieurs sont peu abondants ou manquent même totalement, les données de base, pour le choix des puits d'exploration doivent être établies à partir des résultats de diverses études de surface géophysiques, géologiques chimiques, etc. On donne des descriptions plus détaillées de certains de ces travaux dans ces mémoires qui accompagnent cette communication, qu'il conviendra de consulter. L'objet des premiers puits de prospection est donc de vérifier les indications que donnent les travaux de surface et de se procurer des renseignements détaillés sur les formations rocheuses présentes

leurs propriétés physiques les plus importantes (porosité, perméabilité, densité) et la situation physique générale (température, pression, nature des fluides qui s'infiltrant, etc.) Dès que l'on disposera de renseignements sur les premiers puits, on pourra préparer des coupes préliminaires et des courbes de température, pour s'en servir comme de guides en vue du choix d'emplacements ultérieurs.

3- Dans les stades plus avancés de la mise en oeuvre d'une région, lorsque les puits ont déjà beaucoup donné, les mesures de la température et de la pression, tant dans les puits de prospection que dans les puits de production, fournissent des renseignements importants en ce qui concerne les réactions du système hydrothermique et le régime d'utilisation de l'énergie thermique que l'on sait être accumulée dans ces puits.

4- A Wairakei, les données sur la température fournies par des puits de prospection récents, répartis sur les régions extérieures, prises en liaison avec les données des nombreux puits en exploitation et quelques puits de prospection préliminaires, ont permis de tracer un jeu raisonnablement complet d'isothermes jusqu'à des profondeurs de l'ordre de 3000 pieds. Jusqu'à cette profondeur, il semble exister un système hydrothermique constituant une entité clairement définie, la majeure partie de la chaleur étant fournie par un groupe relativement petit de sources qui fournissent de l'eau chaude ou un mélange de vapeur et d'eau chaude en provenance des couches inférieures à une région proche de l'extrémité occidentale de la surface en production.

