



LIBRARY

MAY 11 1961

Distr.
LIMITED

E/CONF.35/G/34/SUMMARY
18 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:

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

GEOLOGY OF NEW ZEALAND
GEOTHERMAL STEAM FIELDS

By G. W. GRINDLEY
Geological Survey
Department of Scientific and
Industrial Research
New Zealand

GEOLOGIE DES GITES DE VAPEUR GEOTHERMIQUE
EN NOUVELLE-ZELANDE

Par G. W. GRIDLEY
Service géologique de Nouvelle-Zélande
Lower Hutt, 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 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.

GEOLOGY OF NEW ZEALAND GEOTHERMAL STEAM FIELDS

By G. W. Grindley,
Geological Survey,
Department of Scientific and
Industrial Research, New Zealand.

SUMMARY

In New Zealand the volcanic zone extends for 150 miles between the two active andesite volcanoes of Ruapehu in the centre of the North Island and White Island in the Bay of Plenty. A generalised geological map of the Central Volcanic District and adjoining regions (Figure I) shows active volcanic centres, thermal areas, major faults and structural depressions. At the two ends the volcanic zone is narrow and dominated by large active andesite volcanoes. The central portion is wider and dominated by acid igneous activity - rhyolite domes, pyroclastic pumice deposits and ignimbrites. The major volcano-tectonic depressions are located in this central zone and also most of the active thermal areas. The thermal areas are closely associated with the rhyolite volcanism and with development of the major volcano-tectonic depressions. The boundary of the present active acid volcanic region (shown on Figure I) includes the Taupo-Reporoa, Tarawera and Whakatane depressions. These are strongly faulted, actively-subsiding structural depressions filled with considerable thicknesses of pumice pyroclastics that constitute aquifers for the geothermal steam fields. At some of the hydrothermal fields e.g. Wairakei and Waiotapu, the pumice aquifer is capped by lake beds or ignimbrite sheets; at other e.g. Rotokawa, Orakei Korako, the pumice aquifer is open.

The hydrothermal fields are closely associated with a north-east belt of active faulting associated with the subsidence of the major structural depressions mentioned above. The major faults up which the hydrothermal fluids ascend from the magma into the pumice aquifers are still active and their continued activity seems essential in maintaining hydrothermal activity. Fissures along these active faults are periodically

enlarged and kept open by fault movements. The location of the hydrothermal fields was most probably established in the early stages of subsidence of the structural depressions in which they are found. The present New Zealand hydrothermal fields, particularly the major fields like Wairakei, were probably established in the middle Pleistocene period, which is approximately 500,000 years ago. Older hydrothermal fields, now extinct, existed prior to this, but are located in an older and even deeper structural depression — Taupo-Rotorua depression — to the west of the present active belt.

The newer hydrothermal fields in the present active zone of subsidence appear to be located at places where the north-east faults are crossed by important but minor north-west faults. The north-east fault pattern has been tentatively interpreted as a belt of essentially normal faulting with a minor but important component of clockwise transcurrent shear. Tensional faulting at the intersections of the north-east faults with secondary cross faults, is induced by the slight component of transcurrent movement. At these fault intersections, hydrothermal activity is principally concentrated in the hydrothermal field so far studied in detail, i.e. Wairakei, and the same relationship is possible in other hydrothermal fields.

GEOLOGIE DES GITES DE VAPEUR GEOTHERMIQUE EN NOUVELLE-ZELANDE

Par G.W. Grindley
Service géologique de Nouvelle-Zélande
Lower Hutt, Nouvelle-Zélande.

Résumé

En Nouvelle-Zélande la zone volcanique s'étend sur 150 milles, entre les deux volcans actifs d'andésite de Ruapehu au centre de l'île du nord et de White Island dans la "Baie de l'Abondance" (Bay of Plenty). La carte géologique généralisée du district volcanique central et des régions avoisinantes (Fig. 1) révèle des centres volcaniques actifs, des champs géothermiques, des failles importantes et des dépressions structurelles. En ses deux extrémités la zone volcanique est étroite et dominée par de grands volcans actifs d'andésite. La partie centrale est plus large et dominée par une activité ignée acide des dômes de rhyolite, des dépôts de pierre ponce pyroplastique et des ignimbrites. C'est dans cette zone centrale que sont situées les dépressions volcano-tectoniques principales ainsi que la majorité des régions thermiques et hydrothermiques. Ces régions sont étroitement associées avec le volcanisme à rhyolite et avec le développement des principales dépressions volcano-tectoniques. Les limites de la région volcanique active acide actuelle (voir Fig. 1), comprennent les dépressions de Taupo-Reporoa, Tarawera et Whakatane. Celles-ci ayant une abondance de failles, constituent des dépressions structurelles en effondrement actif, remplies d'une épaisseur considérable, de produits pyroplastiques de la pierre ponce, formant les masses aquifères de champs de vapeur géothermique. Dans certains des champs géothermiques par exemple à Wairakei et Waiotapu, la

masse aquifère de pierre ponce est recouverte par des lits de lacs ou des masses d'ignimbrite; en d'autres lieux, par exemple à Rotokawa, Orakei Korako, l'aquifère en pierre ponce est ouvert.

Les champs hydrothermiques sont étroitement associés avec un bassin orienté vers le Nord-Est de failles actives qui s'accompagnent de l'effondrement des dépressions structurelles principales mentionnées ci-dessus. Les failles principales, le long desquelles les liquides hydrothermiques montent du magma dans les aquifères en pierre ponce, sont encore actives et le maintient de cette activité semble essentiel à celui des manifestation hydrothermiques. Des fissures le long de ces failles en activité sont périodiquement agrandies et tenues couvertes par des mouvements formateurs de failles. La situation des champs hydrothermiques a probablement été établie lors des premiers stades d'effondrement des dépressions structurelles dans lesquelles on les trouve. Les champs hydrothermiques Néo-Zélandais actuels particulièrement ceux qui sont importants tels que ceux de Wairakei, ont probablement été établis au milieu de la période du Pleistocène, c'est-à-dire, il y a environ 500.000 ans.

Les champs hydrothermiques plus anciens maintenant éteints existaient avant cela mais ils sont situés dans une dépression structurelle plus ancienne et plus profonde, telle que celle de Taupo - Rotorua, à l'ouest de la région actuellement active.

Les nouveaux champs hydrothermiques dans la zone actuellement active où l'on trouve des effondrements semblent être situés en des lieux où les failles, situées nord-est, sont traversées par d'autres d'importance secondaire, orientées nord-ouest. La disposition des failles nord-est a été interprétée provisoirement comme étant un bassin de failles essentiellement normales, avec une composante mineure, mais importante due à un cisaillement transcurrent dans le sens des aiguilles d'une montre. Aux intersections des failles nord-est avec les failles transversales secondaires, les failles tensionnelles sont provoquées par la composante légère des mouvements transcurrents. A ces intersections de failles, l'activité hydrothermique est principalement concentrée dans le champ jusqu'à présent étudié en détail, par exemple, Wairakei; on peut donc espérer les mêmes rapports quant aux autres champs hydrothermiques.

