



MAY 11 1961

Distr.  
LIMITED

E/CONF.35/G/18/Summary  
11 April 1961  
ENGLISH/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:

II.A.2(a) - Harnessing of geothermal energy and geothermal electricity production: Methods and equipment for harnessing geothermal energy

Exploitation de l'énergie géothermique et production d'électricité au moyen de l'énergie géothermique:  
Procédés d'exploitation de l'énergie géothermique;  
matériel nécessaire

**SILENCERS FOR GEOTHERMAL BORE DISCHARGE**

By N. D. DENCH, B.E., A.M.N.Z.I.E.

Investigations Engineer, Wairakei,  
Ministry of Works, New Zealand

**SILENCIEUX POUR LES Puits DE VAPEUR GEOTHERMIQUE**

Auteur : N. D. DENCH, B. E. , A. M. N. Z. I. E. ,  
Chef des recherches, Wairakei  
Ministère des Travaux Publics, 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.

UNITED NATIONS CONFERENCE

ON

NEW SOURCES OF ENERGY

AGENDA NO. II A. 2 (a)

"SILENCERS FOR GEOTHERMAL BORE DISCHARGE"

Author: N. D. Dench, B.E., A.M.N.Z.I.E.,  
Investigations Engineer, Wairakei,  
Ministry of Works, New Zealand.

-----  
S U M M A R Y

1. Geothermal bores, when discharged to waste near living or working areas, create intolerable conditions of extreme noise and low visibility. Ideally, total bore flow is piped away to turbines or heating units, but many occasions occur when free discharge is unavoidable.
2. Most bores in the North Island Thermal Belt of New Zealand discharge steam/water mixtures comprising approximately 40 percent steam, 60 percent water, when reduced to atmospheric pressure. The silencer development described here has been concerned mostly with such mixtures, but dry steam has also been passed. Maximum throughput has been 900,000 pounds per hour (110 K gm/sec).

3. Essentially, three types of silencers have been used at Wairakei, and each still has its application. They are:

- (a) Submerged Outlet Type - in which the whole flow is discharged into, and quenched by, a large volume of water.
- (b) Horizontal Type - in which the whole flow is expanded, with corresponding velocity reduction, into a large diameter pipe outlet.
- (c) Vertical or Twin Cyclone Type - in which the steam is separated and escapes vertically, and the water is discharged into a drain at ground level.

4. The basic characteristics and most suitable uses of the three types are as follows:-

- (a) The submerged outlet silencer is the only type which completely eliminates the noise, but its use is restricted to bores near rivers or where large ponds may be formed.
- (b) The horizontal silencer is reasonably effective as a noise reducer and restricts steam clouds to one end of a site (Fig. I). However, silica depositing from the water spray over a large area makes this type objectionable where working space is limited.
- (c) The vertical silencer, very much more costly than other types, achieves adequate noise reduction and demands little space in cramped bore field locations. (Fig. II).

5. Measurements of sound levels and frequencies have been made of various silencers and flows. Selected results are discussed and plotted (Figs. III - V).

6. The paper includes a cut-away view of the vertical pipe, (Fig VI), together with comments on the effects of changes in geometry and flow characteristics. Points in design and operation are also reviewed.

## SILENCIEUX POUR LES PUIITS DE VAPEUR GEOTHERMIQUE

Auteur : N.D. Dench, B.E., A.M.N.Z.I.E.,

Chef des recherches, Wairakei  
Ministère des Travaux Publics, Nouvelle-Zélande.

### Résumé

1. Les puits forés pour l'exploitation de sources de vapeur géothermique dont on laisse les produits s'échapper librement près de régions habitées ou de zones occupées par des usines créent une situation intolérable car ils sont extrêmement bruyants et réduisent énormément la visibilité. Idéalement, on acheminerait la totalité du débit de ces puits vers des turbines ou des groupes de chauffage par des conduites convenables mais, en nombre d'occasions, l'échappement libre est inévitable.

2. La plupart des puits situés dans le champ géothermique de l'île du Nord de la Nouvelle-Zélande dégagent des mélanges de vapeur et d'eau, constitués par 40 % de vapeur et 60 % d'eau approximativement, une fois leur pression réduite à celle de l'atmosphère. Le silencieux dont il est question dans le présent mémoire est principalement conçu pour des mélanges de ce genre, mais on l'a utilisé également avec de la vapeur sèche. Le débit maximum a été de 900.000 livres anglaises à l'heure ( ou 396.000 kg ) (110 kg / sec).

3. Dans l'ensemble, on s'est servi, dans la région de Wairakei, de trois types de silencieux, dont chacun trouve encore ses applications. Ce sont :

- (a) Le modèle à tubulure de sortie immergée - dans lequel la totalité du débit est dégagée dans un grand volume d'eau, où elle est

alors étouffée.

- (b) Le modèle horizontal - dans lequel la totalité du débit se détend dans un tuyau de grand diamètre, avec la réduction de vitesse que ceci comporte.
- (c) Le modèle vertical ou cyclône double - dans lequel la vapeur est séparée de l'eau et s'échappe verticalement, tandis que cette dernière est évacuée par un tuyau convenable, situé au niveau du sol.

4. Les caractéristiques fondamentales et les applications les plus logiques de ces trois types de matériel sont les suivantes :

- (a) Le silencieux à échappement immergé est le seul qui permette d'éliminer totalement le bruit, mais son utilisation est limitée aux puits qui se trouvent près de rivières ou, en tous cas, là où il est possible de créer de grandes pièces d'eau.
- (b) Le silencieux horizontal est d'une efficacité raisonnable en tant que réducteur de bruit et concentre les nuages de vapeur à un bout de l'installation (Fig. 1). Néanmoins, les dépôts de silice formés par la pulvérisation de l'eau sur une grande surface rendent ce type peu indiqué là où la place manque.
- (c) Le silencieux vertical, qui est beaucoup plus coûteux que les autres modèles, assure une réduction efficace du bruit et exige fort peu de place, ce qui est appréciable lorsque le puits se trouve dans un champ où elle est limitée (Fig. 2).

5. On a procédé à des mesures du niveau sonore et des fréquences pour plusieurs modèles de silencieux et divers débits. On présente, dans le mémoire, certains résultats spécialement choisis, résumés dans un graphique (Fig. III à V).

6. On trouvera également dans le mémoire une vue en coupe partielle du tuyau vertical, (Fig. IV) ainsi que des commentaires sur les effets des modifications de la géométrie et du régime. On passe en revue certains points ayant trait à la construction et à l'utilisation de ce matériel.

