



UNITED NATIONS  
CONFERENCE  
ON NEW SOURCES  
OF ENERGY

CONFÉRENCE  
DES NATIONS UNIES  
SUR LES SOURCES NOUVELLES  
D'ÉNERGIE

Distr.  
LIMITED

E/CONF.35/W/24/SUMMARY  
28 April 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.B.2.(b) -

The design and testing of wind power plants -  
Testing

Plans et essais d'installations éoliennes -  
Essais

THE TESTING OF WIND POWER PLANT

By J. G. MORRISON  
Electrical Research Association  
Great Britain

ESSAIS DE CENTRALES ÉOLIENNES

Par J. G. MORRISON  
Association des recherches électriques  
Grande-Bretagne

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.

## THE TESTING OF WIND POWER PLANT

J.G. Morrison  
Electrical Research Association  
Great Britain

### Summary

During the past ten years the Electrical Research Association in co-operation with other bodies, have been wholly or partly responsible for the testing of various wind-power plants ranging in size from 10 to 200 kW.

These tests were conducted to determine (a) the power-output/wind-speed relationships and (b) the stress levels, both average and alternating, in various parts of the blade system.

For the purposes of this paper the relevant information obtained from tests made on a 10 kW machine is given, but the information and experience gained over the past ten years has been taken into account in the suggestions made for standardization of testing methods and measurements.

The methods used for measuring wind-speed, generator power-output and blade stress over short periods of time are given.

The results of tests are included where the wind plant was operated with (a) the lattice tower blanked-off to give the equivalent of a solid tower, (b) the bottom half of the swept area blanked-off to simulate a much wider and solid tower, and (c) the blades running up-wind of the tower structure.

Power fluctuations in the generator output and their probable cause are discussed together with the effect of the tower structure on the rotor blades. The amplitude of the power fluctuations was of the order of 0.5 kW throughout the generator range of 0 to 10 kW., so that at the lower levels of power output the fluctuations could be a very high percentage of the total power output. The effect of the tower structure on the blades commonly referred to as "the tower shadow effect", can, in the author's opinion, seriously limit the life of the blades especially when they are running down-wind of the tower. A precise method for the measurement of the angular extent of the tower shadow effect is discussed.

## ESSAIS DE CENTRALES EOLIENNES.

Par J. G. Morrison  
Association des recherches électriques  
Grande Bretagne

### Résumé

Au cours de ces dix dernières années, l'association des recherches électriques, en collaboration avec d'autres organismes, s'est chargée, pour tout ou partie, de mener les essais sur diverses centrales éoliennes dont la puissance s'échelonnait de 10 à 200 kW.

On a exécuté ces essais pour déterminer (a) les rapports qui existent entre le débit d'énergie et la vitesse du vent et (b) les sollicitations qui apparaissent -- valeurs moyennes ou instantanées, par alternances -- dans diverses parties du système de pales.

Pour les fins de la présente communication, on donne les renseignements pertinents. qu'ont fourni des essais exécutés avec une machine de 10 kW mais les données recueillies et l'expérience acquise au cours de ces dix dernières années ont été prises en considération dans les recommandations faites pour la standardisation des mesures et des méthodes d'essai.

On indique les méthodes dont on se sert pour la mesure de la vitesse du vent, le débit d'énergie de la génératrice et les sollicitations auxquelles sont soumises les pales pendant de brefs laps de temps.

Les résultats des essais s'appliquent aux configurations suivantes: (a) tour à croisillons masqués pour donner l'équivalent d'une tour massive; (b) masque sur la moitié inférieure de la surface balayée pour simuler une tour beaucoup plus large et massive et (c) pales tournant au vent de la structure de la tour.

On passe en revue les fluctuations de débit de la génératrice ainsi que leurs causes probables et que les effets de la structure de la tour sur les pales du rotor. L'amplitude des fluctuations d'énergie a été de l'ordre de 0,5 kW sur toute la gamme de puissance des génératrices, soit de 0 à 10 kW, si bien qu'aux faibles niveaux de fourniture d'énergie, les fluctuations pourraient représenter un très gros pourcentage du débit total de force motrice. L'effet de la structure de la tour sur les pales, que l'on désigne habituellement sous le nom de "effet d'ombre de la tour" limite sérieusement la durée de service de ces pales, de l'avis de l'auteur, particulièrement quand elle sont sous le vent de cette tour. On passe en revue une méthode directe de mesure de l'ouverture angulaire de l'effet d'ombre de la tour.

