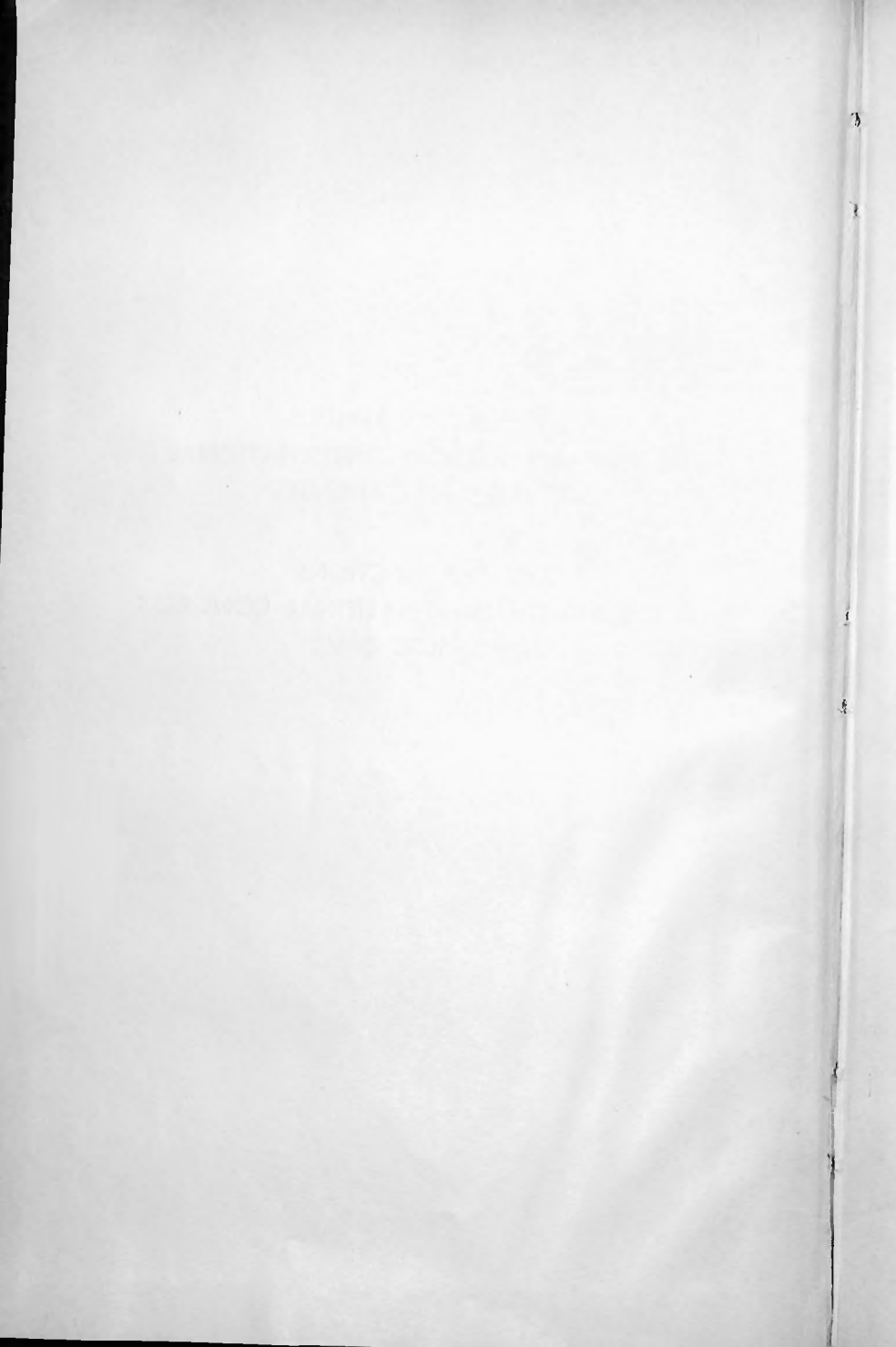


LES COMPTES RENDUS  
DU HUITIÈME CONGRÈS INTERNATIONAL  
DES GRANDS BARRAGES

THE TRANSACTIONS  
OF THE EIGHTH INTERNATIONAL CONGRESS  
ON LARGE DAMS



COMMISSION INTERNATIONALE  
DES GRANDS BARRAGES  
de la Conférence Mondiale de l'Énergie  
Bureau Central :  
51, rue Saint-Georges, Paris-9<sup>e</sup>

INTERNATIONAL COMMISSION  
ON LARGE DAMS  
of the World Power Conference  
Central Office :  
51, rue Saint-Georges, Paris-9<sup>e</sup>

## **HUITIÈME CONGRÈS INTERNATIONAL DES GRANDS BARRAGES**

ÉDIMBOURG, Grande Bretagne

4 - 8 MAI 1964

## **EIGHTH INTERNATIONAL CONGRESS ON LARGE DAMS**

EDINBURGH, Great Britain

4 - 8 MAY 1964

COMPTES RENDUS  
TRANSACTIONS

# **VOLUME II**

QUESTION N° 29



# HUITIÈME CONGRÈS DES GRANDS BARRAGES Édimbourg 1964

---

## Question n° 29

### TITRE :

**Résultats et interprétation des mesures faites sur des barrages de toute nature, y compris les observations sur les tremblements de terre.**

### COMMENTAIRES

Les rapporteurs devront insister sur l'ensemble des plus récentes observations faites sur les ouvrages et à leurs abords immédiats.

Des renseignements sur les tremblements de terre seraient très intéressants.

Les appareils de mesure, les calculs du projet et le barrage lui-même ne seront décrits que dans la mesure où cette description est strictement indispensable à la compréhension des résultats exposés.

L'interprétation de ces observations devra être orientée vers la détermination de critères valables pour les projets futurs.

# EIGHTH CONGRESS ON LARGE DAMS Edinburgh 1964

---

## Question n° 29

### TITLE :

**Results and interpretation of measurements made on large dams of all types, including earthquake observations.**

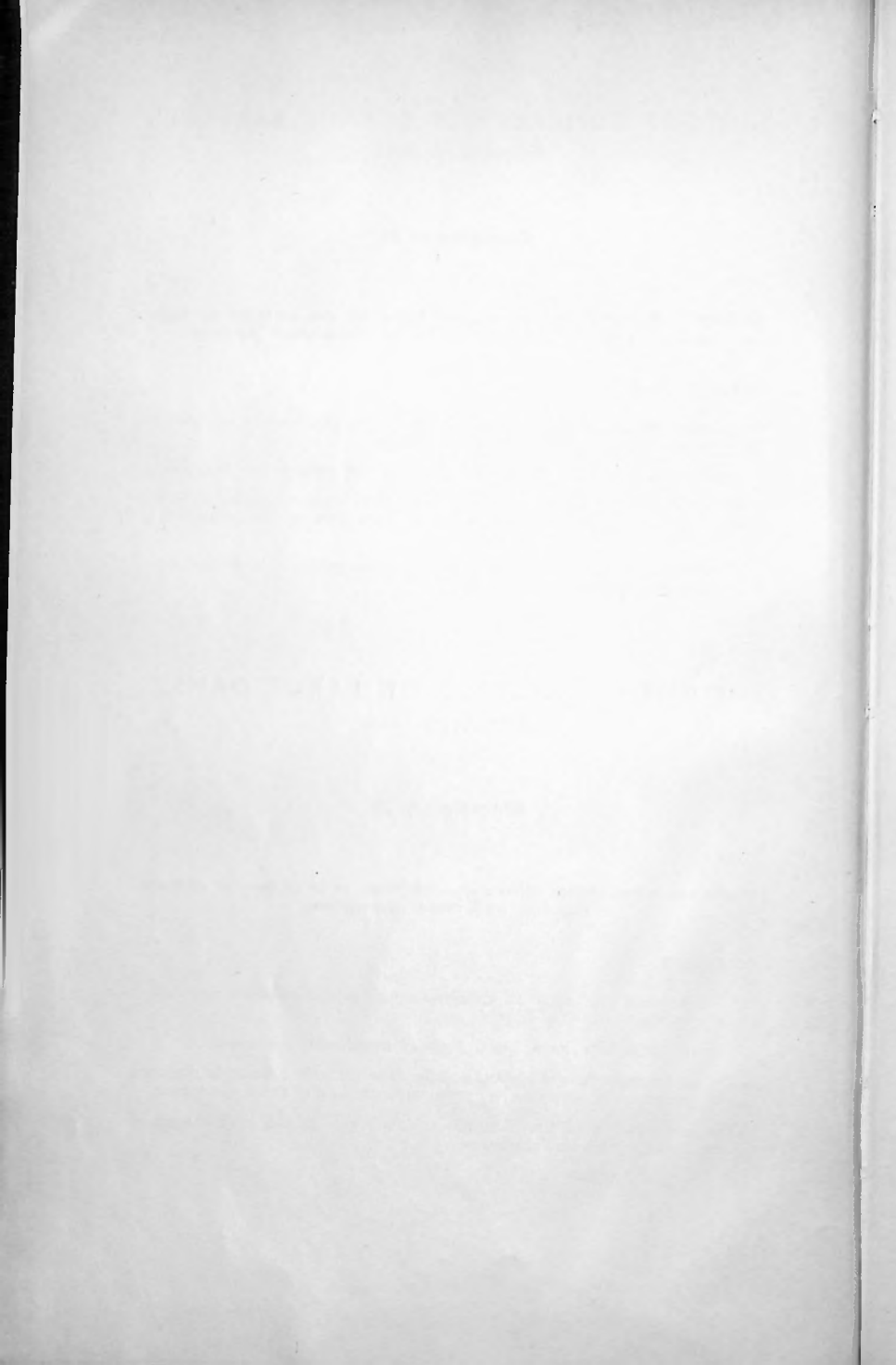
### COMMENTS

Authors should concentrate on giving up-to-date field observations made on or in the immediate vicinity of large dams.

Adequate field data on earthquakes are of considerable importance.

The apparatus, design calculations and the dams themselves should be described only to the extent necessary for a proper understanding of the circumstances.

The interpretation of the observations should aim at the establishment of reliable design criteria for future use.



Question n° 29

---

TABLE DES RAPPORTS - INDEX OF PAPERS

---

		Page
R. 1.	R.C.S. WALTERS ( <i>Great Britain</i> ). Damage by earthquake to Blackbrook dam, Loughborough, England .....	1
R. 2.	Marc HENRY ( <i>France</i> ). Resultat et interprétation des mesures faites sur les digues de l'aménagement du Bas-Rhône .....	11
R. 3.	Jacques BARGE ( <i>France</i> ). Auscultation de la Digue de Serre-Ponçon .....	29
R. 4.	A.W. BISHOP, M.F. KENNARD, P.R. VAUGHAN ( <i>Great Britain</i> ). Developments in the measurement and Interpretation of pore pressure in earth dams .....	47
R. 5.	M.-D. COPEN, J. RICHARDSON ( <i>U.S.A.</i> ) Comparaison of the measured and the computed behaviour of Monticello (Arch) Dam .....	73
R. 6.	J.-A. VELTROP, R.-P. WENGLER, S. AZRI ( <i>U.S.A.</i> ). Structural behavior of Karadj Arch dam .....	97
R. 7.	J.-A. RHODES ( <i>U.S.A.</i> ) Structural Behavior measurements on concrete gravity dams.	125
R. 8.	C.-D. CROSTHWAITE, J. LONERGAN, D.-F. CAMBELL ( <i>Great Britain</i> ). Measurements of strains and temperatures in the Nant-y-Moch and Stwlan Buttres dams, North Wales. ....	143
R. 9.	D.-W. GREEN ( <i>Great Britain</i> ). Temperature, deflection and uplift pressure measurements at the Dokan dam (Iraq) .....	163
R. 10.	G. WILLM, A. MARTIN ( <i>France</i> ). Application de l'auscultation des barrages au contrôle de l'évolution du béton .....	175
R. 11.	T.E.S. WHITE, R.H. EVANS, J. DENNIS ( <i>Great Britain</i> ). Baitings dam, Horizontal et vertical Deflections .....	195
R. 12.	J. THEVENIN, Y. LE MAY ( <i>France</i> ). Quelques constatations particulières faites sur les déformations de barrages sous l'effet de la charge d'eau, de la tempé- rature, des séismes .....	207



	Page
R. 13. BELLIER, FABREGUETTES, LAROCHE, PUYO, LANGLOIS, TERRASSA, NEVIERE, BERTRAND, LE MAY ( <i>France</i> ). Résultat des mesures d'auscultation effectuées sur les barrages du Lanoux (voûte mince) et de Grandval (voûtes multiples)	219
R. 14. T. TAKHASHI ( <i>Japan</i> ). Results of vibration tests and earthquake observations on concrete dams and their considerations	239
R. 15. K. NAKAYAMA, S. OKAMOTO, M. YOSHIDA ( <i>Japan</i> ). Observations of dams during Earthquakes	261
R. 16. F. ANDERSCH ( <i>German Federal Republic</i> ). Results and Interpretation of deformation measurements made on Dams in the Western Harz	295
R. 17. H. BRETH ( <i>German Federal Republic</i> ). Measurements on a Rockfill dam with Bituminous Concrete Diaphragm	305
R. 18. L. BERNELL ( <i>Sweden</i> ). Measurements in the Messaure dam, a rockfill structure with wet-compacted Moraine Core	317
R. 19. T. PERSSON ( <i>Sweden</i> ). The Trangslet dam; Results and interpretation of measurements made on the dam	335
R. 20. I. PINKERTON, A.D. Mc CONNELL ( <i>Australia</i> ). Behaviour of Tooma dam	351
R. 21. E. CHAYA, A. SOUBRA ( <i>Liban</i> ). Déformation du barrage de Karaoun	377
R. 22. GILG et DUBOIS ( <i>Suisse</i> ). Mesures de déformation des Barrages de Mauvoisin (1958- 1963), du Châtelot (1952-1962) et d'Isola (1960-1963); comparaison avec un calcul rapide de contrôle	393
R. 23. N. SCHNITTER ( <i>Switzerland</i> ). Recomputation of the measured deflections for a large and a Medium-Sized Arch Dam	407
R. 24. Henri GICOT ( <i>Switzerland</i> ). The deformations of the ROSSENS arch dam during fourteen years service	419
R. 25. C.F. RIPLEY, D.B. CAMPBELL ( <i>Canada</i> ). Performance of earthdam on compressible and pervious foundation	431
R. 26. A.C. XEREZ, J.F. LAMAS, C. FERREIRA ( <i>Portugal</i> ). La mesure des déplacements dans le contrôle du comporte- ment des barrages en béton	453
R. 27. A. RIBEIRO, M. FERREIRA ( <i>Portugal</i> ). Portuguese dams on the International Douro some results from their observation	471

	Page
R. 28. M. SIMEK ( <i>Czechoslovakia</i> ). Observations and measurements of an earth dam founded on a difficult site .....	483
R. 29. Dr. P. PETER ( <i>Czechoslovakia</i> ). Seepage and antiseepage mesures on dams built up on Carpathian flysches .....	493
R. 30. E. ARHIPAINEN ( <i>Finland</i> ). Pore pressure measurements in two Finnish Earth-Fill dams ..	503
R. 31. Z. BORETTI, C. KEMPA, B. GODLEWSKI ( <i>Pologne</i> ). Résistance à la traction des surfaces de reprise dans les constructions hydrotechniques en béton .....	517
R. 32. B.M. RAJCEVIC ( <i>Yougoslavie</i> ). Résultats et interprétation des mesures faites sur les barrages de Grahovo et de Mavrovo .....	535
R. 33. D. MILOVANOVIC ( <i>Yougoslavie</i> ). Quelques résultats de l'auscultation du barrage de Nova Grosnica .....	547
R. 34. E. HADZIMEHMEDOVIC ( <i>Yougoslavie</i> ). Observation du barrage de Jajce .....	559
R. 35. Leidi ROSSI, E. PIANCASTELLI ( <i>Italie</i> ). Analyse des déformations d'un barrage d'après les mesures des extensomètres .....	577
R. 36. Luigi CARATI, E. Del FELICIO ( <i>Italie</i> ). Contraintes mesurées dans le barrage de Frera dues au rem- plissage du réservoir pendant la période avril-septembre 1960 et à la vidange pendant la période décembre 1960- avril 1961, et leur comparaison avec les contraintes évaluées avec le calcul et avec les modèles .....	597
R. 37. Enzo LAULETTA ( <i>Italie</i> ). Dynamic features of a recent Italian Arch dam .....	617
R. 38. G. STRUZZOLA ( <i>Italie</i> ). Les résultats des mesures Géodésiques effectuées sur la roche du réservoir de Valle Di Lei .....	623
R. 39. A. PRONSATO, Juan CARMONA, M. ESPINOSA ( <i>Argentine</i> ). Stabilité transversale du barrage de Valle Grande .....	645
R. 40. ( <i>Italie</i> ). Dams measurements in Italy .....	655
R. 41. S. THORODSEN ( <i>Iceland</i> ). Notes on Earthquakes in Iceland .....	753
R. 42. Manuel ROCHA, A.F. SILVEIRA ( <i>Portugal</i> ). Assessment of Observation Techniques used in Portuguese Concrete dams .....	757
R. 43. A.F. SILVEIRA, José PEDRO ( <i>Portugal</i> ). Quantitative Interpretation of results obtained in the Obser- vation of concrete dams .....	791

	Page
R. 44. H. GRENGG ( <i>Autriche</i> ). Observations faites sur les barrages de l'Autriche .....	811
R. 45. Arturo ULLOA ( <i>Mexico</i> ). Field observations at the Soledad Dam .....	821
R. 46. LAROCHE, ZAPPI et PARES ( <i>Rhodesia-Nyasaland</i> ). The Impounding Survey at Kariba dam .....	841
R. 47. NONVEILLER ( <i>Yugoslavia</i> ). Post-Construction deformation of Rockfill dam Peruca ....	855
R. 48. GUPTA et SHARMA ( <i>India</i> ). Pore pressures and settlement observations at Nanak Sagar dam .....	865
R. 49. Damyan DAMYANOV, Mihail MIHILOV ( <i>Bulgaria</i> ). Investigations on deformations of some dams built in the people's Republic of Bulgaria .....	883
R. 50. MEDVEDEV et SINITZYN ( <i>U.S.S.R.</i> ). Tests and Theoretical studies on the earthquake resistant properties of arch dams .....	899

## DAMAGE BY EARTHQUAKE TO BLACKBROOK DAM, LOUGHBOROUGH, ENGLAND (\*).

R. C. S. WALTERS, B.Sc., M.I.C.E., F.G.S.  
Herbert Lapworth Partners, Consulting Engineers.

GREAT BRITAIN

An earthquake occurred on February 11 th, 1957, and Mr. John S. BATES, A.M.I.C.E., M.I.Mun.E., A.M.T.P.I., BOROUGH SURVEYOR and WATER ENGINEER of Loughborough, has kindly given permission for publication of the following facts of the experience which may be of interest to the delegates at the Congress.

The dam is the only example, as far as is it known, of a large dam having been damaged by an earthquake in England; it is situated at Blackbrook, five miles west of Loughborough, Leicestershire.

### DESCRIPTION OF THE DAM.

The dam impounds 68 ft. (20.7 m) of water and the crest is 482 ft. (146.9 m) in length. It is a gravity type of concrete, faced with blue brick and masonry and was built by direct labour in about the year 1900, to the design of experienced consulting engineers (G & F.W. HODSON). Excellent record drawings of the foundations are available from which figures 1 and 2 are based.

Figure 1 shows the section of the dam which consists of concrete with plums and on the upstream slope, fine concrete for a thickness of 3 ft. (0.91 m) behind a blue brick face 2 ft. 6 in. (0.76 m) backed with Brindles. The roadway over the crest of the dam is 9 ft. (2.74 m) wide, lies between two brick and masonry parapet walls.

The downstream side consists of ordinary concrete with plums faced with local rock.

---

(\* ) *Dégâts causés par un tremblement de terre au Barrage de Blackbrook, près de Loughborough, Angleterre.*