

TRANSACTIONS
OF THE THIRTEENTH INTERNATIONAL CONGRESS
ON LARGE DAMS

COMPTES RENDUS
DU TREIZIÈME CONGRÈS INTERNATIONAL
DES GRANDS BARRAGES

**GOLDEN JUBILEE CONGRESS
OF ICOLD**

**CONGRÈS DU JUBILÉ D'OR
DE LA CIGB**

In order to celebrate the fiftieth Anniversary of the International Commission on Large Dams, the 45th Executive Meeting held in Salzburg, Austria, in September 1977, has decided that the 13th International Congress on Large Dams will be named

Pour célébrer le cinquantième anniversaire de la Commission Internationale des Grands Barrages, la 45^e Réunion Exécutive, qui s'est tenue en septembre 1977, à Salzbourg, Autriche, a décidé que le 13^e Congrès International des Grands Barrages serait appelé

**GOLDEN JUBILEE CONGRESS
OF ICOLD**

**CONGRÈS DU JUBILÉ D'OR
DE LA CIGB**

INTERNATIONAL COMMISSION COMMISSION INTERNATIONALE
ON LARGE DAMS DES GRANDS BARRAGES

Central Office :

Bureau Central :

30, Avenue de Wagram - 75008 Paris

**THIRTEENTH INTERNATIONAL CONGRESS
ON LARGE DAMS**

NEW DELHI, India

October 29 - November 2, 1979

**TREIZIÈME CONGRÈS INTERNATIONAL
DES GRANDS BARRAGES**

NEW DELHI, Inde

29 octobre - 2 novembre 1979

**TRANSACTIONS
COMPTES RENDUS**

VOLUME III

QUESTION N° 50

NOTE

1. Units of Measurement

The Congress Transactions will henceforth attempt to follow the recommendations of the International System of Units (SI).

For example, hm^3 and km^3 are preferred to 10^9 and 10^9 m^3 , or million and billion cu.m.

The decimal sign may be the full stop (Anglo-Saxon usage) or the comma (European usage); but as a safeguard against confusion, full stop (period) and comma are used as decimal sign only. Where the number of digits before or after the decimal sign exceeds three, the digits should be divided into groups of three by half spaces.

2. General Papers

General Papers from GP 8 onwards were received too late for examination by the General Reporters.

3. Communications

Some Communications are in fact Individual Papers received after the deadline.

AVERTISSEMENT

1. Unités de Mesure

Pour les Unités de Mesure, on s'efforce de suivre désormais les recommandations du Système International d'Unités (SI).

Par exemple, on a utilisé plus volontiers hm^3 et km^3 au lieu de 10^9 m^3 et 10^9 m^3 ou million et milliard de mètres cubes.

De même, on a retenu le point (usage anglo-saxon) et la virgule (usage européen) comme signe décimal, mais pour éviter toute confusion, la virgule et le point ne sont utilisés que comme signe décimal. Aussi, quand le nombre de chiffres avant ou après la virgule est supérieur à 3, les chiffres sont groupés par 3, chaque groupe étant séparé par un court espace.

2. Rapports de Synthèse

Les Rapports de Synthèse à partir de RS 8 sont arrivés trop tard pour être examinés par les Rapporteurs Généraux.

3. Communications

Certaines Communications sont en fait des Rapports Particuliers arrivés après la date limite.

**TABLE OF CONTENTS
OF VOLUME III**

**TABLE DES MATIÈRES
DU VOLUME III**

	Page		Page
List of Papers on Question 50 . . .	VII	Liste des Rapports sur la Question 50	VII
Papers on Question 50	1	Rapports sur la Question 50	1

QUESTION 50

Large capacity outlets and spillways

Content

- a) Criteria for determining type and location of flood control systems and energy dissipators during construction.
- b) Criteria for determining type and location of permanent hydraulic structures and energy dissipators.
- c) Studies and model tests, design and construction methods of large capacity outlets and spillways including operating experience.
- d) Special problems : evacuation of obstructions, high head gates, vortices, hydraulic vibrations, cavitation, etc.

QUESTION 50

Vidanges et évacuateurs de crue de grande capacité

Objet

- a) Critères à retenir pour le dimensionnement et l'emplacement du passage de la crue pendant la construction et choix des systèmes de dissipation d'énergie.
- b) Critères à retenir pour la détermination du type et de l'emplacement des ouvrages hydrauliques définitifs et des dissipateurs d'énergie.
- c) Études et modèles réduits, établissement du projet et méthodes de construction, relatifs aux vidanges et évacuateurs de crue de grande capacité; expérience des exploitants dans ce domaine.
- d) Problèmes particuliers : évacuation des glaces, des bois, etc., vannes à forte charge, vortex, vibrations, cavitation, etc.

LIST OF PAPERS - LISTE DES RAPPORTS

Question n° 50

	Pages
R. 1. F. OLIVEIRA LEMOS (<i>Portugal</i>). Criteria for the hydraulic design of overflow dams with 2 : 3 upstream face slope.....	1
R. 2. A. R. MELLISH, J.-P. FREY (<i>South Africa</i>). A river diversion scheme for the Orange river at P. K. Le Roux dam....	15
R. 3. D. STEPHENSON (<i>South Africa</i>). Gabion energy dissipators.....	33
R. 4. B. E. HOLLINGWORTH, C. P. R. ROBERTS (<i>South Africa</i>). Model tests on a high head bottom outlet gate for vibration and cavitation.....	45
R. 5. M. MOUËLHI, G. MARINIER, J.-P. MOUREZ, S. ALAM (<i>Canada</i>). Évacuateur de crue du barrage de Sidi Saad.....	65
R. 6. L. SANCHEZ BRIBIESCA, O. A. FUENTES MARILES (<i>Mexico</i>). Experimental analysis of macroturbulence effects on the lining of stilling basins.....	85
R. 7. L. AUBIN, R. CHAMPOUX, L. SACHTER, S. ALAM (<i>Canada</i>). L'évacuateur de crue de LG 3.....	105
R. 8. L. AUBIN, D. LEFEBVRE, N. McNEIL, A. STOIAN (<i>Canada</i>). Les évacuateurs de crue des aménagements hydroélectriques LG 2 et LG 1 du Complexe La Grande.....	121
R. 9. J. KNAUSS (<i>Germany</i>). Computation of maximum discharge at overflow rockfill dams. A comparison of different model test results.....	143
R. 10. K. HERBRAND, H. SCHEUERLEIN (<i>Germany</i>). Examples of model tests dealing with special problems and design criteria at large capacity spillways.....	161
R. 11. R. P. REGAN, A. V. MUNCH, E. K. SCHRADER (<i>United States</i>). Cavitation and erosion damage of sluices and stilling basins at two high-head dams.....	177
R. 12. G. CHAVARRI, D. S. LOUIE, N. CASTILLEJO, H. W. COLEMAN (<i>Venezuela</i>). Spillway and tailrace design for raising of Guri dam using large scale hydraulic model.....	199
R. 13. J. LOWE III, H. D. BANGASH, P. C. CHAO (<i>United States</i>). Some experiences with high velocity flow at Tarbela dam project.....	215
R. 14. J. DE MORAES, J. RODRIGUEZ VILLALBA, W. DE MELLO, P. BERNY, G. ACOSTA, G. S. SARKARIA (<i>Paraguay</i>). Selection of basic design of Itaipu spillway.....	249
R. 15. N. R. OSWALT, G. A. PICKERING, E. D. HART (<i>United States</i>). Problems and solutions associated with spillways and outlet works.....	273
R. 16. C. LINDWALL (<i>Sweden</i>). Closure of the diversion tunnels at the Kafue Gorge dam in Zambia....	293

R. 17. W. F. NAVIN, F. L. KINSTLER (<i>Australia</i>). Three Tasmanian spillways and associated model studies.....	303
R. 18. E. H. TAYLOR (<i>Great Britain</i>). Asprokremmos dam spillway.....	319
R. 19. N. DINIA, A. CHAOUI, R. BISCHOF (<i>Maroc</i>). Dérivation provisoire, vidange de fond et évacuateur de crue du barrage à contreforts d'Al Massira sur l'Oum-Er-R'Bia, Maroc.....	331
R. 20. S. ETHEMBABA OGLU (<i>Turkey</i>). Some characteristics of static pressures in the vicinity of slots.....	353
R. 21. S. AKSOY, S. ETHEMBABA OGLU (<i>Turkey</i>). Cavitation damage at the discharge channels of Keban dam.....	359
R. 22. K. H. IDEL, E. STOHR (<i>Germany</i>). Damage at a cylindrical valve of 6 m diameter on a 50 m high flood discharge tower. Improvement of the construction.....	361
R. 23. A. RIBEIRO, F. LEMOS, J. RAMALHO (<i>Portugal</i>). Fundamental studies on the planning of construction in large-flow rivers with river bed in alluvia. Crestuma dam.....	389
R. 24. C. M. RAMOS (<i>Portugal</i>). Statistical characteristics of the pressure field of crossed flows in energy dissipation structures.....	403
R. 25. S. FUJIMOTO, S. TAKASU (<i>Japan</i>). Historical development of large capacity outlets for flood control in Japan.....	417
R. 26. A. HIRATSUKA, S. HIRAYAMA (<i>Japan</i>). Care of river method at Funagira dam equipped with large sized gates..	439
R. 27. B. T. SAGAR (<i>United States</i>). Safe practices for high head outlet gates.....	459
R. 28. M. F. VASILIU (<i>Roumanie</i>). Problèmes particuliers de quelques évacuateurs de très grande capacité, de Roumanie.....	469
R. 29. D. FLORESCU, D. ISPAS (<i>Roumanie</i>). Études hydrauliques sur modèle réduit et dispositions constructives des évacuateurs de crue du barrage de Gura Apelor.....	483
R. 30. A. BOESCH, F. AEMMER (<i>Switzerland</i>). Spillways and outlet works.....	495
R. 31. E. WULLIMANN (<i>Suisse</i>). Modification de la vidange de fond du barrage de Rättherichsboden.....	509
R. 32. G. ANASTASI, E. BISAZ, M. GERODETTI, F. SCHAAD. (<i>Suisse</i>). Essais sur modèle hydraulique et études d'évacuateurs par rapport aux conditions de restitution.....	515
R. 33. R. O. STUTZ, W. GIEZENDANNER, H. P. RUEFENACHT (<i>Switzerland</i>). The skijump spillway of the Karakaya hydroelectric scheme.....	559
R. 34. K. HAINDL (<i>Czechoslovakia</i>). Stilling device of mechanical energy of a water jet discharging from a high pressure conduit.....	577
R. 35. GROUPE DE TRAVAIL DU COMITÉ FRANÇAIS (<i>France</i>). Les évacuateurs de crue du barrage de Villerest.....	591

R. 36. E. T. SCHERICH, E. C. ROSSILLON, J. LEGAS, T. J. RHONE (<i>United States</i>). Les évacuateurs de crue du barrage de Villerest.....	591
R. 37. B. CORLIN, P. LARSEN (<i>Switzerland</i>). Experience from some overflow and side spillway.....	627
R. 38. G. POST (<i>France</i>). Quelques problèmes particuliers posés par les déversoirs à grande capacité : tapis de protection, dissipation d'énergie par déflecteurs et aération et cavitation produits par les écoulements à grande vitesse...	649
R. 39. H. E. MINOR, H. BODENMANN (<i>Suisse</i>). Considérations au sujet de la détermination de la capacité et de la conception de la vidange de fond pour les grands barrages.....	675
R. 40. A. C. QUINTELA, J. MOHAMED, A. P. MAGALHAES, J. V. da COSTA (<i>Portugal</i>). L'évacuateur de crue et les vidanges de fond du barrage de M'Jara.	691
R. 41. A. de CARVALHO QUINTELA, J. S. FERNANDES, A. A. da CRUZ (<i>Portugal</i>). Barrage de Cahora-Bassa. Problèmes posés par le passage des crues pendant et après la construction.....	713
R. 42. C. B. RODRIGUEZ (<i>Argentine</i>). Aménagement des eaux dans le projet et la construction du barrage de compensation du « Chocon » à Arroyito	731
R. 43. N. TARRICONE, S. NEIDERT, C. BEJARANO, C. FONSECA (<i>Brazil</i>). Hydraulic model studies for Itaipu spillway	749
R. 44. W. H. LEE (<i>Korea</i>). Assessment on the criteria of spillway capacities in Korea.....	767
R. 45. G. HAJDIN (<i>Yugoslavia</i>). Two contributions to spillway designing based on experimental studies..	781
Q. 46. A. G. OSKOLKOV, V. M. SEMENKOV (<i>USSR</i>). Experience in designing and maintenance of spillway structures on large rivers in the USSR	789
Q. 47. H. R. SHARMA (<i>India</i>). Problems at high head gates in outlet conduits.....	803
Q. 48. M. K. SINGHAL, J. MOHAN, S. S. TIAGI (<i>India</i>). Low level operational problems of outlet conduits.....	815
R. 49. N. K. DWI VEDI, J. P. KAUSHIK (<i>India</i>). Selection of diversion works at Ramganga River Project	833
R. 50. C. V. GOLE, K. KRISHNAMURTHY (<i>India</i>). Evaluation and criteria for spillway design flood and adequacy in relation to safety of dams.....	853
R. 51. A. N. HARKAULI, V. S. BHIDE (<i>India</i>). Recent problems in high head gate installations in India.....	869
R. 52. H. SIMMLER (<i>Austria</i>). Spillway design principles in Austrian dams.....	885
R. 53. R. FENZ, W. ROEHLE (<i>Austria</i>). Discharge of flood through large run-of-river power plants on the Danube.....	899
R. 54. K. BELBACHIR, R. LAFITTE (<i>Algérie</i>). Évacuateur de crue du barrage Al Ibtissam (<i>Algérie</i>).....	911

	Pages
R. 55. DING DAO-YANG (<i>China</i>). Mathematical model of flow over a spillway dam.....	959
R. 56. WANG XI-RUI, CHOU LIN-TAI (<i>China</i>). The method of calculation of controlling (or treatment) criteria for the spillway surface irregularities.....	977
R. 57. HA HUAN-WEN, CHANG FU-YI, CHOU SHENG (<i>China</i>). Studies on the configuration of short intakes for free-flow spillway tunnels.....	1010
R. 58. G. VISENTINI (<i>Italie</i>). Choix des ouvrages de maîtrise des crues au barrage de Sabana Yegua..	1027
R. 59. S. JUNIEWICZ (<i>Pologne</i>). Effets de blocs de forme ovale pour la protection des barrages contre les affouillements.....	1042
R. 60. G. TRUCCO (<i>Suisse</i>). Dérivation de rivière pour limiter l'alluvionnement d'un bassin.....	1059
R. 61. GROUPE DE TRAVAIL DU COMITÉ FRANÇAIS (<i>France</i>). Ouvrages d'évacuation de grande capacité.....	1063
R. 62. J. BILLORE, A. JAQUI, P. KOLKMAN, M. RADU, A. DE VRIES (<i>Pays-Bas</i>). Recherches hydrauliques pour la dérivation provisoire, les déversoirs en puits et la vidange de fond du barrage de M'Dez au Maroc..	1085