



*TWENTY-FOURTH
INTERNATIONAL
CONGRESS
ON LARGE DAMS*

*VINGT-QUATRIÈME
CONGRÈS
INTERNATIONAL
DES GRANDS BARRAGES*

*6-8 JUNE 2012
KYOTO - JAPAN*

TRANSALPINE

COMPTON-RENDON

COMPTON-RENDON

COMPTON-RENDON

COMPTON-RENDON

**TWENTY-FOURTH CONGRESS ON LARGE DAMS
VINGT-QUATRIÈME CONGRÈS DES GRANDS BARRAGES**

TRANSACTIONS

COMPTES RENDUS

GENERAL TABLE OF CONTENTS

TABLE GÉNÉRALE DES MATIÈRES

QUESTION 92

Questions discussed at preceding Congresses

Questions discutées aux précédents Congrès

Questions for the 24th Congress

Questions pour le 24^e Congrès

Papers and Communications submitted

Rapports et Communications présentés

1) Number per countries

1) Nombre par pays

2) Recap table per Congresses

2) Tableau récapitulatif par Congrès

3) Recap table of numbers per countries

3) Tableau récapitulatif des numéros par pays

Wording of Question 92

Libellé de la Question 92

Table of Contents of Papers on Question 92

Table des Matières des Rapports sur la Question 92

Papers on Question 92

Rapports sur la Question 92

General Report Question 92

Rapport Général Question 92

QUESTION 93

Wording of Question 93

Libellé de la Question 93

Table of Contents of Papers on Question 93

Table des Matières des Rapports sur la Question 93

Papers on Question 93

Rapports sur la Question 93

General Report Question 93

Rapport Général Question 93

QUESTION 94

Wording of Question 94

Libellé de la Question 94

Table of Contents of Papers on Question 94

Table des Matières des Rapports sur la Question 94

Papers on Question 94

Rapports sur la Question 94

General Report Question 94

Rapport Général Question 94

Communications

Communications

QUESTION 95

Wording of Question 95

Libellé de la Question 95

Table of Contents of Papers on Question 95

Table des Matières des Rapports sur la Question 95

Papers on Question 95

Rapports sur la Question 95

General Report Question 95

Rapport Général Question 95

(Published after the Congress)

(Publié après le Congrès)

Additional Papers and Communications (if any)

Rapports et Communications supplémentaires (s'il y a lieu)

Discussions during the Congress

Discussions pendant le Congrès

THE UNIVERSITY OF CHICAGO
DEPARTMENT OF CHEMISTRY
5800 S. UNIVERSITY AVENUE
CHICAGO, ILLINOIS 60637

RECEIVED
DATE: _____
BY: _____
TITLE: _____
AUTHOR: _____
PROJECT: _____

PROJECT NUMBER: _____
PI: _____
PI TITLE: _____
PI ADDRESS: _____
PI PHONE: _____
PI FAX: _____
PI E-MAIL: _____
PI MAILING ADDRESS: _____
PI MAILING CITY: _____
PI MAILING STATE: _____
PI MAILING ZIP: _____

PROJECT TITLE: _____
PROJECT DESCRIPTION: _____
PROJECT OBJECTIVES: _____
PROJECT SIGNIFICANCE: _____
PROJECT RELEVANCE: _____

PROJECT FUNDING: _____
PROJECT BUDGET: _____
PROJECT START DATE: _____
PROJECT END DATE: _____
PROJECT STATUS: _____

QUESTION 92**TABLE OF CONTENTS**

	PAGE
Questions discussed at preceding Congresses	IX
Questions for the 24 th Congress	XVII
Recap table of numbers of Papers and Communications per countries	XIX
Recap table of Papers and Communications per Congresses	XIX
Numbers of Papers and Communications per countries	XX
Wording of Question 92	XXII
Table of Contents of Papers on Question 92	XXIII
Papers on Question 92	1
General Report Question 92	101

TABLE DES MATIÈRES

	PAGE
Questions discutées aux précédents Congrès	IX
Questions pour le 24 ^e Congrès	XVII
Tableau récapitulatif du nombre de Rapports et Communications par pays	XIX
Tableau récapitulatif des Rapports et Communications par Congrès	XIX
Numéros des Rapports et Communications par pays	XX
Libellé de la Question 92	XXII
Table des Matières des Rapports sur la Question 92	XXIII
Rapports sur la Question 92	1
Rapport Général Question 92	101

APPENDIX I

**QUESTIONS DISCUSSED
AT PRECEDING CONGRESSES**

First Congress. Stockholm (Sweden), 1933:

QUESTION 1 a - *Deterioration by ageing of the concrete of weight dams.*

QUESTION 1 b - *Influence of internal temperature and distortion of weight dams.*

QUESTION 2 a - *Research methods so as to ascertain whether a given materials is suitable for being used in the construction of an earthdam.*

QUESTION 2 b - *Study of physical laws governing infiltration of water through the dam and the subjacent soil.*

Second Congress. Washington (USA), 1936:

QUESTION 3 - *Special cements.*

QUESTION 4 - *Design and waterproofing of shrinkage, contraction and expansion joints.*

QUESTION 5 - *Study of facing of masonry and concrete dams.*

QUESTION 6 - *Geotechnical studies of foundations materials.*

QUESTION 7 - *Calculation of the stability of earth dams.*

Third Congress. Stockholm (Sweden), 1948:

QUESTION 8 - *Uplift and resulting stresses in dams.*

QUESTION 9 - *Methods and instruments for measuring stresses and strains in earth and concrete dams.*

QUESTION 10 - *Most recent dispositions to avoid piping.*

QUESTION 11 - *Information obtained from the use of testing methods and of special cements in large dams.*

**QUESTIONS DISCUTÉES
AUX PRÉCÉDENTS CONGRÈS**

Premier Congrès. Stockholm (Suède), 1933 :

QUESTION 1 a - *Détérioration par vieillissement du béton des barrages-poids.*

QUESTION 1 b - *Questions relatives aux influences de la température interne et à la déformation des barrages-poids.*

QUESTION 2 a - *Méthodes de recherches permettant de reconnaître si un matériau donné est apte à être employé pour la construction d'un barrage en terre.*

QUESTION 2 b - *Étude des lois physiques commandant l'infiltration à travers un barrage en terre et le sous-sol sous-jacent.*

Deuxième Congrès. Washington (États-Unis), 1936 :

QUESTION 3 - *Ciment spécial pour grands barrages.*

QUESTION 4 - *Constitution et étanchement des joints de retrait, de contraction et dilatation.*

QUESTION 5 - *Étude des revêtements des parements des barrages en maçonnerie ou en béton.*

QUESTION 6 - *Études géotechniques des sols de fondation.*

QUESTION 7 - *Calculs de stabilité des barrages en terre.*

Troisième Congrès. Stockholm (Suède), 1948 :

QUESTION 8 - *Exposé critique des mesures des sous-pressions et des contraintes en résultant dans un barrage.*

QUESTION 9 - *Méthodes de recherches et instruments pour mesurer les efforts et les déformations dans les barrages en terre et en béton.*

QUESTION 10 - *Les dispositions les plus récentes pour éviter la formation de renards.*

QUESTION 11 - *Enseignements résultant de l'utilisation des méthodes d'essai et de l'emploi des ciments spéciaux pour les grands barrages.*

Fourth Congress. New Delhi (India), 1951:

QUESTION 12 - *Methods for determining the maximum flood discharge that may be expected at a dam and for which it should be designed. Selection of type, capacity and general arrangements of temporary or permanent outlets and spillways.*

QUESTION 13 - *Design and construction of earth and rockfill dams with their core walls and diaphragms.*

QUESTION 14 - *Sedimentation in reservoirs and related problems.*

QUESTION 15 - *Concrete for large dams.*

Fifth Congress. Paris (France), 1955:

QUESTION 16 - *Design and construction of dams on permeable soils and methods of foundation treatment.*

QUESTION 17 - *Economics and safety of different types of concrete dams.*

QUESTION 18 - *Settlement of dams due to compressibility of the dams materials or of the foundations soil, including earthquake problems.*

QUESTION 19 - *The relation of the cements content of the concrete to performance in practice of:*

- a) gravity dams (interior and exterior);
 - b) arch dams;
 - c) buttress dams
- and its influence on permeability and frost resistance.*

Sixth Congress. New York (USA), 1958:

QUESTION 20 - *Heightening of existing dams including methods of constructing new dams in successive stages.*

QUESTION 21 - *Observation of stresses and deformations in dams and in their foundations and abutments; and a compa-*

Quatrième Congrès. New Delhi (Inde), 1951 :

QUESTION 12 - *Méthodes pour déterminer le débit de crue maximum qu'il est possible de prévoir pour un barrage et pour lequel le projet de barrage doit être établi. Choix du type et de la disposition générale des évacuateurs temporaires ou permanents, et détermination de leur capacité d'évacuation.*

QUESTION 13 - *Projets de construction de barrages en terre et en enrochement avec leurs écrans et diaphragmes.*

QUESTION 14 - *Sédimentation dans les réservoirs et problèmes connexes.*

QUESTION 15 - *Béton pour grands barrages.*

Cinquième Congrès. Paris (France), 1955 :

QUESTION 16 - *Projets et construction de barrages sur sols perméables et méthodes de traitement de la fondation.*

QUESTION 17 - *Bilan économique et sécurité des différents types de barrages en béton.*

QUESTION 18 - *Tassement des barrages dû à la compressibilité des matériaux constitutifs du barrage ou de la fondation, y compris les questions liées aux tremblements de terre.*

QUESTION 19 - *Effets du dosage en ciment sur le comportement observé :*

- a) des barrages-poids (intérieur et extérieur) ;
 - b) des barrages-voûtes ;
 - c) des barrages à contreforts
- et influence de ce dosage sur la perméabilité et la résistance au gel.*

Sixième Congrès. New York (USA), 1958 :

QUESTION 20 - *Surélévation de barrages existants et méthodes pour la construction de nouveaux barrages par étapes successives.*

QUESTION 21 - *Observations des contraintes et des déformations dans les barrages, dans leurs fondations et dans*

ri-son of these observations with computations and tests on small scale models.

QUESTION 22 - *Compaction methods and moisture content for materials used in the construction of earth core and supporting fill for earth and rockfill dams.*

QUESTION 23 - *Use of admixtures and pozzolanic materials in concrete for dams and the influence of the finer sand particles.*

Seventh Congress. Rome (Italy), 1961:

QUESTION 24 - *The selection, processing and specification of aggregates for concrete for large dams.*

QUESTION 25 - *Underground work in connection with large dams.*

QUESTION 26 - *Modern techniques of concrete dams for wide valleys and ancillary works.*

QUESTION 27 - *Sealing of earth and rockfill dams with bitumen and other materials.*

Eighth Congress. Edinburgh (Great Britain), 1964:

QUESTION 28 - *Physical and mechanical properties of rock in situ, means of determining these properties and improving them, with special reference to the design and construction of large dams.*

QUESTION 29 - *Results and interpretation of measurements made on large dams of all types, including earthquake observations.*

QUESTION 30 - *Design of concrete for large dams of all types and influence of age on concrete properties.*

QUESTION 31 - *Design, methods of construction and performance of high rockfill dams (above or about 80 m).*

leurs appuis latéraux. Comparaison de ces observations avec les calculs et les essais sur modèles réduits.

QUESTION 22 - *Méthode de compactage et teneur en eau des matériaux employés dans la construction du noyau en terre et du massif résistant des barrages en terre et en enrochement.*

QUESTION 23 - *Emploi des agents d'aération et des matériaux pozzolaniques dans le béton destiné aux barrages et influence des fines particules de sable.*

Septième Congrès. Rome (Italie), 1961 :

QUESTION 24 - *Le choix, la préparation et la spécification des agrégats dans le béton pour grands barrages.*

QUESTION 25 - *Travaux souterrains se rapportant aux grands barrages.*

QUESTION 26 - *Techniques modernes relatives aux barrages en béton pour larges vallées et à leurs ouvrages accessoires.*

QUESTION 27 - *Étanchement des barrages en terre et enrochement par des produits bitumineux et autres matières.*

Huitième Congrès. Edimbourg (Grande-Bretagne), 1964 :

QUESTION 28 - *Propriétés physiques et mécaniques du rocher in situ : procédés permettant de déterminer ces propriétés et les améliorer, sous l'angle particulier de l'établissement du projet et de la construction des grands barrages.*

QUESTION 29 - *Résultats et interprétations des mesures faites sur des barrages de toute nature, y compris les observations sur les tremblements de terre.*

QUESTION 30 - *Études du béton des grands barrages de divers types et influence de l'âge sur les propriétés du béton.*

QUESTION 31 - *Étude, méthodes d'exécution et comportement des grands barrages en enrochement (de plus de, ou d'environ 80 m).*

Ninth Congress. Istanbul (Turkey), 1967:

QUESTION 32 - *The safety of dams from the point of view of the foundations and the safety of reservoir banks.*

QUESTION 33 - *Temporary and permanent provisions for the control of flows.*

QUESTION 34 - *The behaviour and deterioration of dams.*

QUESTION 35 - *Dams in earthquake zones or other unfavourable situations.*

Tenth Congress. Montreal (Canada), 1970:

QUESTION 36 - *Recent developments in the design and construction of earth and rockfill dams.*

QUESTION 37 - *Recent developments in the design and construction of dams and reservoirs on deep alluvial, karstic, or other unfavourable formations.*

QUESTION 38 - *Supervision of dams and reservoirs in operation.*

QUESTION 39 - *Recent developments in the design and construction of concrete dams.*

Eleventh Congress. Madrid (Spain), 1973:

QUESTION 40 - *The consequences on the environment of building dams.*

QUESTION 41 - *Flow control and energy control during construction and after completion.*

QUESTION 42 - *Impervious elements and slope protection on earth and rockfill dams.*

QUESTION 43 - *New ideas for more rapid and economic construction of concrete dams.*

Twelfth Congress. Mexico City (Mexico), 1976:

QUESTION 44 - *Problems associated with special types of fill dams.*

Neuvième Congrès. Istamboul (Turquie), 1967 :

QUESTION 32 - *Sécurité des barrages du point de vue de la fondation et stabilité des versants de la retenue.*

QUESTION 33 - *Dispositions temporaires et permanentes pour contrôler les apports et le niveau de la retenue des barrages.*

QUESTION 34 - *Comportement et détérioration des barrages.*

QUESTION 35 - *Barrages dans des zones soumises aux tremblements de terre, ou dans des situations exceptionnelles.*

Dixième Congrès. Montréal (Canada), 1970 :

QUESTION 36 - *Progrès récents dans l'étude et la construction des barrages en terre et en enrochement.*

QUESTION 37 - *Progrès récents dans l'étude et la construction des barrages et des réservoirs situés sur des alluvions profondes, sur des terrains karstiques ou des terrains difficiles.*

QUESTION 38 - *Contrôle des barrages et des réservoirs en exploitation.*

QUESTION 39 - *Progrès récents dans l'étude et la construction des barrages en béton.*

Onzième Congrès. Madrid (Espagne), 1973 :

QUESTION 40 - *Conséquences de la construction des barrages sur l'environnement.*

QUESTION 41 - *Contrôle des débits et de la dissipation de l'énergie pendant la construction et après la mise en service.*

QUESTION 42 - *Dispositif d'étanchéité et protection des talus des barrages en terre et des barrages en enrochement.*

QUESTION 43 - *Idées nouvelles pour la construction plus rapide et plus économique des barrages en béton.*

Douzième Congrès. Mexico (Mexique), 1976 :

QUESTION 44 - *Problèmes posés par les barrages en remblai de type spécial.*

QUESTION 45 - *Leakage investigations and drainage of dams and their foundations.*

QUESTION 46 - *Preliminary planning of dam developments.*

QUESTION 47 - *The effects on dams and reservoirs of some environmental factors.*

Thirteenth Congress. New Delhi (India), 1979:

QUESTION 48 - *Interface problems of dams.*

QUESTION 49 - *Deterioration or failures of dams.*

QUESTION 50 - *Large capacity outlets and spillways.*

QUESTION 51 - *Seismicity and aseismic design of dams.*

Fourteenth Congress. Rio de Janeiro (Brazil), 1982:

QUESTION 52 - *Safety of dams in operation.*

QUESTION 53 - *Influence of geology and geotechnics on the design of dams.*

QUESTION 54 - *Reservoir sedimentation and slope stability. Technical and environmental effects.*

QUESTION 55 - *Materials and construction methods for embankment dams and cofferdams.*

Fifteenth Congress. Lausanne (Switzerland), 1985:

QUESTION 56 - *Dam and foundation monitoring.*

QUESTION 57 - *Concrete dams - an old problem always present: cracking; a new technology: rolled concrete (rollcrete).*

QUESTION 58 - *Foundation treatment of seepage.*

QUESTION 59 - *Rehabilitation of dam to ensure safety.*

QUESTION 45 - *La recherche des fuites et le drainage des barrages et de leur fondation.*

QUESTION 46 - *Études préliminaires d'aménagements de barrages.*

QUESTION 47 - *Les effets de quelques facteurs d'environnement sur les barrages et les retenues.*

Treizième Congrès. New Delhi (Inde), 1979 :

QUESTION 48 - *Problèmes de raccordement dans les barrages.*

QUESTION 49 - *Détérioration ou ruptures de barrages.*

QUESTION 50 - *Vidanges et évacuateurs de crue de grande capacité.*

QUESTION 51 - *Résistance des barrages aux tremblements de terre.*

Quatorzième Congrès. Rio de Janeiro (Brésil), 1982 :

QUESTION 52 - *Sécurité des barrages en service.*

QUESTION 53 - *Influence de la géologie et de la géotechnique sur la conception des barrages.*

QUESTION 54 - *Alluvionnement des retenues et stabilité de leurs versants. Conséquences techniques et effets sur l'environnement.*

QUESTION 55 - *Matériaux et méthodes de construction des barrages et batardeaux en remblai.*

Quinzième Congrès. Lausanne (Suisse), 1985 :

QUESTION 56 - *Auscultation des barrages et de leurs fondations.*

QUESTION 57 : *Barrages en béton - un problème ancien et toujours actuel : la fissuration; une technique nouvelle : le béton compacté au rouleau.*

QUESTION 58 - *Traitement des fondations en relation avec les infiltrations.*

QUESTION 59 - *Mesures pour renforcer la sécurité des barrages en service.*

Sixteenth Congress. San Francisco (USA), 1988:

QUESTION 60 - *Reservoirs and the environment - Experience in management and monitoring.*

QUESTION 61 - *Embankment dams: impervious elements other than clay cores.*

QUESTION 62 - *New developments in the construction of concrete dams.*

QUESTION 63 - *Design flood and operational flood control.*

Seventeenth Congress. Vienna (Austria), 1991:

QUESTION 64 - *Environmental issues in dam projects.*

QUESTION 65 - *Ageing of dams and remedial measures.*

QUESTION 66 - *Dams on difficult foundations.*

QUESTION 67 - *New developments for fill dams and fill cofferdams.*

Eighteenth Congress. Durban (South Africa), 1994:

QUESTION 68 - *Safety assessment and improvement of existing dams.*

QUESTION 69 - *Environmental experience gained from reservoirs in operation.*

QUESTION 70 - *Staged construction, raising or modification of dams.*

QUESTION 71 - *Deterioration of spillways and outlet works.*

Nineteenth Congress. Florence (Italy), 1997:

QUESTION 72 - *Innovative financing of projects involving dams.*

QUESTION 73 - *Special problems with earthfill dams.*

QUESTION 74 - *Performance of reservoirs.*

QUESTION 75 - *Incidents and failures of dams.*

Seizième Congrès. San Francisco (États-Unis), 1988 :

QUESTION 60 - *Retenues et environnement - Expériences de gestion et de mesure d'impact.*

QUESTION 61 - *Barrages en remblai : organes d'étanchéité autres que les noyaux en terre.*

QUESTION 62 - *Progrès récents dans la construction des barrages en béton.*

QUESTION 63 - *Crue de projet et maîtrise des crues après mise en service du barrage.*

Dix-septième Congrès. Vienne (Autriche), 1991 :

QUESTION 64 - *Les barrages et l'environnement.*

QUESTION 65 - *Vieillesse des barrages et méthodes de réparation.*

QUESTION 66 - *Barrages sur fondations difficiles.*

QUESTION 67 - *Progrès récents concernant les barrages et batardeaux en remblai.*

Dix-huitième Congrès. Durban (Afrique du Sud), 1994 :

QUESTION 68 - *Évaluation et renforcement de la sécurité des barrages en service.*

QUESTION 69 - *Retenues en exploitation : expérience dans le domaine de l'environnement.*

QUESTION 70 - *Construction par étapes, surélévation ou modification de barrages.*

QUESTION 71 - *Détérioration des ouvrages d'évacuation des barrages.*

Dix-neuvième Congrès. Florence (Italie), 1997 :

QUESTION 72 - *Méthodes nouvelles de financement des projets de barrages.*

QUESTION 73 - *Problèmes particuliers relatifs aux barrages en terre.*

QUESTION 74 - *Comportement des retenues.*

QUESTION 75 - *Accidents et ruptures de barrages.*

Twentieth Congress. Beijing (Chine), 2000:

QUESTION 76 - *The use of risk analysis to support dam safety decisions and management.*

QUESTION 77 - *Benefits and concerns about dams.*

QUESTION 78 - *Monitoring of dams and their foundations.*

QUESTION 79 - *Gated spillways and other controlled release facilities and dam safety.*

Twenty-first Congress. Montreal (Canada), 2003:

QUESTION 80 - *Financing hydraulic projects including dams.*

QUESTION 81 - *Economic evaluation of hydraulic projects including dams.*

QUESTION 82 - *Ageing and rehabilitation of concrete and masonry dams and appurtenant works.*

QUESTION 83 - *Seismic aspects of dams.*

Twenty second Congress. Barcelona (Spain), 2006:

QUESTION 84 - *Technical solutions to reduce time and costs in dam design and construction.*

QUESTION 85 - *Management of the downstream impacts of dam operation.*

QUESTION 86 - *Safety of earth-and rockfill dams.*

QUESTION 87 - *Flood and drought evaluation and management.*

Twenty third Congress. Brasilia (Brazil), 2009:

QUESTION 88 - *Dams and hydropower.*

QUESTION 89 - *Management of siltation in existing and new reservoirs.*

Vingtième Congrès. Beijing (Chine), 2000 :

QUESTION 76 - *L'utilisation de l'analyse des risques dans le processus de décision relatif à la sûreté des barrages et à leur gestion.*

QUESTION 77 - *Bienfaits et préoccupations associés aux barrages.*

QUESTION 78 - *Auscultation des barrages et de leurs fondations.*

QUESTION 79 - *Évacuateurs de crue vannés, autres organes d'évacuation contrôlés, et sûreté des barrages.*

Vingt-et-Unième Congrès. Montréal (Canada), 2003 :

QUESTION 80 - *Financement des projets hydrauliques comprenant des barrages.*

QUESTION 81 - *Évaluation économique des aménagements hydrauliques comprenant des barrages.*

QUESTION 82 - *Vieillesse et réhabilitation des ouvrages en béton et en maçonnerie : barrages et ouvrages associés.*

QUESTION 83 - *Aspects sismiques relatifs aux barrages.*

Vingt-deuxième Congrès. Barcelone (Espagne), 2006 :

QUESTION 84 - *Solutions techniques favorisant la réduction des délais et des coûts de conception et de réalisation des barrages.*

QUESTION 85 - *Gestion des impacts en aval des barrages en service.*

QUESTION 86 - *Sécurité des barrages en terre et enrochement.*

QUESTION 87 - *Évaluation et gestion des situations de crues, ou des étages dus aux sécheresses.*

Vingt-troisième Congrès. Brasilia (Brésil), 2009 :

QUESTION 88 - *Barrages et hydroélectricité.*

QUESTION 89 - *Gestion de la sédimentation des réservoirs existants ou nouveaux.*

QUESTION 90 *Upgrading of existing dams.*

QUESTION 91 - *Dam safety management.*

Twenty fourth Congress. Kyoto (Japan), 2012:

QUESTION 92 - *Environmental friendly techniques for dams and reservoirs.*

QUESTION 93 - *Safety.*

QUESTION 94 - *Flood discharge.*

QUESTION 95 - *Ageing and upgrading.*

QUESTION 90 - *Amélioration de barrages existants.*

QUESTION 91 - *Sécurité des barrages.*

Vingt-quatrième Congrès. Kyoto (Japon), 2012 :

QUESTION 92 - *Techniques respectueuses de l'environnement pour les barrages et réservoirs.*

QUESTION 93 - *Sécurité.*

QUESTION 94 - *Évacuation des crues.*

QUESTION 95 - *Viellissement et améliorations.*

**QUESTIONS
FOR THE 24th CONGRESS**

The 78th Executive Meeting of the International Commission on Large Dams, held in Hanoi (Vietnam), in May 2010 selected the following four questions and question contents for the 24th International Congress on Large Dams.

**QUESTIONS
POUR LE 24^e CONGRÈS**

La 78^e Réunion Exécutive de la Commission Internationale des Grands Barrages, qui s'est tenue à Hanoi (Vietnam) en mai 2010, a décidé de choisir pour le 24^e Congrès International des Grands Barrages les quatre questions suivantes, accompagnées de commentaires explicatifs.

QUESTION 92

Environmental friendly techniques for dams and reservoirs

- 1) Environmental and social friendly planning, design and construction techniques for dams.
- 2) Mitigation and compensation measures.
- 3) Water quality and sediment issues.
- 4) Sustainable management of dams and reservoirs.

Techniques respectueuses de l'environnement pour les barrages et réservoirs

- 1) Techniques respectueuses de l'environnement et des aspects humains durant la planification, la conception et la construction des barrages.
- 2) Mesures d'atténuation et de compensation.
- 3) Problèmes liés à la qualité de l'eau et à la sédimentation.
- 4) Gestion durable des barrages et réservoirs.

QUESTION 93

Safety

- 1) Accidents and incidents in dams and reservoirs – Recent case studies.
- 2) Risks associated with human and organisational factors.
- 3) Legislation, regulatory concepts, guidelines and good practice.
- 4) Specific risks for small dams.
- 5) Risks specific to tailing dams, pump-storage schemes, flood control structures and other special purpose dams.

Sécurité

- 1) Accidents et incidents de barrages et réservoirs – Études de cas récents.
- 2) Risques associés aux causes organisationnelles et humaines.
- 3) Législation, réglementations, directives et bonnes pratiques.
- 4) Risques spécifiques aux petits barrages.
- 5) Risques spécifiques aux barrages de stériles, stations de pompage-turbinaire, barrages écrêteurs de crues et tout autre barrage à vocation particulière.

QUESTION 94

Flood discharge

- 1) Evaluation, revision and selection of extreme and design floods.
- 2) Recent trends in spillway design and spillway upgrading.
- 3) Special risks from gates operation and floating debris.
- 4) Energy dissipation: stepped spillway, stilling basin and downstream erosion.

Évacuation des crues

- 1) Évaluation, révision et sélection des crues extrêmes et crues de projet.
- 2) Tendances récentes dans les projets d'évacuateurs de crues et projets d'amélioration.
- 3) Risques liés au fonctionnement des équipements hydromécaniques et aux débris flottants.
- 4) Dissipation d'énergie : déversoirs en escalier, bassins de dissipation et érosion aval.

QUESTION 95

Ageing and upgrading

- 1) Risks associated with long-term behaviour of dam foundations.
- 2) Long-term behaviour of dam materials and structures.
- 3) Decommissioning or upgrading?
- 4) Upgrading for seismic safety.

Vieillesse et améliorations

- 1) Risques associés au comportement à long terme des fondations.
- 2) Comportement à long terme des matériaux et des structures.
- 3) Démantèlement ou réhabilitation ?
- 4) Amélioration pour le risque sismique.

1) Number of Papers and Communications by alphabetical order of countries/
Nombre de Rapports et Communications par ordre alphabétique des pays

Countries	Nbr of Papers	Nbr of Communications	Total of Papers & Communications
Australia	4		4
Austria	1		1
Belgium	1		1
Bulgaria	1		1
Canada	4		4
China	9		9
Czech Rep.	4		4
France	24		24
Iceland	2		2
Indonesia	2		2
Iran	2		2
Italy	1		1
Japan	24	13	37
Morocco	3		3
Mozambique	1		1
Norway	1		1
Poland	4		4
Romania	6		6
Russia	7		7
Slovakia	1		1
Slovenia	3		3
South Africa	12		12
Spain	18		18
Sri Lanka	2		2
Sweden	7		7
Switzerland	10		10
United States	6		6
27 countries	160	13	173
Total			

2) Recap table per Congresses/*Tableau récapitulatif par Congrès*

Congress <i>Congrès</i>	Individual Papers <i>Rapports particuliers</i>	Communi- cations	General Papers <i>Rapports de synthèse</i>	Total	Number of countries (*) <i>Nombre de pays (*)</i>
9 th - Istanbul (1967)	203	25	14	242	29
10 th - Montreal (1970)	204	14	13	231	34
11 th - Madrid (1973)	217	19	13	249	39
12 th - Mexico (1976)	190	21	12	223	38
13 th - Delhi (1979)	214	15	10	239	38
14 th - Rio (1982)	244	18	12	274	42
15 th - Lausanne (1985)	268	17	10	295	46
16 th - San Francisco (1988)	254	33		287	38
17 th - Vienna (1991)	275	19		294	39
18 th - Durban (1994)	233	28		261	41
19 th - Florence (1997)	212	32		244	44
20 th - Beijing (2000)	247	15		262	40
21 th - Montreal (2003)	203	8		211	32
22 nd - Barcelona (2006)	245	13		258	42
23 th - Brasilia (2009)	190	3		193	31
24 th - Kyoto (2012)	160	13		173	27

(*) Number of countries which have submitted papers.

(*) *Nombre de pays ayant présenté des rapports.*

3) Numbers of Papers and Communications per countries/Numéros des Rapports et Communications par pays

Countries	Q-92	Q-93	Q-94	Q-95	Communications	Total
Australia	3		3, 4, 5			4
Austria		17				1
Belgium			9			1
Bulgaria	9					1
Canada	4			4, 5, 6		4
China	28, 29, 30, 21, 32	37, 38, 39, 41				9
Czech Rep.	1	1				4
France	12, 14, 18, 19, 20, 24, 25	12, 14, 15, 21, 23	16, 21, 22, 23	11, 15, 17, 19, 20, 21, 22, 29 14, 16		24
Iceland						2
Indonesia	33	16				2
Iran	5			3		2
Italy				31		1
Japan	27, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40	34, 36, 40, 42, 43, 44	31, 32, 33, 34, 35	36, 37, 38, 39, 40	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13	37
Morocco	2		6, 7			3
Mozambique		3				1
Norway						1
Poland	6	4	10	35		4
Romania	10	6, 7, 8	11	10		6
Russia	7, 8	5, 10, 30	12	8		7
Slovakia				2		1
Slovenia	13		26	13		3
South Africa	15, 21	18, 19, 20, 31	18, 19, 20	32, 33, 34		12
Spain	22, 23	24, 25, 26, 28, 29, 32, 33	27, 28, 29, 30	23, 24, 25, 26, 27		18
Sri Lanka		35	14			2
Sweden		2	2, 8	9, 12, 18, 28		7
Switzerland	11, 16, 17	9, 11, 13	13, 15, 17	41		10
United States	26	22, 27	24, 25	30		6
27 countries - Total	40	44	35	41	13	173

PAPERS ON Q 92

RAPPORTS SUR LA Q 92

Environmental friendly techniques for dams and reservoirs

- 1) Environmental and social friendly planning, design and construction techniques for dams.
- 2) Mitigation and compensation measures.
- 3) Water quality and sediment issues.
- 4) Sustainable management of dams and reservoirs.

**Techniques respectueuses de l'environnement
pour les barrages et réservoirs**

- 1) Techniques respectueuses de l'environnement et des aspects humains durant la planification, la conception et la construction des barrages.
- 2) Mesures d'atténuation et de compensation.
- 3) Problèmes liés à la qualité de l'eau et à la sédimentation.
- 4) Gestion durable des barrages et réservoirs.

TABLE OF CONTENTS
OF PAPERSTABLE DES MATIÈRES
DES RAPPORTS

R. 1. SVANCARA J., TURECEK, B. (<i>Czech Rep.</i>) Flood protection in the Opava river basin and Nové Herminovy dam.....	1
R. 2. KETTANI, M., EL GHISSASSI, A. (<i>Maroc</i>) Techniques respectueuses de l'environnement et des aspects humains durant la construction des barrages - Cas du barrage Tamalout.....	4
R. 3. WARK, B., DIXON, R. (<i>Australia</i>) Controlling the deposition of sediment in Lake Argyle - A success story.....	6
R. 4. FONTIN, M., BIBEAU, J., MERCIER, J.-F., GRENON, A., BELZILE, C. (<i>Canada</i>) Conception des seuils de la rivière Rupert.....	8
R. 5. EABOLVASET, N., MIHANDOST, A. (<i>Iran</i>) Thermal stratification and eutrophication modelling for water quality management.....	11
R. 6. WINTER, J., KOSIK, A. (<i>Poland</i>) Environment friendly techniques for improved water quality and diminished sedimentation in dam reservoirs in Poland.....	13
R. 7. SHPOLYANSKI, Y. B., USACHEV, I. N., ISTOORIK, B. L., SOBOLEV, V. YU., BERDNIKOV, A. D. (<i>Russia</i>) The ecologically safe dam of the Brand new Russian tidal power plant located on the Arctic Shore of Russia.....	15
R. 8. PEKHTIN, V. A., MIRZAEV, A. YA (<i>Russia</i>) Optimization of typical (standard) water levels in the process of utilization of reservoir water resources for HPP in the Russian Federation.....	18
R. 9. ABADJIEV, C. B. (<i>Bulgaria</i>) About effective control of dam safety.....	20
R. 10. GHERORGHIESCU, P., METEHOIU, C., MATEESCU, O., (<i>Romania</i>) Ecological reconstruction solution for small reservoirs.....	22
R. 11. BOURQUI, J.-M., JOERIN, C., KNECHTLE, P., JORDAN, F., BRAUCHLI, T. (<i>Suisse</i>) Gestion des crues par l'opération optimale d'un aménagement hydroélectrique en cascade (rivière Saane en Suisse).....	24
R. 12. ZANETTI, C., MERIAUX, P., VENNETIER, M., ROYET, P. (<i>France</i>) Colonisation par les arbres des barrages en remblai : diagnostic et consignes d'entretien.....	26
R. 13. SMOLAR ZVANUT, N., BLUMAUER, S., REJEC, A. (<i>Slovenia</i>) Application of methodology for environmentally sustainable certification of hydropower plants in Slovenia.....	28

- R. 14. LE CLERC, S., GALET-LALANDE, N., ENOUMBA, H. C.,
YANSANE, A. B. (*France*)
La définition de la gestion hydraulique du barrage de Fomi
(Guinée) en regard de ses impacts environnementaux aval 30
- R. 15. VAN WYK, D., ABBAN, B., SHAND, M., KAMISH, W.,
MILLS, L., TENTE, T. (*South Africa*)
Planning, design and operation for environmental releases from
Berg River Dam..... 33
- R. 16. AUDEL, C., BOES, R. M. (*Switzerland*)
Sustainable reservoir management using sediment bypass tunnels 36
- R. 17. JENZER ALTHAUS, J., DE CESARE, G., SCHLEISS, A.
(*Switzerland*)
Innovative and low cost continuous evacuation of sediment
through the intake structure using multiple jets at the reservoir
bottom..... 38
- R. 18. FREISSINET, C., CABAL, A., PERRIN, A., HUMBERT, J. F.,
TASSIN, B., VINCON-LEITE, B., LEMAIRE, B., LE VU, B.,
QUIBLIER, C., SALENCON, M. J. (*France*)
Le premier système de surveillance en temps réel des micro-orga-
nismes phytoplanctoniques en eaux douces : le système proli-
phyce - application à la retenue de Grangent sur la Loire
(France)/ The first real-time system for monitoring phyto-
plankton micro-organisms in fresh water: The proliphyc
system - application to Grangent reservoir on the river Loire
(France) 40
- R. 19. VIBERT, C., AYALA, R., IBARRA, S., HEREDIA, E. (*France*)
Sédiments et qualité des eaux : problèmes spécifiques posés par
un projet de barrage à l'aval d'une grande métropole..... 43
- R. 20. BOUBEE, D., HETIER, A. (*France*)
Analyse des impacts sur le milieu aquatique de retenues de sou-
tien des Étiages dans le sud-ouest de la France - retour
d'expérience de la CACG 46
- R. 21. WILSON, A (*South Africa*)
Environmental and social considerations in the planning and
feasibility design of the Kabompo Gorge dam 48
- R. 22. SAURA, J. F., MARCOS, J. M. (*Spain*)
Strategies for environmental restoration of the impoundment of
Don Melendo (Andalusia, Spain). From impoundment to a
wetland..... 50
- R. 23. LAFUENTE, R., ESTEBAN, F., DOMINGO, I. (*Spain*)
Environmental dams in state managed reservoirs. Ebro river
water basin authority..... 52
- R. 24. LAPERROUSAZ, E., LAUTERS, F., CAMENEN, B.,
DE LINARES, M., ORVAIN, F. (*France*)
Vers une gestion sédimentaire durable des aménagements hydro-
électriques de la rivière arc en Maurienne, France/Towards
sustainable management of sediments at river arc hydro-
powerplant scheme in Maurienne, France 54
- R. 25. SALIGNAT, O., DESCLOUX, S. (*France*)
Integration of environmental and social aspects over the life of a
large hydropower scheme: the Nam Theun 2 experience..... 58

R. 26. BRADNER, G., BLOHM, H., VERIGIN, S. (<i>United States</i>) Modified operation (reoperation) of San Justo reservoir	60
R. 27. HIROSE, M., IMAMOTO, H., ENMOTO, K., YOSHIGUCHI, N. (<i>Japan</i>) The index to judge the effectiveness of aerating circulation.....	64
R. 28. XU ZEPING (<i>China</i>) Discussion on technologies of modern high rockfill dam construction.....	67
R. 29. ZONGLIANG, Z., YELIN, F., BIAO, X. (<i>China</i>) Design, research and practice on impervious earth materials for Nuozhadu core rockfill dam.....	69
R. 30. JIN, F., HUANG, M., ZHOU, H., AN, X. (<i>China</i>) Some engineering applications of rock-filled concrete in China.....	71
R. 31. BAIYINBAOLIGAO, XU, F. (<i>China</i>) Laboratory studies on impacts of suspended sediment on Yellow River Carp.....	74
R. 32. WANG, W., HAO, L., ZHANG, F., LIAO, X., ZHANG, J., (<i>China</i>) Analysis on sediment inflow of the Xiaolangdi reservoir during the ninth water and sediment regulation.....	76
R. 33. PRABOWO, E. (<i>Indonesia</i>) Application of physical asset management for optimizing maintenance system of reservoir & dam at Saguling hydro electric power plant.....	78
R. 34. SAKURAI, T., HAKOISHI, N. (<i>Japan</i>) Present conditions and future prospects of sediment supply from reservoirs to downstream rivers.....	80
R. 35. OKAZUMI, T., NAKANE, T., KAMADA, T., FUKUWATARI, T. (<i>Japan</i>) The multiple contributions of dams and reservoirs after the Great East Japan Earthquake.....	83
R. 36. SUZUKI, H., TAKANO, Y., IWAMI, Y. (<i>Japan</i>) Method of predicting the effects of trees submerged in the reservoir on water quality.....	85
R. 37. KUNIMINE, N., IHSIZUKA, H. (<i>Japan</i>) The examination of the rational and efficient felling processing of Yunishi-Gawa dam and reservoir woods.....	88
R. 38. SUMI, T., KANTOUSH, S. A., SUZUKI, S. (<i>Japan</i>) Performance of Miwa dam sediment bypass tunnel: evaluation of upstream and downstream state and bypassing efficiency	91
R. 39. UENO, S., FUJISAWA, T., HIGUCHI, A., YOSHIDA, H., SASAKI, T. (<i>Japan</i>) Executing a trapezoidal CSG dam.....	94
R. 40. SHIMAGO, S., MORIYAMA, Y., MASUMOTO, T., INABA, J., FUKUDA, M., NAGAYA, T., SAWAKI, S., OZAKI, Y. (<i>Japan</i>) Studies on the improvement of fishway facility and its operation by using in situ discharge experiment	97
General Report/Rapport Général Q. 92 HARADA, J., General Reporter (<i>Japan/Japon</i>)	101