



*TWENTY-FIRST
INTERNATIONAL
CONGRESS
ON LARGE DAMS*

*VINGT ET UNIÈME
CONGRÈS
INTERNATIONAL
DES GRANDS BARRAGES*

*16-20 JUNE 2003
MONTRÉAL - CANADA*

AVERTISSEMENT EXONÉRATION DE RESPONSABILITÉ :

Les informations, analyses et conclusions auxquelles cet ouvrage renvoie sont sous la seule responsabilité de leur(s) auteur(s) respectif(s) cité(s).

Les informations, analyses et conclusions contenues dans cet ouvrage n'ont pas force de Loi et ne doivent pas être considérées comme un substitut aux réglementations officielles imposées par la Loi. Elles sont uniquement destinées à un public de Professionnels Avertis, seuls aptes à en apprécier et à en déterminer la valeur et la portée et à en appliquer avec précision les recommandations à chaque cas particulier.

Malgré tout le soin apporté à la rédaction de cet ouvrage, compte tenu de l'évolution des techniques et de la science, nous ne pouvons en garantir l'exhaustivité.

Nous déclinons expressément toute responsabilité quant à l'interprétation et l'application éventuelles (y compris les dommages éventuels en résultant ou liés) du contenu de cet ouvrage.

En poursuivant la lecture de cet ouvrage, vous acceptez de façon expresse cette condition.

NOTICE - DISCLAIMER :

The information, analyses and conclusions referred to herein are the sole responsibility of the author(s) thereof.

The information, analyses and conclusions in this document have no legal force and must not be considered as substituting for legally-enforceable official regulations. They are intended for the use of experienced professionals who are alone equipped to judge their pertinence and applicability and to apply accurately the recommendations to any particular case.

This document has been drafted with the greatest care but, in view of the pace of change in science and technology, we cannot guarantee that it covers all aspects of the topics discussed.

We decline all responsibility whatsoever for how the information herein is interpreted and used and will accept no liability for any loss or damage arising therefrom.

Do not read on unless you accept this disclaimer without reservation.

VOLUME

4

DISCUSSIONS

TRANSACTIONS

MINUTES OF THE SESSIONS, INDEX

COMPTES RENDUS

COMPTE RENDU DES SÉANCES, INDEX

*Published by the
International Commission
on Large Dams*

*Publiés par
la Commission Internationale
des Grands Barrages*

151, bd Haussmann, 75008 Paris, France
Tél. : 33 (0) 1 40 42 68 24 - Fax : 33 (0) 1 40 42 60 71
<http://www.icold-cigb.org> and <http://www.icold.cigb.net/>
E-mail : secretaire.general@icold-cigb.org



C.V.J. VARMA
President, ICOLD/*Président de la CIGB*
2000 - 2003

GENERAL TABLE
OF CONTENTSTABLE GÉNÉRALE
DES MATIÈRES

In Memoriam 7

In Memoriam 7

Part I – Organisation

The Commission :

- Member countries 17
- Officers 23
- Chairmen of ICOLD
Committees 25
- The Host Country :
- Board of Directors 29
- Organising Committee 30
- Summary of events 33

Première partie : Organisation

La CIGB :

- Pays membres 17
- Membres du Bureau 23
- Présidents des Comités
de la CIGB 25
- Le Pays Hôte :
- Conseil d'Administration 29
- Comité d'Organisation 30
- Résumé des manifestations 33

Part two – Technical Sessions

- Sessions for Q. 80 39
- Sessions for Q. 81 141
- Sessions for Q. 82 279
- Sessions for Q. 83 405

Deuxième partie : Séances techniques

- Séances pour Q. 80 39
- Séances pour Q. 81 141
- Séances pour Q. 82 279
- Séances pour Q. 83 405

Part three – Other events

- Executive Meeting 723
- Opening Ceremony 731
- Technical Exhibition 749
- Symposium 753
- Closing Ceremony 763

Troisième partie : Autres manifestations

- Réunion Exécutive 723
- Cérémonie d'Ouverture 731
- Exposition technique 749
- Symposium 753
- Cérémonie de Clôture 763

Part four – Index

- List of countries represented
at the Congress 780
- List of participants 782
- List of authors and speakers 806

Quatrième partie : Index

- Liste des pays représentés
au Congrès 780
- Liste des participants 782
- Liste des auteurs et orateurs 806



IN MEMORIAM

Since the last Congress, fifteen ICOLD personalities have passed away :

Depuis le dernier Congrès, quinze personnalités de la CIGB nous ont quittés :

- T.W. MERMEL (United States), past Chairman of the Committee on the World Register of Dams. He passed away on 7 October 2001.

- T.W. MERMEL (États-Unis), ancien Président du Comité du Registre Mondial des Barrages, décédé le 7 octobre 2001



- O. RAMBERT (Switzerland), past ICOLD Vice-President 1980-1983. He passed away on 15 June 2001.

- O. RAMBERT (Suisse), ancien Vice-Président de la CIGB 1980-1983, décédé le 15 juin 2001.



- M. MARUMO (Lesotho), member of the Committee of Lesotho. He passed away on 26 July 2001.

- M. MARUMO (Lesotho), membre du Comité du Lesotho, décédé le 26 juillet 2001.



- LI EDING (China), past ICOLD Vice-President. He passed away on 30 December 2001.

- LI EDING (Chine), ancien Vice-Président de la CIGB, décédé le 30 décembre 2001.





– A. McCONNELL (Australia/Canada), former Secretary of the Australian Committee. He passed away in 2001.

– A. McCONNELL (Australie/Canada), ancien Secrétaire du Comité Australien, décédé en 2001.



– G.P. SIMS (United Kingdom), past ICOLD Vice-President 1998-2001. He passed away on 13 June 2002.

– G.P. SIMS (Royaume-Uni), ancien Vice-Président de la CIGB 1998-2001, décédé le 13 juin 2002.



– M. NOSE (Japan), past ICOLD Vice-President 1966-1969. He passed away on 17 July 2002.

– M. NOSE (Japon), ancien Vice-Président de la CIGB 1966-1969, décédé le 17 juillet 2002.



– M. SPEEDIE (Australia), past ICOLD Vice-President 1972-1975. He passed away on 30 September 2002.

– M. SPEEDIE (Australie), ancien Vice-Président de la CIGB 1972-1975, décédé le 30 septembre 2002.



– L. VOTRUBA (Czech Rep.), past ICOLD Vice-President 1974-1977. He passed away on 1st October 2002.

– L. VOTRUBA (Rép. Tchèque), ancien Vice-Président de la CIGB 1974-1977, décédé le 1^{er} octobre 2002.

- M. RICHARDSON (Ireland), former Secretary of the Irish Committee. He passed away on 2nd January 2003.



- M. RICHARDSON (Irlande), ancien Secrétaire du Comité Irlandais, décédé le 2 janvier 2003.

- Flavio H. LYRA (Brazil), ICOLD Honorary President 1976-1979. He passed away on 13 March 2003.



- Flavio H. LYRA (Brésil), Président Honoraire de la CIGB 1976-1979, décédé le 13 mars 2003.

- A. KURODA (Japan), past Chairman of the Japanese Commission on Dams 1993-1996. He passed away on 15 June 2003.



- A. KURODA (Japon), ancien Président de la Commission Japonaise des Barrages 1993-1996, décédé le 15 juin 2003.

- G. OBERTI (Italy), past ICOLD Vice-President 1977-1980. He passed away on 14 September 2003.



- G. OBERTI (Italie), ancien Vice-Président de la CIGB 1977-1980, décédé le 14 septembre 2003.

- G. GIUSEPPETTI (Italy), Chairman of the Committee on Computational Aspects of Dam Design. She passed away on 17 September 2003.



- G. GIUSEPPETTI (Italie), Président du Comité des Aspects Sismiques des Projets de Barrages, décédée le 17 septembre 2003.



- SHEN CHONGGANG (China), past ICOLD Vice-President 1988-1991. He passed away on 29 November 2003.

- SHEN CHONGGANG (Chine), ancien Vice-Président de la CIGB 1988-1991, décédé le 29 novembre 2003.



1 ORGANISATION

1 ORGANISATION



Registration at the Palais des Congrès de Montréal
Enregistrement au Palais des Congrès de Montréal

TABLE OF CONTENTS

	PAGE
The Commission	15
The Host Country	27
Summary of events	31

TABLE DES MATIÈRES

	PAGE
La Commission	15
Le pays hôte	27
Résumé des manifestations	31



F. Lempérière (France) and Honorary President G. Lombardi
F. Lempérière (France) et le Président Honoraire G. Lombardi



Past Honorary Presidents K. Höeg, C.A. Dagenais and C.V.J. Varma
attending a Committee Meeting
*Les Présidents Honoraires K. Höeg, C.A. Dagenais et C.V.J. Varma
pendant une Réunion de Comité*

1 - THE INTERNATIONAL COMMISSION

1 - LA COMMISSION INTERNATIONALE



President C.V.J. Varma and Secretary General A. Bergeret
Le Président C.V.J. Varma et le Secrétaire Général A. Bergeret



ICOLD Officers on the podium
Le Bureau sur le podium

MEMBER COUNTRIES (*)
AFTER THE 71st EXECUTIVE MEETING

PAYS MEMBRES (*)
APRÈS LA 71^e RÉUNION EXÉCUTIVE

Albania/Albanie	1964	Ivory Coast/Côte d'Ivoire	1967
Algeria/Algérie	1932-64	Japan/Japon	1931-53
Argentina/Argentine	1960	Korea (Rep. of)/Corée (Rép.)	1972
Australia/Australie	1937	Lebanon/Liban	1962
Austria/Autriche	1931-48	Lesotho	1989
Belgium/Belgique	1933	Libya/Libye	1987
Bolivia/Bolivie	1982	Luxemburg/Luxembourg	1961
Bosnia-Herzegovina/ Bosnie-Herzégovine	1996	Madagascar	1982
Brazil/Brésil	1957	Malaysia/Malaisie	1959
Bulgaria/Bulgarie	1938-58	Mexico/Mexique	1948
Burkina Faso/Burkina Faso	1998	Morocco/Maroc	1931-47
Cameroon/Cameroun	1993	Nepal	1985
Canada	1953	Netherlands/Pays-Bas	1969
Chile/Chili	1966	New Zealand/Nlle-Zélande	1935
China/Chine	1974	Nigeria	1973
Colombia/Colombie	1958	Norway/Norvège	1930
Congo	1995	Pakistan	1952
Costa Rica	1966	Paraguay	1975
Croatia/Croatie	1992	Peru/Pérou	1965-81-92
Cyprus/Chypre	1969	Poland/Pologne	1932
Czech Rep./Rép. Tchèque	1993	Portugal	1938-47
Denmark/Danemark	1949	Romania/Roumanie	1931-57-90
Dominican Rep./ Rép. Dominicaine	1975	Russia/Russie	1932
Egypt/Egypte	1932	Serbia & Montenegro/ Serbie & Montenegro	1950
Finland/Finlande	1947	Slovakia/Slovaquie	1993
For. Yug. Rep. Macedonia/ Anc. Rép. Youg. Macédoine	1994	Slovenia/Slovénie	1993
France	1928	South Africa/Afrique du Sud	1965
Germany/Allemagne	1931-52	Spain/Espagne	1933-55
Ghana	1964	Sri Lanka	1953
Greece/Grèce	1966	Sudan/Soudan	1952-2000
Guatemala	1975	Sweden/Suède	1931
Honduras	1985	Switzerland/Suisse	1930
Hungary/Hongrie	1933-64-89	Syria/Syrie	1963
Iceland/Islande	1953	Thailand/Thaïlande	1955
India/Inde	1930	Tunisia/Tunisie	1932
Indonesia/Indonésie	1930-50	Turkey/Turquie	1950
Iran (Islam. Rep. of)/Iran (Rép. Islam. d')	1970	United Kingdom/Royaume-Uni	1930
Iraq/Irak	1970-2000	United States/Etats-Unis	1932
Ireland/Irlande	1965	Uruguay	1957
Italy/Italie	1936-50	Venezuela	1966
		Zambia/Zambie	1966
		Zimbabwe	1961

(*) 1st figure : year of membership/1^{er} chiffre: année d'admission
2nd and 3rd figures : years of re-admission/2^e et 3^e chiffres : années de ré-admission



Quelques délégués officiels pendant la Réunion Exécutive



ICOLD OFFICERS
BEFORE THE 71st EXECUTIVE MEETING

BUREAU DE LA CIGB
AVANT LA 71^e RÉUNION EXÉCUTIVE

President/Président

C.V.J. Varma, India/*Inde* (2000-2003)

Vice-Presidents/Vice-Présidents

C.B. Viotti, Brazil/*Brésil* (2000-2003)

L. Berga, Spain/*Espagne* (2000-2003)

R. Lafitte, Switzerland/*Suisse* (2001-2004)

K. Baba, Japan/*Japon* (2001-2004)

C.P. Roberts, South Africa/*Afrique du Sud* (2002-2005)

G. Verzeni, Canada (2002-2005)

Secretary General/Secrétaire Général

André Bergeret (2003-



Attendance During Committee Meetings
Participation aux Reunions de Comités



CHAIRMEN OF ICOLD COMMITTEES
BEFORE THE 71st EXECUTIVE MEETING

PRÉSIDENTS DES COMITÉS DE LA CIGB
AVANT LA 71^e RÉUNION EXÉCUTIVE

- | | |
|---|---|
| A) Computational Aspects of Analysis & Design of Dams/
<i>Méthodes de Calculs pour Barrages</i> (ad hoc) | G. Giuseppetti
(Italy/Italie) |
| B) Seismic Aspects of Dam Design/
<i>Aspects Sismiques des Projets de Barrages</i> | M. Wieland
(Switzerland/Suisse) |
| C) Hydraulics for Dams/
<i>Hydraulique des Barrages</i> (ad hoc) | B. Petry
(Netherlands/Pays-Bas) |
| D) Concrete for Dams/ <i>Béton pour Barrages</i> | R. Charlwood
(Canada) |
| E) Materials for Fill Dams/
<i>Matériaux pour Barrages en Remblai</i> | A. Marulanda
(Colombia/Colombie) |
| G) Environment/ <i>Environnement</i> | G. Guertin
(Canada) |
| H) Dam Safety/ <i>Sécurité des Barrages</i> | A. Hoekstra
(Netherlands/Pays-Bas) |
| J) Sedimentation of Reservoirs/
<i>Alluvionnement des Retenues</i> | A. Rooseboom
(South Africa/Afrique du Sud) |
| L) Tailings Dams/ <i>Barrages de Stériles</i> | Rob Williamson
(South Africa/Afrique du Sud) |
| M) Rehabilitation of Dams/
<i>Réhabilitation des Barrages</i> | P. Rissler
(Germany/Allemagne) |
| N) Public Awareness and Education/
<i>Information du Public et Éducation</i> | A. Walz
(USA/États-Unis) |
| O) Register of Dams and Documentation/
<i>Registre des Barrages et Documentation</i> | D. Bister
(France) |
| P) Advisory Committee to the President/ <i>Présidence</i> (ad hoc) | L. Berga
(Spain/Espagne) |
| Q) Governance of Dam Projects/
<i>Gouvernance des Projets de Barrages</i> (ad hoc) | R. Lafitte
(Switzerland/Suisse) |
| R) Shared Rivers/ <i>Rivières Internationales</i> * | C.P.R. Roberts
(South Africa/Afrique du Sud) |
| S) Dams and Floods/ <i>Barrages et Crues</i> | L. Berga
(Spain/Espagne) |
| T) Mission and Strategy of ICOLD/
<i>Mission et Stratégie de la CIGB</i> (ad hoc) * | F.M.G. Budweg
(Brazil/Brésil) |
| U) Role of Dams in the Development & Management
of River Basins/ <i>Rôle des Barrages dans le
Développement et la Gestion des Bassins Fluviaux</i> | H.L.F. Saeijs
(Netherlands/Pays-Bas) |
| V) Economic Evaluation and Financing of Dam Projects/
<i>Évaluation Économique et Financement des Projets de Barrages</i> * | I. Aker
(Turkey/Turquie) |

* Not re-appointed after Montreal/Non reconduits après Montréal