



Association Française
pour l'Etude des Eaux

DOCUMENT NON SELECTIONNE

NUMERO F 6243

Trop spécialisé
 Sans intérêt
 Pas de mon domaine
 Pas le temps

NOM : Mme PONSODA

DATE ENVOI :

DATE RETOUR : 26 MARS 1991

AUTEURS .SHAMIR U,JIAGI D

TYPE .CONFERENCE

66/73211

TITRE .The hydrological basis for water resources management

SOURCE .WALLINGFORD,IAHS,OR CONF 1990,23-26/10,BEIJING,CHINA,

DATE .1990, PUB. N° 197.

PAGES .512

NOTE .F6243

cialiste

document

très

commandé

on
document

Z

63

X 1 X 3

Titre original :

ce

Gestion des ressources en eau. Interactions entre eau de surface et souterraines, l'aménagement rationnel des ressources, évaluations quantitatives et qualitatives. Collecte, traitement, analyse et utilisation des données hydrologiques, systèmes experts et support des décisions. Les changements climatiques et leurs effets. La planification et l'exploitation des ressources en eau. F 6243.



The Hydrological Basis for Water Resources Management

Edited by

URI SHAMIR & TIEN DAQI

Proceedings of an international symposium held in Beijing, China, from July 16-20, 1981. The symposium was organized by the International Commission on Large Dams (ICLD) in cooperation with the International Science Council (ISC) and the Chinese Academy of Sciences (CAS). Sponsors included the United Nations Environment Programme, UNESCO and many Chinese agencies.

F8243

66/73211
66/73211

Preface

This symposium on "The Hydrological Basis for Water Resources Management" was conceived during the 1987 IUGG General Assembly in Vancouver. We took this initiative because we believe that IAHS has a primary mission to promote the transfer of scientific and practical know-how in hydrology and water resources between all countries. Special emphasis should be placed on collaboration with countries which cannot avail themselves as easily of the advances made in the developed world.

China faces many challenges in studying her hydrology and water resources, to better understand the natural phenomena, to assess the effects of manmade changes on the hydrology and on the water resources, and to form the basis for effective management of these resources. We expect that this symposium will provide people from other countries with an opportunity to appreciate some of the outstanding achievements in hydrology and water resources management in China over the millenia, and at the same time provide the Chinese hydrologists and water resources specialists with access to a group of experts with experience in other countries, from which some lessons may be learned.

The response to our call for papers was enthusiastic. Not all the papers which were submitted could be accommodated for oral presentation and in these proceedings. Of the 53 papers in the proceedings 22 are by Chinese authors and 31 by authors from some 20 other countries. Some of the papers which could not be included will be presented at the symposium as posters.

We have organized the papers in this volume according to the six sessions of the symposium, and in each session the papers are ordered alphabetically according to the name of the first author.

The first session deals with surface and ground waters and the interactions between them. The papers deal with the hydrological phenomena, with modelling and with implications to the rational management of the water resources.

The second session deals with the analysis, assessment and management of water quality. It is quite clear that in many cases the quality of the water is a much more limiting factor for its utilization than the quantity. Furthermore, concerns for human health, environmental quality, and agricultural productivity are closely linked to water quality. Papers in this session address the processes of quality deterioration, the need for measurement and monitoring systems, implications of quality for using the resources, and management strategies.

The third session contains contributions relating to hydrological data of various types, their collection, processing, analysis, and use. The papers discuss criteria for setting up and operating data collection networks, approaches and techniques for storing, retrieving and analysing data, and for displaying data and results.

Modern techniques of expert systems and decision support are the topic of the fourth session. These techniques are still in the development

phase, and have not fully proven their efficacy in practice. The papers in this session present the basic concepts and some applications.

There is an increasing awareness of the influence of the changing climate and of man's activities on hydrology, on the one hand, and of water management activities on the environment, on the other. The fifth session deals primarily with the first of these, and contains papers which look at the effects of climate change, of forest renewal, and of management decisions on hydrology and water resources.

The sixth and last session considers planning, operation and management of water resources systems, based on hydrological analysis and investigation.

The oral and poster presentations at the symposium are expected to be but one part - albeit an important one - of the overall professional and personal interaction which will take place. These proceedings should help the reader to identify among the participants those whose interests and expertise match his own, and thereby engender personal contacts.

We are united in our quest to study and acquire a better understanding of hydrology, and in our commitment to use this knowledge as a basis for effective and beneficial water resources management. May this symposium provide the opportunity to cement old friendships, to create new ones, and to lead to increased fruitful cooperation between researchers and practitioners in hydrology and water resources management from all parts of the world.

Uri Shamir

*President of the IAHS International Commission on Water Resources Systems
Technion, Haifa, Israel*

Chen Jiaqi

*Vice-President IAHS
IWHR, Beijing, China*

practice. The papers in applications.

fluence of the changing the one hand, and of on the other. The fifth d contains papers which orest renewal, and of urces.

lanning, operation and hydrological analysis and

posium are expected to the overall professional these proceedings should s those whose interests : personal contacts.

and acquire a better it to use this knowledge rces management. May ent old friendships, to ful cooperation between r resources management

Uri Shamir

*ssion on Water Resources Systems
Technion, Haifa, Israel*

Chen Jiaqi

*Vice-President LAHS
IWHR, Beijing, China*

Préface

L'idée d'un colloque sur "La Base Hydrologique de l'Aménagement des Ressources en Eau" a pris corps au cours de l'Assemblée Générale de l'UGGI en 1987 à Vancouver. Nous avons pris cette initiative parce que nous pensons que l'AISH a comme mission principale de promouvoir le transfert entre tous les pays du savoir-faire scientifique et pratique dans les domaines de l'hydrologie et des ressources en eau. On devrait insister tout particulièrement sur la collaboration avec les pays qui ne peuvent pas tirer profit facilement des progrès réalisés dans les parties de monde les plus développées.

La Chine fait face à de nombreux défis dans l'étude de ses problèmes hydrologiques et de ses ressources en eau: mieux comprendre les phénomènes naturels, déterminer les effets des modifications apportées par l'homme sur l'hydrologie et les ressources en eau et constituer les bases d'un aménagement efficace de ces ressources. Nous nous attendons à ce que ce symposium fournisse à la population d'autres pays une occasion d'apprécier certains des résultats remarquables obtenus en hydrologie et dans l'aménagement des ressources en eau en Chine au cours de millénaires et à ce qu'en même temps il permette aux hydrologues chinois et aux spécialistes de ressources en eau d'entrer en contact avec un groupe d'experts ayant acquis une solide expérience dans d'autres pays, dont ils pourraient tirer un bon nombre d'enseignements.

La réponse à notre appel pour les communications a été enthousiaste. Il n'a pas été possible de trouver un arrangement pour présenter oralement et publier dans ces comptes rendus toutes les communications qui nous ont été soumises. Sur les 53 communications publiées dans ces comptes rendus, 22 sont présentées par des auteurs chinois et 31 par des auteurs de 20 autres pays. Certaines des communications qui n'ont pas pu être imprimées dans cette publication seront présentées au colloque dans des sessions de posters.

Nous avons classé les communications dans ce volume en relation avec chacune des sessions du colloque qu'elles concernent et dans chaque session elles sont rangées par l'ordre alphabétique suivant le nom du premier auteur.

La première session traite des eaux de surface et des eaux souterraines et de leurs interactions. Les communications traitent des phénomènes hydrologiques avec leur mise en modèle et leurs implications dans l'aménagement rationnel des ressources en eau.

La seconde session concerne l'analyse, les évaluations quantitatives et l'aménagement de la qualité de l'eau. Il est tout à fait clair que dans de nombreux cas la qualité de l'eau est un facteur beaucoup plus limitant pour son utilisation que les volumes disponibles. En outre, les problèmes inquiétants concernant la situation sanitaire, la qualité de l'environnement et la productivité agricole sont étroitement liés à la qualité de l'eau. Les communications dans cette session abordent les questions suivantes: processus de la détérioration de la qualité besoins de systèmes de mesure, de contrôle et d'alerte, les implications de la qualité dans l'utilisation des

ressources et les stratégies de l'aménagement.

La troisième session rassemble des contributions relatives aux données hydrologiques de diverses natures, leur collecte, leur traitement, leur analyse et leur utilisation. Ces communications discutent des critères pour établir et exploiter des réseaux de collecte de données, des approches et des techniques pour stocker, retrouver et analyser les données, pour les présenter ainsi que les résultats.

Les techniques modernes de systèmes expert et de support de décisions sont le sujet de la quatrième session. Ces techniques sont encore dans la phase du développement et n'ont pas encore prouvé pleinement leur efficacité dans la pratique. Les communications dans cette session présentent les concepts de base et quelques applications.

On prend de plus en plus conscience de l'influence des changements de climat et de l'influence des activités de l'homme sur l'hydrologie d'une part et des activités liées à l'aménagement des eaux sur l'environnement d'autre part. La cinquième session traite principalement du premier de ces deux sujets. S'y rapportent des communications qui considèrent les effets du changement de climat, du renouvellement des forêts et des décisions d'aménagement sur l'hydrologie et les ressources en eau.

La sixième et dernière session considère la planification, l'aménagement et l'exploitation des systèmes de ressources en eau, basés sur l'analyse hydrologique et la recherche.

Les présentations orales et les sessions de posters, seront on l'espère seulement une partie, quoique importante, de l'ensemble des échanges d'information que suscitera ce colloque à titre professionnel ou à titre personnel. Ces comptes rendus devraient aider le lecteur à identifier parmi les participants ceux dont les intérêts et la spécialité scientifiques seraient en accord avec les leurs, et par suite l'aider à prendre des contacts personnels.

Nous sommes unis dans notre recherche pour analyser et acquérir une meilleure compréhension des phénomènes hydrologiques et dans notre engagement à utiliser ces connaissances comme base pour un aménagement efficace et profitable des ressources en eau. Puisse ce colloque offrir l'occasion de renforcer d'anciennes amitiés, d'en susciter de nouvelles et de conduire à une coopération plus importante et toujours fructueuse entre les chercheurs et les praticiens en hydrologie et dans le domaine de l'aménagement des ressources en eau de toutes des parties du monde.

Uri Shamir

*Président de la Commission Internationale de l'AISH des Systèmes de Ressources en Eau
Technion, Haifa, Israel*

Chen Jiaqi

*Vice-Président de l'AISH
IWHR, Beijing, China*

utions relatives aux données, leur traitement, leur analyse et des critères pour établir et des approches et des techniques, pour les présenter ainsi que

rt et de support de décisions techniques sont encore dans la ové pleinement leur efficacité cette session présentent les

influence des changements de sur l'hydrologie d'une part et sur l'environnement d'autre nt du premier de ces deux ii considèrent les effets du les forêts et des décisions en eau. anification, l'aménagement et n eau, basés sur l'analyse

posters, seront on l'espère de l'ensemble des échanges re professionnel ou à titre : lecteur à identifier parmi les ité scientifiques seraient en re des contacts personnels. our analyser et acquérir une drologiques et dans notre base pour un aménagement e ce colloque offrir l'occasion e nouvelles et de conduire à ctueuse entre les chercheurs naine de l'aménagement des e.

Uri Shamir

ISH des Systèmes de Ressources en Eau
Technion, Haifa, Israel

Chen Jiaqi

Vice-Président de l'AIISH
IWHR, Beijing, China

Contents

Preface	Uri Shamir & Chen Jiaqi	v
Préface		vii
1 Movement of Surface and Ground Waters and Their Interaction in Water Resources Exploitation		
Analysis of the hydrological system of Hexi Corridor, Gansu Province	Chen Mengxiong	3
Optimal operation strategies for groundwater reservoirs - consideration of quantity and quality aspects	Néstor R. Correa	11
Groundwater exploration in hard rock terrain: an experience from eastern India	G. K. Dev Burman & P. K. Das	19
Principles and methodology for comprehensive evaluation of surface water and groundwater	He Weicheng & Xiao Yuquan	31
Effect of subsurface flow on runoff formation in mountain watersheds	L. S. Kuchment, V. N. Demidov & V. Yu. Smakhtin	39
Linear perturbation model for real-time flow forecasting on the Yangtze River at Hankou	G. C. Liang	47
An isotopic study on the conversion relationship between the Songhuajiang river water and groundwater in Harbin	Li Ning & Dong Hongzhi	57
Calibration and verification of the DR ₃ model for arid drainage basins	M. Nouh	67
Role of surface water-groundwater interaction in water resource management and agricultural development in an alluvial region	T. Prasad	79
Calculation of the average flow velocity in rivers	Yu. L. Shchevyev & N. Yu. Bogoyavlensky	89
Research of the model of surface, soil and groundwater transformation for the plains of north China	Shen Zhenrong, Li Yuanyuan, Wang Lin, He Yingping & Lu Qiong	93
Reciprocal water transfer between groundwater and surface water under conditions of water resources development	Wang Zhaoxin	103

2 Water Quality Assessment and Management

- Permissible water withdrawal based upon prediction of salt-water intrusion in the Meghna Delta *Jahir Uddin Chowdhury & Anisul Haque* 111
- Investigation of water quality, bottom sediment, and biota associated with irrigation drainage in the western United States *Herman R. Feltz, Richard A. Engberg & Marc A. Sylvester* 119
- The pollution of karst groundwater and its protection in the Shanxi Province of China *Han Xingrui, Tang Jiansheng, Li Qingsong & Lu Rongan* 131
- Water erosion of soils containing rock fragments *M. I. L. P. de Lima & J. L. M. P. de Lima* 141
- Chemical evolution of groundwater in a hard rock terrane of parts of Tinneveli District, south India *V. Narayanan Nair, Reena Thomas & Beena Thomas* 149
- A model for economic stimulation of water pollution control measures in industrial and municipal sectors *A. D. Rikun, A. M. Cherniayev & I. M. Shiryak* 155
- Assessment of surface water quality by an index system in Anzali basin *Mozafar Sharifi* 163
- Evolution processes of groundwater quality in an upland area *Tang Changyuan* 173
- Design criteria for a broad-scale water quality information system *M. Van Veelen* 183
- Application of multi-objective programming with analytical hierarchy process to river water quality management *Wang Li & Ma Guangwen* 193
- The water resources protection of the project of water transfer from Luanhe River to Tianjin *Zhou Xinquan* 199

3 Hydrological Data Collection and Processing, Information Systems and Data Bases

- Development of a flood data base and its application in water resources management *H. Bergmann & B. Sackl* 211
- An assessment of the benefits of streamflow data collection *I. Cordery & P. S. Cloke* 219

nt		SNOTEL: the world's first and largest data collection system using meteor burst technology <i>Garry L. Schaefer</i>	229
salt-water y & <i>Anisul</i>	111	Hydrological data collection in a developing country <i>D. Stephenson & E. Moahloli</i>	239
ota d States	119	Hydrological data for surface water resources assessment <i>J. V. Sutcliffe & J. B. C. Lazenby</i>	251
in the g	131	Automatic tracking of radar observed rain areas <i>Kuniyoshi Takeuchi & Alexandra Guardado</i>	261
	141	Data base management for the hydrometric network of the Flemish region of Belgium <i>P. Verdonck & R. Verhoeven</i>	271
me of <i>Nair,</i>	149	Architectural structure for a water resources data base system <i>Xu Xinyi & Chen Beiyu</i>	281
ontrol <i>tan,</i>	155	Design and analysis of the groundwater level monitoring network for Zhengzhou city, China <i>Zhou Yangxiao & F. C. Van Geer</i>	289
in Anzali	163	4 Decision Support and Expert Systems for Water Resources Management	
l area	173	Intelligent decision support for water resources management <i>Wang-tat Chan & Shie-yui Liong</i>	305
on	183	Fuzzy inference in an expert system of runoff forecasts: fuzzy theoretic forecast pattern method <i>Chen Shouyu, Zhou Huicheng & Wang Bende</i>	317
al <i>Yang Li</i>	193	Expert reservoir operation including preliminary control <i>K. Kojiri, U. S. Panu & T. E. Unny</i>	327
ransfer	199	Issues in developing an expert system for flow measurement <i>S. P. Simonovic</i>	335
		A grey system approach applied to catchment hydrology <i>Xia Jun</i>	345
ig,		5 Hydrology and Water Resources in a Changing Environment	
water	211	A factor in the study of the hydrological impact of climatic change <i>Cheng Weijun</i>	355
tion	219	Streamflow changes due to forest renewal in an air polluted area <i>A. Chlebek & M. Jařabáč</i>	361

Contents

The impact of climatic change on the hydrological regime for basins in three different climate regions of China <i>Liu Chunzhen & Tian Yuying</i>	369
Research on a model of runoff yield in basins influenced by a group of reservoirs <i>Luo Wensheng, Wang Xiangsan, Song Xingyuan & Zhang Shuzheng</i>	377
Assessing changes of hydrological regime on the basis of present-day hydrological data <i>Felix Naef</i>	387
Estimation of the impact of economic activities and climate changes on the streamflow of USSR rivers <i>I. A. Shiklomanov & V. Yu. Georgievsky</i>	395
Assessment of the potential impact of climate change on rainfall in the Murray-Darling basin, Australia <i>B. J. Stewart, R. Srikanthan & A. J. Hall</i>	401
Hydrological effects of forests <i>Yu Yannian</i>	413
 6 Water Resources Management, Planning and Exploitation	
Water resources planning of the River Po basin: a surface and groundwater hydrology study <i>S. Artina, M. Ferraresi, E. Todini & F. Zoccoli</i>	427
Evaluation of the useful life of a reservoir on the River Manso, Mato Grosso State, Brazil: a case study <i>Newton de Oliveira Carvalho & Wellington Coimbra Lôu</i>	439
Application of the system dynamics method in the study of regional water resources protection <i>Cheng Ling</i>	453
Dual nature of water resources and the potential for forecasting <i>Feng Yan</i>	461
Consideration of stochastic streamflows in the management of an interbasin transfer system in northern China: a case study <i>Qing He & J. J. Bogardi</i>	469
System structure of water resources <i>Sun Yunwei & Yan Zhijun</i>	477
The flood forecasting system for the Three Gorges of the Yangtze River <i>Zhang Ruifang</i>	485
Model of groundwater management for a multiple aquifer system in a large area <i>Zhu Xibing & Zhao Jingzhen</i>	497