

MODERNIZATION OF WATER MANAGEMENT SCHEMES

Karim Shiati¹

General Reporter

Irrigation modernization is defined as: “A process of technical and managerial upgrading of irrigation schemes with the objective to improve resource utilization (labour, water, economics & environments) and water delivery services to farms; or the transition from Supply – oriented to Service - oriented irrigation water delivery” (FAO).

The “as usual” irrigation practice cannot sustain the important and critical role of irrigation in food security and economic growth in the world. The wide gap between actual and desirable performance / practice of irrigation threatens the sustainability of irrigated agriculture. The need therefore is for a critical evaluation of the existing irrigation services and applying modernization options for their improvement.

Irrigation institutions need to link their central task of providing irrigation services to agricultural production and to integrate their water demands and uses with other users in the basin. The concerned agency would like to know how the delivery system and the on-farm irrigation system are to be managed.

To enhance and update knowledge on modernization of agricultural water and irrigation schemes the findings on the following related subtopics could enable us to achieve our targets:

- Policy & legal implications
- Institutional and financial arrangements
- Modernization of infrastructures
- M & E and Performance
- Automation of irrigation systems
- Developing Data base and use of GIS & RS for O & M of the Irrigation systems
- New concepts to upgrade irrigation services
- Capacity Building and finally,
- Environmental issues

I would like to announce 8 countries (Iran, Japan, Pakistan, USA, Uzbekistan, India, Chinese

¹ Vice President Hon. ICID and YEKOM Consulting Engineers, Head of Water Resources Department, Tehran, Iran,
E-mail : karim.shiati@yekom.com, k_shiati@yahoo.com)

Taipei and China) submitted their highly valued output in terms of case studies and research results on this subject for this special session.

- o Dr. Monem and others from Iran have shown the construction and evaluation of an automatic pivot weir control system for water level regulation as a check structure in irrigation schemes. In this research, physical model of automatic pivot weir based on PID control logic was constructed in hydraulic flume at hydraulic laboratory. The finding shows that the maximum error was 10% and water deviation were controlled in less than 3 minutes and suggested that the control system could be applied in irrigation canals.
- o Mr. Taminato (Japan) present the output of a 5 year project named "Establishment of Participatory Water Management in Golestan Province in Iran". The whole activities refer to implications of institutional modalities and activities including: setting up a project promotion committee, selecting pilot site, setting up water User Groups (WUG), focused activities in the pilot site and finally develop plan based on the Participatory Water Management, Operation, Maintenance and Management (OMM). Although the main target of this research, which is efficient utilization of water has not been quantified.
- o A very interesting paper has been submitted by Dr. Muhammad Arshad from Pakistan that shows the importance of Performance Assessment for improving irrigation management. The performance indicators were relative water supply, water use efficiency and conveyance efficiency. The results indicate that after the improvement of irrigation system, the increase in rice and wheat area was 34.71 and 13.22 per cent, respectively. It is recommended that GIS capability is the most appropriate source to provide the better understanding of soil variability. Thus, the integration of RS and GIS tools to regularly compute performance indices could provide irrigation managers with the means for managing efficiency the irrigation system.
- o Interesting case study presented by Marylou Smith from USA showed how water might be shared between agriculture and urban users to sustain a healthy environment. They show how engineers are working with social scientists in the Western United States to determine how to use technological advances such as basin wide computation of consumptive use/return flow ratios to accomplish water sharing strategies, which can gain acceptance among municipalities, agriculture producers and environmental interests. Lesson learned could assist others around the world faced with similar issues.
- o Dr. J. Mohan Reddy (Uzbekistan/USA) compares three different criteria evolved to design level-basin irrigation systems: the volume-balance design criterion, the limiting length design criterion, and the completion-of-advance criterion. If completion-of-advance design criterion is used, the difference between actual and design efficiencies (application efficiency and water requirement efficiency) kept to a minimum. In addition, the actual performance of a level-basin irrigation system designed using the completion-of-advance criterion would be much closer to the design performance even when the inflow flow rate into level-basins fluctuates.
- o Mr. Patil and Dr. Belsare (India) project Maharastra State in India as one of the most industrialized and urbanized State. However, the water sector in Maharastra is faced

with critical challenges. To overcome the poor scenario and improve the performance of irrigation projects, path breaking reforms were initiated.

The reforms in irrigation sector have received general acceptance. Its successful implementation has resulted in improvement in performance of irrigation projects. The reforms have also improved financial performance of irrigation project, with O & M expenses being recovered through water charges. With all-round reforms in water resources management and its successful implementation, Maharashtra State has emerged as one of the best performing states in India

- o Dr. Chien-Pang and others from Chinese Taipei presented a case study on conjunctive use of surface water and ground water in Chuoshui Alluvial Fan in Taiwan.

The finding is that the conjunctive use of surface water and ground water is the best solution for increasing ground water recharge and sustainable use of water resources. Following establishing of conjunctive use of surface and ground water policy, ground water use of irrigation in Chuoshui Alluvial region will be sustainable in the future.

- o Mr. Jian Yu (China) and others presented the results of a case study on Application of Geosynthetic Clay Liner (GCL) in canal lining in Hetao irrigation area in China. They showed successful use of GCL in reducing the seepage loss in main, sub-main and lateral canals where Hydraulic Conductivity changes from 6×10^{-9} - 2×10^{-12} in the first year to 101×10^{-6} - 106×10^{-8} cms⁻¹ in the third year.

Comparing with canal lining with concrete blocks, the application of GCLs could significantly reduce the cost of canal lining by 50%. Therefore, there exists a great potential to use GCLs as canal lining material in North and Northwest China.

MODERNISATION DES PROJETS DE GESTION D'EAU

Karim Shiati¹

Rapporteur Général

La modernisation de l'irrigation est définie comme: « un processus d'actualisation technique et de gestion des systèmes d'irrigation pour améliorer l'utilisation des ressources (main-d'œuvre, eau, science économique & environnement) et les services de distribution d'eau aux fermes; ou la transition de distribution d'eau d'irrigation – de l'approvisionnement au service. »(FAO).

La pratique d'irrigation habituelle ne peut pas soutenir le rôle important et essentiel que joue l'irrigation dans la sécurité alimentaire et la croissance économique du monde. Le grand écart entre la performance / la pratique d'irrigation réelle et souhaitable menace la durabilité de l'agriculture irriguée. Il est donc nécessaire d'évaluer de manière critique les services d'irrigation actuels et d'utiliser les options de modernisation pour leur amélioration.

Les institutions d'irrigation doivent lier leur objectif centrale de fournir les services d'irrigation à la production agricole et d'intégrer les besoins et les usages d'eau avec d'autres usagers du bassin. L'agence concernée voudrait savoir comment gérer le système d'approvisionnement et le système d'irrigation à la parcelle.

Afin d'améliorer et d'actualiser les connaissances sur la modernisation des projets d'eau agricole et d'irrigation, les conclusions sur les sous-thèmes suivants pourraient nous permettre d'atteindre nos objectifs:

- Politiques et implications juridiques
- Dispositions institutionnelles et financières
- Modernisation des infrastructures
- Maintenance & Exploitation et Performance
- Automatisation des systèmes d'irrigation
- Développement de la base de données et utilisation des SIG et télédétection pour Exploitation & Maintenance des systèmes d'irrigation
- Nouveaux concepts pour améliorer les services d'irrigation
- Renforcement des capacités, et finalement
- Questions concernant l'environnement

¹ Vice President Hon. ICID and YEKOM Consulting Engineers, Head of Water Resources Department, Tehran, Iran,
E-mail : karim.shiati@yekom.com, k_shiati@yahoo.com)

J'ai le plaisir d'annoncer que 8 pays (Iran, Japon, Pakistan, États-Unis, Ouzbékistan, Inde, Chine Taipei et Chine) ont soumis leur contribution en termes d'études de cas et des résultats de la recherche sur ce sujet de la session spéciale.

- o Dr. Monem et d'autres en provenance de l'Iran ont présenté le rapport sur la construction et l'évaluation du système de commande de déversoir pivot automatique pour régulariser le niveau d'eau en tant qu'une structure de contrôle dans les projets d'irrigation. Dans cette recherche, le modèle physique de déversoir pivot automatique basé sur la logique de régulation PID a été construit sur le canal hydraulique du laboratoire hydraulique. Les résultats ont montré que l'erreur maximale était de 10%, et que les déviations d'eau ont été contrôlées en moins de trois minutes. Par conséquent, il propose d'appliquer ce système de commande dans les canaux d'irrigation.
- o M. Taminato présente le résultat d'un projet de cinq années appelé «Établissement de la gestion participatoire de l'eau dans la province du Golestan en Iran». L'ensemble des activités se réfèrent aux implications des modalités et activités institutionnelles, notamment: l'établissement du comité de promotion du projet, la sélection du site pilote, la mise en place des groupes d'usagers d'eau (WUG), les activités axées sur le site pilote, et finalement le développement du plan compte tenu de la Gestion, de l'Exploitation et de la Maintenance Participatoire de l'Eau (GEM). Cependant, l'objectif principal de cette recherche - utilisation efficace de l'eau - n'a pas été quantifié.
- o Un document très intéressant a été présenté par Dr Muhammad Arshad en provenance du Pakistan qui montrait l'importance de l'évaluation de la performance pour améliorer la gestion d'irrigation. Les indicateurs de performance étaient l'approvisionnement en eau, l'efficacité d'utilisation d'eau et l'efficacité de transport. Les résultats ont indiqué qu'après l'amélioration du système d'irrigation, l'augmentation de la superficie du riz et du blé était de 34,71 et 13,22% respectivement.

Il est recommandé que la capacité du SIG soit la source plus appropriée à fournir une meilleure compréhension de la variabilité du sol. Ainsi, l'intégration des outils de télédétection et de SIG pour calculer régulièrement les indices de la performance pourrait fournir aux gestionnaires de l'irrigation des moyens de gérer efficacement le système d'irrigation.

- o L'étude de cas intéressante présentée par MaryLou Smith des États-Unis a montré comment l'eau peut être partagée entre l'agriculture et les usagers urbains pour maintenir un environnement sain.

Ils montrent comment les ingénieurs travaillent avec des scientifiques sociaux aux États-Unis occidentaux pour déterminer comment utiliser le progrès technologique tels que le calcul de l'usage combiné/du taux de débit récupéré du bassin pour accomplir les stratégies de partage d'eau, ce qui peuvent être acceptées par les municipalités, les producteurs agricoles et l'intérêt environnemental.

Les leçons apprises pourraient aider d'autres pays affrontés par les problèmes similaires dans le monde.

- o Dr. J. Mohan Reddy (Ouzbékistan/EU) fait une comparaison de trois critères différents évolués pour les systèmes d'irrigation au niveau du bassin : le critère de projet d'équilibre

de volume; le critère de projet de longueur limitée; et le critère de réalisation-d'avance. Cependant, si le critère de réalisation-d'avance est utilisé, la différence entre les rendements réels et les efficacités du projet (efficacité d'application et efficacité du besoin en eau) sera au minimum. De plus, la performance actuelle du système d'irrigation au niveau du bassin utilisant le critère de réalisation-d'avance sera presque similaire à la performance du projet, même s'il y a des fluctuations dans le débit d'entrée au niveau du bassin.

- o M. Patil et Dr. Belsare (Inde) présentent l'Etat de Maharashtra en tant que troisième Etat le plus industrialisé et urbanisé en Inde. Cependant, à présent, le secteur d'eau en Etat de Maharashtra est confronté par les défis critiques. Les réformes révolutionnaires sont initiées à surmonter le scénario et à améliorer la performance des projets d'irrigation.

Les réformes du secteur d'irrigation ont été acceptées. Leur mise en oeuvre a donné lieu à l'amélioration de la performance des projets d'irrigation. Les réformes ont aussi amélioré la performance financière de projet d'irrigation, les dépenses de l'exploitation et de la maintenance étant reprises par les charges d'eau. Grâce aux réformes de la gestion des ressources en eau, l'Etat de Maharashtra est devenu l'un des Etats bien performants en Inde.

- o Dr. Chien-Pang et d'autres de Chine Taipei ont présenté une étude de cas sur l'Usage combiné de l'eau de surface et de l'eau souterraine dans le cône alluvial de Chuoshui à Taiwan.

Les résultats montrent que l'usage combiné de l'eau de surface et de l'eau souterraine est la meilleure solution pour la recharge des eaux souterraines et l'utilisation durable des ressources en eau. Suite à l'établissement de la politique sur l'usage combiné de cette ressource, la durabilité de l'utilisation d'eau souterraine est assurée dans la région alluviale de Chuoshui dans l'avenir.

- o M. Jian Yu et d'autres ont présenté les résultats d'une étude de cas sur l'Application des revêtements d'argile géosynthétique (GCL) dans les canaux d'irrigation dans la zone Hetao en Chine. Ils ont montré l'utilisation avec succès de GCL dans la réduction des pertes par l'infiltration dans les canaux principaux, les canaux secondaires et les canaux primaires où la conductivité hydraulique varie de 6×10^{-9} - 2×10^{-12} dans la première année à 101×10^{-6} - 106×10^{-8} cm s⁻¹ dans la troisième année.

En comparaison avec le revêtement des canaux en béton, l'application du GCL pourrait réduire de 50% le coût du revêtement du canal. Donc, il existe un grand potentiel à utiliser le GCL en tant que matériau de revêtement du canal au nord et au nord-ouest de la Chine.