

Nouvelles CIID

GESTION D'EAU POUR L'AGRICULTURE DURABLE



MESSAGE DU PRÉSIDENT

Chers collègues,

Il me fait grand plaisir d'interagir avec vous tous à travers ce message dans les Nouvelles CIID en tant que Président de la CIID. C'est en effet un honneur de servir en tant que Président CIID, et je saisis cette occasion pour vous remercier sincèrement, ainsi que tous les Comités nationaux, pour la confiance que vous m'avez témoignée. Je tiens à vous assurer que je ferai tout mon possible pour faire respecter le Bureau du Président et travailler avec tous les Comités nationaux, les membres du Bureau et les membres de différents organes de travail, afin de réaliser les objectifs de la Commission.

Au cours de ses 68 années d'existence, la CIID s'est continuellement réinventée en réponse aux besoins changeants de ses Comités Nationaux en réorientant ses activités afin que les Comités nationaux soient habilités, deviennent plus efficaces au niveau national et plus intégrés au niveau régional.

À cet effet, ainsi que vous le savez, la CIID a lancé la Feuille de route vers la Vision CIID 2030 à la 68ème réunion du CEI au Mexique. La Vision 2030 «Un monde plus sûr en eau, libre de la pauvreté et de la faim» par la mission de faciliter une gestion prudente de l'eau agricole en encourageant les approches interdisciplinaires pour la gestion de l'irrigation et du drainage est l'expression de l'intention du réseau pour soutenir les différentes parties prenantes afin qu'elles réalisent les Objectifs de développement durable.

La CIID symbolise l'esprit de partenariat pour rechercher les solutions aux problèmes les

plus pressants rencontrés par les communautés mondiales. L'eau est vitale et la pression sur cette ressource naturelle devient un défi majeur à relever pour tous ceux qui sont engagés dans la gestion de l'eau à mesure que les nouveaux usagers d'eau - l'industrie et les masses urbaines - font des demandes croissantes. La pénurie d'eau, les changements climatiques, les cycles d'inondation / de sécheresse deviennent plus fréquents et plus difficiles. À mesure que notre domaine devient plus multidisciplinaire avec des interactions multisectorielles, nous devons redoubler nos efforts pour élargir la base des Comités nationaux et tirer parti des partenariats existants et nouveaux afin que des solutions viables puissent être adoptées en temps opportun. Je souhaite que la CIID devienne un centre de connaissances où non seulement les Comités nationaux mais aussi les experts de l'AWM sont en mesure de tirer des avantages professionnels.

Grâce à la CIID, les Comités nationaux constituent sans aucun doute un lien important entre les connaissances produites au niveau national et les parties prenantes et les communautés mondiales de la Gestion d'eau agricole. Les Comités nationaux peuvent bénéficier énormément d'opportunités qui améliorent leur visibilité non seulement au niveau local mais aussi régional et international. Les organisations partenaires de la CIID jouent également un rôle important en contribuant à l'agrandissement continu de la connaissance de la matière qui peut nous aider à résoudre collectivement de nombreux problèmes brûlants et à renforcer nos capacités mutuelles grâce aux mécanismes innovants tels que le Programme de soutien technique (TSP) de la CIID. J'imagine que la CIID serait en mesure de jouer un rôle plus actif et plus habilitant à travers le TSP de la CIID pour apporter la Révolution verte cette fois-ci dans les pays africains en travaillant étroitement avec les Comités nationaux africains.

Le Programme international de recherche pour l'irrigation et le drainage est un autre domaine auquel nous devons accorder plus d'attention car il permet de résoudre les problèmes communs des pays voisins, de créer les opportunités de collaboration scientifique et technologique, de renforcer les capacités humaines, de partager la connaissance et les approches pour résoudre les problèmes similaires. Nous devons atteindre une productivité plus élevée avec l'utilisation limitée des ressources naturelles. Les organes de travail CIID ont identifié la plupart de ces problèmes, travaillant sur leurs aspects techniques et créant des partenariats plus larges. Par exemple, ce numéro de Nouvelles CIID traite le travail effectué sur la Question 60 qui concerne la productivité de

l'eau dans le contexte du lien entre eau-énergie-alimentation. Des événements bien organisés du réseau CIID et ses réunions techniques sont aussi des opportunités qui offrent des plateformes pour le plaidoyer politique, la communication intersectorielle, la collaboration multidisciplinaire et la coopération géographique améliorée entre les parties prenantes pour aborder l'irrigation et le drainage et les questions connexes. Nous devons gérer nos événements de manière professionnelle et tirer le meilleur parti de la technologie, tout en les rendant accessibles à tous.

Enfin, nous devons tous considérer les défis futurs de la viabilité financière de nos activités relevant du réseau à tous les niveaux - de national à mondial. Les acteurs du secteur privé dans le secteur de l'eau devraient être encouragés à utiliser nos plateformes de dialogue pour mieux faire connaître les nouvelles technologies et les solutions innovantes ainsi que la faisabilité des partenariats public-privé pour la Gestion de l'eau agricole (AWM). Vous pouvez trouver l'article sur les géosynthétiques dans ce numéro utile car il traite directement des pertes de transport d'eau dans les canaux et un moyen potentiel de les réduire.

Les Comités nationaux, les Groupes de travail et chaque membre individuel ont pris l'engagement collectif de mettre en œuvre les activités du Plan d'action pour avancer sur la voie de la réalisation de la Vision. Nous tous, travaillant dans le secteur de l'eau agricole, avons une énorme responsabilité vis-à-vis de la société et du monde dans son ensemble à rêver, à chercher et à travailler ensemble vers "Le Monde que Nous Voulons".

La CIID réussit pas parce qu'elle est grande, ou parce qu'elle a été établie depuis longtemps, mais parce qu'il y a des gens qui la construisent, qui la vivent, la dorment, la rêvent, y croient et construisent de grands projets d'avenir. Je recherche votre meilleure contribution volontaire pour que la vision devienne une réalité. Nous devons mettre cette grande institution aux nouveaux sommets en travaillant pour atteindre notre vision nouvellement articulée d'un monde plus sûr en eau, libre de la pauvreté et de la faim

Meilleurs sentiments,

Le Président CIID

Felix Reinders



Reconnaître les Ouvrage d'irrigation patrimoniaux mexicains



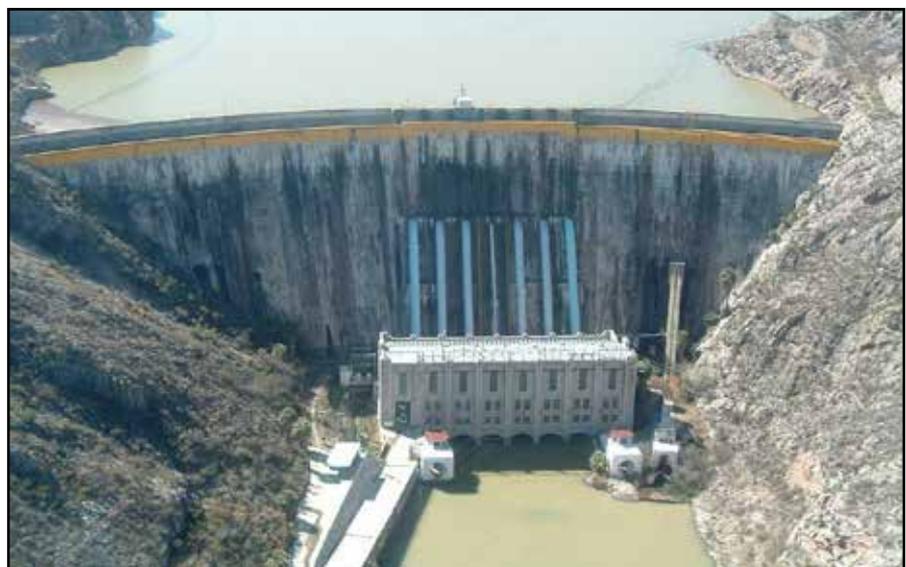
Le processus de reconnaître les ouvrages d'irrigation historiques articulé sur le site patrimonial mondial de l'UNESCO a débuté en 2013. Sur la base des recommandations faites par un panel de juges de haut niveau, la 68ème réunion du CEI a approuvé l'inclusion de 13 nouvelles structures d'irrigation patrimoniales (HIS), qui comprend celles de l'Australie (2), de la Corée (2), du Mexique (2), de la Chine (3) et du Japon (4). Pendant un court espace de temps, cette catégorie de prix est devenue très populaire et les Comités nationaux soumettent un bon nombre de structures avec toutes les informations requises pour leur reconnaissance. La CIID a eu l'honneur de présenter les Citations HIS mexicaines au Président S.E. Enrique Peña Nieto lors de la cérémonie d'ouverture du 23e Congrès CIID et de la 68ème réunion du CEI tenue à Mexico en octobre 2017. Les structures reconnues comprennent le barrage de La Boquilla et la ferme de Chinampa. Cet article fournit un bref rapport sur les structures mexicaines. Le registre en ligne peut être consulté à l'adresse http://www.icid.org/icid_his1.php.

Barrage de La Boquilla

Une structure d'ingénierie unique, le barrage de La Boquilla, situé dans le bassin de Rio Conchos, un affluent de Rio Bravo dans le Plateau mexicain est en activité depuis plus de 100 ans. Construit en 1915, il était le plus grand barrage en Amérique à cette époque en raison de sa capacité de stockage et est actuellement classé comme le 15e plus grand barrage. La construction de ce barrage pendant la révolution mexicaine a été une réussite face à la pénurie de main-d'œuvre, de machines et d'outils limités.

La construction de ce barrage marque l'histoire hydraulique moderne du Mexique et a contribué à la migration vers la région nord en raison de la faisabilité des activités agricoles dans la région. Le barrage a permis le développement du premier district d'irrigation, actuellement le plus productif du pays, contribuant à la production alimentaire et à la réduction de la pauvreté dans la région. Il a amélioré le bien-être social et économique des fermiers et de la population générale dans la région centre-sud du Mexique.

Ayant une longueur de crête de 259 m et une largeur de base de 60 m, le barrage est situé à une élévation de 80 m. Il a été construit pour répondre aux besoins de stockage de l'eau de l'Etat, en particulier de l'agriculture, pour régler les inondations extraordinaires et pour minimiser le risque d'inondation dans les villes. La capacité de stockage du réservoir est de 2894 Hm³. Il dispose



A view of the La Boquilla Dam

d'un évacuateur et d'un nombre de vannes de prise d'eau permettant de prélever l'eau pour l'irrigation et la production de l'énergie hydraulique. En raison de sa conception hydrologique et structurelle, le barrage était alors fort en avance. Même après 107 ans, il est en bon état de fonctionnement avec une centrale hydroélectrique d'une capacité de 25 MW et fournit des avantages d'irrigation sur une superficie d'environ 75 000 ha.

Pour la conservation du barrage, le financement est assuré par les ressources économiques du gouvernement mexicain et des Associations des usagers d'eau

bénéficiaires par le moyen de différents ministères et organismes. La Commission nationale de l'eau fournit un budget annuel complété par des frais d'irrigation, et les travaux de conservation habituels sont effectués périodiquement afin de maintenir le barrage dans les conditions d'exploitation optimales.

Les habitants de la région respectent le barrage et reconnaissent que le bien-être de la région dépend de son fonctionnement optimal et qu'ils s'abstiennent donc de modifier l'environnement qui existe autour du barrage.

Chinampa (Ferme pré-hispanique de l'irrigation souterraine)



Blooming Flowers at a Chinampa Farm
(Photo by Jose Luis Martínez)

Le nom «Chinampa» signifie littéralement «tissage de clôture de cannes». Le Chinampa est l'une des pratiques agricoles les plus anciennes et les plus durables qui comprend de petites îles artificielles permanentes, construites sur un lac d'eau douce pour buts agricoles. Reconnu comme un système agricole intégré, Chinampa est comme une

éponge de sol organique qui permet la cultivation de divers produits agricoles avec les canaux d'eau très efficaces qui l'entourent. C'est l'une des meilleures techniques d'agriculture alternative qui assure la production alimentaire et l'emploi durables, et elle préserve également les ressources naturelles.

Situé dans le bassin de la vallée du Mexique (sous-bassin de Xochimilco-Chalco), cet ancien système agricole est encore utilisé dans certaines régions, principalement au sud du Mexique. Entouré d'eau et construit en îlots rectangulaires à 60 cm au-dessus du niveau d'eau du lac, il mesure 5 à 10 m de large et 50 à 100 mètres de long ou plus. Ensemble, plusieurs de ces structures forment un réseau ayant de petits canaux entre chaque Chinampa et d'autres larges canaux qui fournissent des voies de navigation et l'approvisionnement en eau d'irrigation.



Les anciens chinampas ont été construits à la main, enrichis en permanence à l'aide de matières organiques provenant de plantes aquatiques et de sédiments provenant du fond des organismes lacustres et enrichis d'une petite quantité de fumier animal provenant des environs. Des études récentes ont calculé qu'un Chinampa de Xochimilco est cinq et demie fois plus productif par unité de surface par rapport à l'agriculture pluviale.

Développé et adapté il y a plus de 3000 ans par les

cultures méso-américaines qui habitaient la partie centrale du Mexique, Chinampa était une idée novatrice à ce temps-là. Le système est encore utilisé et la superficie actuelle de Chinampa est d'environ 25 km² et peut être développée pour promouvoir la conservation des zones humides et protéger et stimuler la richesse biotique des milieux lacustres.

Pour sa valeur historique et culturelle, en décembre 1984, la zone Chinampa a été déclarée par l'UNESCO, un patrimoine culturel de l'humanité. En 2004, il a été déclaré site RAMSAR par la convention des zones humides. Les avantages des Chinampas comprennent également la préservation de la culture de l'eau, une barrière naturelle contre l'expansion urbaine tentaculaire, la préservation des zones humides, la recharge vitale des aquifères de Mexico et en tant qu'écosystème diversifié. Le Chinampa représente également l'une des anciennes technologies d'irrigation, préservées pratiquement intactes, et est financé par le gouvernement local de la ville et les agriculteurs pour son fonctionnement et son entretien.

Récemment, l'expansion des zones urbaines a empiété sur les Chinampas et l'impact a été assez sévère car ils ont presque disparu. La qualité de l'eau de la zone lacustre a été sévèrement affectée et surexploitée pour satisfaire la demande en eau de Mexico. En conséquence, les sources locales se sont asséchées et le gouvernement a décidé de fournir de l'eau traitée aux zones de Chinampa pour les entretenir. On estime qu'il y avait environ 20 922 Chinampas à Xochimilco, dont 3 586 sont actifs et le reste de 17 336 sont inactifs. Certains agriculteurs adaptent leurs agro-systèmes comme une serre produisant des fleurs de haute valeur sur un Chinampa. La taille moyenne de Chinampa a augmenté de 221 m² à l'époque aztèque à plus de 2000 m² au siècle dernier.



http://www.icid.org/icid_his1.php

ICID Register of Heritage Irrigation Structures (2017)

- ◆ Australia (2)
- ◆ China (13)
- ◆ Egypt (2)
- ◆ Japan (31)
- ◆ Korea, Rep. of (4)
- ◆ Mexico (2)
- ◆ Pakistan (1)
- ◆ Russia (1)
- ◆ Sri Lanka (2)
- ◆ Thailand (2)

The type of the structures or facilities to be considered for recognition shall fulfil: (a) The structure shall be more than 100 years old; and (b) The structures shall fall under one of the following categories: (i) Dams (operational largely for irrigation purpose), (ii) Water storage structures such as tanks for irrigation, (iii) Barrages and other water diversion structures, (iv) Canal Systems, (v) Old waterwheels, (vi) Old shadouf, (vii) Agriculture drainage structures, (viii) Any site or structure functionally related to present or past agricultural water management activity.

Réalisation d'un monde plus sûr en eau, libre de la pauvreté et de la faim

Avinash C. Tyagi*

La Commission Internationale des Irrigations et du Drainage (CIID) est peut-être le seul réseau mondial d'irrigation et de drainage professionnel qui essaie de rassembler diverses parties prenantes pour promouvoir la gestion durable de l'eau agricole dans le monde. Le réseau est un produit de l'époque où le partage d'expériences et le transfert de technologies étaient largement guidés par des plateformes professionnelles. Les Objectifs de développement durable (ODD) adoptés par l'Assemblée générale des Nations Unies en septembre 2015 ont fait avancer le processus politique mis en place par RIO + 20 pour réaliser «L'avenir que nous voulons». Pour aider les Comités nationaux et les professionnels relevant de l'irrigation à répondre à ces attentes, la CIID a entrepris un examen systématique de sa vision, de sa mission et de ses objectifs. Cet article présente aux lecteurs la Feuille de Route pour réaliser la Vision CIID 2030 adoptée par la CIID lors de sa 66ème Réunion du CEI, Montpellier en 2015.

La CIID fournit une plate-forme unique d'échange de connaissances et d'informations sur la gestion de l'eau agricole - irrigation, drainage, sécheresse et gestion des inondations. Dans l'existence depuis sept décennies, elle a contribué activement au succès de la première Révolution verte en facilitant l'échange d'informations et de connaissances, le transfert de technologie aux pays en développement d'Asie, d'Afrique et des Amériques en promouvant la recherche et le développement. La Commission promeut ses objectifs à travers un réseau de professionnels associés aux Comités nationaux (CN) dans les pays membres et non membres, les organisations internationales poursuivant les mêmes objectifs, les entreprises privées et les membres institutionnels et individuels.

Le mandat de la CIID a évolué au fil des années, d'une perspective purement technique de l'irrigation par canaux à l'approche de la gestion intégrée des ressources en eau tout en intégrant les perspectives techniques, agronomiques, socioéconomiques et environnementales de la gestion de l'eau agricole. Avec l'ajout de la technologie de l'information et du World Wide Web, certaines des fonctions du réseau des organisations professionnelles ont évolué. La CIID a apporté des changements progressifs afin de réorienter sa ligne de conduite et d'introduire de nouveaux outils émergents pour partager les connaissances de temps en temps. Les deux Forums mondiaux de l'irrigation organisés par la CIID en 2013 et 2016 ont permis d'avoir les interactions entre d'autres parties prenantes telles que les agriculteurs, les décideurs, les professionnels, les chercheurs, les universitaires et le secteur privé.

Le défi de l'éradication de la pauvreté et de la faim exige une coopération et une collaboration accrues entre les acteurs travaillant dans différents secteurs connexes grâce aux partenariats efficaces. La Vision 2030 de la CIID «Un monde plus sûr en eau, libre de la pauvreté et de la faim grâce au développement rural durable» est une petite contribution de la CIID dans cette entreprise.



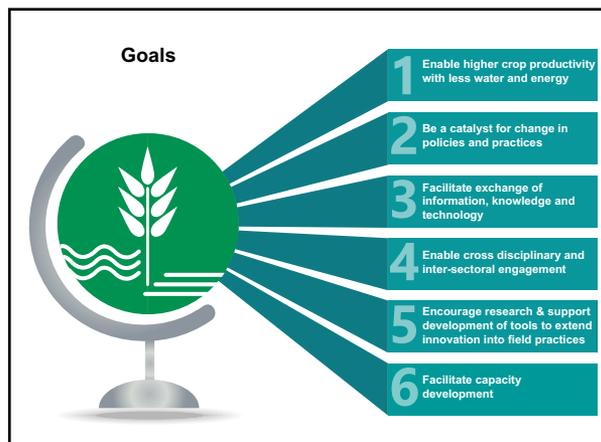
Sur la base de discussions approfondies et inclusives tenues à la réunion de Montpellier, non seulement avec les Comités nationaux mais aussi avec plusieurs partenaires tels que la FAO, l'IWMI, la Banque mondiale, l'OMM et l'ICRISAT, six objectifs organisationnels ont été identifiés.

«Une feuille de route vers la Vision CIID 2030» a été élaborée par la suite au cours des deux dernières années et présente un plan d'action qui définit la stratégie de conversion de la vision en réalité. Il identifie les activités à entreprendre par les membres du réseau, à savoir les comités nationaux, les groupes de travail techniques (GT), les groupes de travail régionaux, le Comité de direction et le Bureau central de la CIID. En même temps, la feuille de route motivera et

guidera tous les membres du réseau pour qu'ils contribuent à la Vision CIID 2030.

Il est attendu que les membres du réseau puissent bénéficier de cet effort de collaboration et être en mesure de contribuer à leurs objectifs professionnels nationaux et individuels. Les actions à entreprendre par le réseau pour réaliser cette vision sont classées en quatre grandes catégories:

- Renforcement du réseau et des Comités nationaux CIID
- Gestion collective des connaissances du réseau
- Changements organisationnels dans le réseau
- Visibilité améliorée des activités CIID



Les Comités nationaux, qui constituent la force de la CIID, doivent être renforcés en élargissant leurs bases pour pouvoir réunir toutes les parties prenantes dans la gestion de l'eau agricole dans le pays et en renforçant la coopération régionale. Reconnaissant que le manque de capacités à divers niveaux entrave le développement de l'agriculture irriguée, un soutien sera fourni aux Comités nationaux en fournissant une formation et un renforcement

* Secrétaire général, Commission internationale des irrigations et du drainage, Email: avinash.c.tyagi@gmail.com

des capacités. Un programme d'appui technique a été établi avec l'objectif global d'entreprendre des activités de renforcement des capacités dans le domaine de la gestion de l'eau agricole pour le développement rural. Le public cible de ces formations sont des professionnels de l'irrigation et du drainage, des professionnels d'autres secteurs associés aux activités liées à l'AWM, les fournisseurs de services de vulgarisation et les organisations non gouvernementales travaillant au niveau de la communauté ou de l'exploitation.

Une meilleure visibilité des activités CIID peut être obtenue grâce à une meilleure projection des Comités nationaux dans les pays membres. Pour que les Comités nationaux puissent soutenir / influencer leurs politiques gouvernementales, ils doivent se positionner en tant que représentants du secteur de l'irrigation et du drainage et assurer le lien entre les communautés nationales de l'AWM et la communauté CIID. Les partenariats public-privé dans le Comité nationaux doivent être explorés davantage pour améliorer le profil des Comités nationaux dans les pays et assurer leur viabilité financière à long terme.

La Vision CIID 2030 et les stratégies adoptées pour atteindre les objectifs identifiés exigent le renforcement des mécanismes de génération de connaissances, d'assimilation, de représentation et de partage du réseau CIID, ainsi que la diffusion de connaissance parmi les Comités nationaux pour leur permettre de se conformer à leurs obligations nationales. Elle a servi en tant que centre de connaissances de l'AWM où l'échange et la collecte de connaissances ont lieu dans le fonctionnement des groupes de travail,

en utilisant largement les technologies de l'information et de la communication (TIC).

Afin de relever cette tâche difficile, il serait nécessaire d'apporter les changements organisationnels dans le réseau. Des événements CIID annuels bien organisés, un fonctionnement efficace des groupes de travail, une participation active des jeunes professionnels aux activités de la CIID seraient essentiels pour atteindre les objectifs. Pour résoudre ce problème, la CIID a créé un forum électronique pour les jeunes professionnels de la CIID qui offre aux jeunes ingénieurs / scientifiques / praticiens une plate-forme internationale pour engager, mettre en réseau et partager leurs expériences et apprendre des expériences des hauts professionnels (Mentors) sur le terrain. .

La CIID collabore avec toutes les grandes organisations internationales impliquées dans l'AWM telles que la FAO, l'IWMI, le FIDA, l'ICRISAT, le CME, la CIGB, l'IWRA et l'OMM entre autres pour relever les défis associés à la sécurité alimentaire et hydrique. En tant qu'organisation partenaire d'ONU-Eau, la CIID interagit avec diverses agences de l'ONU s'occupant de l'eau et utilise ainsi cette plateforme pour le plaidoyer en faveur de l'irrigation et du drainage. La CIID doit renforcer ses relations avec les Banques multilatérales de développement (BMD) afin de développer davantage la coopération et la collaboration avec ces institutions pour qu'elles soutiennent et participent activement aux initiatives et programmes CIID.

La CIID a pris la décision de travailler sur tous ces fronts afin que la Vision CIID 2030 devienne une réalité. Les groupes de travail

ont sérieusement commencé à travailler conformément à la feuille de route. Ils ont commencé à rendre compte de leurs progrès en conséquence et suivraient et évalueraient leurs contributions à la Feuille de route. Le Conseil a mis en place une Equipe spéciale chargée d'examiner les aspects organisationnels de ses réunions annuelles afin de les rendre plus efficaces et utiles à tous les participants, en intégrant dûment les outils TIC disponibles pour leur fonctionnement efficace.

Les Comités Nationaux serviraient mieux leur propre intérêt et l'intérêt de leurs pays en élargissant leur réseau, en prenant le secteur privé et d'autres parties prenantes dans leur sein et en améliorant leur propre visibilité dans le pays. Les CN devraient garder à l'esprit que la Feuille de route est destinée aux agriculteurs et les aiderait, en collaboration avec le secteur privé, à soutenir leurs gouvernements nationaux dans la réalisation des objectifs fixés dans un certain nombre d'ODD relatifs à l'eau et à la pauvreté. C'est une opportunité pour les CN d'interagir avec les décideurs. La direction de la CIID s'est engagée à fournir le leadership nécessaire, à faciliter les Comités nationaux grâce aux efforts concertés du Bureau central et à réaliser la vision de la CIID d'avoir un monde plus sûr en eau, libre de la pauvreté et de la faim sans eau et sans faim grâce au développement rural durable.

Le document «Une feuille de route vers la Vision 2030 de la CIID: Un monde plus sûr en eau, libre de la pauvreté et de la faim» peut être téléchargé sur http://www.icid.org/icid_vision2030.pdf.



Revoir la productivité de l'eau dans le contexte du lien entre eau-énergie-alimentation

VP Prof. Abdelhafid Debarh¹, and PH Dr. Gao Zhanyi²

Les Congrès triennaux internationaux des irrigations et du drainage organisés par la CIID depuis 1951 mettent l'accent sur les questions imminentes qui doivent être abordées dans la gestion de l'eau agricole qui englobe l'irrigation, le drainage et la gestion des inondations. Jusqu'à présent, la CIID a organisé 23 congrès triennaux, dont le dernier fut tenu à Mexico en octobre 2017. Au cours du 23e Congrès, des rapports ont été invités et discutés pour deux questions. Cet article donne un bref aperçu de la Question 60: Productivité de l'eau: réexamen des concepts en matière de "Nexus": l'interconnexion entre l'eau, l'énergie et l'alimentation.

Réaliser les augmentations durables dans la production alimentaire pour nourrir plus de 9 milliards de personnes d'ici 2050, sans nouvelles sources d'eau douce en vue, est en effet un grand défi mondial à relever. Par conséquent, la compréhension de la sécurité de l'eau dans le contexte de la pénurie d'eau due au changement climatique, à la sécheresse et / ou aux demandes concurrentes d'autres secteurs de

développement est essentielle pour relever ce défi. Dans ce contexte, le lien eau-énergie-alimentation (WEF) apparaît comme un cadre global qui aborde de multiples questions de développement en offrant des opportunités pour une meilleure coordination des politiques entre divers organismes et ministères impliqués dans l'utilisation et la gestion des ressources et pour réorienter les infrastructures et les investissements

technologiques pour le développement durable.

Compte tenu de la dimension finie de la disponibilité en eau douce, la productivité de l'eau dans les processus de développement joue un rôle important. L'agriculture étant le plus gros consommateur d'eau douce ignorant le débit récupéré, attire immédiatement l'attention des décideurs politiques et des

¹ Vice-Président, CIID, Professor of Higher Education, Institut Agronomique et Vétinaire Hassan II, Maroc. Email: abdelhafid.debarh@gmail.com

² Président Hon. CIID, Institut chinois des ressources en eau et de la recherche sur l'énergie hydraulique. Email: gaozhy@iwhr.com

agences de développement en tant que secteur où des gains de productivité rapides peuvent jouer un rôle plus important dans la croissance économique et le développement humain. Bien que la productivité de l'eau soit définie de différentes façons selon nos objectifs ou situations, plus souvent le mot clé est «économie d'eau». Autrement dit, nous supposons que toute augmentation de la productivité de l'eau agricole aidera à déverser plus d'eau potable, pour le développement, l'hygiène humaine et les services environnementaux ou les systèmes écologiques.

Ainsi, l'amélioration de la productivité de l'eau dans la production alimentaire devrait améliorer la sécurité de l'eau à travers trois approches fondamentales: (a) Économiser l'eau - utilisation efficace de l'eau dans la production alimentaire; (b) Stocker l'eau - développement de la capacité de stockage de l'eau (eau souterraine et eau de surface) dans les situations d'inondation; et (c) Partager l'eau - utilisation à but multiple en tenant compte du débit récupéré et de la réutilisation. Inversement, l'utilisation des ressources en eau non conventionnelles telles que l'eau de mer, l'excès d'eau de pluie et l'humidité ambiante peut conduire à une amélioration directe de la sécurité de l'eau. Cependant, l'application d'autres ressources en eau, telles que les eaux usées, exige des réglementations strictes en matière d'assainissement pour éviter les risques pour la santé des agriculteurs et des cultures, et la contamination des sols. Cinq éléments de base simples, y compris l'information, la planification, l'allocation, la protection et l'efficacité peuvent soutenir la gestion durable des ressources en eau.

D'un point de vue pratique, l'accent mis sur les pratiques d'irrigation est considéré comme la première intervention logique pour l'amélioration de la productivité de l'eau. Trois aspects différents mais étroitement liés aux pratiques d'irrigation comprennent la technologie utilisée pour l'application de l'eau à la ferme, la gestion de l'approvisionnement en eau et le droit de l'eau en vertu desquelles les pratiques d'irrigation sont adoptés.

Suivent les mesures disponibles pour ces trois aspects tels que délibérés au 23e Congrès CIID discutés brièvement :

1. Technologie d'irrigation

Il existe une vaste gamme de technologies



PH Dr. Gao Zhanyi presenting the outcome of the Question 60.

disponibles pour améliorer l'exploitation, la gestion et l'utilisation efficace de l'eau d'irrigation aux niveaux des champs et des fermes. Les principales actions proposées sont les technologies d'économie d'eau d'irrigation au niveau du ferme telles que le nivellement par laser, la gestion intégrée des eaux et des fertilisants, l'irrigation souterraine, les systèmes d'irrigation goutte à goutte et par aspersion, la collecte des eaux de pluie, la technologie de surveillance automatique de l'eau, la technologie de recyclage de l'eau, le calcul volumétrique, l'atténuation de l'évaporation et l'augmentation de la productivité de l'irrigation.

Les nouvelles technologies de l'information et de la communication (TIC) émergentes telles que «big data» et «Internet of Things» offrent plus d'options pour adopter une agriculture de précision basée sur la conservation des ressources sans compromettre le rendement ou la productivité agricole. Les TIC accompagnées des systèmes de télédétection et d'information géographique (RS-GIS) peuvent également contribuer à la gestion à plus grande échelle des ressources en eau et renforcer à leur tour la productivité de l'eau et les objectifs de sécurité.

Les pertes d'eau sur le terrain ont été minimisées en utilisant une série de techniques. Des progrès considérables sont réalisés dans les domaines du traitement d'images par satellite ainsi que dans la modélisation de simulation, qui doivent être exploités pour mieux évaluer l'impact des mesures adoptées ou proposées pour la gestion sectorielle de l'eau. Cependant,

l'accessibilité est un problème en ce qui concerne les technologies modernes qui nécessitent plus de recherche, d'innovation et de développement des capacités au niveau local et national; le partage des connaissances au niveau mondial; et les mécanismes financiers innovants.

2. Gestion d'irrigation

La gestion d'irrigation peut être définie comme une série d'exploitations effectuées pour fournir uniformément des «quantités suffisantes» d'eau aux cultures selon un calendrier précis. La planification intelligente de l'irrigation, la distribution d'eau volumétrique, l'utilisation combinée des eaux de surface et souterraines, le drainage contrôlé, l'utilisation des couvertures en plastique pour contrôler l'évaporation de la surface du sol, l'adoption d'une technique alternée d'irrigation par sillons, l'irrigation de nuit et la surveillance continue du débit d'eau sont parmi les mesures prises pour atteindre les objectifs de la gestion d'irrigation. Le lien entre l'eau, l'énergie et l'alimentation a des caractéristiques multidimensionnelles et est aggravé par les changements climatiques et sociaux, comme il a été mentionné dans les études réalisées par nombreux pays du monde.

Pour améliorer les services d'irrigation grâce à la modernisation, il est nécessaire de revoir la productivité de l'eau en identifiant les défis et les opportunités. Diverses mesures d'économie d'eau devraient être prises à travers le prisme eau-énergie-nourriture pour identifier les défis dans les domaines associés et aider à trouver des opportunités. En même temps, le rôle de l'utilisateur dans la gestion de l'irrigation est important à tous les niveaux et doit être coordonné avec une meilleure diffusion d'information.

Les diverses techniques de la gestion de l'eau adoptées influencent fortement les empreintes hydriques et énergétiques des cultures spécifiques sur le terrain. Les systèmes d'extraction volumétrique des aquifères permettent de contrôler les volumes alloués

et de recharge des aquifères. La réutilisation / le recyclage de l'eau nécessite une évaluation des conditions spécifiques au site dans les contextes et devrait éviter les conflits entre parties prenantes pour les transferts d'eau et l'adoption de réformes structurelles et opérationnelles. L'investissement dans l'amélioration des technologies et techniques d'irrigation permet d'économiser l'eau agricole et peut améliorer l'équité de la distribution parmi les parties prenantes, mais nécessite un transfert de technologie par le développement des capacités.

3. Droit de l'eau et politiques

Une approche systématique de l'économie d'eau dans l'agriculture exige des actions à

tous les niveaux, des exploitations agricoles aux systèmes d'irrigation, et des actions et stratégies locales à nationales. La réaffectation de la part de l'eau agricole, la modification de l'assolement, et la taxe pour l'eau d'irrigation font partie des politiques d'autocontrôle. Cependant, le renforcement efficace des capacités à différents niveaux, les lignes directrices nationales/locales appropriées et les réglementations transparentes sont des conditions préalables majeures pour encourager la maîtrise de soi. Un «Droit de l'eau» bien élaboré peut certainement promouvoir une utilisation plus efficace de l'eau pour soutenir les Objectifs de développement durable (ODD), en particulier l'ODD-2 et l'ODD-6 en fournissant un cadre

juridique transparent pour garantir l'équité et la justice sociale dans les pays en voie de développement.

La sécurité de l'eau porte des aspects environnementaux et sociaux. Pour réaliser la sécurité de l'eau en raison de la réutilisation / du recyclage de l'eau, les politiques doivent prendre en compte les problèmes de santé associés. Par exemple, tout en gérant une situation extrême, les deux doivent être considérés conjointement. Il est donc nécessaire d'analyser les Droits de l'eau et les cadres juridiques pour parvenir à une gestion durable de l'eau menant à la sécurité de l'eau.



Utilisation des géosynthétiques dans l'agriculture irriguée

Herve PLUSQUELLEC*

Le revêtement des canaux en utilisant les géomembranes n'est pas une utilisation simple d'un film plastique comme c'était le cas dans les premières années. Il faut résoudre un certain nombre de problèmes techniques. Pour familiariser les gestionnaires de l'irrigation réunis au 23e Congrès CIID avec ces questions, un atelier sur «L'utilisation des géosynthétiques dans l'agriculture irriguée» fut organisé par la Société Internationale de Géo-Synthétiques (IGS) le 8 octobre 2017 à Mexico. Cet article donne un bref aperçu des résultats obtenus par l'atelier en mettant l'accent sur la supériorité des géomembranes par rapport au béton dans le revêtement des canaux d'irrigation.

Les problèmes globaux liés à l'eau tels que la pénurie d'eau, la nécessité d'augmenter la productivité de l'eau, la sécurité alimentaire tout en préservant l'environnement ont été les principaux thèmes et sujets des Congrès CIID au cours des deux dernières décennies. Le passage de l'ingénierie au développement mondial reflète la vision de la CIID. Cependant, une attention équilibrée aux solutions techniques et institutionnelles est nécessaire pour résoudre les lacunes actuelles qui existent dans la conception, la construction, l'exploitation et la gestion des systèmes d'irrigation. L'innovation est une priorité dans certains secteurs économiques et elle devrait être la même dans l'irrigation.

L'atelier IGS a offert aux participants l'occasion d'apprendre les principes des applications géo-synthétiques dans les canaux d'irrigation, les réservoirs et la gestion des inondations couvrant les fonctions d'endiguement d'eau et de cordon, de transport, de stabilisation de renforcement et de contrôle de l'érosion. Les essais de géosynthétiques ont également été abordés. Des technologies avancées mais éprouvées existent pour résoudre les problèmes de conception et de construction des systèmes d'irrigation. Les matériaux géosynthétiques ont un potentiel d'utilisation considérable en agriculture qui reste à développer, notamment dans les systèmes de canaux d'irrigation. La question clé est l'adaptation et l'adoption de ces techniques.

Les géosynthétiques sont généralement les produits polymériques ou bitumineux qui sont utilisés pour résoudre les problèmes difficiles d'ingénierie. Ils sont utilisés pour l'étanchéité des ouvrages hydrauliques, la stabilité des pentes et le contrôle de l'érosion. Les géosynthétiques sont considérées comme l'innovation la plus importante en ingénierie géotechnique et environnementale au cours des 50 dernières années. Ils comprennent un certain nombre de catégories: les géomembranes, les géotextiles, les renforcements géosynthétiques, les géofiles, les géocellules, les nattes géologiques, les mousses géologiques et la combinaison de ces produits en géosynthétiques composites.

Les premières applications significatives des géosynthétiques en génie civil remontent à environ 60 ans. Les spécialistes du drainage connaissent l'utilisation des géotextiles. Les géosynthétiques sont largement utilisés dans l'ingénierie des barrages. Les barrages de tous types, les barrages poids et les barrages à voûte, les barrages en enrochement et les barrages en terre ont été imperméabilisés grâce à l'utilisation de géosynthétiques. Des géomembranes en PVC de l'épaisseur de 2 ou 3 mm ont été utilisées pour la construction de nouveaux barrages et la réhabilitation des barrages jusqu'à 200 m de hauteur. Dans l'agriculture, les géomembranes exposées sont largement utilisées pour le revêtement



des petits réservoirs et des étangs de ferme, souvent pour stocker l'eau pour l'irrigation goutte-à-goutte.

Aujourd'hui, il y a tant de progrès scientifiques nouveaux et originaux dans de nombreux domaines tels que le transport et les communications que quiconque, il y a deux générations, serait complètement désorienté. Cependant, un ingénieur des années 1950 ne serait pas désorienté en visitant de nombreux systèmes d'irrigation actuels. En conduisant le long des canaux d'irrigation aujourd'hui que l'ingénieur observerait les canaux non revêtus et les canaux revêtus de béton sont très semblables à ceux qu'il ou elle a conçus dans les années 1950. Les centres de contrôle équipés de la télésurveillance et du télécommande des vannes automatisées des certains systèmes d'irrigation avancés ne sont que des nouveautés pour cet ingénieur. En allant dans les fermes, il serait impressionné par l'adoption de techniques d'économie

* Consultant, Banque mondiale, E-mail: plusquel@earthlink.net

d'eau par les agriculteurs, qui étaient en cours de développement pendant son temps. Depuis son invention dans les années 1960, l'irrigation localisée dépasse maintenant les 10 millions d'hectares de terre. Les zones irriguées par aspersion ont atteint plus de 45 millions d'hectares en 2015. Cependant, la communauté de l'irrigation dans son ensemble a tardé à adopter des techniques modernes pour améliorer l'efficacité, la gestion et l'exploitation des systèmes d'irrigation de surface.

La solution la plus typique était l'utilisation de revêtement des canaux avec des matériaux rigides tels que la maçonnerie, la brique, le béton coulé sur place ou les panneaux de béton préfabriqués. En effet, certains revêtements de canaux rigides construits avec des normes de construction de haute qualité font toujours preuve d'une excellente tenue au bout de décennies. Cependant, l'expérience a démontré que dans certaines conditions climatiques et / ou conditions de sol, un revêtement rigide peut perdre sa fonctionnalité d'imperméabilité en peu de temps et dans les cas les plus graves, le revêtement en béton perd son intégrité structurelle.

Des milliards de dollars ont été dépensés pour le revêtement des canaux, mais une grande partie de l'investissement dans les canaux était un gaspillage d'argent. Les pertes d'eau à travers un revêtement de béton modérément fissuré ou avec des joints qui fuient sont égales aux pertes par d'un canal non revêtu. Des modèles numériques ont démontré que les revêtements présentant de petites imperfections entraînent une faible réduction des pertes par infiltration par rapport à un canal non revêtu.

Il existe des preuves considérables des défaillances du revêtement de canal rigide en béton. Le béton de ciment est un matériau étanche. Les pertes d'eau seraient négligeables s'il n'y avait pas le grand danger de fissure. Le béton a une excellente résistance à la compression mais une faible résistance à la traction. C'est un matériau très rigide qui s'adapte très mal à la déformation du sol, peu importe sa taille. Les revêtements de surface durs pourraient se détériorer d'ici quelques années, jusqu'à ce que les fuites par percolation reviennent à ce qu'elles étaient dans un canal non revêtu. La cause de l'inefficacité du revêtement de canal en béton au fil du temps est liée à la qualité de sa construction et à la physique du débit d'une nappe. La saturation des sols causée par les fuites par percolation inévitables à travers les joints et les fissures entraîne un tassement de la sous-fondation des pentes latérales, ce qui entraîne une séparation de



la sous-fondation et du béton. Les dalles de béton finiront par reposer sur quelques points, ce qui entraînera le développement de fissures dans la dalle.

En outre, de nombreux projets d'irrigation du monde - ceux situés autour de latitude de 45-55 degrés dans l'hémisphère nord - sont affectés par la congélation et la décongélation fréquentes qui entraînent la dislocation des panneaux de béton préfabriqués ou des dalles de béton coulé sur place et finalement leurs glissement au fond du canal et par la désintégration du béton. L'effet du climat froid est encore aggravé par la nature limoneuse des sols. Les régions les plus touchées sont les provinces de Mongolie intérieure et du Xinjiang en Chine, les pays d'Asie centrale, la région du Caucase (par exemple l'Arménie).

Malgré la mauvaise performance des revêtements rigides, certaines agences d'irrigation continuent d'adhérer aux normes de conception pour le revêtement des canaux et ont été défavorables à l'adoption d'un revêtement moderne avancé de canal qui utiliserait des matériaux souples disponibles avec les progrès réalisés par l'industrie géosynthétique contemporaine. Cette situation existe parce que de nombreux ingénieurs sont familiers avec les revêtements de béton et parce que, pour eux, "dur" est préférable à "flexible". Les ingénieurs et les décideurs, qui préfèrent les revêtements en béton de ciment, devraient être plus conscients de la détérioration des revêtements en béton de ciment au fil du temps.

Les raisons de l'adoption lente des techniques modernes de revêtement des canaux sont à la fois administratives et behavioristes: Résistance au changement par les services d'irrigation; aversion au risque et utilisation des concepts obsolètes; manque de motivation contractuelle pour

que les consultants introduisent de nouvelles technologies; manque d'informations suffisantes sur les nouvelles technologies éprouvées par les consultants. Et dans certains cas, les échecs de projets pilotes entraînant une longue période avant de diriger à nouveau les technologies éprouvées mais inconnues dans un pays particulier.

Il faut traiter nombreux problèmes techniques tels que la stabilité du revêtement composite sur les pentes de talus, le choix du type et de l'épaisseur des géomembranes, la résistance exercée par l'eau courante sur les géosynthétiques, l'élévation des géomembranes par les pressions dynamiques lors du revêtement des canaux avec des géomembranes. Le plus fort n'est pas toujours le meilleur. La flexibilité de la géomembrane et sa capacité à se conformer aux variances de profil de la couche des canaux sont essentielles.

Les géosynthétiques, et en particulier les géomembranes, sont largement utilisés pour résoudre les problèmes d'ingénierie dans de nombreux secteurs du génie civil tels que les transports (autoroutes, chemins de fer), l'environnement (par exemple les décharges des déchets), l'exploitation minière (« heap leach pads », barrage de retenue de résidus), l'ingénierie hydraulique (barrages, réservoirs). Apparemment, les géosynthétiques ont envahi toutes les branches de l'ingénierie géotechnique. La même chose devra s'appliquer aux canaux d'irrigation. En effet, il existe un large potentiel d'applications de géomembranes et d'autres géosynthétiques dans tous les types de canaux, en particulier dans le domaine de l'irrigation ayant plus de 200 millions d'hectares de terres irriguées dans le monde avec des canaux dont beaucoup exigent la réhabilitation.

