

Nouvelles CIID

Gestion d'eau pour l'agriculture durable



MESSAGE DU PRESIDENT

Chers collègues,

Aujourd'hui, à travers l'Afrique, grâce aux efforts inlassables des organisations telles que l'Alliance pour la révolution verte en Afrique, l'Union africaine, la Banque africaine de développement et de nombreux autres partenaires de développement, les petites exploitations familiales entrent dans une période de renaissance dans l'agriculture de l'Afrique où ils ont plus d'options dans les graines qu'ils plantent, les engrais qu'ils utilisent, et les marchés disponibles pour l'achat de leurs produits. Cependant, très faible progrès était réalisé sur la fourniture de l'entrée la plus importante - l'eau. Dans ce nouvel avenir inspirant, la résistance des agriculteurs contre les situations de sécheresse de plus en plus fréquentes doit être renforcée en assurant la sécurité de l'eau grâce aux services d'irrigation. Ou bien, l'agriculture devient un pari.

La communauté CIID doit auto-approprier son rôle dans la Révolution verte en Afrique. En conséquence, lors de la 4ème Conférence régionale africaine sur l'irrigation et le drainage (ARCID4) tenue à Assouan, en Egypte les 26-28 avril 2016, la CIID a décidé de préparer un document de synthèse sur Révolution verte en Afrique et sur la façon la communauté CIID pourrait jouer son rôle désigné par ses Comités nationaux (CN). Lors de la conférence, un questionnaire a été partagé

entre les Comités nationaux. Sur la base de la réponse reçue au questionnaire, un document de synthèse sera préparé par le Groupe de travail régional africain (GTRAF) pour discussion à Chiang Mai en novembre 2016 avant de le présenter à la 67ème réunion du CEI. L'intérêt des Comités nationaux serait mieux servi en fournissant une réponse rapide à ce questionnaire.

J'ai eu l'occasion de faire partie de la célébration du jubilé d'or de la Mise en valeur des terres et le développement en Russie, qui a contribué de manière significative à la lutte mondiale contre la faim. Les célébrations ont été organisées les 2-3 juin 2016 à Moscou. Tout en partageant la vision CIID 2030, j'encourage communauté CIID en Russie à partager sa vaste expérience dans ce domaine pour lutter contre la faim. Je crois fermement que la Russie continue d'être caractérisée par un mouvement massif vers les pratiques modernisées fondées sur les connaissances et la mise en valeur des terres et le développement. J'ai invité le RUCID à utiliser les plates-formes telles que le Programme international de recherche sur l'irrigation et le drainage (IRPID) et l'Unité d'appui technique (TSU) pour la diffusion des connaissances. Au nom de la CIID, j'ai offert de faciliter une telle initiative du gouvernement russe.

Ainsi que vous le savez, la mission de l'IRPID est d'améliorer les activités de recherche sur la science, la technologie et les aspects de gestion de l'irrigation et du drainage dans les pays membres. Deux nœuds régionaux, l'un en Iran et l'autre en Chine, ont été établis. L'atelier des parties prenantes du Centre IRPID de l'Iran est proposé d'organiser plus tard en août 2016. J'encourage les Comités nationaux à s'organiser et à soutenir ce programme en effectuant la recherche concertée organisée par ces nœuds régionaux.

Afin de transformer notre vision d'un «monde plus sûr en eau libre de la pauvreté et de la faim» dans une réalité, nous devons continuer à insuffler

l'expérience et la sagesse de nos experts avec l'enthousiasme et l'esprit d'entreprise des jeunes professionnels dans le secteur d'irrigation et de drainage. Au fil des années, la CIID a fait des efforts de petit calibre et a partiellement réussi à obtenir la participation des jeunes professionnels. Il est encourageant de noter l'enthousiasme des jeunes professionnels en provenance de l'Afrique participant au programme de formation organisé avant l'ARCID4.

Cependant, il faudra faire beaucoup plus dans ce sens. Tout en prenant une orientation technologique, la CIID a maintenant établi un e-Forum CIID des Jeunes Professionnels (YYPeF) en tant qu'un Groupe Linked. Le e-Forum aura des e-discussions sur trois sujets importants dans le contexte de l'irrigation et du drainage: Adopter les technologies géo spatiales; Éducation et formation; et Rôle des femmes. Ces sujets seront abordés à l'e-Forum au cours des trois prochains mois. La voix de la jeunesse de cette e-Forum servirait des contributions aux délibérations du WIF2. La participation active et efficace des jeunes professionnels accordera leur chance de leur présenter à l'YYPeF au 2e Forum mondial d'irrigation (WIF2), à Chiang Mai, en novembre 2016. J'invite tous Comités nationaux à encourager leurs jeunes professionnels à se joindre à cette e-Forum et à participer activement aux discussions.

J'encourage tous les comités nationaux à bénéficier des diverses initiatives que nous avons entreprises et à faire usage du réseau de partenaires. J'invite vous tous à profiter de l'inscription hâtive « Early Bird » proposée pour le 2e Forum mondial d'irrigation, ouvert jusqu'au 31 juillet 2016.

Meilleurs sentiments,

Le Président CIID

Dr. Saeed Nairizi



Économie de l'eau et riziculture rentable

Prof. Li Xinjian*

Le Prix WatSave de la Technologie 2015 a été décerné au Prof. Li pour son travail de recherche sur «les Economies d'eau, la prévention de la pollution et la réduction des émissions du riz paddy». Cet article fournit les aperçus de ses travaux de recherche entrepris dans le développement et l'extension de la technologie d'économie d'eau au riz paddy.

La technique d'irrigation contrôlée utilisée pour le riz paddy comprend une combinaison optimale du calendrier d'irrigation, de la fréquence d'irrigation, de l'eau d'irrigation appliquée, du contrôle du niveau d'eau sur le terrain et de la quantité d'application d'engrais. La technique d'irrigation contrôlée pour le riz paddy a été appliquée sur les grandes surfaces en Chine du Sud. De 1990 à 2013, la technique a été promue sur une superficie totale de 15,3 millions d'hectares de terre dans la région donnant lieu à une économie d'eau de 28,7 milliards de mètres cubes au cours de la période.

Située dans la zone de climat de mousson subtropicale ayant des précipitations abondantes, la Chine du Sud est la base de plantation du riz, de la canne à sucre, de la mangue, du thé et des agrumes. En fait, 80% de la superficie cultivant ces cultures en Chine se trouve dans

cette région. Les précipitations dans la région sont inégalement réparties dans le temps et l'espace, avec plus de 80% des précipitations annuelles concentrées dans la période entre mai et septembre, ce qui tend à provoquer la sécheresse saisonnière. Dans le sud de la Chine, les rizières sont traditionnellement arrosées par les inondations et l'irrigation est à l'aide de la gravité, et les champs sont inondés pendant de longues périodes de temps. Cette méthode d'irrigation est imparfaite sur deux aspects.

Tout d'abord, l'inondation du champ sur une longue période donne lieu au niveau élevé de teneur en eau et à l'humidité qui conduit aux maladies des plantes et aux ravageurs, à la façon culturale improductive, à la tige faible, et à la croissance, ce qui entraîne la baisse de rendement. Deuxièmement, la consommation

d'eau annuelle atteint le chiffre de 12000-15000 m³/ha donnant lieu à un gaspillage de l'eau et aux différends entre les agriculteurs sur le partage de l'eau en saison sèche. Afin de stimuler les rendements, les agriculteurs ont appliqué des engrais, des pesticides et des herbicides en grandes quantités, ce qui conduit à la contamination des eaux de surface et des eaux souterraines peu profondes. Soixante pour cent de la production de la canne à sucre, de la mangue et des agrumes en Chine sont également concentrées dans la région autonome de Guangxi Zhuang, et la plupart de ces cultures commerciales est planté sur les pentes sèches, un paysage qui manque la recherche des méthodes et des techniques d'irrigation. En conséquence, les agriculteurs n'avaient pas accès aux méthodes et aux techniques pour améliorer le rendement.

Tableau 1. Méthodes d'irrigation majeures pour référence lors de différentes étapes de croissance de paddy

| Stade de croissance de paddy | Définition du stade de croissance de paddy | Méthodes d'irrigation et profondeurs d'eau au cours des différentes étapes de la croissance | Méthodes de fertilisation |
|--|---|--|--|
| Stade où les semis transplantés deviennent verts | De la transplantation à un jour avant que les pousses apparaissent. Les plantes doivent être observées dans les jours après la transplantation. Si la couleur des feuilles devient verte, de nouvelles racines poussent et les vraies feuilles apparaissent, alors il peut être appelé le stade où les semis transplantés deviennent verts. | Au cours de la transplantation, la profondeur de l'eau doit être maintenue entre 15 à 20 mm Au cours de l'étape où les semis transplantés deviennent verts, la profondeur de l'eau doit être maintenue entre 20 à 30 mm | Le fumier de base devrait être appliqué avant la plantation: engrais phosphatés 300 kg/ha, urée 30 kg/ha. Dix jours après la plantation: l'urée 187,5 kg/ha. |
| Stade précoce de pousse | L'étape commence lorsque le nombre de pousse atteint 10% des semis et se termine un jour avant le ralentissement de pousse. | Gardez le sol saturé en l'arrosant une fois tous les trois à cinq jours, et la profondeur de l'eau après l'irrigation doit être inférieure à 10 mm | Trente jours après le repiquage en utilisant: l'urée 75 kg/ha et composé d'engrais de 150 kg/ha |
| Stade tardif de pousse | L'étape commence lorsque le pousse commence à ralentir et se termine un jour avant la création des jeunes épis. | Pas d'eau existe sur la surface du sol de sorte que la sécheresse légère peut pousser les racines à se développer vers le bas, augmentant la perméabilité de l'oxygène et limitant la pousse non-productive | Après la terre séchée est ré-arrosée: ajoutez 112,5 kg/ha de l'engrais composé et 300 kg/ha de l'engrais potassiques |
| Stade unique et de démarrage | Disséquer la tige principale et enlever les pousses et la gaine de telle sorte que la croissance de web est exposée. Si la forme précoce de jeunes épis au niveau du cône végétatif atteint 1 mm et est visible et couverte, cette étape commence. Et il se termine un jour avant les capitules de la plante. | L'irrigation à l'eau stagnante avec la profondeur de l'eau étant maintenue à 10-20 mm. Irrigation cyclique doit être appliquée deux à trois jours après l'évaporation naturelle de l'eau | – |
| Stade de l'épiaison et de la floraison | Cette étape commence lorsque plus de 10% de la gaine est exposée et se termine un jour avant la période de maturation laiteuse. | L'irrigation de l'eau mince avec la profondeur de l'eau étant maintenue à 5-15 mm, et l'irrigation cyclique doit être appliquée 3-5 jours après l'évaporation naturelle de l'eau | – |
| Stade de la maturité laiteuse | L'étape commence lorsque 10% des grains à la partie médiane des épis sont remplis et se termine un jour avant la période de maturité de l'or. | Mouiller l'irrigation tous les trois à cinq jours à la profondeur de l'eau étant maintenue au-dessous de 10 mm | – |
| Stade de la maturité de l'or | L'étape commence lorsque 80% des grains à la partie médiane de l'épi tourne l'or et se termine le jour de la récolte. | Laissez l'eau sécher naturellement | – |

* Ingénieur supérieur, Professeur, région autonome de Guangxi Zhuang, Chef de la station central d'expérience d'irrigation, Chine, E-mail: lxj5719@163.com

Pour résoudre ces problèmes, Prof. Li Xinjian et son équipe à la Station expérimentale d'irrigation de Guilin a commencé ses recherches sur l'application de l'eau en utilisant différentes méthodes et techniques d'irrigation pour les rizières et les cultures commerciales. Après plus de trois décennies d'expérimentation et d'études, l'équipe a présenté une méthode d'irrigation contrôlée, décrite dans les Tableaux 1 et 2, à utiliser pour le riz et la canne à sucre respectivement qui permet à économiser l'eau et l'engrais et à stimuler la production. Cette technique a été largement reconnue par la communauté internationale.

La combinaison de ces techniques avec les méthodes d'économie d'eau sur la parcelle, les mesures agronomiques et la gestion du système de distribution d'eau du canal - cette technique se traduit en économies d'eau, prévention de la pollution et réduction des émissions de gaz à effet de serre. Cette technique répond de manière innovante à tous les indicateurs



d'irrigation de rizière du point de vue des ressources en eau, de l'environnement de l'eau, et de la gestion du système de canal: le calendrier de l'irrigation et la fertilisation,

la fréquence de l'irrigation et la fertilisation, le volume d'eau et d'engrais nécessaire, et le contrôle du volume et la gestion du partage de l'eau dans le processus de gestion du réseau de canaux. En outre, cette technologie est facile à mettre en œuvre et à pratiquer.

Tableau 2. Méthode d'irrigation pour rendement élevé et canne à sucre à haut niveau de sucre

| Temps d'irrigation | Méthode d'irrigation | Volume d'eau utilisé pour l'irrigation m ³ /ha | Fréquence de l'irrigation | Profondeur de la couche humide après irrigation (cm) |
|-------------------------------|---|---|--|--|
| Stade de semis | Gardez l'humidité du sol à 60-70% de la capacité de l'humidité sur le terrain | 45-75 | Une fois (un tour supplémentaire d'irrigation, si les conditions météorologiques l'exigent?) | 20-25 |
| Tillering Stade de pousselage | Gardez l'humidité du sol à 70-80% de la capacité de l'humidité sur le terrain | 60-90 | Une fois (un tour supplémentaire d'irrigation, si les conditions météorologiques l'exigent?) | 30-35 |
| Stade d'élongation | Gardez l'humidité du sol à 80-85% de la capacité de l'humidité sur le terrain | 90-120 | Une fois (deux à quatre cycles supplémentaires d'irrigation, si les conditions météorologiques nécessitent?) | 35-40 |
| Stade de la maturité | Gardez l'humidité du sol à 55-65% de la capacité de l'humidité sur le terrain | 30-60 | Un ou deux tours d'irrigation selon l'état de l'humidité du sol | 25-30 |

Pour la Méthode de la fertilisation, veuillez voir le Tableau 3

Tableau 3. Plan de fertilisation de la canne à sucre dans le cadre de goutte à goutte

| Stade | Urée (kg) | phosphate monoammonique (kg) | chlorure de potassium (kg) | sulfate de magnésium (kg) | Oligo éléments (kg) |
|----------------------------------|-----------|------------------------------|----------------------------|---------------------------|---------------------|
| Trois feuilles vraies | 30 | 0 | 0 | 0 | 1,5 |
| Cinq feuilles vraies | 30 | 15 | 30 | 15 | 0 |
| Stade précoce de pousse | 45 | 15 | 45 | 15 | 1,5 |
| Stade intermédiaire de pousse | 45 | 15 | 45 | 15 | 0 |
| Stade tardif de pousse | 60 | 15 | 60 | 15 | 1,5 |
| Stade précoce unique | 60 | 15 | 60 | 15 | 1,5 |
| Stade intermédiaire unique | 60 | 15 | 75 | 30 | 1,5 |
| Stade précoce d'élongation | 60 | 15 | 60 | 15 | 0 |
| Stade intermédiaire d'élongation | 60 | 15 | 75 | 30 | 0 |
| Total | 450 | 120 | 450 | 150 | 7,5 |

La méthode de fertilisation suivante doit être appliquée pour la canne à sucre dans le cadre de goutte à goutte pour économiser l'eau et l'engrais et pour augmenter le rendement: le principe à suivre – vérifier la teneur du sol tout d'abord, ensuite décider de la dose d'engrais; appliquer plus petite dose de l'engrais chaque fois et avoir plusieurs cycles de fertilisation; maintenir l'équilibre entre les éléments nutritifs. Voir le Tableau 3 pour le plan de fertilisation pour chaque hectare de terre.

Grâce à ces techniques, l'économie d'eau d'irrigation sur une superficie 667,000 ha de terre en riz est réalisée chaque année; l'économie d'eau d'irrigation de 1872 m³/ha jusqu'à 1,25 milliards de m³ cumulativement; le rendement des cultures de 300 kg/ha et 200,000 tonnes cumulativement; et le revenu des agriculteurs augmenté de 900 yuans/ha (137 \$ américains) et 600 millions de yuans cumulativement. De 1990 à 2013, l'économie cumulative de l'eau dans la région autonome du Guangxi est élevée à 28,704 milliards de m³; la croissance totale du rendement des cultures a ajouté jusqu'à 4,6 millions de tonnes; et la croissance des revenus a ajouté 276 milliards de yuans (1 \$ américain = 6,6 Yuan), tandis que les consommations d'engrais ont diminué de 2,3 millions de tonnes et des éléments d'azote et de phosphore emportés ont tombé de 30%, et l'émission de la pollution de sources non ponctuelles fut réduite de 26 milliards de m³.

Pour le texte intégral de ce rapport, veuillez consulter : http://www.icid.org/ws_technology_2015.pdf, pour la vidéo en direct sur le lien CIID Facebook: <https://www.facebook.com/icidat/videos/vb.224035987686391/1078003728956275/?type=2&theatre>





Turnouts • Water Supply • Irrigation Canals • Rivers & Streams • Pipes & Culverts

Whether it's the award winning **RiverSurveyor M9**, the break through irrigation flow meter, the **SonTek-IQ**, the new **SonTek-SL** ("side-looking") 3G series, or the ever popular handheld **FlowTracker2**, SonTek has an acoustic Doppler system that was developed with irrigation and drainage professionals in mind.

Start here! sontek.com



a xylem brand

Questions fondamentales d'irrigation et de drainage pour équilibrer l'eau, la nourriture, l'énergie et l'écologie

Cet article est un extrait du document d'information préparé par une équipe* sous la direction du Prof. Dr. Reza Ardakanian (UNU-FLORES) pour le Sous-thème 1 du deuxième Forum mondial d'irrigation (WIF2) qui se tiendra à Chiang Mai, Thaïlande, 6-8 novembre 2016. Le texte intégral du document sur les sous-thèmes sera mis à disposition sur le site web CIID. Le bref document d'information sur les deux autres sous-thèmes sera publié dans les Nouvelles CIID 2016 (troisième trimestre).

Le grand défi des siècles prochains sera l'augmentation de la production alimentaire avec moins de ressources en eau, sol, énergie et biodiversité. L'utilisation efficace et durable des ressources pour l'agriculture est devenue une priorité mondiale d'une importance vitale nécessitant des solutions urgentes et immédiates en vue de l'intensification de la concurrence. Afin de stimuler le développement durable, il est nécessaire de maintenir l'équilibre entre les services de l'eau, l'énergie, la nourriture et les écosystèmes. Le secteur d'irrigation et de drainage est confronté à un certain nombre de questions. Certains d'entre elles sont d'assurer la disponibilité des ressources, la conservation des ressources et leur qualité lors de la conception de nouveaux systèmes; l'exploitation et la maintenance des systèmes existants et à leur tour leur impact sur les ressources existantes et l'environnement; et l'interaction avec les parties prenantes et la participation qui conduira à une meilleure gouvernance des systèmes et de leurs ressources fondamentales.

Pour surmonter les défis imprévus, il exige une réflexion et des solutions non conventionnelles. Pour augmenter l'approvisionnement en eau pour répondre à la demande future, il est nécessaire d'avoir une utilisation efficace et efficiente des ressources en eau, l'utilisation des ressources en eau non conventionnelles, et la collecte des eaux. Des plans ambitieux pour les grandes infrastructures d'irrigation existent, mais ils sont pleins d'incertitudes et de risques en raison du changement climatique, de la diminution des ressources en eau souterraine, et de la salinisation. En même temps, bien que le développement des ressources et la mobilisation financière demeurent cruciaux et faisables dans certains cas, les possibilités de développement massif semblent peu probables dans de nombreux pays, en raison de demandes concurrentielles du développement. En conséquence, les approches axées sur l'offre doivent certainement céder la place à la gestion de demande, à l'efficacité de l'optimisation des ressources, à l'allocation optimale des ressources, au renforcement des capacités et à la bonne gouvernance.

L'une des approches clés pour augmenter l'approvisionnement en eau est d'augmenter l'étendue des zones irriguées. L'expansion des zones irriguées à l'avenir dépendront des facteurs tels que le développement des

méthodes d'irrigation d'appoint dans les zones humides et les zones défavorisées aux pluies; une meilleure utilisation des ressources en eau et de leurs systèmes d'irrigation associés; l'utilisation des sources d'eau non conventionnelles telles que la réutilisation des eaux usées municipales, industrielles et agricoles; et l'intégration de différentes disciplines pour modéliser de nouveaux systèmes d'irrigation qui peuvent être appliqués à différentes échelles d'espace et de temps.

Les systèmes d'irrigation et les infrastructures connexes interagissent étroitement avec les trois milieux naturels à savoir l'eau, le sol et l'air. Ces interactions se réfèrent aux impacts directs sur l'environnement, par exemple, les émissions, les pollutions non ponctuelles et la salinisation. Elles interagissent également avec les écosystèmes riverains et les zones régionales, par exemple, l'hébergement ou le menace au biote et aux espèces diverses, l'atténuation ou l'amplification des inondations, le recyclage des nutriments, etc. Les systèmes d'irrigation offrent également un certain nombre de services tels que la micro régulation climatique, la production de biomasse et des produits spécifiques à la communauté et aux sociétés locales en général.

Il est nécessaire de penser dans le cadre de lien entre eau-énergie-écosystème-alimentation utilisant les ressources en eau existantes. Il est difficile d'avoir un équilibre entre les besoins d'irrigation par rapport aux besoins de l'environnement. Nous devons adopter une approche holistique intégrée pour comprendre et gérer durablement les ressources dans le but de produire plus avec moins en utilisant la méthode «plus de grains par goutte par kilowatt» sans entraver les services écosystémiques naturels. Il est seulement possible de parvenir à la viabilité de cette approche de la chaîne de l'eau avec l'implication totale de la partie prenante du début jusqu'à la fin, allant de l'agriculteur au ministre.

Les systèmes d'irrigation et de drainage ont longtemps fourni un certain nombre de services écosystémiques qui répondent aux besoins des sociétés en général. Suivent ces services:

- services de soutien - la faune sauvage (oiseaux, poissons, biodiversité), et le recyclage des nutriments;
- services d'approvisionnement - y compris



la production alimentaire (cultures, poissons, bétail), l'approvisionnement en eau pour les communautés; la fourniture de fourrage, du bois de chauffage, et les ressources médicinales;

- services de réglementation - la modération du climat local, l'atténuation des inondations, et le soutien pour purifier l'eau; et
- socio-culturels – les paysages d'irrigation qui offrent des valeurs socio-culturelles et récréatives.

Afin de gérer les systèmes mal gérés et de combattre leur impact négatif, il est nécessaire d'évaluer les services mentionnés ci-dessus et de tenir compte de ces services dans les analyses financières. Le changement de paradigme vers la multifonctionnalité des systèmes d'irrigation aidera à surmonter les impacts négatifs des régimes mal gérés. Les approches qui considèrent les structures d'irrigation et de drainage en tant que fournisseurs des services écosystémiques et exigent le paiement pour eux peuvent être intégrées dans le lien entre eau-énergie-alimentation, ouvrant ainsi la discussion sur les autres ressources naturelles en plus de l'eau. En même temps, il faut intensifier les stratégies visant à éviter les impacts négatifs tels que la surexploitation de l'eau douce ou la salinisation des sols, et il faut mettre en œuvre les mécanismes de l'arrêt des systèmes existants mal-gérés.

La participation des parties prenantes et le développement des capacités devraient être le

* Dr. Tamara Avellán (UNU-FLORES), VPH Dr. Hafied A. Gany, VPH Dr. Willem F. Vlotman, Dr. Sylvain Perret (Président du GT-ENV) and VPH Dr. Ragab Ragab. E-mail: ardakanian@unu.edu

point central de la gestion des ressources plus que notre description du rôle joué par les parties prenantes dans les systèmes de gestion de l'eau. Il est important d'apprendre et de découvrir ce que l'intervenant considère leur rôle et comment il peut contribuer à maintenir les systèmes efficaces de gestion de l'eau. Toutes les parties prenantes - des agriculteurs aux gestionnaires de réseau au personnel du gouvernement régional et national de haut niveau - doivent avoir une compréhension claire des avantages potentiels de rester impliqués. Il est aussi important de les assurer de la durabilité des avantages.

Le renforcement des capacités est un aspect important de l'engagement des parties prenantes, mais il est seulement un élément du processus beaucoup plus complexe de l'engagement des parties prenantes. Une attention considérable a été accordée à la description de l'engagement des parties

prenantes. Il est important d'aborder les amonts et les avals des systèmes de gestion de l'eau par rapport à l'élargissement de la portée du lien entre eau-énergie-alimentation. Il est non seulement l'impact environnemental, mais aussi l'intégration de l'écologie, et l'examen des besoins en eau écologiques, en termes de quantité et de qualité, dans la chaîne de la gestion des ressources.

La communauté d'irrigation et de drainage a parcouru un long chemin depuis la conception de grands projets d'infrastructure jusqu'à la valorisation des systèmes qui s'intègrent dans le paysage, fournissent les services écosystémiques et sont considérés comme faisant partie du patrimoine culturel de la civilisation. Cependant, il reste beaucoup de questions ouvertes sur l'intégration des différents besoins en matière de ressources et l'équilibre des compromis. En vertu de ce

des réponses aux questions telles que:

- Comment l'utilisation de l'infrastructure intelligente peut aider dans l'atténuation des impacts néfastes et négatifs sur l'environnement et la population touchée, tout en maximisant les rendements?
- Quelles stratégies de gestion et de gouvernance doivent être mises en place pour soutenir ces mesures?
- Comment les impacts négatifs peuvent être évalués de manière objective et quelles mesures peuvent être prises pour atténuer ou éviter ces impacts? Quels sont les systèmes nécessaires pour cela?

Pour le texte intégral du document de référence, veuillez consulter http://www.icid.org/wif2_bg_pap_st1.pdf



Humidité du sol

Peter White*

L'auteur ayant une expérience de plus de 20 ans dans la surveillance et la programmation de l'irrigation, Soil Moisture Sense Ltd., montre le chemin vers la gestion rentable de la surveillance et la programmation de l'irrigation.

Les plantes exigent un bon approvisionnement en eau et des nutriments pour la croissance. L'eau est essentielle dans la plante pour un certain nombre de raisons - la pression de l'eau dans les parois cellulaires végétales fournit un soutien physique; il est le milieu dans lequel tous les processus chimiques du métabolisme des plantes produisent; il agit comme un solvant et un milieu des minéraux et des sucres pour transporter autour de la plante; et l'évaporation de l'eau intercellulaire peut également agir comme un mécanisme de refroidissement pour maintenir la plante à une température favorable pour les processus métaboliques.

Les plantes tirent de l'eau des minuscules pores (trous) présents dans les sols et comme une éponge ces pores (et la surface des particules qui composent les pores) peuvent contenir de l'eau. Cette eau peut être extraite des racines des plantes pendant leur croissance dans le sol. Quand un sol tient beaucoup d'eau, la plante peut facilement tirer beaucoup d'eau. Quand de moins en moins l'eau est disponible, il devient de plus en plus difficile pour la plante à puiser de l'eau. Lorsque les plantes n'ont pas de l'eau, il se traduit par une réduction du taux de croissance des plantes et limite le rendement de la récolte en cours de production. Finalement, si le sol devient trop sec, la récolte ne sera plus en mesure de se maintenir et va mourir.

La plupart des producteurs comprennent les avantages de l'irrigation. Cependant, la décision concernant le temps d'irrigation se

base généralement sur l'observation ou par les «coups de pied au sol» ou les méthodes inexactes du bilan hydrique. En déployant des capteurs précis sur le terrain pour surveiller les conditions changeantes d'humidité du sol, on peut déterminer quand et combien d'irrigation d'une culture doit continuer pour atteindre son potentiel économique.

L'approche prudente est d'irriguer seulement lorsque la culture a besoin d'eau et d'appliquer la bonne quantité de l'eau pour saturer les pores du sol. Une fois vous décidez d'irriguer vous devez vous assurer que votre demande ne dépasse pas les capacités d'absorption du sol. Il faut faire attention que quelques sols ont des problèmes de l'engorgement. Tout en appliquant l'eau d'irrigation, la quantité et le calendrier d'irrigation est importante. Si vous arrosez des crêtes de pommes de terre trop rapidement les crêtes perdront beaucoup d'irrigation et les racines resteront desséchées.

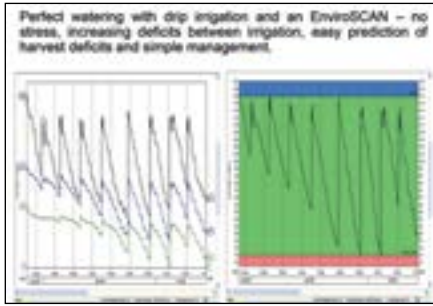
Une variété de méthode de l'examen d'humidité du sol est disponible dans le marché. L'humidité du sol peut être mesurée ou estimée dans une variété de façons allant d'une méthode peu coûteuse jusqu'à une méthode plus précise et coûteuse d'unités de sonde à neutrons. Pour la plupart des applications de gestion de l'eau d'irrigation, l'un des types de bloc humide ou des tensiomètres est suffisant. Lors de la surveillance de l'irrigation goutte à goutte, l'équipe a souvent mis en place deux sondes, l'une à côté de goutteur et l'autre à une certaine distance où elle voudrait l'eau de se propager, mouillant ainsi un volume



racinaire plus grand qui nous permet de mettre plus d'eau sans lessivage. L'équipe a ensuite effectué des expériences (tous les sols étant différents) pour montrer comment obtenir la meilleure diffusion de l'eau sans gaspillage de l'eau.

Tout en recueillant les données d'humidité du sol en continu, sur le terrain et à profondeur multiple, vous pouvez vraiment savoir ce qui se passe dans votre profil du sol et prendre des décisions éclairées concernant l'irrigation. Cependant, la connaissance de

* Cloverlea, Nuttery Lane, Aldringham, Leiston, Suffolk, UK IP16 4QW, E-mail: peterwhite@soilmoisturesense.com



l'humidité du sol régional précis est difficile à atteindre en raison d'une incapacité à contrôler économiquement la variation spatiale de l'humidité du sol à partir des techniques traditionnelles de mesure du point. La télédétection micro-ondes offre la possibilité de mesurer la répartition spatiale de l'humidité du sol pour les régions ayant des niveaux faibles jusqu'aux niveaux modérés de la couverture végétale, mais est limitée aux premiers centimètres du sol. Pour surmonter les limites de la précision de l'estimation de l'humidité du sol, les limites de la couverture spatiale de mesure de point, et les limites d'échantillonnage spatio-temporelles de la télédétection micro-ondes, les incertitudes peuvent être réduites grâce à une combinaison de ces approches.

L'auteur a utilisé les produits de Sentek EnviroSCAN depuis plus de 20 ans. L'équipement est accrédité scientifiquement, bien calibré et possède des techniques d'installation précises et des merveilleux logiciels pour la visualisation et l'interprétation des données. Le problème est que les producteurs qui possèdent cet équipement pensent qu'il leur donne des informations utiles et qu'il fait un bon travail quand il ne le fait pas.

L'auteur a utilisé l'analyse comparative pour comparer les meilleurs producteurs avec le reste afin qu'ils se réalisent qu'ils ne sont pas si bons. Par exemple, si vous êtes un producteur de pommes de terre et vous poussez la variété A et produisez de 50 tonnes/ha, vous pouvez penser que vous faites bien, mais s'il y a d'autres qui produisent de 70t/ha - vous devez savoir ce que vous faites mal - il est souvent l'irrigation - vous devez savoir que vous faites l'irrigation correctement et quand vous rencontrez des problèmes, il faut revenir sur tous les intrants, y compris l'irrigation pour voir ce qui ne va pas.

Exemple 1

Il y a quelques années, notre équipe a été demandée à aider un client qui a importé les poivrons de l'Europe, la qualité étant souvent médiocre. Notre équipe a proposé que les problèmes fussent dus à une mauvaise irrigation. Donc, EnviroSCAN a été installé dans la serre en plastique en Espagne. Après l'installation de cette technologie, on a réalisé une économie d'eau de 47% en utilisant ce qu'ils auraient normalement utilisé et en ne changeant pas le mélange - 47% - de leur engrais. Une zone où on a rencontré la rareté de l'eau et le problème du lessivage des engrais, un simple examen sur le terrain a donné des résultats de plus de 9,5 ha. Les rendements et la qualité étaient excellents et le client et le producteur étaient heureux.

Le principal problème avec les poivrons était la pourriture apicale et l'équipe a soupçonné qu'il était dû à la malabsorption du calcium causée par l'irrigation excessive. L'irrigation excessive aurait abouti à un petit système racinaire qui a été incapable de prendre suffisamment de calcium. En irriguant moins souvent et en étant capable de voir la croissance

de profondeur des racines, l'équipe pourrait planifier les irrigations rares plus grandes. Ce grand système racinaire puissant a résolu les problèmes tout en économisant le temps et l'argent.

Exemple 2

Il a été demandé à l'équipe d'installer un système de surveillance en Europe, où la qualité des fraises n'était pas assez bonne. La récolte a été de printemps et était pris quand l'équipe était arrivée pour installer les sondes. Tout en essayant l'installation de l'équipement, l'équipe a trouvé le sol très humide, il coulait au large. L'équipe a parlé au producteur et lui a demandé combien de fois et combien de temps il appliquait l'eau. Il a dit - 4 heures par jour. À proximité nous avions un autre producteur avec la même culture qui appliquait l'eau pour 20 minutes tous les deux jours! Cela représente environ 10% - pas étonnant que les rivières locales étaient bleues vives avec les engrais. Mais, le vrai problème pour le producteur était, en supposant qu'il avait assez d'eau et un grand solde en banque pour continuer à acheter des engrais, que la qualité de ses baies était pauvre et les clients ne voulaient pas les acheter et certainement ne voulaient pas payer le prix élevé, car le goût et la durée de vie étaient pauvres.

L'auteur peut être contacté sur info@soilmoisturesense.com et les exemples disponibles peuvent être accédés à l'adresse <http://www.soilmoisturesense.com> (veuillez utiliser 'démO' comme login et également comme nom d'utilisateur et mot de passe; cliquez sur My Account, puis choisissez entre soil moisture ou weather).



Deuxième Révolution verte: Articuler une perspective de la gestion de l'eau agricole

Avinash C. Tyagi*

Les germes de la première Révolution verte (GR 1.0) ont été semés par le Dr Norman Borlaug dans les années 1950, qui s'est propagée et a apporté de très bons résultats dans les différentes parties du monde au cours d'une propagation de deux décennies. La première révolution verte était le résultat d'une séquence d'avancée scientifique et des activités de développement qui a combattu avec succès la faim dans le monde en augmentant la production alimentaire.

Les éléments fondamentaux de la première révolution verte étaient: les graines de variétés à haut rendement avec la génétique supérieure; l'utilisation de produits chimiques - pesticides et engrais; et le système des cultures multiples soutenu par l'utilisation de machines agricoles modernes et le système d'irrigation approprié. Au cours de la période, elle a également connu l'expansion des zones agricoles. La première révolution verte a donné lieu à l'augmentation de la production et a changé la pensée des agriculteurs. Il a exercé un impact marqué sur l'emploi rural, et a donné lieu à l'augmentation du commerce. L'excédent des revenus ruraux

a soutenu le développement des industries. L'autosuffisance en céréales alimentaires était l'un des objectifs qui a stimulé la confiance nationale des économies alors émergentes.

Cependant, compte tenu de la demande prévue pour l'alimentation et la nutrition d'une population grandissante, il est impératif que la production alimentaire et la productivité est encore améliorée dans de nombreuses régions du monde. Il y a un besoin pour une Deuxième révolution verte (GR 2.0). Les leaders mondiaux tels que l'ancien secrétaire général de l'ONU, M. Kofi Annan, autant que deux Premiers

ministres, deux Ministres des Finances de l'Inde et d'autres dirigeants du monde ont appelé à une telle révolution.

La Révolution verte 2.0 doit couvrir les régions qui ont connu des échecs lors de la première édition, par exemple, le continent africain était incapable de tirer des bénéfices de la première révolution verte. De même, dans les pays asiatiques par exemple en Inde, les Etats de l'est et les États du nord-est n'ont pas eu le privilège de bénéficier de la première révolution verte. Ensuite, dans un monde qui fait face à de nouveaux défis et est plus sensible aux préoccupations de durabilité, il est important que GR 2.0 doive

* Secrétaire Général, Commission Internationale des Irrigations et du Drainage, E-mail: avinash.c.tyagi@gmail.com E-mail: avinash.c.tyagi@gmail.com

s'aligner sur les principes du développement durable. En outre, l'accent devrait être mis sur les petits agriculteurs marginaux. Les initiatives doivent être faites non seulement pour augmenter la production, mais aussi pour soutenir la productivité dans les limites des ressources naturelles. GR 2.0 devrait envisager des programmes intégrés en prenant soin de tous les aspects de l'agriculture à partir des caractéristiques du sol, des graines, des céréales, à la conversion à l'alimentation et sa commercialisation après la valeur ajoutée. En raison de G 1.0, il existe certains défauts sur GR 2.0 qui doivent être clarifiés.

Il sera demandé au secteur d'irrigation et de drainage, qui a joué un rôle important dans GR 1.0, de faire plus avec moins, il devrait faire face à une forte concurrence pour l'eau provenant d'autres secteurs comme le secteur domestiques, les industries, l'environnement etc. Dans le cadre des ressources finies d'eau et de terre, l'augmentation de la production agricole devra provenir de la zone limitée nette ensemencée en augmentant la productivité grâce à une utilisation optimale des ressources en eau disponibles avec une meilleure gestion de l'irrigation et des pratiques agronomiques pour atteindre cet objectif. En outre, l'incertitude due à la variabilité croissante du climat rend la production risquée, conduisant à une augmentation des pertes financières pour les agriculteurs, en particulier les petits

« Le monde exige de toute urgence une révolution verte en Afrique, et le continent africain tient le potentiel de l'atteindre

— Lennart Bage, ancien président, le FIDA

agriculteurs marginaux.

En ce qui concerne, GR 1.0 a fait face à un certain nombre de critiques telles que la diminution des disponibilités en eau, la dégradation de la qualité de l'eau, la pollution agricole et non-agricole des cours d'eau, la surexploitation des eaux souterraines, la dégradation des terres en raison de l'engorgement et de la salinité, la détérioration de l'infrastructure d'irrigation et de drainage en raison d'un mauvais entretien, la mauvaise gouvernance de l'eau et la prestation des services, la variabilité du climat et les impacts du changement climatique, etc.

Sans doute, GR 1.0 a donné une poussée définitive au développement rural. Cependant, dans un certain nombre de pays d'Asie et en particulier en Inde, la poussée donnée par GR 1.0 a été complétée par la révolution bleue dans la pêche, et la révolution blanche à travers la production de lait, etc. L'approvisionnement en eau par des systèmes d'irrigation à usage multiple a joué un rôle

important dans le succès de ces révolutions.

Un grand nombre de ces insuffisances était dû à la nature amorphe et non coordonnée du processus de développement par lequel GR 1.0 a traversé. L'ensemble du processus a été conduit par le travail de pionnier sur HYV et il a été demandé aux secteurs et aux services de soutien tels que l'irrigation et le drainage de suivre et de répondre aux exigences attendues.

Il est important qu'un cadre de GR 2.0 soit clairement articulé qui est entièrement compris par toutes les parties prenantes pour leur permettre de contribuer aux objectifs souhaités dans une collaboration synergétique. Le cadre sera différent d'une région à l'autre en fonction des objectifs, des moyens et de la situation socio-économique.

Il serait approprié de définir clairement les objectifs et les moyens de GR 2.0 afin que toutes les parties prenantes, les fournisseurs de services et les bénéficiaires voient clairement l'objectif et se préparent et se projettent d'apporter une contribution significative et durable. La CIID estime que grâce aux efforts des comités nationaux et au soutien d'autres organisations partenaires, il sera en mesure de faciliter GR 2.0.

L'Alliance pour la révolution verte en Afrique (AGRA) www.agra.org a travaillé sur divers aspects importants au fil des années. Il est important que la communauté CIID soutienne ces efforts. En tant que réseau de professionnels de l'AWM, nous devons apporter une contribution au développement rural durable en Afrique que la CIID a envisagé dans sa nouvelle vision. Nous devons articuler la façon dont l'irrigation et le drainage peuvent faire la GR 2.0 une réalité.

Dans la CIID, nous devons nous demander: «Qu'est-ce que et comment peut la CIID, en tant qu'un réseau et des comités nationaux, contribue à l'Initiative mondiale pour apporter une Révolution verte en Afrique». Afin d'articuler cela au niveau mondial, les Comités nationaux devraient délibérer sur les questions suivantes:

1. Quelles étaient les réalisations de la Première révolution verte (~1960-1990) dans votre pays?
2. Selon vous, pourquoi votre pays n'a pas profité, le cas échéant, de la première Révolution verte?



« La communauté internationale doit travailler en partenariat avec toutes les parties prenantes concernées pour parvenir à un développement agricole durable et aux résultats réels pour les personnes en Afrique — Kofi Annan, ancien secrétaire général de l'ONU

3. Quelle devrait être la mission et les objectifs de la Révolution verte en Afrique dans votre pays?
4. Quels sont les principaux défis qui peuvent empêcher la Révolution verte en Afrique?
5. Quels devraient être les trois éléments les plus importants de la Révolution verte en Afrique?
6. Quels outils seraient le plus pertinent pour la Révolution verte en Afrique?
7. Est-ce que votre pays dispose des outils nécessaires de la Gestion de l'eau agricole pour la Révolution verte en Afrique?
8. Si non, selon vous, quelles sont les lacunes en matière de capacités à combler pour soutenir la Révolution verte en Afrique?

Les Comités nationaux africains feraient une grande contribution en délibérant sur le rôle joué par le secteur d'irrigation et de drainage pour rendre l'agriculture plus résistante, productive et surtout rentable dans leurs pays respectifs. Est-ce que je peux inviter tous les Comités Nationaux de l'Afrique à adresser leurs contributions sur les questions ci-dessus, comme convenu lors de la 4ème Conférence régionale africaine sur l'irrigation et le drainage (ARCID4) tenue à Assouan, en avril 2016? Ces contributions feront partie du Plan d'action CIID 2030.

Pour plus d'informations, veuillez visiter notre page de site Web sur la deuxième révolution verte à [http:// www.icid.org/second_g_revolution.html](http://www.icid.org/second_g_revolution.html).

