

Nouvelles CIID

GESTION D'EAU POUR L'AGRICULTURE DURABLE



MESSAGE DU PRESIDENT

Chers collègues,

Alors que nous faisons nos adieux à 2018 et que nous accueillons 2019 à bras ouverts, il est crucial d'étudier tous les résultats de l'année précédente. En dépit de tout ce qui se passait à travers le monde, c'était vraiment un moment très productif pour absorber et partager de nouvelles expériences et donner le ton aux objectifs organisationnels futurs.

En octobre 2018, j'ai rejoint l'équipe CIID pour rendre une visite aux agriculteurs du cœur de l'État du Pendjab en Inde pour observer, étudier et discuter les moyens pour améliorer la productivité de l'eau et de l'énergie dans leur système de culture riz-blé. Je tiens à féliciter sincèrement les scientifiques et les chercheurs de l'Institut de recherche sur les applications de la technologie agricole (ATARI) et de l'Institut Borlaug pour l'Asie du Sud (BISA), tous deux situés au Pendjab, qui effectuent un travail excellent et extrêmement pertinent au niveau local et prennent les dispositions excellentes pour l'organisation de visites d'étude sur le terrain, de démonstrations de recherche et de champs des agriculteurs dans plusieurs villages. Les interactions tenues avec les agriculteurs qui ont adopté les systèmes de micro-irrigation fonctionnant à l'énergie solaire et l'ensemencement direct de riz, de blé et de maïs, ainsi que de nouvelles pratiques culturales entretenues telles que le déchaumage mis au point par BISA et ATARI pour réduire les coûts de production, augmenter les rendements,

économiser de l'eau et de l'environnement dans le cadre de l'agriculture de conservation, ont été extrêmement perspicaces.

Les technologies démontrées comprenaient l'irrigation goutte-à-goutte en surface et souterraine et l'ensemencement direct de riz, de blé et de maïs en conditions sans labour; et irrigation en temps réel automatisée basée sur la demande des cultures. Ces efforts donnent maintenant des résultats puisque certains agriculteurs ont maintenant cessé de brûler la paille de riz, ce qui aggrave la pollution atmosphérique pendant les mois d'hiver. Une économie d'eau de plus de 50% a été réalisée par rapport à l'utilisation des méthodes traditionnelles d'irrigation par inondation. L'irrigation goutte-à-goutte souterraine a permis de réduire la croissance des mauvaises herbes, permettant ainsi d'économiser la main-d'œuvre et les dépenses en herbicides. Le sol reste et cela empêche la croissance des mauvaises herbes. La culture sans labour a éliminé le besoin d'une préparation au champ coûteuse. Cette visite d'étude a constitué un détour parfait avant la préparation de la 9ème Conférence internationale sur la micro-irrigation (9IMIC), qui s'est tenue à Aurangabad, en Inde, en janvier 2019.

Le premier jour de la 9IMIC, j'ai eu l'occasion de présenter mes recherches et d'interagir avec plus de 200 agriculteurs de l'Institut de la gestion de l'eau et des terres (WALMI), qui ont participé à la conférence. Le Dr Marco Arcieri, Vice-président de la CIID, le Dr Mohamed Wahba, Secrétaire général, M. Ashwin Pandya, Secrétaire général CIID, et l'Equipe de gestion des connaissances de la CIID se sont également réunis lors de la conférence. J'ai également prononcé un discours liminaire au cours de la séance plénière de la 9IMIC devant un public enthousiaste. Plusieurs ministres et hauts responsables politiques ont inauguré le méga événement qui a rassemblé plus de 700 participants, dont plus de 100 professionnels internationaux, environ 200 agriculteurs indiens et quelques étrangers, représentant diverses disciplines scientifiques et techniques ont réunis au même endroit pour partager des points de vue et des idées novatrices en vue de l'adoption à grande échelle de technologies de micro-irrigation pour améliorer la productivité du secteur agricole.

Les agriculteurs et les professionnels de l'irrigation se sont réunis dans la zone d'exposition, où plus de 30 sociétés ont présenté divers produits et services technologiques concernant la micro-irrigation. La foire des agriculteurs qui fut tenue au même endroit a rassemblé les participants, où les produits alimentaires et les produits à base de fibres ont été vendus dans un emballage attrayant. Les produits faits maison, principalement fabriqués par les villageois originaires de différentes régions de l'Inde, ont rappelé le rôle économique vital que jouent les femmes dans le secteur agricole. La baraque CIID, qui a également disséminé du matériel promotionnel, a également expliqué aux visiteurs le fonctionnement du réseau CIID.

La 9IMIC a conclu sur une note positive avec une visite rendue aux vastes installations de recherche et de développement de Jain Irrigation Systems Limited (JISL), une multinationale basée en Inde ayant un capital de 1,3 milliard de dollars américains. Le JISL propose une gamme complète d'équipements et de fournitures de micro-irrigation; développe la culture tissulaire; promeut le contrat de louage d'agriculture et renforce les capacités des communautés d'agriculteurs et de vulgarisateurs. Nous avons visité leurs laboratoires et leurs installations de fabrication. J'ai été ravi de rencontrer M. Ajit Bhavarlal Jain, directeur général adjoint, ainsi que leur équipe de recherche dévouée et tenace impliquée dans le développement de produits de micro-irrigation de niveau international.

En terminant, je souhaite réitérer qu'avec le début de la nouvelle année, nous avons de grands défis à relever, mais aussi 365 grandes opportunités, et je suis sûr qu'avec le travail effectué par l'équipe et les efforts collaboratifs, nous relèverons avec finesse ces défis et ferons de l'année 2019 l'un des événements marquants dans le voyage CIID.

Meilleurs sentiments,

Le Président CIID

Felix Reinders



ICID-CIID
www.icid.org

- 2-3 Micro irrigation dans l'agriculture modern
- 4-5 La riziculture en Italie menacée par le changement climatique
- 5-6 Diagnostiquer les problèmes de drainage dans les zones côtières
- 7 Vers la résistance au changement climatique
- 8 Le statu quo n'est pas une option pour gérer nos secteurs de l'eau, de l'énergie et de l'alimentation

À L'INTÉRIEUR

Micro irrigation dans l'agriculture modern

Afin de promouvoir l'utilisation de la micro-irrigation à grande échelle, la CIID a organisé le Congrès international sur la micro-irrigation à partir de 1971. Le 1er Congrès international sur la micro-irrigation fut tenu du 6 au 13 septembre 1971 à Tel Aviv, en Israël. Lors de la 66ème réunion du CEI à Montpellier, France, 2015, il a été décidé de renommer le congrès / symposium en conférence. La 8ème Conférence internationale sur la micro-irrigation (8IMIC) fut tenue à Téhéran (Iran) en 2011. La 9ème Conférence internationale sur la micro-irrigation (9IMIC) a été organisée avec succès du 16 au 18 janvier 2019 à Aurangabad, dans l'Etat de Maharashtra (Inde), portant sur le thème «La micro-irrigation dans l'agriculture moderne».



La conférence fut inaugurée par le Ministre de l'Union, M. Nitin Gadkari (Ministère des Transports routiers et des Voies rapides, de la Navigation, des Ressources en eau, du Développement fluvial et du Rajeunissement du Gange, Gouvernement de l'Inde); M. Devendra Fadnavis, ministre en chef de l'Etat du Maharashtra, et Ministre de l'Union, M. Radha Mohan Singh, (Ministère de l'Agriculture et du Bien-être des paysans, Gouvernement de l'Inde); M. Mahendra Reddy, ministre du Ministère de l'agriculture, du développement rural et maritime, des voies navigables et de l'environnement, Gouvernement des Fidji). En présence de M. U.P. Singh, secrétaire (Ministère des Transports routiers et des Voies rapides, de la Navigation, des Ressources en eau, du Développement fluvial et du Rajeunissement du Gange, Gouvernement de l'Inde); M. S Masood Hussain, Président (INCSW, Commission centrale de l'eau); Ing. Felix Reinders, Président CIID; Ing. A. B. Pandya, Secrétaire général CIID.

La 9IMIC fut accueillie par le Comité national indien des eaux de surface (INCSW), qui fait partie du Ministère des Ressources en eau, du Développement fluvial et du Rajeunissement du Gange (MoWR, RD&GR) du gouvernement indien en association avec le WAPCOS Limited. L'événement a réuni un groupe important d'experts internationaux et nationaux et d'agriculteurs locaux qui ont partagé leurs expériences acquises dans le domaine des technologies de micro-irrigation pour améliorer la production végétale et la gestion de l'eau en vue d'une utilisation optimale de l'eau dans l'agriculture, ainsi que des interventions techniques et sociologiques visant à assurer la durabilité de l'eau et de l'alimentation et de l'agriculture.

La 9IMIC a initié un dialogue à discipline multiple en vue d'avoir des discussions et des délibérations à travers les séminaires, les expositions et les sessions et a sensibilisé le peuple à l'utilisation à grande échelle de la micro-irrigation, y compris les nouvelles techniques de micro irrigation pour une productivité accrue des cultures, la micro irrigation dans l'agriculture au niveau du

groupement et le système d'irrigation en canaux. Environ 700 délégués en provenance de 30 pays ont participé à la conférence, qui a fourni une plate-forme mondiale aux professionnels et aux exposants pour présenter leurs connaissances et leurs technologies globales.

À la suite d'intenses délibérations, les recommandations suivantes ont été formulées:

Recommandations

Importance du développement de la micro-irrigation

- L'eau devrait être considérée comme une ressource au lieu d'un produit à distribuer aux agriculteurs. Les investissements faits dans la micro-irrigation peuvent aider à augmenter le PIB par unité d'eau déployée, étant donné que l'eau économisée peut être utilisée pour les activités économiques générant plus de PIB par unité d'eau.
- La micro-irrigation renforce la résilience face au changement climatique et sécurise l'eau pour la population, l'environnement et la production alimentaire.
- La micro-irrigation doit être développée en tant que modèle d'entreprise agricole viable pour les agriculteurs qui assure une meilleure productivité et des rendements économiques sous formes tangibles et intangibles. Ramthal (Karnataka), le plus grand projet d'irrigation goutte-à-goutte de l'Inde, où la superficie irriguée a presque doublé grâce à l'adoption de la micro-irrigation intégrée, est un excellent exemple de système d'irrigation efficace à grande échelle, régi par l'évolution des technologies, axé sur la collectivité.
- Il faut avoir une intégration des puits forés avec la micro-irrigation, l'intégration des systèmes d'irrigation par l'élévation d'eau avec un système goutte à goutte collectif, l'adoption de la micro-irrigation pour toutes les cultures agricoles. Tous les efforts devraient

être déployés pour rendre obligatoire la micro-irrigation aux cultures intensives en eau telles que le riz, l'huile de palme, la canne à sucre, la banane, la papaye, les agrumes et la noix de coco.

Technologie, innovations et produits

- Les serres de haute technologie équipées de techniques de contrôle du climat, de micro-asperseurs, d'irrigation goutte-à-goutte souterraine et l'agriculture mécanisée ont le potentiel d'augmenter le rendement de trois à quatre fois. Le succès de tels projets prototypes doit être reproduit à grande échelle, en tenant la main et en renforçant des capacités des agriculteurs.
- Un nouveau concept tel que «plus de récolte par goutte par kilowatt» devrait être encouragé. Les systèmes d'irrigation sous pression peuvent être efficacement associés aux pompes solaires qui contiennent le mieux aux zones où l'alimentation en électricité est inexistante ou irrégulière et aux agriculteurs pratiquant des cultures nécessitant moins d'eau.
- Il est nécessaire de mettre davantage l'accent sur les pratiques agronomiques telles que le déchaumage, qui est également rentable, ainsi que sur l'irrigation goutte-à-goutte dans les zones en manque d'eau. L'irrigation goutte à goutte, si elle est utilisée avec le déchaumage, peut offrir une meilleure efficacité de l'eau. Cela augmente également le rendement des cultures. Dans le cas de la démonstration sur le terrain de la pomme de terre, l'augmentation du rendement a été de 40%.
- Les dernières recherches effectuées sur différentes cultures, à savoir, la canne à sucre, la banane, l'horticulture et les légumes conclut que la fertigation est le moyen le plus efficace et le plus pratique de maintenir un niveau de fertilité et un approvisionnement en eau optimaux en fonction des besoins spécifiques

des cultures avec système goutte à goutte. Des études sur le terrain ont montré que l'irrigation goutte-à-goutte et la fertigation augmentaient considérablement le rendement agricole.

- Le système de réseau d'irrigation par l'aqueduc (PIN) nécessite moins de terrain par rapport au système de réseau d'irrigation par le canal (CIN) conventionnel. Son adoption peut résoudre les problèmes croissants d'acquisition de terres et permettre une réhabilitation et un repeuplement efficaces. Les systèmes PIN doivent être normalisés pour la reproduction.
- On estime qu'une micro-irrigation avec une source d'eau fiable, un compteur payé d'avance et une carte à mémoire pourrait économiser l'eau de l'ordre de 50 à 90%.
- Le système d'irrigation goutte à goutte souterrain (SDI) est une technique prometteuse, en particulier dans les régions arides. Le SDI peut réduire considérablement les pertes causées par l'évaporation et la percolation profonde. Le SDI favorise également un très bon développement du système racinaire dans des conditions arides. Cependant, l'entretien et le colmatage des goutteurs sont une préoccupation majeure.
- Il est nécessaire de procéder à l'analyse physique et chimique de l'eau avant de concevoir un système d'irrigation goutte à goutte et de choisir un système de filtration approprié. Il est important d'analyser dans l'échantillon les matières en suspension, les matières dissoutes et leur acidité (pH), les macro-organismes et les micro-organismes.

Financement de la micro-irrigation et engagement social

- La tarification de l'eau est un facteur qui peut provoquer l'adaptation de la micro-irrigation à grande échelle ayant pour but l'économie d'eau; elle devrait être de plus en plus prise en compte dans les politiques d'irrigation.
- Outre les cultures horticoles et commerciales, la micro-irrigation doit également être adoptée pour les céréales et les légumineuses à grande échelle, afin d'élargir la base des économies d'eau. Il est nécessaire de revoir les politiques de financement de la micro-irrigation pour les céréales et d'autres cultures.
- Il faut créer un fonds pour la micro-irrigation afin d'aider les États à mobiliser des ressources pour élargir la base de la micro-irrigation en prenant part aux projets spéciaux et innovants, et pour encourager la micro-irrigation au-delà des dispositions du PMKSY-PDMC visant à encourager les agriculteurs à adopter les systèmes de micro-irrigation.
- Il convient de passer progressivement du modèle fondé sur les subventions à celui fondé sur les prêts et de l'approche axée sur les projets à celle fondée sur les programmes de micro-irrigation.
- La rentabilité est la clé pour vulgariser la micro irrigation. Des lignes goutte à goutte à faible coût ont été utiles pour vulgariser la micro irrigation. Le coût initial plus élevé de l'irrigation goutte-à-goutte souterraine est compensé par ses avantages à long terme en termes d'économie d'eau et donc de durabilité.



Dans le cadre de la conférence, l'Institut de gestion de l'eau et des terres (WALMI) d'Aurangabad a organisé un «Atelier national de micro-irrigation pour les agriculteurs», le 15 janvier 2019. Environ 200 agriculteurs en provenance de différents États du pays ont y participé. Le Président Reinders a été invité en tant qu'invité principal à prendre la parole. Il a fait une présentation sur la micro-irrigation et a présenté différentes pratiques et technologies utilisées dans divers pays.

- Les résultats de l'étude indiquent que les subventions énergétiques dans les superficies irriguées par élévation d'eau ne permettent pas d'économies d'eau et d'énergie. Le passage des subventions du domaine d'énergie au domaine des technologies d'économie d'eau dans les superficies irriguées par élévation d'eau améliorera l'efficacité de l'utilisation de l'eau et de l'énergie.
- Les petites exploitations considérées comme non économiques pour l'agriculture intensive doivent être consolidées par le biais des institutions locales en tant qu'unités écologiques.
- Les investissements initiaux élevés, les coûts de maintenance relativement élevés, le colmatage des goutteurs, la disponibilité des engrais solubles dans l'eau et leur compatibilité, ainsi que la surdose d'engrais, sont quelques problèmes rencontrés en fertigation et en chimigation. D'autres travaux de recherche menés dans ce domaine peuvent améliorer l'utilisation efficace de la fertigation et aider les agriculteurs indiens à adopter un système de micro-irrigation efficace.
- Accorder la formation, développer les compétences, fournir un appui technique par le biais d'instituts de recherche, d'ONG, d'instituts d'État et du gouvernement central. Cela peut encourager les agriculteurs à adopter la fertigation et la chimigation dans le cadre de la micro-irrigation pour accroître l'efficacité des applications sur le terrain et l'amélioration du rendement des cultures.
- L'utilisation sûre et efficace des effluents d'eaux usées est d'une grande importance pour assurer la production agricole et optimiser l'équilibre entre l'offre et la demande. L'utilisation de l'eau recyclée pose des problèmes particuliers tels que:
 - Une grande variabilité saisonnière est observée dans la qualité de l'eau traitée. Toutefois, il devrait rester conforme aux normes de réutilisation, en particulier en période de forte demande d'eau d'irrigation.
 - Il est préférable d'irriguer avec les eaux usées traitées en raison de la dégradation de la qualité des eaux souterraines.
 - Les problèmes de colmatage du réseau d'irrigation goutte à goutte dans un avenir proche peuvent survenir en raison de la faiblesse du système de filtration.
 - En raison de sécurité, veuillez éviter les cultures consommées crues (salade et légumes).
 - Il faut créer des spécifications pour les équipements goutte à goutte concernant les projets de réutilisation des eaux usées traitées en tenant compte de la qualité de l'eau (algues et sels).

Services d'exploitation & de maintenance et développement des capacités

- La géométrie des buses individuelles donnant lieu à un colmatage par les racines, le sol et les sels doit être prise en compte lors de processus de conception et de fabrication. L'effet du taux de débit sur le colmatage des buses individuelles est d'autant plus faible que le taux de colmatage est faible.
- Les zones ayant de dureté plus élevée doivent avoir une conception différente des buses individuelles et des chemins. Il peut y avoir une conception séparée des systèmes de micro irrigation en fonction de la dureté de la source d'eau.
- L'évaluation du coût du cycle de vie doit être faite des conduites de divers matériaux, y compris les coûts de construction, les coûts d'exploitation, les pertes de revenus, les coûts de remplacement et les coûts d'exécution. Les résultats d'une étude faite sur l'évaluation du coût du cycle de vie sur le diamètre disponible dans le commerce peuvent permettre de prendre en compte la planification de la micro-irrigation et du système d'irrigation par l'aqueduc.
- Le système d'irrigation à pression basé sur les eaux souterraines fonctionnant sur la même pompe ou le même moteur qui soulève l'eau sans électricité supplémentaire.

Pour complément d'informations, veuillez visiter http://www.icid.org/9th_microirri.html



La riziculture en Italie menacée par le changement climatique: tendances, technologies et lacunes rencontrées dans la recherche

Dr. Marco Arcieri*

La Société internationale du paddy et du génie de l'environnement hydrique (PAWEES), le Réseau international sur l'eau et les écosystèmes dans les rizières (INWEPF) en collaboration avec le Groupe de travail régional asiatique de la CIID (ASRWG-GTRAS) a organisé la conférence PAWEES-INWEPF 2018 dans la ville historique de Nara, Japon; afin d'échanger des connaissances et de débattre des questions d'actualité importantes concernant la riziculture pour atteindre nos objectifs de développement durable. La conférence visait à «Promouvoir la durabilité de riziculture pour atteindre les objectifs de développement durable». Le Vice-Président, M. Marco Arcieri, a participé en tant que l'un des principaux intervenants pour aborder ce sujet important. Cet article couvre brièvement la présentation.

L'Italie est le plus grand producteur de riz parmi les pays de l'Union européenne (UE); Plus de deux tiers du riz européen sont produits en Italie, tandis qu'environ 60% de la production nationale est exportée aux pays de l'UE (les deux tiers de la quantité exportée) ou à d'autres pays, principalement de la région méditerranéenne et en Europe orientale. La production est principalement faite au nord-ouest de l'Italie. Les régions de production de riz les plus importantes sont la Lombardie et le Piémont, bien que d'importantes zones de production se soient développées par la suite sur l'île de Sardaigne et dans la région de Calabre au sud de l'Italie. La production de riz en Italie a commencé vers le milieu du XVIe siècle et a fortement influencé sa cuisine distinguée. Aujourd'hui, le pays est réputé pour son risotto, dont le plus célèbre est bien sûr le «risotto à la milanaise», basé sur l'utilisation de l'épice safran. Selon la tradition, le plat a été conçu lors de la construction de la belle cathédrale de style gothique de Milan au début du XVIe siècle; le safran a été introduit pour colorer les vitraux de la cathédrale à l'époque et a été ajouté à un plat de risotto presque comme une blague, donnant naissance à cette recette très appréciée dans le monde. Même si les Italiens ne mangent pas beaucoup de riz (environ 8,5 kg / personne en 2010), ils ont un bon dicton qui cite "Le riz naît dans l'eau mais meurt dans le vin".

Aujourd'hui, cette culture en Italie est hautement spécialisée et représente 70 à 80% de la surface rizicole. La récolte s'étend d'avril à octobre et s'étend sur environ 240 000 ha de terre, ce qui représente 1,4% de la superficie arable totale du pays (16 800 000 ha). La production attendue est d'environ 1,4 million de tonnes de riz paddy et le rendement moyen est d'environ 6 tonnes par ha, 85% de la surface étant cultivée avec des variétés de type "japonica", le reste avec "Thaibonnet". En moyenne, les consommateurs italiens préfèrent les céréales puissantes et ayant un goût de craie, de sorte que le riz de type Indica est entièrement exporté. Les nouvelles variétés de riz «japonica» sont plantées dans le cadre des conditions irriguées dans les



grandes exploitations très mécanisées. Au cours des vingt dernières années, la superficie consacrée à la riziculture a augmenté d'environ 20%, apportant ainsi une impulsion positive à l'économie italienne en raison de l'exportation importante de sa production totale, qui contrebalance les importations de grandes quantités de produits destinés à la consommation humaine et animale en provenance de l'étranger. En fait, l'Italie est devenue un important pays exportateur de riz, considérant que sa consommation intérieure ne dépasse guère 40% de la production totale de riz.

Bien que la production de riz italienne représente une fraction minime de la production mondiale, le volume des exportations atteint 5% du total des échanges de riz dans le monde. En ce qui concerne les aspects agronomiques de la culture, les principales contraintes de la production de riz en Italie peuvent être identifiées à basse température au moment de l'ensemencement et de la floraison (surtout dans le nord), des épidémies de maladies, des mauvaises herbes et du riz rouge. Des recherches récentes ont montré qu'il était possible d'augmenter le rendement potentiel au moyen d'une amélioration variétale, en mettant l'accent sur la résistance aux maladies, l'adaptabilité à la faible température et aux conditions sèches. De plus, la prise de conscience croissante du caractère inévitable

du changement climatique, a favorisé de nouveaux programmes de recherche, mettant l'accent sur l'amélioration des rendements et la qualité des grains, la résistance au froid et aux maladies ainsi que la tolérance au sel, en plus de l'introduction de nouvelles techniques de lutte contre les mauvaises herbes et de biotechnologies (une autre culture, la transformation) qui pourrait bien mener aux niveaux de production sans précédent du riz italien, en apportant une plus grande résilience à cette culture, en particulier compte tenu de la qualité et de la quantité des grains.

Collaboration entre le Groupe de travail régional asiatique de la CIID, PAWEES et INWEPF lors de la Conférence internationale «PAWEES-INWEPF», Nara 2018

La «Conférence internationale PAWEES-INWEPF Nara 2018» (Conférence de Nara) fut tenue du 20 au 22 novembre 2018 dans la ville de Nara, dans la préfecture de Nara, au Japon. La Conférence de Nara était organisée conjointement par la Société internationale du paddy et du génie de l'environnement hydrique (PAWEES) et le Réseau international sur l'eau et les écosystèmes dans les rizières (INWEPF) en collaboration avec le Groupe de travail régional asiatique de la CIID (ASRWG-GTRAS).

* Vice-président de la CIID et Secrétaire général du Comitato Nazionale Italiano CIID (ITAL-CIID), E-mail: m.arcieri@cid.org



L'atelier de collaboration CIID-PAWEES-INWEFF a été organisé à la Conférence de Nara par le Comité national japonais CIID (JNC-ICID) en coopération étroite avec le GTRAS afin de renforcer le partenariat avec le PAWEES et l'INWEFF, et de contribuer au développement de l'agriculture durable en Asie. Les participants ont discuté de l'irrigation et du drainage en Asie pour atteindre les ODD. Les experts ont souligné l'importance du renforcement de la collaboration et de la coopération entre les organisations internationales. Les innovations visant à résoudre les problèmes auxquels l'Asie sera confrontée à moyen et long terme, telles que la réduction de la population agricole, l'augmentation de la productivité du paddy et la promotion de la diversité des cultures et des cultures à haut rendement, ont suscité l'intérêt des participants.

À la fin, il a été décidé que la prochaine conférence internationale conjointe PAWEES et INWEFF se tiendrait en Corée du Sud en novembre 2019. Le GTRAS renforcera encore le partenariat avec le PAWEES et l'INWEFF, notamment par le biais de la coopération pour la prochaine conférence.

Dans la poursuite du même objectif commun de développement durable de la riziculture, le PAWEES organise des activités d'approche académique et l'INWEFF principalement d'approches politique et technique. Au cours de la conférence, 552 participants au total, dont des chercheurs, des décideurs, des ingénieurs et des représentants du secteur privé en provenance de 21 pays et régions et de 4 organisations internationales (CIID, FAO, IWMI et MRC) ont abordé les questions relatives à la riziculture, y compris l'utilisation, la gestion et l'environnement de l'eau dans le thème commun «Promouvoir la culture

durable du paddy pour atteindre les objectifs de développement durable».

Le PAWEES et l'INWEFF ont réaffirmé l'importance d'assurer la fonctionnalité multiple de la riziculture ainsi que la production alimentaire durable et stable. En vue de la réalisation des objectifs de développement durable, les deux parties ont exprimé leur contribution à la coopération mutuelle afin de poursuivre le développement d'une riziculture durable en harmonie avec l'environnement, en renforçant le partenariat entre les pays et les organisations associées telles que la CIID et la FAO.

Diagnostiquer les problèmes de drainage dans les zones côtières en utilisant le machine-learning et des modèles géostatistiques

Abdullah Darzi-Naftchali¹, Fatemeh Karandish² and Ahmad Asgari¹

La CIID a institué le «Prix pour le Meilleur rapport» pour reconnaître le travail remarquable réalisé dans la Revue «Irrigation and Drainage», Revue de la CIID. Le prix comporte une plaque de citation et une somme de 500 \$ américains ou des livres Wiley ayant une valeur de 800 \$ américains de M/s. Wiley Blackwell (Royaume-Uni). Le prix pour le meilleur rapport Wiley-Blackwell 2018 a été remis à ce rapport publié dans la Revue CIID (Volume 66, numéro 3 en 2017). Le prix a été remis lors de la 68ème réunion du CEI, le 10 octobre 2017, à Mexico, au Mexique. Le rapport complet est disponible à l'adresse http://www.icid.org/best_paper_2018a.pdf

Cette étude met l'accent sur le diagnostic des problèmes de drainage dans les zones côtières de la province de Mazandaran au nord de l'Iran. La croissance démographique rapide et l'augmentation de la demande en eau à des fins de consommation, domestiques, industrielles et surtout agricoles ont davantage pesé sur le bilan hydrique naturel et, par conséquent, sur l'hydrologie totale de la région, ce qui a mis davantage l'accent sur l'exploitation des eaux souterraines. En outre, la région est semée des problèmes d'engorgement pendant la saison des pluies et de salinité pendant les mois d'été, principalement en raison d'un déséquilibre entre la recharge et le prélèvement des eaux souterraines. L'agriculture durable dans cette région dépend principalement du diagnostic et de la lutte contre les problèmes de drainage.

L'engorgement qui se présente en raison de la topographie relativement plate, des installations de drainage naturelles inadéquates et des pluies excessives, empêche les cultures toute l'année, ce qui entraîne la perte de production ou la réduction des rendements dans les zones considérables. Cependant, la surexploitation des aquifères peu profonds au printemps et en été suscite plus d'inquiétudes. Dans cette étude, la conductivité électrique (EC), le pourcentage de sodium échangeable (ESP), l'acidité (pH) et le niveau de l'eau souterraine (WD) ont été retenus pour la classification des besoins en drainage. Ces paramètres ont été analysés en utilisant les méthodes géostatistiques, les modèles SVM et d'ANFIS à trois reprises, notamment la période de pré plantation (hiver), la période

de culture (printemps) et la période après récolte (été).

Le site expérimental d'une superficie de 25 000 ha, se trouve dans les longitudes comprises entre 654651 m et 675625 m et les latitudes comprises entre 4038241 m et 4070903 m dans la province de Mazandaran. Sur la superficie totale de la région d'étude, 43,3, 38,3, 13,2 et 5,2% sont attribués aux rizières, aux terres sèches, aux vergers et aux superficies abandonnées, respectivement. Le niveau et la qualité de l'eau souterraine (WD) ont été surveillés dans 37 puits observés répartis sur une superficie de 25 000 mha de terre à différents moments. La figure 1 montre l'emplacement des puits observés dans la zone d'étude et le mode d'utilisation des terres.

¹ Département de Génie des eaux, Université des sciences agricoles et des ressources naturelles du Sari, Sari, Iran

² Département de Génie des eaux, Université de Zabol, Zabol, Iran

Les rizières, qui constituent l'utilisation des terres prédominante dans la zone d'étude, ont une hydrologie spécifique, les conditions des zones humides prévalant aussi bien pendant la saison de croissance que pendant la saison des pluies. Les riziculteurs utilisent généralement plus d'eau pour contrôler la germination des mauvaises herbes ce qui est nécessaire pour répondre aux besoins en eau des cultures. Ainsi, une quantité substantielle d'eau appliquée est perdue par percolation profonde de la zone racinaire.

La classification des besoins en drainage de la zone d'étude a été réalisée sur la base des problèmes concernant la salinité, la sodicité et l'engorgement. Les régions avec la conductivité électrique (EC), le pourcentage de sodium échangeable (ESP) des eaux souterraines supérieures à 4 dS m⁻¹ et 15, respectivement, étaient considérées ayant des problèmes de salinité et de sodicité.

De plus, les régions où le niveau de l'eau souterraine (WD) était inférieur à 2 m étaient considérées ayant l'engorgement. Par conséquent, il est supposé que les régions ayant une EC > 4 dS m⁻¹, une ESP > 15 et une WD < 2 m nécessitent une forme de drainage pour contrôler les problèmes de salinité, de sodicité et d'engorgement, respectivement.

En été, plus de 87,7% et 66,9% de terre de la zone d'étude présentaient des problèmes de salinité et de sodicité, respectivement. Cependant, seulement 19,1% et 7,9% de terre de la zone d'étude présentaient des problèmes de salinité en hiver et au printemps, respectivement. De plus, les valeurs de l'ESP en hiver et au printemps étaient respectivement supérieures à 15 dans 20,6% et 24,8% de la zone d'étude, mais l'engorgement en hiver et au printemps était un problème courant, présent dans 99,4% et 97,4% de la zone d'étude. Le lessivage des sels en hiver et l'augmentation des pertes en eau résultant du pompage des eaux souterraines dépassent le taux de recharge des eaux souterraines en raison d'activités de gestion inadéquates en été, qui ont causé des problèmes de salinité en hiver et en été par rapport au printemps.

Compte tenu des risques élevés de salinité et de sodicité en été, l'amélioration des conditions de drainage est inévitable si

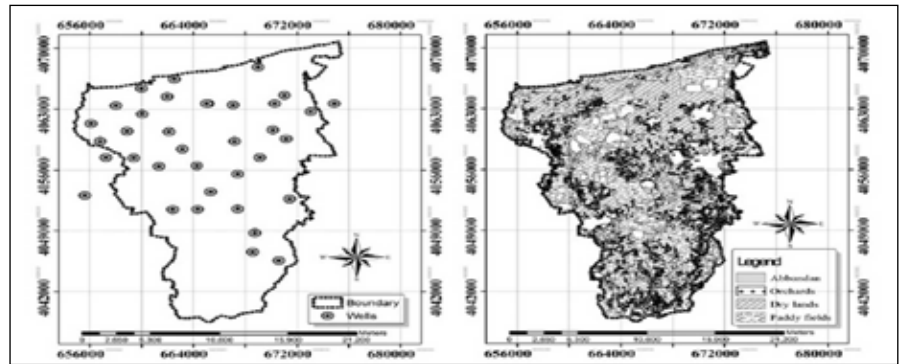


Figure 1. Emplacement des puits peu profonds dans la zone d'étude (a) et modèle d'utilisation des terres (b).

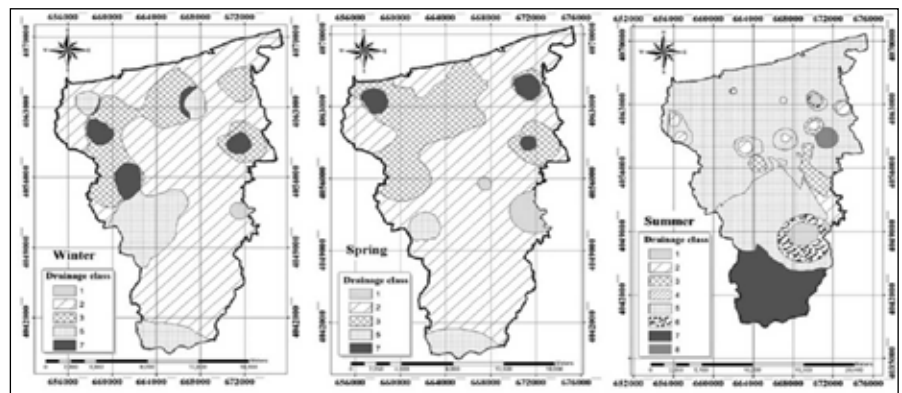


Figure 2. Classification des besoins en drainage dans la zone d'étude en hiver, au printemps et en été.

l'on veut une agriculture durable dans la région. De plus, pour préparer les terres au printemps, il est nécessaire de mettre en place des systèmes de drainage pour abaisser la nappe phréatique plus rapidement et éviter les pertes de rendement dues au stress des cultures. En combinant trois indicateurs (EC, ESP et VVD) et en superposant leurs cartes, huit classes de drainage ont été définies. La distribution spatiale des classes de drainage est présentée à la figure 2.

Il n'y avait aucune exigence de drainage dans environ 2,6, 2 et 0,61% de la superficie totale, respectivement, au printemps, en été et en hiver. Les besoins de drainage maximaux au printemps, en été et en hiver concernaient respectivement «le drainage pour éliminer les excès d'eau», «le drainage pour contrôler la salinité» et «le drainage pour éliminer les excès d'eau». De manière générale, le besoin de drainage dans une région dépend

principalement des activités agricoles, de la tendance des précipitations, de l'irrigation, etc.

Sur la base de ces résultats, pendant la saison des pluies, un drainage devrait être effectué pour éliminer l'excès d'eau et lutter contre l'engorgement, tandis qu'à la fin de la saison de croissance, il était nécessaire pour contrôler la salinité et la sodicité.

Les résultats globaux montrent que plus de 60% de la superficie exige le drainage pour abaisser la nappe phréatique en période de pré-plantation et en période après récolte, tandis que pendant la saison de croissance, plus de 72% de la superficie nécessite un drainage pour contrôler la salinité. Cela est dû au fait que l'agriculture accrue en raison de la croissance rapide de la population dans la zone d'étude, combinée à une utilisation inappropriée d'engrais et à la surexploitation des eaux souterraines, a entraîné un mauvais drainage dans presque toutes les parties de la zone d'étude pour réaliser une agriculture durable. Cependant, les exigences de drainage dépendent fortement de la période de mesure. En fait, pendant la saison des pluies, un drainage devrait être effectué pour éliminer l'excès d'eau et lutter contre l'engorgement, tandis qu'à la fin de la saison de croissance, il est nécessaire de contrôler la salinité et la sodicité.



Vers la résistance au changement climatique

Dr Arvind Kumar*

Le changement climatique est devenu un phénomène mondial qui exerce d'énormes conséquences. Il est considéré comme un «multiplicateur de menaces» qui peut potentiellement amplifier les risques mondiaux. La lutte contre les nombreuses menaces résultant du changement climatique se heurte à une série de problèmes de ressources fiscales, de gouvernance, de coopération transnationale et de pression. L'utilisation des ressources fiscales et technologiques, outre qu'il est extrêmement coûteux, risque de s'effondrer dans l'absence d'un mécanisme de gouvernance qui se base sur les solutions naturelles. Par conséquent, il s'agit de la nécessité d'adopter des solutions adaptatives basées sur la nature pour améliorer la résilience au changement climatique, et l'adaptation basée sur les écosystèmes (EbA) gagne du terrain sur les solutions adaptatives au changement climatique.

La Fondation indienne pour l'eau (IWF), société civile à but non lucratif basée à New Delhi et membre direct de la CIID, a contribué à l'intégration de l'approche EbA dans le Plan d'action pour la lutte contre le changement climatique de l'État de Meghalaya, situé dans le nord-est de l'Inde. L'IWF collabore avec le gouvernement de l'État pour l'élaboration et la mise en œuvre de politiques de gestion des ressources naturelles dans le cadre du programme phare du gouvernement intitulé «Programme intégré de développement des bassins et de moyens d'existence (IBDLP)». Avant la mise en œuvre du projet IBDLP, Meghalaya était affecté par la dégradation de l'environnement. Une utilisation accrue et non durable des ressources aboutissant à repousser les limites des forêts et à transformer les ruisseaux limpides en eaux boueuses donnant lieu à un stress hydrique et à une diminution des capacités de stockage de l'eau. L'activité minière excessive a créé de graves problèmes ayant un impact négatif sur l'environnement en termes de dégradation des sols, de pollution anthropique de l'eau et, éventuellement, d'extinction de la vie aquatique. L'absence de population aviaire et aquatique rendait les communautés de chasseurs essentiellement tribales de Meghalaya dépendent de la chasse pour la nourriture.

Les divers problèmes identifiés et traités dans le cadre de ce projet étaient les suivants: les risques liés aux aléas liés à l'eau, à l'alimentation et à l'énergie, aux inondations, à la sécheresse, à la pollution de l'eau et de l'air, à l'érosion des sols, à la perte de biodiversité, à la déforestation et à la perte de moyens d'existence; la plus grande partie des terres appartenant aux communautés locales, etc. Tous ces facteurs exercent un impact négatif sur les écosystèmes naturels, rendant la vie socio-économique et culturelle des communautés locales non durable et plus difficile.

L'approche EbA adoptée à Meghalaya a permis d'améliorer la résistance au climat, la conservation de la biodiversité et les services écologiques. Il a généré de nombreux avantages économiques, sociaux et environnementaux qui surpassent l'adaptation au climat, notamment: la conservation de la biodiversité grâce à l'amélioration des conditions de

l'habitat; l'atténuation du changement climatique par l'augmentation de la séquestration du carbone; la conservation des connaissances traditionnelles, des moyens d'existence et des pratiques des communautés locales; l'amélioration des possibilités de loisirs et de tourisme; l'amélioration de la sécurité alimentaire, etc. Ce projet visait également à résoudre les problèmes et les difficultés liés à la culture de Jhum et de Bun avec la participation active de toutes les parties prenantes concernées et la mobilisation de la communauté, le renforcement des capacités des parties prenantes, la convergence, la création des institutions flexibles et modernes, une meilleure prestation de services et une amélioration générale de la gouvernance. Une large plateforme pour une meilleure gouvernance et un niveau élevé de participation communautaire a été mise en place pour créer de nouvelles initiatives globales visant à résoudre le problème de la déforestation non contrôlée, en adoptant le principe du pollueur-payeur, la pollution minière et la pollution de l'eau pour créer une économie circulaire.

Etant convaincu de l'utilité de l'approche EbA dans la lutte contre les aléas du changement climatique, l'IWF, en tant que partenaire de développement de l'Autorité de développement du bassin de Meghalaya du gouvernement de Meghalaya, a joué un rôle déterminant dans l'intégration de la EbA dans la mise en œuvre de l'IBDLP, et les résultats saluables ont renforcé nos convictions concernant l'utilité de l'EbA en tant qu'outil efficace pour lutter contre les effets néfastes du changement climatique. Il s'agit d'un projet en cours visant à envisager le développement durable global de Meghalaya.

Les interventions d'EbA ont permis de transformer le défi de la variabilité climatique en opportunité dans le cadre des missions Apiculture et Horticulture de transformer des terres arides en plantations de thé et d'orchidées. Dans le cadre de la Mission verte, les interventions de l'EbA ont permis d'améliorer la couverture verte durable, l'adoption de technologies vertes et la



création d'un mouvement vert, ce qui a permis de renforcer la résistance au changement climatique, de réduire les émissions de gaz à effet de serre et d'offrir d'autres moyens d'existence. Les interventions d'EbA dans le cadre des missions sur les forêts et les cultures ont mené à la conservation des forêts, à l'amélioration des zones de couverture forestière, à l'agriculture durable, à la séquestration du carbone, à la diminution des émissions de GES et à la durabilité de l'environnement, assurant ainsi la sécurité alimentaire.

La pratique de la EbA mise en vogue à Meghalaya par l'IWF a permis aux communautés locales d'obtenir de nombreux avantages découlant de la restauration des zones humides artificielles, de la conservation des forêts et de la gestion durable des forêts, qui ont contribué à la séquestration du carbone, à l'amélioration de la qualité de l'eau et à la réduction des risques naturels, la conservation de la biodiversité, l'amélioration des moyens d'existence alternatifs et la réduction de la pauvreté. En outre, il a également contribué à la réalisation des objectifs de développement durable (ODD) spécifiques, notamment l'amélioration des moyens d'existence en termes d'ODD-1; de sécurité de l'eau, d'énergie et de la sécurité alimentaire en termes d'ODD 2, 6 et 7; de renforcement de la résistance au changement climatique en termes d'ODD-13; et de conservation accrue de la biodiversité et des éco-services au sens de l'ODD-13-15.

* Président de la Fondation indienne pour l'eau (IWF), courriel: contact@indiawaterfoundation.org, site Web: <http://www.indiawaterfoundation.org>

Le statu quo n'est pas une option pour gérer nos secteurs de l'eau, de l'énergie et de l'alimentation

Dr. Olcay Ünver*

Nous voulons tous un monde dans lequel le peuple a accès de manière durable à l'eau, à l'alimentation et à l'énergie pour satisfaire leurs besoins fondamentaux, de manière satisfaisante, et où nos écosystèmes et nos ressources naturelles ne soient pas menacés.

Alors que les facteurs de changement pour l'eau, l'alimentation et l'énergie sont similaires (par exemple croissance de la population et mobilité, impacts du développement économique, changements de régimes alimentaires et changements sociaux et technologiques), le changement climatique agissant comme un facteur de stress supplémentaire, la prise de décision dans ces secteurs a traditionnellement eu lieu dans les processus assez isolés et par le biais de mécanismes dotés de structures de responsabilité distinctes et variées. Cela a abouti aux approches en silo dans lesquelles la concurrence sur les ressources naturelles ne peut pas être abordée de manière globale, ce qui crée un potentiel énorme et inexploité pour rechercher et mettre en œuvre des synergies et pour faire face aux compromis. Nous savons maintenant que la poursuite de cette situation nuira à la croissance économique mondiale, compromettra les gains économiques et sociaux réalisés et limitera les efforts en faveur du développement durable. Parmi les régions et les groupes qui peuvent être le plus touchés, nombreux est les pays à revenu faible ou intermédiaire qui luttent pour avoir un développement socio-économique plus important, qui feront face plus tôt que d'autres aux pénuries plus importantes d'eau, d'énergie et de l'alimentation.

L'agriculture est l'utilisatrice la plus importante des ressources en eau, avec 70% des prélèvements d'eau douce du monde. Le secteur agroalimentaire représente un tiers de la consommation totale d'énergie du monde. La FAO estime que la demande alimentaire mondiale aura augmenté de 50% d'ici 2050 par rapport aux chiffres de 2013. Cela se traduira par une demande accrue en eau et en énergie pour la production, la transformation, le transport, le stockage, la distribution et la commercialisation des aliments.

Tout en répondant à ces demandes et en réduisant simultanément les charges environnementales, il nous semble que l'adaptation de nos systèmes, politiques et pratiques aux technologies existantes dans une perspective sectorielle unique ne fonctionnera pas. Nous avons besoin d'innovations radicales

et systématiques conçues principalement pour améliorer conjointement l'efficacité de l'eau, de l'énergie et des ressources alimentaires et augmenter la productivité globale des ressources.

Partout dans le monde, il est largement prouvé que les approches de liens produisent de meilleurs résultats, des avantages et des avantages mutuels plus importants et contribuent à la gestion des compromis entre les secteurs. Des exemples en Asie du Sud et en Afrique subsaharienne indiquent également que l'amélioration de l'efficacité d'utilisation des ressources intersectorielles et la prévention des impacts négatifs des stratégies de développement à secteur unique donnent lieu aux avantages considérables aux pauvres.

La réflexion sur les liens nous dit également d'étudier les solutions rapides et les solutions technologiques dans un contexte plus large, en tenant compte des aspects souvent complémentaires, tels que la gestion et l'affectation / réaffectation des ressources, ainsi que les impacts directs et indirects, tels que les conséquences négatives sur les économies et les communautés.

La mise en œuvre d'une technologie visant à améliorer l'efficacité d'utilisation de l'eau ne permettra pas nécessairement de réduire la consommation d'eau d'un point de vue plus large si elle s'accompagne d'une extension des zones irriguées ou d'une intensification des cultures en faveur de variétés plus productives ayant des besoins en eau plus importants.

Nous devons surveiller si les économies des ressources réalisées dans un secteur peuvent avoir un effet non décroissant sur l'utilisation des ressources dans un autre secteur. Les innovations technologiques résultant de la hausse des prix de l'énergie peuvent avoir des effets négatifs sur les ressources en terres et en eau et sur l'environnement. Un effort d'atténuation du climat pour accroître l'efficacité énergétique, par exemple: pour les cultures de biocarburants, peut mener à une utilisation intensive de l'eau et à une réaffectation des terres de la production alimentaire. Cependant, tous les exemples ne concernent pas les compromis. De nombreuses techniques et pratiques de gestion qui réduisent les émissions de GES ont également tendance à accroître l'efficacité de l'utilisation de l'eau et des sols et à augmenter les rendements agricoles. Des exemples de cela peuvent être étendus à l'utilisation de l'énergie solaire dans l'agriculture, y compris l'irrigation à l'énergie



solaire, et aux innovations dans les secteurs de l'énergie thermoélectrique et industrielle où une efficacité énergétique accrue a également mené aux économies d'eau.

La réflexion sur les liens dans ce contexte fournit un cadre pour réaliser une économie circulaire dans son ensemble et une économie d'eau circulaire en particulier. Alors que les économies d'eau traditionnelles sont linéaires et épuisent et polluent l'eau au cours de son trajet, les économies circulaires récupèrent, réutilisent et recyclent (par exemple les eaux ménagères); investir et améliorer la gestion à l'échelle du bassin; réduire les pressions sur les écosystèmes et réduire la pollution des corps d'eau sensibles en combinant de manière synergique l'économie et la conservation, en mettant l'accent sur le service (qualité) et la performance (conservation) plutôt que sur les quantités d'eau utilisées. De même, une économie circulaire de l'alimentation, qui réduit les pertes et le gaspillage des aliments; augmente l'efficacité de la production, de la transformation et de la prestation de services; et améliore l'efficacité écologique des systèmes alimentaires, est non seulement possible, mais devient de plus en plus faisable grâce aux progrès technologiques, aux incitations et à la réglementation, ainsi qu'à une sensibilisation accrue.

Nous devons faire évoluer le statu quo vers l'innovation en incorporant les solutions technologiques qui intègrent tous les secteurs, notamment les secteurs de l'eau, de l'alimentation et de l'énergie. Des options stratégiques pour la gestion des interconnexions intersectorielles sont essentielles pour atteindre nos objectifs de développement de manière durable et équitablement.



* Directeur adjoint, Division des terres et des eaux, Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO). Courriel: Olcay.Unver@fao.org