

grid

Le magazine du réseau de l'IPTRID

Numéro 26, février 2007. Publication semestrielle.

Programme international pour la recherche et la technologie en irrigation et drainage (IPTRID)

SOMMAIRE

**Modèle d'évaluation
intégrée holistique de
l'eau au niveau du bassin
(BHIWA)**

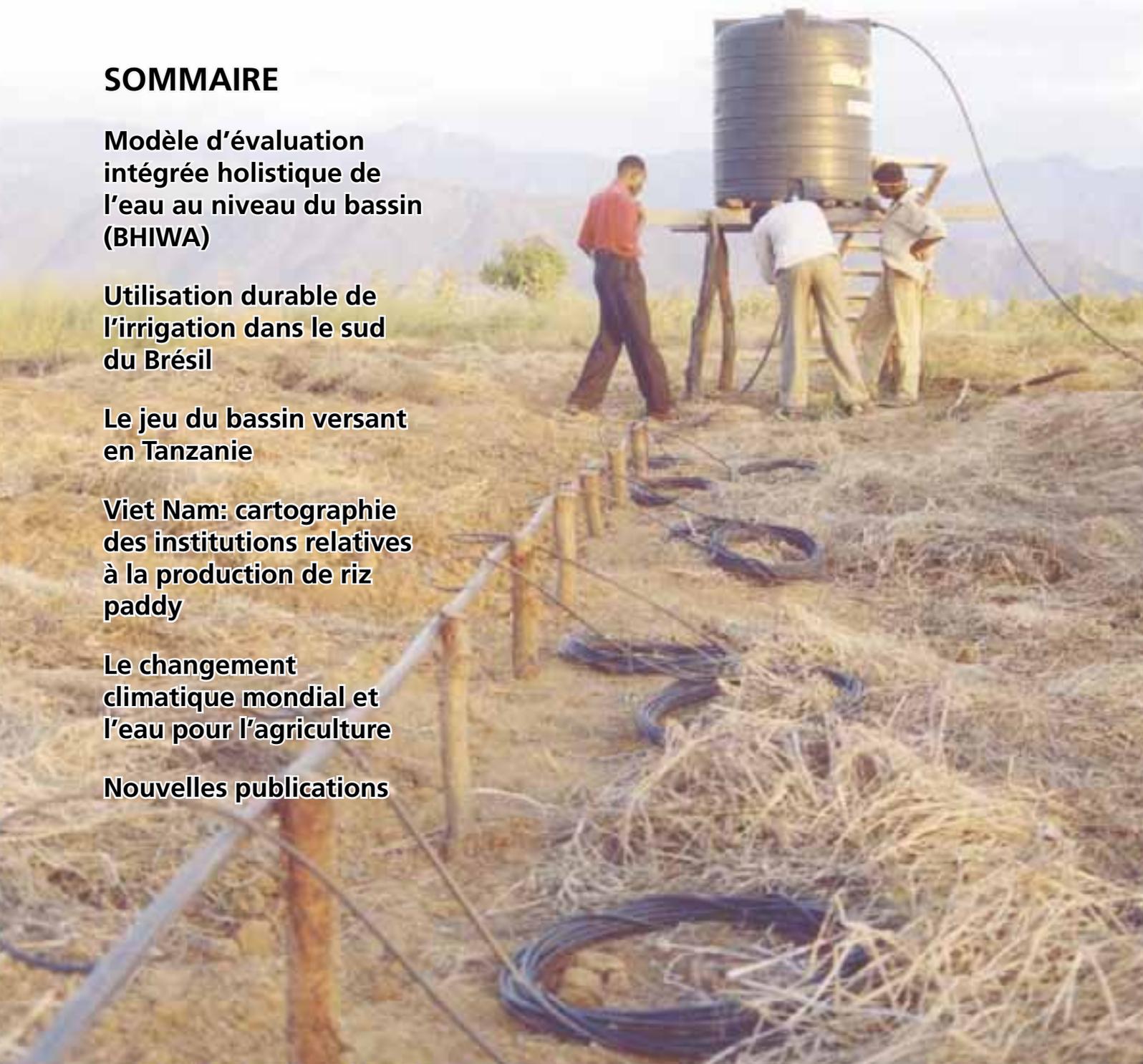
**Utilisation durable de
l'irrigation dans le sud
du Brésil**

**Le jeu du bassin versant
en Tanzanie**

**Viet Nam: cartographie
des institutions relatives
à la production de riz
paddy**

**Le changement
climatique mondial et
l'eau pour l'agriculture**

Nouvelles publications



grid

**Le magazine du réseau
de l'IPTRID
Numéro 26, février 2006**

Proposition d'articles

GRID lance un appel à contribution pour des textes courts, destinés en particulier aux rubriques Agenda et Forum. Ces articles peuvent contenir des photos ou dessins, à condition que leur qualité permette leur reproduction en format réduit. Envoyer ces articles au Programme international pour la recherche et la technologie en irrigation et drainage (IPTRID), Division des terres et des eaux (NRL), Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture, Viale delle Terme di Caracalla, 00153 Rome, Italie.

Les auteurs qui proposent leurs articles acceptent tacitement que les droits de publication soient transmis à l'éditeur dès que l'accord de publication a été donné.

Les opinions et données publiées dans GRID n'engagent que la responsabilité de leurs auteurs et ne représentent pas nécessairement les vues de l'IPTRID ou des éditeurs.

Comité de rédaction

Carlos Garcés-Restrepo, Rédacteur en chef – Hervé Levite, Rédacteur invité – Edith Mahabir-Fabbri, Révision linguistique – Giulia Bonanno di Linguaglossa, Mise en page et composition – Le personnel technique de l'IPTRID, les lecteurs des articles.

Éditeurs

Publié par l'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture.

ISSN 1021-268X

Parrainage de GRID

Department of International Development, Royaume-Uni

Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture, Italie

Ministère des affaires étrangères, France

Ministère de l'agriculture, des pêches et de l'alimentation, Espagne

Secrétariat de l'IPTRID, Italie

Les désignations employées dans ce périodique et la présentation des données qui y figurent n'impliquent de la part de l'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture aucune prise de position quant au statut juridique des pays, territoires, villes ou zones, ou de leurs autorités, ni quant au tracé de leurs frontières ou limites.

**Date limite de proposition des articles pour le numéro 27:
30 juin 2007.**



Installation d'un système d'irrigation par goutte à goutte de basse pression près de Makanya, en Tanzanie. (FAO/V. GILLET)

Objectifs et champ d'action

La publication de GRID vise à favoriser la communication entre chercheurs et professionnels dans les domaines de l'irrigation et du drainage. Tout en informant ses lecteurs sur les activités de l'IPTRID et sur l'état de la recherche et du développement en matière d'irrigation et de drainage, ce bulletin se propose d'encourager un débat international sur ces questions.

GRID s'adresse à des professionnels travaillant à des projets d'irrigation et de drainage dans les pays en développement, ou s'intéressant à des travaux de ce type. Toutes les disciplines se rattachant à ce sujet y sont abordées, y compris l'ingénierie, l'agriculture et les sciences sociales.

SOMMAIRE

Le mot de bienvenue du Responsable du Programme	3
Entretien avec M. Rudolph Cleveringa	4
ARTICLE DE FOND	
Modèle d'évaluation intégrée holistique de l'eau au niveau du bassin (BHIWA)	6
PETITE IRRIGATION	
Nécessité d'investir davantage dans la recherche sur la petite irrigation	9
CONSERVATION DES EAUX	
Utilisation durable de l'irrigation dans le sud du Brésil	11
L'irrigation échelonnée – une nouvelle méthode pour économiser l'eau à l'échelle du système	13
DRAINAGE ET DURABILITÉ	
Développement de la technologie du drainage tubulaire pour la mise en valeur efficace des terres côtières salines en Chine	14
DÉVELOPPEMENT DES CAPACITÉS	
Développement des capacités grâce au jeu du bassin versant en Tanzanie	15
Viet Nam: cartographie des institutions relatives à la production de riz paddy	17
COMUNICATION ET INFORMATION	
L'expérience de l'IPTRID avec son système d'information WCA-infoNET	20
Le projet CISEAU: aperçu des résultats de la phase pilote de deux ans	21
RECHERCHE ET TECHNOLOGIE	
Le changement climatique mondial et l'eau pour l'agriculture	23
NOUVELLES PUBLICATIONS	
Rapport n° 5 du CPSP: Water Resources Assessment of Qiantang River Basin, China	25
Sustainable Management after Irrigation System Management: Experiences in Colombia – the RUT Irrigation System	26
L'irrigation informelle en Afrique de l'Ouest: Une solution ou un problème?	27
Water desalination for agricultural applications Proceedings of the FAO Expert Consultation on Water Desalination for Agricultural Applications	27
NOUVELLES DE L'IPTRID	
Programme de formation sur la conception et la gestion de projets pour les professionnels du secteur de l'eau dans la région du Proche-Orient	28
Suivi et évaluation des stratégies de renforcement des capacités en irrigation et drainage	29
Changements de personnel	30
AGENDA	
Conférences et symposiums	31



Le mot de Bienvenue du Responsable du Programme

Cher lecteur,

A propos GRID

Ce GRID 26 est le premier numéro de 2007. J'ai demandé à notre cadre technique principal, M. Hervé Léville, de jouer le rôle de rédacteur invité pour ce numéro et c'est donc lui qui est essentiellement responsable de son élaboration. Comme l'an dernier, nous projetons de continuer à publier en quatre langues: anglais, français, espagnol et arabe. Comme d'habitude, ce nouveau numéro vous promènera un peu partout dans le monde: au Viet Nam nous étudierons la cartographie des institutions, au Moyen-Orient nous verrons la formation des professionnels de l'eau, en Tanzanie nous nous ferons expliquer le jeu du bassin versant; puis nous traverserons l'océan pour étudier, au Brésil, l'utilisation durable de l'irrigation dans le sud du pays, et recevoir l'avertissement du Canada sur le changement climatique.

Notre entretien présente M. Rudolph Cleveringa, Conseiller principal pour l'eau au Fonds international de développement agricole (FIDA), qui nous expose en toute franchise les objectifs et efforts de son organisation, ainsi que la manière dont, selon lui, l'IPTRID pourrait participer à ces activités. Notre article de fond se rapporte à l'accord que nous avons passé avec la CIID pour soutenir le Programme d'appui à la politique des pays (CPSP); dans cet article, un membre du Secrétariat de l'IPTRID passe en revue le modèle d'évaluation intégrée holistique de l'eau au niveau du bassin (BHIWA).

Nous aimerions enfin attirer votre attention sur la section Nouvelles publications qui aborde tous les thèmes et institutions: nous vous proposons cette fois des travaux liés au CPSP en Chine, une thèse sur le transfert de gestion en Colombie, un nouveau document thématique sur l'irrigation informelle et le plus récent des documents de travail sur les terres et les eaux de la FAO qui porte sur le dessalement des eaux.

Notre travail

Les réunions de gouvernance de l'IPTRID se sont tenues à Kuala Lumpur en septembre 2006, juste après notre numéro d'août (GRID 25) qui par conséquent n'en rendait pas compte. Elles ont permis de définir les initiatives d'envergure qui s'imposent pour assurer l'avenir du Programme. La modification des dispositifs de financement des bailleurs de fonds, qui favorise davantage les ententes bilatérales, a influencé négativement les finances de notre Programme. Il a par conséquent été demandé au Responsable du Programme de s'efforcer encore de trouver de nouveaux donateurs et de s'assurer de leur soutien, tout en préservant les aides actuelles. De nombreuses personnes ont défendu l'idée d'un nouveau lieu d'accueil pour l'IPTRID dans les pays en développement; une décision devra être prise à ce sujet en milieu d'année 2007. Il a également été préconisé de concentrer le Programme sur un plus petit nombre de thèmes pour mieux cibler ses objectifs et augmenter sa «valeur ajoutée».

En ce qui concerne nos activités, le Programme a continué à participer à de nombreux thèmes variés et à les soutenir, tandis que certaines activités atteignaient leur point d'aboutissement. Parmi les premiers, la capacité de conception et de gestion des projets sur l'eau a été renforcée en Jordanie et au Yémen; des études permettant de mieux comprendre les modes d'appropriation de la recherche se sont poursuivies en Égypte et sont prévues en Éthiopie. Pour ce qui est des activités arrivant à leur terme, la première phase du projet CISEAU s'est achevée et une prolongation est maintenant à l'étude; parallèlement, le soutien initial apporté au projet ESPIM s'est achevé avec l'étude du Viet Nam et du Cambodge, qui devrait être suivie par celle du Laos et de la Thaïlande.

Je me félicite enfin d'annoncer que l'atelier sur le suivi et l'évaluation des stratégies de renforcement des capacités qui s'est tenu en septembre 2006 s'est bien déroulé. Il s'agissait du quatrième et dernier atelier du cycle que nous avons mis en place pour offrir une compréhension approfondie des problèmes liés au renforcement des capacités en agriculture irriguée.

Carlos Garcés-Restrepo

Responsable du Programme IPTRID

Entretien avec Rudolph Cleveringa

Notre quatrième entretien nous entraîne au Fonds international de développement agricole où M. Rudolph Cleveringa, Conseiller technique principal, nous expose en toute franchise les initiatives de son organisation, ainsi que la manière dont, selon lui, l'action de l'IPTRID pourrait cadrer avec le domaine spécifique des activités de gestion des eaux agricoles. [Le Rédacteur]

A propos du FIDA

Pourriez-vous résumer vos stratégies de gestion des eaux agricoles dans le cadre de la mission du FIDA «d'oeuvrer pour que les ruraux pauvres se libèrent de la pauvreté»?

L'action du FIDA vise les populations rurales pauvres et les ménages vulnérables dans le cadre des objectifs du Millénaire pour le développement.

La gestion des ressources en terres et en eau est par conséquent un concept primordial, qui doit être considéré à la fois du point de vue des moyens d'existence des populations rurales (risques, vulnérabilité, égalité des sexes, etc.) et sous l'angle de la gestion des eaux agricoles (besoins en eau pour l'alimentation humaine et animale et pour la production de fibres), mais en harmonie avec les besoins en eau pour les usages domestiques, la production artisanale, l'environnement et la santé.

Le cadre stratégique du FIDA pour 2003-2006 et le nouveau cadre pour 2007-2010 soulignent tous les deux que l'un des trois piliers de l'efficacité du développement est l'accès aux avoirs de production et à la technologie.

Dans cet ordre d'idées nous sommes en train d'élaborer une stratégie sur l'eau et les moyens d'existence des populations rurales résolument axée sur les problèmes opérationnels et les sujets



critiques tels que les institutions rurales pro-pauvres, qui nous permettra, grâce aux agriculteurs et avec eux, et en collaboration avec les autres partenaires et intervenants, de faire avancer les choses.

Il semble qu'il se dessine, à l'heure actuelle, une nouvelle tendance qui ramène la gestion de l'eau agricole sur le devant de la scène internationale, c'est-à-dire dans les réunions de la Banque mondiale, dans le rapport de la Commission Blair pour l'Afrique et dans le rapport Camdessus pour le financement des infrastructures. Faites-vous partie de cet effort et êtes-vous d'accord avec les principes d'harmonisation contenus dans la déclaration de Paris sur l'efficacité de l'aide?

Contrairement à d'autres institutions financières internationales, le FIDA n'a jamais cessé d'investir dans la gestion de l'eau agricole parce que (a) elle représente le fondement des moyens d'existence des ruraux pauvres et des économies rurales et que (b) elle correspond à notre mission. Non seulement la proportion des investissements s'est accrue au cours de la dernière décennie, mais le volume des financements a aussi augmenté et représente aujourd'hui 60 à 80 pour cent des investissements du FIDA.

Nous participons activement à diverses plate-formes internationales

telles que l'ONU-Eau et celle du Groupe consultatif pour la recherche agricole internationale (GCRAI), et à des forums (Forum mondial de l'eau et Semaine mondiale de l'eau de Stockholm) mais nous sommes également engagés dans diverses actions «alternatives» telles que l'Initiative Bradford/Wageningen/ZEF sur des solutions originales aux problèmes «inconfortables» qui se posent pour la gouvernance des terres et des eaux.

Sur le plan de l'harmonisation, le FIDA fait partie de la plate-forme mondiale des bailleurs de fonds qui tente de créer des synergies. Je dois en outre souligner le fait que depuis sa création, le FIDA a toujours soutenu la souveraineté des pays, qui est un élément important de la récente déclaration de Paris.

A propos de la collaboration FIDA-IPTRID

Après l'étude IPTRID/FIDA sur les «Technologies d'exhaure adaptées en Afrique de l'Ouest», quelles seraient, selon vous, les autres collaborations du même ordre envisageables pour renforcer nos réseaux?

Les points suivants me semblent offrir des possibilités:

- le FIDA devrait examiner les connaissances et les réseaux de l'IPTRID, sa capacité de synthétiser les connaissances, son expérience en renforcement des capacités et son rôle potentiel dans la définition des besoins.
- l'IPTRID devrait prendre contact avec le FIDA et ses réseaux pour participer à ses initiatives d'octroi de subventions pour la recherche et le développement afin de s'initier aux expériences de regroupement de projets et d'adaptation à une plus grande échelle.

Dans le cadre de la nouvelle orientation de la mission de l'IPTRID, davantage axée l'appropriation de la recherche et les échanges

technologiques que sur le renforcement spécifique et direct des capacités, quel conseil pouvez-vous donner concernant les besoins nouveaux et justifiés liés à l'agriculture irriguée?

Des besoins de qui s'agit-il? Voilà la question essentielle. Comme je l'ai déjà dit, le FIDA s'intéresse essentiellement au développement d'institutions rurales pro-pauvres. Voici par conséquent les domaines qui me semblent être relativement importants pour l'IPTRID et ses partenaires:

- **les technologies indigènes de l'eau**, comme les *qanats*, les techniques de récupération des eaux de pluie, les terrasses, les *subaks*, etc., qui peuvent offrir des possibilités d'amélioration de l'efficacité de la productivité de l'eau dans la perspective d'une approche plus globale du respect et de la responsabilisation des valeurs culturelles et des moyens d'existence. Quant aux mesures à prendre dans les états fragiles où les services ont cessé de fonctionner, c'est une autre question.
- les interventions pour l'utilisation de l'eau agricole ou pour des usages multiples qui tiennent compte des **spécificités liées au sexe et à l'âge** doivent être élaborées avec et par ces communautés agricoles dans le cadre des grands changements socio-économiques (urbanisation croissante, féminisation de l'agriculture, maladies telles que le VIH/SIDA, etc.). Il importe, pour garantir la durabilité et la viabilité des retombées et de l'impact de ces interventions, de mieux comprendre les relations de pouvoir et les (inter)dépendances qu'elles entraînent explicitement.
- **Concernant l'environnement et l'énergie**, les technologies d'irrigation devront être écologiquement équilibrées, non seulement sur le plan des aspects sanitaires mais aussi sur celui de l'empreinte énergétique et de la valeur ajoutée. Il n'est plus réaliste de subventionner les coûts de l'énergie locale pour

permettre de pomper l'eau à bas prix. La gouvernance de l'eau pour l'énergie (énergie blanche) et pour la production de biocarburants sera au coeur des stratégies de réduction de la pauvreté rurale.

- **La réduction de l'écart entre eaux bleues et eaux vertes** est l'un des principaux défis. Il faudrait repérer à l'échelle locale les méthodes et outils peu coûteux qui peuvent être reproduits. Des brevets et marques de commerce pourraient aussi restreindre les captages massifs. La liaison rurale-périurbaine devrait être exploitée davantage et la réutilisation sans danger des eaux grises mérite d'être étudiée de plus près. Les régimes urbains, qui consomment beaucoup plus d'eau que les régimes ruraux, doivent être pris en considération. Les technologies de l'eau permettant de produire des denrées périssables et/ou du bétail et d'assurer leur transformation artisanale posent un autre défi. Enfin et surtout, des décisions devront être prises à l'échelle locale pour améliorer la résistance des populations rurales pauvres aux sécheresses et inondations. Les services payés pour l'environnement ou au bassin hydrologique pourraient s'inscrire dans cette catégorie.

Quelle est, selon vous, l'importance de l'utilisation des eaux non conventionnelles à l'appui de la petite irrigation dans le cadre de l'augmentation de la pénurie d'eau dans certains pays ou régions?

Des recherches approfondies sont actuellement menées sur les eaux non conventionnelles telles que les eaux saumâtres (ex.: ICARDA, ACSAD, ICBA). D'ailleurs, la réutilisation des eaux grises ne constitue plus une utilisation d'eaux non conventionnelles, comme le montrent les exemples du Ghana, du Pérou ou de la vallée jordanienne. Dans d'autres situations, l'utilisation de filets à brouillard peut offrir des solutions

pour fournir de manière durable l'eau potable et l'eau nécessaire aux potagers familiaux, et même parfois à des projets plus importants. L'équilibre entre les initiatives locales qui suscitent l'intérêt du public et l'utilité réelle pour la réduction massive de la pauvreté mérite d'être davantage examiné, tout comme la destination finale de toutes ces eaux, conventionnelles ou non.

Nous aimerions en savoir plus au sujet des interactions culture-élevage répondant aux besoins des agriculteurs et des technologies qui consomment moins d'eau, résistent davantage au stress hydrique ou peuvent supporter des eaux de faible qualité. Enfin et surtout, et bien que le sujet prête à discussion, il faudrait modifier la surexposition des eaux bleues (irrigation, stockage en surface) pour atteindre un mélange plus adapté et équilibré avec les eaux vertes (culture sèche, stockage souterrain). Cet objectif pourrait également être atteint grâce à des innovations telles que les services payants au bassin pour les utilisateurs des sites. Le FIDA est à l'avant-garde de ces concepts au Kenya et dans d'autres régions de l'Afrique subsaharienne (ASS).

Quelles sont selon vous les principales contraintes à l'expansion des terres irriguées en Afrique?

Je dois d'abord dire que je ne considère pas celle-ci comme la panacée pour lutter efficacement contre la pauvreté rurale. L'étude collaborative sur les investissements dans la gestion de l'eau agricole pour la réduction de la pauvreté et la croissance économique en ASS, dont le FIDA a pris la direction, a mis en évidence les avantages et inconvénients de l'expansion des terres irriguées en Afrique.

L'une des principales raisons de la limitation de l'expansion tient au fait que les Instituts internationaux de financement se sont plus occupés de leurs propres programmes d'investissement que de la recherche d'investissements dans le secteur privé pour assurer la fourniture d'eau pour

► [suite de la page 5]

l'agriculture. Nous aimerions souligner que les agriculteurs font partie intégrante du secteur privé. Il existe également un problème de justesse des données. Les données gouvernementales ne reflètent généralement que l'irrigation formelle, mais le secteur de l'irrigation informelle peut être considérablement plus important. Le «Challenge Programme» fait état d'un rapport de 10:1, le secteur informel représentant 45 000 hectares selon les estimations, alors que les données officielles indiquent 5 000 hectares d'irrigation formelle.

Quelle nouvelle technologie de l'eau représente selon vous un réel progrès en matière d'introduction de la petite irrigation aux agriculteurs pauvres des pays en développement?

Les technologies garantissant la sécurité de l'eau et intégrées dans des institutions rurales sujettes à l'obligation de rendre compte à leurs collectivités pourraient permettre des progrès décisifs. La récente brochure des Nations Unies sur l'eau «Coping with Water Scarcity» indique une série de mesures qui pourraient contribuer à une telle amélioration de la sécurité des modes d'exploitation des eaux. Je ne crois pas à une solution miracle basée sur une technologie autonome et je ne partage certainement pas l'idée que l'on puisse importer une technologie qui fonctionne quelque part et l'imposer comme mesure innovatrice ailleurs. Une analyse rigoureuse des besoins, accès, analyses d'adoption et des profits réalisées avec et par les agriculteurs disposant de faibles ressources, permettra d'écarter l'éventualité qu'une décision externe ne mette en application une technologie de l'eau «réellement innovatrice», si tant est d'ailleurs que cela existe. ■

Modèle d'évaluation intégrée holistique de l'eau au niveau du bassin (BHIWA)

En avril 2006, la CIID et l'IPTRID ont signé un accord visant à valoriser et diffuser les documents d'information procédant du Programme d'appui à la politique des pays (CPSP) mis en oeuvre par la Commission. Cet accord cherche en particulier à faire connaître le modèle BHIWA présenté dans le présent article, rédigé par Dominique Durlin, membre du Secrétariat de l'IPTRID, à partir des éléments fournis par la CIID. [Le Rédacteur]

Historique

L'objectif du Programme d'appui à la politique des pays (CPSP), parrainé par le gouvernement néerlandais et lancé en 2002 par la Commission internationale des irrigations et du drainage (CIID), est de concourir à proposer des solutions concrètes pour la mise en valeur et la gestion des ressources en eau. Il vise, grâce à un développement rural durable, à atteindre un niveau acceptable de sécurité alimentaire dans les pays peu développés. Les responsables de l'élaboration des politiques et les autres professionnels intéressés par la projection de scénarios de gestion des eaux au niveau des bassins avaient besoin d'un outil flexible pour simuler les différentes options politiques d'utilisation des eaux et des autres ressources naturelles. Le Modèle d'évaluation intégrée holistique de l'eau au niveau du bassin (BHIWA), qui fait partie intégrante du projet CPSP, a été mis au point à cet effet et pour répondre aux besoins des décideurs.

Le modèle, son champ d'application et sa utilisation

Le modèle prend en considération l'ensemble du cycle hydrologique et toutes les différentes utilisations de l'eau. Le concept du modèle BHIWA est illustré à la figure 1. Il permet à l'utilisateur d'étudier toute la phase terrestre du cycle hydrologique, des précipitations à l'évapotranspiration, ainsi que l'écoulement à la mer, les prélèvements et les volumes retournés. Le modèle est fondamentalement applicable à l'échelle du bassin mais l'agrégation des résultats permet d'évaluer les situations

hydriques à l'échelle régionale, nationale ou mondiale. Le modèle évalue les effets des politiques de l'eau pour des scénarios passés, présents et futurs répondant à l'évolution de la demande des secteurs intéressés et du climat. En tant qu'outil de gestion des eaux, il est particulièrement efficace dans l'analyse et la comparaison des scénarios et l'évaluation des effets des options politiques.

Le modèle est un précieux outil qui permet de bien comprendre les ressources en eau et les besoins. Il facilite l'analyse des options de mise en valeur et de gestion et crée la base de connaissances indispensable à un dialogue intéressant et transparent. Il a été conçu pour répondre aux problèmes d'intégration des utilisations de l'eau dans trois secteurs: l'eau pour la nature, l'eau pour les personnes et l'eau pour l'alimentation. Il facilite le contrôle des modifications de l'utilisation des sols, en particulier l'expansion de l'irrigation à de nouvelles terres et l'évaluation de l'influence des pratiques de récupération des eaux de pluie et de conservation des sols et des eaux sur l'ensemble de la ressource.

Pour utiliser le modèle, il faut d'abord diviser un bassin fluvial en sous-bassins, puis chaque sous-bassin en plusieurs parcelles de terre homogènes. Dans sa phase de simulation, le modèle fonctionne à partir de scénarios. Il faut déterminer pour chaque scénario le schéma d'utilisation des terres dans chaque parcelle de chaque sous-bassin et préparer en conséquence les données à saisir dans le modèle. Celui-ci est conçu pour un maximum de 5 sous-bassins

et de 25 parcelles par sous-bassin; 10 scénarios au maximum peuvent être étudiés en même temps. Les liens avec les aspects socio-économiques et environnementaux seront développés dans une phase ultérieure.

Le principal avantage de ce modèle est sa souplesse qui permet de représenter les modifications de l'utilisation des terres et les interventions humaines par l'irrigation. Il est également remarquable par sa capacité à représenter séparément les bilans des eaux souterraines et de surface, ainsi que leur interaction, en tenant aussi compte des répercussions du stockage et du tarissement dû aux prélèvements. Ce modèle, une fois calibré, permet à l'utilisateur de simuler les futurs scénarios de mise en valeur et de gestion des ressources en eau en fonction des options politiques et à diverses échelles.

Système informatique et données requis

Le système informatique d'exploitation s'articule autour de neuf modules de calcul installés conformément au concept présenté à la figure 1. Ces modules permettent de saisir les ensembles de données appropriés en gardant à l'esprit leur rôle dans le résultat final donné par le modèle. Des feuilles de calcul supplémentaires facilitent la saisie des données et produisent des résultats agrégés sous forme de tableaux et de graphiques. Cette approche analytique permet d'obtenir une description détaillée des ressources en eau et de la consommation d'eau comprimées, à l'étape finale, en un bilan hydrique global.

Pour établir une calibration précise, il faut fournir au modèle des séries de données passées et présentes. Comme on le voit à la figure 1, toutes les données du cycle hydrologique sont nécessaires pour alimenter le modèle. Il faut ainsi disposer des données hydrologiques, des données climatiques mensuelles, des précipitations et du ruissellement, des caractéristiques physiques du sol telles que sa capacité hydrique, et des informations concernant la réalimentation et les fluctuations des

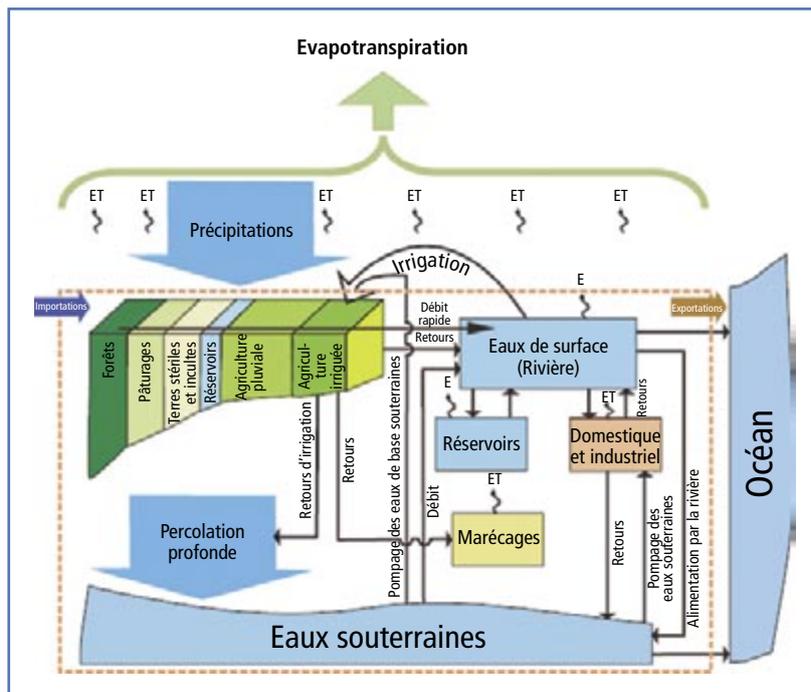


Figure 1. Schéma du modèle BHIWA.

eaux souterraines. La consommation en eau des activités humaines et les besoins de l'environnement doivent être soigneusement pris en considération. Il est possible d'obtenir, par une étude détaillée du bassin, la description de l'utilisation des terres et la classification des parcelles selon la nature de l'évaporation. Les statistiques culturales, parmi lesquelles les données relatives aux superficies brutes et nettes cultivées et exploitées en culture irriguée, les plantes cultivées dans les deux cas, le calendrier cultural, le coefficient cultural et l'origine des eaux utilisées dans les superficies irriguées sont aussi des informations nécessaires.

Les données sur les volumes prélevés et retournés relativement à l'utilisation des eaux pour l'irrigation et aux usages domestiques et industriels sont également indispensables. Toutes les initiatives de mise en valeur des eaux liées à la modification du stockage des eaux de surface, et aux importations et exportations d'eau font aussi partie des données exigées. Tout ce qui peut modifier le bilan hydrique est aussi pris en considération, comme l'évolution de la démographie, les mesures prises pour améliorer le bilan hydrique, le débit nécessaire à l'environnement, l'efficacité

de l'irrigation dans le bassin, etc. Ce modèle peut être considéré comme exigeant en données.

Calibration et simulation du modèle

Il faut d'abord faire fonctionner le modèle BHIWA en mode calibration avec les données passées et présentes pour définir ses paramètres avant de le faire fonctionner en mode simulation pour de futurs scénarios. La phase de calibration peut porter sur une seule année ou plusieurs années successives en fonction du bilan hydrique du bassin concerné. Le processus de calibration consiste à comparer les résultats du modèle avec les données connues. Il faut alors modifier les paramètres jusqu'à ce qu'ils soient compatibles avec la réalité. Une fois que l'on a obtenu des résultats acceptables, on peut mettre le modèle en mode simulation. A ce stade, le modèle peut aussi permettre, en simulant les situations passées avec une utilisation faible ou nulle d'eau dans le bassin, de définir les débits minimums de référence pour l'entretien et l'amélioration de l'écologie et de l'environnement fluviaux. La comparaison de ces débits avec les futurs débits fluviaux prévus permet de déterminer indirectement

les limites des prélèvements d'eau en tenant compte de la baisse des nappes phréatiques pour maintenir le débit nécessaire à l'environnement.

Lorsqu'il fonctionne en mode simulation, le modèle ne permet pas à l'utilisateur de spécifier d'objectifs particuliers. L'intervention de l'utilisateur consiste à apporter des modifications dans les données de base en indiquant d'autres scénarios pour appliquer le modèle. Chaque scénario tient compte des différentes politiques de gestion, y compris les nouvelles possibilités, les plans de développement et l'adoption de pratiques améliorées de gestion des terres et des eaux.

Ce modèle a été appliqué avec succès aux bassins hydrographiques de divers pays à partir d'un nombre variable de scénarios: en Inde, pour le bassin du Sabarmati, huit futurs scénarios et les situations passées et présentes ont été examinées alors que pour le bassin du Brahmani, seulement quatre scénarios et les situations passées et présentes ont été prises en considération. En

Chine, les bassins du Jiaodong et du Qiantang ont été évalués à partir de cinq scénarios futurs. Dans d'autres pays, le Mexique, le Pakistan et l'Égypte, les consultations nationales ont indiqué que le modèle BHIWA devrait être adapté aux conditions particulières prévalant dans ces pays.

Résultats du modèle

Lorsqu'on lui fournit toutes les données nécessaires et que le modèle est calibré, le programme donne pour chaque scénario des résultats détaillés sous forme de tableaux ou de graphiques à barres. Le modèle BHIWA calcule le bilan hydrique global (figure 2), mais sépare également les régimes des eaux souterraines et de surface. Il est possible de préparer un accès facile aux résultats intermédiaires et aux graphiques (consommation d'eau par secteur, description complète des terres irriguées en fonction de l'origine des eaux, prélèvements, cultures et saisons et utilisation des terres relativement aux terres non cultivées).

Le dernier point à noter à propos des propriétés du modèle BHIWA est qu'il permet de calculer plusieurs indicateurs internationalement reconnus pour leur intérêt par rapport aux situations de stress hydrique (eaux souterraines et de surface). Les documents du CPSP produits jusqu'à présent ont désigné certains de ces indicateurs pour caractériser les bassins hydrographiques. Ces indicateurs globaux du stress montrent la situation relativement aux besoins en eau et aux volumes retournés aux eaux souterraines et de surface. Ils comparent pour chaque scénario les volumes prélevés et retournés d'eaux souterraines et de surface aux données d'entrée pour le volume total d'eau. ■

Pour obtenir de plus amples renseignements, contacter: IPTRID@fao.org o ICID@icid.org

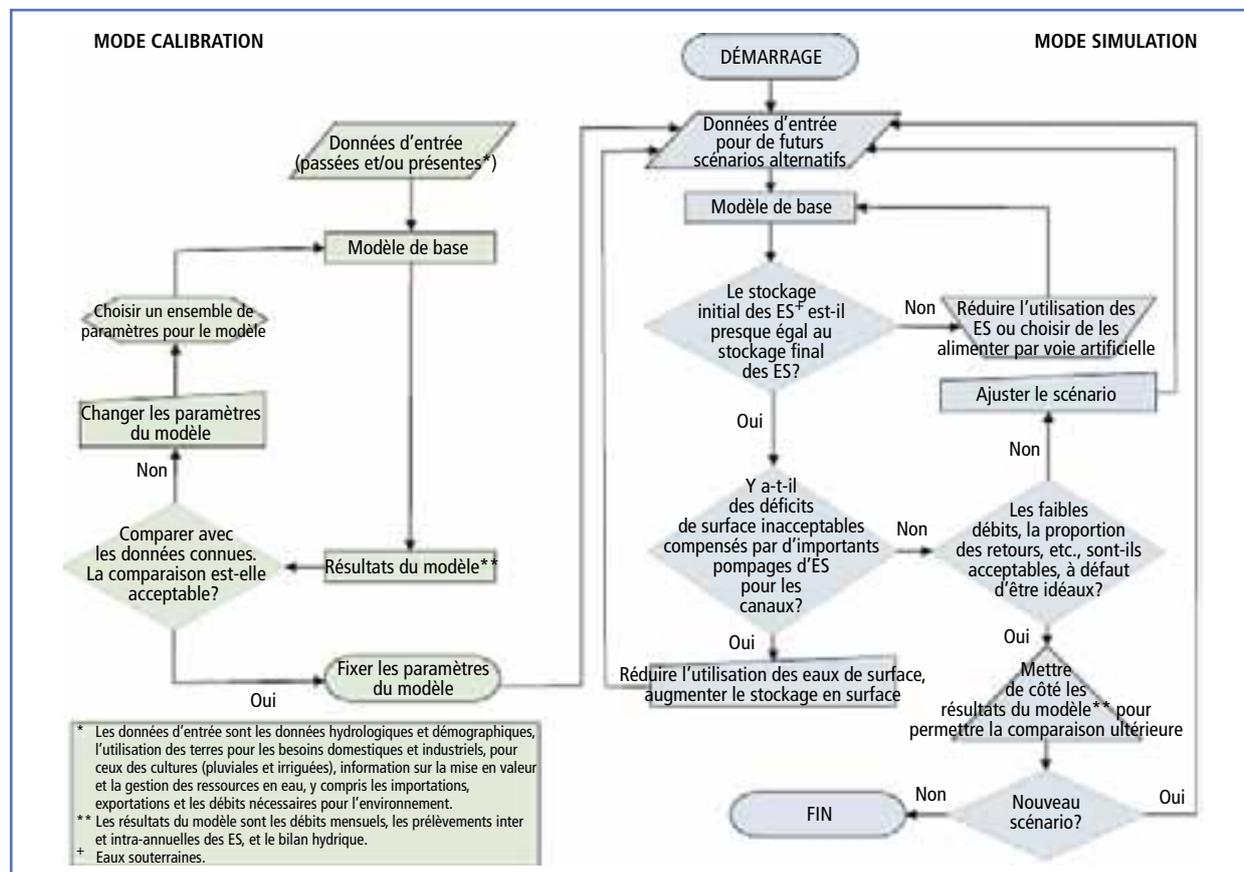


Figure 2. Séquence logique du modèle BHIWA.

Nécessité d'investir davantage dans la recherche sur la petite irrigation, le point de vue d'un ancien membre du personnel de l'IPTRID

L'intérêt porté à la petite irrigation, et essentiellement aux activités informelles des petits exploitants agricoles, a connu de nombreuses variations au cours des dernières décennies. Certains soutiennent qu'elle utilise inefficacement les ressources alors qu'il faut produire suffisamment de nourriture et de fibres pour le monde entier et que les grands périmètres irrigués permettant des économies d'échelle sont plus profitables. Il n'en reste pas moins que la petite irrigation peut permettre de produire des aliments et de créer des revenus à l'échelle locale sans que les organismes gouvernementaux ne fournissent beaucoup d'aide.

En Afrique subsaharienne, la petite irrigation est bien plus largement répandue qu'on ne le pense. Le fait même qu'elle est informelle la rend invisible dans les statistiques officielles. Les intrants sont faibles et la technologie est relativement simple et facile à faire fonctionner et entretenir. Les résultats sont variables mais c'est une activité agricole dans laquelle de nombreuses communautés pauvres sont prêtes et disposées à investir. A ce titre, le développement de la petite irrigation pourrait être considéré comme une stratégie adaptée pour réduire la pauvreté chez les petits exploitants agricoles des zones rurales. Peut-elle toutefois être améliorée, ses bons résultats peuvent-ils être accrûs et des recherches supplémentaires sont-elles nécessaires?

Le rapport de synthèse des connaissances n° 3 de l'IPTRID «Smallholder irrigation technology: prospects for sub-Saharan Africa» soutenait que l'irrigation avait un rôle important à jouer pour la réduction de la pauvreté, d'abord parce que

l'agriculture de subsistance devient plus fiable et ensuite parce qu'elle améliore la qualité des produits agricoles et qu'elle augmente les débouchés pour les petits exploitants agricoles. Il faut néanmoins noter que ceux-ci assurent leur sécurité alimentaire par l'irrigation avant d'exploiter les débouchés commerciaux.

L'IPTRID a constaté que l'appropriation des technologies appropriées de petite irrigation était variable et qu'il fallait continuer à sensibiliser les ruraux et à diffuser l'information sur l'irrigation dans les zones rurales. Au niveau des organismes/bailleurs de fonds, le rôle de l'IPTRID est de formuler des propositions techniques et de diffuser les résultats des recherches techniques. Il faut veiller attentivement à ce que les avantages de la recherche scientifique valable ne s'égarant pas et que les résultats soient compris par les décideurs et les bailleurs de fonds. Il reste par ailleurs nécessaire, sur le terrain, de mettre au point des matériels d'information bien conçus et imaginatifs dans les langues locales.

Une bonne fiabilité technique est un élément crucial en matière de petite irrigation. La recherche a montré que le manque de fiabilité compromet les chances de succès et rend les petits exploitants peu désireux ni capables d'utiliser l'eau de manière productive dans les situations où ils pourront de nouveau en disposer. La mauvaise qualité et l'offre intermittente des produits agricoles font que les petits exploitants agricoles ne peuvent exploiter les débouchés commerciaux qui s'offrent à eux.

Malgré les sommes considérables investies dans la recherche appliquée, l'appropriation et l'application des

résultats sont restées limitées. Il s'est avéré particulièrement difficile d'obtenir des résultats positifs pour la recherche dans les zones rurales des pays pauvres. Les ONG ont connu quelques succès mais cela dépend beaucoup du maintien de leur présence sur le terrain. Il se peut toutefois que trop de recherches techniques aient omis d'inclure la participation d'ingénieurs et de spécialistes des sciences sociales qui garantissent que les besoins de recherche tiennent compte des inévitables contraintes techniques et socio-culturelles.

Les progrès réalisés, du point de vue du développement, grâce à l'aide axée sur les petits exploitants agricoles ont été très controversés. Les projets comportant le financement de démonstrations pilotes et l'essai des techniques de petite irrigation dans un environnement opérationnel semblent connaître une certaine réussite. Au Malawi, en Zambie et en Afrique du Sud, des petits exploitants compétents ont appris, avec l'aide d'ONG, à maîtriser des technologies particulières et des techniques de gestion et encouragé ainsi d'autres agriculteurs.

La petite irrigation peut contribuer pour beaucoup à imprimer un élan à la croissance rurale en Afrique subsaharienne. Les futurs efforts dans ce domaine pourraient porter sur:

L'augmentation des superficies consacrées à la petite irrigation

La plupart des gouvernements de la région n'ont pas vraiment les moyens de mettre en place de nouveaux périmètres. On constate donc le développement du financement des périmètres par les agriculteurs, en particulier au Kenya et dans certains pays d'Afrique de l'Ouest, auxquels des marchés horticoles européens très développés garantissent une demande fiable qui leur permet d'être sûrs de pouvoir rembourser leurs emprunts. La plupart des agriculteurs ont besoin de crédits pour financer de nouveaux projets. Il faut donc, parallèlement à la mise en place de nouvelles installations



Nyanyadzi au Zimbabwe (H.R. Wallingford).

d'irrigation, résoudre les problèmes de planification collatérale et de calendrier des remboursements.

L'une des principales stratégies permettant d'augmenter les superficies cultivées par les petits exploitants est la transformation des périmètres en unités et implantations facilement gérables par des groupes d'agriculteurs s'organisant de manière autonome pour exploiter leurs superficies irriguées. Ce point n'a guère suscité d'intérêt en Afrique jusqu'à présent. C'est une stratégie complexe qui nécessite d'adapter le matériel, de mettre au point de nouveaux régimes opérationnels et de changer les habitudes et attentes de très nombreux intervenants.

L'élévation du niveau de performance

La commercialisation est considérée comme un facteur décisif du développement d'une irrigation durable. Il ne faut pas négliger le lien étroit qui existe entre la fiabilité de l'alimentation en eau et l'efficacité de cette commercialisation. Les pompes à moteur sont pour beaucoup dans le manque de fiabilité de la production irriguée et l'IPTRID et d'autres organismes ont favorisé la recherche de meilleures méthodes pour choisir, faire fonctionner et entretenir les pompes, et les financements durables. Les petits exploitants ont besoin de ces informations ou doivent savoir où se procurer des renseignements et conseils fiables.

Les gouvernements et ONG ont encouragé les équipements abordables de petite et micro-irrigation. L'une des technologies les plus populaires est celle de la pompe à pédales qui a tous les atouts, par son coût abordable et sa

fiabilité, pour jouer un rôle important dans la réduction de la pauvreté. Les améliorations ergonomiques apportées à la forme de la pompe à pédales ont renforcé son potentiel pour les pauvres. Il semble toutefois qu'on accorde maintenant moins d'importance à la pompe à pédales. Des réussites sont pourtant signalées en Zambie, au Malawi et au Kenya mais aucune recherche convaincante n'a été menée sur les améliorations à long terme apportées par l'adoption de ce type de pompes ou sur l'éventuelle augmentation des moyens d'existence de leurs utilisateurs.

Les nouveaux systèmes de micro-irrigation

Le rôle que peuvent jouer les systèmes de micro-irrigation pour atténuer la pauvreté dans les situations de pénurie d'eau et de terres a été démontré dans les jardins à puits collecteurs mis en place au Zimbabwe au début des années 1990. D'autres systèmes de micro-irrigation, comme les systèmes de goutte à goutte à partir de citerne, ont été essayés dans le contexte africain pour évaluer leur validité physique et sociale. Il faut continuer à essayer des techniques novatrices de gestion de l'eau associées à des technologies peu coûteuses dans les collectivités en encourageant, autant que faire se peut, leur participation au suivi et à l'analyse des résultats des projets. Des familles individuelles d'agriculteurs peuvent exploiter des sources, des cours d'eau et des *dambos* (dépressions mal drainées humidifiées par les eaux souterraines peu profondes à la saison sèche). Le développement de jardins potagers dans les périmètres irrigués déjà aménagés ou de jardins communautaires autonomes grâce à la récupération de l'eau sur les terres exploitées, comme cela se voit en Afrique du Sud, pourrait permettre aux personnes sans ressources ou très pauvres d'accéder à l'irrigation.

Le renforcement des capacités

Il reste encore des efforts à fournir pour faire en sorte que toutes les parties intéressées, y compris les institutions, s'engagent dans une participation rapide

et efficace. L'absence de participation peut écarter de leurs objectifs les institutions, dont les capacités de recherche d'autres méthodes sont restreintes. La petite irrigation va vraisemblablement rester dans le secteur informel en Afrique, mais les organismes peuvent favoriser son développement en offrant des conseils, en ouvrant des marchés aux nouvelles technologies et peut-être en encourageant les petits exploitants par des mesures d'incitation. Il a également été constaté qu'un renforcement des capacités favorisant une participation efficace représentait un élément essentiel de la réussite du transfert des périmètres aux agriculteurs. Dans certains cas, l'amélioration des compétences de gestion des entreprises de petits exploitants individuels peut constituer un objectif valable.

En résumé

L'examen succinct des travaux de recherche et développement menés ces dernières décennies montre qu'il existe un riche patrimoine de connaissances sur la petite irrigation. Celles-ci n'ont toutefois pas encore été traduites en messages compréhensibles susceptibles d'une part de contribuer à l'orientation des politiques et d'autre part d'aider les petits exploitants agricoles à se montrer plus efficaces dans leurs activités. Des recherches appliquées adaptées seraient encore nécessaires mais il semble que les bailleurs de fonds soient peu enclins à soutenir ce type de recherches. L'IPTRID et ses sympathisants doivent continuer à montrer que la petite irrigation informelle peut être un moyen pour une grande partie de l'Afrique subsaharienne de réduire la pauvreté, de produire des aliments et des fibres textiles et de créer des emplois qui à leur tour pourront améliorer les moyens d'existence et peut-être contribuer à améliorer la santé et l'instruction des populations rurales. ■

Pour obtenir de plus amples renseignements, contacter: Tom Brabben, HR Wallingford Ltd, R.-U. à t.brabben@hrwallingford.co.uk

Utilisation durable de l'irrigation dans le sud du Brésil

La distribution irrégulière des pluies et l'apparition de longues périodes sèches ont augmenté la nécessité d'améliorer certaines pratiques de gestion des eaux dans l'agriculture brésilienne. L'échec d'une seule récolte peut désorganiser toute la structure productrice des propriétés rurales et perturber ainsi considérablement la viabilité économique, sociale et écologique de la région toute entière.

L'irrigation est une pratique agricole ancienne dont les effets bénéfiques sur le secteur rural se font sentir de manière permanente. Néanmoins, elle est encore peu employée dans de nombreuses régions, en particulier sur les petites exploitations agricoles. Cet article vise à présenter un aperçu général de l'irrigation au Brésil, tout en insistant sur la situation dans la région méridionale, pour évaluer les possibilités et limites d'une utilisation durable de l'irrigation.

L'irrigation dans le sud du Brésil

L'utilisation de l'irrigation a augmenté ces dernières années au Brésil, en particulier dans les grandes exploitations agricoles. Ce phénomène est tout simplement dû à la nécessité de réduire les risques des activités agricoles. Néanmoins, il faut aussi reconnaître l'effet des considérables avancées technologiques, au niveau des industries et des exploitations agricoles, qui ont permis une récente modernisation de l'équipement et de la gestion des parcelles. Il reste encore bien des aspects qui pourraient être perfectionnés, particulièrement en ce qui concerne leur expansion et l'amélioration de leur utilisation sur les petites exploitations.

Le Brésil compte plus de trois millions d'hectares irrigués, ce qui correspond environ à 6% de sa superficie cultivée. C'est un pourcentage assez faible mais les cultures irriguées

représentent environ 16 pour cent de la production agricole nationale et 35 pour cent de la valeur financière de la production. Par ailleurs, il serait possible d'étendre l'irrigation à environ 16 millions d'hectares. Cette superficie potentielle d'irrigation exclut les sols de plaine, qui pourraient représenter 33 millions d'hectares supplémentaires, ce qui porterait l'ensemble des superficies irriguées à 49 millions d'hectares.

La région semi-aride du nord-est a une longue tradition d'agriculture irriguée. Elle a adopté les technologies modernes pour la production de fruits tropicaux axée en particulier sur les produits d'exportation vers l'Europe. Récemment, la région tropicale centrale a entrepris une vaste expansion et modernisation de l'irrigation. Néanmoins, la plupart des zones irriguées du Brésil sont situées dans les régions subtropicales du sud et du sud-est. Les superficies irriguées les plus importantes sont occupées par la production de cultures céréalières.

Rio Grande do Sul (le plus méridional des états brésiliens) possède la plus grande superficie irriguée du pays, qui représente plus d'un million d'hectares. La production de riz aquatique représente plus de 90 pour cent des cultures irriguées. La plus grande partie de l'eau utilisée dans la riziculture est prélevée dans les rivières, barrages et lagunes par pompage (57 pour cent) ou gravité (43 pour cent). Dans bien des cas l'efficacité d'utilisation de l'irrigation est inférieure à 30 pour cent et la consommation en eau pourrait atteindre deux fois le volume d'eau nécessaire à la culture si aucune recommandation technique n'est adoptée. Cela représente un risque élevé d'impacts négatifs sur l'environnement, puisque les rivières et les réservoirs ont fourni la plus grande partie des eaux utilisées pour l'irrigation du riz. En outre, la grande variabilité des pluies représente un risque

supplémentaire si les précipitations de l'automne et de l'hiver ne suffisent pas à remplir les réservoirs d'eau, comme cela s'est produit en 2004 et 2005.

Par ailleurs, le reste des superficies irriguées connaît la plus forte augmentation de l'État en production céréalière grâce à l'utilisation de systèmes d'irrigation par aspersion, que ce soit par des équipements conventionnels (30 000 hectares) ou par pivot central (35 000 hectares). L'irrigation au goutte à goutte est employée pour la production de fruits et de légumes sur environ 5 000 hectares. L'utilisation de pivots centraux pour la production de maïs augmente très rapidement et représente environ 30 000 hectares. On compte plus de 400 équipements de pivot central dans l'État, dont un grand nombre dotés de stations météorologiques automatiques permettant de contrôler la gestion de l'eau.

L'irrigation du maïs semble avoir de nombreux avantages, à la fois parce que cette culture est très sensible aux déficits hydriques et qu'elle présente un fort potentiel d'amélioration avec le perfectionnement des niveaux de technologie. Dans des conditions de pluviosité naturelles, le rendement du maïs est très faible au Brésil en comparaison des résultats de certains producteurs traditionnels comme les États-Unis d'Amérique et l'Argentine. Le rendement moyen en grain est resté inférieur à 3 tonnes par hectare dans l'État du Rio Grande do Sul ces quinze dernières années. En outre, la productivité annuelle a connu de considérables fluctuations, variant entre 1,5 et 4 tonnes par hectare.

Au cours d'une série d'expériences réalisée sur dix ans, l'irrigation a permis d'augmenter les niveaux de production d'environ 10 tonnes par hectare de maïs dans l'État du Rio Grande do Sul. Parallèlement, les rendements ont varié entre 1,5 et 10 tonnes par hectare sans irrigation, le rendement moyen restant inférieur à 6 tonnes par hectare. Les fluctuations de la production de maïs reflètent la grande variabilité des précipitations, des

conditions météorologiques typiques des saisons estivales dans la plupart des zones subtropicales du Brésil. L'étude a montré que la réduction de l'irrigation totale à environ 60 pour cent augmentait son efficacité. En conclusion, l'irrigation augmente et stabilise la production de maïs, permettant ainsi à la région de réaliser des bénéfices économiques.

L'irrigation dans les petites exploitations agricoles du sud du Brésil

A l'exception du riz, l'irrigation est encore peu utilisée dans les petites exploitations du sud du Brésil, même pour les cultures importantes comme le maïs. Étant donné que le maïs occupe la plupart de ces petites exploitations, et qu'il est très sensible au déficit hydrique, il serait raisonnable de penser que l'utilisation de l'irrigation présente un fort potentiel d'amélioration pour cette importante céréale. Le volume des précipitations est insuffisant pour la culture du maïs et la plupart des cultures d'été (même les années normales), et la variabilité spatiale et temporelle des précipitations est très élevée.

En plus d'améliorer et de stabiliser la production céréalière des petites exploitations agricoles du sud du Brésil, l'irrigation offre d'autres avantages indirects pour ces propriétés. La progression des profits financiers grâce à l'irrigation permet d'empêcher l'exploitation inadéquate des ressources naturelles. En même temps, grâce à la progression et à la stabilisation de la productivité, elle peut permettre l'utilisation des meilleures zones, laissant ainsi la couverture forestière naturelle récupérer les sols marginaux de ces propriétés.

Il pourrait toutefois arriver que l'eau manque pour l'irrigation des cultures, en particulier sur les grandes exploitations. Les avantages de l'irrigation ne compensent alors pas les coûts environnementaux et ne permettent pas la durabilité écologique à long terme. Ce problème tend à être différent dans les petites propriétés,

en particulier dans le sud du Brésil. En général, les agroécosystèmes ont un potentiel élevé de production et le principal facteur restrictif est la survenue de sécheresses pendant la période critique de croissance des cultures. En ce qui concerne le maïs, une faible quantité d'eau (50 à 60 mm) pendant la période critique peut suffire à garantir un rendement élevé, tel que 8 tonnes par hectare. Par ailleurs, l'utilisation de l'eau atteint son maximum d'efficacité lorsque les cultures de maïs reçoivent des applications d'irrigation variant entre 60 et 80 pour cent de la capacité des terrains cultivés. Ce scénario permet de considérer que l'irrigation dans les petites exploitations équivaut à une sorte «d'assurance» qui prévient les pertes financières dues aux sécheresses.

La gestion de l'irrigation et des cultures est un aspect crucial de la viabilité des petites exploitations agricoles. Il s'agit d'appliquer le minimum d'eau pour obtenir une productivité élevée en préservant les ressources hydriques naturelles. Il faut conseiller aux agriculteurs d'irriguer les cultures en calculant «quand» l'eau est nécessaire et «combien» d'eau il faut appliquer. Cela implique de surveiller les conditions météorologiques, ainsi que le stade de développement des cultures et l'état d'humidité des sols afin d'estimer pour chaque cas le meilleur moment et le volume approprié d'application de l'eau. Selon le stade phénologique et la teneur en eau des sols, les plantes peuvent supporter un certain degré de stress hydrique sans perte importante du rendement, surtout dans les premiers stades du cycle végétatif ou lorsque les plantes arrivent à maturité. Cela peut permettre d'économiser l'eau lorsque les plantes ne sont pas dans la période critique de croissance.

L'irrigation ne devrait pas entraîner de dégradation des sols. L'utilisation généralisée des systèmes de culture sans labour (sans travail du sol) a permis de réduire les pertes par érosion. En général, les sols non labourés ont augmenté leur capacité de stockage de l'eau et amélioré l'efficacité de

l'utilisation de l'irrigation. La salinité des sols n'est pas problématique au sud du Brésil. Par contre, les besoins en énergie électrique risquent à l'avenir de devenir un facteur restrictif, si l'adoption de l'irrigation se généralise.

L'utilisation durable de l'irrigation dans les petites exploitations agricoles du sud du Brésil exige la réalisation de quelques améliorations structurelles en matière d'instruments et de technologies, en raison des particularités du climat, des sols et des cultures. Cela signifie qu'il faut améliorer le niveau des connaissances, la capacité des investissements et les équipements. Même dans le cas des moyennes et grandes exploitations, l'utilisation de l'irrigation nécessite des améliorations adaptées aux conditions particulières du climat, des sols et des cultures. La dégradation des sols au cours des dernières décennies a diminué le phénomène du stockage des eaux dans le sol sur de grandes superficies. Par conséquent, les déficits hydriques ont eu tendance à augmenter en fréquence et en intensité, accroissant ainsi la nécessité d'irriguer. Cela laisse entendre que la gestion des sols pourrait améliorer l'efficacité de l'irrigation et permettre des économies d'eau au sein d'un système cultural extrêmement efficace. Il faut que les agriculteurs considèrent l'irrigation comme un moyen d'améliorer l'efficacité des systèmes culturaux si elle est gérée en concordance avec l'ensemble du système de production. L'irrigation peut par conséquent offrir de meilleures conditions aux agriculteurs, communautés et écosystèmes dans le cadre d'une perspective ambitieuse de viabilité économique, sociale et écologique. ■

Pour obtenir de plus amples renseignements, contacter: Homero Bergamaschi, Facultad de Agronomía UFRGS/CNPq, Porto Alegre, à homerobe@ufrgs.br; ou Genei Antonio Dalmago, Universidade Estadual do Rio Grande do Sul, Encantado, à gdalmago@yahoo.com.br. tous les deux au Brésil.

L'irrigation échelonnée - une nouvelle méthode pour économiser l'eau à l'échelle du système

Aux Philippines, la raréfaction des eaux fournies par les bassins versants qui subissent les effets de la déforestation menace la chaîne essentielle qui alimente les systèmes d'irrigation situés en aval. Les zones aménagées à l'origine sont maintenant des restes du passé, et la plupart des périmètres restent difficiles à irriguer. Telle est la situation dans le système d'irrigation du Libungan, sur l'île de Mindanao, à 800 km au sud de Manille.

À l'époque de la mise en œuvre initiale, entre 1964 et 1974, le débit moyen au captage (11 m³/s) était plus que suffisant pour alimenter les 9 000 hectares de terres, même cultivées selon les méthodes traditionnelles d'inondation en cascade d'une rizière à l'autre. Ces dernières années, le débit moyen au captage a diminué à 5 m³/s, ce qui a forcé les ingénieurs sur le terrain à mettre au point d'autres techniques de gestion des eaux d'irrigation et à diminuer de moitié la superficie desservie.

Le reboisement ne saurait constituer une solution immédiate en raison de la durée nécessaire à son établissement et parce qu'une telle décision ne relève pas de la responsabilité des ingénieurs chargés de l'irrigation. Une stratégie de gestion de l'eau appelée *zonification* a été appliquée entre 1994 et 2001. Il s'agissait de diviser les 9 000 hectares en trois zones, de fournir l'eau par roulement aux trois zones et de n'irriguer que deux zones pendant la saison sèche en laissant la troisième sécher. La période sans irrigation alternait par roulement entre les trois zones sur trois ans.

Le mécontentement des agriculteurs de la zone laissée sans irrigation a toutefois incité les ingénieurs à chercher d'autres solutions, ce qui les a amenés à mettre au point le concept de *l'irrigation échelonnée*, selon lequel l'inondation et la préparation des terres sont d'abord effectuées en aval. L'efficacité de cette méthode est illustrée par le fait que la

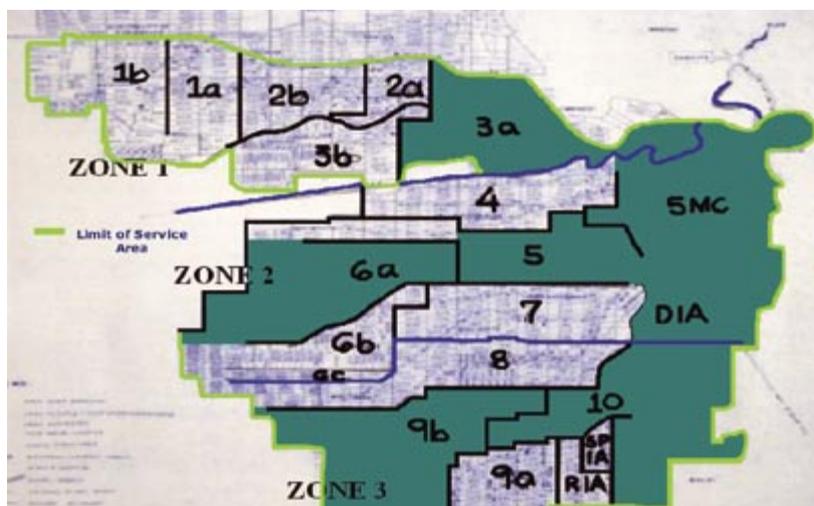
superficie irriguée en saison humide, soit 9 421 hectares, diffère peu de celle de la saison sèche, soit 9 474 hectares (ces chiffres expriment la moyenne des quatre dernières années). En outre, au niveau de la gestion, l'efficacité de la perception des redevances d'irrigation a pratiquement triplé puisqu'elle est passée de 3 à 4 millions de pesos annuels avant 2002 à 8 à 13 millions de pesos après l'application du périmètre échelonné. De plus, l'administration du système enregistre maintenant un excédent net des recettes sur les dépenses de 3,7 millions de pesos, en comparaison de 1,5 million de pesos auparavant (1\$EU = 50 pesos).

Le mode opérationnel du périmètre échelonné du système d'irrigation du Libungan consiste à subdiviser chaque zone de 3 000 hectares en 5 à 8 sections, chaque section étant desservie par un unique canal primaire ou secondaire (voir la carte). Le calendrier cultural basé sur les débits fluviaux prévus mensuellement (spécifiques pour chaque section) garantit que l'eau n'est fournie qu'à 6 000 hectares maximum (dans les périodes où il y a suffisamment d'eau pour que les débits au captage répondent aux besoins maximaux de distribution d'eaux d'irrigation). Il permet également, pour les périodes de faible débit fluvial (en mars, avril et mai), de ne fournir de l'eau (l'équivalent

de 3 à 4 m³/s) pour l'inondation et la préparation des terres que pour 2 000 hectares maximum. Les cultures sont par conséquent à différents stades de développement (semis, transplantation, croissance végétative et récolte) dans chaque zone. Afin de lutter contre les infestations d'insectes et de ravageurs, chaque section est laissée en jachère pendant deux mois avant le début de la saison culturale.

La méthode, qui est dans sa cinquième année d'application, est relativement exigeante pour ce qui est de l'organisation, et nécessite la participation active d'agents des associations d'irrigants (AI) et des unités de gouvernements locaux. Elle a toutefois réussi à obtenir la participation de tous les partenaires intervenant dans la planification et la mise en œuvre des programmes. Le triplement de l'efficacité de la perception des redevances d'irrigation et le meilleur fonctionnement des AI témoignent de la satisfaction de la communauté des irrigants du Libungan. ■

Pour obtenir de plus amples renseignements, contacter: Edna C. Bañtala, Surintendante II de l'irrigation à ebpsmd@yahoo.com, Mario M. Sagum, Analyste de recherche en chef à mario@sagum.net et Edilberto B. Payawal, Chef de service.



Technologie du drainage tubulaire pour la restauration efficace des terres côtières salines en Chine

Une visite périodique du delta du Fleuve Jaune, à l'automne 2006, a permis d'observer que la restauration réussie de 7 000 hectares de terres côtières, qui avait démarré en 2001, a été menée à bien. Du coton pousse maintenant sur les terres qui en 2000 étaient salines et stériles, et les rendements en coton-graine varient entre 3 000 et 3 500 kg/ha. Le plan de restauration et sa mise en oeuvre ont été réalisés par la compagnie Kingchuan de Dongying.

La restauration comprend l'implantation d'un système moderne de drainage tubulaire, d'un réseau de drainage de surface et d'un système d'irrigation de surface. Le singulier système de drainage tubulaire est situé à une profondeur d'environ 1,5 mètre et les conduites sont espacées de 25 mètres. Ce projet a fait du delta du Fleuve Jaune l'une des premières régions de Chine où le drainage tubulaire a été utilisé de manière cohérente et systématique pour la restauration des terres côtières.

Deux à trois années après la restauration, la salinité des sols a diminué de valeurs de conductivité électrique (CEe) dépassant 40 dS/m à des valeurs d'environ 8 dS/m. Le drainage tubulaire a permis un lessivage efficace des sols grâce aux précipitations naturelles (550-600 mm/an) et à un volume relativement faible d'irrigation complémentaire (225 mm/an) qui ont permis de maintenir des niveaux acceptables de salinité dans le sol. Durant la première ou les deux premières saisons culturales qui ont suivi la restauration, des bambous miniatures ont été plantés. Cette plante à fibres tolère une salinité dont la valeur de CEe peut dépasser 16 dS/m. La troisième ou quatrième année après la restauration des sols, la salinité avait été

suffisamment réduite pour qu'on puisse planter du coton.

Ainsi, grâce au système de drainage tubulaire, la quantité d'eau d'irrigation complémentaire nécessaire pour maintenir un bilan salin favorable sur le terrain est considérablement plus faible que dans les zones où ces systèmes ne sont pas implantés. L'utilisation du drainage tubulaire permet en effet de réaliser des économies considérables d'eau d'irrigation.

Le coût total de la restauration des sols, qui comprend des stations de pompage, un système d'irrigation de surface et les systèmes de drainage tubulaire et de surface, s'est élevé à environ 2 500 €/ha. Le coût du système de drainage tubulaire représente environ le quart de cette somme. Les agriculteurs, qui louent chacun environ 6,5 hectares de terres restaurées, ont maintenant un revenu annuel net de 40 000 renminbi, soit environ 4 000 €, ce qui les place dans la catégorie des «citoyens aisés» en Chine.

Les possibilités d'extension de cette technique de restauration basée sur l'utilisation de systèmes de drainage tubulaire sont considérables dans les zones côtières et dans les régions arides salinisées de Chine. Le pays a un besoin urgent de disposer de nouvelles terres agricoles et de réhabiliter les terres abandonnées. Cela ne permettra pas seulement de compenser les terres occupées par les établissements urbains et industriels mais aussi d'augmenter la production alimentaire. ■

Pour obtenir de plus amples renseignements, contacter: Frank W. Croon à fwcroon@solcon.nl ou Zhuang Huijiang à zhuang428@hotmail.com

RÉCENTES PUBLICATIONS DE L'IPTRID

Documents thématiques

- Payen, J. et Gillet, V. 2007. *L'irrigation informelle en Afrique de l'Ouest: une solution ou un problème*. Document thématique n° 6 de l'IPTRID. FAO, Rome.

Publications relatives aux manifestations

- IPTRID. 2007. *International symposium on irrigation modernization: constraints and solutions, Syria*. Compte rendu. FAO/IPTRID/NOSSTIA/ICARDA. Damas, Syrie. FAO, Rome.
- IPTRID-ICID. 2007. *Monitoring and evaluation of Capacity Development Strategies in Agricultural Water Management*. Compte rendu de l'atelier. Kuala Lumpur, Malaisie. FAO, Rome.
- IPTRID. (à paraître). *Project design and management for water professionals in the Middle East*. Manuel de formation. FAO/IPTRID/GTZ/LEAD. FAO, Rome.

Rapports de projets

- IPTRID. (à paraître). *Egypt's experience in irrigation and drainage research up-take*. National Water Research Center (NWRC). Le Caire, Egypte. FAO, Rome.

Rapports de programme de l'IPTRID

- IPTRID. 2007. *Rapport annuel 2006*. FAO, Rome.

Un grand nombre de ces publications sont disponibles en version électronique sur le site Web de l'IPTRID: http://www.fao.org/landandwater/iptrid/index_en.html.

Pour obtenir des copies papier de ces publications, contacter: iptrid@fao.org

Développement des capacités grâce au jeu du bassin versant en Tanzanie

Le jeu du bassin versant est utilisé dans le cadre d'un atelier de deux jours organisé autour d'un jeu de société et dont l'objectif est de contribuer à résoudre les conflits sur l'eau. Le jeu est un outil à jeu de rôles qui favorise le dialogue et la prise de décision relativement aux ressources en eau destinées en partie à l'irrigation. Ce jeu se compose d'un plateau qui est la représentation physique d'un bassin versant (ou d'un petit bassin fluvial), comme le montre la photo. Le plateau est incliné et des billes de verre sont utilisées pour représenter l'écoulement des eaux d'amont en aval. Les extracteurs/utilisateurs d'eau en amont sont privilégiés par rapport aux extracteurs et utilisateurs d'eau en aval. Cette différence est souvent source d'inégalités d'accès à l'eau entre les ruraux – ce qui peut provoquer des conflits. Le jeu permet aux utilisateurs locaux de réfléchir à la distribution des eaux dans diverses situations et d'établir des stratégies en conséquence en endossant des rôles, comme par exemple celui «d'extracteur avantagé d'amont» ou «d'extracteur désavantagé d'aval». Le jeu demande alors aux joueurs d'agir de manière compétitive, puis coopérative, et, ce faisant, permet de mettre ces réactions en opposition. Cela suscite des discussions sur les méthodes permettant de déterminer les gaspillages et de gérer l'eau plus équitablement.

Le jeu peut être utilisé de quatre manières différentes:

Avec les étudiants et les chercheurs en gestion des eaux, il permet d'enseigner la gestion des eaux en propriété commune. Cette application a bien fonctionné avec les étudiants de premier cycle et de l'enseignement supérieur. Un groupe de scientifiques a également été invité à y jouer pour étudier l'intérêt des jeux de simulation dans la gestion des ressources naturelles.

Avec les utilisateurs locaux des ressources en eau (agriculteurs, éleveurs, utilisateurs d'eau pour les besoins domestiques, etc.), il facilite la prise

de décision concernant la distribution de l'eau à l'échelle locale. Ce type de jeu permet également aux chercheurs extérieurs d'observer les problèmes qui se posent et de proposer des solutions.

Avec les décideurs de plus haut niveau, il met en évidence les problèmes qui se posent aux utilisateurs locaux, ainsi que les répercussions positives et négatives de leurs décisions sur ces personnes.

Avec les institutions de haut niveau et les utilisateurs locaux des ressources, il permet de dégager une vision circonstanciée de la collaboration, de la souplesse et de l'assistance mutuelles nécessaires pour gérer l'eau au niveau du bassin.

Où le jeu a-t-il été utilisé jusqu'à présent?

Ce jeu a été utilisé une quinzaine de fois dans différents pays et à divers niveaux. Environ cinq ateliers l'ont employé en Tanzanie dans les bassins du Great Ruaha et du Pangani, avec des utilisateurs locaux des ressources et des décideurs de haut niveau. Il a été utilisé dans le projet conjoint sur les moyens d'existence dans les zones humides financé par le DFID dans le bassin de la Hadejia Jama'are Komadugu Yobe dans le nord du Nigéria, de nouveau à deux niveaux. Il a aussi été employé avec des étudiants de l'Université d'East Anglia, et avec des participants en formation en Afrique du Sud. Il a de nouveau été essayé récemment en Afrique du Sud à l'occasion de deux ateliers, l'un avec des scientifiques et l'autre avec les utilisateurs locaux des ressources dans la ville de Sekororo, dans le bassin du Limpopo. De leur propre initiative, les consultants de Thinksoft, à Hyderabad, en Inde, ont mis au point une version adaptée du jeu et l'ont utilisée avec succès dans le cadre d'un programme d'initiation pour les ingénieurs en irrigation. L'Université du Zimbabwe examine la possibilité de l'utiliser dans

le cadre de l'enseignement de la gestion intégrée des ressources en eau.

Méthode de jeu sur deux jours

L'expérience acquise par l'auteur au cours des six dernières années révèle que la meilleure manière d'utiliser le jeu consiste à l'intégrer à un atelier sur deux jours. Le jeu par lui-même n'occupe que la matinée du premier jour. Les meilleurs résultats sont par ailleurs obtenus lorsque l'on reste simple dans la pratique du jeu, et que l'on vise à comparer les répercussions des comportements individualistes et compétitifs à celles des réactions collectives et coopératives. Le jeu n'est pas conçu pour aider les utilisateurs à estimer quantitativement l'attribution des eaux – cette étape vient plus tard au fil des discussions.

1^{er} jour – Cinq phases de jeu

1^{ère} phase: Présentation des deux journées de l'atelier et démonstration du jeu, de son fonctionnement et des règles fondamentales de participation.

2^e phase: Le jeu montre les conséquences de l'action «individuelle» pour acquérir des billes (la deuxième phase est appelée «la quête de l'eau»). Les joueurs se bousculent de manière ludique pour se positionner à l'endroit le plus avantageux à l'extrémité la plus élevée du jeu. D'autres joueurs restés en arrière sont «perdants», sans aucune bille.

3^e phase: C'est un temps d'action individuelle pour acquérir des billes (appelé «la quête d'argent et de moyens d'existence»). Le jeu se déroule ici comme dans la deuxième phase, sauf qu'après, les joueurs débattent des conséquences du manque d'eau sur les moyens d'existence – et cherchent des stratégies d'adaptation. Cela ancre le jeu dans la réalité et révèle aux joueurs bénéficiant d'un statut élevé dans la «vraie vie» et participant à l'atelier les difficultés que le manque d'eau impose aux autres.

4^e phase: Cette phase exige une réaction collective ou communautaire – les joueurs ajustent les captages pour partager plus équitablement les billes entre tous les utilisateurs présents autour de la table. Pour modifier la distribution des billes, les joueurs ajustent les bâtonnets qui servent de prises d'eau pour les canaux. Plusieurs manches sont jouées pour susciter une impression de réussite et de progrès quand l'eau est répartie plus équitablement.

5^e phase: Première discussion, portant plus particulièrement sur les principaux problèmes rencontrés dans le bassin, ainsi que sur les enseignements acquis, les retours d'information, les futures actions, l'assistance; résumé de la séance (le débat principal est laissé pour la deuxième journée).

2^e jour - Quatre séances pour les utilisateurs d'eau/décideurs

Le deuxième jour donne aux participants beaucoup plus de temps pour commencer à mettre au point une stratégie locale afin de contribuer à résoudre les priorités qu'ils ont définies. Cette action s'organise comme suit autour de séances structurées:

La **1^{ère} séance** permet aux utilisateurs de l'eau de proposer spontanément toutes les méthodes qui à leur avis fonctionnent pour maintenir les revenus et la production tout en utilisant moins d'eau. Qu'ont-ils observé? Quelles pratiques économisent l'eau sans nuire à la production? Cette séance donne l'occasion aux experts extérieurs d'ajouter leurs suggestions aux idées lancées.

La **2^e séance** vise à classer ces méthodes par ordre de priorité par un système de vote, de manière à ce que les agriculteurs et les autres utilisateurs se mettent d'accord sur ce qui marche le mieux – cela peut constituer le fondement de règlements et accords administratifs élaborés par les agriculteurs et qui leur permettraient d'essayer ces méthodes.

La **3^e séance** divise les participants en deux groupes, l'un qui étudie le rôle des autorités gérant le bassin et l'autre qui débat à propos de toutes les autres institutions formelles. Chaque

groupe cherche à définir quel pourrait être le fonctionnement optimal de ces institutions pour résoudre les conflits et appuyer les nouveaux accords.

La **4^e séance** permet de revoir ce qui a été dit, de poser des questions et de proposer des réponses, de réfléchir sur les deux jours d'atelier, de faire une évaluation et surtout de définir les actions à mener au cours des semaines à venir.

Conclusions

Les joueurs profitent des deux journées et du calendrier très structuré et organisé pour cadrer en détail les problèmes qu'ils rencontrent au sujet de l'eau. Ils puisent la matière des débats dans leurs propres expériences et n'ont pas besoin de formation préalable particulière. Le jeu crée, dans un environnement relativement sûr et sociable, un «espace» qui utilise sérieusement le jeu pour montrer divers aspects de l'irrigation, des moyens d'existence liés à l'eau et de la gestion des bassins fluviaux à l'échelle locale. Le jeu vérifie le simple rapport linéaire et spatial qui existe entre l'extraction en amont et les pénuries d'eau en aval (ce rapport peut sembler évident aux observateurs externes, mais il est courant d'entendre les utilisateurs d'amont dire qu'ils ne réalisaient pas les conséquences de leurs actions sur les utilisateurs situés à 50 km). Il met en avant de nombreuses suggestions concernant les solutions possibles, telles que la construction de canaux supplémentaires et l'utilisation de variétés à cycle court, et révèle aux utilisateurs que la bonne gestion de l'eau est entre leurs mains et qu'ils ne doivent pas compter sur des agents et solutions externes (bien que les suggestions opportunes proposées par les experts techniques présents aient été bien accueillies par les participants). Le jeu encourage la recherche de consensus et en particulier d'accords pour mettre en place des réunions à l'échelle des bassins pour partager l'eau. Le jeu montre comment les différentes organisations opérant dans le bassin devraient travailler avec les utilisateurs de l'eau pour éliminer les contraintes et faciliter les nouveaux

accords définis à l'occasion de l'atelier. En résumé, le jeu:

- peut collectivement augmenter la transparence de l'ensemble de la situation et des opérations;
- peut changer les limites de la conception que les gens se font du système de la gestion des eaux, en élargissant la vision et en la faisant mieux cadrer avec les réalités hydrologiques et sociales;
- peut aider les participants à explorer les règles sociales, économiques et écologiques de l'utilisation durable des eaux;
- peut explorer les futurs scénarios et options découlant des choix des participants concernant l'utilisation et la gestion des eaux;
- peut approfondir les connaissances des participants relativement à l'hydrologie, aux besoins des autres parties intéressées et aux autres facteurs en cause;
- peut établir ou aider à approfondir les rapports de coopération entre les parties intéressées, qui pourraient contribuer à mettre en place une gestion et une utilisation plus efficaces de l'eau;
- peut aider les parties intéressées à prendre conscience de l'échelle; et
- peut aider les parties intéressées à établir des relations de confiance et à partager leurs connaissances. ■

Pour obtenir de plus amples renseignements sur le jeu, consulter: <http://www1.uea.ac.uk/cm/home/schools/ssf/dev/people/academic/Lankford/River+Basin+Game> ou contacter: Bruce Lankford, Maître de conférence en ressources naturelles, School of Development Studies, University of East Anglia, R.-U., à b.lankford@uea.ac.uk



Le jeu du bassin versant en Tanzanie.

Viet Nam: cartographie des institutions relatives à la production de riz paddy

Le Service des eaux - ressources, mise en valeur et aménagement (NRLW) de la FAO oeuvre actuellement à la mise en application du projet d'étude d'évaluation de l'irrigation du riz paddy en régime de mousson (ESPIM), financé par le Japon, qui soutient une approche intégrée de la gestion des ressources en eau et s'intéresse particulièrement aux systèmes de production du riz paddy. L'objectif à long terme du projet est de contribuer à l'amélioration de la sécurité alimentaire et du développement socio-économique mondiaux, de réduire la pauvreté et de chercher à mettre en oeuvre des systèmes agricoles durables par la gestion intégrée et équitable des ressources en eau.

Les objectifs immédiats du projet sont: a) de développer un système d'information et de suivi pour l'eau en agriculture en régime de mousson; b) de favoriser et développer des capacités améliorées de suivi de l'irrigation et du drainage à l'échelle nationale; et c) de contribuer aux processus décisionnels concernant l'amélioration des ressources en eau agricole.

NRLW, qui est l'un des principaux partenaires de l'IPTRID, a demandé au Programme de collaborer à la mise en oeuvre du projet ESPIM, en particulier pour renforcer les activités relevant de l'objectif immédiat «b» mentionné ci-dessus. Cela rentre tout à fait dans le cadre de l'IPTRID qui a mené par le passé plusieurs actions précisément sur ce sujet, dont trois ateliers internationaux à Moscou, Beijing et Kuala Lumpur, respectivement en 2004, 2005 et 2006. Un aspect important des activités entreprises dans le cadre de ces ateliers est l'étude des besoins en matière de capacités au niveau institutionnel dans le domaine de l'irrigation et du drainage; cela a permis de déterminer les points forts et les insuffisances des

capacités existantes à ce niveau et de préparer le terrain pour une évaluation complète. L'intervention de l'IPTRID dans le projet ESPIM lui a ainsi permis de prendre part à de nouvelles activités dont il pourra tirer des enseignements à partir d'études de cas réelles.

L'IPTRID a donc engagé deux consultants, l'un au Royaume du Cambodge et l'autre dans la République socialiste du Viet Nam, pour réaliser une étude et rédiger un rapport final sur la cartographie institutionnelle de l'agriculture irriguée relativement à la production de riz paddy. Cet article est axé sur les résultats de l'étude menée au Viet Nam.

Par *cartographie des institutions*, on entend la description et la mise en corrélation des différentes institutions existantes s'occupant d'un sujet particulier, ainsi que leur interaction, au moyen d'une série de tableaux, graphiques et représentations schématiques. Cette cartographie comprend la définition de leurs domaines d'expertise, activités, rôles et ressources. Elle peut être réalisée pour une activité particulière, un secteur, un pays ou même une région selon les besoins.

L'étude comprend donc une enquête répondant à un certain nombre de questions interdépendantes telles que le rôle des institutions, leurs fonctions et responsabilités, leur structure organisationnelle, leurs ressources financières, les ressources humaines et leur niveau d'expertise, les liaisons institutionnelles et leur intérêt dans le cadre des systèmes de production de riz paddy.

Les résultats du Viet Nam

L'analyse des résultats obtenus à partir de l'enquête a permis de réaliser une cartographie des institutions indiquant les informations recueillies sous

diverses formes, dans les institutions étudiées et entres celles-ci. Du fait de cette étude, une analyse FFPM (forces, faiblesses, possibilités et menaces) a parallèlement été entreprise. L'analyse FFPM a donné un premier aperçu de l'évaluation des besoins en matière de capacités à l'échelle nationale, qui est de nature indicative, et qui est brièvement étudiée ci-dessous.

L'analyse FFPM a essentiellement montré qu'au niveau national, les instituts et universités disposent de personnel très qualifié et de solides réseaux, avec d'importantes possibilités d'expansion et de prestation de services dans leurs domaines d'expertise. Le gouvernement centralisé actuel ne permet toutefois pas aux instituts d'agir en tant qu'organismes indépendants. Par conséquent, et malgré le niveau élevé d'études du personnel, on constate des compétences insuffisantes en gestion et il n'y a pas de stratégies de développement et de programmes. Par contre, les Compagnies de gestion de l'irrigation (IMC) et les institutions participatives locales ne sont pas complètement assujetties aux autorités centrales et disposent d'une certaine indépendance et autonomie pour exercer leurs fonctions sans être surveillées par le pouvoir central. Le manque de compétences en gestion et de transparence empêche toutefois ces institutions de fonctionner à un niveau correspondant à leurs capacités potentielles.

Après avoir examiné et analysé les institutions existantes oeuvrant dans l'agriculture irriguée dans le domaine de la production du riz paddy, il a été décidé de visiter et d'étudier les institutions suivantes:

- le Département des ressources en eau (WRD) du Ministère de l'agriculture et du développement rural (MARD)
- l'Institut vietnamien de la recherche sur les ressources en eau (VIWRR)
- l'Institut méridional de la recherche sur les ressources en eau (SIWRR)
- l'Institut pour la planification des ressources en eau (IWARP)

- le Sous-institut méridional pour l'étude et la planification des ressources en eau (SIWARP)
- l'Université de Hanoi pour les ressources en eau (HWRU)
- les Compagnies de gestion de l'irrigation (IMC)
- certaines institutions participatives (AUE, équipes d'irrigation, coopératives de production agricole).

Le tableau 1 résume certaines des interactions entre ces institutions et les systèmes de production du riz paddy en régime de mousson du pays. Il montre la nature de la participation et son importance relative. En outre, le tableau tente de préciser l'impact de chaque institution par rapport au milieu de production du riz paddy. Il faut aussi noter (voir ci-dessous) que ces institutions interviennent à différents niveaux dans le pays: niveau central, provincial et du district; et qu'elles représentent à la fois les organismes publics et, jusqu'à un certain point, les nouveaux organismes orientés vers le privé.

L'étude menée au Viet Nam a clairement montré que la gestion des systèmes d'irrigation est étroitement liée à l'économie planifiée au niveau central et que les projets de réforme de la gestion de l'irrigation devront s'orienter vers:

- La séparation des fonctions administrative et productive au sein des organisations.
- La catégorisation des institutions d'irrigation non pas en fonction des limites géopolitiques mais en fonction de l'échelle des services offerts.
- Davantage de souplesse en fonction des variations de la production agricole.
- Davantage de participation dans le fonctionnement, l'entretien et la gestion des systèmes d'irrigation par les parties intéressées.
- La diminution progressive du rôle et des subventions du gouvernement dans les investissements et l'entretien des systèmes d'irrigation.

Tableau 1: Évaluation de la participation, de l'importance et de l'impact des institutions relatives à la production de riz paddy au Viet Nam

Institutions	Participation	Importance	Impact sur la production de riz paddy
WRD/services	Directe / Indirecte	Très importante	Impact stratégique
VIWRR/SIWRR	Indirecte	Importante	Impact important
IWRP/SIWRP	Indirecte	Importante	Impact important
HUWR	Indirecte	Normale	Impact négligeable
IMC	Directe	Très importante	Impact très important
WUA	Directe	Très importante	Impact important

Pour obtenir les résultats mentionnés ci-dessus, il est crucial de renforcer les capacités à la fois dans l'administration et les systèmes de production. En ce qui concerne le système d'administration, la modernisation de l'irrigation a toujours signifié, jusqu'à présent au Viet Nam, l'amélioration des infrastructures et des équipements, et les politiques ont toujours été orientées sur cet aspect. Par ailleurs, l'importance de l'introduction de «compétences de gestion» pour mieux utiliser les ressources en eau est de plus en plus reconnue. Il s'agit là toutefois d'un facteur nouveau au Viet Nam, même pour les instituts de recherche et de planification, qu'il faudra encore faire mieux connaître dans les secteurs concernés.

Toutes les institutions et organismes oeuvrant dans le domaine de l'irrigation sont financièrement dépendants du budget de l'État. Les institutions de planification et de recherche reçoivent aussi des fonds de l'État, mais leurs principales recettes proviennent des services de conseil et de l'aide internationale qui a augmenté ces dernières années grâce à des projets financés par des bailleurs de fonds internationaux.

Pour toutes ces raisons, le système institutionnel, dans le secteur de l'irrigation, se trouve confronté à certaines difficultés. Il y a d'abord le chevauchement des fonctions et responsabilités parmi les institutions, provoqué par un manque de spécialisation

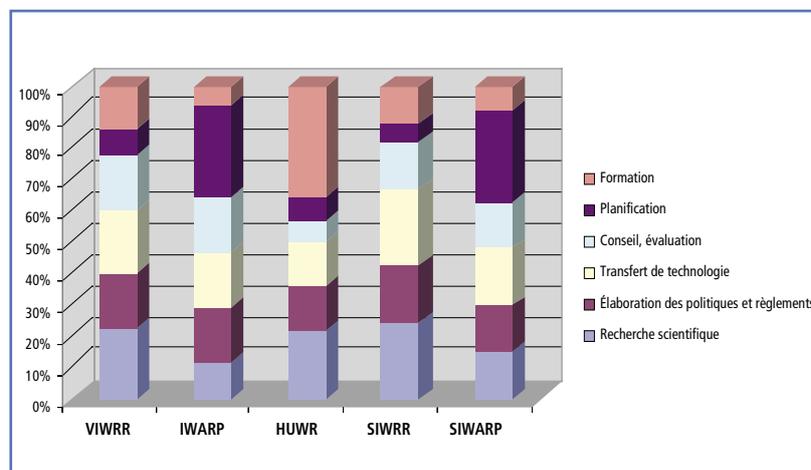
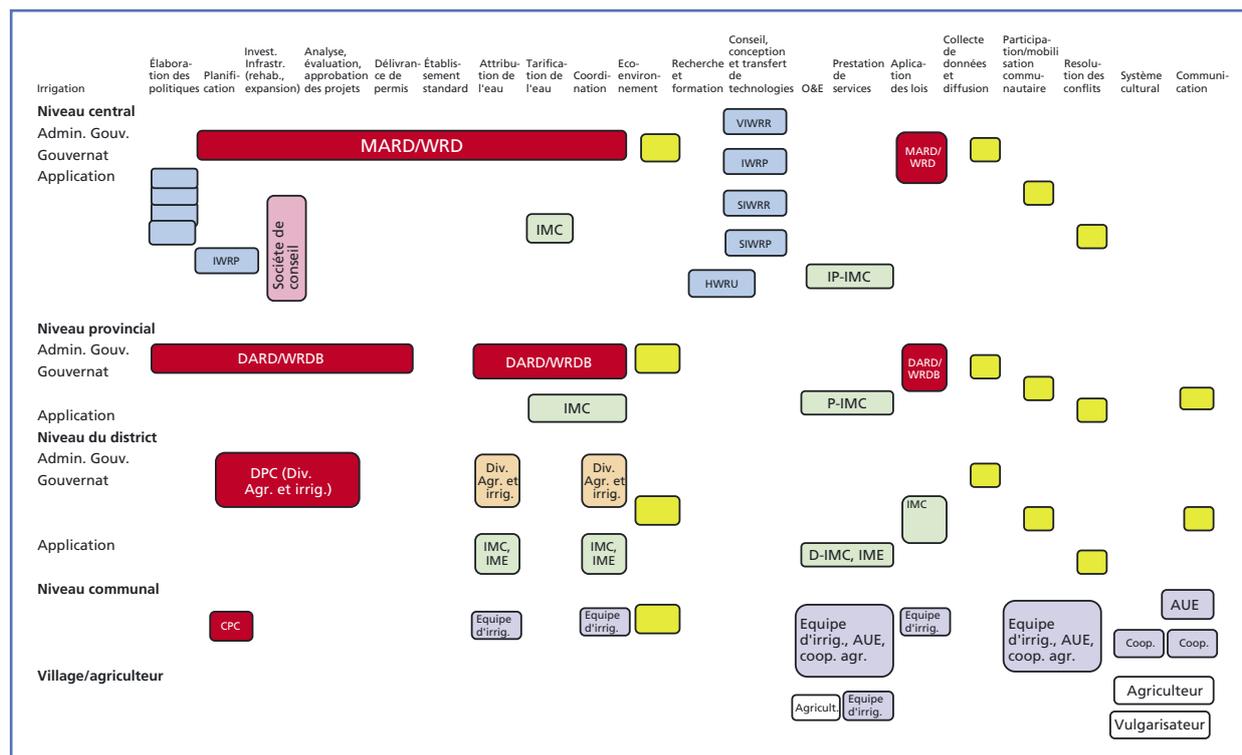


Figure 1. Fonction des diverses institutions vietnamiennes relatives aux systèmes de production du riz paddy

Tableau 2: Cartographie des institutions au Viet Nam



des institutions administratives, scientifiques et opérationnelles. En même temps, il faut remédier à certaines insuffisances et changer certaines structures organisationnelles non fondées. Deuxièmement, la réforme institutionnelle qui devait donner une orientation commerciale aux coopératives et IMC n'a pas eu les résultats escomptés. Chaque institution a son domaine de travail et des zones de commercialisation qui lui sont propres. L'essentiel de la recherche et de la formation scientifiques, en matière d'irrigation, est toutefois assuré par le VIWRR, le SIWRR et le HUWR (voir figure 1).

Cette étude sur le système institutionnel au Viet Nam permet de conclure qu'il y existe déjà un réseau bien établi de différents paliers au sein de la structure gouvernementale, avec une claire différenciation des responsabilités et fonctions de chaque institution selon le niveau d'action (voir tableau 2). La dépendance par rapport au gouvernement central pour

les ressources économiques et les tâches administratives reste toutefois trop importante et limite en quelque sorte la portée de l'action des institutions des provinces, districts et communes. Les institutions décentralisées ont de ce fait tendance à chercher des fonds supplémentaires dans l'aide externe des bailleurs de fonds internationaux. Elles sont en outre astreintes à offrir des services qui leur ont été assignés lors de leur création, même s'ils ne sont plus nécessaires parce qu'une autre institution offre les mêmes services à un niveau plus élevé. Dans ce cas il y a chevauchement des fonctions, comme le montre le tableau 2. Cela peut entraîner une insuffisance de la couverture de certaines autres fonctions à tous les niveaux, comme c'est le cas pour l'environnement.

Il a également été recommandé que parallèlement aux efforts de décentralisation et de réforme, des programmes de renforcement des capacités soient mis en place pour le personnel des institutions liées

à l'irrigation. Ces programmes de formation devraient accompagner chaque action entreprise dans le cadre de la réforme et s'y adapter, de manière à ce que le personnel soit suffisamment compétent pour relever les nouveaux défis et effectuer ses tâches au maximum de ses capacités et avec un minimum d'impacts négatifs. ■

Pour obtenir de plus amples renseignements, contacter Sonia Tato à sonia.tato@gmail.com ou IPTRID@fao.org

Cet article s'appuie sur l'étude de la FAO effectuée par M. Phong Tung Nguyen, de l'Institut vietnamien pour les ressources en eau, Dong Da, Hanoi.

L'expérience de l'IPTRID avec son système d'information WCA-infoNET

En août 2001, l'IPTRID, avec l'appui financier du DFID (Department for International Development, Royaume-Uni), a lancé son Système d'information sur la conservation et l'utilisation de l'eau en agriculture, connu sous le nom de WCA-infoNET, une plate-forme d'informations intégrées sur l'Internet qui offre aux chercheurs, experts et décideurs oeuvrant dans le domaine de l'agriculture une base de connaissances et une assistance, accessible sur <http://www.wca-infonet.org>. WCA-infoNET tente de suivre sa politique de diversité pour l'introduction des données et les liaisons, en permettant aux organisations et aux individus d'ajouter leur information au système et par conséquent de partager leurs connaissances avec une communauté d'intérêt pour l'eau et l'agriculture qui ne cesse de croître. WCA-infoNET vise à sélectionner des informations soigneusement ciblées, contrôlées pour leur qualité et scientifiquement pertinentes, présentées par un réseau international de partenaires, proposées par les utilisateurs ou directement sélectionnées par certaines de ses propres sources. Ce matériel stocké rationnellement reste gratuitement accessible en ligne pour les utilisateurs.

WCA-infoNET, au cours de son développement, a été considérablement amélioré pour mieux répondre aux besoins et demandes de ses utilisateurs. Les plus récentes interventions ont eu pour effet de simplifier la structure de la plate-forme pour faciliter l'exploration et la localisation de l'information. Un bulletin d'information a parallèlement été lancé pour informer les utilisateurs sur les activités les plus récentes et les derniers documents ajoutés.

Le système a été officiellement rendu accessible au public au début de 2002, après un an et demi d'efforts de définition du concept et de

développement intensif du système. WCA-infoNET a obtenu des résultats satisfaisants en ce qui concerne l'augmentation des informations ajoutées au système, appelées objets de connaissance ou «knowledge objects – KO». Doté de 750 KO au démarrage, en février 2002, le système en comptait 2 200 au début de 2005, puis 2 500 à la fin de 2005, pour atteindre maintenant 3 450 KO, indiquant ainsi une amélioration constante de la plate-forme avec les années. Bien que l'augmentation moyenne mensuelle qui découle de ces chiffres, soit 55 KO, puisse paraître relativement faible en comparaison du nombre d'éléments de connaissance auquel l'Internet donne accès, il faut bien voir que chaque objet de connaissance introduit a été soumis à une évaluation thématique approfondie et à un processus de ratification des sources qui garantissent la qualité de l'information proposée.

WCA-infoNET a simultanément connu une augmentation constante et probante du nombre de visites, une visite se définissant comme l'activité d'un individu entrant dans le site Web pour une durée minimale prédéterminée (figure 1). Après une période de «rodage», les visites du site Web ont considérablement augmenté à partir du début de 2004, puis se sont

légèrement tassées vers la fin 2005 et le début 2006, pour se remettre maintenant à augmenter.

Ces résultats positifs sont contrebalancés par certaines évidences: il faudrait tout mettre en oeuvre pour encourager les parties intéressées à visiter régulièrement le système et éviter que les utilisateurs explorent WCA-infoNET sur une courte durée et abandonnent le site après n'avoir visionné que quelques pages.

Les objectifs de portée mondiale qui ont prélué à la création de la plate-forme font que l'origine géographique des utilisateurs a constamment été contrôlée. Il est évident que WCA-infoNET a beaucoup contribué à faciliter «l'accès aux connaissances», en particulier dans les pays en développement et en transition. WCA-infoNET a maintenant atteint 162 pays, prouvant ainsi qu'il remplit efficacement son rôle, qui consiste à rendre des informations sélectionnées accessibles gratuitement dans le monde entier. Ce résultat encourageant a toutefois été modéré par le déséquilibre de la distribution géographique des utilisateurs (figure 2).

Malgré la tendance à une légère augmentation de la participation dans les pays en développement, qui s'est fait sentir ces deux dernières années, le trafic est surtout resté intense, sur le site Web, en Amérique du Nord et en Europe. Cette situation s'explique en partie par les déséquilibres de la facilité d'accès à l'Internet, mais aussi par le manque de participation de ces pays à

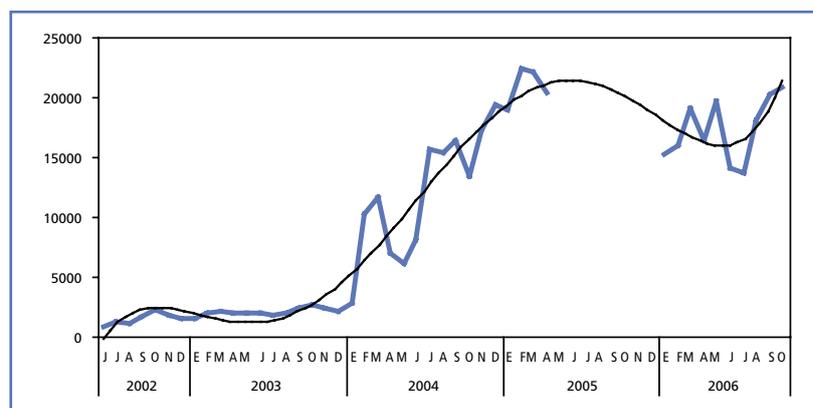


Figure 1. Visites de WCA-infoNET

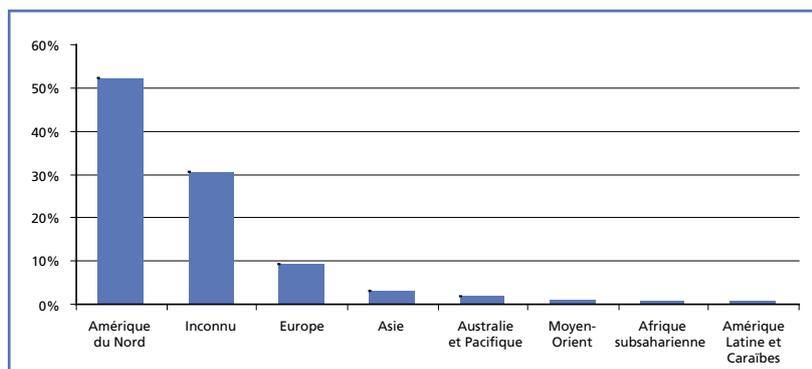


Figure 2. Distribution géographique des utilisateurs de WCA-infoNET

l'apport d'objets de connaissance. Une évaluation de WCA-infoNET (effectuée en mai 2005 par l'équipe de gestion de l'IPTRID) a révélé une insuffisance des informations offertes dans la section régionale de la plate-forme, les deux-tiers des dossiers de pays ne contenant aucun KO, ou seulement un. Cette même étude a mis en évidence l'existence d'un rapport étroit entre le nombre de visiteurs de certains pays et le nombre correspondant de KO proposés par ces pays.

Pour remédier à cette situation, WCA-infoNET a entrepris de perfectionner sa section géographique (Regional View). La structure a été simplifiée et les données ont été reclassifiées en fonction de la nouvelle structure et de leur pertinence géographique. Des efforts considérables ont aussi été consentis pour augmenter le nombre de KO provenant de régions géographiques moins représentées.

En outre, l'IPTRID a rigoureusement analysé les contraintes limitant l'interaction et la participation active des utilisateurs des pays en développement et en transition à l'amélioration du contenu du système. L'IPTRID, ayant constaté le rôle central joué par WCA-infoNET, a proposé d'augmenter ses actions à orientation régionale pour encourager les utilisateurs des pays en développement à participer activement au partage et à la diffusion des connaissances. Cette stratégie a deux objectifs: i) leur fournir des informations qui répondent à leurs besoins et attentes spécifiques; et ii) leur offrir une «plate-forme» pour diffuser l'information concernant leurs travaux sous l'égide d'une organisation internationale bien connue.

WCA-infoNET et CISEAU (voir le prochain article) contribuent conjointement à améliorer la portée des connaissances par l'intermédiaire de l'Internet, l'un des piliers du

programme IPTRID. Les bons résultats obtenus jusqu'à présent sur le plan des informations recueillies et diffusées et la participation active de la communauté des utilisateurs montrent l'énorme potentiel des efforts de l'IPTRID pour initier les parties intéressées aux plateformes d'information. Il va toutefois falloir redoubler d'efforts dans les mois à venir. L'engagement accru de l'IPTRID, lié par son objectif ultime d'améliorer la portée de la connaissance et d'atteindre un plus large public, pour continuer à faire fonctionner efficacement ses différents systèmes de connaissance doit être soutenu par une communauté plus active d'utilisateurs de l'eau. Dans la perspective de l'élaboration d'un système d'information communautaire, toutes les parties intéressées (les individus comme les institutions) doivent rigoureusement participer. Pour ce faire, on peut devenir membre et contribuer à des thèmes particuliers, participer à des discussions et, ce qui est encore plus important, présenter ses propres travaux. Seul un soutien actif et constant de la communauté des utilisateurs peut faire du succès d'un système d'information un objectif réaliste. ■

Pour obtenir de plus amples renseignements, contacter: Maher Salman, Administrateur du système à Maher.Salman@fao.org ou Gabriella Izzi, Université de Florence, à gabizzi@tin.it

Le projet CISEAU: aperçu des résultats de la phase pilote de deux ans

Historique

Le projet CISEAU, ou Centre d'information sur l'eau agricole et ses usages, financé par le Ministère français des affaires étrangères, a été mis en place en tant qu'étude préliminaire pour une durée de deux ans, d'octobre 2004 à septembre 2006. L'un des principaux

objectifs de ce projet était d'élaborer un outil moderne d'information favorisant l'échange d'informations sur les sujets liés à l'utilisation de l'eau en agriculture. L'autre grand objectif était de créer un réseau de partenaires et institutions francophones travaillant dans le secteur de l'eau dans les pays

d'Afrique du Nord et de l'Ouest, pour développer et renforcer la collaboration à long terme entre les pays du Sud. Un troisième objectif était de faciliter le partage et l'échange d'informations entre pays développés et pays en développement. Les bénéficiaires visés sont divers: responsables de projets, dirigeants de systèmes d'irrigation à divers niveaux décisionnels, ministères, sociétés de gestion de l'utilisation des terres, organisations professionnelles et agricoles, bureau d'études, ONG, institutions d'enseignement, organismes

polluées sur l'environnement. Diverses solutions ont été étudiées: techniques de bio-drainage, drainage sec, lessivage intermittent ou combinaison de divers moyens, selon les conditions, dont la rotation des cultures, l'introduction de plantes tolérantes au sel, les fumiers organiques, le labour profond, le paillage, l'agriculture de conservation, et ainsi de suite mais dans tous les cas le drainage traditionnel reste absolument essentiel.

La seconde conférence électronique intitulée «Pollution des eaux: impact de l'irrigation et de l'intensification agricole sur la qualité des eaux» s'est déroulée du 23 mai au 21 juillet 2006 (veuillez vous connecter à <http://www.dgroups.org/groups/fao/agripollution-conf> pour accéder au compte rendu de la discussion). L'étendue du problème engendré par la pollution dans les pays du Sud est incontestable. Les pays du Nord ont toutefois connu des problèmes semblables et ne peuvent par conséquent pas toujours être considérés comme des exemples à suivre. Il a été convenu que souvent les solutions ne sont ni simples ni faciles à mettre en application. La qualité des eaux d'irrigation et les méthodes d'application peuvent avoir des répercussions importantes sur le type et l'ampleur de la pollution engendrée et sur l'état des eaux souterraines. L'application des pesticides et engrais et le type de produits utilisés sont bien sûr d'importantes sources de pollution. Il est nécessaire de surveiller méticuleusement la pollution en travaillant avec diverses institutions et en faisant participer les agriculteurs aux contrôles; des ressources financières sont nécessaires pour atteindre cet objectif. ■

Pour obtenir de plus amples renseignements, veuillez envoyer un courrier électronique à ciseau@ciseau.org ou au Secrétariat de l'IPTRID à: IPTRID@fao.org

Le changement climatique mondial et l'eau pour l'agriculture

Le climat change

Il est communément admis dans la communauté scientifique que notre climat change en raison de l'augmentation des émissions anthropiques de gaz à effet de serre. Selon le Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC), la future dégradation des ressources en sols et en eau sera l'un des plus grands défis auquel l'agriculture mondiale devra faire face (GIEC, 2001). Les plus récentes prévisions climatiques soutiennent que la température moyenne à la surface de la terre augmentera de 2 à 7°C sur la période entre 1900 et 2100. La température a déjà augmenté d'environ 0,6°C depuis la fin des années 1800 (GIEC, 2001). Cette augmentation n'a évidemment pas été uniforme à l'échelle régionale, et les températures moyennes ont même diminué dans certaines zones (notamment dans l'Antarctique). Néanmoins, dans la plus grande partie des régions agricoles et fertiles du monde, les températures augmentent au fur et à mesure que les niveaux de CO₂ continuent à grimper dans notre atmosphère. A l'heure actuelle, la concentration en CO₂ est de 375 ppm dans notre atmosphère, alors qu'elle s'élevait approximativement à 280 ppm à l'époque préindustrielle (avant 1800).

Les effets du changement climatique sur l'agriculture varieront selon les régions et entraîneront en principe des changements aussi divers qu'innombrables. La plupart des effets des changements climatiques qui perturberont l'agriculture seront des modifications défavorables des températures et des précipitations, dont des sécheresses et des inondations. Les sécheresses entraînent des pertes de récolte en raison de l'humidité insuffisante des sols. En 2005, presque toutes les régions de la planète ont

été touchées par une sécheresse ou une inondation (Munich Re, 2005). L'inondation la plus importante s'est produite à la fin de juillet dans l'état de Maharashtra, en Inde, où de fortes pluies de mousson ont provoqué des records de précipitations (944 mm en 24 heures) et se sont traduites par de lourdes pertes de terres agricoles. Même des pays très développés comme la Suisse, l'Autriche et l'Allemagne n'ont pas été épargnés par les graves inondations d'août qui ont atteint des niveaux d'eau records et inondé des villages entiers et les terres agricoles environnantes. De l'avis général, 2005 a été une année exceptionnelle pour les inondations, sans oublier celles causées par les répercussions des ouragans comme Katrina dont les effets se sont fait sentir tout le long de la côte du Golfe du Mexique aux Etats-Unis.

Munich Re (2005) a également constaté que les sécheresses ont été préoccupantes en 2005. D'août à octobre, le sud du Brésil a connu sa saison la plus sèche depuis 60 ans et subi d'énormes pertes dans le secteur agricole. Le Portugal et l'Espagne ont aussi connu leur saison la plus sèche depuis 120 ans; la sécheresse a duré de janvier à octobre et provoqué de graves feux de forêt à toutes les saisons.

En décembre 2005, la plupart des pays du sud-est de l'Afrique (en particulier le Malawi, la Zambie et le Zimbabwe) étaient confrontés à leur quatrième année consécutive de pénurie d'eau et de nourriture.

L'agriculture pluviale va connaître des changements

Environ 80 pour cent de l'agriculture mondiale est une agriculture pluviale. En Afrique et dans les pays en développement, la plupart des activités agricoles reposent sur la production de l'agriculture pluviale; ainsi tout

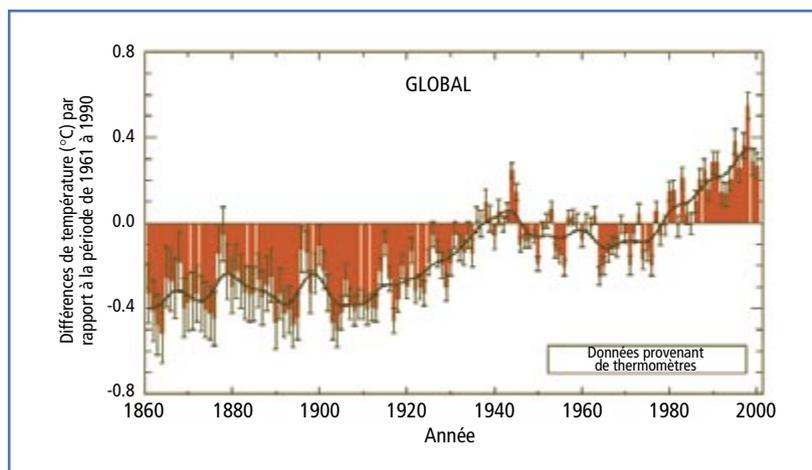


Figure 1. Anomalies annuelles combinées des températures de l'air à la surface des terres et de la surface de la mer (°C) de 1861 à 2000 par rapport à la période de 1961 à 1990. Deux incertitudes d'erreur-type sont indiquées par une barre au niveau de l'année. (GIEC, 2001).

changement dans les précipitations aura des effets sur les moyens d'existence de la majorité des agriculteurs de ces régions. Les saisons de culture itérativement plus sèches et plus chaudes auront des répercussions socio-économiques telles que des pertes dans la culture et l'élevage, et, dans les zones où les terres et les eaux auront été gravement dégradées par des phénomènes extrêmes, les agriculteurs perdront des terres et des prises de poisson potentielles. Les agriculteurs de ces régions risquent également d'épuiser les aliments stockés les années précédentes et de perdre leurs possessions et infrastructures (y compris les équipements d'irrigation) (FAO, 2003). Ils seront peut-être alors forcés de migrer vers les centres urbains pour y gagner leur vie ou vers des régions climatiques où il sera encore possible de cultiver la terre. Hormis les limites qu'elles imposent aux quantités d'eau disponibles, les températures élevées auront pour conséquence une diminution à long terme de la fertilité des sols, un accroissement du coût de l'élevage et une augmentation de l'incidence des infestations de ravageurs.

Les groupes les plus vulnérables aux changements climatiques sont les groupes à faibles revenus vivant dans les zones sujettes à la sécheresse et aux inondations (FAO, 2003). Dans de nombreuses régions vulnérables du monde, l'impact des changements climatiques sera exacerbé au niveau des exploitations agricoles, en partie à

cause de la dégradation et de l'érosion des terres. A cause de facteurs comme la déforestation, l'érosion, le surpâturage, les incendies, la culture des terres marginales, le compactage des sols, etc., certaines terres, dans les pays en développement, sont devenues fragiles et n'ont plus la résilience nécessaire pour supporter l'impact des phénomènes extrêmes. Dans ces zones, la stabilité alimentaire est particulièrement en danger. L'impact de ces changements climatiques défavorables sur l'agriculture est particulièrement préoccupant en Afrique en raison de l'insuffisance des stratégies d'adaptation, qui restent limitées parce que les capacités institutionnelles, économiques et financières nécessaires pour appuyer de telles actions font défaut. Pour remédier à ce problème, la Banque mondiale a mis en place un projet sur le changement climatique et

l'agriculture en Afrique, qui s'intéresse exclusivement à l'impact du changement climatique sur l'agriculture africaine et étudie les solutions d'adaptation potentielles (Banque mondiale, 2002).

Il faut également noter que 18 pour cent de l'agriculture est irriguée et utilise 70 pour cent des ressources en eau disponibles pour les besoins humains, ce qui fait de l'agriculture irriguée le plus grand consommateur d'eau (UNESCO-WWAP, 2006). La pression continue à augmenter sur le secteur de l'irrigation avec l'accroissement de la population et la compétition de l'industrie et de l'énergie hydroélectrique pour les ressources en eau, et le changement climatique est un autre facteur qu'il va falloir prendre en considération dans la planification de la gestion et de l'utilisation futures des eaux destinées à la production alimentaire.

La nécessité de s'adapter

Les organisations comme la FAO, le Groupe Consultatif pour la Recherche Agricole Internationale (GCRAI) et la Banque mondiale ont pris conscience du fait que les pays en développement doivent s'adapter au changement climatique. La FAO fait porter tous ses efforts sur l'obtention d'une productivité agricole maximale à partir d'un volume d'eau donné et limité. Son action est fortement axée sur l'agriculture pluviale. D'autres programmes, comme le «Challenge Programme» sur l'eau et l'alimentation du GCRAI, cherche des

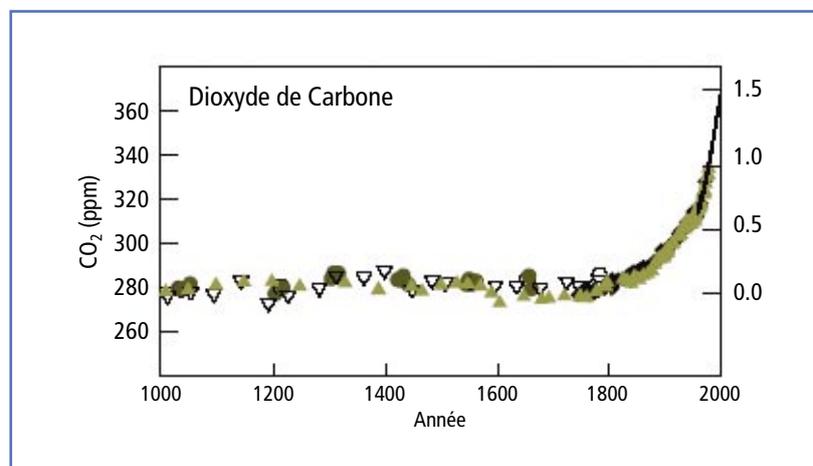
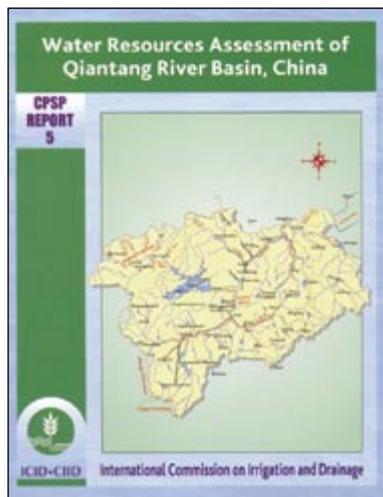


Figure 2. Changements dans les concentrations atmosphériques de dioxyde de carbone (CO₂) (GIEC, 2001)

moyens de s'adapter à de plus faibles précipitations. Les efforts actuels d'adaptation ont tendance à s'orienter sur les stratégies permettant de faire face aux pénuries d'eau et à l'augmentation de la fréquence des sécheresses. Dans un rapport de la Banque mondiale intitulé *Managing Climate Risk: Integrating Adaptation into World Bank Group Operations*, les auteurs affirment que le changement climatique constitue une menace économique et sociale de grande ampleur pour les économies nationales. Le Groupe de la Banque mondiale apporte donc son concours en intégrant l'adaptation au changement climatique dans ses priorités actuelles pour intégrer la gestion globale des risques climatiques dans la planification, les programmes et les projets de développement. Il aide les pays en développement à mieux gérer les risques que le changement climatique fait peser sur la réduction de la pauvreté et le développement durable en incorporant l'adaptation dans les futures stratégies de gestion des risques.

L'agriculture pluviale sera le secteur le plus immédiatement et gravement touché par les changements du régime et de l'intensité des précipitations. Etant donné que la future augmentation des températures va aggraver le stress que subissent ces régions (en faisant baisser la productivité et augmenter la rareté de l'eau), il importe de prendre maintenant des mesures pour garantir que l'agriculture dispose de suffisamment d'eau, en particulier parce que les variabilités et changements climatiques exacerberont les vulnérabilités existantes des terres agricoles et risqueront de fragiliser encore plus les agriculteurs les plus pauvres. ■

Pour obtenir de plus amples renseignements, contacter Bano Mehdi à bano.mehdi@mcgill.ca, Heidi Webber à heidi.webber@mail.mcgill.ca et Chandra Madramootoo, à chandra.madramootoo@mcgill.ca *Brace Centre for Water Resources Management, Macdonald Campus of McGill University, 21 111 Lakeshore Rd. Ste-Anne-de-Bellevue, QC. H9X 3V9 Canada*



Rapport n° 5 du CPSP: Water Resources Assessment of Qiantang River Basin, China

La Commission internationale des irrigations et du drainage a créé le Programme d'appui à la politique des pays (CPSP), motivé par l'élaboration d'un modèle de gestion des eaux, pour analyser et évaluer les ressources et besoins sectoriels en eau. Dans le cadre du CPSP, l'Association des hydrologues indiens a créé le modèle d'évaluation intégrée holistique de l'eau au niveau du bassin (BHIWA), un outil de simplification qui peut être utilisé à l'appui de la gestion des eaux fluviales. Le modèle a été utilisé avec succès en Inde et en Chine et a fourni des informations précieuses aux décideurs. Un bref exposé de l'étude menée sur le bassin de la rivière Qiantang, en Chine, est présenté ci-dessous.

Le bassin du Qiantang, choisi pour sa richesse en eau, présente une superficie totale de drainage de 55 558 km² et des ressources en eau qui atteignent 38,64 km³. Les volumes d'eau disponibles annuellement par habitant dans le bassin s'élevaient à 3 621 m³ pour l'année 2000 et devraient baisser à 3 389 m³ pour l'année 2025 en raison de l'augmentation de la population qui devrait passer de 10,67 à 11,4 millions d'habitants.

Le modèle BHIWA a été calibré pour les conditions actuelles (année 2000) et appliqué pour dériver des réponses correspondant à des scénarios

passés et futurs à partir de l'évolution de trois secteurs d'utilisation des eaux: l'agriculture, l'eau potable et les usages sanitaires et industriels. En plus de la situation actuelle et du scénario «on continue comme si de rien n'était», appelé Future-I, quatre autres scénarios sont analysés. La figure 1 décrit les scénarios passés, présents et futurs en indiquant le volume d'eau attribué à chaque secteur.

La consommation par secteur

Dans la situation actuelle, la consommation totale est de 25 322 millions de m³ répartis comme suit: 68 pour cent par la nature (forêts, pâturages et terres stériles), 29 pour cent par le secteur agricole (agriculture pluviale et irriguée) et 3 pour cent par les secteurs domestiques et industriels combinés. Les ressources en eau issues des précipitations représentant 57 958 millions de m³ au total, les eaux de surface répondent juste à la demande et les eaux souterraines n'ont pas encore été utilisées dans ce bassin pour les besoins de l'irrigation; leur emploi est toutefois envisagé dans les scénarios Future-III, IV et V.

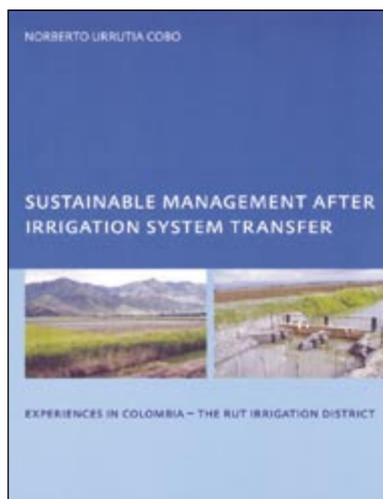
Les principaux résultats de l'évaluation confirment que le bassin du Qiantang est riche en ressources en eau, qu'il s'agisse d'eaux souterraines ou de surface. Les prélèvements en eau ne représentent qu'une petite partie des apports globaux (eaux de surface et souterraines) et cela ne change pas dans les futurs scénarios. Les ressources en eaux de surface sont abondantes dans la région, ce qui explique pourquoi les eaux souterraines sont peu utilisées à l'heure actuelle (0,2 pour cent de l'apport total pour les usages domestiques et industriels). Il faut toutefois noter que le débit de retour aux eaux souterraines est élevé dans tous les scénarios.

Le scénario IV étudie la question de l'expansion maximale prévisible dans tous les secteurs. La consommation totale s'élève à 27 150 millions de m³, ce qui correspond à une augmentation

de 7 pour cent par rapport à l'année 2000. Cela reflète une expansion de la zone forestière et par conséquent une augmentation de 4 pour cent de la consommation du secteur de la nature. Cela traduit également une augmentation de l'utilisation des eaux souterraines pour alimenter davantage d'industries, ainsi que des exportations d'eau vers les zones déficitaires du bassin. En même temps, une meilleure gestion des eaux est prise en considération dans ce scénario.

Dans le scénario F-IV, 20 pour cent des prélèvements totaux seront extraits des eaux souterraines et 270 millions de m³ seront exportés aux zones déficitaires du bassin. Néanmoins, le total des prélèvements dans les eaux souterraines ne représenteront que 1,3 pour cent de l'apport total.

Le rapport fait une série de recommandations: i) il faudrait adopter l'utilisation conjointe des eaux souterraines et de surface dans les trois secteurs: agriculture, usages domestiques et industriels; ii) aucun déficit n'étant perceptible, il n'est pas nécessaire de réalimenter les eaux souterraines; iii) il est recommandé de créer des réservoirs pour stocker l'eau et pouvoir ainsi alimenter les zones déficitaires du bassin, et aussi de mieux utiliser les ressources en eau du bassin; et iv) pour éviter le risque d'un impact négatif sur la qualité des eaux souterraines, le secteur industriel devrait recycler les eaux.



Sustainable Management after Irrigation System Management: Experiences in Colombia - the RUT Irrigation System

Norberto Urrutia-Cobo

Dans le cadre de sa politique générale de libéralisation économique, le gouvernement colombien a transféré la gestion de 16 des 24 systèmes publics (de districts) d'irrigation aux associations d'usagers de l'eau. Le système d'irrigation Roldanillo-Union-Toro ou RUT, qui couvre 10 000 hectares situés dans la vallée de la Cauca dans le sud de la Colombie, a été transféré en 1989 à ASORUT, une association d'usagers de l'eau, et fait l'objet de cette étude.

L'impact de tels transferts est complexe et les résultats varient selon les régions. A l'heure actuelle, certains

districts d'irrigation démontrent une stabilité organisationnelle, tandis que d'autres sont mal gérés. Quant au système RUT, il semble souffrir d'un problème flagrant et décevant de mauvaise gestion qui se traduit par un faible rendement global. L'auteur suggère que pour rendre la gestion durable, l'association d'usagers de l'eau adopte une méthode de gestion intégrale et participative, élargisse son rayon d'action à des domaines qui surpassent les activités opérationnelles clairement établies et participe à l'amélioration du niveau de vie des agriculteurs en aidant l'agriculture irriguée suivant des critères de durabilité, de rentabilité, de compétitivité, d'équité et de multifonctionnalisme.

L'auteur de l'étude va plus loin et présente un cadre conceptuel pour la mise en place d'une gestion durable qui serait fondée sur l'interdépendance entre la communauté, l'environnement, la science et la technologie. Les éléments décisifs permettant la mise en oeuvre efficace d'un tel cadre sont le rôle du gouvernement, des associations d'usagers de l'eau, des agriculteurs et des organismes de soutien. Le district d'irrigation de RUT, considéré comme l'un des plus prometteurs de Colombie, a été choisi pour être la zone d'étude où le cadre conceptuel a été intensivement analysé et évalué.

L'étude conclut qu'en général, le transfert de la gestion de l'irrigation ne doit pas être un simple transfert de responsabilités aux usagers destiné à libérer le gouvernement d'une charge financière et à alléger partiellement le déficit fiscal. De tels transferts ne devraient se faire que lorsque des conditions favorables permettent de renforcer les capacités de gestion des organisations qui prennent les installations en charge pour exploiter les ressources socio-économiques, naturelles et humaines existantes en vue d'améliorer le niveau de vie des utilisateurs.

Il est possible de se procurer cet ouvrage auprès de A.A. Balkema Publishers sur www.balkeman.nl

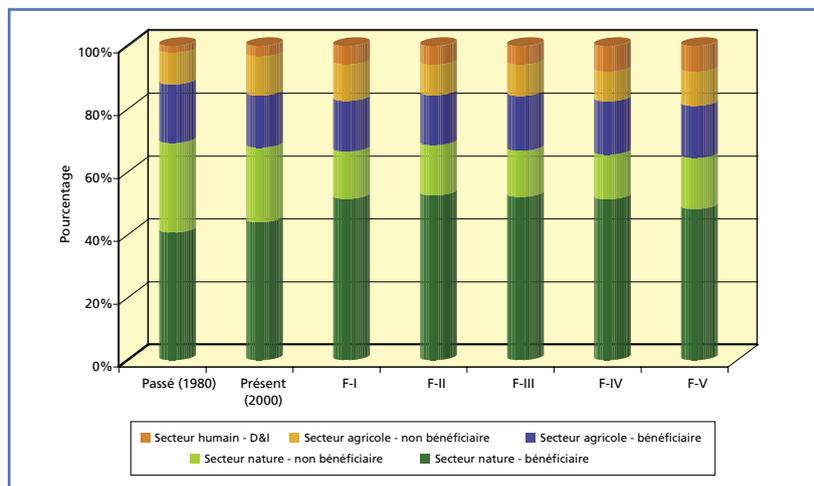
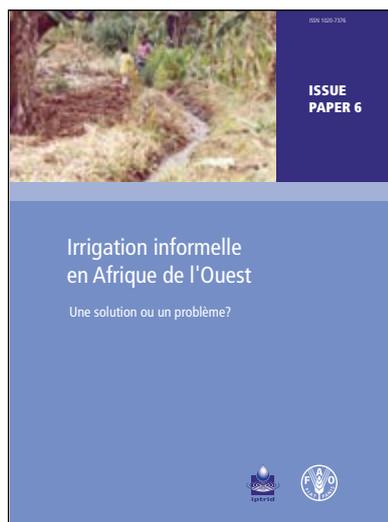


Figure 1. Consommation (ET) des différents secteurs



L'Irrigation informelle en Afrique de l'Ouest: Une solution ou un problème?

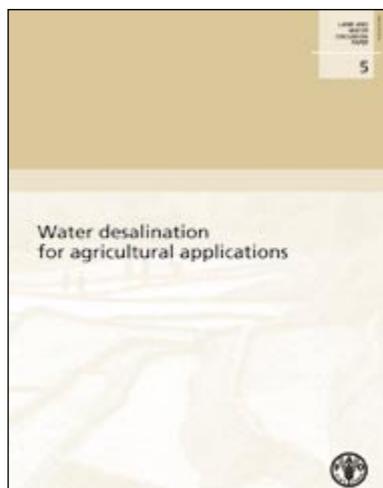
Ce nouveau document thématique (n°6) de l'IPTRID n'existe pour l'instant qu'en français. Il vise à faire mieux comprendre la question de l'irrigation informelle et à susciter un débat entre le public intéressé et la communauté de la gestion de l'eau agricole. Le fait est qu'il existe relativement peu d'études sur ce sujet et que la plupart d'entre elles sont axées sur des aspects restreints de l'irrigation informelle dans le cadre de l'agriculture urbaine et périurbaine. Ce document élargit les perspectives en explorant le rôle que ce type d'irrigation pourrait jouer dans la lutte globale pour l'amélioration de la sécurité alimentaire dans les pays en développement.

Ce document, qui porte essentiellement sur l'Afrique de l'Ouest, cherche à offrir au lecteur les informations qui lui permettront de déterminer si ce type de petite irrigation - souvent ignoré ou négligé par les autorités locales en charge de l'irrigation - pourrait jouer un rôle plus positif dans la lutte pour la réduction de la pauvreté et la sécurité alimentaire et aussi dans le développement de l'irrigation. Grâce à une étude bibliographique, il clarifie d'abord la terminologie employée dans ce domaine et caractérise et situe ce type d'irrigation. La seconde partie traite des raisons qui expliquent son

apparition, notamment le contexte social, légal, institutionnel, économique et environnemental. Ensuite, le document examine des études de cas pour analyser les performances techniques et économiques des systèmes d'irrigation informelle, puis passe en revue les avantages et inconvénients de l'irrigation informelle par thème: gestion, santé, questions spécifiques aux sexes, etc. Enfin, il propose diverses prévisions sur l'avenir de l'irrigation informelle et conclut en formulant des recommandations et en invitant le lecteur à examiner de plus près ce sous-secteur de l'irrigation: une solution ou un problème?

Ce document peut être téléchargé à partir du site Web de l'IPTRID (www.iptrid.com).

Pour obtenir de plus amples renseignements, contacter Virginie.Gillet@fao.org ou payenj@yahoo.com



Water desalination for agricultural applications Proceedings of the FAO Expert Consultation on Water Desalination for Agricultural Applications 26-27 avril 2004, Rome Document de travail n°5 sur les terres et les eaux

Les préoccupations mondiales concernant la rareté de l'eau font que l'agriculture se voit contrainte d'améliorer sa gestion de l'eau et d'explorer les solutions possibles pour faire concorder l'offre et la demande. Le dessalement est une solution technique qui permet d'augmenter les volumes d'eau douce disponibles dans les zones côtières dont les ressources sont restreintes et dans les régions disposant d'eaux saumâtres. Le dessalement des eaux est la principale source d'eau potable dans certains pays et dans de nombreuses îles du monde et il est aussi employé dans certains pays pour irriguer des cultures de grande valeur. Il a toutefois été démontré que cette technique était beaucoup moins économique pour l'utilisation agricole que la réutilisation des eaux usées traitées, même lorsque les coûts d'investissement des usines de dessalement sont subventionnés.

Parce qu'il est plus en plus question du dessalement des eaux pour les usages agricoles, la FAO a organisé une consultation d'experts sur les applications du dessalement des eaux en agriculture (Rome, 26-27 avril 2004) pour analyser l'état actuel des connaissances et en examiner les perspectives à long terme, en étudiant plus particulièrement la faisabilité économique de l'application d'eaux dessalées en agriculture, et surtout pour l'irrigation, et en établissant une comparaison avec la réutilisation des eaux usées traitées.

Ce document contient une introduction sur le dessalement des eaux, quelques articles fondamentaux d'experts participant à la consultation, le compte rendu de la consultation d'experts et un résumé technique avec les conclusions et recommandations sur les principaux thèmes débattus pendant la réunion.

Il est possible de lire ce document en ligne et/ou de le télécharger sur: [ftp://ftp.fao.org/agl/aglw/docs/lwdp5_e.pdf](http://ftp.fao.org/agl/aglw/docs/lwdp5_e.pdf)

Pour obtenir de plus amples renseignements, contacter: Sasha Koo-Oshima, Cadre chargé de la qualité de eaux et de l'environnement à Sasha.Koo@fao.org ou Julian Martinez-Beltran, Cadre chargé de la gestion du drainage et de la salinité à Julian.MartinezBeltran@fao.org



Deux photos d'un périmètre formel en Éthiopie, qui contraste avec l'irrigation informelle présentée à la page précédente.

Programme de formation sur la conception et la gestion de projets pour les professionnels du secteur de l'eau dans la région du Proche-Orient

Dans le cadre de son initiative régionale pour améliorer les capacités des professionnels du secteur de l'eau, le Programme international pour la recherche et la technologie en irrigation et drainage (IPTRID), en collaboration avec l'Agence allemande de coopération technique (GTZ), a organisé un programme de formation sur la conception et la gestion de projets en Égypte, Syrie, Jordanie et au Yémen. Ce programme de formation s'adressait au personnel de niveau intermédiaire à supérieur et a réuni environ 90 participants représentant des organisations et autorités, dont des ministères, s'occupant des questions d'eau.

L'objectif du programme de formation était d'enrichir les connaissances et compétences des professionnels du secteur de l'eau sur

l'ensemble du cycle de gestion de projet, de la préparation à l'exécution, par des ateliers de formation en face à face de cinq jours organisés dans les pays respectifs. Il comportait aussi un forum de ressources en ligne (site Web réservé) pour sensibiliser les participants et perfectionner leurs connaissances afin qu'ils puissent partager leur expérience avec leurs collègues et les représentants des institutions partenaires.

Les participants, qui présentaient un vaste éventail d'expériences et de compétences liées à la conception et à la gestion de projets, devaient proposer des idées de projets classées par ordre de priorité et susceptibles d'être développées dans une note conceptuelle. Celle-ci devait ensuite être convertie en proposition détaillée de projet tout au long du déroulement du module de formation, puis utilisée



pour effectuer des rapports structurés et des activités de suivi pendant la phase d'exécution du cycle du projet.

Le site Web du programme de formation est protégé par un mot de passe qui ne permet qu'aux participants des quatre pays d'y accéder et de participer à une discussion dirigée sur les principaux aspects de la conception et de la gestion de projet. Il comprend: (1) un plan d'ensemble du cours de formation et des documents pertinents qui peuvent être téléchargés; (2) des études de cas des projets sur les

ressources en eau adaptés au sujet de la FAO/IPTRID et des organisations partenaires; (3) des modèles et exemples de financement et leur traitement; (4) des informations sur les sources possibles de financement pour les projets portant sur les ressources en eau; (5) les coordonnées des personnes-ressources dans toutes les institutions participant au programme de formation; (6) les liens et personnes-ressources utiles; et (7) les forums en temps réel destinés à faciliter le dialogue entre les participants. Le programme

IPTRID s'occupe actuellement de lever le dispositif de protection et de déplacer le site Web du programme de formation jusqu'à son serveur pour le mettre à la disposition du public. ■

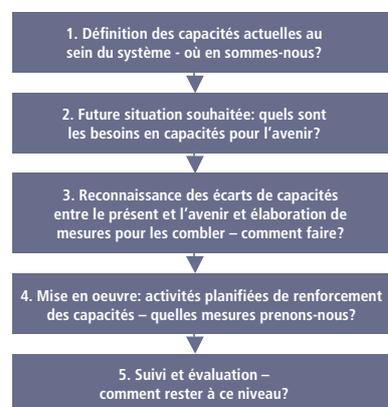
Pour obtenir de plus amples renseignements, contacter: Maher Salman, Fonctionnaire technique, à Maher.salman@fao.org ou visiter le site Web provisoire du programme de formation sur: <http://pdm.lead.org/>

Suivi et évaluation des stratégies de renforcement des capacités en irrigation et drainage

14 septembre 2006 – Kuala Lumpur, Malaisie

L'atelier sur le suivi et l'évaluation des stratégies de renforcement des capacités en irrigation et drainage s'est tenu le 14 septembre 2006 à Kuala Lumpur au cours de la 57^e réunion internationale du Conseil exécutif de la Commission internationale des irrigations et du drainage (CIID). Cet atelier a été

organisé sous l'égide de la CIID et de l'IPTRID dans le cadre des activités du groupe de travail sur le renforcement des capacités, la formation et l'éducation (WG-CBTE). Il s'agissait du quatrième et dernier atelier d'une série qui avait démarré à Montpellier en 2003 et s'était poursuivie à Moscou,



Fédération de Russie, en 2004 et à Beijing, Chine, en 2005, chaque atelier détaillant une étape du cadre et de la méthodologie définis au cours du premier atelier et précisés dans la figure ci-dessus. Le concept du renforcement des capacités a évolué depuis le premier de ces événements. Initialement appelé «développement des capacités», il était considéré comme un élément complémentaire des interventions visant à améliorer les performances des systèmes d'irrigation et de drainage, avant de faire partie intégrale d'une stratégie de gestion durable et intégrée de l'eau en agriculture.

L'atelier comportait six exposés élaborés à partir de documents ou d'études de cas réalisées dans divers pays tels que l'Inde, les États-Unis d'Amérique, l'Indonésie ou le pays hôte, la Malaisie. Le reste du temps a permis des discussions finales constructives.

Les participants ont tenté de définir les principaux points et questions examinés pendant la journée, ainsi que les problèmes demeurés irrésolus concernant le suivi et l'évaluation des stratégies de renforcement des capacités en irrigation et drainage. Parmi les conclusions importantes, il a été noté que les projets de renforcement des capacités disposant d'un système efficace de suivi et d'évaluation étaient très rares. L'une des explications trouvées à cela pourrait être que le

renforcement des capacités est un processus à long terme qui a très peu de répercussions immédiates et tangibles. Étant donné ces caractéristiques, il est par conséquent très difficile d'élaborer un système. Le cadre logique semble toutefois l'outil le plus approprié dont on dispose à l'heure actuelle, mais certains ajustements sont nécessaires pour refléter la qualité de ce processus à long terme.

Un résumé du débat final détaillant les questions étudiées introduit le

compte rendu de l'atelier. Il est en cours de préparation pour être publié, mais le compte rendu préliminaire est déjà accessible sur le site Web de l'IPTRID. ■

Pour obtenir de plus amples renseignements, contacter: Virginie.Gillet@fao.org

Changements de personnel

FRANCK BESSEAT a quitté le Secrétariat le 30 septembre 2006 après avoir occupé pendant deux ans la fonction de Directeur du projet de Centre d'information sur l'eau agricole et ses usages (CISEAU) financé par la France. Dans le cadre de ce projet, Franck a créé une plate-forme sur l'Internet, essentiellement composée d'un système de gestion du contenu, accessible en français et en anglais. Il était également responsable de la création et de la valorisation d'un réseau Sud-Sud en collaboration avec les comités nationaux de la CIID pour l'Afrique du Nord et de l'Ouest et d'autres institutions oeuvrant dans le secteur de l'eau. Il a aussi collaboré, en tant que chargé d'information de l'IPTRID, pour l'administration de la base de données pour les systèmes de technologies de l'information à

l'appui de nos activités. M. Besseat est parti au Canada pour poursuivre sa carrière en tant que spécialiste des technologies de l'information.

MAHER SALMAN est parti à la fin de décembre 2006 après quatre années d'exercice en tant que consultant et 18 mois en tant que fonctionnaire technique au Secrétariat. Pendant sa collaboration à l'IPTRID, il a été, entre autres, responsable de nos activités au Proche-Orient et il a géré les bases de données WCA-infoNET et CapDevWater. Maher a joué un rôle important dans le développement et la publication d'une version arabe du magazine GRID. Il a récemment organisé le Symposium syrien sur la modernisation de l'irrigation, préparé l'étude en cours sur l'appropriation de la recherche en Égypte et créé et mis en oeuvre une série d'ateliers sur la gestion du cycle d'un projet en Égypte, Syrie, Jordanie et au Yémen. Il reste à la FAO à l'appui du Service des eaux - ressources, mise en valeur

et aménagement (NRLW) dans le cadre d'un accord avec l'IPTRID.

GIULIA BONANNO DI LINGUAGLOSSA a quitté le Secrétariat de l'IPTRID le 31 décembre 2006 après avoir passé presque six ans avec nous. Elle a travaillé en tant que personnel temporaire jusqu'en mai 2003, date à laquelle elle a obtenu un poste permanent de commis. Elle aidait le Responsable du Programme à gérer les comptes du Fonds fiduciaire et s'occupait de mettre à jour la liste de diffusion. Elle travaillait à la mise en page de GRID au sein de l'équipe éditoriale du magazine et occupait des fonctions importantes dans le processus de publication, surtout pour l'impression et la distribution. Elle facilitait le recrutement des consultants et assistait les autres membres du personnel selon les besoins. Giulia continue à travailler à la FAO dans le Service des eaux (NRLW).

AGENDA

12-14 mars 2007

Hydrotop 2007 - Le carrefour euroméditerranéen de l'eau
Marseille, France
Contact: Asiem, Hydrotop, Les Docks, 10 place de la Joliette, Atrium 10.3
13002 Marseille, France
Tél: + 33 4 91 59 87 87
Télécopie: + 33 4 91 59 87 88
Courriel: hydrotop@hydrotop.com
Sitio web: <http://www.hydrotop.com>

25-27 avril 2007

Séminaire international sur les fleuves et le développement "Environmentally Sound River Development"
Bali, Indonésie
Contact: Indonesian Association of Hydraulic Engineers (HATHI)
Tél/télécopie: 62 21 739 8630
Courriel: hathi-pacto@cbn.net.id
Sitio web: <http://www.riverdevt-2007.com>

2-5 mai 2007

4^e Conférence régionale asiatique, 10^e Séminaire international sur la gestion participative de l'irrigation, et Séminaire historique international sur l'irrigation et le drainage
Téhéran, Iran
Contact: Iranian National Committee on Irrigation and Drainage (IRNCID). No. 24 Shahrsaz Alley, Kargozar St, Zafar St, Téhéran, Iran
Tél: +982122257348
Télécopie: +9821 22272285
Courriel: info@pim2007.org
Sitio web: <http://www.pim2007.org>

15-19 mai 2007

Congrès mondial 2007 sur l'environnement et les ressources en eau
Tampa, Florida, États-Unis
Contact: Leonore Jordan, Environmental and Water Resources Institute (EWRI) of the American Society of Civil Engineers (ASCE), États-Unis
Courriel: ljordan@asce.org
Sitio web: <http://www.asce.org/conferences/ewri2007/>

21-23 mai 2007

4^e Conférence internationale sur la gestion durable des ressources en eau 2007. Kos, Grèce
Contact: Zoey Bluff, Conference Secretariat, Water Resources Management 2007
Wessex Institute of Technology, Ashurst Lodge, Ashurst, Southampton SO40 7AA
Royaume-Uni
Tél: + 44 (0) 238 029 3223
Télécopie: + 44 (0) 238 029 2853
Courriel: zbluff@wessex.ac.uk
Sitio web: <http://www.wessex.ac.uk/conferences/2007/waterresources07/index.html>

13-17 juin 2007

5^e Conférence IWHA "Pasts and Futures of Water"
Tampere, Finlande
Contact: International Water History Association (IWHA), Eija Vinnari
Tél: +358 3 233 0430
Télécopie: +358 3 233 0444
Courriel: iwha2007@tavicon.fi
Sitio web: <http://envhist.org>

12-18 août 2007

Semaine mondiale de l'eau. Stockholm, Suède
Contact: Stockholm International Water Institute (SIWI), Drottninggatan 33
SE-111 51 Stockholm, Suède
Tél: +46 (0)8 522 139 60
Télécopie: +46 (0)8 522 139 61
Courriel: sympos@siwi.org
Sitio web: <http://www.worldwaterweek.org>

2-6 septembre 2007, Pavie, Italie

22^e Conférence régionale européenne de la CIID.
Rome, Italie
Contact: D.ssa M. Elisa Venezian Scarascia, ITAL-ICID General Secretary
Via Sallustiana, 10 Rome, Italie
Tél: +39 06 4884728
Télécopie: +39 06 4884728
Courriel: erc2007@italicid.it,
me.scarascia@politicheagricole.it

3-6 septembre 2007

10^e Riversymposium international et Conférence internationale sur les débits pour l'environnement

Brisbane, Australie

Contact: Emily Smigrod, Riversymposium Event Coordinator
Tél: +61 (0)7 3034 8230
Télécopie: +61 (0)7 3846 7660
Courriel: emily@riverfestival.com.au
Sitio web: <http://www.riversymposium.com/index.php?page=Symposium2007>

30 septembre – 5 octobre 2007

58^e réunion internationale du Conseil exécutif de la CIID, 4^e Conférence internationale sur l'irrigation et le drainage de l'USCID.
Sacramento, Californie, États-Unis
Contact: US Committee on Irrigation and Drainage, 1616 17th Street, # 483 Denver CO 802002, États-Unis
Tél: + 303 628 5430
Télécopie: + 303 628 5431
Courriel: stephens@uscid.org
Sitio web: <http://www.icid2007.org>

Décembre 2007

2^e édition du SAFID sur l'irrigation informelle.
Ouagadougou, Burkina Faso
Contact: ARID S/c 2iE, 01 BP 594
Ouagadougou 01, Burkina Faso
Tél: + 226 50 30 43 61
Télécopie: + 226 50 31 27 24
Courriel: arid@eieretsher.org
Sitio web: <http://www.arid-afrique.org>

25-27 décembre 2007

1^{ère} Conférence internationale sur la surveillance, la modélisation et la simulation des ressources en eau
Alexandrie, Egypte
Contact: Dr Carlos A. Brebbia, Wessex, Royaume-Uni
Courriel: ewra2007d@ewra.com
Sitio web: <http://www.ewra.com>

7-8 avril 2008

Urgences de la contamination des eaux: une responsabilité collective. Londres, Royaume-Uni
Contact: The Royal Society of Medicine, Londres, Royaume-Uni
Tél: + 44 1359 221 004
E-mail: maggi@maggichurchousevents.co.uk
Sitio web: <http://dwi.gov.uk/conf/wce.shtm>

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS
Helping to build a world without hunger

Capacity Development for Water in Agriculture

Home page English | Français | Español

- Home
- Database query
- Provider information
- Insert new provider
- Data maintenance
- Contact

Database query
You are interested in identifying a suitable course/event contributing to capacity development for water in agriculture. A selection form enables you to find a suitable course/event by providing one or more search criteria. Apart from obtaining detailed course/event information you will also find exhaustive information about the respective course/event provider.

Provider information
This page lists all course/event providers presently registered in the database. Upon clicking on any provider name, detailed provider information will be displayed.

Insert new provider
You are an organization/institute wishing to use this database for the first time. Before you can enter any course/event information, you have to register by inserting your provider information. Once you have registered, you will receive an e-mail confirmation with a confidential provider identification code allowing you to update your provider information at any time.

Data maintenance
You are an organization/institute wishing to update your provider information already stored in the database or you wish to insert/update information on courses/events you are offering. In case you have inserted new course/event information you will receive an e-mail confirmation with a confidential course/event identification code allowing you to update your course/event information at any time. You can insert an unlimited number of courses/events.

Contact
For any type of query and suggestion, please get in touch with the technical officers or with the webmaster by selecting this menu item.

This application is primarily course/event provider-driven in the sense that information contained in the database is updated exclusively by the course/event providers. FAO has

Visiter le site Web CapDevWater:

www.fao.org/landandwater/cdwa/index_fr.htm

Améliorer l'appropriation de la recherche, les échanges technologiques et les innovations en irrigation et drainage pour une agriculture durable

Le Programme international pour la recherche et la technologie en irrigation et drainage (IPTRID) est un fonds fiduciaire multidonateurs géré par le Secrétariat de l'IPTRID en tant que Programme spécial de la FAO. Le Secrétariat est installé dans la Division des terres et des eaux de la FAO. L'IPTRID joue un rôle de facilitateur en mobilisant les compétences d'un réseau mondial de centres d'excellence dans les domaines de l'irrigation, du drainage et de la gestion des ressources en eau.

L'IPTRID vise à améliorer l'appropriation de la recherche, les échanges technologiques et les innovations en matière de gestion par le renforcement des capacités dans les systèmes et secteurs de l'irrigation et du drainage des pays en développement, afin de réduire la pauvreté, d'accroître la sécurité

alimentaire et d'améliorer les moyens d'existence tout en protégeant l'environnement. Le Programme est donc étroitement lié aux objectifs du Millénaire pour le développement.

Avec ses partenaires, le Secrétariat de l'IPTRID offre des services consultatifs et une assistance technique aux pays et aux organismes de développement pour la formulation et la mise en oeuvre de stratégies, programmes et projets. Ces dix dernières années, il a reçu le soutien de plus de vingt organisations internationales et organismes gouvernementaux. Le programme actuel est cofinancé par l'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO), le Royaume-Uni, les Pays-Bas, la France et l'Espagne, la Banque mondiale et le Fonds international de développement agricole (FIDA).



Partenaires principaux de l'IPTRID

- FAO, Italie
- Banque mondiale, Etats-Unis
- Bureau central de la CIID, Inde
- IWMI, Sri Lanka
- HR Wallingford, Royaume-Uni
- Cemagref, France
- Alterra-ILRI, Pays-Bas
- IAM-BARI, Italie
- Brace Centre for Water Resources Management/McGill University, Canada

Bailleurs de fonds actuels de l'IPTRID

- DFID, Royaume-Uni
- Ministère des affaires étrangères, Pays Bas
- Ministère des affaires étrangères, France
- Ministère de l'agriculture, France
- Ministère de l'agriculture, Espagne
- Office fédéral de l'agriculture, Suisse



Visiter le site Web d'Irrigation Equipment Supply Database: www.fao.org/landandwater/ies/index_fr.htm



Visiter le site Web d'IPTRID: www.fao.org/landandwater/iptrid/index_fr.html



Contact

Secrétariat de l'IPTRID
Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture

Division des terres et des eaux
Bureau B-713
Viale delle Terme di Caracalla
00153 Rome, Italie

Tél.: (+39) 06 57052058 / 56847
Télécopie: (+39) 06 57056275
Courriel: iptrid@fao.org
Site Web: www.fao.org/landandwater/iptrid/index.html