IIMI - DOCUMENT DE RECHERCHE N°1

THEMES PRIORITAIRES DE RECHERCHE SUR [redacted] MANAGEMENT DE L'IRRIGATION EN ASIE

Par Leslie E. Small

APERCU GENERAL DE LA RECHERCHE SUR LE MANAGEMENT [redacted] L'IRRIGATION EN ASIE

Par Randolph Barker

Octobre 1986
INSTITUT INTERNATIONAL DE MANAGEMENT DE L'IRRIGATION
SRI LANKA

H003627

ATELIER COMMUN IIMI/WMS II SUR LES THEMES PRIORITAIRES DE RECHERCHE POUR LE MANAGEMENT DE L'IRRIGATION EN ASIE

INTRODUCTION

Un atelier visant à définir les themes prioritaires de recherche sur le management de l'irrigation en Asie s'est tenu du 6 au 11 janvier 1985, au siège de l'Institut International de Management de l'Irrigation (IIMI) près de Kandy (SRI LANKA). Cet atelier a été organisé conjointement par l'IIMI et WMS II (1), programme financé par l'Agence des Etats-Unis pour le Développement International (USAID) (2), et mis en oeuvre gar l'Université de Cornell, et les Universités d'Etat du Colorado et de l'Utah.

Trente cinq délégués du Sri Lanka, Pakistan, Malaisie, Bangladesh, Inde, Thaïlande, Népal, Australie, Allemagne Fédérale, Pays Bas et Etats Unis ont fait le point sur l'état de la recherche en matière de management de l'irrigation en Asie, en vue de définir les thèmes prioritaires de cette recherche pour l'avenir. Six documents de travail et neuf rapports nationaux ont été présentés.

Cette première publication dans la série des *documents* de recherche de l'IIMI présente deux textes qui constituent des résumés des discussions et des conclusions formulées. Le rapport intitulé "Thèmes prioritaires de recherche pour le management de l'irrigation en Asie" par le Dr. Leslie SMALL, agro-économiste de l'IIMI, présente une approche conceptuelle de la recherche en matière de management de l'irrigation et esquisse les critbres à retenir par l'IIMI pour la selection de ses thèmes de recherche. Quant au document intitulé "Aperçu général de la recherche sur le managernent de l'irrigation en Asie" par Randolph Barker, agro-économiste à l'Université de Cornell, il fait le point sur l'évolution de la théorie du management de l'irrigation, 8 la fois selon l'approche classique par discipline, et selon une approche globale en terme de système.

J'espère *que ces* deux rapports stimuleront l'imagination des lecteurs, et provoqueront des échanges de vues avec ceux qui ont participé à l'atelier, et dont les noms et adresses figurent en annexe.

Robert COWELL,
Rédacteur en Chef

(1) Water Management Synthesis II Program : Programme Intégré de Gestion des Eaux n° 2

(2) United States Agency for International Development. Organisme à vocation comparable aux agences du Ministère Français de la Cooperation.

THEMES PRIORITAIRES DE RECHERCHE POUR LE MANAGEMENT DE L'IRRIGATION EN ASIE

Leslie E.SMALL (1)

Un atelier visant à définir les themes prioritaires de recherche pour le management de l'irrigation en Asie s'est tenu du 6 au 11 janvier 1985 au siège de l'Institut International de Management de l'Irrigation (IIMI) près de Kandy (SRI LANKA). Cet atelier a été organisé conjointement par l'Institut International de Management de l'Irrigation et par le Programme Intégré de Gestion des Eaux N°2 (WMS II), qui est financé par l'Agence des Etats-Unis pour le Développement International, et mis en oeuvre par l'Université de Cornell et les Universités d'Etat du Colorado et de l'Utah. Les objectifs de cet atelier étaient de faire le point sur l'état de la recherche en matière de management de l'irrigation en Asie, en vue d'en définir les thèmes prioritaires pour l'avenir, en précisant tout particulièrement le rôle de l'IIMI. Six documents de travail avaient été distribués aux participants avant la session et devaient servir de base aux discussions.

Ce rapport constitue une synthèse des principales idées exprimées au cours des débats. Il est divisé en quatre parties. La première présente une approche conceptuelle du management de l'irrigation. La seconde expose les critères suggérés pour le choix de thèmes de recherche revenant a l'IIMI. La troisième délimite le champ d'application de ces recherches. La dernière examine diverses suggestions portant sur des domaines de recherche spécifiques.

LA NATURE DU MANAGEMENT DE L'IRRIGATION: UN CADRE CONCEPTUEL

Le management de l'irrigation comprend six phases : la préparation et l'établissement du projet, la construction, l'exploitation et la maintenance, la conduite des cultures irriguées (activités conduites au niveau de l'exploitation), l'évaluation des resultats, et la rehabilitation. Les actions menées dans chaque phase se situent dans cinq domaines d'intervention interdépendants : 1) le domaine physique (approvisionnement, stockage, entretien, utilisation de matériaux et d'équipement) ; 2) le domaine biologique (sauvegarde du milieu) ; 3) le domaine des hommes et des institutions (comment agir sur les hommes et les institutions) ; 4) le domaine de l'information (acquisition, traitement et diffusion de l'information) ; 5) le domaine du financement (mobiliser, gérer et utiliser les ressources financières). La Figure 1 présente sous forme de tableau les recoupements entre les six phases et les cinq domaines d'intervention appelés plus loin dimensions (2).

Un commentaire sur les cases du tableau qui ne représentent pas une activité importante dans le management de l'irrigation, aide à mettre en lumière la logique du tableau. Par exemple, la préparation et l'établissement d'un projet d'équipement ne nkcessite qu'une faible manipulation d'éléments physiques. En conséquence, la dimension physique de la phase de préparation et d'établissement du projet ne constitue pas une part importante de l'activité de management de l'irrigation. De même, cette phase n'entraine qu'une faible perturbation du milieu biologique. Enfin, bien que la phase de préparation et d'établissement du projet implique des moyens financiers, leur mobilisation et leur utilisation ne sont pas, d'ordinaire, particulièrement contraignantes par cornparaison avec les phases de construction et d'exploitation-maintenance. Ainsi, la dimension financière de la phase de preparation et d'établissement du projet est relativement peu importante dans le management de l'irrigation. Le raisonnement est le même pour la dimension financière de la phase évaluation des résultats.

---

(1) Agro-économiste, Institut International de Management de l'Irrigation - Digana Village, Kandy - SRI LANKA

(2) D'importantes interactions existent entre les six phases, qu'il n'est pas possible de représenter dans le tableau 1. Parmi ces interactions, les plus importantes pour l'IIMI sont sans doute celles qui existent entre la phase préparation-établissement du projet et la phase exploitation-maintenance.

Domaines d'intervention	Phases de l'Irrigation					
	préparation et établis-sement du projet	construction	exploitation et maintenance	conduite des cultures irriguées	évaluation des résultats	réhabilitation
Physique						
Biologique						
Hommes et institutions						
Information						
Financement						

Figure 1. Tableau des principales actions du management de l'irrigation

Importante composante du management de l'irrigation

Composante d'importance majeure pour l'IIMI

La phase d'évaluation des résultats touche peu aux éléments physiques ou au milieu biologique : ces deux domaines sont donc peu concernés *(3)*.

La figure 1 indique que la dimension biologique des phases de construction et de rehabilitation n'est pas considérée comme importante dans le management de l'irrigation. Quoique *ces* phases aient un certain impact biologique, elles ne perturbent pas fondamentalement le milieu biologique.

La mission de l'IIMI est d'aider les potentialités nationales à se renforcer pour mieux gérer les périmètres irrigués. C'est pourquoi l'IIMI concentre ses efforts de recherche sur les actions de management qui conduiront à des decisions susceptibles d'améliorer l'efficacité des périmètres irrigués. Sur les vingt-deux actions de management importantes inventoriées dans le tableau 1, neuf ne sont pas de la première importance pour l'IIMI. Par exemple une action sur la dimension physique des phases de construction et de rehabilitation a des effets sur la qualité de l'infrastructure et par suite, sur les performances du réseau. Mais on l'a exclue parce que les interventions propres à résoudre les problhmes de construction doivent être menées davantage au niveau des hommes (incitations et contrôles) que sur l'utilisation des matériaux. Un raisonnement analogue conduit à exclure les aspects financiers des phases de construction et de rehabilitation.

L'IIMI ne retient pas l'aspect "information" des phases "preparation - établissement des projets" et "construction", parce que les techniques existantes en matière de collecte et de traitement de l'information utilisées sont au point. En revanche, la phase "réhabilitation" requiert une information sur les antecedents du périmètre. S'agissant d'inforrnations venant d'usagers et de personnels de terrain très dispersés, leur maniement est difficile. La façon d'aborder le problème de l'exploitation du courant d'information n'étant, en général, pas satisfaisante, il est bon que l'IIMI retienne l'aspect "information" de **la** phase de réhabilitation.

La pratique de l'agriculture irriguée dépend au premier chef des decisions des agriculteurs, et les efforts, nécessaires pour améliorer la qualité de ces décisions ne figurent pas dans la mission de l'IIMI. Aussi, les aspects "hommes et institutions", "information et financement" de la phase "conduite des cultures irriguées" ne sont pas de premiere importance pour l'IIMI (4). Au contraire, les aspects physiques et biologiques (par exemple les decisions portant sur la date de preparation du sol ou sur l'assolement) conditionnent le made d'exploitation des réseaux d'irrigation, et intéressent directement l'IIMI.

Comme l'indique la figure 1, la mission de l'IIMI implique d'engager des recherches pour chacune des six phases de l'irrigation, y compris la phase de préparation et d'établissement du projet. D'autres recherches sont aussi nécessaires au niveau **des** interactions les plus importantes entre ces phases. Pour pouvoir bien cerner les principaux problhmes qui nuisent à l'efficacité des irrigations, l'IIMI se doit de prêter attention aux cinq domaines d'intervention indiqués.

---

(3) Il ne faut **pas** confondre le domaine d'intervention auquel touche une **phase** avec les objectifs de cette **phase.** Par **exemple** les objectifs de l'dvaluation des résultats incluent l'dvaluation des compasantes physiques et **biologiques (par** exemple débits d'eau, rendements) mais cette phase n'implique pas une intervention sur ces composants.

(4) Quoique la dimension "information" **de** la phase "conduite des cultures irriguées" influence le mode d'exploitation du réseau d'irrigation et soit donc importante pour l'IIMI, **de** nombreux aspects de l'information (par exemple l'efficacité des méthodes de lutte contre les ennemis des cultures **et la** réponse des plantes aux engrais selon les doses d'arrosage) interfèrent faiblernent avec l'exploitation du réseau et sortent de la mission **de** l'IIMI.

CRITERES A RETENIR PAR L'IIMI POUR LE CHOIX DE SES THEMES DE RECHERCHE

Les critbres de choix dégagés par l'atelier sont les suivants :

1. Les résultats de la recherche devraient avoir un impact important sur les politiques d'investissement et sur les strategies de management de l'irrigation des pays de la région.

2. Il faudrait choisir des themes de recherche susceptibles de déboucher sur une meilleure connaissance des résultats des périmètres irrigués. Ceci implique des études comparatives entre pays et systèmes culturels.

3. L'effort de recherche devrait porter sur la mise au point de méthodes à même d'apporter une réponse aux questions prioritaires qui se posent aux pays,

4. La priorité devrait être donnée aux thèmes correspondant à la vocation de l'IIMI : etudes pluridisciplinaires, etudes nécessitant un réseau de correspondants au niveau international, etudes basées sur un nombre élevé de données collectées sur le terrain.

CHAMP D'APPLICATION DES RECHERCHES DE L'IIMI

Un organisme de taille relativement modeste comme l'IIMI doit mettre en oeuvre un programme de recherche bien "ciblé". Il faut de ce fait écarter certains grands domaines de recherche, même s'ils sont en rapport avec l'efficacité de l'irrigation. Quatre domaines d'étude débordent, de l'avis des participants, le champ du programme de recherche de l'IIMI.

1. L'aménagement des bassins versants. Il est important pour la pérennité des ouvrages de stockage et d'écoulement des eaux, mais il implique des interventions qui sont bien distinctes de l'irrigation. En outre, quoique les actions d'aménagement des bassins versants aient des effets sur l'efficacité des irrigations, il n'est pas évident que la prise de conscience des nécessités de cet aménagement vienne en quelque sorte favoriser une meilleure compréhension du management de l'irrigation et aider à mieux préciser les méthodes permettant d'améliorer l'efficacité de ce management.

2. Gestion des aquifères. Quoique la gestion des aquifères soit importante pour la pérennité des irrigations dans les zones qui ont recours aux eaux souterraines, les problèmes ici poses sont spécifiques et distincts des autres aspects du management de l'irrigation.

3. Utilisation de l'eau à des fins non-agricoles. L'eau représente une richesse naturelle et économique considérable. Mais malgré les interférences entre la gestion de l'irrigation et d'autres usages non-agricoles de l'eau, comme l'hydro-électricité, l'aquaculture, la navigation, la conservation des milieux biologiques des zones côtières, la prise en compte de ces usages dans le management de l'irrigation est assez limitée.

4. Implications socio-politiques à long terme de l'irrigation non directement liées au management de l'irrigation. Il serait dans la vocation de l'IIMI d'entreprendre des études sur les implications sociales et politiques, à long terme, des irrigations, dans la mesure oh elles résultent des actions de management mises en oeuvre. Mais ces questions n'entrent pas dans la mission de l'IIMI lorsque, bien que concernant le domaine de l'irrigation (ou du développement rural en général) elles présentent un caractère marginal par rapport aux problèmes de management des irrigations proprement dits.

THEMES PRIORITAIRES

Les discussions ont port6 sur trois axes de recherche : conceptualisation de la dynamique du management de l'irrigation ; méthodologie de la recherche, et recherche appliquée sur le terrain. En tant qu'institut international, l'IIMI a l'avantage de pouvoir centrer son action sur les deux premiers axes. Les progrès sur les plans théorique et méthodologique sont susceptibles d'améliorer la compréhension d'ensemble

des facteurs régissant le management de I'irrigation et de permettre la mise au point de techniques de recherche efficaces. De nombreux pays pourraient en tirer profit. Les themes spécifiques qui seront retenus pour l'expérimentation sur le terrain devraient servir de support aux études menées par l'IIMI au plan de **la** conception et de la méthodologie.

APPROCHE CONCEPTUELLE DE LA DYNAMIQUE DU MANAGEMENT DE L'IRRIGATION

Aux yeux des participants, trois éléments sont nécessaires pour mettre au point une base conceptuelle permettant une meilleure compréhension de la dynamique **du** management de I'irrigation et de ses résultats, cette comprehension pouvant être en grande partie obtenue en rassemblant les resultats des études menées sur le terrain.

1. Mise au point d'une classification analytique des irrigations. L'absence d'un système analytique complet de classement rend difficile toute réflexion approfondie sur l'irrigation.

2 **Mise au point d'un cadre conceptuel relatif à la dynamique du management de I'irrigation et à ses résultats.** Le contexte social, Bconomique et politique, **dans** lequel s'inscrit I'irrigation constitue un "environnement externe" qui determine le type de management et les résultats obtenus en matière d'irrigation. Il importe d'identifier des variables representatives **de** cet environnement externe pour definir un **cadre** conceptuel de **la** dynamique du management de I'irrigation et de ses résultats. Ces variables vont des niveaux **de** prix respectifs des terrains, du travail et du capital, à la densité de **la** population, au système foncier, à la législation, au volume de la production commercialisée, à la solidité des liens Bconomiques unissant les producteurs et l'agriculture irriguée.

L'élaboration et la vérification d'hypothèses sont indispensables pour mettre au point ce cadre conceptuel. Il existe une hypothèse selon laquelle le management de I'irrigation devrait être évolutif, en fonction de la disponibilité en terre, en main d'oeuvre, en compétences en management et enfin en eau. En matière de management, au niveau national comme au niveau des périmètres, le manque de compétences est au départ si contraignant que I'organisme responsable du périmètre ne peut s'occuper que du captage et du transport de l'eau. Au fur et à mesure que la terre et l'eau se raréfient, il se préoccupe d'abord d'améliorer la productivité du sol et, plus tard, d'accroître la productivité de l'eau (voir Barker note 3).

D'autres hypothèses à approfondir et à tester touchent aux point suivants : 1) le rapport entre la conception de l'égalité perceptible à l'intérieur d'un périmètre irrigué et **la** cooperation entre les agriculteurs ainsi que le rendement du périmètre ; **2)** les conditions favorables à la constitution de différents types de droits d'eau ; *3)* l'incertitude dans la prevision des comportements des agriculteurs et de l'organisme gestionnaire.

3. L'analyse des rapports entre les différentes composantes de l'irrigation. Il est important de connaître les composantes singulières telles que les structures physiques, les ressources en eau, les organismes officiels, les agriculteurs, mais il faut en **plus** parvenir à une rneilleure vision des rapports entre les composantes, et de leurs inter-actions. Par exemple, il peut être intéressant d'étudier les rapports qui éxistent entre le dynamisme des organisations paysannes et les quantités d'eau disponibles ainsi qu'avec la régularité des fournitures, ou encore les rapports existants entre la forme de la structure communautaire et la conception du réseau d'irrigation.

METHODOLOGIE DE RECHERCHE

L'IIMI a un rôle important à jouer dans la mise au point de méthodologies susceptibles d'être utilisées par d'autres chercheurs ou **par** les gestionnaires de réseau afin de trouver des solutions appropriées à des problèmes particuliers.

1. Analyse et évaluation des performances des réseaux. L'évaluation des performances est indispensable à toute recherche sur la gestion des périmètres irrigués. Mais il subsiste de nombreux problèmes, tant au niveau de l'approche conceptuelle de cette question que dans la pratique. Les deux types de problèmes discutés sont abordés ci-après.

Il est frequent que les limites du périmètre ne concordent pas avec les délimitations cartographiques qui en sont faurnies, ce qui suggère de procéder à une definition analytique, Il peut alors être important pour la conception d'ensemble de prendre en compte les irrigations basées sur la réutilisation des eaux perdues, même si elles n'ont pas fait l'objet d'une reconnaissance officielle. On peut aussi souhaiter prendre en compta en même temps que l'utilisation de l'eau du canal, l'utilisation de l'eau souterraine alimentée par les pertes et par les eaux de percolation provenant d'autres parties du périmètre. Les réseaux disposant de réserves d'eau doivent prendre en cornpte les activités des agriculteurs dont les cultures sont situées dans la partie amont du bassin versant.

En deuxième lieu, pour pouvoir évaluer les performances, il convient de faire le nécessaire pour définir les dimensions à utiliser et les mesures appropriées correspondantes. Il faut inclure parmi ces dimensions celles qui concernent les bilans des quantités d'eau distribuées, les volumes des productions agricoles, les résultats sociaux par comparaison avec les objectifs poursuivis.

2. Evaluation des résultats des efforts accomplis pour améliorer le management. Il faut faire le nécessaire pour mettre au point une approche analytique perrnettant de mesurer les conséquences de toute tentative spécifique visant à améliorer le management de I'irrigation. Les tentatives ne se répercutent souvent que d'une manière générale sur les résultats observés, sans que l'on prête suffisamment attention aux autres facteurs pouvant influencer ces résultats.

La Figure 2 illustre les effets au plan de l'organisation et des coûts, des efforts faits pour améliorer le management de I'irrigation. En ce qui concerne les aspects financiers, le coût d'opportunité de l'eau économisée et les frais d'organisation (qui peuvent être des coûts d'opportunité pour les agriculteurs) sont souvent passés sous silence ou ignorés. Dès lors qu'ont été reconnus et évalués les effets de l'innovation sur la performance du périmètre, cet impact doit être distingué de celui des autres facteurs qui influencent la performance du périmètre. Les résultats des recherches portant sur l'amélioration des performances du management resteront incertains et non convaincants aussi longtemps que des approches méthodologiques rigoureuses n'auront pas été mises au point et appliquées.

3. Mise au point de méthodologies de terrain. La méthodologie des recherches appliquées doit être mise au point ou améliorée, et en particulier la stratégie d'ensemble de collecte des données, avec des objectifs d'utilité et de validité. Il faut souligner en particulier la nécessité de mettre au point des procedures simples de collecte des données sur les débits d'eau, sur les besoins en eau des parcelles, sur les rendements, et la manière de choisir les emplacements des stations de jaugeage des débits.

4. Mise au point de procedures pour faire le diagnostic de la gestion des périmètres irrigués. Des approches bien conçues sont nécessaires pour diagnostiquer les problèmes qui se posent sur les périmètres irrigués. Pour ce faire, il faut identifier les hypothèses qui ont conduit à réaliser et à rnettre en exploitation tel ou tel périmètre irrigué, et verifier la validité de ces hypotheses & l'origine et actuellement. Des techniques sont nécessaires pour determiner la valeur de ce diagnostic. L'idée d'utiliser le diagnostic analytique comme un outil de gestion pourrait être appuyée par l'évaluation de l'utilisation faite de diagnostics antérieurs.

5. **Mise au point de modèles de simulation.** De tels modèles peuvent être utilisés pour analyser les différents types de problèmes de management qui préoccupent l'IIMI, en particulier si les modèles intègrent les données de terrain que l'IIMI collectera.

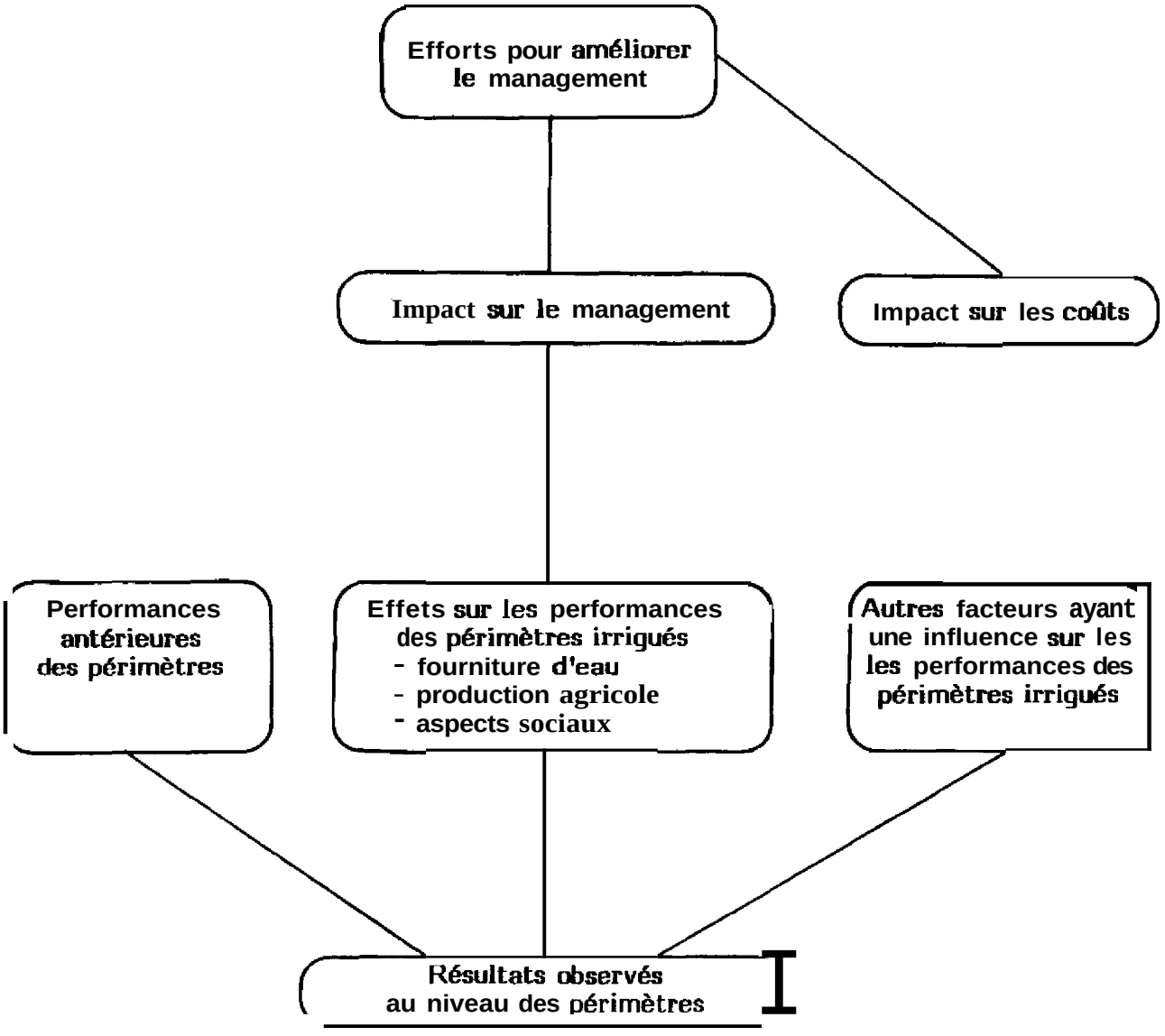

Figure 2 Analyse des conséquences des efforts faits pour améliorer le management de l'irrigation

6. Etablissement de procedures pour la recherche-développement. Il est important d'éviter trois écueils habituels et interdépendants, si l'IIMI entend inclure darts son programme une recherche-développement, c'est-à-dire une recherche qui implique d'intervenir délibérément sur le management dans le processus de recherche. Tout d'abord parce que la procédure expérimentale de cette recherche-développement est souvent erronnée, la connaissance des activités telles qu'elles se présentaient avant l'intervention ne permettant pas de tirer des conclusions sur les effets de celle-ci. En second lieu, les chercheurs peuvent devenir plus préoccupés par la mise en oeuvre de cette intervention que par la recherche elle-même. Troisièmement, les chercheurs risquent de ne pas évaluer objectivement les résultats de la recherche s'ils sont largement impliqués dans l'action.

La méthodologie utilisée pour identifier les resultats significatifs de la recherche-développement a également son importance. Mais il faut du temps pour qu'un périmètre s'ajuste à l'ensemble des nouvelles conditions consécutives à l'intervention, et ce type de recherche n'est peut-être pas toujours un bon moyen pour évaluer l'impact global de ces interventions. Il reste que ce rnoyen peut être intéressant pour percevoir le rythme des changements entraînés par ces interventions.

PROPOSITIONS POUR LA RECHERCHE APPLIQUEE SUR LE TERRAIN

Les cinq propositions qui suivent et qui se rapportent *aux* recherches appliquées sur le terrain concernent les cinq dimensions du management de l'irrigation présentées dans la figure 1. Les deux dernières concernent plutôt les phases du management et ne sont pas limitées à l'une ou l'autre de ses dimensions.

1. La dimension physique du management de l'irrigation, La recherche proposée porte sur la phase exploitation et maintenance, et comprend l'analyse et l'évaluation : des méthodes de programmation du tour d'arrosage ; des méthodes de répartition de l'eau avec une attention particulière sur celles qui sont basées sur d'autres facteurs que la superficie des parcelles ; l'adaptation de l'irrigation à la diversification des cultures ; les propositions pour simplifier l'organisation de l'exploitation des réseaux ; les diverses strategies de maintenance comme le choix entre la maintenance régulière et la rehabilitation périodique ; les facteurs dont dependent le dimensionnement optimal et la localisation optimale du périmètre à irriguer ; le rôle du drainage dans l'exploitation du périmètre et notamment la réutilisation de l'eau drainée ; enfin les méthodes visant à affranchir les irriguants des servitudes liées au fonctionnement du réseau principal.

2 La dimension biologique du management de l'irrigation. Les recherches qui ont été préconisées portent sur la phase exploitation et maintenance et concernent la gestion du périmètre pour le développement d'autres cultures que le riz, avec le souci d'améliorer la santé des populations en réduisant la menace des maladies.

3. La dimension humaine et institutionnelle du management de I'irrigation. De nombreuses propositions concernent la phase exploitation et maintenance. On peut les grouper en trois séries qui se superposent : les questions relatives aux comportements individuels, les questions d'ordre organisationnel, les questions d'ordre administratif.

a) Questions relatives aux comportements individuels. Il serait intéressant de connaître les stimulations qui influencent les comportements individuels dans un périmètre irrigué. Au niveau de la collectivité, on pourrait analyser les différentes formes d'incitation adaptées aux objectifs *sociaux* de l'irrigation, et leurs conséquences sur les performances de l'irrigation. Au niveau du périmètre irrigué, la recherche pourrait porter sur les mesures spécifiques propres à mener aux résultats souhaités. On pourrait, par exemple, identifier les facteurs qui encouragent l'agriculteur à se conformer au parti d'aménagement qui conduit à fixer la quantité d'eau d'irrigation pour une zone donnée ; on pourrait essayer de trouver comment convaincre les exploitants situés en tête du périmètre d'accepter des limitations dans leur alimentation en eau ; examiner les incitations qui

influencent les decisions des agriculteurs en matière d'assolernent ou permettent d'encourager **la** diversification des productions.

D'autres recherches pourraient examiner comment des incitations associées à des actions périodiques comme la réhabilitation peuvent entrainer les changements souhaités dans le comportement de tous les intervenants sur le périmètre. Par exemple dans les situations *oh* le développement historique d'un réseau d'irrigation a conduit à la reconnaissance de droits d'eau qui ne sont plus conformes aux objectifs nationaux de productivité, les incitations associées aux subventions pour la rehabilitation peuvent conduire à une revision des droits d'eau acceptable par les exploitants.

Un autre sujet d'intérêt se rapportant au comportement des personnes concerne la participation des usagers aux différentes phases de I'irrigation. Les recherches suggérées concernent l'aide aux initiatives locales au plan technique, financier et organisationnel ; rôles joués par les agriculteurs dans les différentes phases de l'irrigation (cet aspect sera analysé dans le prochain paragraphe) ; relations entre les initiatives des exploitants et les méthodes de repartition de I'eau ; modes d'exploitation des réseaux villageois (y compris I'irrigation par pompage).

b) Questions d'ordre organisationnel. Un point important, au plan de l'organisation, est de s'assurer que le dialogue *est* bon entre les usagers **des** eaux et l'organisme responsable de l'exploitation du réseau. Il convient d'évaluer la possibiliti. et l'opportunité de prendre en compte les connaissances des agriculteurs dans la conception du projet. Des projets détaillés au niveau du tertiaire (allant jusqu'à la definition et la localisation des prises individuelles), peuvent souvent être améliorés lorsque les connaissances des agriculteurs sont prises en compte dans la phase d'établissement **du** projet. De nombreux projets nationaux qui ont eu recours à cette pratique peuvent être évalués. En ce qui concerne la phase "exploitation et maintenance", les recherches devraient porter sur le rôle que jouent les agriculteurs dans l'exploitation du réseau principal, aussi bien le jour que la nuit. Le dialogue agriculteur-organisme gestionnaire est aussi essentiel lorsque les agriculteurs interviennent dans les décisions portant sur la rehabilitation ou la construction, et participent à la surveillance des travaux.

D'autres voies de recherche concernent les organisations paysannes : quelles techniques et quelles tâches sont à leur portée, et, parmi les techniques, lesquelles sont les mieux adaptées aux conditions locales. Par exemple, on peut essayer de savoir s'il est exact que les organisations paysannes sont plus aptes à prendre en charge la maintenance des ouvrages que la répartition de I'eau : ceci supposerait que la maintenance qui permet un meilleur service de l'eau, est un facteur de cohesion beaucoup plus fort que la distribution de I'eau qui est une cause de division. Les études sur les organisations paysannes devraient aussi faire apparaître la totalité des coûts de fonctionnernent, y compris ceux que supportent directement les agriculteurs. Des études sont aussi nécessaires pour connaître les effets de la conception des projets d'irrigation sur les résultats obtenus par les organisations paysannes.

c) Questions d'ordre administratif, Les etudes peuvent identifier et comparer les différents types de structures administratives **de** gestion des périmètres irrigués en précisant dans quels cas il sont applicables. Le système Warabandi, en Inde et au Pakistan, en est un exemple.

Une autre proposition consisterait à étudier le rapport existant entre la mobilité des responsables **de** la gestion des périmètres et les performances des réseaux qu'ils gèrent.

4 Le domaine de I'information dans le management de l'irrigation. Très peu d'études ont été effectuées sur la circulation de l'information et la communication **à l'intérieur des** organismes d'irrigation. Tout ce qui a été publié sur les aspects théoriques de cette question serait bienvenu. Une autre question importante concerne

la communication entre les agriculteurs et les organismes gestionnaires. Cette communication, qui est importante au niveau de l'exploitation et de la maintenance, est facilitée par I'existence d'organisations paysannes. Mais le dialogue entre les agriculteurs et l'organisme gestionnaire est également essentiel lars des phases de conception et de rehabilitation, en particulier lorsqu'un projet nécessite d'étudier dans le détail et de prendre en cornpte les conditions locales. On a également propose d'étudier la manière de réduire le besoin de communication directe.

5 La dimension financière du management **de l'irrigation.** Une fois le projet réalisé, la mobilisation et l'utilisation de ressources financières pour exploiter et entretenir les ouvrages devient une question majeure dans le management de l'irrigation. La prise en charge par l'Etat de coûts croissants d'exploitation et de maintenance devient rapidement difficile. Il a été proposé d'étudier comment gérer les périmètres avec un minimum de financements nationaux. Pour le faire valablement, il conviendrait d'étudier les rapports existant entre les agriculteurs et l'organisme gestionnaire et de rechercher les cas où les agriculteurs acceptent et sont en mesure de supporter le coht de l'exploitation et de la maintenance. Il faudrait voir aussi dans ces cas quels sont les modes de participation des agriculteurs dans l'exploitation et la maintenance, quels sont les coûts totaux de ces deux fonctions et ce qui en résulte pour la qualité de la gestion.

6. La phase d'évaluation des résultats de I'irrigation. Le contrôle et la mesure des résultats apportent les éléments d'information permettant de démontrer l'intérêt des améliorations que l'on souhaite recommander. Si l'on ne met pas en évidence le manque de rentabilité Bconomique des périmètres irrigués, l'utilité des recommandations est suspecte. Le contrôle et la mesure des résultats peuvent constituer pour les organismes qui en sont chargés un moyen de diagnostic en vue d'améliorer la gestion.

Mais pour être efficsces, les techniques de mesure doivent pouvoir être utilisées par les organismes au moindre coût. Il a été proposé de rechercher comment tenir compte, au niveau du projet, des implications induites par le dispositif de contrôle des performances, de sorte que les nouveaux réseaux d'irrigation et les réseaux réhabilités soient conçus de façon à faciliter l'évaluation systématique des résultats.

7. La phase de rehabilitation de l'irrigation. Etant donné I'impartance des moyens qui vont être mis en oeuvre pour la réhabilitation des irrigations en Asie au cours des 20 à *30* prochaines années, des recherches devraient être consacrées à la conduite de ces operations de rehabilitation. 11 faudrait mettre au point des méthodes permettant d'intégrer dans le programme de rehabilitation les changements intervenus dans la situation des périmètres pour prévenir le retour rapide à l'état de degradation antérieur.

APERCU GENERAL DE LA RECHERCHE SUR LE MANAGEMENT DE L'IRRIGATION EN ASIE

par Randolph Barker (1)

Le present rapport résume les communications presentees lors d'un atelier sur les recherches prioritaires en matière de gestion des périmètres irrigués, qui s'est tenu au Sri Lanka du 6 au 11 janvier 1985 à I'initiative conjointe de l'Institut International de Management de l'Irrigation (IIMI) et du Programme Intégré de Gestion des Eaux n° 2 (WMS II) financé par l'Agence des Etats-Unis pour le Développement International, et mis en oeuvre par l'Université de Cornell, et les Universités d'Etat du Colorado et de l'Utah.

Cette synthèse est divisée en quatre parties. La première décrit l'évolution des recherches en matière de gestion des périmètres irrigués au niveau conceptuel. La seconde s'attache à décrire les recherches entreprises suivant les disciplines classiques. La troisième couvre les recherches qui s'appliquent à l'analyse globale des systèmes d'irrigation. La conclusion traite des sujets qui ont été retenus par les participants à l'atelier cornme thèmes de recherche prioritaires et qui ont peu retenu l'attention jusqu'à present.

L'EVOLUTION DE LA RECHERCHE EN MATIERE DE MANAGEMENT DE L'IRRIGATION

Levine (2) constate que le développement de l'irrigation passe par trois étapes distinctes : l'étape hyrologique/hydraulique, l'étape basée sur l'agriculture, enfin l'étape tournée vers l'agriculteur. La première étape met l'accent sur la mobilisation et la distribution des ressources en eau. Lorsque ces ressources sont abondantes par rapport à la surface irriguée, elles ne sont pas gérées comme un bien rare. Dans de telles situations, les recherches sur le management de l'irrigation sont peu nécessaires. Jel était le cas le plus souvent en Asie du Sud et du Sud-Est avant la deuxième guerre mondiale. A cette Cpoque, la plus qrande partie de cette région disposait de terres excédentaires et il semblait plus opportun d'accroître l'étendue des terres cultivées que de chercher à intensifier la production par l'irrigation. Il y avait bien sûr des exceptions cornme Java où la demande de terres cultivables par fa population était très forte.

La deuxième étape du développement de I'irrigation passe par la prise de canscience de l'utilité agricole de l'eau ; des données sur les sols, les cultures et d'autres facteurs agronomiques deviennent nécessaires pour concevoir et faire fonctionner le système. Il y a également besoin d'études conventionnelles en matière de management de I'irrigation pour déterminer les besoins en eau, et connaitre les quantités d'eau à livrer en tel ou tel point pour satisfaire convenablement les besoins des cultures. Ceci nécessite l'utilisation d'informations sur l'évapotranspiration des plantes, les pertes dues au transport, celles dues à l'infiltration et à la percolation. Ce sont des hydrologues et des spécialistes des relations eau-plante qui effectuent *ces* recherches. L'analyse économique, bien qu'ultérieurement importante intervient peu à ce niveau. Des études de ce genre ont été conduites dans bien des regions d'Asie et depuis longtemps comme on le constatera par la suite.

La troisième étape du développement de l'irrigation consiste à reconnaître aux agriculteurs un rôle actif dans la conception et le fonctionnement des systèmes d'irrigation. L'accroissement démographique provoque l'augmentation de la demande de terres et entraine l'intensification de la production agricole. Le prix de l'eau augmente

---

(1) Agro-économiste, Université de Cornell

(2) Gilbert Levine, Eléments pour une synthèse des résultats de recherche sur les systèmes irrigués en Asie du Sud-Est, publié dans "Investment Decisions *to* Further Develop and Make Use of Southeast Asia's Irrigation Resources", Bangkok, Thaïlande : Aout 1981.

et l'eau devient un bien rare. Une forte demande se produit alors pour des recherches tendant à l'amélioration de la gestion et de l'aménagement des eaux, en mettant en oeuvre des solutions techniques ou d'ingénierie rendant possible une meilleure efficience de l'eau (c'est-à-dire diminuant le ratio quantité d'eau consommée sur quantité de production). Obtenir un haut degré d'efficience de l'eau demande des connaissances que seule peut générer une approche systémique, globale et pluridisciplinaire de la recherche *(3)*. En Asie, ce type de recherche n'en est encore qu'à ses débuts.

RECHERCHES SUIVANT LES DISCIPLINES CLASSIQUES

Il y a deux grandes catégories dans les disciplines classiques de recherche sur le management de l'irrigation. Les premières s'intéressent aux aspects techniques en hydrologie et en agronomie. Les secondes étudient principalement le management de l'irrigation sous l'angle des sciences sociales.

Bien que la plupart des rapports présentés lors de l'atelier ne s'y soient pas référés, des recherches techniques et sociologiques ont été entreprises dans le Sud et le Sud-Est de l'Asie avant la seconde guerre mondiale. Pasandaran (Indonésie) (4) a noté que les études entreprises par les Hollandais à Java, de 1920 à 1930, comportaient des travaux sur les besoins en eau de diverses cultures. Il a estimé que la notion hollandaise de répartition de l'eau était très proche du concept "évapotranspiration réelle" largement utilisé aujourd'hui dans les études sur l'irrigation. Une recherche semblable à celle entreprise à Java a été menée dans la plaine Indo-gangétique pendant la dernière partie du XIXème siècle.

La communication de Ashraf (Pakistan) sur les recherches en matière de gestion de l'eau au Pakistan, montre clairement que les aspects techniques (plutôt que la gestion des périmètres), restent l'objet principal des travaux actuellement entrepris. Par exemple la liste des thèmes de recherche proposée dans le cadre du VIème Plan du Pakistan (1983-1988) pour la rnise en valeur de la zone de Mona, comprenait : 1) la conception de puits tubulaires pour le drainage et l'irrigation ; 2) la régulation des canaux permettant de fournir les debits au moment opportun ; 3) la reduction des coûts de mise en place des tuyaux de drainage superficieis ou enterrés ; 4) le stockage des eaux de surface et des eaux de nappe dans les zones irriguées et celles alimentées par les eaux de pluie (système barani) ; 5) la determination de la profondeur critique de la nappe phréatique et le maintien de son niveau à un niveau acceptable ; 6) le contrôle de la salinité et de la sodicité par des moyens biologiques, chimiques ou technogéniques ; 7) la reduction des pertes dans les canaux ; 8) l'utilisation des eaux salées pour la remise en culture et la production, grâce à l'emploi d'amendements et d'aménagements appropriés ; 9) l'étude des équilibres eau-sel ; 10) la promotion de systèmes intégrés permettant le management de i'irrigation et la gestion du territoire.

Cette insistance à se concentrer sur les aspects techniques du management de l'irrigation a été confirmée lors d'une visite des participants sur le terrain au Pakistan. Des recherches approfondies continuent d'être conduites sur des sujets tels que les besoins en eau des cultures ou le revêtement des canaux même si, apparemment, les connaissances en la matière sont satisfaisantes. A noter qu'au niveau de la gestion du réseau (point 10 ci-dessus) l'analyse porte uniquement au niveau des rigoles ou filioles contrôlées par les agriculteurs.

---

(3) On peut se demander si la combinaison des différents prix de l'eau, de la terre, avec différents types de qestion, est le résultat d'une cornbinaison spécifique de facteurs, ou le résultat d'une évolution dans laquelle le management (et à travers lui, la nature des recherches demandées) change en fonction de l'évolution des prix des facteurs de production (Levine 1981). Nous avons adopté la dernière hypothèse, en soutenant que les changements dans l'orientation de la recherche tels que relates dans les rapports nationaux, et qui feront l'objet de la discussion dans les deux parties suivantes, semblent justifier davantage cette hypothèse évolutive.

(4) La liste des rapports figure en annexe. Les lecteurs sont priés d'écrire aux auteurs pour en obtenir copie.

Les etudes énumérées ci-dessus sont également conduites dans d'autres parties semi-arides du sous-continent Indien. En dépit des efforts entrepris pour determiner l'efficience de I'eau. Rao (Inde), rapporte :

"On a constaté que l'efficience globale des reseaux d'irrigation (rapport entre I'eau dérivée et celle qui atteint effectivement la culture) est de 25 à 30 % dans plusieurs projets situés au Sud du pays, alors que les hypotheses adoptées lors des avant-projets sont couramment au dessus de 50 % et généralement entre 60 et 65 %.

En réalité des efficiences de 25 à 35 % sont habituelles en Asie. Ceux qui font état de ces chiffres laissent cependant entendre que ces statistiques traduisent une mauvaise gestion de I'eau ou un gaspillage. On peut observer que lorsque l'eau est abondante, comme c'est le cas dans la plupart des irrigations au fil de I'eau ou pendant la saison des pluies, de tels chiffres ne traduisent pas nécessairement un mauvais usage de I'eau par la collectivité.

Bien que les recherches interdisciplinaires réalisées par les aqronomes et les ingénieurs restent prépondérantes dans les etudes sur le management de I'irrigation, des sociologues, anthropologues et géographes ont également apporté leur contribution. Le plus souvent ces études se sont concentrées sur le fonctionnement et l'entretien des petits périmètres tels que les Subaks à Bali, Indonésie et les Zamandraras à Luzon aux Philippines. Alwis du Sri Lanka cite les travaux de B.H. Farmer sur les programmes de colonisation. On connaît bien également les travaux de Sir Edmund Leach sur les irrigations à partir de petites reserves au Sri Lanka. Jusqu'aux annkes 1970 l'intérêt port6 par les specialistes des sciences humaines aux petites réalisations communautaires et celui porté par les ingénieurs et les chercheurs agronomes aux grands projets gérés par l'Etat ont bien peu favorisé le dialogue entre ces deux qroupes.

Les économistes pour leur part ont adopt6 une attitude différente en se concentrant sur la justification des projets, sur le prix de I'eau et plus récemment sur la répartition des coûts et des benefices découlant de I'irrigation. Lim (Malaisie), cite les travaux de Taylor sur les résultats des irrigations. Les économistes de la Banque Mondiale ont étudié d'une façon approfondie I'irnpact socio-économique du projet du fleuve Muda en Malaisie.

Toutes ces etudes par discipline ont fourni quelques analyses sur quelques problèmes de management de I'irrigation mais n'ont pas permis de saisir véritablement la nature des nombreux problèmes poses par la gestion d'un périmètre irrigué. Ces problèmes ne peuvent être étudiés selon une seule discipline. Pradhan (Nepal) en tire la conclusion de la suivante :

> "Jusqu'à present I'irrigation a été traitée davantage comme une affaire de construction d'ouvrages tels que les barrages et les canaux. L'apport des sciences sociales au niveau de la gestion de I'eau, de sa distribution et de la participation paysanne a été ignoré, ce qui a eu pour résultat une exploitation bureaucratique des périmètres irrigués.".

RECHERCHES INTERDISCIPLINAIRES

Les ouvrages récents et la mention de reunions de travail, qui revient fréquemment dans les rapports nationaux, révèlent un intérêt croissant pour les études interdisciplinaires sur la gestion des périmètres irrigués. Au debut on avait l'impression que le plus grand gaspillage d'eau et par consequent le domaine où les plus grands progrès ktaient possibles, se situait au niveau de l'exploitation agricole. C'est la raison pour laquelle les recherches interdisciplinaires ont porté, au depart, sur la conduite de l'irrigation à l'aval de la prise, à partir de laquelle l'agriculteur devient responsable de l'utilisation de l'eau. Ce fut le cas dans le projet Mona au Pakistan, commencé au début des années 1970. Des efforts importants ont été consacrés à la creation d'organisations paysannes en vue de réhabiliter les filioles apportant I'eau à leurs champs.

Un système de tour d'eau au niveau des filioles appelé "Warabandi" est largement utilisé au Pakistan et dans le Nord de l'Inde. Il a bénéficié de l'appui du gouvernement de l'Inde pour tous les projets d'irrigation. Rao (Inde) observe que l'Organisme Central de Développement Régional (CADA) avait pour mission de faire un bilan général de la gestion des périmètres en Inde. Mais, comme ce fut le cas pour le projet Mona au Pakistan, le CADA a concentré ses efforts sur l'utilisation de I'eau après le point de livraison. Citons Rao :

> "La conception d'ensemble CADA (Command Area Development Authority) paraît avoir pendant trop longtemps focalisé I'attention de tous sur ce qui se passait à l'aval du point de livraison d'eau à l'agriculteur. Les problèmes d'organisation et de coordination de toutes les activités pour permettre le management intégré de l'irrigation sont loin d'être résolus d'une manière satisfaisante."

La coopération en matière de recherche a commencé au début des années 1970 entre l'Administration Nationale des Irrigations aux Philippines (NIA) et l'Institut International pour la recherche sur le riz (IRRI). C'était la première tentative en Asie du Sud et du Sud-Est d'étudier la gestion des grands systèmes d'irrigation. D'après Miranda (Philippines) l'étude fut entreprise parce qu'il était difficile d'aider les agriculteurs à gérer I'eau sur leur exploitation tant que l'on n'était pas parvenu à un système de livraison d'eau equitable. Les études avaient montré que les agriculteurs situés aux extrémités des canaux ne recevaient pas assez d'eau et qu'en outre, la livraison d'eau à la parcelle n'était assurée que d'une façon imprévisible et peu fiable. Les premier résultats des recherches ont montré qu'une bonne gestion de l'eau dans les canaux latéraux permettrait une meilleure productivité et une meilleure équité. Cependant Weaver (USA) estime qu'il faut encore des recherches supplémentaires avant de conclure que la productivité peut être améliorée par une meilleure gestion et une meitleure rbpartition de l'eau. Les études entreprises aux Philippines montrent, de toute façon, que des recherches restent nécessaires pour mieux connaître la gestion de l'eau au niveau des ouvrages principaux.

Les études sur la gestion au niveau des ouvrages principaux recourent à une méthode relativement nouvelle appelée "recherche-développement". Dans cette approche, la recherche comporte une intervention délibérée sur le management pour en analyser les consbquences. Miranda signale à ce propos une intervention dans une étude aux Philippines qui visait à contrôler les débits le long des canaux latéraux pour assurer un meilleur service de I'eau aux agriculteurs situés en bout de canal.

Un autre exemple de recherche-développement de ce genre comportait la creation d'un groupe "d'animateurs de périmètres" pour stimuler la participation paysanne dans la phase de préparation des projets, Alwis raconte l'expérience réalisée dans le cadre du projet Gal Oya. Un groupe de jeunes gens et de jeunes femmes avait reçu une formation à l'Institut de Recherche Agraire et de Formation (AR & TI), pour intervenir dans le périmètre comme catalyseurs et favoriser la constitution de groupements d'agriculteurs au niveau des canaux tertiaires. Un des objectifs spécifiques de cette stratégie consistait à faire participer les agriculteurs aux projets de réhabilitation. Cette participation a permis la communication entre responsables des périmètres et exploitants, ainsi que l'utilisation de l'expérience et des connaissances pratiques des agriculteurs.

Une recherche a été entreprise sur la participation des agriculteurs à la gestion des systèmes cornmunautaires afin d'apprécier la contribution qu'ils pourraient apporter à la conception et à la gestion de systèmes nationaux (Miranda). On a également étudié le rôle exact que pourraient jouer les administrations qui s'occupent d'irrigation au niveau national dans le développement de systèmes communautaires (Pasandaran). L'étude indonésienne aboutit à la conclusion que l'intervention de l'Etat doit être indirecte dans la distribution des tâches, et que les règles de répartition de I'eau ne doivent pas être changées.

CONSEQUENCES AU NIVEAU DES RECHERCHES PRIORITAIRES

En dernière analyse, la plupart des difficultés rencontrees dans le management de I'irrigation trouvent leur origine au niveau de la conception qui s'avère inappropriée. Les recherches portant sur la préparation et l'établissement des projets sont essentielles. Cependant, les rapports nationaux révèlent qu'il n'y a pratiquement aucune recherche effectuée sur la conception des projets tant au niveau national qu'international. L'examen des rapports des pays sur l'état des recherches sur le management de I'irrigation montre que depuis plus d'un demi siècle elles ont été nombreuses dans le domaine technique. Il faut reconnaître que même actuellement, les recherches entreprises en Asie portent sur des problèmes techniques spécifiques tels que les besoins en eau ou les pertes au niveau du transport.

Depuis quinze ans on note cependant une augmentation du nombre d'études basées sur une approche pluridisciplinaire et globale des périmètres irrigués. Ceci a permis de faire participer les responsables des irrigations et les agriculteurs à différentes étapes de la recherche. A noter cependant que les approches méthodologiques utilisées par *ce* type de recherche n'en sont encore qu'a leurs debuts.

A *ce* stade, il est possible de comparer l'état des recherches menées par les pays et les priorités qui ont fait l'objet des discussions et qui sont résumées par Small (5). *Ce* dernier définit trois catégories de recherches prioritaires : 1) celles qui s'inscrivent dans le cadre conceptuel général de la dynamique de management de l'irrigation ; 2) celles qui s'appliquent à la méthodologie ; 3) celles qui ant trait aux recherches sur le terrain. Les recherches entreprises au niveau national se rapportent à la troisième catégorie et d'une façon très limitée à la seconde. Les atouts des organismes internationaux de recherche tels que l'Institut International pour le Management de l'Irrigation se situent au niveau conceptuel et méthodologie.

En ce qui concerne la recherche appliquée, les rapports nationaux indiquent qu'il faudrait définir les recherches prioritaires dans chaque pays ou dans chaque region. D'une façon générale on a acquis davantage de connaissances sur les dimensions physiques et biologiques du management de l'irrigation que sur les dimensions humaines et institutionnelles (avec leurs implications relatives aux comporternents, à l'organisation et aux aspects administratifs). Par comparaison, la connaissance des dimensions du management relatives à l'information et au financement, ainsi qu'à l'évaluation des résultats et à la rehabilitation est limitée. Au niveau national, les recherches conduites dans ces domaines manquent de méthodologie adéquate. Ceci est un défi pour l'Institut International de Management de l'Irrigation, et pour d'autres organismes.

---

(5) Voir le rapport qui paraît en même temps dans cette publication. Small, Leslie E 1985. "Recherches prioritaires en matière de management de l'irrigation."

COMMUNICATIONS PRESENTEES A L'ATELKR

RAPPORTS NATIONAUX

1. Mohamed Ashraf, Recherche sur la gestion et l'aménagement des eaux au Pakistan.

2. J. Alwis, Situation du management de l'irrigation au Sri Lanka.

3. Hamidur Rahman Khan, Recherche sur le management de l'irrigation au Bangladesh.

4. Cheong Chup Lim, Recherche sur le management de l'irrigation en Malaisie.

5. Senen M Miranda, Rapport sur l'état de la recherche sur le management de l'irrigation aux Philippines.

6. Effendi Pasandaran, Etat de la recherche sur le management de l'irrigation en Indonésie.

7. Prachanda Pradhan, Rapport sur l'état de la recherche en irrigation au Népal.

8. PS Rao, Rapport sur l'état de la recherche sur le management de l'irrigation, en Inde.

9. Nukool Thongthawee, Recherche sur le management de l'irrigation en Thaïlande.

RECHERCHES FWORITAIRES SUR LE MANAGEMENT DE L'IRRIGATION EN ASIE

1. Jack Keller, Critique de la conception des projets d'irrigation - Réhabilitation et Management.

2. Roberto Lenton, Quelques considérations sur les priorités en matière de management de l'irrigation en Asie.

3. Gilbert Levine, Les besoins en matière de recherche sur le management de l'irrigation. Quelques commentaires.

4. Hammond Murray-Rust, Thèmes de recherche sur la gestion et l'aménagement des eaux.

5. CR Panabokke, Le management de l'irrigation et la diversification des cultures au niveau des grands aménagements.

6. Thomas Weaver, Problèmes et sujets de recherche en irrigation.

ATELIER COMMUN IIMI/WMS II SUR LES
THEMES PRIORITAIRES DE RECHERCHE POUR LE
MANAGEMENT DE L'IRRIGATION EN ASIE

LISTE DES PARTICIPANTS

Mr. Joe Alwis
Water Resources Development Division
Ministry of Lands and Land Development
500 T.B. Jaya Mawatha
Colombo, Sri Lanka.

Mr. Mian Ashraf
Chief Engineer
Planning and Investigation, WAPDA
22 C/1 Gulberg III Lahore, Pakistan

Dr. Randy Barker
Dept of Agricultural Economics
Cornell University
Ithaca, NY 14853, USA

Ms. Saleha Begum
Visiting Research Associate
Agrarian Research and Training Institute
PO Box 103
Islamabad, Pakistan

Dr. A. Bhatti
Principal Scientific Officer
Pakistan Agricultural Research Council
PO Box 1031
Islamabad, Pakistan

Dr. Sadiq Bhuiyan
Visiting Professor
Dept. of Agricultural Economics
Cook College, Rutgers University
New Brunswick, NJ 08903, USA

Mr. Herb Blank
USAID/Colombo
44 Galle Road
Colombo, Sri Lanka

Mr. Cheong Chup Lim
Deputy Director General
Drainage and Irrigation Dept.
Ministry of Agriculture
Jalan Swettenham
Kuala Lumpur, Malaysia

Dr. Alan Early
Colorado State University
Ft. Collins, CO, USA

Dr. Friedrich W. Fuhs
South Asian Institute
University of Heidelberg
69 Heidelberg
IM Neuenheimer Feld, West Germany

Dr. David Groenfeldt
Anthropologist
International Irrigation Management Institute
Digana Village, Kandy, Sri Lanka

Mr. Kapila Gunasekera
Dept. of Agricultural Engineering
University of Peradeniya
Peradeniya, Sri Lanka

Dr. H.M.G. Herath
Chairman
Dept. of Agricultural Economics & Extension
University of Peradeniya
Peradeniya, Sri Lanka

Mr. Lucas Horst
Professor of Irrigation
Dept. of Irrigation & Civil Engineering
Agricultural University
Nieuwe Kanaal II
6709 PA Wageningen, Netherlands

Dr. Jack Keller
Dept. of Engineering
Utah State University
Logan, UT 84322, USA

Dr. H.R. Khan
PO Box 411
Ramna, Dhaka 2, Bangladesh

Dr. Roberto Lenton
Ford Foundation
320 East 43rd Street
New York, NY 10017, USA

Dr. Gil Levine
Ford Foundation
55 Lodi Estate
New Delhi 110003, India

Dr. Douglas Merrey
USAID
ST/RD/RRD, Room 608 SA-18
Washington, DC 20523, USA

Dr. Senen Miranda
Agricultural Engineer
International Irrigation Management Institute
Digana Village, Kandy, Sri Lanka

Mr. Nukool Thongthawee
Director of Operations & Maintenance
Royal Irrigation Dept.
Thanon Samsen
Bangkok 10300, Thailand

Dr. Chris Panabokke
Senior Scientist
International Imgation Management Institute
Digana Village, Kandy, Sri Lanka

Dr. Jean Yves Parlange
School of Australian Environmental Studies
Griffith University
Brisbane, Queensland 4111, Australia

Dr. Effendi Pasandaran
Agency for Agricultural Research & Development
Center for Agro-Economic Research (CAER)
Bogor, Indonesia

Dr. Jean Peterson
Professor Emeritus
Dept. of Engineering
Utah State University
Logan, Utah 84332, USA

Dr. Prachanda Pradham
C/o East Consult
PO Box 1192
Kathmandu, Nepal

Dr. P.S. Rao
Senior Systems Scientist
International Imgation Management Institute
Digana Village, Kandy, Sri Lanka

Dr. Sakthivadivel
Director
Center for Water Resources, College of Engineering
Anna University
Madras 600 025, India

Dr. Leslie Small
Agricultural Economist
International Irrigation Management Institute
Digana Village, Kandy, Sri Lanka

Dr. Mark Svendsen
USAID
ASIA/TR/ARD
Washington, DC 20523, USA

Dr. Bret Wallach
Dept. of Geography
University of Oklahoma
Norman, OK, USA

Dr. Thomas Weaver
Dept. of Food & Resource Economics
University of Rhode Island
Kingston, RI, USA

Dr. Thomas Wickham
Director General
International Irrigation Management Institute
Digana Village, Kandy, Sri Lanka

Mr. A.S. Widanapathirana
Agrarian Research and Training Institute
PO Box 1522
Colombo, Sri Lanka

Mr. Oscar Zolezzi
Agrarian Research and Training Institute
PO Box 1522
Colombo, Sri Lanka

Découpez avec soin et envoyez aujourd'hui même !

FORMULAIRE DE DEMANDE DE PUBLICATIONS ET D'INSCRIPTION SUR LES LISTES DE DIFFUSION - DOCUMENT DE **RECHERCHE N°1**

Les réponses que vous apporterez aux questions **qui** suivent favoriseront une meilleure orientation et diffusion des documents **de** l'IIMI. Nous vous remercions **de** votre collaboration.

Avez-vous [ ] demandé ce document [1 l'avez-vous eu par un collègue
[ ] été destinataire de ce document [ ] l'avez-vous lu en bibliothèque

Avez-vous [ ] lu la totalité [3 parcouru la totalité
[ ] parcouru ou lu partiellement [ ] négligé de le lire,

Si vous ne l'avez ni lu ni parcouru était-ce parce que [ ] le sujet traité ne vous interessait pas, [ ] le temps vous manquait, [ ] la publication paraissait reprendre des themes **connus**, [ ] autre raison ? .....

Si vous avez lu ou parcouru ce document, **en** avez-vous tire profit [ ] oui, non [ ]
Oui, pourquoi ? ----------
Non, pourquoi ? ----------

Après avoir lu ou parcouru ce document, l'avez-vous [ ] jeté, [ ] classé, [ ] adressé à des collègues, [ ] mis en bibliothèque ?

Comment ce document pourrait-il être amélioré ? ----------

€tat du document à la livraison [I bon, [I déchiré, I:] sale.

1. Centre d'intérêt (une seule croix)
   [ ] Périmètres irrigués relevant **de** l'Etat
   [ ] Périmètres irrigués gérés par les agriculteurs
   [ ] Système rnixte
2. Langue maternelle ----------
3. Nationalité ----------
4. Spécialisation universitaire ----------
5. Fonction (une seule croix)
   [ ] Chercheur
   [ ] Administratif
   [ ] Enseignant
   [ ] Entreprise privée
   [ ] Gestionnaire de périmètre irrigué
   [ ] Autre ----------
6. Age_____ 7. Sexe : M F
8. Diplôme de fin d'étude (une seule croix)
   [ ] Secondaire
   [3 Licence
   [ ] Maîtrise
   [ ] Doctorat
   [ ] Post Doctorat
   [ ] Autre
9. Centres d'intérêt des programmes de l'IIMI
   [ ] Recherche sur l'irrigation
   [ ] Formation continue
   [ ] Information/échanges

Si vous souhaitez figurer sur nos listes de diffusion, remplissez le questionnaire et le cadre ci-dessous. Rédigez votre, adresse lisiblement en lettres d'imprimerie.

Nom ----------
Fonction ----------
Organisme ----------
Adresse ----------
Pays ---------- Code postal ----------

Découpez avec soin et envoyez aujourd'hui même !

---------- Plier ici ----------

Nom ----------

Adresse ----------

Pays ----------

Communication and Publication
Office
INTERNATIONAL IRRIGATION
MANAGEMENT **INSTITUTE**
Digana Village, Kandy
SRI **LANKA**

Document de Recherche N°1
Octobre 1986

---------- Plier ici ----------