

l'irrigation en Egypte aujourd'hui et dans l'avenir

Dr. Eng. Mahmoud ABU ZEID

Cet exposé traite des programmes d'irrigation mis en place en Egypte pour accroître la productivité des terres agricoles et augmenter l'efficacité d'utilisation des ressources en eau, disponibles et potentielles. Ces programmes incluent une stratégie de développement de l'irrigation en Egypte jusqu'en l'an 2000

L'élaboration de cette stratégie s'est appuyée sur des expériences de terrain couvrant au total 124.000 feddans (2,4 feddans = 1 hectare), réparties dans trois provinces représentatives de l'Egypte et de la variété de ses conditions climatiques. Le travail a été effectué dans quatre domaines : génie civil, agronomie, économie et sociologie par des équipes de recherches pluridisciplinaires. Ces expériences ont permis d'identifier les principales difficultés que rencontre l'irrigation en Egypte, d'éprouver et d'évaluer diverses solutions par le biais de programmes pilotes.

M. ABU ZEID

La mise au point des conclusions et des recommandations, discutées au niveau national, a nécessité 7 années d'études. A la suite desquelles le gouvernement a adopté un programme national de mise en valeur de l'irrigation en Egypte s'étendant sur 15 ans dont le coût est de 3 milliards de livres égyptiennes (1 L.E. = 0,83 dollars U.S.).

Parmi les principales dispositions de cette mise en valeur, on notera la réutilisation de ressources en eau non-conventionnelles qui entraîne un suivi du changement des caractéristiques du sol et de sa productivité en fonction des plans d'extension de l'utilisation de telles eaux dans le futur. En raison du coût élevé de l'eau, les études ont été orientées sur les aspects économiques de son transport dans les différentes régions et sur les retombées attendues de l'adoption d'un plan de rationnement de l'eau.

On trouve dans ce rapport la description de la planification des projets d'irrigation en l'an 2000, compte tenu des conditions économiques et sociales du pays.

Introduction

Bien des plans de gestion de l'eau , élément essentiel au développement de l'agriculture, ont été établis en tenant compte de ses différentes utilisations jusqu'en l'an 2000.

En 1978, une stratégie de mise en valeur de l'irrigation, en tant que base fondamentale de développement, a été élaborée et suivie de plusieurs programmes d'exécution. Dans sa première phase achevée en 1981, le Plan Directeur de l'Eau a permis la mise au point de plans à court et long termes d'utilisation des ressources en eau pour l'irrigation, ou à d'autres fins telles que l'industrie, la production d'électricité, la navigation, etc... Pendant la seconde phase de 1982 à 1984), on a procédé à des études pour rendre l'exécution du plan plus efficace face aux besoins et aux conditions du pays. En même temps, le Plan Directeur de l'Eau est devenu une section du Ministère de l'Irrigation, constituant ainsi un instrument essentiel de planification et de mise en valeur des ressources en eau de l'Egypte.

La stratégie de développement de l'irrigation en Egypte jusqu'en l'an 2000

L'irrigation en Egypte remonte à des milliers d'années. Bien avant 4500 avant J.C., les anciens Egyptiens ont construit le barrage de Wadi El-Kufra près de Helwan pour se protéger des inondations et pour conserver l'eau. Par la suite, de nombreux aménagements et ouvrages ont été faits sur le Nil pour en maîtriser les eaux et favoriser des modes de culture intensive par irrigation permanente, jusqu'à ce que l'on construise de nos jours le Haut Barrage d'Assouan.

Avec la réalisation de cet énorme projet en 1967, l'Egypte s'est donné une soupape grâce à laquelle les répartitions d'eau entre l'Egypte et le Soudan sont définitivement maîtrisées et l'eau des années excédentaires est emmagasinée pour se prémunir contre les périodes de pénurie.

Les objectifs de base du Haut Barrage étaient de fournir une alimentation en eau appropriée aux divers besoins, permettant d'augmenter et de valoriser la productivité des terres arables et de produire de l'électricité à bas coût. La réalisation de l'ouvrage devait être assortie d'une révolution d'ensemble de l'agriculture égyptienne tant intensive qu'extensive. Pour atteindre ce but et satisfaire les besoins d'une population en forte croissance avec la part limitée de l'eau du Nil dévolue à l'Egypte, il fallait concevoir le meilleur mode d'utilisation possible des ressources en eau disponibles.

Le premier travail pour améliorer la gestion de l'eau et l'efficacité du système d'irrigation consista en l'identification des problèmes qui, cumulés, réduisaient à 50% l'efficacité globale de l'irrigation. On découvrit que les contraintes principales à surmonter étaient :

- les pertes d'eau dans les réseaux d'irrigation
- le manque d'entretien approprié
- la négligence de l'irrigation de nuit
- le non-respect de la législation
- le manque de main d'oeuvre qualifiée

Une stratégie du développement de l'irrigation jusqu'en 2000 a été élaborée

M. ABU ZEID

pour pouvoir maîtriser ces contraintes. Il s'agit en fait d'une étape qui devra être suivie d'autres plans prenant en compte les progrès scientifiques et technologiques.

Les objectifs de la stratégie de développement de l'irrigation

Ces objectifs sont les suivants :

- 1) une irrigation opérée en temps opportun avec la quantité d'eau appropriée et la fréquence qui convient le mieux aux plantes et au sol,
- 2) la mise à disposition de réseaux complets d'irrigation et de drainage,
- 3) l'adoption, dans la mesure du possible, de méthodes d'irrigation modernes et éprouvées pour économiser l'eau et augmenter la production,
- 4) l'intensification de l'assistance technique offerte aux cultivateurs pour l'utilisation de l'eau,
- 5) l'introduction d'un rationnement de l'irrigation pour minimiser les gaspillages d'eau par les cultivateurs (détermination du prix de l'eau).

L'obstacle principal à l'application de cette stratégie réside en ce que les systèmes d'irrigation de l'Egypte sont liés à la structure foncière agricole, c'est-à-dire au morcellement des terres : 94,5% des propriétaires (3,03 millions de cultivateurs) possèdent moins de 2 hectares (5 feddans).

Il a donc été recommandé de conserver les modes actuels d'irrigation en surface dans les terres agricoles anciennes, tout en essayant d'en maximiser l'efficacité. Par contre, les zones nouvellement livrées à l'agriculture et à la culture arbustive devront utiliser les systèmes d'irrigation par aspersion ou au goutte à goutte.

Les phases de la stratégie de développement de l'irrigation

Face à la difficulté de remplacer rapidement les systèmes en place par d'autres, plus élaborés ou différents, du fait du manque de fonds sans oublier

la nécessité d'expérimenter ces systèmes et celle de persuader les cultivateurs de leur intérêt, on a estimé nécessaire de conduire cette stratégie en trois phases :

- en premier lieu, le contrôle de la distribution de l'eau est assurée par le Ministère de l'Irrigation qui régit sa répartition en aval du Haut Barrage d'Assouan et des autres barrages sur le Nil ;

- la deuxième phase concerne le développement et la modernisation des systèmes d'irrigation locaux, négligées pendant des années parce que relevant de cultivateurs peu enclins aux changements radicaux à moins d'être fermement convaincus de leur bienfait ;

- la troisième envisage la mise en place d'un rationnement de l'eau d'irrigation. Les cultivateurs reçoivent l'eau gratuitement en Egypte : ils paient un impôt foncier réévalué tous les dix ans en fonction de l'augmentation de productivité résultant des améliorations apportées aux principaux systèmes d'irrigation et de drainage. Un système financier de rationnement de l'eau est en train de voir le jour en Egypte, d'abord pour minimiser les gaspillages de l'eau et ensuite pour procurer des fonds de fonctionnement, d'entretien et d'amélioration des installations. Ce problème très délicat vient en dernière phase afin de faciliter l'élaboration du système le plus approprié et de pouvoir démontrer aux agriculteurs comment les améliorations faites peuvent influencer sur la production agricole.

Les études et la recherche liées à la mise en valeur de l'irrigation en Egypte.

Traditionnellement, les projets d'irrigation du passé évoquaient de grands barrages et autres ouvrages importants plutôt que des programmes intégrés traitant tous les aspects du problème jusqu'au niveau de l'exploitation agricole. Même si de tels projets ont apporté une amélioration considérable au transport de l'eau dans le réseau principal d'amenée, 40 à 45% de l'eau fournie est encore gaspillée au niveau de la parcelle. L'irrigation locale, dans les terres anciennes et nouvelles, a donc été au centre des études du Centre de Recherches sur l'Eau et de ses instituts au cours des sept dernières années. La préservation des caractéristiques du sol et la prévention des problèmes liés au drainage ont également fait l'objet d'importants travaux.

Instauré en 1978 et programmé jusqu'à la fin 1987, cet ensemble d'expérimentations sur la gestion locale de l'eau à l'échelle de l'exploitation agricole devait être le plus important programme de recherches et d'essais sur le terrain jamais exécuté en Egypte pour traiter autant de problèmes au fond. Ces expériences ont porté sur 124.000 feddans (51.700 ha) répartis entre trois gouvernorats : Giza, Minya et Kafr El Sheikh, représentant les différentes conditions climatiques et agricoles des terres anciennes. Après l'identification des principaux obstacles locaux à l'utilisation optimale de l'eau, à l'allocation et la distribution de l'eau le long du réseau d'irrigation, on procéda aux essais de différentes techniques spécifiques et à l'évaluation de leurs résultats sur le terrain, puis à l'exécution de programmes intégrés de mise en valeur. La production agricole étant la résultante de nombre d'activités étroitement liées, les essais furent conduits par des équipes pluridisciplinaires associant, outre les ingénieurs spécialistes de l'irrigation, des pédologues, des agronomes, des économistes et des sociologues du monde rural, la participation active des cultivateurs étant assurée à toutes les phases du projet.

Principales conclusions du projet de gestion locale de l'eau au niveau de l'exploitation agricole.

Les études ont montré qu'une rénovation partielle du réseau d'irrigation ne conduit pas au résultat souhaité. Les programmes nationaux doivent donc concerner la mise en valeur du réseau dans son intégralité, depuis les ouvrages principaux jusqu'à l'irrigation de la parcelle, selon des priorités spécifiques aux différentes régions et les possibilités d'exécution.

Chaque région, ayant ses conditions et problèmes propres, doit être traitée individuellement quant au choix de solutions et d'aménagements appropriés. Il s'agit évidemment là d'une charge considérable pour les équipes responsables sur le terrain des projets de mise en valeur à l'échelle nationale.

Les programmes de recherche comportaient de nombreux essais sur l'utilisation de longs sillons, la mise au point des prises d'eau d'irrigation, le revêtement des canaux et des conduites, la réduction des pertes d'eau, l'amélioration de l'efficacité de l'irrigation par gravité, la comparaison des techniques de relèvement des eaux le long du système d'irrigation, ainsi que sur

les besoins en main d'oeuvre et en énergie pour la gestion du système, etc..., tous ces facteurs étant liés au nivellement correct des terres, aux pratiques agricoles, aux programmes d'amélioration du sol et aux nécessités de drainage. La formation des personnels techniques à différents niveaux a également été effectuée et le rôle du cultivateur pris en compte : il est devenu un acteur de la gestion de l'eau, de l'entretien et du fonctionnement des canaux d'irrigation. Il existe à l'évidence un profond besoin d'assistance technique dans le domaine de l'eau pour fournir aux cultivateurs des directives sur l'aménagement de systèmes d'irrigation localement adaptés et pour savoir comment et quand les utiliser.

Lorsque cette phase d'essais prit fin en 1984, l'extrapolation au niveau national des résultats obtenus introduisit une nouvelle dimension avec ses exigences et difficultés de mise en oeuvre, d'adaptations organisationnelles et institutionnelles, de recrutement de personnel technique et d'attribution des crédits nécessaires à l'exécution du programme à l'échelle nationale.

Le programme national de développement de l'irrigation

Fin 1983, après discussion des résultats d'essais sur le terrain et examen des recommandations concernant la gestion locale de l'eau, le programme national de développement de l'irrigation en Egypte a été élaboré et soumis pour adoption aux instances compétentes. Ce programme a pour objectifs l'utilisation rationnelle de l'eau, l'exploitation de ressources en eau supplémentaires pour l'irrigation de nouvelles terres et l'augmentation de la production agricole. Les opérations planifiées portent principalement sur la modernisation des réseaux d'irrigation et l'amélioration du rendement de l'irrigation locale.

Parallèlement, le Ministère de l'Agriculture doit fournir des services (par exemple, le nivellement des terres) en rapport direct avec l'utilisation de l'eau dans les zones concernées.

Etant donné l'ampleur et la diversité des travaux à assurer, sans oublier les services d'assistance permanente, des contractants spécialisés et les agences gouvernementales doivent être étroitement associés dans la réalisation de ces opérations.

La première phase du programme, prévue pour 3 ans et un coût total de 34

M. ABU ZEID

millions de livres égyptiennes (L.E.), a démarré début 1985 dans une zone de 124.000 feddans (51.700 ha). Le coût par feddan est d'environ 300 L.E. : 130 étant consacrées aux aménagements du réseau principal (ouvrages de contrôles, vannes, dispositifs de surveillance et de mesure, terrassements et revêtement d'une partie du réseau), les 170 restantes seront affectées aux canalisations locales (mesqas), à leurs améliorations, aux prises d'eau d'irrigation, aux dispositifs de contrôle et de mesure et au revêtement d'environ 50% de ces canalisations.

Ces estimations sont basées sur les coûts effectifs de gestion locale de l'eau dans lesquels le coût des aménagements intervient pour environ 100 L.E. par feddan dans les zones équipées de canalisations sans revêtement et pour 1.000 L.E. par feddan si l'on y dispose de systèmes de tuyaux enterrés. Les bénéfices directs annuels attendus de ces travaux de mise en valeur vont de 60 à 200 L.E. par feddan selon le type de culture, à ajouter à une économie d'eau d'au moins 15% qui n'a pas fait l'objet d'évaluation économique.

La quantité d'eau utilisée pour l'irrigation au niveau de la parcelle avant la mise en valeur était de 8 à 9.000 m³ par feddan : elle est ramenée à 5 ou 6.000 m³ après réaménagement.

Les autres problèmes liés à la mise en valeur de l'irrigation en Egypte

L'augmentation rapide de la densité de population autour des sources d'eau douce et la tendance migratoire constatée des zones rurales vers les zones urbaines ont créé de nouveaux problèmes, principalement la pollution des canaux d'irrigation par l'évacuation de déchets domestiques et industriels qui pose sans aucun doute de nouvelles exigences pour les futurs réseaux d'irrigation. Le Ministère de l'Irrigation a décidé de recouvrir les canaux près des centres de population dense, d'utiliser des canalisations en tuyaux ou encore de développer le recours aux ressources en eau souterraines dans ces zones.

Il est temps que l'Egypte cesse de croire que l'eau est un «don» gratuit, utilisé à tort et à travers, gaspillé ou pollué au gré de chacun. Dans cet esprit, une loi a été édictée pour la protection des ressources en eau contre la pollution.

Le besoin croissant d'eau douce a engendré la concurrence entre ses

différentes utilisations. Il va sans dire que l'agriculture est toujours la principale consommatrice d'eau douce (plus de 90%), mais le besoin d'eau pour la consommation humaine et pour l'industrie est aussi en perpétuelle augmentation.

Outre la tendance à utiliser de l'eau qui ne possède pas toutes les caractéristiques de l'eau douce, l'utilisation d'eaux moyennement ou fortement chargées en sel s'est également accrue. Dans sa politique de l'eau, le Ministère de l'Irrigation a prévu la réutilisation de 10 billions de m³ d'eau par an. Mais, il faut se préoccuper des effets d'une telle mesure sur les caractéristiques du sol, la productivité de la terre et également être attentif à la préservation des conditions écologiques qui, depuis les temps immémoriaux, ont toujours été saines. Ces impacts potentiels constituent un réel défi à l'expansion de l'utilisation de ressources en eau non-conventionnelles.

Enfin, il est dangereux de soumettre la concurrence entre les divers usages de l'eau à des considérations qui ne tiennent pas l'eau pour un produit de base national. Dès lors que l'eau est un élément fondamental de la vie, qui se fait de plus en plus rare avec le temps, elle ne doit en aucun cas être gaspillée. Il est donc impératif que sa distribution et la planification intégrée de son utilisation soient confiées à une autorité spéciale responsable.

Le rationnement de l'eau d'irrigation

Avec l'inflation des prix apparue récemment et l'introduction des technologies modernes, s'est développée une utilisation déraisonnable de l'eau, particulièrement depuis la construction du Haut Barrage d'Assouan. Face à ce gaspillage et au besoin croissant de ressources en eau supplémentaires, l'utilisation rationnelle de l'eau est devenue une condition sine qua non de toute mise en valeur du pays.

Les opinions divergent à propos du rationnement de l'eau. Face à l'accroissement des moyens nécessités par l'exploitation et l'entretien des installations d'hydraulique agricole et des dispositifs de mesure associés, et à la nécessité d'inculquer aux cultivateurs le sens de la protection de ces installations et de l'usage de l'eau selon les besoins des cultures, une étude sur le rationnement de l'eau a été incluse dans la stratégie de développement de l'irrigation.

M. ABU ZEID

Le Centre de Recherches sur l'Eau a été chargé de procéder à une revue d'ensemble des méthodes utilisées au niveau international pour la fixation du coût de la distribution de l'eau et de son prix pour le consommateur afin de proposer des solutions praticables, compte tenu des conditions sociales et économiques de l'Egypte.

Cette mission d'étude comprend :

1) le calcul du coût effectif du transport de l'eau depuis le Haut Barrage jusqu'aux régions par les systèmes d'irrigation existants et celui correspondant aux exigences futures de la distribution d'eau, incluant les coûts d'entretien et de gestion des réseaux d'irrigation et de drainage

2) le calcul des bénéfices agricoles attendus pour diverses cultures tenant compte de la situation des terres, de la productivité du sol, des coûts et des prix

3) l'étude du système fiscal actuel s'appliquant à la terre et à sa production

4) l'analyse des systèmes mondiaux et leur comparaison aux conditions intérieures de l'Egypte

5) la proposition d'une ou plusieurs méthodes de rationnement de l'irrigation en Egypte.

Des modèles de rationnement de l'eau ont été proposés et sont actuellement examinés par les différentes parties concernées.

Les perspectives

L'avenir de l'irrigation dans les anciennes terres d'Egypte ne doit pas se limiter uniquement à l'aménagement des réseaux et systèmes d'irrigation jusqu'à la parcelle. Bien d'autres facteurs doivent être pris en compte, tels la qualité et la quantité des ressources en eau potentielles, le développement de l'agriculture avec l'introduction des techniques génétiques et la sélection de semences susceptibles de supporter certaines conditions climatiques et de la qualité de l'eau.

Les investissements nécessaires à la mise en valeur de l'irrigation en Egypte sont très élevés : ils étaient estimés en 1980 à 3 milliards L.E. sur 15 ans par la Banque Internationale pour la Reconstruction et le Développement (B.I.R.D.). Une part importante de ces investissements doit être consacrée aux réseaux locaux dont les cultivateurs sont traditionnellement responsables : ces derniers devraient participer aux dépenses car l'accroissement de leur production sera l'enjeu de cette mise en valeur.

En se projetant dans le proche avenir (l'an 2000), lorsque les programmes nationaux seront achevés, on peut dresser le tableau suivant du système d'irrigation en Egypte :

1) La surveillance de la distribution de l'eau du Nil à partir du Haut Barrage d'Assouan, des barrages et autres structures majeures sera assurée au moyen d'un réseau téléométrique.

2) Ce système de surveillance pourra être utilisé pour la prévision des débits et niveaux d'eau du Nil. Une expérience pilote a déjà été effectuée et les contrats de réalisation d'une première phase de travaux ont été passés.

3) En distribuant l'eau par un réseau de canalisations revêtues ou en tuyaux sans déperdition notable, avec des sections conçues en fonction des besoins réels, les pertes pourraient être réduites d'au moins 10 à 15%. L'eau fournie aux dispositifs répartiteurs et aux ramifications locales pourrait nécessiter une modification des systèmes de rotation actuellement utilisés.

4) Des prises d'eau aménagées sur les canalisations permettront de contrôler les débits transités.

5) Les canalisations locales (mesqas) devront être constituées de tronçons équipés de tuyaux ou être en surélévation. Les cultivateurs seront responsables de leur fonctionnement et de leur entretien avec l'assistance de l'Association des Utilisateurs d'Eau.

Mahmoud ABU ZEID
Président du Centre de Recherches sur l'Eau
(Egypte)