Aménagements hydrauliques et amélioration de la gestion de l'eau dans les oasis du sud

Najet Gharbi

▶ **To cite this version:**

Najet Gharbi. Aménagements hydrauliques et amélioration de la gestion de l'eau dans les oasis du sud. Gestion des ressources naturelles et développement durable des systèmes oasiens du Nefzaoua, Feb 2009, Douz, Tunisie. 5 p. cirad-00496036

HAL Id: cirad-00496036
https://hal.science/cirad-00496036

Submitted on 29 Jun 2010

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

S. Marlet, I. Mekki (éditeurs scientifiques), 2010. Actes de l'atelier Sirma « Gestion des ressources naturelles et développement durable des systèmes oasiens du Nefzaoua », 25-27 février 2009, Douz, Tunisie. Cirad, Montpellier, France

Aménagements hydrauliques et amélioration de la gestion de l'eau dans les oasis du sud

Najet GHARBI

Direction générale du Génie rural et de l'Exploitation des eaux, ministère de l'Agriculture et des Ressources hydrauliques, 30 rue Alain Savary 1002, Tunis le Belvédère, Tunisie

Résumé — Les importants investissements réalisés dans le cadre du programme de développement des eaux du sud, puis du projet d'amélioration des périmètres irrigués dans les oasis du sud ont apportés des améliorations substantielles en termes d'économie et de valorisation de l'eau, et de revenus des agriculteurs. Mais un certain nombre d'aspects restent à améliorer en matière de conception des réseaux d'irrigation et de drainage.

La Tunisie est un pays aride à semi aride, caractérisé par une instabilité et une irrégularité dans le temps et l'espace du régime pluviométrique qui fait que l'eau est un facteur limitant dans le processus de développement économique et social. C'est dans ce contexte que le pays s'est engagé depuis les trois dernières décennies dans une politique de mobilisation des ressources hydrauliques de surface et souterraines, avec des efforts importants déployés pour doter le pays d'une large infrastructure hydraulique.

Une approche rationnelle a été suivie et a consisté en la recherche d'un équilibre inter régional eu égard aux disponibilités locales en eau et ce à travers l'élaboration de plusieurs plans directeurs dans les principales régions du pays et qui sont : le plan directeur des eaux du nord, le plan directeur des eaux de l'extrême nord et du Cap Bon, le plan directeur des eaux du centre, et le plan directeur des eaux du sud.

Le sud tunisien est une région désertique où l'irrigation joue un rôle essentiel pour l'agriculture oasienne constituant la base du développement économique de cette région. Bien que la diversité soit une des caractéristiques de l'agriculture irriguée tunisienne, les oasis ont des systèmes de production spécifiques du fait de leur contexte climatique et économique, avec un système de cultures à étages avec une dominance du palmier dattier.

Le plan directeur des eaux du sud

L'étude des ressources en eau du Sahara septentrional réalisée en 1972 a identifié 3 réservoirs aquifères qui sont : la nappe du continental intercalaire, la nappe du complexe terminal et la nappe de la Jeffara.

A partir de 1976, un schéma directeur d'utilisation des ressources en eau et en sol du sud a été établi par le ministère de l'Agriculture, qui devait satisfaire les besoins en eau des activités socio-économiques de la région jusqu'à l'horizon 2000. Les actions identifiées étaient d'une part la satisfaction des besoins en eau potable de toute la région du sud, en particulier Gabès, Jerba et Zarzis et, d'autre part, la sauvegarde de 20 000 ha d'oasis traditionnelles souffrant d'un déficit important en eau et la création de 8 000 ha de nouvelles oasis dans les régions du Jérid et Nefzaoua.

Mise en œuvre du plan directeur des eaux du sud

Avant 1980, des actions isolées étaient réalisées dans les oasis telles que le remplacement de forages uniquement, ou la mise en place de la conduite de transfert de l'eau vers la presqu'île de Kébili. Dans le cadre du Plan directeur des eaux du sud (PDES) un ensemble d'actions intégrées et complètes à la fois hydrauliques et agricoles étaient réalisées afin de permettre un vrai développement agricole régional. La mise en œuvre du PDES a été effectuée suite à une répartition en tranches en raison de la capacité de financement du pays et de la participation des bailleurs de fonds étrangers. Chacune des tranches comportait la sauvegarde des anciennes oasis traditionnelles et la création de nouvelles avec la réalisation d'aménagements hydro-agricoles et mise en valeur.

Actions hydro-agricoles

Ces actions ont consisté en :
– la mobilisation des ressources en eau nécessaires aux besoins des oasis par le remplacement des anciens forages ou la création de nouveaux ;
– la réalisation de stations de pompage ;
– la construction de refroidisseurs d'eau chaude en provenance de la nappe du continental intercalaire et de température variant entre 40 et 72°C ;
– la réalisation dans chaque oasis de réseaux d'irrigation en remplacement des réseaux de canaux en terre ou les vieux réseaux en dur déjà existants et de réseaux de drainage à ciel ouvert pour évacuer les eaux excédentaires.

Actions agricoles

Il s'agit de réaliser une reconversion agricole axée sur des plantations à bonne valeur marchande par l'introduction de la variété Deglet Ennour dans des plantations de dattes de variété commune, et d'intensifier les cultures intercalaires, essentiellement maraîchères et fourragères.

Différentes phases du PDES

Première tranche (1980-1986)

Cofinancé par la BIRD ce projet a permis la rénovation de 3 200 ha d'oasis anciennes et la création de 2 100 ha de nouvelles oasis. La priorité a été donnée à la sauvegarde des oasis traditionnelles au Jerid, à Nefzaoua et à Gabès, soit 7 oasis. Par ailleurs et afin de soulager la densité d'exploitation dans ces anciennes oasis, il a été procédé à la création de 5 nouvelles oasis sur de bons sols au Jerid et à Nefzaoua, essentiellement la grande palmeraie d'Ibn Chabbat (1 000 ha) au Jerid et les palmeraies de Réjim Maâtoug à Nefzaoua à la frontière tuniso-algérienne (304 ha pour 3 oasis).

Deuxième tranche (1984-1991)

Parallèlement au démarrage de la 1ère tranche, le ministère de l'Agriculture a procédé à la mise en œuvre d'une seconde tranche dans la limite des ressources en eau disponibles, qui a identifié des plans directeurs individualisés pour chacun des gouvernorats de Gafsa, Gabès, Kébili et Tozeur. Au total, la sauvegarde a concerné 122 oasis sur 16 800 ha d'oasis anciennes et la création de 700 ha de nouvelles oasis. Le coût relatif à la première et deuxième tranche était de 175 millions de dinars.

Plan directeur des eaux de Nefzaoua

Ce plan comprend la sauvegarde de 50 oasis existantes (4 300 ha) et la création de 6 nouvelles oasis (500 ha). Il a permis de mobiliser 1 600 l/s (soit 48 millions de m^3/an) par 27 forages dont 12 forages profonds captant la nappe du continental intercalaire où le rendement dans la zone de Nefzaoua s'était révélé excellent. Il a fallu forer à 2 600 m de profondeur dans l'oasis de Souk El Biaz pour capter cette nappe. Le coût de ce plan s'élève à 40 millions de dinars.

Toutefois, le risque des nouvelles extensions reste permanent et, déjà en 1987, 350 puits illicites ont été enregistrés. Actuellement leur nombre est de l'ordre de 3 500 puits. Ces prélèvements perturbent une planification raisonnable et équitable des possibilités en eau de la région et aboutissent à une surexploitation de la nappe d'eau, à un rabattement rapide de son niveau et à une augmentation sensible de la salinité de l'eau.

Nécessité d'amélioration de la gestion de l'eau et du drainage dans les oasis

Au niveau du PDES, en plus de la mobilisation de l'eau, le mode d'aménagement des oasis est fondé essentiellement sur :
– le remplacement des réseaux d'irrigation principaux et secondaires constitués de canaux en terre, par des systèmes de conduites basse pression ;
– des quartiers d'irrigation de 4 à 5 hectares en raison du morcellement des exploitations (sauf à Gafsa avec 10 ha) ; la borne d'irrigation de débit (20-30 l/s) alimentait un canal tertiaire maintenu en terre d'une longueur moyenne de 200 à 300 ml ; cette option a été dictée par des contraintes économiques ;
– l'irrigation à l'intérieur des exploitations agricoles a été maintenue selon les modes traditionnels : bassins et planches pour s'adapter aux systèmes de cultures étagées des oasis.

L'expérience des dernières années a permis de constater des pertes d'eau importantes qui ont été occasionnées par les canaux tertiaires en terre surtout en sols sablonneux, réduisant l'efficacité de l'irrigation à environ 47%, et augmentant l'hydromorphie et la salinisation de ces sols. Avec ces pertes, la main d'eau était réduite et l'organisation du tour d'eau était perturbée par la prolongation du temps de transit de l'eau entre les parcelles et la difficulté d'appliquer les doses d'irrigation requises pour les cultures.

Ainsi, l'amélioration du rendement des cultures devait passer par l'amélioration de l'efficacité de l'irrigation à travers l'aménagement des séguias permettant l'augmentation des volumes d'eau fournis aux cultures, ainsi que par l'amélioration du drainage permettant la réduction de la remontée de la nappe superficielle et la réduction de l'accumulation des sels au niveau des sols.

L'intervention des agriculteurs ou des AIC/GIC(GDA) ne pouvait à elle seule résoudre ces problèmes en raison des contraintes techniques et financières; l'aide directe de l'Etat était nécessaire.

Projet d'Amélioration des périmètres irrigués dans les oasis du sud (APIOS)

Ce projet vient en consolidation à la stratégie nationale d'économie d'eau d'irrigation mise en place à partir de 1995 suite aux efforts de mobilisation consentis par l'Etat. L'objectif principal de cette stratégie est la rationalisation de l'utilisation de l'eau dans le domaine agricole qui accapare 80 % environ des ressources en eau du pays, et cela avec la meilleure valorisation économique possible et le maintien de l'équilibre entre la demande en eau et les ressources disponibles.

Dans l'objectif de préserver les ressources en eaux souterraines limitées et en majorité fossiles de la région du sud, et de lutter contre l'hydromorphie, la salinisation des sols et la perte des terres agricoles, le projet APIOS a été réalisé.

Les agriculteurs ont eu ainsi de meilleures conditions de fourniture de l'eau au niveau des réseaux d'irrigation collectifs en aval des bornes, pour pouvoir réaliser les actions d'économie d'eau au niveau de leur exploitation dans le cadre de la stratégie nationale d'économie en eau.

Composantes du projet

Le projet comportait l'aménagement des canaux tertiaires collectifs destinés à approvisionner en eau les exploitations agricoles à partir des bornes d'irrigation selon une distribution au tour d'eau. Les canaux collectifs en terre étaient réhabilités en les rendant étanches au moyen de canaux en béton armé ou de conduites PVC selon l'option d'aménagement optimale pour chaque oasis. Une réhabilitation des bornes vétustes et en mauvais état également réalisée.

Il intégrait également l'intensification du drainage existant par la mise en place de systèmes de drainage enterré ou à ciel ouvert, en vue d'assainir l'environnement immédiat des oasis, de rabattre le niveau des nappes phréatiques, et de lutter contre la salinisation des sols.

Le projet dont le coût s'est élevé à 98,256 millions de dinars avec un cofinancement japonais, s'est étendu de 1997 à 2005. Les opérateurs ont été la DGGREE et les CRDA de Gafsa, Gabès, Tozeur et Kébili.

Réalisations et impacts du projet

Les composantes du projet ont concerné une première partie sur une superficie totale de 14 500 ha dans 88 oasis. Les linéaires des réseaux d'irrigation et de drainage sont respectivement de 1 724 126 m et de 926 327 m.

L'étude d'évaluation des effets du projet, réalisée à la fin de 2005 par la JICA a fait ressortir que le projet a contribué à :
– une économie d'eau annuelle de 7,5 millions de m3 par an (1841m3/ha) par la réduction des pertes d'eau dans les séguias de 25% à 30% sur une longueur de 250 m ;
– la réduction du tour d'eau de 3 à 2 semaines en moyenne ;
– L'amélioration de la satisfaction des besoins en eau des cultures grâce à une meilleure allocation en eau, de 43 % à 59 % en moyenne ;
– une meilleure distribution de l'eau vers une équité entre les agriculteurs ;
– l'amélioration des conditions du drainage d'où la préservation des potentialités en sol des menaces de la salinisation ;
– l'amélioration de l'intensification des surfaces irriguées de 143 % à 164 % ;
– la préservation du potentiel productif national (les palmeraies) ;
– une augmentation de la production, de la valeur de la production et de la productivité comme l'indique le tableau I.

Tableau I. Evaluation des accroissements du tonnage, de la valeur de la production et de la productivité de la terre liés au projet.

	Gafsa	Gabès	Tozeur	Kébili
Production de dattes (tonnes)	7407	5678	4632	5309
	(+108%)	(+39%)	(+25%)	(+34%)
Valeur de la production de dattes (10^3 TND)	1244	965	1041	1274
	(+61%)	(+55%)	(+24%)	(+30%)
Productivité de la terre (TND/ha)	849	5519	1055	1388
	(+61%)	(+65%)	(+24%)	(+30%)

Contraintes observées au niveau de l'exploitation du projet

Au niveau des réseaux d'irrigation

Dans certaines oasis en particulier à Kébili où il y a une hydromorphie accompagnée d'une salinisation du sol, une dégradation du béton au niveau des parois des séguias est déjà observée 1 à 3 années après leur réalisation et cela malgré l'utilisation du ciment HRS. Cette dégradation touche principalement la partie non remblayée et la partie intérieure des parois. De même, compte tenu des conditions climatiques du sud, l'étanchéité des joints de dilatation en bitume n'est pas bien assurée et engendre des fuites d'eau lors de l'irrigation.

Au niveau des réseaux de drainage

Au niveau des réseaux de drainage, on observe :
– un mauvais fonctionnement au niveau des fossés à ciel ouvert colmatés par des roseaux et indiquant un manque d'entretien.
– un colmatage minéral dans les réseaux de drainage enterrés, constitués par des tuyaux en PVC annelé et perforé avec le gravier comme filtre d'enrobage, engendré soit par des dépôts progressifs en

provenance du sol et transportés par l'écoulement de l'eau par les perforations, soit par les dépôts occasionnés lors des travaux de pose et n'ayant pas été curés ;
– un colmatage racinaire par les racines de roseaux, de tamaris et de palmier ayant pénétré par les perforations formant ainsi un bouchon racinaire et un obstacle à l'écoulement de l'eau de drainage ;
– un colmatage au niveau des regards d'entretien ou de connexion rendant également le fonctionnement du réseau difficile.

Conclusion

L'entretien et le curage des réseaux de drainage à ciel ouvert ou enterré est une condition nécessaire pour leur durabilité et leur fonctionnement. La programmation d'un budget annuel spécifique par les GDA et le CRDA qui devront réaliser ces actions à travers la participation des entreprises privées compte tenu de l'envergure des travaux, est indispensable pour la durabilité des infrastructures et des oasis.

Pour les aspects de colmatage minéral et racinaire, il est recommandé que la recherche poursuive l'étude et le suivi des phénomènes observés et en particulier l'efficacité de l'enrobage utilisé qu'est le gravier, destiné à l'atténuation des phénomènes cités ci-dessus, le choix du matériau nécessaire et son adaptation aux conditions des oasis ainsi que son coût. Des expérimentations localisées pourraient être réalisées avant d'étendre les propositions éventuelles sur la totalité des oasis.

D'autre part, il est à signaler que dans le cadre du projet d'économie d'eau dans les oasis (2e partie), le bureau d'étude procédera à l'évaluation des différents problèmes observés au niveau des réseaux d'irrigation et de drainage et soumettra des propositions et des solutions afin d'éviter de rencontrer les mêmes contraintes que celles du projet de la première partie.

Références bibliographiques

DUPONT J.L., MARTIN M., 1999. Le microfinancement. Paris, France, Karthala, 220 p.

DURAND J.J., 1998. Le microfinancement. Thèse en sciences économiques, Université de Montpellier I, France, 300 p.

DUVAL E.,1998. Le microfinancement. *In* Le financement de l'agriculture, Dupont A. (ed.). Paris, France, Karthala, p. 171-192.

DUVAL E., 2000. Le microfinancement. Revue de microfinance, 4 (2) : 22-29.