

MOLLE F., 1991. Marcos históricos e reflexões sobre a açudagem e seu aproveitamento. Collection Mossoroense, Vol. DCLIII, 192 p.

MOLLE F., CADIER E., 1991. Manuel du petit Açude. Sudene/Coopération Française/ORSTOM, il., 520 p.

PINHEIRO L.C.M., (1959). Notas sobre as secas. Boletim do DNOCS, v.20, n.6, p.56-133.

SILVA F., PEREIRA. Anais Pernambucanos, VOL IX EX, Arquivo Público de Recife.

SOUZA E. de, 1937. O calvário das secas. Mossoró : ESAM, 1976. p. 91-94. (Col. Mossoroense, 38; série C).

## Résumé

Le problème de l'eau a toujours constitué un des aspects fondamentaux de l'histoire du Nordeste, plus particulièrement de la zone intérieure semi-aride, le Sertão. Malgré de gros efforts d'investissement menés depuis près d'un siècle par le Gouvernement Fédéral, la maîtrise de l'eau y est encore précaire. L'irrigation, en particulier, n'a connu un développement conséquent que depuis une quinzaine

d'années. L'histoire du Nordeste permet d'éclairer cette contradiction apparente entre le caractère vital de l'eau et la non-émergence d'une «société hydraulique» et met en relief un certain nombre de facteurs qui peuvent favoriser, ou au contraire bloquer, l'accès à une meilleure maîtrise sociale et technique - de l'eau, en particulier pour un usage hydro-agricole.

## Des lacs collinaires pour un développement durable en Tunisie semi-aride

Salah Selmi\* et Jean-Claude Talineau\*

Fonds Documentaire ORSTOM

Cote : B\* 4111 Ex : 1

### Introduction

*En Tunisie la rareté des ressources en eau et la fragilité des sols cultivés ont toujours constitué un handicap majeur à l'exploitation agricole. L'ancienneté des pratiques d'irrigation et de lutte contre l'érosion en est une preuve (Hassatnya, 1991). Des stratégies, des moyens variés, des techniques nombreuses, visant le contrôle de ces facteurs essentiels de la production se sont succédés sur ce territoire (El Amami, 1984 ; Lamary, 1991). Plus récemment l'accroissement de la demande en ressources renouvelables pour tous les secteurs de l'économie agricole, industrielle et touristique ont rendu nécessaire le lancement de grands programmes d'aménagement pour la sauvegarde des terres, le développement des périmètres irrigués et l'approvisionnement en eau des centres urbains.*

*La dernière stratégie décennale prévoit la réalisation de vingt et un grands barrages, deux cent dix barrages collinaires, l'aménagement d'un million d'hectares de terre en pente à dominante céréalière au moyen de techniques mécaniques et biologiques et enfin la réalisation de mille lacs collinaires auxquels s'ajoutent quatre mille ouvrages d'épandage des eaux de crue.*

*L'opération lac collinaire est l'une des plus coûteuse à l'hectare aménagé. C'est aussi la plus innovante et transformatrice du paysage ; très décentralisée, elle est susceptible de modifier considérablement les rapports entre les facteurs traditionnels de la*

\* Mission ORSTOM à Tunis. BP 434 1004 El Menzah Tunisie.

Communication au Séminaire Maghrébin de la Direction de la conservation des eaux et des sols (CES) du Ministère de l'Agriculture tunisien : - la conservation des eaux et des sols : une composante du développement agricole durable-. Kairoua 30 mai, 1er juin 1994.

ORSTOM Documentation



010004111

*production agricole et les comportements sociaux face à la disponibilité supplémentaire d'une ressource naturelle renouvelable rare et vitale : l'eau.*

*Les ouvrages ainsi construits visent à réguler les eaux de surface sur les versants, à piéger les sédiments susceptibles d'être entraînés vers l'aval, à recharger la nappe et enfin à satisfaire quelques besoins domestiques quotidiens en particulier l'abreuvement des troupeaux.*

*L'évaluation socio-économique des lacs collinaires est réalisée à travers une typologie fondée sur des critères de modalité et d'intensité d'usage de l'eau. Quelques suggestions sur les rôles respectifs de l'Etat et communautés locales permettront d'améliorer l'utilisation sociale de ces lacs collinaires.*

## Evaluation du projet

**A**u moment de la définition du projet de construction des lacs collinaires deux grands groupes d'objectifs étaient assignés à ces ouvrages :

- les uns de nature très conservatoire visaient à restaurer un potentiel de ressources naturelles renouvelables puis à diminuer les risques consécutifs à l'écoulement des eaux de surface excédentaires et transports solides vers l'aval voire à protéger des espaces exploités de manière intensive et des infrastructures particulièrement menacées dans leur durée de vie.
- les autres envisageaient, en complément, de multiples usages domestiques et agricoles sur des surfaces restreintes en rapport avec la ressource supplémentaire disponible et allaient même jusqu'à parler d'impact direct sur les revenus des exploitants ruraux et d'une amélioration des niveaux de vie.

Après la construction de plus de deux cents de ces ouvrages dans la zone semi-aride, il est important d'évaluer ces objectifs et de faire le point sur les difficultés pour les atteindre.

### Conservation

La fonction conservatoire de l'aménagement est indiscutable puisque toute retenue sur un petit bassin versant permet l'arrêt des écoulements à proximité des lieux où ils prennent naissance et atténue donc considérablement les risques de perte en eau ; beaucoup moins évidente est l'influence sur l'érosion des terres puisque ce processus se manifeste surtout de façon diffuse sur l'ensemble des versants.

Encore plus manifestes sont les rôles de protection des zones aval contre les conséquences des excès de ruissellement et

indiscutable

d'érosion grâce à l'écrêtement des crues et la rétention des sédiments arrachés sur les pentes.

Ces bénéfices doivent être appréciés globalement sur les espaces et volumes en jeu et sur les évolutions prévisibles à moyenne échéance. Ainsi, à terme et si le projet de réalisation d'un millier de lacs collinaires est accompli, ce ne seront guère plus de 50 millions de m<sup>3</sup> d'eau qui seront mobilisés chaque année soit à peine 4 % du total moyen des eaux qui sont stockées dans les retenues des grands barrages<sup>1</sup>. Par ailleurs le volume total des sédiments accumulés ne représentera que quelques dizaines de millions de m<sup>3</sup> soit l'équivalent du dépôt moyen annuel dans les grands barrages<sup>1</sup>.

Face à de telles prévisions on est en droit de se poser une double question : quelle est l'efficacité en termes macro-économiques de l'opération lac collinaire quant à la réhabilitation de ressources renouvelables, de nature hydrique essentiellement ? existe-t-il une alternative technique, comme par exemple le renforcement des aménagements sur les versants, permettant à la fois de lutter contre l'érosion « à la source » et d'obtenir une protection des zones aval, équivalente à celui des lacs mais beaucoup moins coûteuse ?

### Développement

Désormais le projet « lacs collinaires » concerne presque toute la zone semi-aride soit environ la moitié de la surface du pays. Bien que la variabilité des potentialités naturelles soit forte entre les régions, tous les endroits où sont localisées les retenues collinaires présentent relativement les mêmes caractéristiques d'état de développement : pauvreté aiguë, éloignement des centres de communication et de développement, analphabétisme, etc. Les conditions naturelles ne sont pas moins défavorables : topographie accidentée, sol de qualité souvent médiocre et faible pluviosité à caractère torrentiel dominant.

Ainsi, tous les indicateurs témoignent de la nécessité d'intervention dans ces zones par tout projet visant la protection d'un milieu en perpétuelle dégradation et l'amélioration des conditions de vie des populations déshéritées. L'aménagement de lacs collinaires, en l'absence d'autres alternatives techniques mobilisatrices de l'eau, pourrait être un des meilleurs moyens d'engager un processus de développement local durable.

Mais favoriser le développement local à partir de la création des points d'eau n'est qu'une recommandation relativement récente du programme de réalisation des lacs collinaires. On insiste désormais sur la nécessité de les réaliser à proximité des aggro-

évaluation globale

une zone pauvre

<sup>1</sup> Le volume total moyen des eaux retenues dans les barrages est de l'ordre de 1 240 millions de m<sup>3</sup> (données Kaabi, 1994) et le volume moyen annuel de sédiments est de 25 millions de m<sup>3</sup> (Fauk, Makhlof et al., 1991)

création des  
points d'eau

mérations, une fois les critères techniques favorables réunis ; cet avis n'a pas toujours été rigoureusement respecté et cela peut compromettre l'impact essentiel sur un développement qui est avant tout de proximité.

régulation  
hydrique

Un autre rôle attendu dans la maîtrise des eaux de surface est celui d'une possibilité de recharge des nappes. Faute de mesures précises, l'efficacité de cette fonction n'a pu être appréciée en toute rigueur. Il ne peut très probablement s'agir que d'une recharge de nappe très locale. Elle a parfois été constatée à l'aval des retenues et semble dépendre d'écoulements souterrains ou à la base de la digue de protection. Dans de rares cas, c'est un processus intéressant et cette régulation d'une disponibilité hydrique sur l'année entière est mise à profit pour exploiter des petits périmètres irrigués. A l'amont, cette recharge de nappe ne semble pouvoir se faire que si la dénivelée entre lac et puits n'est pas excessive.

Indépendamment d'une possibilité d'abreuvement des troupeaux, ce qui représente davantage une facilité et sécurité qu'une nécessité, l'objectif d'amorcer une intensification de la production agricole sur des espaces limités en valorisant le supplément d'eau disponible a le plus grand mal à se réaliser puisqu'à peine 20% des retenues observées sont concernées par ces tentatives de développement.

Face aux réalités et au delà de l'examen critique des objectifs annoncés, la question principale, de loin la plus importante, concerne l'exploitation de ces aménagements. La forme d'exploitation ou plutôt la destination de l'aménagement doit être prévue avant toute réalisation. La hiérarchisation d'objectifs prioritaires (protection, recharge, développement), en plus de la bonne détermination du site en concertation avec les populations concernées sont les deux éléments garants d'une bonne faisabilité du projet d'aménagement. Cette concertation et les accords contractuels auxquels elle peut aboutir sont de nature à dégager une grande part de responsabilité de l'Etat dans la mise en valeur, son intervention se limitant alors à la fourniture de quelques équipements et à l'encadrement de l'activité paysanne.

Mais les investissements demeurent importants et la question d'efficacité économique va vite devenir primordiale. Les réponses seront d'autant plus prévisibles et rapides que des études fiables et objectives seront effectuées au préalable : par exemple enquêtes socio-économiques, délimitations et destinations de surfaces, choix d'assolement et de pratiques intensives, possibilités d'accès au marché, quantification des ressources en eau et sol. Il est évident que certains usages exclusifs comme

cibler  
l'aménagement

efficacité  
économique

l'abreuvement de quelques centaines d'ovins et caprins ne sont pas en rapport avec le coût unitaire des ouvrages qui atteint 150 000 DT<sup>2</sup> ; il devient dans ce cas nécessaire d'imaginer des alternatives moins coûteuses.

Cet état de fait peut s'expliquer par le côté très novateur de l'aménagement, très souvent réalisé dans des milieux à potentiel de ressources fort restreint et où les populations, plutôt déshéritées, imaginent mal pouvoir maîtriser le facteur eau dans la production agricole. S'ajoutent à cela toutes les incertitudes et les risques propres aux aléas de remplissage des retenues dont certaines ne peuvent l'être que grâce aux précipitations à caractère exceptionnel.

Mais la plus forte des interrogations face à ce relatif insuccès pourrait bien résider dans le défaut de prévision d'une telle possibilité de développement au moment de la conception des lacs. L'Etat a probablement beaucoup trop surestimé l'éventualité d'une dynamique spontanée de changement. Dans de rares cas, la possibilité d'accès à un supplément de ressource en eau, en dépit de fortes sujétions, sociales et foncières, et d'obstacles techniques et économiques, a néanmoins permis quelques tentatives d'irrigation.

C'est à ce niveau que le choix des sites à aménager et les études de faisabilité prennent toute leur importance comme cela a déjà été mentionné précédemment (Talineau, Selmi *et al.*, 1994). Sans doute aussi la volonté des services d'accompagner et de participer à la définition puis à la mise en oeuvre des micro-projets devra-t-elle davantage se manifester.

#### En conséquence

Avec des objectifs qui restent généraux et peu hiérarchisés, le projet « lacs collinaires » est encore loin d'entraîner l'adhésion populaire ce qui compromet fortement sa réussite d'autant plus que l'Etat ne cache pas son intention de moins intervenir mais plutôt d'encourager les initiatives privées au nom des principes de la politique d'ajustement structurel initiée dès 1986.

Compte tenu de la diversité des situations, mieux vaudrait afficher des buts ou des rôles beaucoup plus précis à chacune des opérations et assumer clairement les conséquences qui en découlent.

Ainsi certains ouvrages ont pour objet principal, voire exclusif, de protéger des infrastructures aval, souvent d'intérêt public, et de recharger une nappe dont l'utilisation sera différée dans le temps et parfois distante des centres d'intérêt des populations

dynamique du  
changement

préciser les  
buts

<sup>2</sup> 1 dinar tunisien (DT) = 1 dollar U.S.

locales. Il s'agit donc d'un projet d'utilité publique dont la conception et la responsabilité sont, au moins initialement, du ressort de l'Etat. A ce niveau il est important de considérer l'efficacité technique et économique des travaux, pouvant par exemple conduire à substituer une simple retenue filtrante en gabions à la réalisation beaucoup plus coûteuse d'une retenue collinaire ; il faut aussi au moins informer et éventuellement faire participer les populations situées à proximité des aménagements.

Dans d'autres cas, que l'on souhaiterait bien plus nombreux, ce sont des objectifs de développement local, participatif et à terme autonome qui constituent une priorité. Les impératifs sont ici d'une toute autre nature et peuvent se résumer à la nécessité d'une association étroite entre puissance publique et collectivité locale concernée, à tous les niveaux et tous les instants de la définition et exécution du projet. Cette concertation peut être tout à fait vitale face aux aléas de remplissage des retenues qui risquent de remettre en cause le bien-fondé de certains choix de mise en valeur ; il n'est pas sans intérêt de recueillir des informations auprès des populations sur la fréquence, durée et intensité d'un écoulement différé mais continu dans un lit d'oued en préalable à tout aménagement.

associer la  
population

### Utilisation des lacs collinaires

Pour évaluer l'impact de l'aménagement des lacs collinaires au sein de la stratégie décennale, un programme de recherche a été conçu dont l'une des composantes, d'ordre agronomique au sens large, vise à analyser la très forte diversité constatée à la fois dans les caractéristiques, les rôles effectifs et le fonctionnement réel des ouvrages.

Il n'était pas possible d'envisager cette analyse sur la totalité des lacs collinaires déjà construits. Seuls trois gouvernorats, ceux de Kairouan, Siliana et Kasserine, estimés représentatifs de la zone semi-aride ont été choisis. A l'intérieur même de chaque gouvernorat un second choix a porté sur un nombre réduit mais significatif de retenues : on s'est limité aux lacs construits depuis 5 ans et d'une capacité théorique dépassant 50 000 m<sup>3</sup>.

Finalement ce sont 48 retenues qui ont été choisies ; elles sont situées à l'amont des grands bassins versants du pays : au nord les oueds Mellègue, Siliana et Tessa, au centre les oueds Merguèllil, Nebhana et Zéroud.

La caractérisation de ces lacs collinaires retenus repose sur des données obtenues par enquête auprès des collectivités locales,

48 retenues  
analysées

établir une typologie  
de référence

analyse de terroir par photo-interprétation et contrôle de terrain. Le but est d'élaborer une typologie de référence à partir de laquelle l'évaluation et l'estimation d'impact des futures réalisations seraient grandement améliorées. Par la suite et en complément de cette phase de diagnostic, une analyse du fonctionnement agro-économique global des unités de production, plus ou moins directement concernées par l'aménagement et la possibilité d'un accès à la nouvelle ressource, est entreprise.

Pour l'instant, la présentation des premiers résultats se limite à une identification de groupes, fondée sur le critère de l'exploitation de la ressource hydrique.

La classification (tableau 1) repose essentiellement sur l'existence ou non d'une exploitation de l'eau et de ses modalités à des fins de production agricole et d'amélioration du niveau de vie des populations locales.

Le fait dominant est un taux global d'exploitation relativement faible de l'ordre de 20 %. L'intensité d'utilisation est très variable d'une région à l'autre et dépend principalement du nombre potentiel d'utilisateurs, de la nature des activités agraires et enfin de la localisation du site.

Chacun des groupes identifiés se caractérise comme suit.

Groupe	Sous-groupe	Nombre de lacs concernés	%	Nombre de familles bénéficiaires
1 - Utilisation de l'eau par initiative privée	Un seul usager	3	6.3	5*
	Deux ou plusieurs usagers	2	4.2	26
2 - Exploitation de l'eau avec aide de l'Etat (fourniture de groupe motopompe et tuyaux)	Mise en valeur depuis 2 ans	3	6.2	80
	Légère exploitation	3	6.3	10
3 - Pas d'utilisation de l'eau	Eau disponible	11	22.9	0
	Pas encore d'eau disponible	20	41.6	0
4 - Recharge et protection seulement	Recharge et protection	6	12.5	0
Total		48	100	121

\* dont 2 familles associées à l'usager principal

Tableau 1 - Typologie des lacs collinaires fondée sur l'utilisation de la ressource hydrique

## Groupe 1 : utilisation par initiative privée

Ce groupe est très hétérogène par la diversité des cas rencontrés. L'exploitation de la ressource est particulière d'un lac à l'autre.

- Le premier sous-groupe distingué est caractérisé par une utilisation individuelle de l'eau, c'est-à-dire qu'actuellement il n'y a qu'un seul utilisateur de l'eau par lac concerné. Présente dans les trois gouvernorats étudiés, l'exploitation se fait de deux façons : dans un cas elle a lieu par pompage direct dans la retenue collinaire, dans les autres elle se pratique à partir d'un puits aval directement alimenté en recharge à partir d'infiltration et d'un écoulement continu à la base de la digue de retenue.

Les superficies irriguées varient d'environ un hectare d'arboriculture fruitière associée à quelques planches de légumes jusqu'à un périmètre de 7 ha. La disponibilité de la ressource en eau et la disponibilité de facteurs de production (travail et capital) déterminent la taille de l'exploitation agricole, le niveau d'intensification et la destination des produits. Sur ces petits périmètres irrigués, les systèmes de production, encore fondés sur la céréaliculture et la jachère il y a deux ou trois ans, sont devenus plus intensifs avec un choix d'assolement diversifié. Le changement est brutal ; très rapidement des surplus sont vendus sur le marché. L'avantage de la valorisation est double : occupation d'une main-d'oeuvre familiale abondante et amélioration des conditions de vie par l'augmentation remarquable des revenus.

- Le deuxième sous-groupe est fondamentalement caractérisé par la concurrence pour l'utilisation de la ressource (en moyenne 7 groupes motopompes par lac). Les pratiques régionales d'irrigation déjà anciennes et l'incitation à imiter le voisin expliquent pour beaucoup cette course à l'exploitation de la retenue. L'utilisation anarchique de l'eau ne respectant aucun principe d'ordre socio-économique ou technique de disponibilité, pourrait être tôt ou tard à l'origine de tensions et disputes entre les usagers.

Ainsi, bien que les lacs de ce groupe participent nettement à l'amélioration des conditions de vie de plusieurs familles, la recherche par l'Etat d'une forme adéquate de gestion de l'eau est d'une importance cruciale et urgente car elle va conditionner la modalité et le partage équitable de la ressource et de la pérennisation des effets positifs.

changement  
de systèmes  
de production

amélioration  
des revenus

utilisation anarchique

amélioration des  
conditions  
de vie

## Groupe 2 : exploitation avec aide de l'Etat

Dans ce groupe, la majorité des retenues collinaires a été aménagée dans le cadre de projets de développement rural intégré comme par exemple les lacs autour de la délégation de Makthar (gouvernorat de Siliana).

- Dans le premier sous-groupe, l'entreprise de valorisation du lac collinaire semble très souvent réussir et participe fortement au développement local par l'amélioration des conditions de vie en s'appuyant sur un développement d'arboriculture fruitière et de quelques petites planches de cultures maraîchères estivales (tomates, piments, melons) destinées essentiellement à l'auto-consommation.

L'apprentissage, dans le cadre des Associations d'Intérêt Collectif (AIC), de la gestion collective de la nouvelle ressource est progressif ; son succès est conditionné par l'encadrement des services agricoles concernés, Vulgarisation notamment ainsi que Génie Rural, dans les Commissariats Régionaux au Développement Agricole (CRDA).

- Un autre sous-groupe correspond à des tentatives plus récentes et concerne des lacs situés au sud du gouvernorat de Siliana et certaines retenues du gouvernorat de Kairouan. Le problème de la pratique et de l'extension de l'irrigation reste tributaire de la présence et de l'engagement de l'Etat. Ces lacs sont situés dans les lieux les plus démunis du pays. Une nouvelle impulsion du programme semble urgente pour amorcer un développement encore actuellement dérisoire.

## Groupe 3 : absence d'exploitation

Il regroupe de loin le nombre le plus élevé de lacs. Le mauvais choix du site et la non-disponibilité de l'eau sont les deux principales raisons.

Quand l'eau est disponible, le non-usage est ainsi dû soit à un mauvais choix de site (pas d'agglomération à proximité, terrain très accidenté, exploitants absentéistes, etc.), soit à l'inexistence d'un projet de valorisation.

D'une façon générale seul l'Etat semble être en mesure de pouvoir impliquer les populations dans une dynamique de changement par des initiatives allant de la proposition à l'encadrement d'opérations de micro-développement.

Dans ces zones, le plus souvent très éloignées des centres urbains, les exploitants manquent d'habitudes d'irrigation et d'intensification de leurs systèmes de production. Les niveaux de vie très bas ne leur permettent pas, à court terme, d'être

encadrement  
par l'Etat

développement réussi

gestion collective

développement à  
amorcer

mauvais choix  
du site

absence de  
motivation

motivés par les enjeux d'une protection du milieu. En effet, l'objectif principal du paysan en stratégie de survie n'est pas la lutte contre l'érosion et la défense du patrimoine sol, mais la valorisation de l'eau, tout à fait envisageable à partir des retenues collinaires mais dans des conditions propres à chaque situation et encore peu explicitées.

Enfin certains lacs, 40% des ouvrages observés, ce qui est quand même beaucoup, ne se sont toujours pas remplis depuis plus d'un an. Deux explications complémentaires, dépendantes du choix du site, peuvent être avancées. D'une part ces lacs ne se remplissent probablement que grâce à des écoulements importants mais relativement instantanés et consécutifs à des précipitations à caractère orageux. D'autre part, la perméabilité du fond de la retenue est telle que la rétention d'eau ne peut être que de courte durée. Faut-il éviter ce type de situation ? Ce n'est pas certain dans la mesure où le piégeage des sédiments y est actif et où il existe une possibilité de recharge de la nappe aval qui peut faire l'objet d'une utilisation.

Groupe 4 : en réponse à des objectifs de recharge des nappes et protection de l'aval

Par définition ces retenues ne font pas l'objet d'une exploitation directe. Si tous les lacs sont à même d'assurer un rôle de protection, ceux-là l'assument d'une manière stricte. La priorité de conservation devient alors une nécessité dont va dépendre le déroulement d'activités situées dans une aire plus ou moins éloignée de la retenue. Même dans ce cas le souci de l'évaluation de l'efficacité économique demeure au moment de la justification de l'aménagement.

### Améliorer l'utilisation sociale des lacs collinaires

Ces premiers résultats et la réflexion qu'ils suscitent devraient permettre de mieux préciser et hiérarchiser les priorités et finalités des interventions de l'Etat, garantie d'une meilleure efficacité des futures réalisations. Mais, il demeurera toujours délicat de concilier des objectifs et des points de vue qui sont ceux, d'une part d'un Etat très engagé dans des travaux de conservation et d'aménagement des pentes, versants et bassins versants, d'autre part d'une collectivité rurale qui subit plus qu'elle n'agit, perçoit des désagréments immédiats et se projette mal dans un moyen terme où des conséquences bénéfiques sont en principe attendues au plan du développement économique et social. D'où la nécessité de tenir le plus grand compte de l'attitude et du comportement de ceux qui vivent et

absence d'eau

non exploités  
directement

concilier les objectifs  
de l'Etat et les  
intérêts des  
habitants

travaillent au quotidien dans les zones à la fois fragiles et peu prospères et d'imaginer quelques compensations sur le très court terme afin d'obtenir une plus franche et active adhésion à la politique poursuivie.

Déjà l'Etat tunisien tente de réaliser cette conciliation en mettant l'accent sur la formation des techniciens, la mobilisation des populations directement concernées par les travaux CES et au sein duquel l'approche dite participative occupe une place prépondérante.

Il est presque certain que toutes ces évolutions ne pourront pas se dérouler au mieux sans une participation active de la puissance publique sous forme d'investissements matériels complémentaires, déjà en cours dans certains gouvernorats, mais surtout sous forme d'établissement de règles simples et claires quant aux responsabilités, droits et devoirs de chaque partenaire concerné par l'aménagement. On devrait donc se diriger vers une mobilisation des services des CRDA au bénéfice de la coordination des diverses actions et initiatives prises au cours de cette phase de développement post-lac collinaire.

Trois grandes préoccupations peuvent déjà retenir l'attention.

- La réussite dans la valorisation de l'eau dépasse quelquefois toutes les espérances ainsi la multiplication des interventions privées en matière d'utilisation d'eau prennent soit le caractère d'opération de pompage abusives peu en rapport avec les disponibilités, soit la forme d'une exclusion pour l'accès à l'eau de certains exploitants du bassin versant qui ne repose sur aucune base juridique ou réglementaire. Il devrait être de la responsabilité de l'Etat de faire admettre son rôle d'arbitre aux populations locales et de proposer les voies d'un code de bon usage de l'eau à partir d'une connaissance approfondie de la situation et du souci de préserver les intérêts du plus grand nombre.

- Très souvent l'eau ne peut être utilisée que d'une manière collective pour tenir compte du nombre important de riverains du lac et du parcellaire très morcelé. L'Etat a bien compris cette situation et s'efforce de répondre aux demandes locales d'utilisation de l'eau en fournissant des équipements complémentaires de pompage et transfert et en précisant, par un texte officiel, les règles de constitution et de fonctionnement des AIC, ayant capacité à gérer l'ensemble des infrastructures. Toutefois l'administration n'est peut-être pas allée jusqu'au bout de son rôle ; elle ne propose pas ou n'aide pas suffisamment les collectivités concernées à élaborer puis à mettre en oeuvre un projet de développement commun même restreint mais le plus intégré possible, tenant compte en particulier de contraintes du milieu

définir les  
responsabilités

régler l'accès à l'eau

gérer les  
infrastructures

physique (aptitude des terres, limitation de surfaces fonction de la disponibilité et capacité de transfert hydrique) et d'impératifs socio-économiques (partage harmonieux de la ressource et spéculations rentables). Ce sont pourtant quelques-unes des clés essentielles de la réussite de toute entreprise de mise en valeur du patrimoine.

- Il semble qu'il soit aussi de la responsabilité de la puissance publique que d'imaginer en concertation avec les paysans concernés, un projet crédible susceptible de limiter l'exode rural et d'améliorer le niveau de vie des populations. Un tel projet devrait tendre à concilier la pratique d'activités économiques rentables et la protection renforcée de certaines qualités de l'environnement, seule garante de la pérennité de l'exploitation agricole du milieu. Un grand principe d'inspiration de ce projet pourrait consister en une priorité d'utilisation de l'eau des lacs collinaires sur les versants mêmes d'où provient cette eau qui n'a pu s'infiltrer, au risque à terme de voir la fonction de réception des eaux excédentaires devenir sans objet. Il serait alors facile de concevoir l'intégration totale, à l'échelle du bassin versant, de la consolidation et valorisation des aménagements sur les terres à l'amont au moyen de diverses espèces végétales de protection et/ou de rapport, produits dans des pépinières intensives situées à proximité des retenues. Un tel projet mérite réflexion et surtout étude préliminaire de faisabilité très approfondie passant par une sensibilisation des populations à l'exercice de pratiques agraires plus solidaires au sein d'un même bassin versant et de nature à aplanir les inévitables querelles foncières.

proposer des activités  
économiques  
protégeant  
l'environnement

44

## Conclusion

*Au début de l'année 1994, bien des lacs collinaires de la zone semi-aride ont pu se remplir, en dépit d'une sévère sécheresse climatique sévissant sur pratiquement toute la région concernée par ces aménagements. Le plus souvent ce remplissage est le résultat d'un écoulement différé, sans transport solide, ce qui vient justifier la justesse de certains choix de sites.*

*Pour quelques lacs, à l'exception de l'abreuvement du cheptel, cette eau ne sera guère utilisée et, au cours de l'été, retournera pour l'essentiel dans l'atmosphère en s'évaporant ; cette situation est tout à fait regrettable d'autant plus que cela ne fait que renforcer le processus de salinisation du fond de la retenue et compromettre, sur le long terme, la qualité des eaux.*

*Le concept de développement durable ou soutenable est bien entendu très intéressant. Il semble toutefois assez mal s'accom-*

*moder des notions d'aléa et de risque. Mais de telles restrictions ne devraient pas faire obstacle à des essais de simples opérations de développement, à caractère peut être plus instantané mais, à très court terme, notablement déterminants dans la reconquête de certains milieux et le maintien des populations en place. La typologie des lacs, fondée sur la valorisation de la ressource en eau, a montré que cette entreprise n'est pas vaine. Il est du plus grand intérêt de mieux connaître les caractéristiques de structure, le fonctionnement et les résultats de ces premières unités de production qui ont valeur d'exemple.*

*Les lacs collinaires sont le lieu même par excellence où l'on peut promouvoir, avec quelque imagination, beaucoup de persuasion et relativement peu d'investissements, des opérations de micro-développement décentralisées avec l'objectif d'en confier, le plus rapidement possible, la gestion aux communautés locales. Cette finalité à elle seule, de manière encore plus prépondérante que tous les buts initiaux annoncés de manière très formelle, est une justification du bien-fondé et une garantie de réussite de tels aménagements.*

*Mais cela veut dire aussi une remise en cause partielle de la procédure du choix des sites d'implantation, une nécessité de réaliser de sérieuses études préliminaires sur la réalité agricole de la situation initiale et enfin l'élaboration du projet prévisionnel de développement lui-même. Trouvera-t-on toutes les motivations suffisantes pour engager cette véritable compétition ?*

45

## Bibliographie

- EL AMAMI S. et coll., 1984. Les aménagements hydrauliques traditionnels en Tunisie. CRGR, Tunisie, doc. mult., 69 p.
- FAUCK R., LAMARY M., BACHTA M.S., et al, 1991. Evaluation sur les techniques de conservation des eaux et du sol en Tunisie. Projet PNUD/FAO TUN 86-020, doc. mult., 90 p.
- HASSAINYA J., 1991. Irrigation et développement agricole, l'expérience tunisienne. Options Méditerranéennes, CIHEAM, n° B 3, 217 p.
- KAABI N., 1994. Les ressources en eau en Tunisie à l'horizon 2000 : besoins et potentialités. Int. Conf. Land and water resources management in the Mediterranean region; 4-8 sept. Bari, Italy. Ed. CIHEAM-IAM-B, vol.I, pp. 29-38.
- TALINEAU J.-C., SELMI S., ALAYA K., 1994. Lacs collinaires en Tunisie semi-aride. Pour un choix plus pertinent des sites à aménager. Soumis à la revue Sécheresse (AUPELF - UREF).

---

**Résumé**

L'opération lac collinaire est une des composantes les plus importantes de la stratégie nationale et décennale 1990-2000 en matière de conservation des eaux et des sols en Tunisie.

Les premiers résultats des observations d'un échantillon d'une cinquantaine d'ouvrages conduisent à la présentation d'une typologie fondée sur l'utilisation de la ressource hydrique qui est encore peu développée.

L'accent est mis sur le rôle majeur que peuvent jouer ces aménagements dans la prise de conscience d'une protection de l'environnement et dans l'amorce d'un développement local beaucoup plus autonome et durable. Ce dernier nécessite toutefois de préciser davantage le rôle de chaque partenaire concerné par l'aménagement.

---

- p. 33 *Hill-based lakes for a sustainable development in semi-arid Tunisia*  
Salah Selmi, Jean-Claude Talineau

Hill reservoirs project is a main part of decennial strategy 1990-2000 about soil and water conservation in Tunisia.

This paper talks about a critical analysis of operation's goals, designed according to formalistic way and without hierarchy.

First results achieved from 48 sample-lakes lead to a typology, justified by uses of water resources not yet very frequent.

Discussion is suggested about the important part of these catchments to become aware of environmental protection and in the beginning of sustainable agriculture and farmer participation. The respective role of each partner must be better specified.

- p. 47 *Mechanisation in the major irrigated areas of Madagascar*

Jean-Claude Lassaux, Patrick Garin

The authors describe the reactions of farmers to seventy years of proposed innovations concerning the mechanisation of agriculture in this region. The diffusion of harness culture seems to be clearly connected to land dynamics and to the appeals on the part of markets for agricultural products, this in a context favourable to the extension of surface areas but hardly favourable to intensification. This analysis is helpful in understanding current cultural practices, as well as in better integrating the implicit and explicit requests for support from producers in the definition of a plan of action wherein mechanisation will favour the intensification and the diversification of agricultural and farming productions.

- p. 62 *The lending banks of Cameroon grant credit in rural areas*  
Emmanuel Poko

Faced with ever-increasing difficulties in the mobilization of savings and the granting of credit in rural areas, new gaps must be explored.

Using information gathered in a case study, the potentialities offered by the banks are analyzed, keeping in mind the constraints imposed by the rural environment of Cameroon.

- p. 68 *Characterization of traditional work associations in Gladie (South Mali)*

H. Doucoure

Traditional work associations are organizations of farmers within a given village, the purpose of which is to aid farming concerns with manpower shortages during peak periods. Seemingly very dynamic, they are in heavy demand despite the high cost to those farms who ask for their services.

The goal of this article is to identify and characterize the different types of traditional work associations found in the zone of Gladie.

- p. 76 *Agricultural modernization and the evolution of the caste system in a South Indian village.*

K. Marius-Gnanou

In a rural society structured for the most part around a «dominant» class—namely that of the land-owners—, agricultural modernization, and to a lesser extent agrarian reform, have brought into question the traditional socio-professional specialization of castes, and in so doing the correlation caste/class. In Kuddapakam, a village in the region of Pondichery, the Vanlars, unlike other underprivileged castes, have been trying since the turn of the century to improve their economic and social status. Today they cultivate more than a third of the village land, even if many of them have only very small farms. Nonetheless, by reducing the size of economically viable farms, agricultural modernization has allowed certain small Vanlars farmers to emerge from the frugal state they had known just twenty years before, and has given the farmers owning more than three or four hectares (2.47 acres) the opportunity to become genuine agrarian capitalists.

Les lacs collinaires pour un développement durable en Tunisie mi-aride

## Resúmenes

**p. 5** *Intensificación de los sistemas de riego y retiro del Estado en el delta del río Senegal*

Pierre-Yves Le Gal

La problemática de la intensificación en los sistemas de riego toma nuevo carácter con el papel creciente desempeñado por las organizaciones campesinas y el sector privado. El presente artículo describe algunos rasgos de esta evolución a partir de dos ejemplos ubicados en el delta del río Senegal. El primero trata del desarrollo reciente del riego privado en esta región. Muestra que los campesinos colocados en condiciones favorables de acceso a los recursos de capital, tierra y agua, privilegian más las estrategias extensivas de ocupación del espacio que la valoración técnico-económica de las inversiones llevadas a cabo. El segundo ejemplo presenta los problemas de organización del trabajo planteados por un sistema intensivo, el doble cultivo de arroz mecanizado. En este caso, la multiplicidad de los actores y su falta de control de los distintos elementos que intervienen en las decisiones a tomar dificultan el cumplimiento de los objetivos fijados. Estos modos de gestión en un contexto de incertidumbre global recurren a nuevas formas de ayuda a la decisión, capaces de estimular la reflexión de los agricultores y simular los efectos de modificación en situaciones reales. Para definir mejor la demanda y las vías posibles de evolución de las sociedades locales hacia este sector, resulta imprescindible analizar las relaciones existentes entre cultivo tradicional y riego moderno.

**p. 19** *Política del agua, riego y sociedad: el caso del Noreste brasileño*

François Molle

Desde siempre, el problema del agua ha constituido uno de los elementos fundamentales de la historia del Noroeste, en particular la del Sertão, zona interior semi-

árida. A pesar de grandes esfuerzos de inversión realizados desde hace casi un siglo por el Gobierno Federal, el control del agua sigue siendo precario. El riego en particular se ha desarrollado de manera consecuyente sino apenas hace unos quince años. La historia del Noreste permite aclarar esta contradicción aparente entre el carácter vital del agua y la no-emergencia de una «sociedad hidráulica» y pone de relieve algunos factores que pueden favorecer, o al contrario bloquear, el acceso a un mejor control - social y técnico - del agua, en particular para un uso hidro-agrícola.

**p. 33** *Lagos en colinas para un desarrollo durable en el Túnez semi-árido*

Salah Selmi y J.-C. Talineau

La operación lago en colina es uno de los componentes más importantes de la estrategia nacional de la década 1990-2000 en materia de conservación del agua y el suelo en Túnez. Los primeros resultados de las observaciones de una muestra de unas 50 obras conducen a la presentación de una tipología, aún poco desarrollada, basada en la utilización del recurso hidráulico.

Se pone el acento en el importante papel que pueden jugar estos ordenamientos en la toma de conciencia de la necesidad de una protección del medio ambiente y en el inicio de un desarrollo local mucho más autónomo y duradero. Este último elemento requiere que se especifique más el papel de cada actor involucrado en el ordenamiento.

**p. 47** *Mecanización en los grandes perímetros de riego en Madagascar*

J.-C. Lassaux, P. Garin

Los autores describen las reacciones campesinas frente a las innovaciones propuestas desde hace 70 años por la mecanización de la agricultura en esta región. La difusión del cultivo con animales de tiro resulta claramente correlacionada con la

Les  
Cahiers  
de la

# Recherche Développement

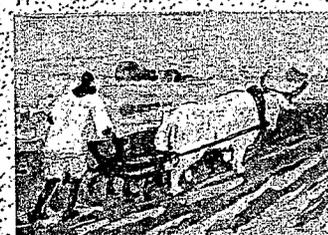
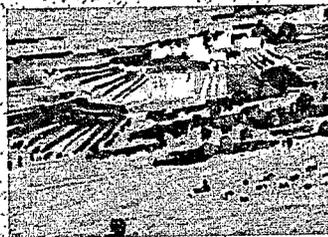
## Dossier : systèmes irrigués

- 5 Représentations de systèmes d'irrigation sur un versant des Andes Equatoriennes la région d'Urcuquí  
T. Ruf, P. Le Goulven, R. Calvez, L. Gilot
- 20 Distribution de l'eau : approche par le suivi intégral des arrosages à Urcuquí  
L. Gilot, R. Calvez
- 33 Les enjeux des aménagements hydroagricoles en Éthiopie et en Érythrée  
A. Gascon
- 49 Développement des aménagements privés dans le delta du fleuve Sénégal  
J. F. Belières, M. Faye
- 65 La question foncière dans les périmètres irrigués de l'Office du Niger (Mali)  
J.Y. Jamin, M.J. Doucet
- 83 La renaissance d'une pratique agricole de submersion sur les hauts plateaux du Mexique  
E. Mollard

## Rubriques

100 En savoir plus

103 Summaries — Resúmenes



PL 210

**B.E.D.I.D. — ORSTOM**

N° 38 - 1994