

Interventions de l'Etat en milieu rural et réactions des collectivités locales face à la gestion d'une ressource rare. Les lacs collinaires dans le semi-aride tunisien¹

Salah SELMI, Agro-économiste, Centre ORSTOM en Tunisie

Résumé

Ce travail de recherche se propose de procéder à une évaluation globale des impacts de l'intervention de l'Etat tunisien dans sa conception et mise en oeuvre de lacs collinaires en Tunisie, une des composantes les plus importantes de la stratégie nationale et décennale (1990-2000) en matière de conservation des eaux et des sols. L'analyse est faite sur trois gouvernorats de la zone semi-aride : Siliana, Kasserine et Kairouan et a porté sur une cinquantaine de retenues, construites au début de la stratégie et d'une capacité théorique dépassant 50000 mètres cubes, et sur 203 exploitations agricoles potentiellement bénéficiaires des ressources ainsi créées. Il s'agit le plus souvent de petites unités familiales oeuvrant dans des circonstances désavantageuses et dans un contexte général de pauvreté.

Les interventions de l'Etat privilégiant la réalisation physique des aménagements sans accorder beaucoup d'importance au capital humain et aux intérêts multiples et stratégies diverses des exploitants agricoles, aboutissent à une sous-utilisation des ressources et une faible adhésion des paysans à la petite irrigation. L'analyse des réactions diverses des paysans face à la gestion du facteur eau et des conditions de réussite des projets publics et de gestion optimale de ressources rares permet de proposer une typologie de facteurs favorables ou défavorables à un développement socio-économique efficace des lacs collinaires.

Mots clés : lac et retenue collinaire, évaluation, intervention de l'Etat, gestion collective, ressources naturelles, système de production, développement, collectivité locale, exploitation agricole, enquête, typologie, zone semi-aride, Tunisie.

INTRODUCTION

En Tunisie tous les travaux de recherche ou des organismes de développement nationaux et internationaux effectués sur les ressources naturelles s'accordent sur la rareté de l'eau et du sol.

Les causes sont essentiellement d'ordre naturel : aridité du milieu, irrégularité et faiblesse d'une pluie le plus souvent orageuse, érosion des sols.

Cette rareté naturelle est accentuée par une demande sans cesse croissante en eau et une forte pression sur le patrimoine sol.

Ainsi, depuis plusieurs décennies, la Tunisie s'est attachée à la satisfaction de deux objectifs prioritaires dans la gestion de son espace rural :

- la défense de l'environnement contre les effets nocifs du processus ruissellement-érosion qui a pris une ampleur nouvelle en 1983 au moment de la création de la Direction de la Conservation des Eaux et du Sol au Ministère de l'Agriculture (CES),
- la maîtrise et mobilisation des ressources en eau notamment dans les écosystèmes marqués par l'aridité pour redonner de la vitalité à certaines zones et faire face aux risques sérieux de pénurie qui se profilent à l'échéance de 10 à 20 ans; cette récupération porte essentiellement sur les eaux superficielles.

La dernière stratégie décennale, élaborée à la fin des années 80, fixe comme objectif ultime la mobilisation totale des ressources en eau par l'intermédiaire de la construction de 21 grands barrages, 203 barrages collinaires et 1000 lacs collinaires et la protection contre les phénomènes de l'érosion d'un million d'hectares (soit le 1/3 de la superficie affectée par ce phénomène dans le pays).

¹ C'est le titre d'une thèse de Doctorat soutenue à l'ENSA de Montpellier le 12 juillet 1996.

Dans cette stratégie l'opération "lac collinaire" aux conceptions techniques et socio-économique relativement nouvelles, est assez particulière.

Caractérisation des lacs collinaires en Tunisie

Présentation technique	Caractéristiques de l'environnement du lac
1. C'est un petit barrage en terre compactée, 2. La hauteur de la digue varie de 5 à 12 mètres et sa longueur est de l'ordre de 100 à 300 mètres, 3. La capacité d'un lac collinaire varie de quelques dizaines de milliers de mètres cubes à 250 000 mètres cubes, 4. Le bassin versant varie de 100 ha à 1500 ha	1. Pauvreté des paysans riverains 2. Enclavement et éloignement des centres de communication et de développement 3. Des conditions naturelles de mise en valeur agricole défavorables et risquées : * Topographie accidentée, * Sol de qualité souvent médiocre, * Pluviométrie faible et irrégulière à caractère torrentiel

Ces lacs collinaires sont assez particuliers par rapport aux aménagements traditionnels de CES et de mobilisation des eaux parce qu'ils :

- peuvent conjuguer les deux finalités essentielles de mobilisation des eaux de ruissellement et de protection des zones sensibles à l'érosion.
- sont très décentralisés et touchent toute la zone semi-aride allant au nord de Bizerte, Béja et Nabeul à Sfax et Kasserine au sud.
- mettent en oeuvre, dans des milieux pauvres et déshérités, une ressource rare pouvant provoquer des transformations du paysage rural et susceptible de modifier les rapports entre les facteurs traditionnels de production et les comportements sociaux des agriculteurs face à la gestion de l'eau.

L'opération lac collinaire appartenant au domaine de la moyenne hydraulique, comporte des actions très décentralisées et susceptibles d'assurer un meilleur développement rural par la création de nouveaux points d'eau dans des micro-régions le plus souvent pauvres, à relief souvent très accidenté et donc fortement exposées aux phénomènes de l'érosion.

Le principal objectif de ce travail original en soi du moins dans le contexte tunisien est de prendre toute la mesure de cette importante intervention étatique qui renouvelle les voies et moyens de l'aménagement du territoire rural. En priorité c'est à l'analyse globale qu'il convient de s'attacher en traitant de l'impact général et particulier des ouvrages aux deux niveaux régional et local. Cette évaluation porte autant sur les modifications du fonctionnement physique des bassins versants concernés que sur les changements induits dans la vie économique et sociale de la petite région (Selmi, 1996).

Localement l'apparition d'une disponibilité hydrique supplémentaire et la diversité des usages de l'eau qui en résulte déterminent les conditions d'une nouvelle situation de développement agraire dont l'appréciation peut se faire au niveau privilégié de l'exploitation agricole.

La méthodologie de recherche procède et s'appuie principalement sur l'analyse de la diversité de situations. Ces dernières sont choisies dans une partie représentative de la zone semi-aride centrée sur la dorsale tunisienne, orientée nord-est sud-ouest. L'information a été collectée auprès des divers services compétents du Ministère de l'Agriculture, à l'issue du traitement de photographies aériennes et enfin à partir d'enquêtes régulières auprès d'un réseau d'exploitations agricoles directement

concernées par les retenues. Les données sont le plus souvent traitées en analyse multivariable. Plus modestement d'autres raisonnements, de nature hydrologique par exemple, se fondent sur des hypothèses simplificatrices de la circulation des flux hydriques et solides à l'intérieur des bassins versants.

La problématique générale de cette opération peut se résumer en une série d'interrogations renvoyant chacune aux principaux développements de l'étude.

Quelle est la justification des lacs collinaires? La réponse est en rapport avec l'analyse de l'état des ressources naturelles et des difficultés de leur gestion durable.

Quel est le contenu du programme de réalisation des lacs collinaires? Cela renvoie à l'approche analytique descriptive de la réalité des lacs collinaires.

Quels sont les effets résultant de l'aménagement sur les systèmes de production et sur la vie économique et sociale de la région? L'analyse d'évaluation et d'impact propose des réponses à cette question.

Quels principes généraux et recommandations précises se dégagent de cette étude de nature à renforcer l'efficacité des interventions étatiques en milieu rural? Des propositions seront faites à ce sujet dans la dernière partie de l'exposé.

Les hypothèses de recherche

Les hypothèses que nous avons testées dans le contexte de notre problématique sont les suivantes :

Il y a une divergence entre les objectifs de l'Etat investisseur et les aspirations paysannes

Si les anciens aménagements de CES (terrasses, jessours, m'gouds, etc.) sont réalisés par l'agriculteur convaincu par la nécessité et l'utilité de ces travaux, ceux réalisés par l'Etat ne répondent pas, dans la majorité des cas, aux aspirations des paysans et sont généralement peu respectés par ces derniers. Ainsi, ni l'agriculteur ni l'Etat ne s'estiment engagés pour assurer l'entretien de ces aménagements et la pérennité de leurs effets positifs apparaît compromise au moins sur le moyen et long terme.

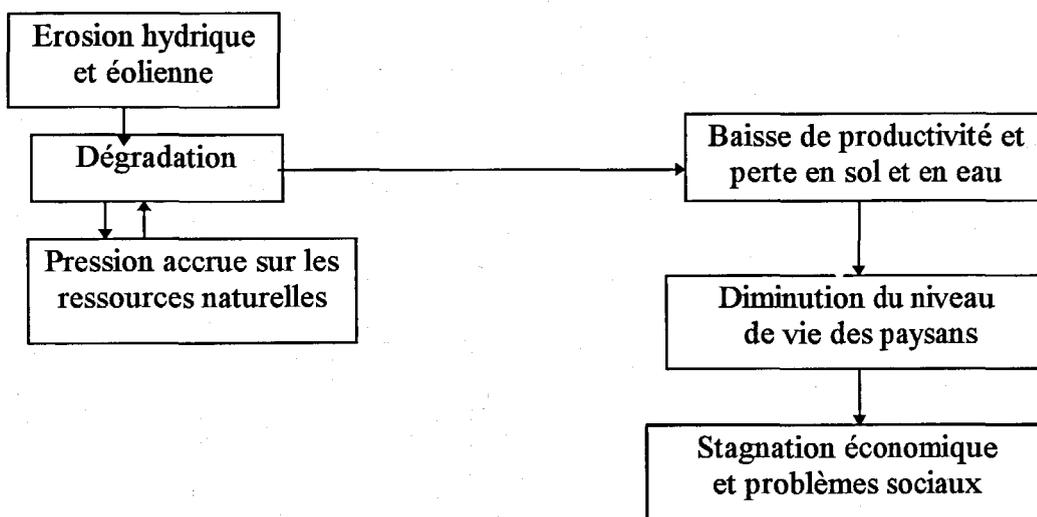
Dans la mise en oeuvre de la stratégie décennale de CES (1990-2000), l'Etat par ses interventions en milieu rural, par l'intermédiaire de ses services techniques, préconise la nécessité d'associer tous les acteurs sociaux dans les travaux et aménagements de conservation des ressources naturelles ; cela veut dire que les travaux ne devraient être engagés qu'en plein accord avec les agriculteurs concernés. Mais, en réalité un grave problème surgit instantanément. Du côté de l'Etat, les objectifs parfois ambigus visent essentiellement le long terme. Cette logique ne coïncide pas nécessairement avec les stratégies des paysans de la zone semi-aride. Ces stratégies sont très influencées par les caractéristiques particulières de ces milieux. En effet, en situation de pauvreté, le paysan est surtout préoccupé par ses conditions de subsistance immédiate et cherche à maximiser son revenu à très court terme; il n'est guère concerné et motivé par des aménagements de conservation du patrimoine sol.

La mise en oeuvre du programme des lacs collinaires n'échappe pas à cette habitude de non-intégration des préoccupations des principaux acteurs du milieu rural que sont les paysans dans les phases de conception et de gestion du projet. La recherche de la rentabilité optimale des investissements doit aller obligatoirement dans le sens de l'intérêt des collectivités locales touchées de loin ou de près par les actions du projet. On doit examiner les aménagements comme les lacs collinaires sous l'angle de l'intérêt qu'ils présentent à la fois pour l'Etat investisseur et pour les paysans usagers des ressources créées. C'est à dire des points de vue de rentabilité des investissements, effets sur les revenus à terme de fellahs et impacts possibles sur l'environnement et le développement local. Il s'agit d'un système où tous les acteurs sont plus ou moins liés et parfois indissociables à tous les niveaux.

Le projet des lacs collinaires contribue à donner plus d'assurance dans l'avenir agricole de la région et dans l'amélioration du niveau de vie des paysans

La dégradation continue du potentiel sol, source de vie, a des résultats négatifs sur l'avenir des sociétés rurales. Les processus de dégradation aboutissent à une baisse de productivité, un accroissement de la pression sur les ressources naturelles qui sont à la fois cause d'une rupture de l'équilibre naturel et amorce d'un nouveau processus et renforcement de la dégradation des milieux (cf. schéma).

Représentation schématique de la genèse et de l'impact du processus de dégradation des ressources naturelles



La lutte contre l'érosion et une meilleure maîtrise des eaux superficielles sont de nature à inverser ce schéma et assurer un avenir meilleur pour les population rurales.

Le projet des lacs collinaires pourrait constituer un levier important de développement rural et régional, bien que jusque là, la dimension développement socio-économique ne soit guère privilégiée. Dans ce but il est opportun de mieux définir les travaux d'aménagement et leur prolongement en investissements et équipements complémentaires ciblés vers le développement local.

Ces ouvrages, en permettant la mobilisation des eaux de ruissellement, pourraient avoir des fins multiples au service de l'amélioration du bien-être des collectivités locales.

- L'utilisation domestique ou ménagère de l'eau.
- L'abreuvement des cheptels.
- L'irrigation de complément et l'arrosage de potagers familiaux.
- Développement de plantations arboricoles à petite échelle.

Des effets vitaux sont ainsi attendus ; il s'agit principalement :

- de fixer les populations de manière harmonieuse sur l'ensemble de l'espace rural et de freiner l'exode rural,
- de permettre une augmentation des revenus agricoles,
- d'améliorer le niveau de vie général des collectivités rurales.

La création d'une ressource rare ne détermine pas son allocation optimale

La création d'un lac collinaire peut avoir dans certaines conditions techniques et socio-économiques de profondes répercussions sur le mode de vie de la population locale, en particulier des paysans, éleveurs et agriculteurs. Les problèmes socio-économiques ne sont pas moins importants que les

problèmes techniques, il faut les étudier et les résoudre si on veut fonder une société locale prospère qui met en valeur les investissements de l'Etat.

En général, on peut avoir des transformations des systèmes de production agricole provoquées par toute une série de facteurs politiques, sociaux, économiques et techniques.

Dans le cas du semi-aride tunisien, tout changement au niveau des systèmes de production passe obligatoirement par l'allocation optimale des ressources supplémentaires en eau et la protection des unités de production contre les risques d'érosion. Mais l'adaptation à l'innovation (eau) introduite par l'Etat est fonction des dynamiques et comportements endogènes des populations locales.

En effet, sur les terres privées, l'Etat ne peut pas être le seul décideur. Une rentabilisation optimale des investissements doit aller régulièrement dans le sens de l'intérêt des populations locales. Une fois la ressource mieux mobilisée et plus disponible, l'Etat doit aller plus loin en encourageant à l'exploitation et à la meilleure gestion du potentiel ainsi créé en fournissant dans certains cas les équipements complémentaires nécessaires pour assurer l'adhésion en grande masse des paysans souvent réticents face à des projets nouveaux mais non exempts de risques et qui de toute façon demandent une adaptation des systèmes d'exploitation actuels.

La formation technique des paysans grâce à l'accentuation des efforts de vulgarisation est de nature à favoriser l'accumulation du capital humain. La motivation des premiers agriculteurs à l'exploitation des ressources créées peut trouver son explication dans l'appropriation et l'application soit d'un savoir faire (expérience, formation agricole, etc.) soit de moyens techniques d'usage soit encore de ressources financières, éventuellement d'origine exogène, mobilisées pour l'entreprise de l'irrigation et intensification de la production agricole.

METHODOLOGIE

Le support méthodologique de base est une analyse de la diversité des aménagements et des exploitations agricoles, sur la base d'enquêtes et de suivi.

Cette analyse est faite sur trois gouvernorats assez représentatifs de la zone semi-aride: Kasserine, Siliana et Kairouan et a porté sur une cinquantaine de retenues construites au début de la stratégie et d'une capacité théorique dépassant 50000 mètres cubes et sur 203 exploitations agricoles potentiellement bénéficiaires des ressources stockées dans ces ouvrages.

La démarche proposée par cette recherche est originale par son caractère pluridisciplinaire qui considère l'environnement lac collinaire comme un éco-socio-système dont un ensemble de relations définit le fonctionnement :

- ◆ Entre des facteurs physiques et écologiques conditionnant les niveaux et la disponibilité, saisonnière et à moyen terme, de la nouvelle ressource hydrique,
- ◆ Entre les acteurs sociaux (Etat, groupes locaux, individus) concepteurs, réalisateurs et usagers à l'occasion de la gestion de cette ressource,
- ◆ Entre acteurs sociaux et facteurs d'évolution du milieu susceptibles d'influencer la pérennité et le renouvellement de la ressource.

Notre choix en matière de cadre théorique pour l'ancrage de ce sujet se réfère pour analyser l'intervention de l'Etat aux concepts développés dans les domaines de l'Economie Publique et de l'Economie des ressources naturelles (notamment dans la définition et la conception du rôle de l'Etat, la classification des ressources naturelles, les distinctions des différents types de biens.

Les théories du comportement adaptatif des exploitants agricoles (notamment la notion de situation, de projet et perception) et de la croissance endogène (sources du développement endogène) m'ont servi de cadre pour l'approche de réactions des populations locales face à la gestion et la mise en valeur des aménagements réalisés par l'Etat.

EVALUATION DES LACS COLLINAIRES

Il faut dire que cette évaluation a été une tâche difficile. La grande difficulté consiste à déterminer dans le temps les quantités d'eau disponibles pour l'irrigation. Ce qui nous a amené à élaborer une méthodologie propre au lac collinaire basée essentiellement sur l'Analyse Coûts-Avantages. Pour calculer le taux de rentabilité de l'aménagement, nous avons utilisé la programmation linéaire pour deux raisons principales :

- déterminer de manière théorique les gains de revenus produits par les lacs collinaires avec une hypothèse que l'eau est utilisée de façon optimale (les agriculteurs maximisent leur revenus en tenant compte de leurs contraintes particulières).
- déterminer dans le temps le coût d'opportunité de l'eau

Les résultats de l'évaluation peuvent se résumer comme suit :

- Le taux d'exploitation des lacs collinaires est faible
- L'usage de l'eau en irrigation permet d'introduire de nouvelles spéculations (notamment les cultures maraichères) très rentables dont la marge brute moyenne peut atteindre 10 fois celle de la céréaliculture traditionnelle extensive. Ainsi l'exploitation optimale de l'eau des lacs collinaires est à l'origine de la création d'un supplément de revenu annuel important.
- Le rôle de protection des zones aval joué par les lacs collinaires, objectif majeur de l'opération, est en réalité tout à fait mineur. Cela d'autant plus que le choix des sites n'est pas déterminé prioritairement par la prise en considération des zones à risque érosif dans les grands bassins versants. De plus le rapport coût/avantage est particulièrement défavorable à ce type d'ouvrage alors qu'il existe des techniques de substitution bien moins coûteuses : la digue filtrante par exemple.
- L'impact, écologique et social donc politique, de ces retenues d'eau est par contre très fort. Le souci de maîtriser le ruissellement à la source et de stocker les excédents hydriques à l'amont est primordial pour une restauration d'écosystèmes particulièrement dégradés. De même les populations concernées par cette nouvelle ressource sont parmi les plus pauvres du pays et elles sont légitimement en droit d'aspirer à une réduction d'inégalités de développement.
- En définitive la justification principale des lacs collinaires sera d'ordre économique par le micro-développement local qu'ils peuvent faire émerger.

Enfin globalement, la rentabilité des lacs collinaires est relativement faible. A moyen ^{terme,} l'amélioration de cette rentabilité est tout à fait possible mais dépend :

- d'une sérieuse motivation et organisation des agriculteurs,
- de divers types d'encouragements telles que la mise en place par l'Etat des équipements de prélèvement de l'eau et l'aide à l'installation des activités rentables,
- d'un effort de vulgarisation et d'encadrement qui devra être consenti à la fois pour l'apprentissage des techniques intensives de production et pour la formation aux pratiques de la gestion sociale et collective de l'eau.

EFFETS DES AMENAGEMENTS SUR LES SYSTEMES DE PRODUCTION

L'étude des effets des lacs collinaires sur la transformation des systèmes de production et les changements des comportements des agriculteurs a été une tâche très difficile à cause de :

- la diversité des cas,
- la particularité de chacun des lacs collinaire,
- la non prévision préalable des objectifs de mise en oeuvre,
- l'impossible connaissance fiable des apports annuels de la ressource principal facteur de transformation des exploitations agricoles et de changements des comportements des agriculteurs.

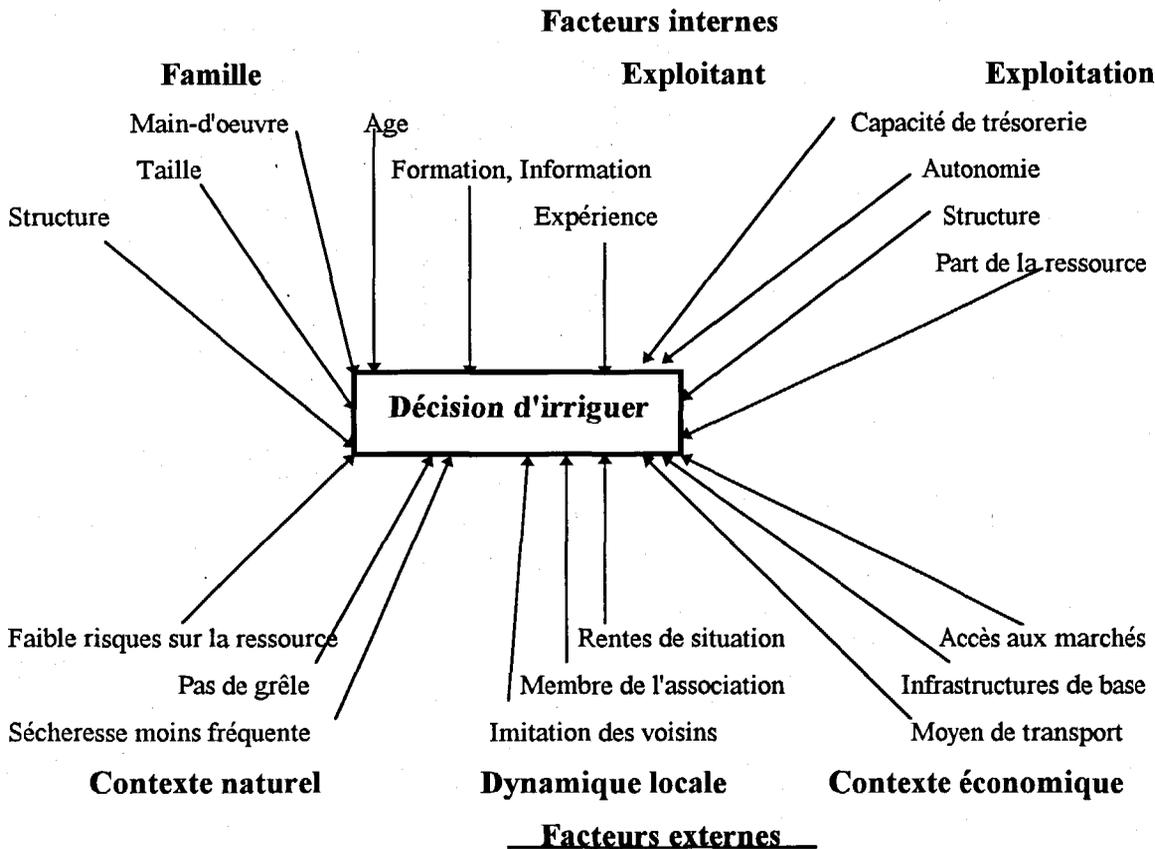
Pour comprendre les dynamiques de développement autour de ces aménagements, nous avons mené à partir de cette typologie une enquête exhaustive sur 203 exploitants agricoles situés autour des lacs contenant une quantité suffisante d'eau (15).

L'analyse de la diversité de fonctionnement des systèmes de production agricoles autour des lacs fait apparaître trois grands types de système agraire discriminés par la pratique de l'irrigation :

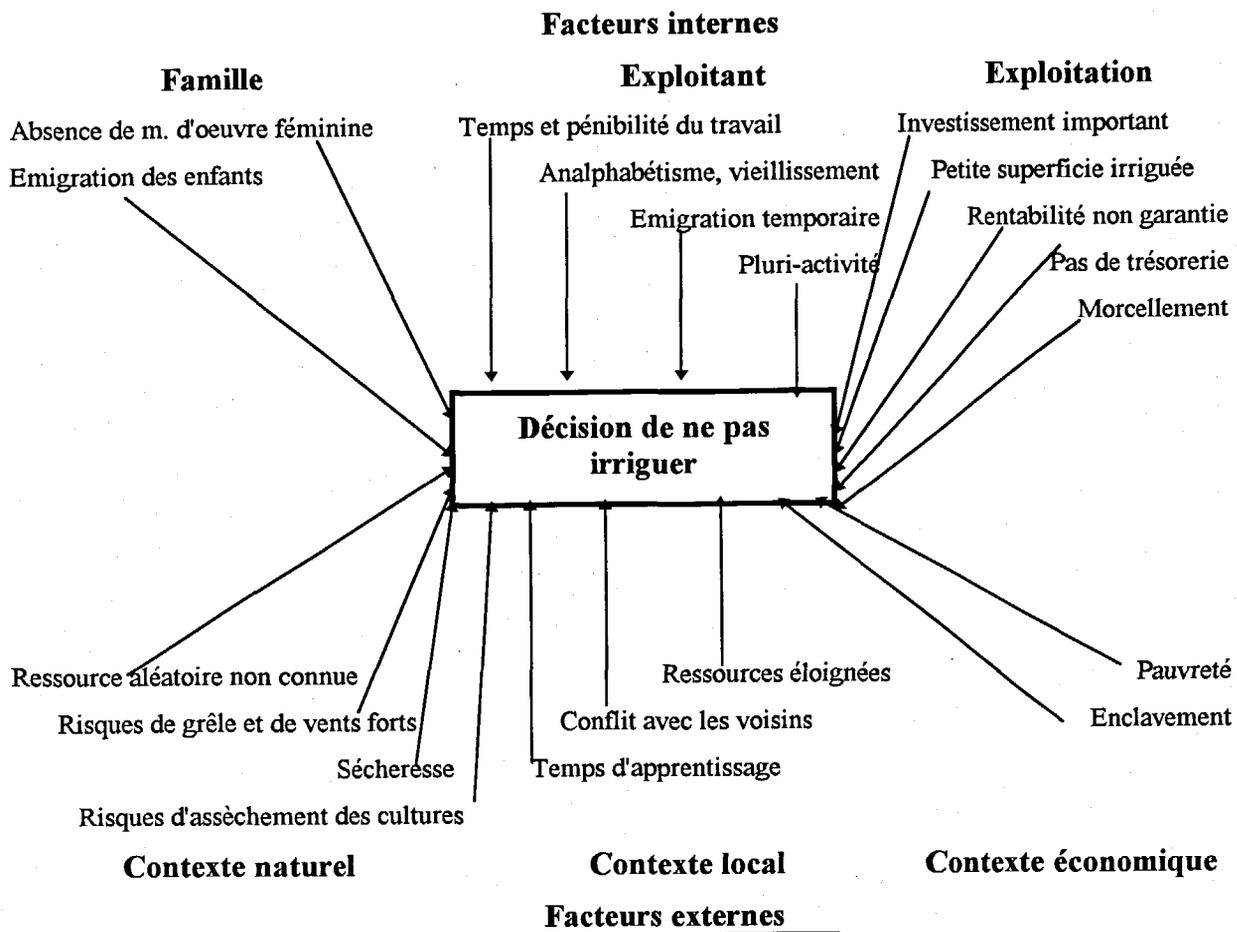
- Plus de 50 % des exploitants n'ont pas introduit l'irrigation et conservent leur système de production traditionnel.
- 28 % commencent à intégrer le facteur eau dans leur fonction de production agricole.
- Seulement 22 % pouvant être appelés pionniers pratiquent la petite irrigation

Les résultats de cette analyse nous a permis d'identifier les facteurs internes et externes à l'origine de l'exploitation ou non des lacs collinaires.

Les facteurs à l'origine d'une pratique de l'irrigation



Les facteurs à l'origine de la non adoption de l'irrigation



CONCLUSION

Nous avons terminé ce travail par la proposition de certains principes d'interventions de l'Etat en milieu collinaire.

Nous avons distingué pour cela des conditions que nous avons appelées nécessaires et des conditions suffisantes.

Les conditions nécessaires

1. Un bon choix de site

- Etudes socio-économiques préalables.
- Favoriser les sites occupés par des paysans résidant sur place.
- Moins de risques sur la disponibilité de la ressource.
- Prévisions des apports annuels d'eau.

2. Approche en terme de système agraire

- Tenir le plus grand compte des contraintes et atouts des milieux socio-économique et naturel où doit être implanté le lac collinaire.
- Négocier avec les populations locales bénéficiaires de l'intervention.

3. Favoriser la création d'associations d'usagers

- Organisation et formation des bénéficiaires de la ressource.
- Apprentissage à la gestion collective.

Les conditions suffisantes ou facteurs de réussite

1. Faibles risques techniques

- Affectation d'un rôle prioritaire aux aménagements
- Mise en place de moyens de mesure de la ressource.
- Aménagement intégré du bassin versant.

2. Environnement économique porteur

- Des prix rémunérateurs pour les irrigants,
- Un approvisionnement en intrants et un écoulement des produits garantis,
- Des circuits de commercialisation faciles d'accès
- Une capacité financière importante ou un système de crédit fiable.

3. Une conjonction sociale favorable

- La diversité agro-écologique est facile à appréhender.
- La diversité économique n'est pas très grande.
- La diversité des logiques sociales et des stratégies des paysans varient en fonction :
 - du contexte de l'éco et socio-système naturel souvent marqué par le risque :
 - des structures d'exploitation et donc des capacités des paysans à prendre des risques.
 - des statuts sociaux des paysans et de la nature et la qualité du capital humain.
 - des différentes catégories sociales au sein d'une même petite région.

Enfin de tels principes d'intervention de l'Etat en milieu rural et notamment de conception et de mise en oeuvre des lacs collinaires, s'ils sont retenus, sont de nature à remettre en cause la démarche actuelle de réalisation de ces aménagements. Ce ne sont plus les seules caractéristiques du milieu physique qui vont déterminer les critères de choix du site mais, de manière préalable et encore plus prépondérante, l'existence d'une volonté de participation active et d'association des irrigants potentiels à un projet d'aménagement et de mise en valeur d'un espace agricole.

Avec de telles exigences les problèmes actuels de sous-exploitation des retenues et des ressources naturelles et de faible adhésion des paysans à la petite irrigation trouveront plus naturellement leurs solutions. En contrepartie, des efforts supplémentaires et la nécessité de mettre en oeuvre des politiques d'accompagnement (crédit, vulgarisation, formation, infrastructures de base) seront demandés aux services de l'Etat, que ce soit en matières d'études préliminaires des situations agricoles incluant aussi bien la connaissance des pratiques paysannes que l'appréciation des motivations des paysans, ou au niveau de l'élaboration des schémas intégrés d'aménagement et de programmes de développement durable.

L'Etat, avec ses moyens humains actuels, serait-il en mesure de mettre en oeuvre cette démarche "participative", à notre avis garante de la gestion optimale des retenues collinaires?

BIBLIOGRAPHIE

SELMI S., 1996.- Interventions de l'Etat en milieu rural et réactions des collectivités locales face à la gestion d'une ressource rare . Les lacs collinaires dans le semi-aride tunisien. Thèse de Doctorat d'université. ENSA - Montpellier, 416 pages.

SELMI (S.), TALINEAU (J.-C.), 1994 .- Des lacs collinaires pour un développement durable en Tunisie semi-aride. In Les cahiers de la Recherche Développement n° 37, pp. 33-46, 1994.

SELMI (S.), TALINEAU (J.-C.), ANATAR (I.), 1995.- Gestion des ressources renouvelables en Tunisie semi-aride. L'eau des lacs collinaires. In MEDIT n° 3/95, pp. 42-49.

SELMI (S.), TALINEAU (J.-C.), 1996.- Diversité et problématique de la gestion collective des lacs collinaires tunisiens. A paraître In. La ruralité dans les pays du Sud à la fin du XX siècle. Colloque à Montpellier les 2 et 3 avril 1996.

SELMI (S.), TALINEAU (J.-C.), 1996.- Stratégie étatique face aux réalités paysagère et paysanne : aménagement et développement autour des lacs collinaires. A paraître dans le prochain numéro (spécial) de la Revue Tunisienne de Géographie.

SELMI (S.), ZEKRI (S.), 1994.- Evaluation économique et environnementale des lacs collinaires. Etude de cas: Le lac El Gouazine (Ousslatia - Kairouan). In. les actes du Congrès International sur la restauration des terres dégradées des zones arides et semi-arides (Tunisie, 14 - 19 novembre) pp. 439-448.

TALINEAU (J.-C.), SELMI (S.), ALAYA (K.), 1994.- Lacs collinaires en Tunisie semi-aride. Pour un choix plus pertinent des sites à aménager. In Sécheresse n° 4, vol. 5, décembre 1994.

**RESEAU
EROSION**



Référence bibliographique Bulletin du RESEAU EROSION

Pour citer cet article / How to cite this article

Selmi, S. - Interventions de l'Etat en milieu rural et réactions des collectivités locales face à la gestion d'une ressource rare : les lacs collinaires dans le semi-aride tunisien, pp. 176-185, Bulletin du RESEAU EROSION n° 17, 1997.

Contact Bulletin du RESEAU EROSION : beep@ird.fr