

# Gestion de la demande en eau en Méditerranée, progrès et politiques

ZARAGOZA, 19-21/03/2007

## COMMUNICATION

### Groupe de travail « Prise en compte de la GDE dans le secteur agricole »

*La maîtrise du ruissellement sauvage en zones arides  
par des ouvrages de retenue traditionnels dans les Ta-  
lwegs (jessours) et des Citernes de Stockage (Majels et  
Fasguyas)*

*A. Zammouri, M.S. Dababi*

# La maîtrise du ruissellement sauvage en zones arides par des ouvrages de retenue traditionnels dans les Talwegs (jessours) et des Citernes de Stockage (Majels et Fasguyas).

*Un exemple de bonne pratique d'utilisation de ressources irrégulières en eau pluviales considérées comme marginales dans le sud est tunisien.*

Par : Abdelhamid ZAMMOURI

Président de l'ADD

Et

Mohamed Sadok DABABI

Secrétaire Général

ADD : «Association pour le Développement Durable»

4, rue Errachidya 4100 Médenine – Tunisie / email : [addasso.tn@voila.fr](mailto:addasso.tn@voila.fr) / Tel. Fax : + 216 75 649 866

Le Sud-Est tunisien, marqué par un climat de type méditerranéen aride, présente plusieurs faciès géomorphologiques distincts qui ont influencé les dynamiques territoriales au cours du temps. Ces dynamiques sont également largement conditionnées par les différentes modalités d'accès et d'usages de l'eau, selon les époques et les techniques adoptées.

Dans la chaîne montagneuse des Matmata, (zone d'intervention de l'ADD), les eaux pluviales et de ruissellement jouent un rôle primordial à la fois pour la consommation domestique que pour l'agriculture (irrigation d'appoint et élevage).

Ces eaux pluviales sont retenues par différents ouvrages:

1. Le jesser ou «Tabia, Katra...», (jessours au pluriel), sont des ouvrages sous formes de digues en terre, soutenue par des pierres sèche, pour retenir les eaux de pluies
2. les Majels et Fesgyas, sont des ouvrages ingénieux, sous formes de citernes souterraines en béton, qui permettent de collecter les eaux de pluies.

Cette technique, pratiquée depuis des siècles est la forme la plus répandue dans le centre et le sud de la Tunisie.

La construction de digues en terre (katra) « ou de murs en pierres (Masref ou Sed) dans les talwegs et les dépressions permet de retenir à la fois les eaux de ruissellement des impluviums ainsi que les charriages.

Ces ouvrages permettent de conduire des cultures diversifiés composés essentiellement d'olivier, de figuier, d'amandier et plus récemment des pistachés, ainsi que des cultures maraîchères et parfois céréalières pendant les années très pluvieuses, sous forme de culture intercalaires.

Dans chaque jesser, il y a un déversoir latéral qui permet d'évacuer le surplus des eaux de ruissellement, et permet le plus souvent, à épargner l'ouvrage lui-même de l'érosion hydrique et retenir ainsi, les sols attaqués, en cas de pluies torrentielles.

De nos jours, le jesser est à la base de la richesse agricole dans les zones montagneuses et permet d'expliquer, comment au XXI siècle on pouvait retrouver une forte densité de populations dans ce milieu généralement, difficile d'accès.

Ces jessours ont permis aussi de conserver des variétés d'arbres fruitiers locales très anciennes, en particulier des variétés de figuiers...!

# La gestion des eaux pluviales dans la Jeffara

## A - Contexte naturel

### a - Régimes climatiques pluviométriques, hydrique et Ressources en eau :

- Pluviométrie annuelle faible  $100 < P < 200$  mm.
- Le plus souvent orageuse et torrentiel : → concentration rapide des eaux → érosion
- Irrégularité des pluies de 1 à 12. → Hydrologie épisodique, le plus souvent endoréique → sébkhat, chotts...
- ETP élevée → déficit hydrique important.
- Des vents de différentes directions, souvent desséchants et à dynamique considérable.
- Nappes de surface à faible débit d'exploitation à salinité fluctuante d'où nécessité de prise de précaution dans l'utilisation.
- Nappes profondes constitué des réserves géologiques à débit d'exploitation et à salinité étroitement liée aux structures géologiques locales, peu ou pas renouvelables.

### b- caractéristiques morphologiques, édaphiques et couverture végétale.

Bien que les grandes unités géomorphologiques soient généralement liées aux tectoniques et à l'histoire géologique de ces zones mais il faut bien noter l'abondance des sebkhat et des chotts dans les zones arides → ce qui donne lieu à des sols salés étendus et bien réparties.

- Une couverture végétale halophyte spécifique.
  - Absence presque complète des hautes strates (forêts).
  - Couverture végétale naturelle constituée essentiellement de steppes tendant vers la disparition progressive.
  - Menace réel d'érosion hydrique engendrant une dénudation des massifs montagneux, approfondissement continue des talwegues et chaabs durant tous les épisodes pluviométriques, dégradation de fertilité, élargissement et agrandissement des aires d'accumulations (Sébkats et Chotts), ...
- Dégradation de la fertilité et une perte généralisée des ressources.
- Une production, et une productivité initialement faible de la Biomasse au niveau des espaces naturelles (parcours), bien entendue la production est liée à la transpiration uniquement qui constitue une faible proportion comparé à la partie évaporée.

### C- Caractéristiques socio-économiques :

Population nomade au départ, sédentarisé au fur et à mesure du temps.

Une pression de plus en plus mal répartie sur les écosystèmes et déclenchement de la dégradation qui se propage comme une tache d'huile.

Changement au niveau des traditions et des modes de consommation.

Une extension et concentration des pratiques culturelles.

Une croissance démographique considérable → une pression de plus en plus intense, continue et croissante sur les ressources naturelles → Raréfaction des ressources

→ Les Ressources Naturelles en milieu aride sont insuffisantes pour garantir et satisfaire la prospérité et les besoins des humains dans ces zones.

→ L'aridité qui est en fait un phénomène purement climatique (pluie, température et vent) a emprunté les ressources hydriques disponibles, la couverture végétale, la pédogenèse donc la qualité des sols et par suite les pratiques humaines à fin de pouvoir vivre.

→ La synergie et l'interaction étroite entre les facteurs climatiques, naturelles (édaphique, végétales) et socioéconomiques détermine le sens d'évolution des écosystèmes vers le sens de stabilisation ou vers le sens de dégradation, le sens d'évolution est fortement conditionné par l'efficacité des approches préconisées. La capacité de conception et les degrés d'adhésion des différents partenaires et usagers.

→ Les facteurs climatiques, naturels (géomorphologie, nature des sols, couverture végétales) et socioéconomiques interagissent ensemble d'une façon perpétuelle et continue pour façonner les sens d'évolution des écosystèmes.

## **D - les modes de gestion des ressources en eaux de surface :**

Tenant compte de l'importance primordiale du secteur agricole dans l'économie nationale et du rôle capital que joue les ressources naturelles dans la promotion du secteur agricole plusieurs programmes et projet ont été conçus, réalisés par les autorités publiques dans différents endroits des régions arides. L'eau était considérée le vecteur principal de la production agricole dans la Jeffara. La mobilisation et la valorisation des eaux pluviales ont été visé a travers les techniques de conservation des eaux et des sols :

I - Les technique des CES utilisées peuvent être classés en deux composantes :

- ✓ Les techniques d'aménagement des bassins versants.
- ✓ Les techniques d'aménagement des cours d'eau.

### **1- les techniques d'aménagement des bassins versants**

Les actions d'aménagement de bassins versants adoptés par les agriculteurs depuis très longtemps confirmés ou reconduit par les techniciens constituent des solutions techniques appropriées relatives aux conditions propres du site sur lesquels sont réalisés : nature du sol, pente du terrain naturel, état de surface du sol et de l'impluvium .... L'emplacement du site d'un ouvrage sur le bassin versant détermine d'abord sa conception, ainsi que le rôle qu'il aura à jouer.

En d'autres termes on peut dire que **d'un point de vue purement technique les propriétés et les conditions du site dictent la nature de l'intervention. (Boufalgha 1996)**

#### **Les cordons en pierres sèches**

les cordons en pierres sèches consistent en des murettes en pierres sèches en une, deux ou trois rangés, édifiés en courbes de niveau tout le long du versant. Ils sont réalisés sur les versants amont des bassins versants, là où la pente est très forte, le couvert végétal est le plus souvent faible ou absent, le ruissellement et la concentration de l'eau sont rapides. Leur rôle essentiel est de briser la vitesse de ruissellement des eaux à fin de limiter sa capacité érosive.

#### **Les seuils en pierres sèches**

Ce sont des ouvrages réalisés en maçonneries confectionnés en escalier de pierres sèches ou en utilisant parfois des liants végétales dans les talwegs et les Chaâbs. Ils permettent de réduire la vitesse de ruissellement et la rétention partielle de l'eau et de certains sédiments.

#### **Les tabias manuels**

Ce sont des bourrelets en terre confectionnée manuellement par pelle et pioche en courbe de niveau ou presque, munie obligatoirement de déversoir latéral ou de deux déversoirs latéraux. L'objectif principal de la réalisation de ces ouvrages est de retenir une partie des eaux de

ruissellement, le reste est évacué par ses déversoirs vers l'aval. Elles sont généralement exploitées en plantation arboricole (olivier, figuier...) et en cultures d'espèces annuelles : céréales, légumineuses.

### **Les tabias mécaniques**

Ce sont des ouvrages plus volumineux confectionnés en aval des tabias manuels réalisés sur les versants et en travers les ravinements qui peuvent avoir lieu par endroit et selon la nature des sols. Ce sont des ouvrages à rétention partielle réalisés en courbes de niveau ou presque, munie de déversoirs latéraux en une ou 2 ailes construites en pierres

Le rôle étant de retenir partiellement l'eau de ruissellement luttant ainsi contre l'érosion et améliorant les réserves hydriques du sol. Elles sont exploitées souvent en arboricultures, en espèces annuelles.

### **Les jessours**

Ce sont des ouvrages en génie civil constitué d'un bourrelet en terre compacté dont le volume est lié à l'importance de la surface de l'impluvium et des impluviums des ouvrages situés en son amont et de section trapézoïdale Il est équipé d'un ouvrage d'évacuation des eaux excédentaires en cas de fortes crues, cet ouvrage peut être latérale (manfes : évacuateur) ou centrale (masraf ).

Les jessours sont des ouvrages hydrauliques traditionnelles typiques qui caractérisent les zones montagneuses à climat aride et à pente moyenne à forte du sud tunisien. Ils se trouvent tout le long des talwegs qui constituent les cours d'eau inter montagnes appelées « Chaâbs ».

## **2- les techniques de maîtrise des eaux de ruissellement dans les oueds :**

### **Les ouvrages de recharges de la nappe**

Ce sont des ouvrages construits en gabions à travers l'oued. La longueur est à peu près égale à la largeur du lit majeur de l'oued, la hauteur varie selon le site (s'il s'agit de zone de protection, ou d'alimentation, ou d'alimentation préférentiel de nappe). Elle peut être de 1m à 2m s'il s'agit d'ouvrage de protection, ou d'alimentation de nappe, comme elle peut être de 2 à 3 m lorsqu'il s'agit de zone préférentiel d'alimentation de nappe.

Ces ouvrages permettent de :

- ✓ Collecter d'énormes quantités d'eau de ruissellements (de quelques milles m<sup>3</sup> à 15.000 m<sup>3</sup> d'après les estimations de l'A/CES de Médenine),
- ✓ Laminer les crues en brisant la vitesse de ruissellement voir même l'annuler comme est le cas de plusieurs épisodes pluvieux
- ✓ Réalimenter considérablement la nappe phréatique et la nappe profonde.

L'efficacité de ses ouvrages peut être amplifiée par la mise en place de puits filtrants qui affecte la nappe tel est le cas de quelques ouvrages sur le bassin versant de l'oued Oum Jessar. En effet, les puits filtrants accélèrent l'infiltration de l'eau dans la nappe et évitent sa perte par évaporation en séjournent à la surface du sol.

### **Les ouvrages d'épandages des eaux de crues**

Ce sont des ouvrages comparables et identiques aux ouvrages de recharge de la nappe de point de vue conception, génie civil, choix des sites (concernant l'aspect stabilité), la différence est que ces ouvrages sont réalisés dans des endroits où la géomorphologie de la zone permet d'évacuer des quantités considérables d'eau de ruissellement vers les plaines et les champs de cultures sur les berges de l'oued (une berge ou les deux berges).

Dans ce cas et en plus des exigences et précautions qu'il faut porter à la conception et à la réalisation de l'ouvrage détaillé ci dessus, il doit être muni d'évacuateur latéral construit en gabions. Le dimensionnement de cet évacuateur doit tenir compte de l'importance des crues, de la superficie à arroser, de la nature du sol sur lequel serait réalisé le canal d'épandage.

L'évacuateur doit être calé à un niveau bien étudié qui tient compte du niveau de la face coulante de l'ouvrage et du niveau de l'oued, de sa largeur, de la superficie à arroser, de son éloignement de l'ouvrage...

### **Les puits filtrants**

La recharge par puits filtrants est une technique utilisée surtout pour les aquifères qui captent les structures calcaires. La contribution de ces puits dans la recharge de la nappe se montre plus importante lorsqu'ils sont situés dans la zone où l'on a des coefficients d'infiltration faibles ou lorsque la profondeur du puits filtrant atteint la zone saturée de l'aquifère (Isaoui, 2000).

En revanche, les ouvrages situés à l'aval des sous bassins versants se trouvent menacés par un envasement progressif par les sédiments fins transportés lors des crues. Les sites de ces différents aménagements ont été choisis à la lumière des données hydrologiques, géologiques et hydrogéologiques concernant la région de telle façon qu'ils favorisent une conservation maximale au niveau des ouvrages réalisés pour la recharge de la nappe.

## **II- LES TECHNIQUES DE MAJELS ET DE CITERNES :**

Les citernes et les «majels» sont des ouvrages de génie civil qui consistent en des fouilles enterrées construites en pierres et en ciments, étanches. Ils permettent de collecter les eaux pluviales pour les différents usages domestiques, d'abreuvement de bétail et d'arrosage d'appoint.

### **LES PRINCIPAUX RESULTATS ENREGISTRES**

- des résultats satisfaisants sur le plan amélioration de la production.
- Une importante infrastructure rurale a été réalisée (surtout hydraulique), a permis de sécuriser en quelques sortes les besoins en eau potable et par endroit en eau d'irrigation.
- La création d'une dynamique agricole considérable et la mise en place de nouvelles pratiques culturales (élevage, nouvelles espèces végétales).
- Fragmentation des écosystèmes et extension anarchique des différentes pratiques culturales aux différentes zones sans tenir forcément compte des aptitudes et des potentialités disponibles.
- Manque d'harmonisation et de synchronisation au niveau des différents intervenant dans l'aménagement du territoire et multitude institutionnelle au niveau d'une même zone.

### **Conclusion :**

En effet, les politiques institutionnelles de développement rural dans notre zone d'étude sont actuellement confrontées à plusieurs enjeux de taille : (\*)

1) un enjeu environnemental, dans la mesure où la pression sur les ressources naturelles risque de s'accroître pour une population qui s'accroît et dont les besoins iront en augmentant;

2) un enjeu économique, puisque non seulement l'agriculture continuera à dépendre des conditions climatiques, mais qu'en outre rien ne montre comment, dans sa situation actuelle, l'agriculture en sec pourra être compétitive une fois qu'elle cessera d'être subventionnée et que les barrières douanières seront levées. De plus, on sait très bien que le développement en général qu'a connu notre zone est dû en grande partie aux activités de services (en premier lieu le tourisme), aux activités informelles et aux revenus issus de l'émigration. Or, le tourisme dépend de la conjoncture internationale et rien ne garantit que les activités informelles continueront à connaître l'ampleur qu'elles connaissent actuellement. En outre, on s'attend à une baisse progressive des apports de l'émigration ;

3) un enjeu social, qui est en relation avec les deux premiers et avec un enjeu institutionnel, puisque le développement n'est pas seulement du ressort des pouvoirs publics, dont le désengagement semble inévitable, mais il incombe également aux acteurs sociaux dans le cadre des structures professionnelles et associatives. Ces dernières sont sans doute porteuses d'espoirs importants pour parvenir à une forme de développement plus équilibré et répondant véritablement aux aspirations des populations.

Ce n'est pas un hasard si la stratégie de développement en général du Sud tunisien pour le X<sup>ème</sup> plan (2002-2006) s'appuie sur les quatre axes suivants :

- (i) gagner le pari de l'emploi ;
- (ii) améliorer l'efficacité du secteur privé dans l'effort de développement ;
- (iii) continuer la mise à niveau des secteurs productifs pour développer leurs capacités en terme de compétitivité ;
- (iv) rationaliser l'exploitation des ressources naturelles et maîtriser l'aménagement du territoire ainsi que l'aménagement urbain. On sait donc qu'un rôle accru sera donné au secteur privé et aux syndicats professionnels, mais aussi aux associations (ONG) pour concrétiser cette stratégie.

Le X<sup>ème</sup> plan attire l'attention sur la nécessité de prendre comme unité de développement la délégation (c'est-à-dire le niveau local) et d'accorder plus d'importance aux zones prioritaires ayant des problèmes spécifiques comme les zones de montagne, les zones sahariennes et les zones frontalières. Ce plan envisage aussi de renforcer la décentralisation, la déconcentration et d'encourager la coopération internationale décentralisée ainsi que le renforcement au niveau régional des capacités des structures d'appui aux investisseurs privés. En matière d'investissements publics, le X<sup>ème</sup> plan prévoit un montant total d'environ 33,5 MDT, dont 26,6 % pour les ressources en eau et l'hydraulique agricole, 25,2 % pour les forêts et les parcours, 32,6 % pour les travaux de CES et 15,6 % pour divers investissements.

Constatons que pour le volet lutte contre la désertification qui est, avec les ressources en eau, la question la plus préoccupante, plus de 50 % des investissements publics seront consacrés aux travaux de CES et aux forêts. Malgré cela, les actions prévues en matière d'amélioration des parcours (plantation d'arbustes fourragers, mise en défens temporaire, etc.) ne paraissent pas être à la hauteur de l'ampleur du problème concernant leur dégradation. Il ne suffit pas de prévoir des crédits, mais il faut également s'assurer de la faisabilité sociale des actions prévues en matière d'amélioration des parcours, ce qui ne semble pas toujours évident. La lutte contre ce type d'érosion passe d'un point de vue technique par l'amélioration des parcours, leur utilisation raisonnée, la nécessité d'éviter les outils de travail du sol inadaptés (déchaumeuse, poly-disques), etc. Face à ce défi, l'administration a privilégié la protection des infrastructures contre l'ensablement, le reboisement (relativement limité) et la multiplication des points d'abreuvement du cheptel pour mieux le répartir.

(\*) H. GUILLAUME, B. ROMAGNY, M. FETOUI, H. NOURI, S. PALLUAULT, A. HAJJI, **IRD-IRA 2003**

Présentation :

Si elle est retenue, notre communication sera présentée par Abdelhamid Zammouri et ou Mohamed Sadok DABABI sur support Powepoint.