

**LE PÉRIMÈTRE IRRIGUÉ  
DE CHÉBIKA-EST  
EN TUNISIE CENTRALE**



Sébastien PEYTHIEU  
21 juillet - 24 septembre 1998  
Deuxième année supérieure

# Sommaire

Remerciements

Résumé

Introduction

## I. STRATÉGIES DU SECTEUR DE L'EAU EN TUNISIE - ÉTUDES ENGAGÉES..... 7

- A. LA TUNISIE : GÉNÉRALITÉS, RESSOURCES NATURELLES ET CLIMAT..... 7
- B. LE PROGRAMME MERGUSIE ET SA PROBLÉMATIQUE..... 10
- C. LE BASSIN DU MERGUELLIL : RAISON DU CHOIX ET PRÉSENTATION DE LA ZONE D'ÉTUDE..... 10

## II. FONCTIONNEMENT GLOBAL DU PÉRIMÈTRE PUBLIC IRRIGUÉ DE CHÉBIKA-EST ..... 14

A. SITUATION ET PRÉSENTATION GÉNÉRALE DU PÉRIMÈTRE ÉTUDIÉ ET RAISON DE SON CHOIX..... 14

B. PRATIQUE DE LA DISTRIBUTION : VOLUMES MIS EN JEU..... 15

1. *Le gestionnaire de terrain*..... 15

2. *Les volumes de pompage : variation annuelles, mensuelles et journalières*..... 15

C. DESCRIPTION DU FONCTIONNEMENT DU FORAGE ET DU RÉSEAU HYDRAULIQUE..... 19

1. *Du captage de l'eau au réservoir de stockage*..... 19

a) Les caractéristiques du captage..... 19

b) Les caractéristiques du pompage..... 20

c) Le réservoir de stockage : description - capacité..... 21

2. *La distribution : Réseau hydraulique entre le réservoir et la parcelle*..... 22

a) La distribution d'eau à l'intérieur de la parcelle..... 23

b) Méthode de l'enquête et informations supplémentaires..... 24

D. LE PARCELLAIRE DE CHÉBIKA-EST..... 25

E. LES CONDITIONS D'ACCÈS À L'EAU, LES CONTRAINTES ET LEURS CONSÉQUENCES SUR LES STRATÉGIES CULTURALES DES AGRICULTEURS..... 26

1. *Les droits d'eau et organisation de la distribution*..... 26

2. *Les contraintes rencontrées par les agriculteurs*..... 29

a) Les pertes d'eau..... 29

b) Une tarification jugée excessive..... 30

3. *Palliatif aux dysfonctionnements : les puits*..... 32

4. *Les conséquences sur les stratégies culturelles adoptées par les différents agriculteurs du périmètre*..... 34

## III. PRATIQUE ET MODE DE GESTION DE L'IRRIGATION PAR LES DIFFÉRENTS ACTEURS DU PÉRIMÈTRE..... 36

CONCLUSION

## Remerciements

Mes plus sincères remerciements :

- à Mr Patrick Le Goulven, pour son accueil, la disponibilité qu'il a pu m'accorder et sa confiance.
- à Sarah Feuillette, pour son aide dans la préparation du questionnaire d'enquête et pour toutes les précisions qu'elle a pu m'apporter grâce à ses connaissances du terrain.
- à Noâmane Benhamouda, pour sa gentillesse, son soutien dans mon travail et surtout pour son énorme disponibilité.
- à Mr Jean Albergel pour son accueil chaleureux, et sa disponibilité pour nous avoir fait découvrir la Tunisie.
- à Mr Garreta pour avoir accepté la compagnie d'un stagiaire en fin de stage.
- à Mr Mouldi Darouez et Mr Benyarou pour leur aide, leur hospitalité, leur gentillesse et surtout pour ce qu'ils sont, des tunisiens du monde rural qui ont le cœur sur la main.
- à Mr Bernard Thébé, pour l'aide qu'il m'a apporté dans la recherche de mon stage.

Et enfin à toutes les personnes non citées, rencontrées à l'occasion de ce travail.

## Table des sigles

- A.I.C Association d'intérêt Collectif
- ARAPPI Agence pour la Réforme Agraire dans les Périmètres Publics Irrigués.
- C.T.V Centre Technique de Vulgarisation agricole
- C.R.D.A Commissariat Régional au Développement Agricole.
- D.G.R.E Direction Générale de la Ressource en Eau
- DT Dinar Tunisien
- ETP EvapoTranspiration Potentielle
- MERGUSIE Merguellil Gestion Usage Intégré de l'Eau
- P.P.I Périmètre Public Irrigué
- S.T.E.G Société Tunisienne de l'Eau et du Gaz

## Résumé

Marqué par les caprices du climat méditerranéen et les influences désertiques du Sahara, la Tunisie est soumise à un climat semi-aride et aride. Pour s'adapter aux effets négatifs de la variabilité spatio-temporelle des précipitations, des efforts considérables ont été déployés pour mobiliser la ressource en eau. Les années 70 ont marqué le début d'une véritable ère hydraulique caractérisée par la réalisation d'une dizaine de grands barrages, de nombreux lacs collinaires et des centaines de forages profonds. L'état a joué un rôle fondamental dans cette nouvelle orientation, mais a rapidement été relayé par l'initiative privée qui a trouvé là un moyen de se procurer de nouvelles sources de revenus et d'emplois.

Cependant, on prévoit que l'exploitation des ressources hydrauliques conventionnelles atteindra bientôt ses limites et que la demande en eau associée à l'augmentation de la population et à l'amélioration du niveau de vie, dépassera l'offre. Le pays se trouve confronté à un déficit majeur, celui de l'exploitation rationnelle d'une eau de plus en plus rare et de plus en plus coûteuse. À ce défi s'ajoute le besoin de répondre à la nécessité d'une participation plus active des agriculteurs irrigués à la gestion de la ressource en eau à travers la prise en charge des coûts d'exploitation et d'entretien des ouvrages hydrauliques.

C'est dans ce contexte qu'il a été demandé à l'ORSTOM d'entamer un projet visant à analyser la dynamique des usages par rapport à la ressource en eau. Son but est d'évaluer l'impact des travaux d'aménagement réalisés dans le bassin du Merguellil sur le régime des apports (bilan hydrologique) et sur l'offre en eau particulièrement dans le domaine agricole. L'étude devrait permettre d'identifier les différents points de dysfonctionnement du système de gestion actuel de la ressource et d'analyser les conséquences de ces dysfonctionnements sur les stratégies culturales des agriculteurs. À partir de cette analyse le projet devra être en mesure d'émettre un diagnostic fiable sur l'utilisation de l'eau à l'échelle du bassin et de faire des propositions pour une meilleure gestion de l'eau tout en garantissant une qualité d'irrigation optimale pour les agriculteurs.

L'objet de mon stage, dans le cadre du démarrage du programme, a été de dresser l'état des usages de la ressource à l'échelle d'un périmètre public irrigué d'environ 150 ha le périmètre de Chébika-Est.

L'étude du périmètre devait prendre en compte les aspects suivants :

- le réseau hydraulique (du captage jusqu'à la parcelle)
- la distribution (droits d'eau, organisation des tours d'eau)
- le foncier (selon la réforme agraire)
- l'irrigation (recherche en terme de doses/fréquences des irrigations).

Les informations récoltées et les débuts d'analyse devront servir de base pour un approfondissement ultérieur, mais surtout, elles permettront de créer une « méthodologie » extensible à l'analyse des autres périmètres irrigués qui entre dans le cadre du programme MERGUSTE.

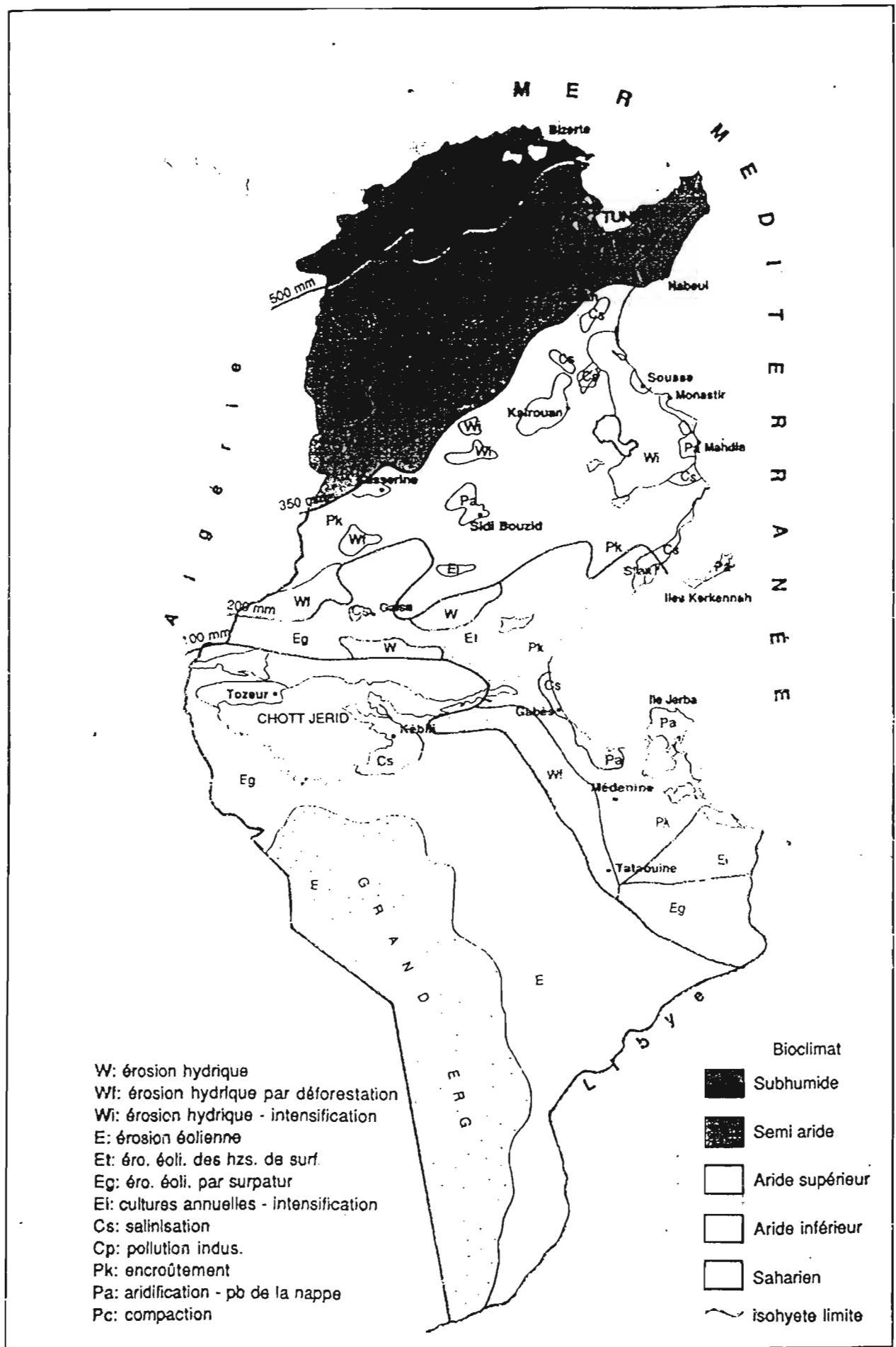
## Introduction

Ce stage de troisième année s'est déroulé à l'ORSTOM Tunis avec des missions de terrain à Kairouan, entre le 21 juillet et le 24 septembre 1998 dans le cadre du projet MERGUSIE. L'objectif du stage était d'entamer une reconnaissance sur le fonctionnement des périmètres publics irrigués en Tunisie centrale dans la plaine de Kairouan. Mon rôle a été d'acquérir un maximum d'informations et de données sur le fonctionnement d'un de ces périmètres ainsi que sur la conduite et les usages de la ressource en eau (type de distribution et d'application à la parcelle : dose/fréquence). Ce rapport, et surtout les informations qui m'ont été possible d'obtenir pourra servir de point de départ à une analyse complète et beaucoup plus approfondie de tous les usages dans la zone d'étude. En effet, ce stage a coïncidé avec la période de mise en place du programme MERGUSIE, et le travail que j'ai pu entamer au sein de l'équipe « usage et gestion de l'eau » sera poursuivi par des techniciens et des chercheurs qui viendront compléter cette équipe dans les prochains mois.

Après une présentation générale de la Tunisie, nous nous attarderons à décrire la problématique du programme MERGUSIE et les raisons du choix du bassin du Merguellil comme zone d'étude, le reste du rapport consistera à suivre une méthodologie qui consiste à analyser étape par étape le fonctionnement du périmètre en suivant le cheminement de l'eau entre le captage et la distribution au niveau de la parcelle. A chaque étape de ce parcours, j'ai eu l'occasion de rencontrer et d'interroger un certain nombre de personnes dont je cite les noms afin que des contacts puissent être entretenus dans la suite du projet ; j'ai de même eu à faire face à différentes petites difficultés qui ont été résolues ou non et dont je fais part dans ce rapport afin qu'elles servent d'exemple ; enfin, j'ai laissé quelques points d'interrogations qui restaient en suspens au moment où mon stage a pris fin et qui devront absolument être soulevés si l'on veut parvenir à une bonne compréhension des usages au niveau des périmètres publics irrigués.



PROCESSUS DE DEGRADATION DES SOLS



On a l'habitude de répartir la Tunisie en trois grandes régions géographiques, le Tell, la Steppe et le Sahara.

La Tunisie septentrionale renferme deux régions différentes ; Le Tell avec des reliefs très variés, formé de chaînes de montagnes culminant à 1500 m et isolant des plaines détritiques fermées de faible étendue. Les steppes avec des plateaux descendant de 1000 m et atteignant le niveau de la mer.

Au sud du pays, on rencontre une grande zone dunaire (le grand erg oriental), des chotts, des reliefs de cuestas (jebel Matmata), des plaines littorales et des steppes.

La Tunisie, en raison de sa situation géographique entre la Méditerranée et le Sahara, est un pays aride sur la majeure partie de son territoire. Cette aridité, conjuguée à la variabilité du climat méditerranéen, fait de l'eau une ressource à la fois rare et inégalement répartie dans le temps et dans l'espace (EAU 21, 1998).

La saison des pluies s'étend de septembre à fin mai. Les pluies d'été proviennent d'orages présentant un caractère torrentiel.

La pluviométrie moyenne annuelle décroît assez régulièrement du Nord Ouest (1500 mm) au Sud Est (200 mm) jusqu'à la région sfaxienne, puis en allant vers le sud décroît jusqu'à 100 mm. En moyenne **la Tunisie reçoit 230 mm/ an de pluie.**

Quatre régions naturelles sont distinguées et caractérisées par des conditions climatiques et hydrologiques homogènes.

- L'extrême Nord (zone très pluvieuse  $> 600$  mm) qui s'étend sur la kroumérie et une partie des mogods ne représente que 3% du territoire mais fournit des apports en eaux de surfaces réguliers évalués à 960 millions de  $m^3$ , soit 36% du potentiel total du pays.

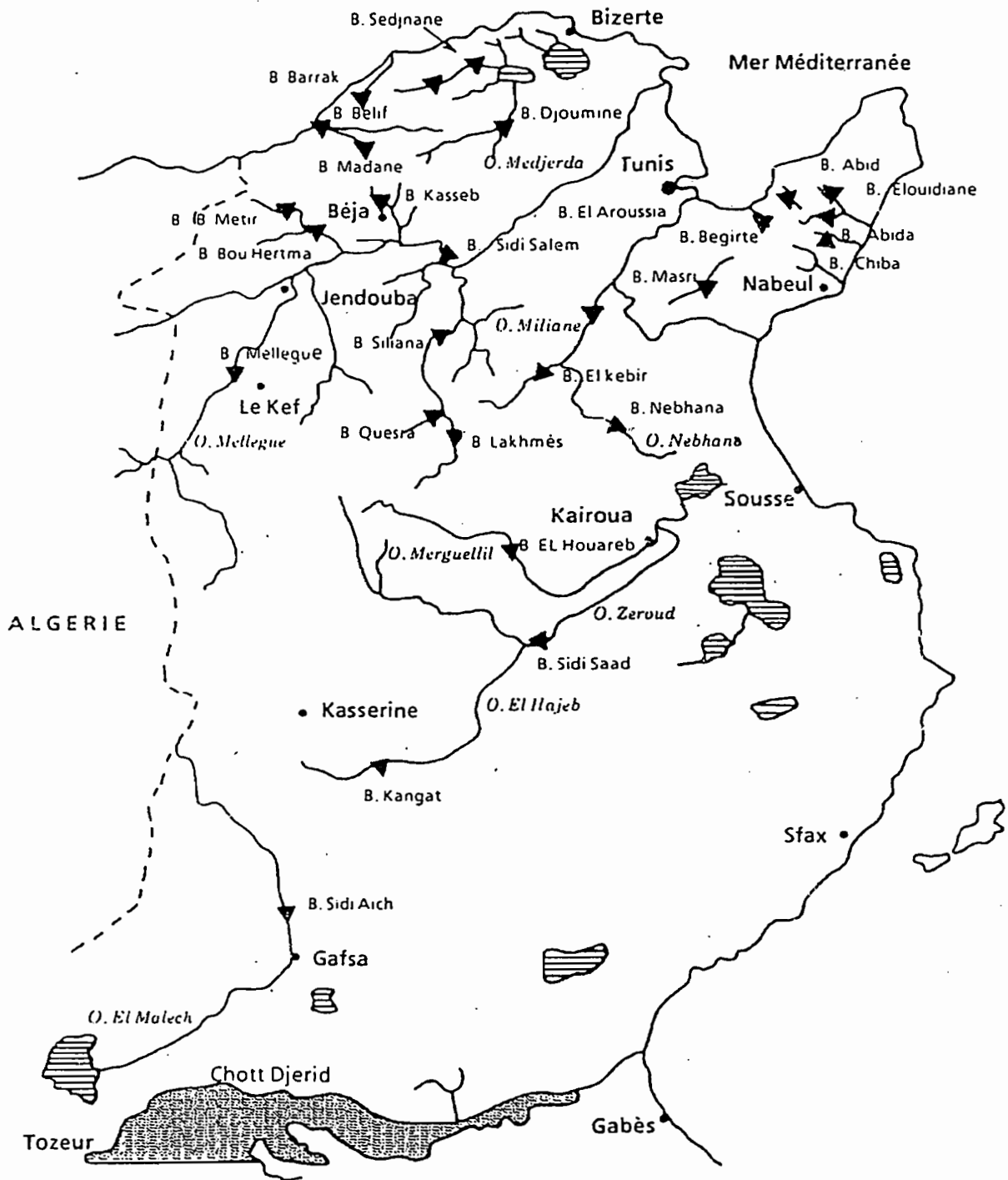
- Le Nord (zone pluvieuse 400 - 600 mm) représenté par les bassins de la Medjerda, du Cap Bon et de Méliane fournit 1230 millions de  $m^3$ , soit 45% du potentiel total en eau de surface.

- **Le Centre Ouest** comprenant les bassins versant du Nebhana, Merguellil et du Zéroud présente des **ressources irrégulières** dont la moyenne annuelle est évaluée à 320 millions de  $m^3$ , soit 12 % du potentiel.

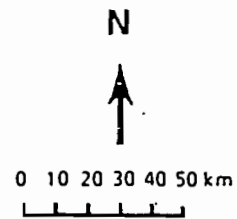
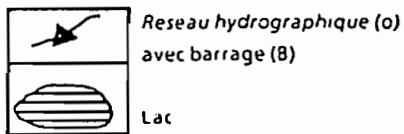
- Le Sud du pays qui représente environ 62% de la superficie totale du pays, est la région la plus pauvre en eau de surface et ne possède que des ressources très irrégulières évaluées à 190 millions de  $m^3$ , soit 6% du potentiel.

Carte 1 : Réseau hydrographique de la Tunisie

Schéma de mobilisation des eaux



Légende :



## Répartition des ressources en eau potentielles en millions de m<sup>3</sup>

Ressources potentielles	Nord	Centre	Sud	Total
Eaux de surface	2190	320	190	2700
Eaux souterraines	611	528	830	1969
Total	2801	848	1020	4669

Sur un potentiel de 2700 millions de m<sup>3</sup>/an, les ressources en eau de surface techniquement mobilisables par les barrages sont de 2100 millions de m<sup>3</sup>/an. Cependant le volume mobilisé réellement n'est que de 1421 millions de m<sup>3</sup>, soit 68% d'efficacité.

Les ressources en eau de la Tunisie étant maintenant caractérisées, il convient de regarder si elles permettent de satisfaire la demande.

Bilan ressource - demande en eau pour l'année 1996							
RESSOURCE EN Mm <sup>3</sup>			BESOINS EN Mm <sup>3</sup>				
Potentielle	Mobilisée	Exploitable	Eau potable	Agriculture	Industrie	Tourisme	Total
4669	3122	2647	290	2090	104	19	2503

Le bilan ressource/demande pour l'année 1996 reste encore excédentaire ; toutefois, l'excédent d'eau n'est que de 144 millions de m<sup>3</sup>.

Avec l'accroissement de la population ainsi que l'amélioration du niveau de vie de la Tunisie, l'eau risque de devenir un des principaux facteurs limitant du développement, d'autant plus que certaines formes d'utilisation ont des conséquences néfastes sur l'environnement (salinisation des sols et des nappes).

Le secteur de l'eau demeure donc une préoccupation importante des autorités tunisiennes qui veulent analyser les différents usages de la ressource suscités par les aménagements hydraulique et leurs impacts sociaux, économiques et environnementaux.

Cette analyse devra permettre de définir les principes d'une gestion rationnelle de la ressource en eau pour limiter les gaspillages.

C'est donc dans cet objectif que la DGRE (Direction Générale de la Ressource en Eau) a souhaité que l'ORSTOM mette en place un programme d'étude pour analyser l'usage de l'eau mobilisée, à l'échelle d'une unité naturelle régionale comme le bassin du Merguellil. Cette étude devrait fédérer les compétences d'autres institutions tunisiennes et servirait de support à la participation de la Tunisie dans le projet PolAgWat (The relationship between sectorial policies and agricultural water use in Mediterranean countries).

## B. Le programme MERGUSIE et sa problématique

Le projet MERGUSIE pour Merguellil, Ressources, Gestion et USages Intégrés de l'Eau vient de démarrer au début de l'année et doit durer environ 4 ans. Il a notamment pour objectifs :

- la compréhension de la dynamique de la ressource en eau entre le milieu naturel, les ouvrages de stockage, distribution et les utilisateurs. Cette compréhension devra passer par un diagnostic sur un espace régional bien délimité pour dégager des conclusions qui pourront être généralisées à toute la Tunisie.
- D'identifier la cohérence et la performance du système de gestion de cette ressource en eau et montrer les points de blocages.
- D'élaborer des scénarios d'évolution possible de ce système en fonction d'un changement climatique (sécheresse) ou d'une modification des règles de gestion (tarification de l'eau).

L'objectif premier étant de proposer un système de gestion rationnel et durable de la ressource en eau.

## C. Le bassin du Merguellil : raison du choix et présentation de la zone d'étude.

(source : LE GOULVEN et RUF, 1996)

Le bassin du Merguellil est suffisamment grand (1.200 Km<sup>2</sup> en amont du barrage) pour intégrer les effets respectifs des aménagements les plus couramment rencontrés dans le pays. Il est soumis à différents types d'usages concurrentiels. La ressource en eau est tributaire d'un certain nombre de contraintes imposées par l'administration (tenue foncière, droits anciens, nouvelles associations d'intérêt collectif AIC). Enfin, c'est un bassin qui a déjà fait l'objet de nombreuses études, on dispose donc de données qui serviront de base à l'analyse des usages.

La diversité des usages dans ce bassin nécessitera une bonne structuration du projet mais c'est aussi le gage de sa représentativité ; en effet, c'est la garantie d'une possible transposition méthodologique sur d'autres bassins.

Le bassin versant du Merguellil est situé dans la région centre tunisienne en zone semi-aride (entre 250 et 500 mm de pluie annuelle). Ce bassin, comme celui du Zéroud et du Nehbana draine le versant sud de la dorsale jusqu'à la plaine de Kairouan

Il est soumis à des écoulements sporadiques et violents maîtrisés par un certain nombre d'ouvrages qui régulent et permettent de stocker les volumes d'eau écoulés.

Avant ces aménagements, les écoulements majeurs de ces trois bassins venaient alimenter les diverses nappes de la plaine de Kairouan. Les usages étaient alors localisés autour de Kairouan à partir de puits de faible profondeur. A l'intérieur même du bassin, l'eau était utilisée de façon ponctuelle dans les fonds d'oueds ou dans les nappes très localisées, cependant les usages restaient peu significatifs.

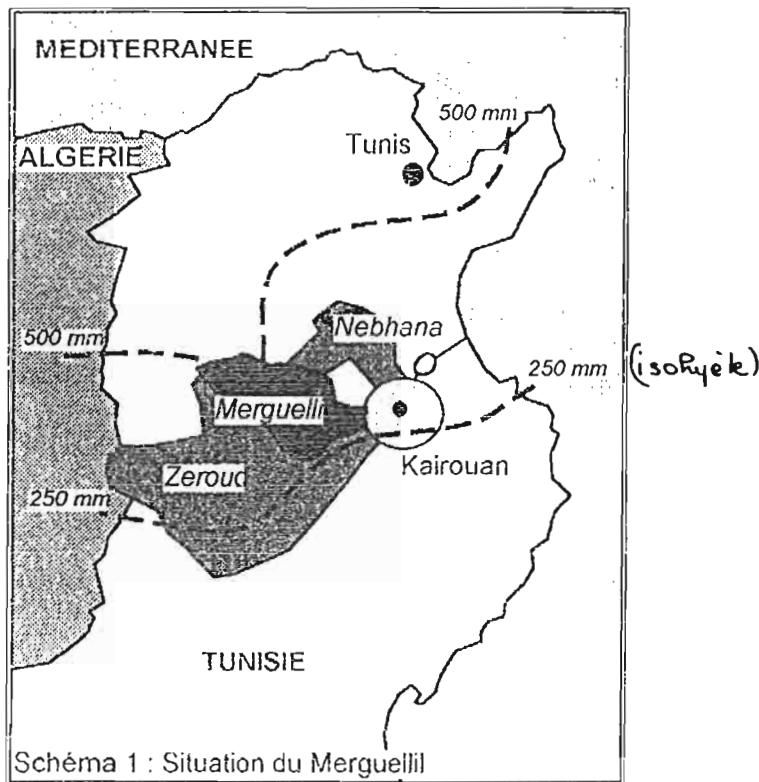


Schéma 1 : Situation du Merguellil

En 1969, une terrible inondation s'abat sur Kairouan avec des conséquences humaines et économiques importantes (le débit du Merguellil a atteint  $3000 \text{ m}^3/\text{s}$ ). Quelques années plus tard, les oueds Zeroud et Merguellil sont barrés par les grands barrages (respectivement Sidi Saad en 1981 et EL Haouareb en 1989) pour protéger la ville.

Ces deux barrages empêchent les écoulements d'atteindre la zone d'épandage de Kairouan, en conséquence, les usages diminuent dans la plaine et les puits se creusent pour atteindre les aquifères inférieurs (→ changements dans les systèmes de cultures). Toutefois les lâchés de barrage viennent réalimenter une zone intermédiaire située entre le barrage et l'ancienne plaine d'épandage. On a donc assisté à un déplacement des usages vers cette zone d'impact pour profiter au maximum des nouvelles conditions d'offre en eau.

Depuis une vingtaine d'années, tous les usagers ont développé leurs activités ou les ont renouvelées en augmentant leurs prélèvements sur la ressource. Beaucoup d'agriculteurs (ceux qui disposaient des capitaux nécessaires) ont investi dans la construction de puits ; un nombre important ont focalisé leur système de production sur le maraîchage intensif en exploitant les nappes superficielles ; D'autres ont bénéficié d'accès aux périmètres publics, sans pour autant développer des systèmes agricole à forte valeur ajoutée, ce qui mérite également une étude particulière pour comprendre les **comportements et stratégies actuelles des agriculteurs irriguant.**

L'expansion non maîtrisée des usages en aval du barrage d'El Haouareb entraîne un certain nombre de problèmes :

- surexploitation de la ressource.
- salinisation des sols et des nappes.

Pour faire face à l'extension probable de ces usages dans le bassin, les autorités tunisiennes veulent mettre en place une **politique de gestion intégrée** de la ressource qui satisfasse les demandes actuelles et soit suffisamment souple pour s'adapter à une évolution des contraintes d'entrée (diminution de la ressource) et de sortie (évolution des demandes).

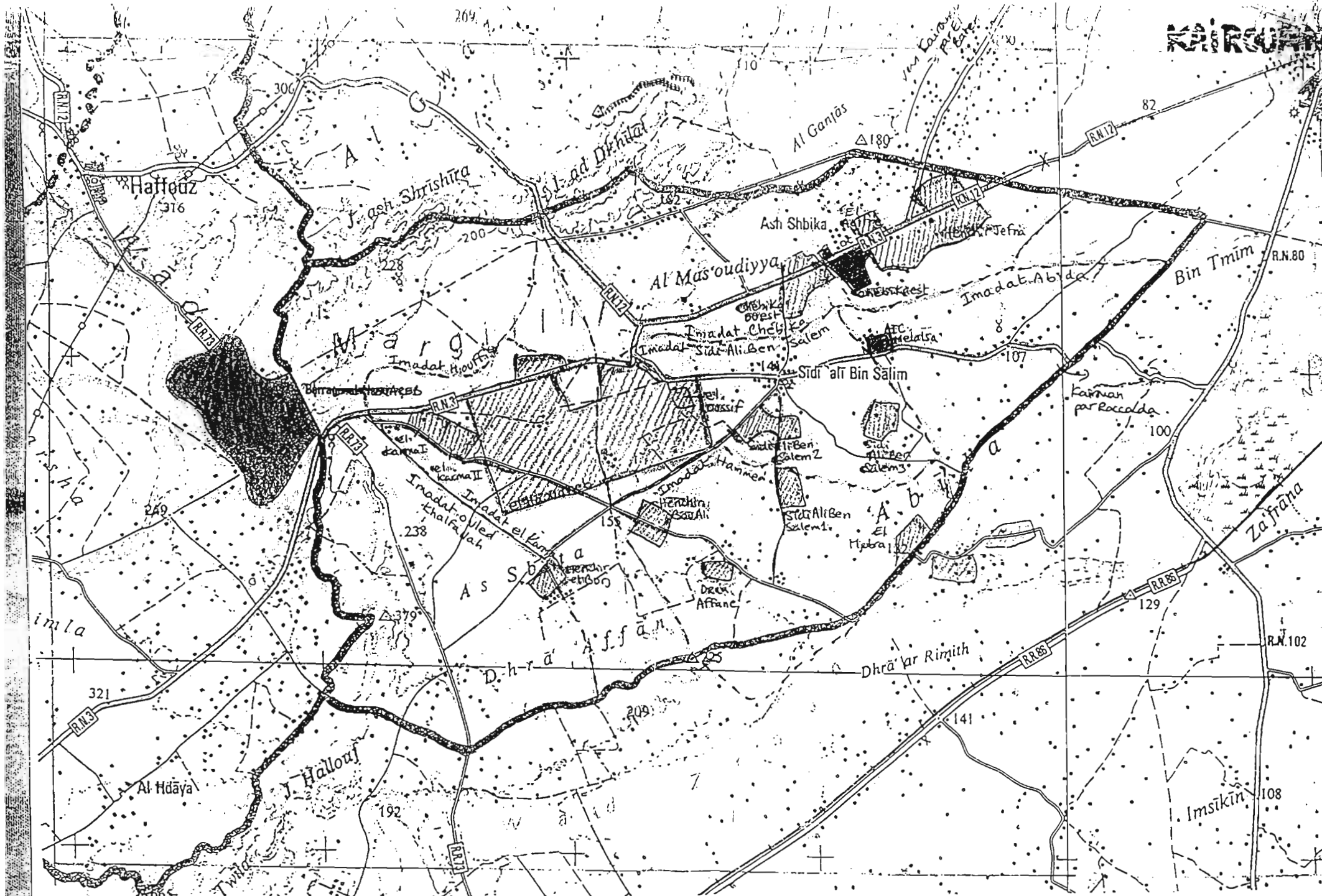
Pour pouvoir émettre un diagnostic global sur la gestion de l'eau dans la zone d'étude, il est nécessaire de comprendre les relations entre usages et ressources à travers l'analyse :

- du fonctionnement des pratiques d'usages (= utilisation agricole de la ressource en eau) depuis le captage jusqu'à la parcelle, pour évaluer leurs performance en termes d'économie d'eau et de pratiques d'irrigation des agriculteurs (dose / fréquence).

↳ gestion de la demande

- des stratégies des usagers en fonction des conditions d'offre, limitées par l'objectif de respecter la ressource. ↳ gestion de la ressource

Il m'a été demandé de collecter toutes les informations permettant d'analyser le périmètre irrigué en aval d'El Haouareb. Ce stage (de courte durée), qui s'est déroulé au commencement du programme MERGUSIE a eu pour objectif essentiel de débroussailler le terrain par des rencontres avec les différents intervenants qui agissent actuellement dans la gestion de ces périmètres ainsi que leurs utilisateurs ; les agriculteurs. Les discussions avec ces différents acteurs m'ont permis d'obtenir une relativement bonne compréhension du fonctionnement du périmètre irrigué, même si un certain nombre de problèmes, plus ou moins résolus ont été rencontrés. Dans la suite de ce rapport, je fais part de tous ces points de difficultés que j'ai pu rencontrer en précisant les moyens et les noms des personnes qui m'ont aidé ou non à les solutionner. En fait, mon travail pourra servir de base à l'étude beaucoup plus approfondie de la dynamique ressource - usages dans la quarantaine de forages (publics ou privés) qui jalonnent la zone d'étude.



--- limite secteur — limite zone d'étude

### A. Situation et présentation générale du périmètre étudié et raison de son choix.

La carte en page ci contre présente la zone d'étude et délimite tous les Périmètres Publics Irrigués (PPI), mais il existe aussi des périmètres privés ; il y aurait officiellement 13 forages privés et 660 puits privés (rapport de stage Nicolas ; 1998).

Le choix du périmètre public de Chébika-Est s'est fait naturellement pour plusieurs raisons : tout d'abord par le fait que l'ORSTOM Tunis possédait déjà un certain nombre de données à propos de ce périmètre (plans parcellaire, noms des agriculteurs tributaires lors du remembrement effectué par l'agence de la réforme agraire), ensuite par le fait que ce périmètre se trouvait à la fois proche de Kairouan où se trouve le Commissariat Régional au Développement Agricole (CRDA) qui s'occupe à l'échelon du gouvernement, de l'agriculture et des ressources en eau ; et proche du village de Chébika où se trouve le Centre Technique de Vulgarisation agricole (CTV), représentant du CRDA à l'échelle de la délégation (Rq : tous les PPI qui feront l'objet de l'étude appartiennent à la délégation de Chébika) ; La structure de ces institutions est présentée en **annexe1**.

Le périmètre de Chébika-Est se situe à 15 km à l<sup>est</sup> de Kairouan, il a été construit en 1956, il représente une superficie de 145 ha répartie en une cinquantaine de petites parcelles, ces dernières sont cultivées par environ 30 agriculteurs chefs de famille. *Ces caractéristiques générales du PPI. proviennent de discussions au CTV de Chebika avec Mr Mouldi Darouez (responsable de plusieurs périmètres), Mr Mohamed Ousselti (membre du CTV) et Mr Mohamed Salah, aigadier du PPI depuis 13 ans.*

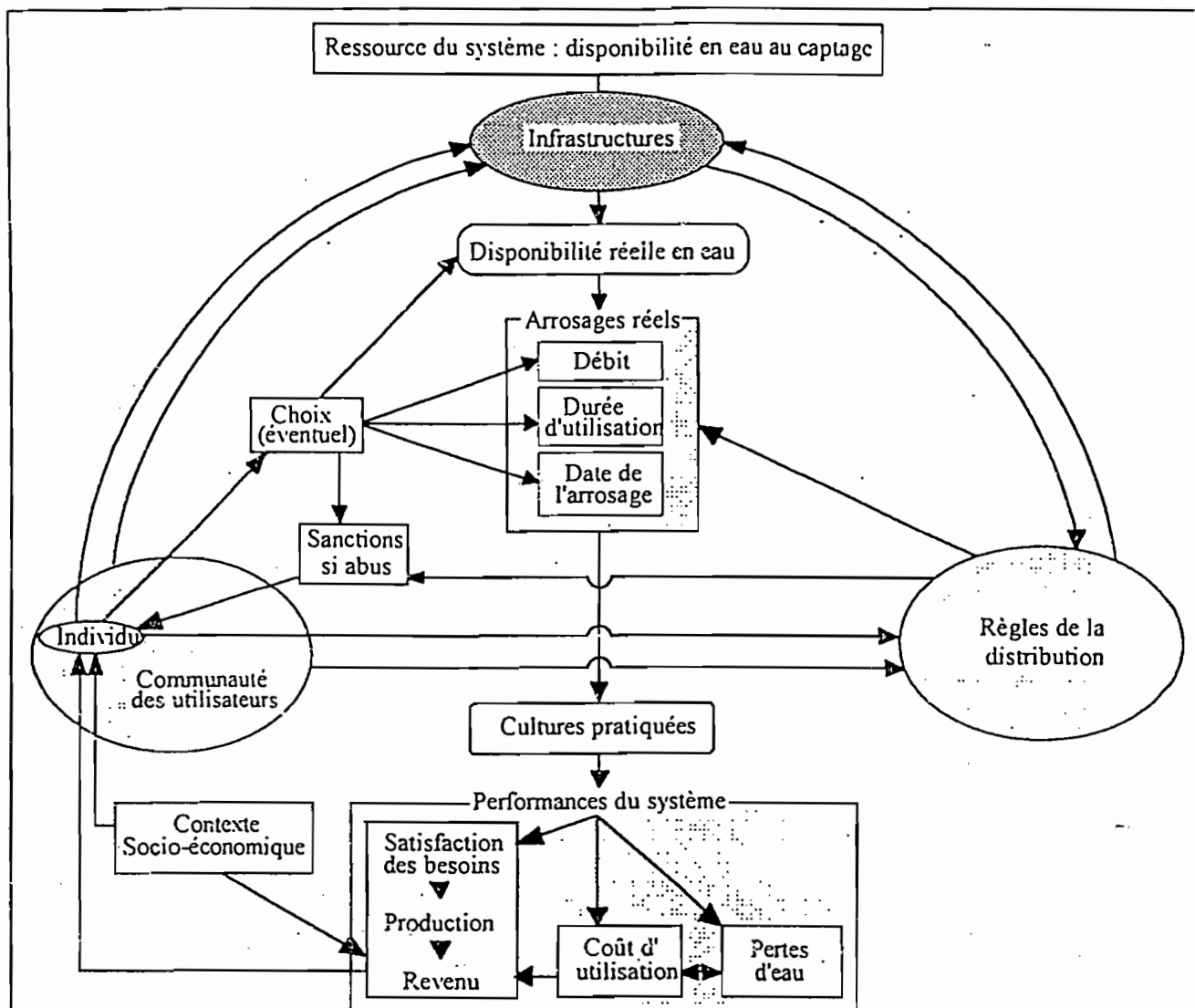


Figure 23 : schéma de fonctionnement d'un système irrigué

Un système irrigué peut être défini comme l'ensemble d'une infrastructure hydraulique, de règles de distribution de l'eau, et des utilisateurs de l'eau. Son fonctionnement suppose la consommation d'une ressource en eau et la génération d'un revenu agricole.

Parfois, les infrastructures sont décidées en fonction des règles, dans d'autres cas, c'est le contraire. Dans le cas des systèmes spontanés, c'est la collectivité des usagers qui définit les règles de gestion (l'individu peut aussi modifier à son profit les règles de la distribution : s'octroyer une part plus grande de la ressource). C'est elle aussi qui prend en charge l'entretien des infrastructures, dont le fonctionnement conditionne la disponibilité en eau réelle pour l'arrosage. Les règles de la distribution sont un "guide" pour la planification des arrosages, plus ou moins sévère selon le mode de distribution choisi. L'utilisateur peut aussi intervenir dans le choix définitif des paramètres des irrigations, dans la mesure de la disponibilité réelle en eau. Selon le mode de distribution en vigueur, cette intervention peut entrer dans le cadre des règles, ou être illicite (la présence et l'intensité d'éventuelles sanctions prévues dans les règles, et appliquées par la collectivité des usagers pèse alors dans la décision d'intervenir ou non). Dans les deux cas, elle influence la disponibilité en eau pour les autres usagers.

Les individus choisissent alors les cultures à mettre en place entre autres en fonction des possibilités d'arrosage. Les irrigations réelles déterminent la satisfaction des besoins en eau des plantes, l'espérance de production et le revenu de l'activité irriguée. La comparaison du revenu et des charges qu'il entraîne incite l'utilisateur à pratiquer l'arrosage de façon plus ou moins intensive. D'un autre côté, le fonctionnement hydraulique des infrastructures et les calendriers des arrosages réels génèrent des pertes d'eau, qu'on ne pourra interpréter comme des signes de dysfonctionnement que, dans certains cas (en particulier, elles peuvent être liées à une réduction du coût de l'arrosage).

## **B. Pratique de la distribution : volumes mis en jeu**

### **1. Le gestionnaire de terrain**

La responsabilité de la gestion de la distribution de l'eau revient à l'aigadier pompiste (technicien au service du CRDA). L'aigadier est la clé de voûte de la réalisation de la distribution de l'eau. Sa fonction est de rendre possible l'application des règles de distribution. Conduire l'eau d'une parcelle à une autre, Il est le lien privilégié entre l'utilisateur et le technicien ; c'est l'unique personne du village qui connaisse de mémoire tous les droits d'eau. Il est le seul à connaître l'état d'alimentation de tous les champs.

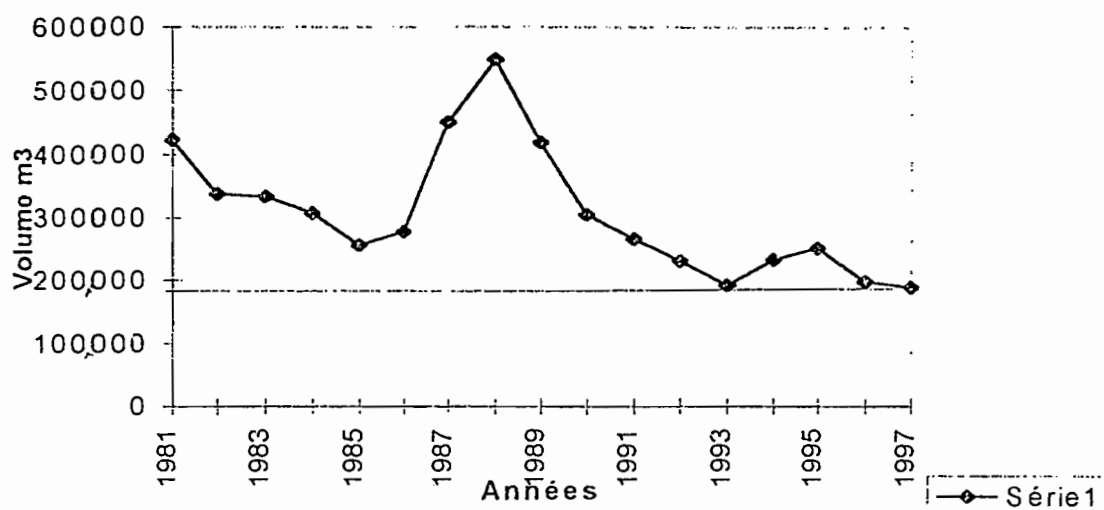
Il assure « manuellement » le démarrage et l'arrêt de la pompe. L'aigadier est chargé de relever et de noter le nombre d'heures de pompage sur un carnet journalier. De même, il remplit chaque soir une feuille de consommation d'eau où il inscrit pour chaque agriculteur le volume d'eau qu'il lui a distribué.

C'est l'aigadier (qui circule en cyclomoteur sur le PPI) qui est chargé de vérifier le déroulement des opérations de distribution en veillant à ce qu'elles soient exécutées de façon à ce qu'aucun agriculteur ne soit lésé (s'il relève une infraction : une porte « malencontreusement ! » restée ouverte au profit d'un agriculteur chapardeur il doit les signaler au CRDA de Kairouan qui appliquera les sanctions en vigueur).

### **2. Les volumes de pompage : variation annuelles, mensuelles et journalières.**

Depuis une quinzaine d'années, on assiste à une diminution du volume d'eau distribué au niveau du forage. Le graphe suivant traduit cette évolution de façon très nette.

## Evolution de la distribution d'eau sur le PPI de Chebika Est depuis 1981



Quand on analyse ce graphique, on s'aperçoit que la distribution de l'eau est passé d'environ 420.000 m<sup>3</sup> en 1981 à 190.000 m<sup>3</sup> aujourd'hui ; Cela veut dire qu'en 15 ans la demande d'eau par les agriculteurs a été divisée de moitié. Les raisons qui peuvent être d'origines multiples : augmentation du coût de l'eau, coût des pertes d'eau dans le réseau hydraulique, constructions de puits de surface à l'intérieur même du PPI sont expliqués de façon précise dans les paragraphes à venir.;

On remarque cependant pendant la période allant de 1987 à 1989 un pic de consommation d'eau ; Mouldi Darouez, en présence de l'ancien aigadier pompiste (Mr Salah), explique ce regain de consommation en eau par la découverte par les agriculteurs des possibilités offertes par les cultures maraîchères (notamment la pastèque).

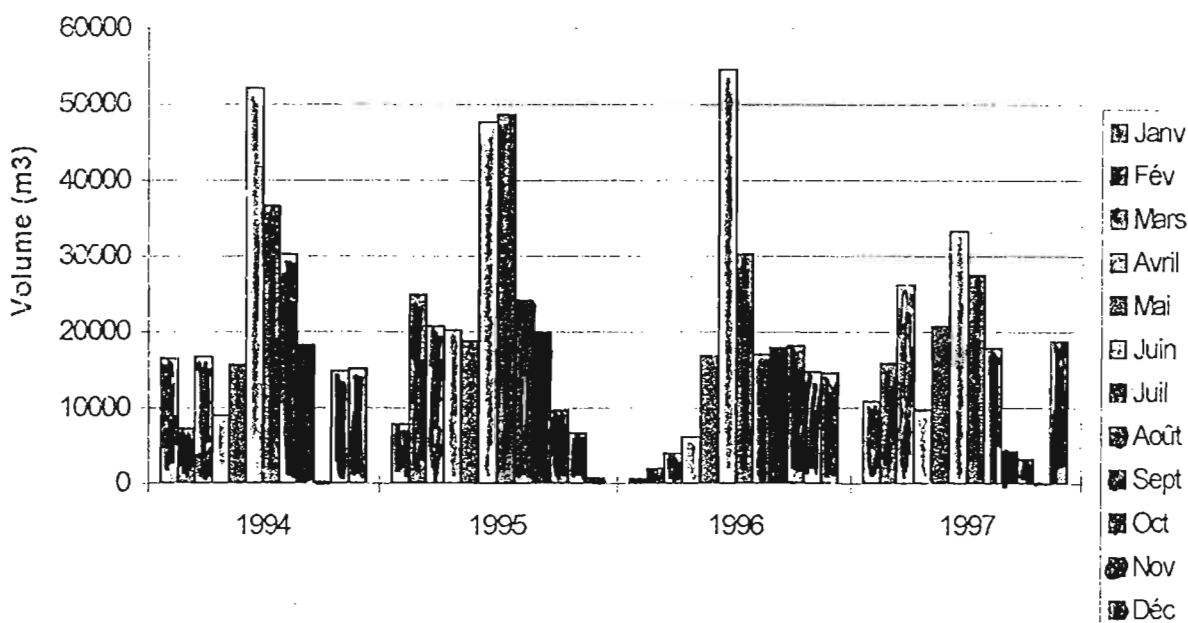
En effet les agriculteurs du périmètre se sont aperçus en observant les résultats économiques des personnes qui se sont lancées dans la pastèque qu'ils avaient tout à y gagner en pratiquant ces cultures. Ce serait donc cet engouement soudain pour des cultures fortement consommatrices en eau qui expliquerait ce pic.

On pourrait s'attendre à ce que périodiquement, tous les trois ou quatre ans, on assiste à de nouveaux pics, puisque durant ce laps de temps les terres ont théoriquement (d'après les informations de la CTV) le temps de se « reposer ». Cependant, il semble que dans la pratique les agriculteurs préfèrent attendre beaucoup plus de temps avant de revenir à la culture de la pastèque ; en effet, selon Mr Sbouï, certains de ceux qui se sont risqués à revenir trop vite se sont retrouvés confrontés à des problèmes de maladies (verticillium, fusarium, oïdium...) et avec des pastèques insuffisamment sucrées ; ce qui a eu des conséquences catastrophiques en termes économiques.

C'est pourquoi, les agriculteurs préfèrent ne pas recommencer ces types de cultures sur leurs parcelles à des intervalles de temps trop restreint. On n'a donc pas assisté à un autre pic de consommation d'eau dans les quatre - cinq ans qui on suivi ce premier pic. Une autre hypothèse serait que la construction des puits privés aurait pu atténuer des demandes en eau accrues par un petit retour vers la production de pastèques.

Après avoir suivi l'évolution de la demande d'eau sur les deux dernières décennies, il semble intéressant de s'attarder sur les volumes pompés de façon mensuelle (volumes qui varient en fonction de la pluviométrie et des demandes des cultures). Le graphique ci dessous résume le volume d'eau pompé mensuellement sur les quatre dernières années.

**Volume d'eau distribué mensuellement  
de 1994 à 1997**



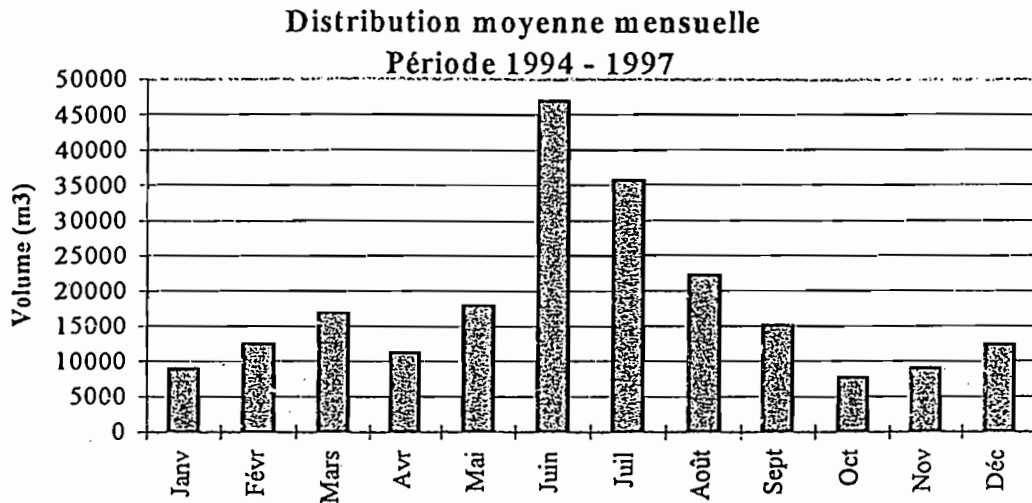
Le graphique fait ressortir nettement deux mois (juin et juillet) où la demande en eau est très importante ; cela correspond aux mois d'été où il ne pleut pas et à la période où la plupart des cultures ont besoins d'énormément d'eau. En effet, c'est la période où l'on irrigue les céréales (surtout blé) mais aussi et surtout les cultures maraîchères (piments, pastèques, melon) ainsi que la corette (Cf calendrier des successions culturales en annexe).

Pour le reste de l'année, le graphique ne fait pas ressortir de caractéristiques bien précises, si ce n'est que pour les mois d'octobre et novembre, il arrive qu'il n'y ait besoin d'aucune heure de pompage en raison de la venue de la période pluvieuse.

Tableau récapitulatif du pompage et des débits moyens théoriques de distribution pour le mois de Juin 1998

Dates	1	2	3	4	5	6	8	9	10	11	12	13	15	16	17	18	19	20	22	23	24	25	26	27	29	30	Total	Moyenne
Heure de mise en route de la pompe	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7		7
Heure d'arrêt de la pompe	15	15	12	15	14	14	15	17	17	17	12	11	15	12	13	14	17	19	15	19	19	19	19	19	15	19		16
Nombres d'heures de pompage	8	8	5	8	7	7	8	10	10	10	5	4	8	5	6	7	10	12	8	12	12	12	12	12	8	12	226	9
Volume distribué	1296	1152	756	1728	1008	1332	1152	1188	864	576	1152	1188	1152	1044	576	1224	576	1728	576	576	1512	1512	1152	1800	1296	1800	29916	1151
Nombre de demandeurs d'eau satisfait	4	3	2	3	3	4	3	4	2	1	3	4	1	3	1	3	1	3	1	1	2	4	1	3	4	3	67	3
Heures de distributions évaluées	8	8	8	11	8	8	8	8	8	8	8	8	11	8	8	8	8	8	8	8	11	8	11	11	8	11	226	9
Débit moyen de distribution sur la journée	45	40	26	43,6	35	46,3	40	41,3	30	20	40	41,3	29,1	36,3	20	42,5	20	60	20	20	38,2	52,5	29,1	45,5	45	45,5		37

Le graphique suivant qui représente les valeurs moyennes de pompage mensuel sur les quatre dernières années traduit la croissance puis la décroissance de la demande en eau au rythme des saisons.



Prenons pour exemple le mois de Juin 1998. Le tableau de la page ci contre montre les heures de pompage journaliers ; Ces renseignements proviennent d'un carnet de pompage que l'aigadier doit remplir quotidiennement et faire viser pour contrôle par Mr Benyarou (responsable du compte rendu de la distribution d'eau sur tous les périmètres de la délégation de Chébika) . On remarquera que même durant ce mois où la demande est à son point culminant, il n'y a pas d'irrigation les dimanches ; La journée de pompage débute tous les matins à 7 heures et se termine plus ou moins tard (entre 12h et 19h) en fonction de la demande.

La durée moyenne de pompage et de distribution est de 9 heures pour environ trois demandeurs d'eau journalier.

Par le calcul des débits moyens de distribution (*le volume de distribution est connu grâce aux feuilles de consommation mensuelle et la durée a été estimée en se basant sur les consommations en eau du centre de recherche : par ex le 11 juin 1998, il n'a pas été difficile de déterminer une durée et un débit d'irrigation ; en effet nous savons d'après les enquêtes que les durées d'irrigation s'étendent généralement entre 8 et 10 h, de plus, les débits sont normalement fixés à des valeurs de 5, 10, 15, 20, 25 ou 30 L/s. Ainsi pour distribuer 576 m<sup>3</sup>, il faut fournir l'eau pendant 8 heures avec un débit de 20 L/s*), on s'aperçoit que sur tout le mois de juin, on se retrouve avec un résultat mensuel moyen de 37 L/s ; ce qui ne représente que 30 % du potentiel maximal de distribution fixé à 120 L/s.

Ce résultat traduit une réelle sous utilisation des capacités du forage que l'on cherchera à expliquer plus loin.

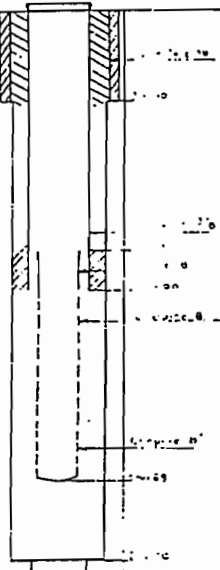


Commence le 16.7.1952  
Termine le 30.11.1952

- RY. 91 -

TUNIS

Étages géologiques	Profondeur de part ou de TN	Épaisseur des couches	Nature des terrains	Renseignements concernant les couches	Renseignements concernant les tubages	Données diverses
	0.00	1.00	Terre meuble et sable			
	1.00	2.00	Sable argileux			
	3.00	2.00	Argile sableuse			
	5.00	2.00	Argile sableuse			
	7.00	2.00	Argile sableuse			
	9.00	2.00	Grès sable argileux			
	11.00	2.00	Sable grossier			
	13.00	3.00	Sable grossier			
	16.00	10.00	Sable argileux			
	26.00	10.00	Sable argileux grossier			
	36.00	7.00	Argile sableuse grossière			
	43.00	33.00	Grès sable et granit plus ou moins argileux			
	76.00	3.00	Argile légèrement sableuse			
	79.00	31.00	Grès sable, gravillons argileux			
	110.00	15.00	Argile légèrement sableuse			
	125.00	7.00	Sable argileux et collant			
	132.00	18.00	Argile sableuse, collante			
	150.00	8.00	Grès sable grossier argileux			
	158.00	75.00	Sable argileux petits graviers			
	233.00	41.00	Argile intercalée de sable argileux			
	274.00	53.30	Sable argileux grossier et blanc			
	327.30	77.30	Argile gross sableuse et blanc			
	404.60	49.00	Sable argileux			
	453.60	70.30	Sable et argile			
	523.90	57.60	Argile sableuse			
	581.50	17.00	Argile, couches de grès			
	598.50	41.00	Marne grise, traces de grès et calcaire			
	639.50	43.00	Alternances de marne rouge et grès Grès.			
	682.50	16.00	Grès et marne colorés			
	698.50	15.00	Marne colorée, passage de grès			
	713.50	21.00	Marne grise très sableuse, grès.			
	734.50	37.00	Marne jaune et grise, passage de grès blanc.			
	771.50					



lib.) 458,375 litres/seconde pour un abaissement de 15,73 mètres.

## C. Description du fonctionnement du forage et du réseau hydraulique

Avant de pouvoir faire une analyse précise des usages, c'est à dire des modes d'irrigation (doses, fréquences) pratiquées par les agriculteurs du périmètre, on doit tout d'abord parvenir à une bonne compréhension du fonctionnement du réseau hydraulique. On doit être en mesure de connaître toutes les étapes et les différentes opérations qui ont lieu entre le captage de l'eau au niveau du sondage et la distribution effective de cette ressource au niveau des parcelles. Le but de cette description sera à terme d'essayer de détecter des éventuelles défaillances de fonctionnement ou de gestion du périmètre qui pourraient avoir des conséquences sur la gestion de l'irrigation des cultures par les agriculteurs.

Nous allons entamer notre analyse de fonctionnement en suivant le cheminement de l'eau ; du pompage de l'eau jusqu'à sa distribution dans la parcelle de l'agriculteur. Commençons tout d'abord par la description de la partie captage et pompage.

### **1. Du captage de l'eau au réservoir de stockage.**

#### **a) Les caractéristiques du captage.**

Les données concernant le captage m'ont été communiqué par Mr Temimi Abdelwaheb au CRDA de Kairouan.

Date de création du forage : le 14/7/1952

Terminé le : 30/11/1952

La profondeur totale du forage est de 701 m.

Des séries de crépines situées entre -116m et -186m, permettent l'entrée d'eau dans la colonne de forage (la situation en profondeur de ces crépines permet d'accéder à une eau de bonne qualité et en quantité suffisante) (le puits a la capacité de fournir de l'eau avec un débit de 158 L/s pour un abaissement de la nappe de 15.75m.

*Les caractéristiques concernant le captage de Chebika Est se trouvent résumées dans le schéma en coupe du sondage en page ci-contre.*

## b) Les caractéristiques du pompage.

Informations fournies par Mr Cheharbi Nasredine (Ingénieur électromécanicien au CRDA de Kairouan)

### La pompe

La pompe installée depuis 4 ans est de marque italienne : JET. Elle succède à une vieille pompe de 1979 aux mêmes caractéristiques de débits et de puissance mais de marque différente (Pompe Johnston avec moteur de la Générale Electrique. L'alimentation électrique du moteur est assuré et contrôlé par la Société Tunisienne de l'Electricité et du Gaz (STEG). Tous les deux ou trois mois, un agent de la STEG relève sur le compteur la consommation électrique de la pompe ; On peut se servir de ce relevé pour vérifier le volume d'eau pompé ( il existe une relation entre énergie fournie et volume d'eau pompé) ; il existe par ailleurs un compteur volumétrique.

- Type S10A\2A

- Débit : 50L/s

- HMT (Hauteur Maximale de Turbinage) : 55m → C'est la hauteur définie par la hauteur d'aspiration, la hauteur de refoulement et les pertes de charges jusqu'au niveau du réservoir.

- Immersion : 45m

- Diamètre : 10 pouces

### Le moteur

Marque : JET (Italien)

Type : 8M50 (50 CV) → 37 kW.

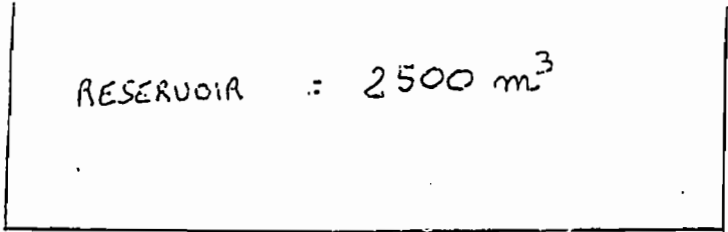
### Les éléments de colonne

15 éléments de 3m et de diamètre 150 mm.(total 45m)

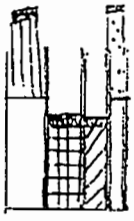
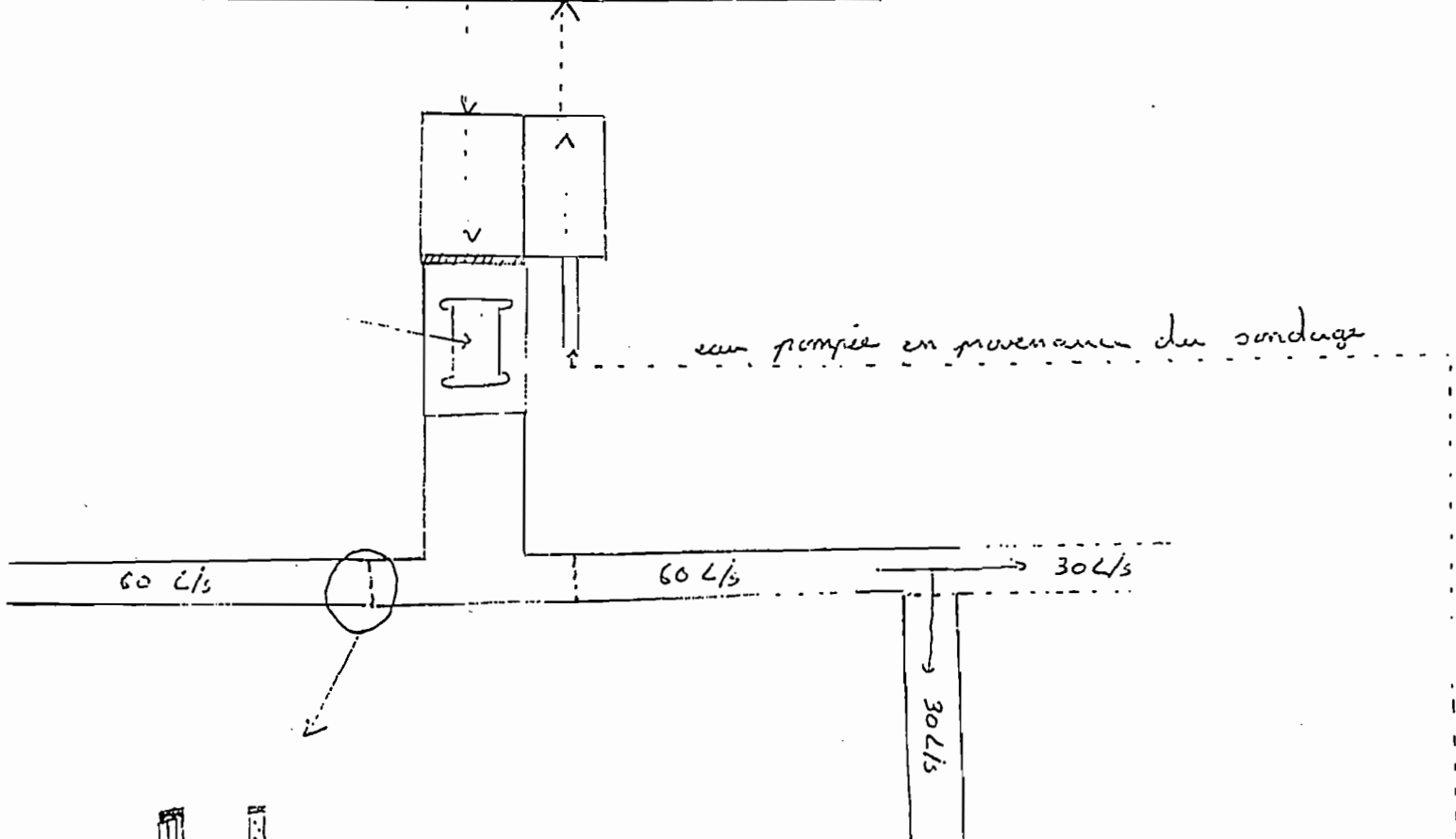
### Profondeur de l'eau

A la création du forage en 1952, le niveau statique de l'eau se trouvait à la côte -13m, il a beaucoup baissé depuis puisque le niveau est actuellement à 22-23m (moyenne annuelle d'abaissement de la nappe : environ 20 cm).

Le chiffre annoncé sur la profondeur n'est pas le résultat d'une mesure précise mais ressort d'un certains nombres d'enquêtes réalisées auprès des agriculteurs du périmètres qui possèdent des puits (*cf l'annexe puits*). Il semblerait, selon deux agriculteurs enquêtés (Hédi Ben Mohamed Mallat, Mabrouk Ben Mohamed Mallat et Mohamed Ben Nafti Mallat), que l'on assiste à une accélération de la baisse de la nappe (env. 2 m depuis 3 ou 4 ans). Ceci reste à confirmer lors d'un approfondissement ultérieur des mesures et des enquêtes.



vanne AVIO à  
niveau aval constant  
= RÉGULATEUR DE DÉBIT.



VANNE À MODULES  
À MASQUES

} DÉBIT POTENTIEL  
60 L/s



### c) Le réservoir de stockage : description - capacité

Une fois l'eau pompée au niveau du sondage, elle est véhiculée sous pression pour être refoulée dans un petit réservoir ; de là, l'eau s'écoule de façon gravitaire jusqu'au réservoir située quelques mètres au dessous.

Au moment de la distribution, l'eau du réservoir s'écoule (après ouverture complète d'une vanne glissière) jusqu'à un petit complexe de régulation de débit avant d'être envoyé dans le réseau hydraulique. Le régulateur de débit est une sorte de balancier (**Vanne AVIO à niveau aval constant** : les caractéristiques de cette dernière sont explicitées en annexe 6) que l'on peut régler de telle façon qu'il laisse une ouverture suffisante entre le réservoir et le distributeur pour qu'il y ait en permanence dans le bassin de distribution la quantité d'eau requise pour envoyer l'eau dans le réseau à un débit donné (débit potentiel 120 L/s).

A la sortie de ce bassin de distribution, on trouve deux canaux primaire pouvant réceptionner chacun un débit maximum de 60 L/s ; pour choisir les débits de distribution deux vannes contenant chacune 4 portes de 30,15,10 et 5L sont présentes à la sortie du bassin.

*Cf schéma descriptif du complexe réservoir distributeur en page ci-contre.*

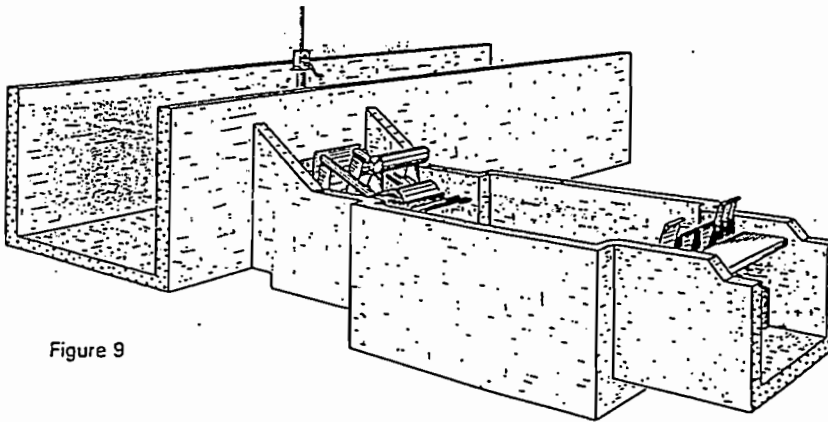
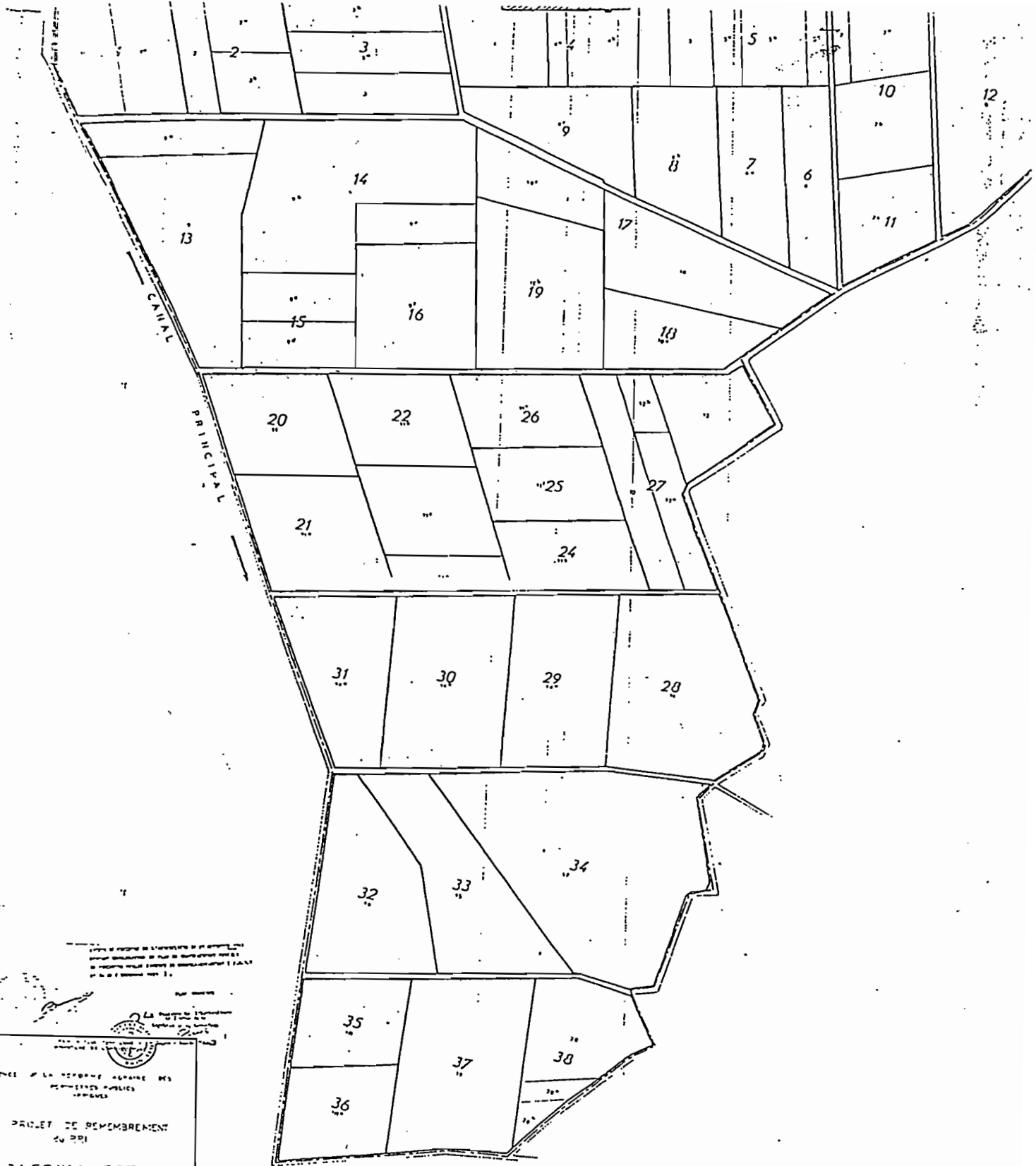


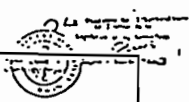
Figure 9

Vanne AVIO installée en tête d'un canal dérivé : associée à une batterie de modules, elle constitue une prise à débit constant ajustable à volonté.

Cette solution s'applique de façon plus générale à l'équipement des prises d'eau à débit réglable à partir d'un plan d'eau variable, tel celui d'une retenue.



LE PLAN DE REPARTITION DE LA TERRE  
 EST ELABORE EN VERTU DE LA LOI N° 12  
 DU 10 JANVIER 1975 (ARTICLE 10)  
 ET DE LA LOI N° 12 DU 10 JANVIER 1975 (ARTICLE 11)



MINISTRE DE L'AGRICULTURE ET DE LA PECHE  
 REPUBLIQUE CHADIENNE

PROJET DE REMEMBREMENT  
 DU PFI

CHEBIKA EST

- 
- 
- 
- 
- 

RUED MARGUELLIL

## 2. La distribution : Réseau hydraulique entre le réservoir et la parcelle.

A partir des deux canaux principaux (primaires) (débit 60L/s) déversant chacun respectivement 2 et 3 canaux secondaires dont le débit maximal sera de 30L/s (vannes portes 15,10 et 5 L/s). Cela veut dire qu'au même moment quatre « antennes » peuvent accueillir l'eau avec un débit maximal de 30 L/s par antenne. A l'intérieur même d'une antenne, le canal secondaire rejoint un certain nombre de canaux tertiaires, c'est à partir de ces derniers que les agriculteurs prennent leur eau. Entre chaque bras tertiaire et le canal secondaire existent des « vannes portes 30 L/s » qui permettent de répartir les flux d'eau de telle sorte que sur une même antenne, plusieurs agriculteurs puissent irriguer en même temps (par ex : trois agriculteurs irriguant chacun avec un débit de 10L/s). Il faut noter que pour chaque canal tertiaire il ne pourra y avoir qu'un irriguant à une heure donnée.

Pour recueillir les informations sur la structure du réseau hydraulique nous nous sommes rendus sur le terrain avec **Mouldi Darouez**. De là, nous avons localisé sur un plan parcellaire (bloc par bloc) le passage des conduites d'eau qui fonctionnent actuellement (il faut noter qu'à certains endroits ces conduites sont cassées, ce qui oblige les agriculteurs à édifier des « séguias » en terre pour pouvoir accéder à l'eau du périmètre. Remarque : les pertes d'eau, déjà importantes au niveau des conduites en ciments, le sont encore plus au niveau de ces séguias.

*Le schéma du réseau hydraulique relevé sur le terrain et l'accès à l'eau pour chaque parcelle figure sur la page ci-contre.*



## b) Méthode de l'enquête et informations supplémentaires.

Pour recueillir les informations sur la structure du réseau hydraulique nous nous sommes rendu sur le terrain avec Mouldi Darouez. De là, nous avons localisé sur un plan parcellaire (bloc par bloc) le passage des conduites d'eau qui fonctionnent actuellement (il faut noter qu'à certains endroits ces conduites sont cassées, ce qui oblige les agriculteurs à édifier des « séguias » en terre pour pouvoir accéder à l'eau du périmètre). Remarque : les pertes d'eau, déjà importantes au niveau des conduites en ciments, le sont encore plus au niveau de ces séguias.

Chaque lot du périmètre de Chébika-Est doit normalement pouvoir disposer d'un accès à l'eau directement par l'intermédiaire des conduites.

De même, nous avons localisé les différentes vannes qui permettent de gérer le débit dans les canalisations.

Enfin, nous avons repéré les différents puits de surface qui sont apparus récemment sur le périmètre.

En traçant le réseau hydraulique nous nous sommes aperçu que ce dernier s'étendait de l'autre côté de la route qui traverse Chébika. Cela veut dire que les parcelles qui sont situées du côté de la ville doivent forcément appartenir au périmètre de Chébika Est ; Cependant, il n'est fait nul part allusion de ces parcelles dans le cadastre. En fait, il semblerait que ces dernières soient référencées dans le cadastre de Chébika-Ouest (les noms qui y figurent, ainsi que le plan parcellaire, concordent avec les informations fournies par Mouldi Darouez et le plan du réseau hydraulique), de plus, on retrouve dans le relevé des agriculteurs qui ont consommé de l'eau, certains noms des tributaires de l'ouest.

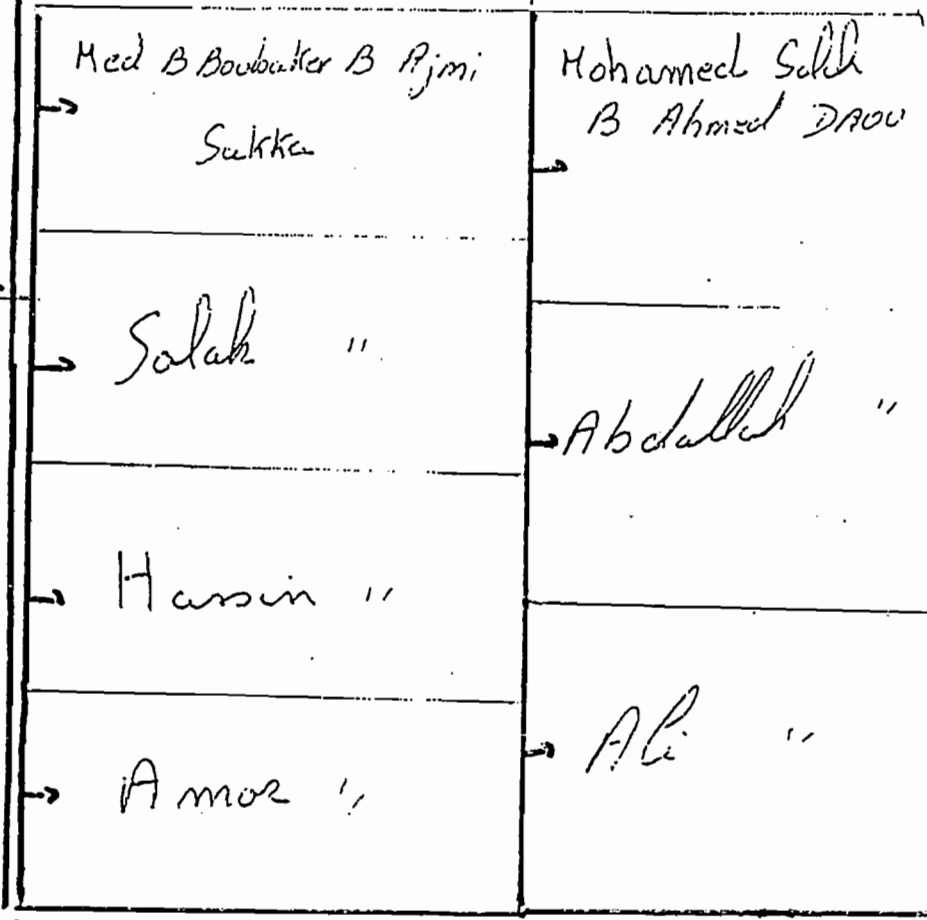
Il y a donc une superficie parcellaire au Nord de la route de 11 hectares réparties en trois lots de surfaces respectives 3 ; 3 et 4 ha qu'il faut prendre en compte dans notre étude du réseau hydraulique

*Le schéma du parcellaire et du réseau hydraulique au nord de la route figure en page ci-contre.*

Boubaker B Ahmed Haloul

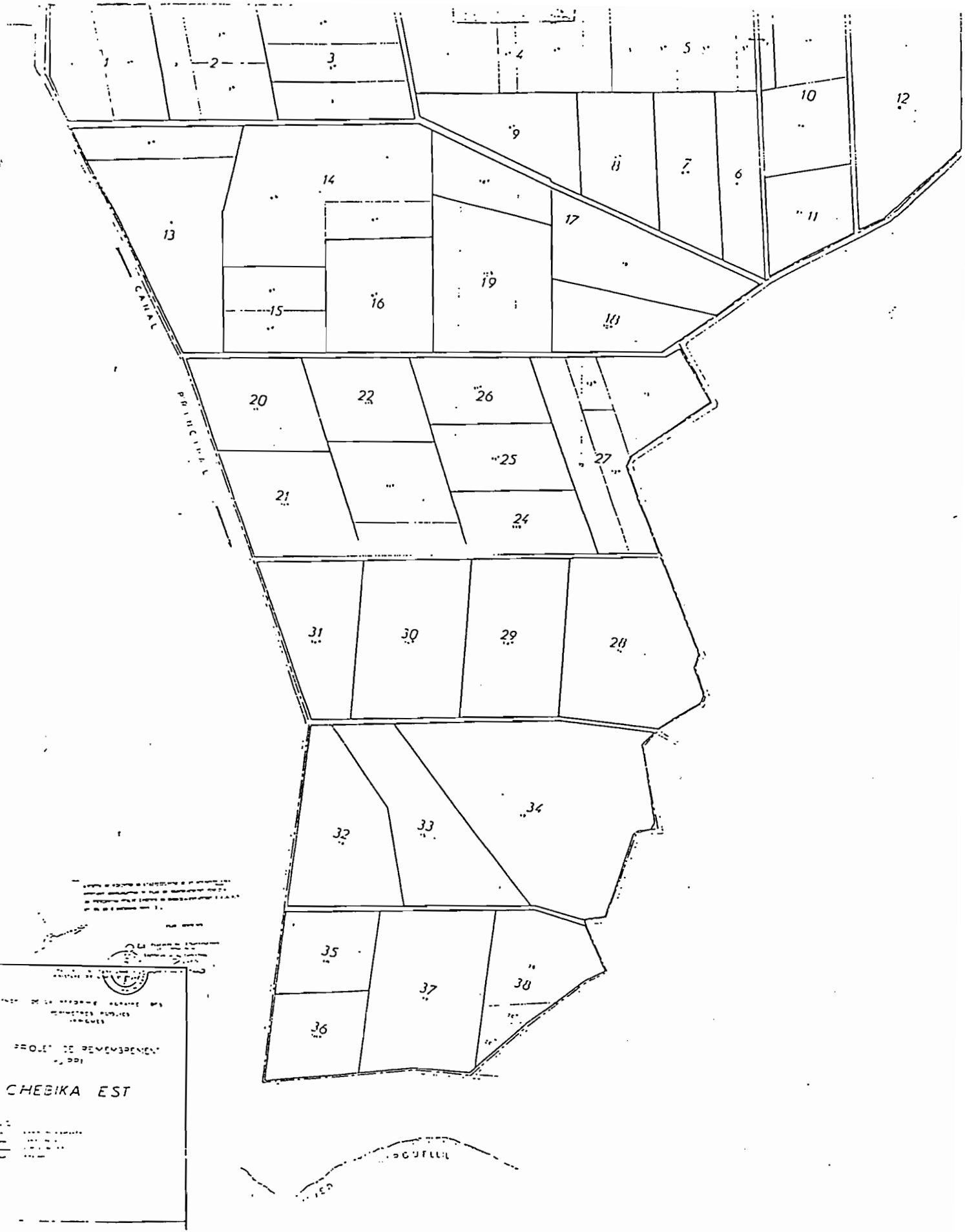
Deigacem  
Bou Abou  
Mullat  
+ Hassen  
- Ahmed

PARCELLAIRE ET RESEAU  
HYDRAULIQUE AU NORD DE  
LA ROUTE

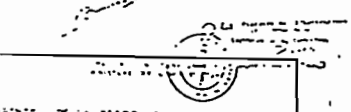


modifications nées pour  
irriguer extension du  
perimetre en 1985

GP3 → TU



LE PLAN DE CE DISTRICTE A ÉTÉ ÉLABORÉ EN VERTU DE LA LOI N° 100 DU 10 OCTOBRE 1955 SUR LE RÉGIME DES TERRES ET LA RÉFORME AGRICOLE EN ALGÈRE.



MINISTRE DE L'AGRICULTURE ET DU DÉVELOPPEMENT RURAL

PROJET DE REMÈSUREMENT

CHEBIKA EST

ÉCHELLE 1:500

PROJET DE REMÈSUREMENT

## D. Le parcellaire de Chébika-Est

L'histoire et le fonctionnement des organismes qui gèrent le foncier des périmètres publics irrigués est expliqué en annexe.

Le plan cadastral qui figure en page ci contre est le résultat du remembrement effectué par l'agence de la réforme agraire des PPI. Ce remembrement a donné lieu à la rédaction d'un document : « **Etat des attributaires des lots de réforme agraire** » qui présente la situation des lots avant et après la réforme agraire. Il m'a donc été possible d'attribuer relativement facilement un nom de propriétaire pour chacun des lots ; il a simplement fallu essayer de repérer les différentes transactions qui ont eu lieu depuis le remembrement (héritages, achats, échanges) → le résultat de ce travail effectué avec le soutien de Mouldi Darouez figure en *annexe : Liste des agriculteurs et leur rapport au foncier.*

Ce travail est tout d'abord nécessaire pour des raisons pratiques : en effet il était prévu que j'interroge des agriculteur dont les parcelles se situaient à différents niveaux sur le réseau hydraulique ; il m'était donc nécessaire de connaître le noms des propriétaires puisque mes enquêtes se faisaient à l'improviste (les agriculteurs n'ayant pas le téléphone, prendre rendez-vous semblait difficile) ; la recherche des irriguants pouvait parfois prendre un certain temps et dépendait de la qualité des indications fournies par les différents badauds que l'on rencontrait sur le périmètre ; il arrivait parfois que la recherche se termine au café de Chébika, lieu privilégié par la gente masculine tunisienne. La connaissance de l'état des attributions permet de déterminer avec certitude la superficie cultivée par chacun des irriguants du périmètre. De plus, cela permet de positionner les propriétés sur le réseau hydraulique. Suivant que les agriculteurs se situent en début ou en fin de réseau, il se peut qu'il y est des facteurs qui interviennent sur leurs stratégies de production. Nous verrons dans un prochain paragraphe que les agriculteurs en fin de réseau sont défavorisés par rapport à ceux qui se trouvent près du réservoir. La construction du puits a l'intersection des parcelles 35 et 36 (confère fiche puits de Ammar et Mohamed Mallat en *annexe 3*).

# Public Irrigué de Chebika Est-Ouest

Arrêté du ministre de l'agriculture du 27 novembre 1991, portant homologation du plan de réaménagement foncier du périmètre public irrigué de Chebika Est-Ouest.

Le ministre de l'agriculture.

Vu la loi n° 63-18 du 27 mai 1963, portant réforme agraire dans les périmètres publics irrigués, modifiée et complétée par la loi n° 71-9 du 16 février 1971 et notamment son article 16;

Vu la loi n° 77-17 du 16 mars 1977, portant création de l'agence de la réforme agraire des périmètres publics irrigués et notamment ses articles 13 et 14;

Vu le décret n° 77-628 du 1er août 1977, fixant la composition et les modalités de fonctionnement de la commission chargée d'examiner les réclamations et les observations soulevées par le plan de réaménagement des terres comprises dans les périmètres publics irrigués, modifié par le décret n° 78-813 du 1er septembre 1978;

Vu le décret n° 86-368 du 14 mars 1986, portant création du périmètre public irrigué dans le gouvernorat de Kairouan;

Vu le décret n° 90-1668 du 12 octobre 1990, portant révision des limites du périmètre public irrigué de Chebika-Est-Ouest;

Vu l'arrêté du 28 novembre 1986, portant ouverture de zones de réaménagement foncier dans les périmètres publics irrigués de Kairouan;

Vu l'avis de la commission sus-visée, chargée d'examiner les réclamations et les observations soulevées par le plan de réaménagement des terres comprises dans les périmètres publics irrigués.

Arrête :

Article premier. — Est homologué le plan de réaménagement foncier du périmètre public irrigué de Chebika-Est-Ouest, délégation de Chebika, gouvernorat de Kairouan, établi dans le cadre de la réorganisation foncière dans les périmètres publics irrigués et annexé au présent arrêté.

Art. 2. — Le présent arrêté emporte transfert de la propriété interpartes, les privilèges, hypothèques et baux de toute nature portant sur une parcelle soumise au réaménagement foncier existant au moment de l'application du réaménagement sont transférés de droit sur la nouvelle parcelle reçue en échange par le débiteur ou bailleur.

Art. 3. — Le président directeur général de l'agence de la réforme agraire des périmètres publics irrigués, est chargé de l'exécution du présent arrêté qui sera publié au *Journal officiel de la République tunisienne*.

Tunis, le 27 novembre 1991

Le ministre de l'agriculture  
MOUJIB ZOUAOUI

VU

Le Premier ministre  
HAMED KAROUI

## E. Les conditions d'accès à l'eau, les contraintes et leurs conséquences sur les stratégies culturelles des agriculteurs

### **I. Les droits d'eau et organisation de la distribution.**

Selon la loi, (informations données par Mr Salah Aouini, chef de l'Agence pour la Réforme Agraire des Périmètres Irrigués : ARAPPI), le nombre d'ayant droits à l'eau doit être le même depuis l'arrêté d'homologation du périmètre (6 décembre 1991). Ce qui veut dire que s'il y a division des parcelles par héritage (partages acceptés par autorisation de l'état), un héritier seulement pourra prétendre au droit d'eau. Cependant, il y a la loi et la réalité du terrain : l'aigadier donne l'eau à toutes les personnes qui exploitent des terres appartenant au périmètre, même si ces derniers n'en sont pas propriétaires (fermiers et métayers). « l'état a toujours besoin d'argent ». ?

En clair, le droit d'eau est attribué à la terre.

Des droits d'eau peuvent être vendus à des exploitants externes au PPI (nécessité d'un contrat avec le CRDA), cependant le demandeur ne peut bénéficier de l'eau qu'après satisfaction de tous les agriculteurs du PPI

MANDAT

SOLCHE

ESPECES

Versement C.C.P.



حوالة

جذر

نقدا

تزويد حساب

REPUBLIQUE TUNISIENNE

LA POSTE

MANDAT

ESPECES

Versement C.C.P.



1406 - 1418

الجمهورية التونسية

البريد

حوالة

نقدا

تزويد حساب

MANDAT

COUPON

ESPECES

Versement C.C.P.



والة

صاصة

نقدا

زويد حساب

\* REMPLIR PAR L'EXPÉDITEUR

تعمرن قبل المرسل

Montant en chiffres

المبلغ بالأرقام

..... د  
..... DT

Expéditeur

المرسل

Adresse

العنوان

Bénéficiaire

المستفيد

Adresse

العنوان

C.C.P.

الحساب  
البريدي

N° d'émission

رقم الإصدار

..... T.A.C. ....

510

..... ختم البريد

A REMPLIR PAR L'EXPÉDITEUR

تعمرن قبل المرسل

Montant en chiffres

المبلغ بالأرقام

..... د  
..... DT

Montant en toutes lettres

المبلغ بالحروف

Bénéficiaire

المستفيد

Adresse

العنوان

Code postal

الترقيم البريدي

C.C.P.

الحساب  
البريدي المستفيد

N° d'émission

رقم الإصدار

..... T.A.C. ....

510

..... ختم البريد

A REMPLIR PAR L'EXPÉDITEUR

تعمرن قبل المرسل

Montant en chiffres

بلغ بالأرقام

..... د  
..... DT

Expéditeur

المرسل

Adresse

العنوان

Bénéficiaire

المستفيد

Adresse

العنوان

C.C.P.

الحساب  
البريدي المستفيد

N° d'émission

رقم الإصدار

..... T.A.C. ....

510

..... ختم البريد

Voir verso

رجموه

### ↳ La démarche à suivre par l'agriculteur pour accéder à l'eau.

L'agriculteur doit tout d'abord se rendre à la poste pour payer un mandat dont le bénéficiaire est le CRDA de Kairouan (donc l'état). Le mandat est constitué de trois coupons où sont spécifiés les coordonnées de l'expéditeur, du bénéficiaire, le n° et le montant du mandat ; le premier coupon est conservé à la poste de Chebika, le second est envoyé à la poste de Kairouan ? ou de Tunis ?, le dernier est envoyé au CRDA avec le versement ; Après avoir rempli ce mandat, l'agriculteur se voit confier un reçu cacheté par la poste comme quoi il a payé pour recevoir une certaine quantité d'eau. Généralement, les agriculteurs payent des mandats pour la quantité d'eau exacte qu'ils ont l'intention de consommer lors d'une irrigation. S'il s'avère que l'agriculteur ne veut utiliser qu'une partie de la valeur « hydrique » de son mandat, il le fera savoir à l'aigadier qui notera (souvent sur une feuille volante) le solde restant pour l'agriculteur.

De toute façon, l'aigadier récupère les reçus au moment où le rendez-vous est pris pour la distribution de l'eau. Il les remettra au CTV à la fin de chaque mois avec un petit rapport récapitulatif des quantités d'eau qu'il a distribuées à chaque agriculteur (jour par jour). De même, l'aigadier est chargé de remettre mensuellement un récapitulatif des heures quotidiennes de pompage → voir exemplaire en page suivante).

L'agriculteur peut rencontrer l'aigadier à tout moment de la journée, il n'y a pas d'heures de « permanences ». Le problème est de rencontrer l'aigadier, cela se fait souvent le soir au café.

A chaque fois qu'un agriculteur a besoin d'eau, il rencontre l'aigadier pour lui dire quand il aura besoin de l'eau (ils définissent alors, un débit et une durée) Si à l'heure demandée, aucun autre agriculteur n'a réservé, alors la main d'eau lui est accordée ; sinon, il devra attendre pour choisir une plage de distribution disponible.

En clair, rien n'est planifié à l'avance, avec des tours d'eau préalablement fixés (que ce soit en terme de fréquence, de débit ou de durée)

En période de forte demande, l'agriculteur peut attendre jusqu'à une semaine avant d'obtenir satisfaction (Ce qui peut poser certains problèmes pour certaines cultures fragiles qui nécessitent d'être irriguées régulièrement : comme la pastèque)

Il est toujours possible de refuser une main d'eau que l'on a réservée et donc payée  
→ on sera remboursé et un autre agriculteur pourra prendre notre place.

POLICE	NOMS & PRENOMS	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	VOOLUME	VALEUR	OBSERVATION
	<i>Mr. Al-Li</i>		56				56					56				56			56			56	56	56	56	56	56	56	56	56	56	56	7488	456768	
	<i>Mr. Al-Li</i>		56											164									288										648	39538	
	<i>Mr. Al-Li</i>		56				28			28													28										2880	175880	
	<i>Mr. Al-Li</i>						28																										1368	83448	
	<i>Mr. Al-Li</i>											170								180													360	21960	
	<i>Mr. Al-Li</i>												108		168																		216	13176	
	<i>Mr. Al-Li</i>													278																			278	17568	
	<i>Mr. Al-Li</i>																						278										278	17568	
	<i>Mr. Al-Li</i>																							278									568	34528	
	<i>Mr. Al-Li</i>																																576	35136	
	<i>Mr. Al-Li</i>																																216	13176	
	<i>Mr. Al-Li</i>																																360	21960	
	<i>Mr. Al-Li</i>																																792	48312	
	<i>Mr. Al-Li</i>																																270	16470	
	<i>Mr. Al-Li</i>																																180	10980	
	<i>Mr. Al-Li</i>																																576	35136	
	<i>Mr. Al-Li</i>																																278	17568	
	<i>Mr. Al-Li</i>																																144	8784	
	<i>Mr. Al-Li</i>																																288	17568	

TOTAUX 17792 1085312

*Mr Mouldi Darouez me raconte qu'en période de forte demande, on a vu jusqu'à 20 agriculteurs devant la station de pompage pour demander à l'aigadier de l'eau pour la journée : « les agriculteurs ne s'organisent jamais... » ils attendent souvent jusqu'au dernier moment en espérant que la pluie va tomber, puis ils se précipitent chez l'aigadier. La foi du fellah en milieu arabo-musulman en la « bonté divine » le pousse à toujours espérer et « y croire » toujours.*

*Seuls les premiers agriculteurs de la file d'attente seront contents à condition qu'ils présentent leurs mandats payés à l'avance ( on accepte des mandats à crédit pour les agriculteurs dont l'exploitation tourne bien et dont on peut être sûr qu'ils paieront).*

*Cependant, il faut noter qu'il existe des arrangements de manière à ce que des cultures prioritaires (de par leurs besoins en eau) n'attendent pas.*

*Ex : (céréales, pommes de terre, tomates...) prioritaires sur (ail, oignon, fève, piment..).*

Nous avons vu avec Mr Le Goulven que si l'on distribuait l'eau au maximum des possibilités du périmètre, c'est à dire avec un débit à la sortie du réservoir de 120 L/s, il faudrait environs 8 heures pour vider le réservoir (en comprenant un pompage continu de 50 L/s).

Le temps de remplissage du réservoir vide s'élève à environs 14 heures. On peut donc considérer que le périmètre a les possibilités de fonctionner à plein régime de distribution à condition de ne pas dépasser les 8 heures d'irrigation par jour.

A Chebika Est, il n'y a aucun moment, même en été, où la demande est suffisamment importante pour entraîner une nécessité de pomper en continu. Cependant s'il fallait que le périmètre se remette à fonctionner de la sorte, les personnes du CTV me disent qu'ils feraient en sorte de réorganiser des tours d'eau en établissant une programmation afin qu'à aucun moment on ne se retrouve en début d'irrigation avec un réservoir au dessous de son niveau de remplissage maximal.

Il existe plusieurs périmètres dans la délégation de Chebika dans lesquels des tours d'eau se trouvent encore organisés en été.



## 2. Les contraintes rencontrées par les agriculteurs

### a) Les pertes d'eau.

- Elles sont pour une grande partie liée à la vétusté de l'infrastructure (conduites fissurées, cassées à certains niveaux). Les conduites d'eau sont notamment cassées au niveau du canal primaire qui permet l'acheminement de l'eau au niveau du bloc D. Les agriculteurs se débrouillent donc en construisant des séguias en terre. Un exemple se trouve au niveau des parcelles n° 35 - 36 - 37 et 38 (*confère le schéma du réseau hydraulique*)

De plus il existe de très nombreuses fuites tout le long du réseau (Cf photographies); ce sont certes de petites fuites, mais additionnées les unes aux autres, elles occasionnent des pertes d'eau non négligeables; De plus, j'ai eu l'occasion de constater qu'une bonne partie des conduites en forme de vague sont brisées sur leur sommet, ce qui diminue leurs potentialités en terme de débits (*en fait, on s'aperçoit qu'à certains endroits, il n'est plus possible de faire passer les débits maximum prévus → par exemple, au niveau du bloc hydraulique B, le mauvais état des conduites additionné au fait qu'elles sont en parties comblées par de la terre entraîne une impossibilité de faire passer plus de 20 L/s*) et qu'il arrive qu'il y ait des débordements.

- Tous les animaux du périmètre ou de passage viennent s'abreuver au niveau des canalisations.

- Il peut y avoir des vols d'eau (tout le monde le dit franchement) → Ce qui implique que les exploitants en fin de réseau se retrouvent avec une haute probabilité de se faire voler de l'eau par chacun des agriculteurs qui se trouve en amont sur le réseau.

- On remarque beaucoup de femmes qui lavent le linge dans les conduites, cela peut-être une raison pour expliquer une partie des pertes d'eau.

Les agriculteurs en fin de réseau sont toujours défavorisés : ils peuvent demander une main d'eau avec un débit de 10 L/s et n'obtenir réellement que 7 ou 8 L/s : *Mr Mohamed Sbouï, vulgarisateur au CTV de Chébika m'explique qu'il a fait une mesure de débit au niveau de la parcelle n° 33 et qu'il a constaté un débit réel de 6-7 L/s pour un débit demandé de 10 L/s. Il y a donc à ce niveau du réseau une efficacité d'environ 65%. Cette efficacité baissera considérablement quand il s'agira d'amener l'eau jusqu'aux plants à irriguer*

Il semblerait qu'aucune mesure ne soit prise pour compenser ces déficits; les agriculteurs doivent payer pour la quantité d'eau qui part du distributeur et non pas pour celle qui arrive effectivement à sa parcelle. L'aigadier ayant des comptes à rendre sur les volumes d'eau distribués, il ne peut se permettre de lâcher des mains d'eau supérieures pour ces agriculteurs défavorisés.



Un projet Germano/Tunisien est à l'étude pour renouveler les installations hydrauliques en 1999 et installer des compteurs fiables à l'entrée de chaque lot. Cela sera donc un moyen de contrôler que l'eau livrée à la parcelle de l'agriculteur est conforme à la quantité d'eau demandée (ni plus, ni moins).

D'après Mr Selmi ingénieur au CRDA, Chebika Est ne serait pas en tête de liste pour cette remise à niveau

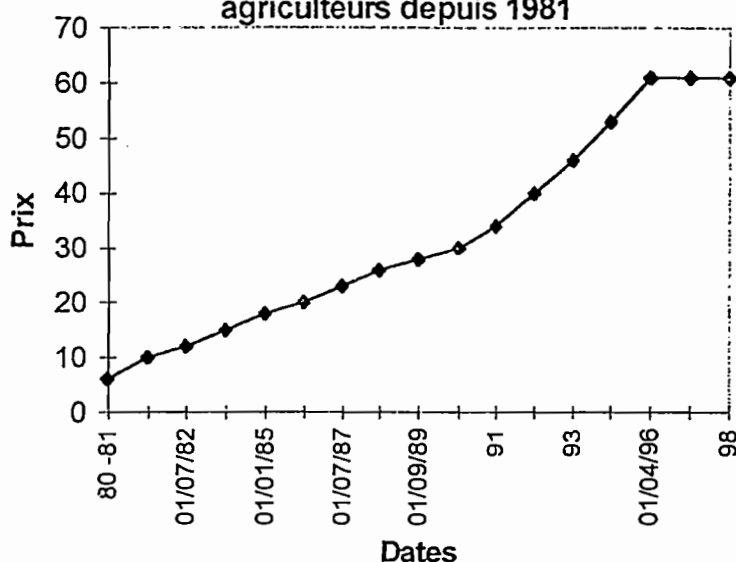
## b) Une tarification jugée excessive

L'eau a toujours été subventionnée par l'état pour aider les agriculteurs à irriguer les cultures, mais il se trouve que depuis un certain nombre d'années cette subvention diminue et que le prix du m<sup>3</sup> payé par l'agriculteur augmente progressivement (en 1981 il était de 6 millimes\m<sup>3</sup>, aujourd'hui, il est de 61 mil\m<sup>3</sup>).

### Quelles sont les raisons de la diminution des subventions ?

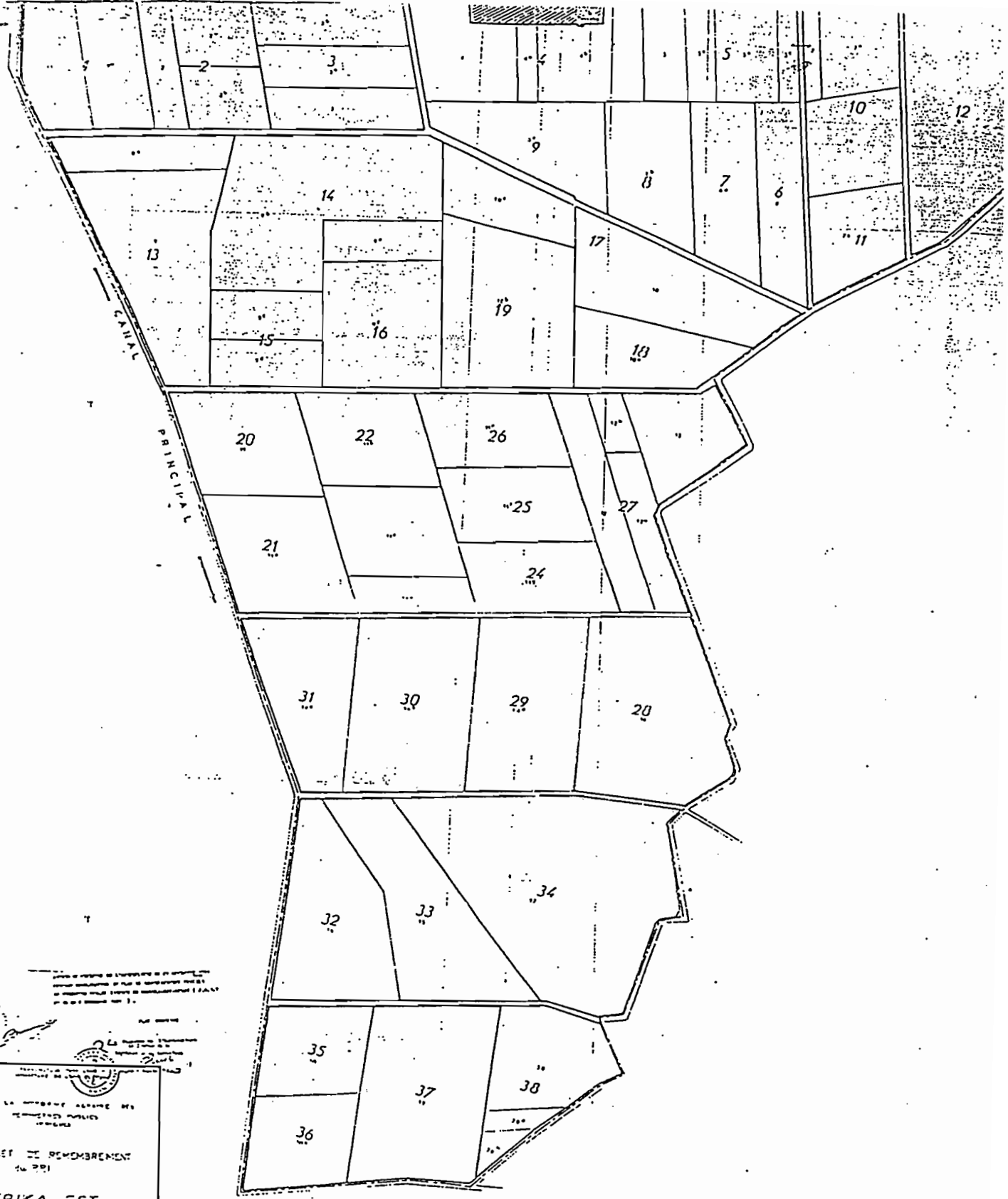
En fait, ce sont des grands organismes internationaux comme la BIRD qui allouent des subventions à l'Etat Tunisien afin que ce dernier investisse dans des infrastructures hydraulique permettant une très bonne gestion de l'eau (le but étant à terme de parvenir à une gestion très précise des ressources en eau du pays dont les réserves vont actuellement en diminuant). Cependant, ces grands organismes internationaux ne veulent pas que de tels investissements coûtent à la Tunisie et qu'elle se retrouve endettée. C'est la raison pour laquelle on assiste depuis un certain nombre d'années à un désengagement progressif de l'Etat qui se traduit par une augmentation progressive du prix de l'eau payé par les agriculteurs (15% par an, dont 6% lié à l'inflation, ce qui correspond à une augmentation en valeur réelle de 9%).

Evolution du prix du m<sup>3</sup> payé par les agriculteurs depuis 1981



Le calcul du coût total du m<sup>3</sup> d'eau comporte en fait plusieurs composantes : les coûts de fonctionnement des offices, les coûts de fonctionnement (pompage, stockage, distribution, travail de l'aigadier ...) et d'entretien du réseau. La redevance d'eau fixée par les pouvoirs publics ne rembourse qu'une faible partie des coûts réels mais reste cependant très élevée pour les agriculteurs surtout quant on sait que l'eau des PPI coûte approximativement deux fois plus (Hassainya Jemaïel, 1991) que l'eau des périmètres privés (puits de surface). Comme, en plus, il y a sous utilisation de l'eau dans le premier cas et utilisation plus intensive dans le second et que les cultures pratiquées dans les périmètres privés rentabilisent mieux l'eau, nous mesurons l'écart qui peut exister entre les deux types de périmètres concernant la valorisation de l'eau.

Cependant, autant que le prix lui même, ce sont les conditions de paiement qui semblent compter beaucoup dans les hésitations des candidats à l'irrigation. En effet, en agriculture familiale de subsistance, l'exploitant ne peut pas être indifférent aux délais de paiement de l'eau (à la commande ou en fin de campagne) et aux facilités qui peuvent lui être accordées. Dans les PPI en aval d'El 'Haouareb, suites aux nombreux impayés, les responsables du CRDA n'ont trouvé d'autre garantie que de faire payer l'eau d'irrigation à la commande. Si cette mesure a pu s'avérer nécessaire, ce n'est certainement pas le meilleur moyen pour inciter les agriculteurs à consommer l'eau publique. Si certains organismes bancaires ont concédés des crédits aux agriculteurs pour qu'il puissent mener à terme et dans les meilleures conditions possibles (irrigation, intrants) leurs campagnes culturales ; des cas de non-remboursement les ont contraint à refuser des crédits ultérieurs et à poser de nouvelles contraintes pour l'acceptation des dossiers de crédit. Ce qui exclut évidemment une bonne partie des nouveaux irriguants et limite considérablement la portée du crédit en tant que mesure d'accompagnement de l'irrigation.



PROJET DE REMEMBREMENT  
 CHEBIKA EST



MINISTRE DE L'AGRICULTURE ET DU DEVELOPPEMENT RURAL  
 ALGERIE

PROJET DE REMEMBREMENT  
 CHEBIKA EST

CHEBIKA EST



1	2	3	4
5	6	7	8
9	10	11	12

En 1991, un décret a institué une tarification binôme qui n'a pas encore été appliquée ; l'idée était d'adopter un mode de tarification qui, à la fois, incite les agriculteurs à éviter le gaspillage d'eau dans les parcelles tout en les incitant à irriguer effectivement la totalité des superficies équipées en réseau de distribution.

La tarification devant comprendre une partie forfaitaire obligatoire (du type 60 DT/ha jusqu'à 1000 m<sup>3</sup> d'eau consommée), puis proportionnelle au volume consommé, avec au delà d'un seuil, une tarification « progressive » pour décourager une consommation excessive d'eau.

Cette mesure n'ayant jamais été appliquée, les agriculteurs se sont tournés vers une solution de rechange moins onéreuse et qui présente beaucoup d'avantages.

Ils ont trouvé beaucoup plus rentable de construire des puits, acheter des pompes et payer du gasoil que de continuer à payer l'eau si chère.

Le grand problème est qu'avec cette multiplication des puits, on ne peut plus envisager la gestion de la ressource en eau puisque tous le monde peut pomper dans la nappe de manière anarchique.

Certains agriculteurs du périmètre, « mécontents » de la qualité de la distribution (tours d'eau, pertes à la distribution) et des coûts croissants de la ressources en eau se sont récemment fait construire des puits.

### 3. Palliatif aux dysfonctionnements : les puits

Depuis quelques années on assiste en effet à la construction d'un certain nombre de puits sur le périmètre de Chebika-Est . Dans un souci de la gestion de la ressource en eau, la construction des puits est « normalement » interdite (*Mr Temimi Abdelwaheb me raconte que la délégation de Chébika se trouve dans une zone définie comme une zone de surexploitation ; la baisse de la nappe étant d'après lui de 80 cm/an depuis dix ans ; Hors, il existe une loi publiée dans le journal officiel de 1990 qui interdit la création de puits dans ces zones de surexploitation. On peut construire un puits seulement si on a autorisation spéciale du ministre ou dans le cas d'un remplacement d'un vieux puits. Rq : dans les zones autorisées, la construction des puits est subventionnée sur la base de 30 % de l'investissement.*) mais il semble que l'état ne réagisse pas face à ces infractions. On compte aujourd'hui 8 puits sur le périmètre (ces puits et leurs zones d'influences sont localisés sur le plan en page ci-contre).

② { 20 cm / an ?  
2 m en 3 ou 4 ans ?  
80 cm / an ?

**Remarque :** D'après Mr Salah Aouini de l'Agence pour la Réforme Agraire des Périmètres Irrigués, tous les agriculteurs appartenant au périmètre est selon la loi dans l'obligation d'irriguer au moins les 2/3 de leur terres situées sur le périmètre avec la ressource en eau publique.

Il est certain que les détenteurs de puits ne respectent pas cette loi puisque ils n'utilisent le PPI que de façon très ponctuelle.

Certains agriculteurs expliquent la construction de leur puits par le fait qu'ils ont besoin de pouvoir bénéficier à certaines périodes d'un certain potentiel d'eau pour irriguer correctement les cultures.

Enfin, certains agriculteurs enquêtés (se situant en fin de réseau = parcelles n° 32, 35 et 36) expliquent la construction de leur puits, par le fait que l'eau parvient à leur parcelle avec beaucoup de retard par rapport à l'heure prévue ; On comprend alors que pour la gestion de l'exploitation et notamment la gestion de la main d'oeuvre occasionnelle ces agriculteurs se sont vu dans l'obligation d'accéder à l'eau par leurs propres moyens.

Les puits apparaissent alors comme l'unique solution pour continuer à satisfaire une bonne irrigation des cultures..

#### **4. Les conséquences sur les stratégies culturales adoptées par les différents agriculteurs du périmètre.**

Les enquêtes réalisées auprès des agriculteurs font ressortir une espèce de clivage entre les stratégies culturales de ceux qui possèdent des puits et celles des agriculteurs qui n'ont pas les moyens de s'en acheter et qui subissent de plein fouet l'augmentation du coût de l'eau et les inconvénients liés à l'infrastructure hydraulique.

*C'est une affirmation que l'on pourra peut-être valider dans le chapitre suivant si l'on arrive à comparer les taux d'intensification des terres irriguées par les puits avec celles irriguées par la ressource en eau publique.*

Jusqu'à ce que les agriculteurs se lancent dans la construction des puits il y a 4 ou 5 ans, tous les exploitants du périmètre étaient soumis à la contrainte de l'augmentation du coût de l'eau. Même si ce problème était plus ou moins contraignant en fonction du niveau de richesse de chacun des agriculteurs, on a vu apparaître des modifications des pratiques culturales.

Les conséquences de l'augmentation de la tarification de l'eau se sont traduites suivant les agriculteurs par les différentes stratégies suivantes :

- Utilisation accrue de la jachère.
- Réduction des apports d'eau sur les cultures.
- Diminution des emblavures très consommatrices en eau comme les cultures maraîchères ( pastèques, melons...) au profit des cultures plus économes (cultures d'hiver : céréales, fèves..)
- Cession de parcelles en métayage pour laisser la charge de l'irrigation à des exploitants disposant de ressources propres

Depuis la construction des puits, leurs propriétaires se sont retrouvés libérés de toutes les contraintes d'eau et se sont remis à intensifier leurs cultures ; ils choisissent de cultiver les cultures dites spéculatives, comme le melon et surtout la pastèque. Le seul inconvénient de ces cultures réside dans le fait qu'elles épuisent le sol (« *elles sucent le sucre du sol* ») et qu'il faut attendre un certain nombre d'années ( entre 5 et 15 ans) pour pouvoir refaire de la pastèque sur le même sol .

→ *Etant donné les faibles connaissances des temps de repos nécessaire avant de refaire de la pastèque, il sera intéressant d'étudier ce problème afin d'en retirer des données valables.*

Il n'en demeure pas moins que les agriculteurs qui ont les moyens d'irriguer (ceux qui possèdent les puits) usent de tous les stratagèmes pour faire face à cette contrainte. En effet ils ont trouvé la solution dans le métayage ; Chaque année, ces agriculteurs louent sous forme de métayage des parcelles en dehors ou à l'intérieur même du PPI à des personnes qui n'ont pas les moyens d'irriguer leurs terres. Ils se débrouillent pour que ces nouvelles parcelles ne se situent pas trop loin de leurs puits (la distance puits ↔ parcelle est souvent inférieure à 3-4 kms) pour que le moteur de la pompe est la possibilité de refouler l'eau à une telle distance ; nous avons repéré un agriculteur qui avait même installé un moteur en relais pour faciliter ce refoulement (Cf : Hédi Ben Med Mallat en annexe 3).

Quant aux agriculteurs qui n'ont pas l'argent pour s'acheter des puits, ils restent enfermés dans ce système d'économie d'eau où il ne semble y avoir aucune solution pour s'en sortir. On entre dans un cycle pernicieux :

*pas d'argent ↔ pas d'irrigation ↔ pas de rendements ↔ pas d'argent ↔ ...*

Un agriculteur peut toujours espérer un profit important en donnant une parcelle en métayage à un agriculteur qui va faire une excellente campagne de pastèque et recueillir comme cela se fait dans la région le 1/5 des recettes ; l'inconvénient est que le sol de la parcelle aura été complètement épuisée.

Tant que le réseau hydraulique ne sera pas remis à niveau et que le prix de vente ne sera pas réajuster, on ne pourra espérer gérer de façon rationnel la ressource en eau car il subsistera un déséquilibre entre les agriculteurs qui sous utilisent l'irrigation publique et ceux qui utilisent de manière incontrôlable l'irrigation privée.

### *III. PRATIQUE ET MODE DE GESTION DE L'IRRIGATION PAR LES DIFFÉRENTS ACTEURS DU PÉRIMÈTRE.*

Après avoir décrit et compris le fonctionnement du réseau hydraulique de Chébika Est, nous pouvons nous intéresser aux pratiques d'irrigation des cultures.

Par définition l'irrigation consiste à donner de l'eau en quantité nécessaire et suffisante aux cultures.

Mon objectif est de connaître les pratiques d'irrigation des agriculteurs pour chacune des cultures en place sur le périmètre et de les comparer avec des « normes optimales » recommandées pour obtenir les meilleurs rendements. La comparaison entre la situation réelle et l'optimale se fait par des petits modèles agronomiques qui nécessitent de connaître :

- Le climat ( pluie, ETP).
- Les cultures et leurs stades végétatif (pour déterminer les coefficients culturaux  $K_c$ )
- Le sol (réserve en eau utile)
- Les doses et les fréquences d'irrigation

Les informations sur le sol et le climat peuvent s'obtenir relativement facilement. Il reste à déterminer les doses et fréquences d'irrigation pour chaque culture.

De là, on pourra voir si l'irrigation se fait correctement, ou si au contraire les cultures sont arrosées de façon déficitaire. Dans ce dernier cas il faudra chercher à en comprendre les raisons (problèmes au niveau du tour d'eau, mauvaise efficacité de l'infrastructure hydraulique, coût de l'eau ...).

La dernière période de mon stage a consisté à essayer de déterminer les doses et les fréquences d'irrigation appliquées par les agriculteurs sur les différentes cultures. La solution la plus simple était d'interroger les agriculteurs et de leur poser directement la question.

### Première méthode : enquête.

C'est une démarche que j'ai commencé à suivre (voir résultat des enquêtes en annexe) Néanmoins, l'expérience a montré qu'il faut prendre ces informations avec parcimonie puisque les agriculteurs ont une fâcheuse tendance à ne pas donner d'informations précises, soit parce qu'ils ont oublié le nombre exact de fois ou ils ont irrigué et les débits pratiqués (il ne faut pas oublier que la quasi totalité des agriculteurs ne savent ni lire ni écrire, il n'existe donc aucune note qui consigne la nature des irrigations), soit tout simplement parce qu'il ne veulent pas dévoiler la quantité d'eau qu'ils prélèvent (c'est notamment le cas des agriculteurs qui ont fait construire des puits et qui ont peur que ces enquêtes parviennent aux oreilles de l'administration tunisienne).

Quoiqu'il en soit ces renseignements ont permis d'avoir une vision générale sur les modes de conduites des cultures (assolement, rotation) et les différentes stratégies employées du point de vue de l'irrigation.

Une autre méthode, basée sur le fonctionnement même du périmètre devrait permettre de déterminer avec exactitude les doses et les fréquences d'irrigation pratiquée par chacun des agriculteurs.

### Deuxième méthode : Analyse du fonctionnement de la distribution.

Dans un périmètre public irrigué, l'eau attribuée aux ayants droits est consignée de façon journalière par l'aigadier pompiste qui remet chaque mois un petit rapport à la CTV (Confère exemplaire page ci contre) récapitulant les volumes distribués. Grâce à ce document on devrait être en mesure de répondre aux questions : *qui a irrigué ?* quand ? quelle quantité d'eau ?

C'est là que surgit le premier problème. En effet, la plupart des noms qui figurent sur le rapport de l'aigadier ne correspondent pas avec les noms des propriétaires des parcelles. Ces noms peuvent être des surnoms, il sont souvent incomplet (comme pratiquement tous les irriguants du périmètre descendent de la famille des Mallat, les noms et prénoms ne suffisent pas forcément pour les identifier), il peut s'agir du nom des fils des propriétaires \* (puisque l'aigadier accepte de donner l'eau à n'importe quelle personne dont il sait qu'il cultive des terres appartenant au périmètre irrigué), il peut s'agir de parcelles louées ou prises en métayage par des agriculteurs extérieurs au périmètre...

*\* On s'aperçoit après coup, qu'il serait intéressant lors de la réalisation d'enquêtes futures, de demander au chef de famille le nom des personnes qui peuvent demander l'eau en son nom ( que cela soit quelqu'un de sa famille ou une personne étrangère ; par exemple un métayer.*

Ce problème a été résolu après une nouvelle rencontre avec l'aigadier et Mr Mouldi Darouez qui nous ont permis de refaire la relation entre les personnes qui ont demandé l'eau et les propriétaires des parcelles irriguées ( *Le tableau des correspondances figure en annexe 7*)

**Deuxième problème :** A partir du moment, où l'on a repéré la personne qui irrigue, il se peut que celle-ci exploite plusieurs parcelles (en indivision avec la famille ou en location-métayage). On ne peut donc avec certitude attribuer une irrigation à une parcelle donnée. L'aigadier pompiste, de par sa fonction connaît la destination de l'eau qu'il distribue ; cependant cette information n'est pas consignée.

*La seule solution, sera à mon avis, dans le cadre du projet MERGUSIE, de demander aux différents acteurs du périmètre et notamment les fonctionnaires de la CTV de faire un suivi très précis de la distribution d'eau lors de la prochaine campagne agricole. Ils devront consigner sur des registres les volumes d'eau théoriquement distribués sur chacune des parcelles en précisant les cultures concernées.*

Enfin, pour pouvoir connaître la dose et la fréquence d'irrigation pour les cultures, il faut avoir la connaissance de l'assolement sur chaque parcelle et leur périodes de mise en place (date de semis, ~~date de récolte~~). Hors, il n'existe aucun inventaire permettant d'avoir cette information. Mr Sbouï, vulgarisateur au CTV m'a promis de réaliser ce travail à partir des connaissances qu'il a du périmètre et des données générales qu'il possède forcément pour pouvoir éditer des taux d'intensification. Cependant, il semblerait que ces taux d'intensification soient édités sans enquête approfondie sur le terrain ; Mr Sbouï n'ayant pas retrouvé les données de l'assolement qui lui servent à calculer ces taux et n'ayant pas eu le temps, la possibilité et la volonté de retourner sur le terrain, nous sommes aujourd'hui sans données précises sur l'assolement si ce n'est pour les parcelles des agriculteurs que j'ai pu questionner (Cf annexe résumé des enquêtes).

L'obtention de taux d'intensification corrects devra également passer par un suivi régulier de l'assolement lors de la prochaine campagne culturale. Ces observations permettront de calculer des taux d'intensification pour les puits et un taux pour celles irriguées par la ressource en eau publique. La comparaison entre ces deux derniers permettra de tirer une conclusion fiable sur la nécessité de la construction de puits.

Par ailleurs, en admettant que l'on arrive à faire la correspondance entre eau distribuée et parcelle, il se peut que sur une même parcelle il y ait des cultures différentes qui soient en place au même moment (exemple fèves et céréales ; pastèques et melon ...). Alors, comment faire la distinction entre les doses d'irrigation destinées respectivement à chacune de ces cultures... ?

Enfin, un certain nombre d'agriculteurs possèdent des puits de surface et demandent néanmoins quelques heures annuelles d'eau du PPI pour compléter leurs irrigations pendant les périodes de fortes demandes en eau (confère résumé des enquêtes). Il semble encore une fois nécessaire qu'un suivi approfondi soit lancé pour déterminer de façon exacte le niveau des prélèvements effectués sur ces puits de surface.

On s'aperçoit donc, au vu des différents problèmes rencontrés qu'il n'existe que très peu d'informations sur la gestion de l'eau à l'intérieur des périmètres irrigués ; mêmes si les fonctionnaires du CRDA ou du CTV ont des idées globales sur les stratégies culturales des agriculteurs, ils ne disposent d'aucunes données chiffrées pour les caractériser de façon très précise. On n'a par exemple aucune donnée calculée sur les quantités d'eau prélevées dans les puits, aucune mesure de la qualité des irrigations (doses/fréquences) appliquées aux cultures.

On se rend alors bien compte de l'utilité du projet qui devra mettre en place un suivi des périmètre pour obtenir les données nécessaires à une analyse fiable des usages.

## Conclusion

La gestion de l'eau en Tunisie est un domaine qui préoccupe depuis déjà longtemps les autorités du pays. Avec le développement socio-économique et la rareté de la ressource, la pression de la demande conduira irrémédiablement à une concurrence entre les différents usagers. Il va donc falloir envisager des allocations de la ressource aux utilisateurs qui rentabilisent au mieux le facteur eau. L'agriculture risque d'être un des secteurs les plus touchés par la concurrence de l'industrie touristique et des besoins domestiques. Pour maintenir la viabilité de ce secteur, il faudra que l'agriculture puisse assurer une utilisation rationnelle de l'eau tout en respectant la production, qui reste, et il faut le souligner, une des préoccupations majeure du pays.

Le programme MERGUSIE entre parfaitement dans le cadre de cette politique d'économie et de rationalisation de l'utilisation de l'eau puisque son objectif premier est de faire l'audit des usages au niveau d'une petite unité régionale afin de dégager de probables points de dysfonctionnement et de proposer des outils pour une meilleure gestion.

L'ébauche d'étude que j'ai réalisé sur le périmètre de Chébika-Est aura permis de soulever quelques points de dysfonctionnement (infrastructures vétustes, perte d'eau, coût de l'eau, puits privés).

Si l'objectif de l'état est de parvenir à une bonne gestion de l'eau, la vétusté des aménagements (du moins en ce qui concerne Chébika-Est) et la politique actuelle de tarification de l'eau engendrent des comportements individualistes (construction des puits) et des phénomènes de sous utilisation de la ressource publique qui semblent aller à l'encontre de cet objectif.

Seule la poursuite du programme MERGUSIE permettra de faire ressortir la réalité de la gestion des usages, et de proposer des solutions en terme d'économie d'eau afin que la Tunisie puisse entrer dans le troisième millénaire en sachant gérer son potentiel en eau disponible.

## Bibliographie

- HASSAINYA J., (1991). Irrigation et développement agricole. L'expérience tunisienne. Options Méditerranéennes - CIHEAM, série B : Etudes et Recherches. N°3, 217p
- KHANFIR. R et al 1998 - EAU 21 Stratégie du secteur de l'eau en Tunisie à long terme 2030.
- LE GOULVEN P, RUF T., (1996). Rapport de mission en Tunisie.
- Rapport de stage Nicolas, 1998 à propos des institutions et des structures théoriques de la gestion de l'eau



ANNEXES

COMMISSARIAT REGIONAL AU  
DEVELOPPEMENT AGRICOLE  
DE KAIROUAN

PROJET DE DEVELOPPEMENT INTEGRE  
DU NORD OUEST DE KAIROUAN

PROJET DE PROTECTION ET  
DEVELOPPEMENT FORESTIERE  
ET PASTORALE DE KAIROUAN

CELLULE  
INFORMATIQUE

CELLULE DES  
MARCHES

BUREAU D'ORDRE  
CENTRALE

BUREAU  
TECHNIQUE

SECRETARIAT  
GENERALE

DIVISION HYDRAULIQUE  
EQUIPEMENTS RURAL

DIVISION DE REBOISEMENT  
ET PROTECTIONS DES SOLS

DIVISION DES VULGARISATIONS  
ET DEVELOPPEMENT DE LA  
PRODUCTION AGRICOLE

DIVISION DES ETUDES  
ET DEVELOPPEMENTION  
AGRICOLE

DIVISION DES AFFAIRES  
ADMINISTRATIVES ET  
FINANCIERES

ARRONDISSEMENT  
GENIE RURAL

ARRONDISSEMENT  
DES FORETS

ARRONDISSEMENT DES  
PRODUCTIONS VEGETALES

ARRONDISSEMENT DES  
ETUDES ET STATISTIQUE  
AGRICOLE

ARRONDISSEMENT DES  
AFFAIRES ADMINISTRATIVES

ARRONDISSEMENT DES  
RESSOURCES EN EAU

ARRONDISSEMENT  
DES C.E.S

ARRONDISSEMENT DES  
PRODUCTIONS ANIMALES

ARRONDISSEMENT DES  
AFFAIRES FINANCIERES

ARRONDISSEMENT DE  
L'EXPLOITATION DES PPI

ARRONDISSEMENT  
DES SOLS

SECTION DE VULGARISATION  
(DIFFERENT CTY)

ARRONDISSEMENT DES  
BATIMENTS ET MATERIEL

ARRONDISSEMENT DE  
LA MAINTENANCE DES

ARRONDISSEMENT DES  
FINANCEMENTS

# ANNEXE 2

Résumé des enquêtes - calendriers des  
successions culturelles.

# Résumé des enquêtes.

**Nom de l'exploitant : Taïeb Ben Ahmed Briki Mallat.**

## « Appareil » de production.

Taïeb est installé sur l'exploitation depuis le début des années 70, il a 54 ans, une femme et six fils qui travaillent tous 12 mois par an sur l'exploitation.

Pour représenter la main d'œuvre familiale (MOF), on calculera le quotient (somme des mois travaillés par les membres du foyer / nombre de membres).

**MOF = 8.5.**

Taïeb exploite environs 6 ha réparties sur 4 parcelles, dont 2 se situent sur le périmètre de Chébika Est. Il est propriétaire d'une partie de la parcelle n°11 ( 2 ha séparés avec ses deux frères et sa soeur). Il prend en métayage 2 ha de la parcelle n°12 ( le métayage est payé en donnant 1/5 de la production au propriétaire de la terre).

Il ne possède pas de puits ; les parcelles appartenant au périmètre sont donc irriguées par l'eau publique.

L'exploitant ne possède ni tracteur, ni moissonneuse, ni camionnette en propriété ; ils les prend en location pendant les périodes où il en a besoin ( Rq : l'heure de location de la moissonneuse revient à 40-45 DT).

Il possède un petit cheptel de 2 vaches et d'une dizaine de brebis).

Il emploie de la main d'œuvre occasionnelle pour la cueillette des fèves ( 3-4 femmes pendant un mois).

Main d'œuvre occasionnelle MOO (3.5 mois).

## Utilisation de la ressource en eau publique :

Au total, il dit acheté une centaine d'heures d'irrigation par an ( y compris pour une parcelle située sur le périmètre de Henchir Jefna avec de façon générale une main d'eau théorique de 10 L/s.

Il dit ne plus avoir de problèmes de main d'eau depuis quelques années ; c'est à dire depuis la multiplication de la construction des puits.

Il estime ne recevoir qu'une main d'eau de 7-8 L/s pour un débit théorique de 10L/s.

## Assolument et succession culturales sur les parcelles appartenant au PPI.

→ Cf tableau récapitulatif page ci-contre.

Les cultures du périmètre ne sont jamais cultivés en sec.

La jachère est utilisée pour le repos des terres mais aussi pour des raisons d'économie d'eau.

## Identification des stratégies culturales.

Les types de cultures sont les mêmes depuis son installation.

Il fonctionne de la manière suivante ; si une année, il obtient de bons rendements, il irrigue plus l'année suivante, sinon il irrigue moins et laisse plus de terres en jachère.

Pour lui, un des problèmes majeurs pour accéder à l'eau demeure sa cherté.

Pour faire face à l'augmentation du prix de l'eau il emploie toutes les solutions possibles.

- jachère
- Réduction des apport d'eau sur les cultures.
- don de ces parcelles pour le métayage

En terme d'avenir, si le problème continu il abandonnera les cultures très consommatrices en eau (pastèques, melon ...) au profit des moins demandeuses (fèves, céréales ...)

Ayant réduit sa production par la pratique de la jachère, il n'a aucun problème d'attente de tours d'eau pour irriguer les cultures en place.

## Commercialisation

Tout ce qui n'est pas autoconsommé, part pour la vente directe sur la route ou au marché de Kairouan.

- Pastèque, melon → tout est vendu.
- Blé → 100 % autoconsommé (peu de surface).
- Olivier → ¼ à 1/3 de la production est autoconsommée.
- Fève → il garde une ou deux galbas (13-14 kg) pour la semence, le reste étant vendu au marché de Kairouan.

La quantité consommée par la famille restant négligeable.



Nom de l'exploitant : Mohamed Ben Nafti Mallat

### « Appareil » de production

Il est installé sur l'exploitation depuis 2 ans ( C'est à dire depuis la mort de ses parents ) ; il a 31 ans, une épouse, un frère et deux soeurs qui travaillent de manière permanente sur l'exploitation. Il a aussi à sa charge ses grand parents (86 et 62 ans) ainsi que 3 filles et une nièce (la fille de son frère).

Le calcul de la main d'oeuvre familiale donne le résultat suivant. MOF = 5.45

La famille Nafti Mallat exploite environs 27-28 ha réparties sur 6 parcelles dont 4 sont situées à l'intérieur du périmètre de Chébika Est. Ce sont les parcelles n° 28 - 29 - 30 et 31 (env. 17 ha). Ils exploite aussi deux parcelles hors PPI : 1 en propriété (6 ha) et l'autre en métayage (4 ha) ; il se débrouille toujours pour que la parcelle en métayage ne soit jamais trop éloigné de l'un de ses deux puits pour qu'il puisse irriguer les cultures ( Il prend chaque année des parcelles différentes en métayage → cela lui permet d'user les parcelles des autres et de pouvoir faire chaque année de la pastèque).

L'exploitation possède deux puits. Le premier se trouve sur le lot n° 30 ( les caractéristiques figurent dans l'annexe ou sont décrit les caractéristiques de chacun des puits du périmètre) ; l'autre sur la parcelle en propriété hors PPI.

Il utilise de la main d'oeuvre occasionnelle à raison de 10 personnes pendant :

- 1,5 mois de campagne de pastèques.
- 15 jours pour l'irrigation et la récolte des piments.

MOO = 30 mois  $10 / (1,5 + 0,5) = 5$

La famille Nafti Mallat est propriétaire d'un tracteur et d'une camionnette ; ils louent une moissonneuse seulement au moment des récoltes de céréales.

Ils possèdent un « cheptel » composé de 2 vaches et 4 brebis.

### Utilisation de la ressource en eau publique.

Mr Nafti utilise la ressource en eau du PPI en appui pendant les périodes où la demande des cultures est très importante ; le puits ne pouvant plus fournir assez d'eau.

Au total, il dit avoir acheté env. 40 h d'irrigations sur l'année pour des mains d'eau théoriques variant de 10 à 15 L/s.

Pour 10 L demandé, il estime ne recevoir que 7 - 8 L.

### Assolement et successions culturales.

→ Cf tableau récapitulatif page ci-contre.

La jachère est pratiquée essentiellement dans le but de reposer la terre. Il n'y a pas de cultures qui soient cultivées en sec.

### Identification des stratégies culturales.

Depuis son installation il y a deux ans, pas grand chose n'a changé, il cultive toujours les mêmes types de cultures, possèdent les mêmes terres, seule l'étendue du cheptel a changé ; en effet son feu père s'occupait de 4 vaches et 50 brebis.

Avant la création du puits en 1994, les problèmes qu'ils avaient pour accéder à la ressource en eau étaient son coût (ils y remédiaient en diminuant les quantités d'eau apportées aux cultures). Aujourd'hui, ils essaient de tirer profit au maximum du puits. Ils ont remarqués depuis la construction du puits une baisse de la nappe d'environ 2 m → Si la nappe continue à descendre, ils creuseront toujours pour l'atteindre.

### Commercialisation.

La fève et le blé sont vendus sur le marché de Kairouan ( seuls 5 sacs de blé (60kg/sac) sont conservés pour la semence.

Environ 150 à 200 galbas (1 galba = 14 kg) d'olives sont destinées à la production d'huile d'autoconsommation ; le reste est vendu sur le marché de Kairouan → 47 % d'autoconsommation d'olives.



**Nom de l'exploitant : Hédi Ben Ali Mallat**

### « Appareil » de production

Hédi est installé sur l'exploitation depuis 1970, il a 53 ans, une femme, deux fils et cinq filles.

Sa femme fabrique des tapis artisanaux à la maison; le premier fils travail dans un café et les filles travaillent environs trois mois par an sur l'exploitation. → MOF = 4,33.

Hédi exploite environs 4 hectares réparties sur 2 parcelles dont l'une est située sur le PPI de Henchir Jefna. Il est propriétaire sur Chébika Est de la parcelle n°8 qui représente une superficie de 2,5 ha.

Il ne possède pas de puits, il utilise donc l'eau du PPI. Le gros matériel, tracteur, moissonneuse, camionnette est loué à l'heure pendant les périodes de besoins. Il possède 2 vaches.

Il n'a pas recourt à la main d'oeuvre occasionnelle → MOO = 0

### Utilisation de la ressource en eau publique.

Au total, il dit prendre environs 200 heures d'irrigation par an pour une main d'eau théorique de 10 L/s. Il estime recevoir 1 à 2 litres de moins au niveau de sa parcelle.

### Assolement et successions culturales sur la parcelle appartenant au PPI.

→ Cf tableau récapitulatif page ci contre.

Il n'y a pas de plantation d'arbres sur sa parcelle.

Il aimerait que sa parcelle soit plantée en oliviers parce que ces derniers consomment moins d'eau que les cultures annuelles et sont meilleurs en terme de rentabilité. Mais la plantation coûte chère et l'exploitant n'a pas assez d'argent. De plus, il ne peut se permettre d'attendre 10 à 12 ans avant que les oliviers entrent en pleine production. Aucune des cultures pratiquées n'est cultivée en sec.

Il pratique de plus en plus la jachère parce qu'il n'a plus les moyens d'irriguer convenablement ou d'acheter les engrais nécessaires à l'obtention de récoltes rentables.

### Identification des stratégies culturales.

Le problème majeur concernant l'accès à l'eau demeure sa cherté, il ne rencontre pas de problèmes liés aux tours d'eau.

Face aux problèmes liés à l'augmentation du coût de l'eau, l'exploitant réduit les superficies cultivées en pratiquant la jachère ; il diminue aussi les quantités d'eau attribuables aux cultures.

« Pour le même prix, il pouvait irriguer avant plus d'un hectare de piment ; maintenant, il ne peut en irriguer que la moitié. »

La stratégie à long terme sera de privilégier les cultures qui ne demandent pas beaucoup d'eau ( le blé par exemple.)

### Commercialisation.

Il loue une camionnette et amène sa production au marché de Kairouan ou à la coopérative pour le blé.

L'autoconsommation est me dit il négligeable par rapport à la production

Nom de l'exploitant : Hedi Ben Mohamed Mallat.

### « Appareil » de production.

Hédi est installé sur l'exploitation depuis les années 70, il a 65 ans, une femme, 7 fils et 3 filles ; tous les enfants travaillent de manière permanente sur l'exploitation, lui s'occupe du troupeau et sa femme travaille aux champs 8 mois par an, le reste pouvant être considéré comme du travail de maison. Ce qui donne une main d'oeuvre familiale MOF = 10,66.

La famille exploite au total environ 15 hectares répartis sur 5 parcelles ; 1 en métayage (3.5 ha hors PPI) mais à distance suffisamment réduite pour pouvoir être irriguées par leurs puits ; 1 en propriété (4 ha) dans un autre PPI et enfin 3 parcelles sur Chébika Est ; Ce sont les parcelles n° 21-16 et 15.

La famille possède deux puits ; c'est à dire un sur chacun des périmètres publics irrigués. Le puits qui nous intéresse est situé sur la parcelle n° 21 (ses caractéristiques sont précisées en annexe avec la description générale de chacun des puits du périmètre).

Ils possèdent 2 tracteurs en propriété et louent moissonneuse et camionnette quand ils en ont besoin.

Ils sont à la tête d'un petit cheptel de 30 brebis, 3 vaches et 1 chèvre. De la main d'oeuvre occasionnelle est employée pour la récolte des olives, la campagne de pastèque ... à raison de 6 temporaires pendant deux mois.

$$MOO - 12 \text{ mois} \quad \eta_e = \frac{6}{2} = 3$$

### Utilisation de la ressource en eau publique

Etant donné que la famille possède un puits, ils ne se servent pour ainsi dire pas de la ressource en eau publique. Ils utilisent en priorité le puits ; si ce dernier ne peut assurer toute une irrigation (et cela peut arriver au moment des périodes de semis du blé et de la fève) alors ils font appel au PPI ( au total ils me disent utiliser une vingtaine d'heures le PPI pour une main d'eau théorique de 10 L/s). *20h en coup. avec 200 (cf précédent).*

Rq : Ils se servent du puits pour irriguer des parcelles prises en métayage, pour cela ils doivent trouver des terres qui ne s'éloignent pas de plus de 2 ou 3 km de la source d'eau ; pour compenser les pertes de charges liées à la distance, ils ont installé un deuxième moteur sur la parcelle n°32.

Ils estiment ne recevoir qu'une main d'eau de 8 L/s pour un débit théorique de 10L/s.

### Assolement et successions culturales sur les parcelles appartenant au PPI.

→ Cf tableau récapitulatif page ci-contre.

Les cultures du périmètre ne sont pas cultivées en sec.

La jachère est surtout utilisée dans le but de reposer la terre.

### Identification des stratégies culturales.

Les types de cultures sont les mêmes depuis son installation. A l'époque les productions végétales principales étaient l'olivier et la pastèque. Avant la construction de son puits, il a été obligé de suivre une politique d'économie d'eau en réduisant la quantité d'eau apportée aux cultures et en diminuant les surfaces cultivées avec des cultures très consommatrices en eau ( Les problèmes pour accéder à la ressource en eau étaient sa cherté, mais aussi le fait que la quantité d'eau qu'il recevait était bien inférieure à celle qu'ils avaient demandés. Depuis la construction du puits, ces problèmes ne se posent plus, ils veillent simplement au bon repos des terres pour satisfaire les exigences de la pastèques (une culture spéculative qui peut rapporter beaucoup).

Remarque : il a noté une baisse de la nappe d'env. 2m depuis la création du puits (mais il n'a pas encore eu besoin de l'approfondir).

Pour lui les cultures à privilégier dans l'avenir sont :

- L'olivier car c'est la meilleure culture en terme de rentabilité ( besoins de peu d'eau, peu d'engrais et peu de main d'oeuvre et qui rapporte cependant un peu d'argent).
- La pastèque pour les raisons que nous avons déjà évoquées.
- Le blé parce que c'est une culture vivrière qui demande relativement peu d'eau et où l'on peut tirer quelques subventions de l'état.

### Commercialisation.

Toutes les cultures sont destinées à la vente : vente directe aux abords de la route ainsi que sur le marché de Kairouan..

Environ 1/3 à la moitié de la production de blé est destinée à l'autoconsommation familiale.

Quelques sacs d'olives sont conservés pour la production d'huile d'autoconsommation.

.Nom de l'exploitant : Rebeh (dite Zina) Bt Sghaïer Jlassi et ses fils.

### « appareil » de production

Zina s'est retrouvée à la tête de l'exploitation à la mort de son mari en 1981, elle a 65 ans, deux fils et de fille dont l'une est mariée ; tous les enfants travaillent env. 6 mois chacun sur l'exploitation. Les fils sont pendant le reste de l'année, respectivement, vendeur de tabac et chauffeur. MOF = 4,8.

Ils n'exploitent qu'une seule parcelle qui comprend le lot n°18 et apparemment ( suite à héritage) une partie du lot n°19 (env. 4 ha) située sur le PPI de Chébika Est.

La famille ne possède pas de puits ; La source d'eau provient donc entièrement du périmètre. Un des fils me dit que s'il trouve l'argent pour acheter un puits, il pourra fuir le PPI (qui coûte cher) et augmenter sa consommation en eau.

Ils possèdent une camionnette qui sert notamment au métier de chauffeur d'un des fils et prennent en location pendant les périodes de besoins 1 tracteur et 1 moissonneuse.

Ils n'ont pas d'animaux.

Ils ont employé de la main d'oeuvre occasionnelle pour l'irrigation ( 1 personne pendant 9 jours).

MOO = 0,3 mois.) ?

### Utilisation de la ressource en eau publique.

Ils utilise de manière générale une main d'eau théorique de 10 L/s mais aussi de 15 L/s au moment ou les cultures ont besoins de beaucoup d'eau.

Pour un débit théorique de 15 L/s, ils disent ne recevoir que 11-12 L/s.

### Assolement et successions culturales sur la parcelle appartenant au PPI.

→ Cf tableau récapitulatif page ci-contre.

Aucune de leurs cultures ne sont cultivées en sec. Ils utilisent la jachère essentiellement pour des raisons d'économie d'eau et non pas pour reposer la terre.

Rq : Le deuxième fils de Zina me dit qu'il attend toujours le dernier moment pour aller voir l'aigadier et lui demander une main d'eau parce qu'il espère toujours une pluie « libératrice ».

### Identification des stratégies culturales.

Le seul problème qu'ils ont pour accéder à l'eau depuis quelques année est l'augmentation constante de son prix. La solution trouvée pour y faire face est la réduction des superficies irriguées ( Pratique très importante de la jachère) et réduction de l'eau apportée aux cultures. Ils n'ont pas vraiment changés de type de cultures pour l'instant. Si ce problème continu à persévérer dans l'avenir, ils continuerons à diminuer les superficies irriguées et à réduire la distribution d'eau. En terme de cultures, il se peut qu'ils ne conservent que des cultures d'hiver (blé et fève) peu consommatrices d'eau et arrêtent la culture des corettes (= cultures d'été).

### Commercialisation.

- La fève est vendue sur place ou au marché de Kairouan (un faible pourcentage est destinée à l'autoconsommation et à la semence fermière (env. 5 %))
- Les olives sont à 100 % destinées à l'autoconsommation.
- Le blé est livré à la coopérative de Kairouan ( env. 20 % sert à l'autoconsommation et à la semence).
- Les corettes sont vendues sur le marché de Kairouan (autoconsommation : 1 %).

## Nom de l'exploitant : Mabrouk B Mohamed B Salah Mallat.

### « Appareil » de production.

Mabrouk est installé sur l'exploitation depuis 1969, il a 52 ans, une femme, 4 fils et 2 filles qui travaillent tous à plein temps sur l'exploitation ; il arrive parfois qu'ils aillent travailler hors de l'exploitation au moment de la campagne de pastèque ( combien de temps ?) → MOF # 12.

Mabrouk exploite avec ses fils environs 15 ha en propriété et quelques hectares suivant les années en métayage (ces parcelles sont rarement éloignées de plus de 600-700 m afin que le puits situé sur la parcelle N°13 puisse les irriguer ; ils y cultivent surtout des pastèques). Sur le périmètre, ils possèdent 10 ha réparties sur deux parcelles (n°13 et 22) de surfaces respectives 5.4 ( dont 1.5 est consacrés aux habitations, puits ...) et 6 ha.

Il possède deux puits ( l'un sur Chébika Est, l'autre sur Henchir Jefna). L'exploitation possède un tracteur ; Moissonneuses et camionnettes sont louées pendant les périodes de besoins. Ils sont à la tête d'un cheptel de 4 vaches et de 60 brebis.

Il emploie de la main d'oeuvre occasionnelle pour les récoltes et l'irrigation (7-8 personnes pendant 3 mois), ainsi que des spécialistes pour la taille des arbres fruitiers (2 personnes pendant 1 mois). MOO = 23 mois.

### Utilisation de la ressource en eau publique :

Au total il doit payer 200 à 300 heures d'irrigation par an ( y compris pour irriguer les 3 ha situés sur le PPI de Henchir Jefna avec de façon générale des mains d'eau de 10 et 15 L/s)

Il doit ne recevoir que 8-9 L/s pour un débit théorique de 10L/s.

### Assèchement et successions culturales sur les parcelles appartenant au PPI.

→ Cf tableau récapitulatif page ci-contre.

Le jachère n'est utilisé que dans le seul but de reposer la terre.

### Identification des stratégies culturales.

Avant la construction de ses puits, il avait les même problèmes que tout le monde pour accéder à l'eau (Cherté de l'eau (« l'eau est plus chère que l'huile »), tours d'eau (8-10 jours)) ce qui l'a entraîné à envisager un certain nombre de solutions pour économiser l'eau. → augmentation des superficies en jachère, arrêt des cultures maraichères. C'est seulement à partir de la construction des puits qu'il a pu relancer la machine, il fait maintenant plus de cultures maraichères. Les cultures qu'il a tendance à privilégier sont :

l'olivier (culture rentable et durable), le blé et la pastèque (cultures spéculatives).

Il semblerait d'après Mouldi Darouez que l'exploitant ait réalisé un gros coup l'an dernier en vendant sur pied sa récolte de pastèques.

Mabrouk me fait une remarque intéressante sur l'avantage du puits par rapport au PPI. → 3 heures d'irrigation à partir du PPI reviennent à  $8 * 2.2 \text{ DT} = 17.6 \text{ DT}$ . Alors qu'avec 10 DT de Mazout il peut irriguer pendant plus de 8 heures.

Pour lui, il n'est pas concevable de s'en sortir sans construire de puits.





# ANNEXE 3

Les puits du périmètre de Chébika-Est :  
caractéristiques et raisons de construction

## Les puits à Chebika Est.

- parcelles n° 35-36.

Puits en copropriété entre les frères Ammar et Mohamed Mallat

Date de construction : mars 1998.

Pourquoi ?

L'eau du périmètre est loin et arrive avec beaucoup de retard (temps que met l'eau avant d'arriver à la parcelle : 3 heures) ! ? ! Je n'ai pas vraiment réussi à comprendre en quoi ce retard entraîne une perte d'eau de 3 heures sur huit heures d'irrigation.

Beaucoup de pertes dans le réseau hydraulique.

Le puits est plus rentable que le PPI

Profondeur du puits : 23m

Profondeur eau : 22m

1 sondage : 13m

1 pompe immergée (gasoil) de puissance 11 CV.

Débit annoncé : 7L/s (Cependant d'après Mouldi Darouez du CTV, aucune pompe de ce type n'atteint un tel débit).

Les deux frères utilisent parfois l'eau du PPI pour la saison des pastèques et pour les périodes de semis des céréales car le puits ne suffit pas à fournir les quantités d'eau suffisantes.

- Parcelle n°32

Mohamed et Ali B Sghaïer Mallat.

Date de construction : 1994 (période de contagion ou l'on a vu se multiplier les puits sur le périmètre)

Pourquoi ?

L'eau est chère.

Une partie est perdue dans le réseau hydraulique.

Profondeur du puits : 22m

Profondeur eau : 22.7m

1 sondage : 12m

2 pompes non immergées (21m) de même puissance (11 CV) et même débit (7-8L/s) qui peuvent pomper l'eau simultanément.

Le moteur est en surface.

Ce puits est partagé avec le propriétaire de la parcelle voisine (*Lotfi Mallat*)

L'eau du périmètre n'est utilisé que 3-4 jours par mois pendant la campagne de pastèque et celle de semis des céréales.

Il n'y a eu aucune modification du puits depuis 4 ans.

De même, ils n'ont pas constaté une baisse de la nappe depuis 4 ans.

• Parcelle n°14

**Ahmed Maïat**

Ce personnage étant un sympathique menteur (ex : il nous dit que son puits est âgé de 9 ans alors que ce dernier n'a que 7 mois), Ces données sont peut être à relativiser.

Date de construction du puits : fin 1997

Pourquoi ?

L'eau est chère.

Azente tour d'eau : 5-6j → problème pour les cultures maraîchères.

Profondeur du puits : 23m

1 sondage : 13m

1 pompe de puissance 1 cv avec un débit annoncé de 15 L/s ?? (chiffre qu'il faut à mon avis réviser à la baisse).

Le puits n'est pas partagé.

Il utilise l'eau du PPI 4 ou 5 jours par an (8h par jour).

• Parcelle n°5

**Mohamed Abbès Chiha** (aussi propriétaire d'une huilerie et d'un petit magasin dans Chébika Est)

Date de construction du puits : septembre 1992

Pourquoi ?

Pour pouvoir disposer de l'eau au moment où il le veut et notamment pendant les périodes où tout le monde a besoin d'eau.

Il possède une huilerie et a besoin de « beaucoup d'eau » ( il remplit un bassin de 23 m<sup>3</sup> et ceci 3 ou 4 fois par an) pour son fonctionnement.

L'eau est aussi utilisée pour irriguer ses 4 hectares planté en arboriculture (360 oliviers et 460 pommiers)

Profondeur du puits : 22-23 m

Profondeur eau : 25 m

1 pompe électrique non immergée à 20 m (puissance 10cv, débit : 8-10 L/s).

Le puits n'est pas partagé.

Il utilise très rarement le PPI (environ 10h pour le blé dans l'année). Pour l'irrigation des arbres, il pratique 10 irrigations \* 3 jours \* 10 h \* (2 parcelles de 2 ha environs).

Aucune modification n'a été apportée sur le puits depuis sa construction.

• Parcelle n°4

**Arbi Labbenc.**

Nous n'avons pu rencontrer ce monsieur puisqu'il habite à Kairouan, ni aucun exploitant travaillant sur sa terre (les renseignements proviennent donc de Mohamed Mouldi).

Date de construction : le plus ancien puits du périmètre, il existe de puis l'époque de la colonisation (années 50).

Profondeur du puits : 30 m.

1 sondage : 6 m.

1 pompe électrique non immergée (puissance 7 CV, débit 2.5 L/s). → La pompe était à gasoil, est électrique depuis 1980.

La parcelle et le puits sont loués toute l'année à un certain Mr Sakka (à préciser ! !).

L'eau du périmètre n'est que très rarement utilisée (environ 50 heures par an à 10 L/s).

# ANNEXE 4

Liste des agriculteurs et leur rapport  
au foncier

Liste des agriculteurs et leur rapport au foncier,

BH	PA	CH	FC	MO	surface		Noms propriétaires actuel	Noms propriétaires au moment du remembrement
A	1	47			3		Achour + autres perscnnes	Med Salah Ben Ahmed D HAOUI
A	1	47					Abdallah B Ahmed DHAOUI	
A	1	47				3	Ali B Ahmed D HAOUI	
A	2	46			3		Mohamed B Boubaker B Ajmi B Saïd B H'cine	
A	2	46					Sakka " " " " " " " "	
A	2	46					Salah " " " " " " " "	
A	2	46					H'cine " " " " " " " "	
A	2	46				3	Ajmi (a en charge l'exploitation et la famille)	Amor B Boubaker B Ajmi B Saïd B H'cine
A	bis	46			3,573		Boubaker B Ali B Ahmed Haboul et ses fils (Ahmed, Salah, Nasrallah, Naïma, Khemaïes, Zohra, Fredj, Fatma)	
A	bis	46			0,2829		Ahmed B Salem Mallat	
A	bis	46			0,1407		Hassen B Salem Mallat	
A	bis	46				3,9966	Belgacem B Nessaouda B Salem Mallat	Nessaouda B Salem Mallat
						<b>9,9966</b>	<b>Total Chef d'exploitations "Bloc A" = 12</b>	
B	1		I		1,7435		Ali B Belgacem B Med B Salem Haboul (Mansour)	
B	1	1a	I		1,7435	3,487	Mouldi " " " "	
B	2		I	H	0,9024		Med (surnom:Hédi) + Othman (surnom:Habib)	Ali B Ammar B Chihoui Mallat
B	2	2a	I	H	1,1143		Othmen + Abdallah + Majid + 2 filles	Med B Ammar B Chihoui Mallat
B	2	2b	I	H	1,1143	3,131	Hédi + Gaïed + Sghaier	Borni B Ahmed B Chihahoui Mallat
B	3			H	1,2686		Belgacem B Ammar B Salah Mallat	Ammar B Salah B Abdallah Mallat
B	3	3a	I		1,2686		Hassen B Farah B Abdallah Mallat	
B	3	3b	I		1,2686	3,8058	Salah B Farah B Abdallah Mallat	
B	4			H	1,8288		Abdallah + Jamila + ?	Mafouh B Med B Salem Mallat
B	4	4a			0,3306		Ahmed B Med B Salah B Saad Ghali (neveu de Mafhoud)	
B	4	4b			1,8406	4	Arbi B Sghaier Labbene Romdhani	
B	5				0,9408		Brahim B Salah B Alaya B Med Salah	
B	5	5a			0,6174		Naccur B Salah B Alaya B Med Salah	
B	5	5b		A	1,4406		Med B Abbès Chiha	Alaya B Salah B Alaya B Med Salah
B	5	5c			1,9063		Med B Abbès Chiha	

B	5	7		0,3675	3,832	Med B Abbès Chikha	
B	6		H	2	2	Fille de Ali B Amor + frères	Ali B Amor B Salah B Abdallah Mallat
B	7	6a		2,5	2,5	Amara B Ali B Amor B Salah Mallat	
B	8	6b		2,5	2,5	Hédi B Ali B Amor B Salah Mallat	
B	9	6c		2,5	2,5	Ahmed B Ali B Amor B Salah Mallat	
B	10	7a	E	1,7383		Hédi B Med B Ahmed B Briki Mallat	Jeannette (mariée avec Hédi Briki) + Med B Amor B Briki B Ali Chihoui Mallat
B	10	7b			1,7383	Naccour B Briki B Ali Chihoui Mallat	
B	11	7c				Taïeb B Med B Ahmed B Briki B Ali b Chihoui Mallat	
B	11	7c				Mouldi B Med B Ahmed B Briki B Ali B Chihoui Mallat	
B	11	7c				Hédi B Med B Ahmed B Briki B Ali B Chihoui Mallat	
B	11	7c			2,0883	Mallat	
B	12	8			5,5737	Mongi B Haamouda Zouabi	
					37,1561	Total chefs d'exploitation "bloc B" = 23	
C	13	9a	H	1,05		4 filles héritières	Ali B Haj Med Nigrou
C	13	9		4,3299	5,3799	Mabrouk B Med B Salah B Abdallah Mallat (frère de 21)	
C	14	9b		5,6142		Ahmed (et son fils Kamel) B Med B Salah B Abdallah Mallat	
C	14	9e		1,026	6,6402	Rebeh Bt Med B Salah B Abdallah Mallat	
C	15	9c		1,1152		Ali B Med Bouterâa Mallat	
C	15	9d		1,1152	2,2304	Belgacem B Hedi B Med B Salah Mallat (fils de 21)	
C	16	9f		3,1293	3,1296	Med B Hedi B Med B Salah Mallat (fils de 21)	
C	17	10c		5,1043	5,1043	Hassen B Amor B Ali B Mallat	
C	18	10a		2,163	2,163	Rebeh (dite Zina) Bt Sghaïer Jassi: c'est la veuve de Salem (= frère de Hassen et Khélifa)	
C	19	10b	H	4,156	4,156	Mohamed + Mustafa	Khélifa B Amor Hamouda Mallat
C	20	11		2,826	2,826	Salem B Ali B Amor B Salah Mallat	
C	21	11a		3,2032	3,2032	Hedi B Med B Salah B Abdallah Mallat (frère de 13 et surtout père de 16)	
C	22	11b		2,422	2,422	Rchid B Mabrouk B Mohamed B Salah Mallat (fils de 13)	

C	23	11c				Béehir B Mabrouk B Mohamed B Salah Mallat (fils de 13)		
C	23	11d	?	1	1	Zina (mère de Mabrouk) Et Med Chaïeh Mallat	Zina = Mabrouk = Rchid = Béehir	
C	24	11g		2,296	2,296	Mohsen (surnom:Khaled) B Ali B Amor B Salah Mallat		
C	25	11f		2,2624	2,2624	Belgacem B Ali B Amor B Salah Mallat		
C	26	11e		2,2148	2,2148	Med B Ali B Amor B Salah Mallat		
C	27	12		A	1,69	Med B Abbès Chiha	Med B Alaya B Med Salah mallat	
C	27	12a	I	H	1,2699	Naceur B Salah B Alaya B Med Salah	Saïda Bt Ahmed Khedher	
C	27	12b	I	H	0,45	Brahim B Salah B Alaya B Med Saïah	Zina Bt Med B Ifa	
C	27	12b	I				Rebeh Bt Salah B Alaya Mallat	
C	27	12b	I		3,4099		Tourkia Bt Salah B Alaya Mallat	
C	27	13	I		1,575	4,9849 Mongi Zouabi	Salah B Med b Ali Mallat (fils de 26)	
					53,4226	Total Chefs d'exploitation "Bloc C" = 21		
D	28	14			5,0976	5,0976	Amor B Nafti B Med B Ali Mallat (père de 29,30,31)	
D	29	14a			4,1658	4,1658	Amor est décédé; les enfants de sa 1ère femme (Med; Mehrézia; Abdessalem) ont hérités des terres,	Med B Amor B Nafti B Med Mallat
D	30	14b			4,5935		les enfants de sa deuxième femme (Sahbi; Zied; Fatma) ont hérité des habitations,	Mehrézia Bt Amor B Nafti B Med Mallat
D		14b				4,5935		Abdessalem B Amor B Nafti B Med Mallat
D	31	14c			3,0371			Sahbi B Amor B Nafti B Med Mallat
D		14c						Zied B Amor B Nafti B Med Mallat
D		14c				3,0371		Fatma Bt Amor B Nafti B Med Mallat
D	32	16		H	3,7957		Med B Ammar B Sghaier Mallat	Ammar B Sghaier B Haj Mallat
				H		3,7957	Ali B Ammar B Sghaier Mallat	Ammar B Sghaier B Haj Mallat
D	33	15			3,806	3,806	Hassen B Med B Hj Ali Mallat	
D	34	17		H	8,15		Hédi B Akreïmi B Med Mallat	Akreïmi B Mohamed B Ali Mallat
				H		8,15	Sghaier B Akreïmi B Med Mallat	Akreïmi B Mohamed B Ali Mallat
E	35	18			2,006		Ammar B Ali B Med Mallat	
				A			Ammar B Ali B Med Mallat	Ourida Bt Ali B Med Mallat
				A		2,006	Ammar B Ali B Med Mallat	B'chira Bt Ali B Med Mallat
E	36	18a			2,006		Med B Ali B Med Mallat	
				A			Med B Ali B Med Mallat	Fatma Bt Ali B Med Mallat (soeur de Med)

			A			Med B Ali B Med Mallat et sa mère Et Saoud	Zohra Bt Ali B Med Mallat (sœur de Med)
					2,006		
E	37	19	H	4,806	4,806	Mabrouka Bt Ahmed B Med Mallat ( <i>épouse de Med Sakka</i> )	Ahmed B Med B Ali Mallat
E	38	20		2,404		Belgacem B Ammar B Salah Mallat	
D	38	20a				Habib B Hassen B Farah Mallat	
D	38	20a		0,298		Ammar B Hassen B Farah Mallat	
D	38	20b		0,298	3	Khémaïes B Salah B Farah Mallat	
					44,4637	<b>Total Chefs d'exploitations "Bloc D" = 14</b>	
				<b>Superficie du périmètre = 145,039</b>			

# ANNEXE 5

Constitution du parcellaire :  
LA REFORME AGRAIRE

## Histoire de la constitution du parcellaire (Rôle de l'agence ARAPPI) et des organismes de mise en valeur des terres agricoles.

A l'indépendance, l'Etat Tunisien souhaite moderniser le pays et développer une activité économique stable. Il choisit pour cela de développer et d'intensifier l'agriculture avec pour objectif l'autosuffisance alimentaire. La basse vallée de la Medjerda a été la première région aménagée pour l'agriculture car elle disposait de terres agricoles disponibles laissées par les colons et surtout d'une ressource en eau déjà mobilisée (dans les barrages de Mellègue et El Aroussia) mais pas encore totalement mise en valeur.

Dans la région de Chébika, la décision de construire des infrastructures pour mettre en valeur les terres se fait dès 1955-56 (Chebika Est, Ouest, Sidi Ali Ben Salem 1, 2 et 3)

En 1958, l'Etat institue l'Office de Mise en Valeur de la Vallée de la Medjerda (OMVVM), financée par les subventions de l'Etat et des ressources propres, il est chargé d'achever les travaux d'infrastructure et d'assurer la mise en valeur intégrale des périmètres. Un des premiers objectifs de l'office a été de simplifier la situation foncière complexe héritée de l'époque du protectorat et de l'époque ottomane, pour assurer une exploitation optimale des biens ruraux et une utilisation rationnelle de l'eau d'irrigation à l'intérieur des PPI. Il entame la réforme agraire et un femembrement qui n'est pas encore achevé. Cet objectif d'accompagnement du foncier a été délégué en 1977 à l'Agence pour la Réforme Agraire des Périmètres Publics Irrigués (ARAPPI, Loi n°77-17 du 16 mars 1977).

### Procédure de création d'un PPI : ( d'après entretien personnel et entretiens de Sarah Feuillette auprès de Mr Salah Aouini).

Des directions techniques font des études qui argumentent en faveur de l'implantation d'un PPI (→ mise en valeur des terres ; gestion de l'eau). Leurs propositions sont soumises à une commission nationale formée de représentants de plusieurs ministères ; et en cas d'avis favorable de cette commission, l'agence pour la réforme agraire peut commencer son travail de réorganisation foncière.

L'agence de la réforme agraire entame des enquêtes « socio-foncières » (titres, parcellaires, habitants de la zone, surfaces ; d'après les surfaces repérées sur la zone, l'agence ARAPPI détermine des surfaces planchers et plafonds entre lesquelles l'exploitant doit avoir un revenu au moins équivalent à ce qu'il gagnait auparavant (l'article 3 du décret du 14 mars 1986 portant création de périmètres publics irrigués dans le gouvernorat de Kairouan stipule que : « La superficie totale des parcelles appartenant à un même propriétaire déduction faite de la superficie cédée gratuitement à l'Etat ne peut en aucune façon excéder une limite de : - 10 ha de terres irrigables ni être inférieure à 2 ha de terres irrigables pour le périmètre de Chebika- Est et Ouest.»). Pour la réorganisation du foncier,

l'agence travaille à partir de plans parcellaires (s'ils existent) ; un découpage des parcelles est alors réalisé en respectant le plan du réseau de distribution.

L'article 16 du 27 mai 1963 complétée par celle du 16 février 1971 explique que « *afin d'assurer une exploitation plus rationnelle des biens ruraux, l'administration pourra procéder d'office et dans le cadre de la législation en vigueur, aux lieu et place des personnes intéressées, et en cas de refus de celles-ci, de mettre en oeuvre les procédures nécessaires à l'apurement foncier et juridique des terres et au remembrement des parcelles morcelées et dispersées. Ces opérations doivent tendre à constituer des parcelles continues, régulières et dont les limites s'adaptent à la distribution et à l'utilisation de l'eau d'irrigation, jouissant d'accès indépendants et aussi rapprochés que possible du siège d'exploitation* ».

Ainsi, on essaye de regrouper des agriculteurs qui ont une superficie inférieure à la surface plancher avec des exploitants avec qui il a des liens de parentés ; si un agriculteur a des terres dispersées sur le périmètre, on les regroupe, on essaye aussi dans la mesure du possible de regrouper les terres autour des bâtiments d'exploitation

On attribue une valeur à chaque lot par des expertises : l'agriculteur est remboursé de la somme dont il est lésé et inversement s'il est bénéficiaire. Au cas où un exploitant se trouve dans la situation de dépasser le plafond, il s'arrange toujours pour ne pas à avoir à céder sa terre en la donnant à ses héritiers (c'est typiquement ce qu'on peut observer sur le périmètre de Chébika Est → exemple de la famille Nafti Mallat et de la famille de Mabrouk Mallat) ; ceci est toléré par l'administration. Si des agriculteurs refusent de rentrer dans le périmètre parce qu'ils y possèdent des terres, l'administration s'arrange pour procéder à un échange avec des terres extérieures ou alors pour les racheter.

Une fois le dossier prêt, il est affiché pendant trois mois au gouvernorat de Kairouan ; les agriculteurs mécontents disposent de ce délai pour faire entendre leurs revendications. Passé ce délai, le plan parcellaire est adopté et on procède au bornage des lots en présence des attributaires, ces derniers se voient remis un P.V. de mise en possession.

Après l'installation des agriculteurs, le projet est homologué par la commission régionale puis signé par le ministre de l'agriculture et transmis au ministère de la justice pour le cadastre. Les agriculteurs bénéficient alors d'un terrain immatriculé et se voient remis un titre bleu (enregistré à la conservation foncière). Les agriculteurs doivent contribuer à l'investissement foncier à hauteur de leur surface (dans le gouvernorat de Kairouan, cette contribution varie entre 70 et 160 DT : pour le périmètre de Chébika Est, la contribution est de 90 DT).

Ainsi, un seul organisme de conception et d'exécution, l'OMVVM, responsable devant l'état, possédant toute l'initiative et la souplesse d'une entreprise privée, était chargé de la mise en valeur du périmètre.

La production est très encadrée, puisque les exploitants sont obligés d'adhérer à des coopératives de services et des coopératives de production créées en 1962. Le but est, face à la lenteur de l'évolution vers une agriculture moderne, d'impulser à travers l'Etat la modernisation et l'intégration aux autres secteurs de l'économie (ELLOUMI et al., 1995). Le constat d'échec (les agriculteurs abandonnaient les terres et n'étaient pas motivé par le travail) mène à un retour à la propriété individuelle de la terre en 1969.

Avec l'extension rapide des périmètres publics irrigués, l'OMVVM s'est vu obligé de confier la gestion des périmètres à de nouveaux offices : c'est ainsi qu'est créée en mai 1980 l'OMIVAK (Office de Mise en Valeur pour la zone de Kairouan)

Face à l'échec du système coopératif et à l'investissement exagéré de l'Etat envers le secteur de l'agriculture, ce dernier commence alors à évoluer vers une stratégie de décentralisation et de désengagement progressif. A partir de 1987 et de l'avènement du président Ben Ali, la tendance au désengagement est plus marquée. Le gestionnaire du réseau s'oriente progressivement vers une gestion économique équilibrée. L'Etat souhaitant diminuer les subventions, le gestionnaire augmente petit à petit le prix de l'eau pour équilibrer recettes et dépenses. L'équilibre n'est toujours pas atteint en 1998.

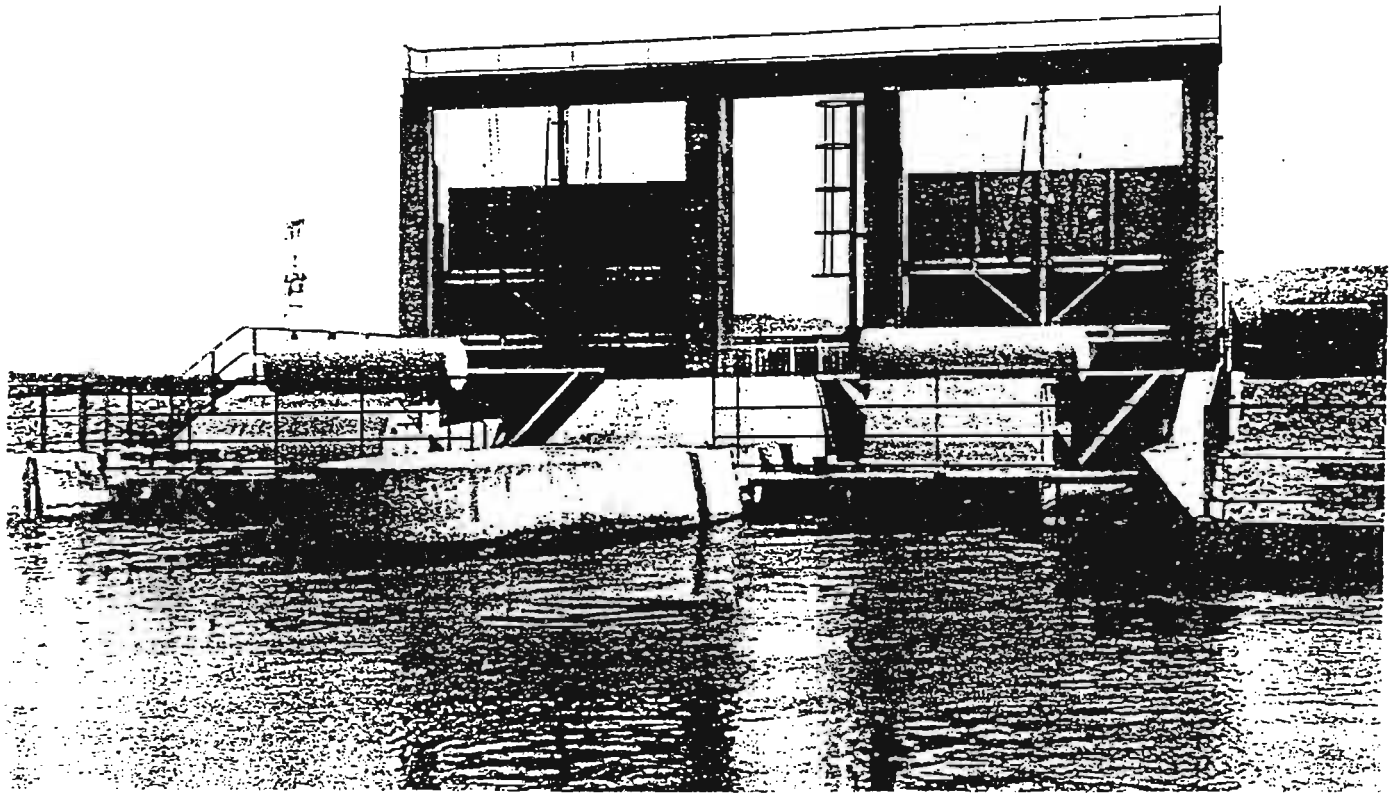
En 1989 a lieu une réforme des services régionaux du Ministère de l'Agriculture. Poursuivant son orientation de désengagement, L'Etat crée la structure d'association d'intérêt collectif (AIC). Ces associations d'agriculteurs pourraient remplacer le gestionnaire du réseau.

En 1990, toutes les compétences de l'OMVVM sont reportées au CRDA, à l'exception de la responsabilité qu'il avait en matière de commercialisation.

# ANNEXE 6

Documentation relative aux vannes  
AVIO : régulatrices de débits

régulation à niveau aval constant dans les bassins et canaux



2 vannes AVIS 220/425 en parallèle. Débit : 38 m<sup>3</sup>/s (canal BOISGELIN-CRAPONNE. Partiteur de LA CROTTE).

Parmi les solutions apportées au problème du réglage des niveaux à l'entrée des bassins ou en tête des biefs de canaux, les vannes automatiques NEYRTEC AVIO ou AVIS retiennent l'attention par leur caractère de simplicité.

Ces appareils règlent à leur aval un niveau indépendant de leur ouverture, de l'état du plan d'eau amont, de la valeur du débit appelé; et cette constance remarquable est obtenue au moyen d'une seule pièce mobile autour d'un axe.

L'absence de toute transmission

auxiliaire, relais ou servo-moteur d'aucune sorte, a permis, en outre, de conférer à ce matériel des qualités remarquables de précision, de sensibilité, de robustesse et de sécurité de fonctionnement, qui en font un auxiliaire précieux de l'Hydraulicien pour la maîtrise des écoulements à surface libre.

Les vannes à niveau aval constant construites suivant ce principe se classent en deux groupes :

- Placée sur un pertuis en charge, la vanne AVIO en contrôle la section de passage de façon à maintenir du

côté aval un niveau constant, indépendant du débit appelé et des conditions de charge amont.

- La vanne AVIS joue le même rôle sur un canal continu où le faible écart des plans d'eau à l'amont de la vanne — écart qui conditionne la hauteur de son tablier au-dessus du niveau aval réglé — conduit à des proportions satisfaisantes sans nécessiter le recours à un pertuis en charge.

\* Avio et Avis sont les marques déposées d'appareils brevetés.

## principe de fonctionnement

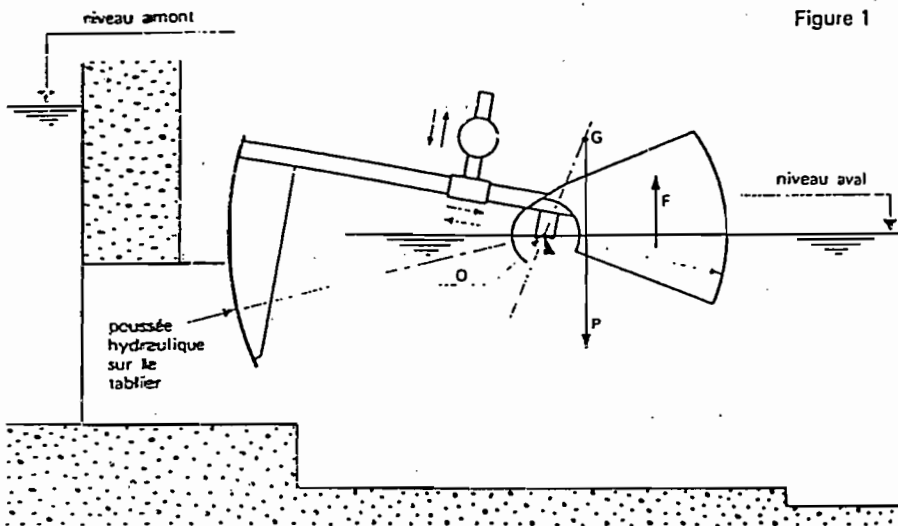


Figure 1

Ces vannes à niveau aval constant sont constituées essentiellement, ainsi que l'indique la figure 1, d'un tablier cylindrique de section trapézoïdale, d'une charpente avec ses paliers et d'un flotteur torique rigidement associés.

L'axe d'articulation, à la cote duquel s'établit le niveau réglé, coïncide avec l'axe du cylindre et l'axe du tore.

Un contrepois fixé à la charpente et déplaçable en position, ou un lestage contenu dans deux soutes installées l'une sur la charpente et l'autre dans le flotteur, permet d'amener sans difficulté lors du réglage de l'appareil, le centre de gravité de la partie mobile dans la position privilégiée.

La poussée hydraulique sur le tablier passe par l'axe et n'a pas d'effet sur l'équilibre. Les seuls couples mis en jeu sont ainsi celui dû au poids  $P$  et celui dû à la poussée d'Archimède  $F$  sur le flotteur.

La vanne est lestée et équilibrée de façon que ces deux couples soient égaux et opposés pour toute position du tablier, lorsque le niveau aval est à la cote de l'axe d'articulation.

Dans un plan d'eau infini, la vanne pourrait être abandonnée dans n'importe quelle position, et elle y resterait.

Dans un canal, au contraire, par son action sur l'écoulement, la vanne prend l'ouverture qui permet le passage du débit appelé avec une perte de charge égale à la différence entre le niveau amont et le niveau aval réglé à la cote de l'axe: la position de la vanne est déterminée.

- Si le débit appelé diminue la vanne ferme,

- Si le débit appelé augmente elle ouvre,

tout en maintenant le niveau aval à la cote de son axe d'articulation.

## réalisation pratique

Dans sa réalisation pratique, représentée sur les figures 2 et 3 pour les vannes AVIO et AVIS respectivement, le flotteur est placé dans un bac fixe communiquant avec l'extérieur par une fente horizontale sauf cas particulier considéré plus loin. Cette disposition a le double avantage de soustraire le flotteur aux influences perturbatrices prenant naissance à l'aval immédiat du tablier et d'amortir les oscillations, favorisant ainsi la stabilité de fonctionnement. La sensibilité, qui est l'un des caractères essentiels de ce type de matériel, ne s'en trouve nullement affectée.

Les vannes AVIS sont, en outre pourvues d'un dispositif d'asservissement temporaire au niveau amont constitué par une capacité disposée sur la face convexe du tablier. Cette capacité communique d'une part très largement à sa partie inférieure avec le plan d'eau amont, et d'autre part avec l'atmosphère par un orifice calibré placé en haut.

Que le tablier obture toute la section du canal (vanne AVIS) ou le pertuis d'une buse métallique scellée dans un mur transversal (vanne AVIO), il a une section trapézoïdale, ce qui lui permet de décoller franchement des parois latérales lorsque la vanne commence à ouvrir.

De plus, pour éviter tout coincement, un léger jeu a été ménagé en position fermée, entre les arêtes latérales du tablier et les parois de la buse ou du canal; il s'ensuit que l'étanchéité ne peut être totale. Aussi, lorsqu'il est prévu au cours de l'exploitation un arrêt complet du débit, les vannes AVIO doivent être précédées d'une vanne de garde.

Il existe 14 dimensions de charpente caractérisées par le rayon en centimètres du flotteur allant de 28 à 280 cm. Chaque charpente peut, en général, recevoir 4 tabliers différents et constituer, par exemple pour la charpente de 90 cm de rayon de flotteur:

- une AVIO haute chute 90/63 supportant une charge maximale de 3,55 m au-dessus du niveau aval réglé,

- une AVIO basse chute 90/125 supportant une charge maximale de 1,80 m au-dessus du niveau aval réglé,

- une AVIS haute chute 90/170 supportant une charge maximale de 0,63 m au-dessus du niveau aval réglé,

- une AVIS basse chute 90/190 supportant une charge maximale de 0,35 m au-dessus du niveau aval réglé.

La standardisation offre ainsi un choix permettant d'apporter, dans tous les cas justiciables de ce matériel, une solution bien adaptée.

## construction

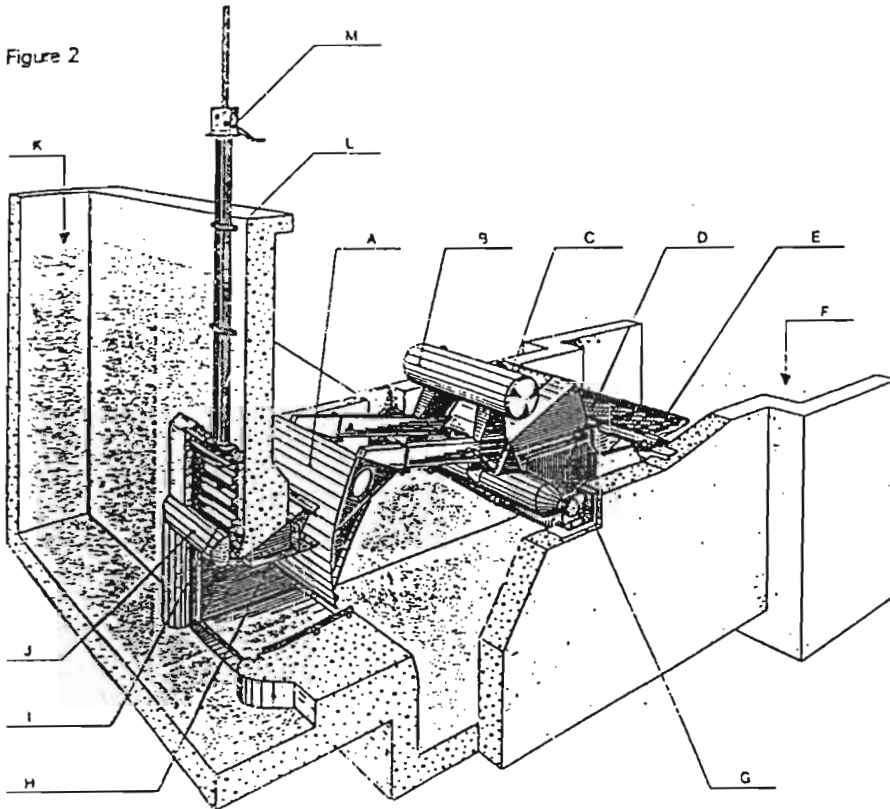
La construction est réalisée en tôles, tubes et profilés d'acier assemblés par soudure.

Les éléments constitutifs de la vanne, en particulier la partie

mobile, sont éventuellement démontables pour faciliter le transport.

La protection contre la corrosion est assurée par une métallisation au

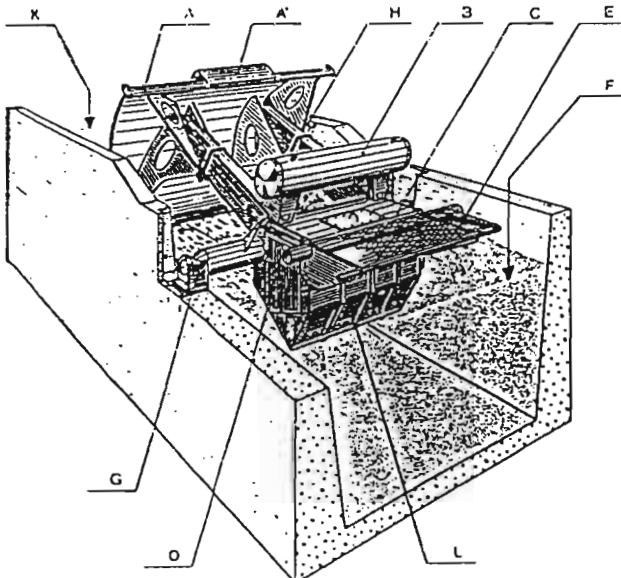
zinc par projection à chaud suivie de l'application de peinture primaire et de peinture glycérophtalique.



- A Tablier
- B Contrepoids
- C Flotteur
- D Bac du flotteur
- E Passerelle métallique
- F Niveau aval réglé
- G Palier
- H Buse en tôle scellée
- I Vanne de garde
- J Entonnement profilé
- K Niveau amont variable
- L Passerelle
- M Cric de manœuvre de la vanne de garde

Implantation type d'une vanne AVIO.

Figure 3



- A Tablier
- A' Capacité dash-pot
- B Contrepoids
- C Flotteur
- D Bac du flotteur
- E Passerelle métallique
- F Niveau aval réglé
- G Palier
- H Pièce fixe scellée
- K Niveau amont variable
- L Fente de communication du bac

Implantation type d'une vanne AVIS.

# vannes Avio

## caractéristiques hydrauliques

Les vannes AVIO sont caractérisées par deux dimensions :

- le rayon extérieur  $r$  du flotteur en centimètres,
- la section  $s$  du pertuis exprimée en décimètres carrés.

*Exemple : l'AVIO 56/25 a un rayon de flotteur de 56 cm et une section de pertuis de 25 dm<sup>2</sup>.*

Les vannes AVIO basse chute dérivent du type haute chute de même charpente par leur tablier deux fois plus large. A perte de charge égale, elles admettent un débit double ou, à débit égal, une perte de charge quatre fois moindre. Par contre, la charge maximale admissible est réduite de moitié.

L'abaque page 7, qui tient compte de la perte de charge totale, est tracé dans le cas où la vanne de garde est munie, comme les vannes à glissement NEYRTEC, d'un entonnoir profilé. Mais l'abaque ne tient pas compte de la perte de charge que présenterait une grille éventuellement installée en tête de l'ouvrage si les conditions locales (présence de corps flottants) l'exigeaient.

## choix de l'appareil

La détermination du type de vanne à installer sur une adduction donnée nécessite la connaissance des grandeurs suivantes :

- Débit maximal  $Q_M$
- Charge minimale  $J_m$
- Charge maximale à débit nul  $J_M$
- Charge maximale à débit maximal  $J'_M$

( $J'_M$  est égal à  $J_M$  dans le cas de vannes installées au départ d'un bassin ; dans un canal, au contraire, du fait de l'évolution de la ligne d'eau dans le bief amont,  $J'_M$  se confond en principe avec  $J_m$ ).

- La vanne doit être choisie de façon à présenter au débit maximal une perte de charge au plus égale à la charge minimale.
- Elle doit pouvoir supporter la charge maximale à débit nul.
- Enfin, il faut vérifier qu'à débit maximal la charge maximale soit inférieure à ce qu'indique l'abaque.
- Le point de fonctionnement réel doit se trouver à l'intérieur de la ligne brisée correspondante de l'abaque et jamais à droite de cette ligne composée de trois segments :

- un segment ascendant, représentant la perte de charge de la vanne grande ouverte (loi débit-pression).

- un segment horizontal, définissant la charge maximale que peut mécaniquement supporter l'appareil,

- un segment descendant, représenté en trait interrompu, limitant la charge maximale à débit maximal pour des raisons de stabilité.

*Exemple : Soit à passer un débit de 350 l/s avec une perte de charge minimale de 14 cm (point de fonctionnement "a" sur l'abaque). L'AVIO 56/25 convient sous réserve de satisfaire aux conditions de charge maximale.*

Deux cas sont à considérer :

- Si le niveau amont n'est pas directement fonction du débit de la vanne (vanne branchée en dérivation sur un grand canal ou sur un bassin), le débit maximal peut être appelé à niveau amont haut : dans ces conditions, la charge maximale sous laquelle l'AVIO 56/25 peut passer 350 l/s est 1,70 m (point "b"). Si  $J_M$  est supérieur à cette valeur, il faut alors porter son choix sur une AVIO 71/40 par exemple qui autorise un débit de 350 l/s sous une charge maximale de 2,80 m (point "c"). Si au contraire  $J_M$  est faible et inférieur à 0,34 m (point "f"), l'AVIO basse chute 45/32 convient parfaitement, puisqu'elle permet un débit de 350 l/s avec une perte de charge minimale de 8 cm.

- Si le niveau amont est fonction du débit (vanne installée après une certaine longueur de canal), celui-ci aura généralement diminué à niveau amont haut. S'il est alors inférieur à 330 l/s (point représentatif "d"), la charge maximale sous laquelle l'AVIO 56/25 peut fonctionner est 2,24 m (ligne "ed"). Si la charge susceptible d'être appliquée dépassait cette valeur, il faudrait adopter une vanne supérieure de la série.

Il convient toutefois, dans ce dernier cas, de veiller à ne pas adopter une vanne nettement surdimensionnée dont le débit de fuite prendrait des proportions excessives vis-à-vis du débit normal de l'installation.

Vannes AVIO 140/315 en parallèle. Débit : 10 m<sup>3</sup>/s. (Prise P1 - Casier de Maga SEMRY II Cameroun).



# ANNEXE 7

La relation :  
Irriguants - Parcelles irriguées

**Tableau reliant la distribution d'eau avec des parcelles et les noms de leurs propriétaires.**

N°	Noms des demandeurs d'eau	NI	Np	F	Nom des propriétaires	Détails
1	Centre de recherche					
2	Med bou R boua	14	9e	F	sa femme Rebeh Mallat	
3	Moktar Sakka	22		M	Rachid (fils de Mabrouk Mallat)	Celui qui tient les rennes de l'exploitation est Mabrouk Mallat
4	Hédi Ali Mallat	8	6b	P		
5	Mongi Mallat	22		M	Rachid = Mabrouk	0,5 ha (corettes)
6	Béchir Mallat	22-13		F	Béchir = Mabrouk	Béchir est un fils de Mabrouk
7	Belgacem Mallat	21-16-15		F	Hédi B Med B Salah Mallat	Belgacem est le fils de Hédi
8	Hédi Akrrermi Mallat	34		P		Il a un frère Sghaier qui exploite aussi la parcelle
9	Med Kamem Mallat	35		P	Med B Ali B Med Mallat	Kamem est un surnom
10	Ammar Kamem Mallat	36		P	Ammar B Ali B Med Mallat	" " "
11	Othmen Med mallat	2	2a	P		Par Héritage de Med B Ammar B Chihaoui Mallat
12	Salah Med Mallat	12	bas	M	Mongi Zouabi	Fils de Med B Ali B Amor B Salah Mallat
13	Mouldi Belgacem	1	1a	P	Mouldi B Belgacem B Med Haboul	0,5 ha sorgho + oliviers
14	Ali Bouteràa	15	9c	P	Ali B Med Bouteràa Mallat	
15	Hédi Borni	2	2b	P		Par héritage
16	Othmen Ammara	3	3	M	Belgacem B Ammar B Salah Mallat	
17	Chedli Mallat (surnom Chata)	17		M	Hassen B Amor B Ali Mallat	
18	Kaïd el Borni	2	2b	P		Frère de N 15
19	Ali Daou (Mallat)	1	co	P		
20						
21	Naceur Ali Mallat	5	5a	P	Naceur B Salah B Alaya Mallat	Fils de Ali Daou Mallat (N19)
22	Néji Daou	1	co	F	Abdallah Daou	Néji est le fils d'Abdallah
23	Med Ali Mallat	26		P	Med B Ali B Amor B Salah Mallat	?
		27	13	M	Mongi Zouabi	?
		12	bas	M	Mongi Zouabi	?
24	Dahbi Mallat	4	4	F	Fille (Jamila) de Mafhoud	Dhabi est le mari de la fille de Mafhoud
25	Ahmed Mallat	14	9b	P	Ahmed B Med B Salah Mallat	

26	Ammar Hssan Mallat	6		F	Fille de Ali B Amor Mallat	Arnmar est le beau fils de Ali B Amor Mallat
27	Hssan Mallat	17	10-10c	P	Hassen B Amor B Ali Mallat	
28						
29	Béchir Edori	3	3	M	Belgacem B Ammar B Salah Mallat	
30	Amor Raïs	14		M	Ahmed B Med B Salah Mallat	
31	Med Ali Amor (père de N12)	12	bas	M	Mongi Zouabi	?
		27	13	M	Mongi Zouabi	?
		26	11e	P	Med B Ali B Amor B Salah Mallat	?
32	Hassine Bouterâa	17		M	Hassen B Amor B Ali Mallat	
33	Belgacem Ejedi (surnom) Mallat	3		P	Belgacem B Ammar B Salah Mallat	Rq: il donne svt sa parcelle en métayage
34	Hédi <i>Echiat</i> (surnom)	21-16-15		P	Hédi B Med B Salah Mallat	
35	Béchir Hassen Hammouda	17	10-10c	F	Hassen B Amor B Ali Mallat	Béchir = fils de Hassen
36	Rida Salem Aiffa	3	co	M	Boubaker B Ali B Ahmed Haboul	3 ha en location,
37	Amara Ahmed	3	co	M	Boubaker B Ali B Ahmed Haboul	0,5 ha de pastèques
38	Amara Ali Mallat	7	6a	P	Amara B Ali B Amor B Salah Mallat	il aurait cultivé 0,5 ha de tabac
39	<b>Ammar Kamem Mallat</b>	36		P	Ammar B Ali B Med Mallat	
40	Rachid Mallat	22-13		P	Rachid = Mabrouk Mallat	Il semble que l'irrigation à partir du PPI soit destiné aux oliviers
41	Kalifa Saad	1	co	M	Amor B Boubaker B Ajmi Sakka	
42	Hédi Briki	11	7c	P	Hédi B Med B Ahmed B Briki Mallat	
43	Abdallah Daou	1	co	P	Abdallah B Ahmed B Daou Mallat	Il aurait fait des pastèques
44	Ali Mallat	3	3b	F	Salah B Farah B Abdallah Mallat	Ali = fils de Salah
45	<b>Mounir Belgacem Mallat</b>		co	F	Belgacem Mallat	Ce Belgacem n'a rien à voir avec ceux déjà rencontrés
46						
47	Mabrouk Salah	22-13		P	Mabrouk B Med B Salah Mallat	
48	Naceur Bouterâa	4		M	?	Fils de Hassine Bouterâa (N32)
49	Hédi Salah	21-16-15		P	Hédi B Med B Salah Mallat	
50	Hédi Borni	2	2b	P	Hédi B Borni B Ahmed Mallat	
51	<b>Kamel Med Mallat</b>	26		F	Med B Ali B Amor B Salah Mallat	
		27		M	Mongi Zouabi	
52	Béchir Kaïd Mallat	6		F	Fille de Ali B Amor Mallat	Béchir est le beau fils de feu Ali B Amor Mallat
						Béchir cultiverait 0,5 ha