



MICROFICHE N°

09012

République Tunisienne

MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE

CENTRE NATIONAL DE

DOCUMENTATION AGRICOLE

TUNIS

الجمهورية التونسية
وزارة الزراعة

المركز القومي
للتوثيق الفلاحي
تونس

F



ES 285

CADA 9012
REPUBLIQUE TUNISIENNE
MINISTRE DE L'AGRICULTURE
DIRECTION DES SOLS



**programme d'actions
pour la surveillance des sols sous irrigation
dans les p.p.i. de la Mejerda**

Mohamed Hachicha et Amor Mlimet

PROGRAMME D'ACTIONS
POUR LA SURVEILLANCE DES SOLS SOUS
IRRIGATION

DANS LES P.P.I. DE LA MEJERDA



HACHICHA Mohamed et MTIMET Amor

Octobre 1993

1. RAPPEL DES OBJECTIFS

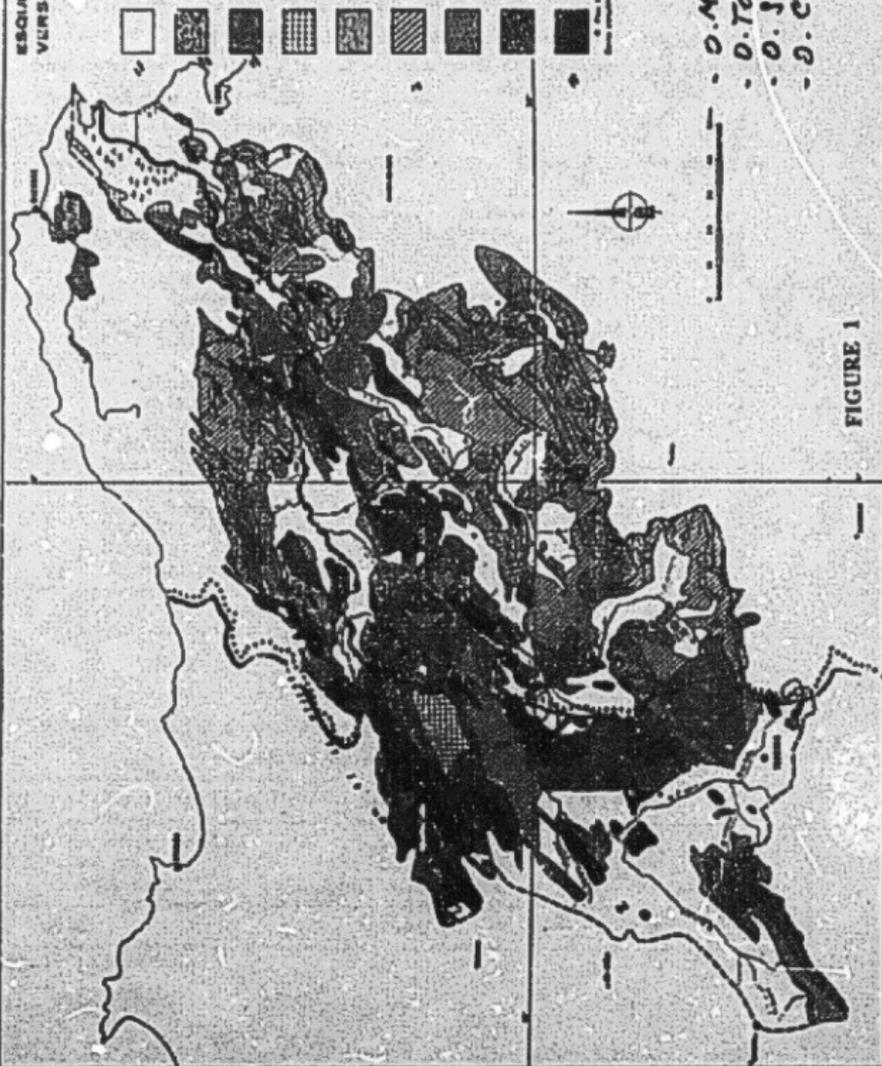
Les périmètres irrigués de la Vallée de la Mejerda sont situés dans une zone alluvionnaire à texture relativement fine et possèdent fréquemment une nappe phréatique superficielle. Les eaux utilisées proviennent de différents barrages dont la salure varie entre 1 et 2,5 g/l. Pendant les années de sécheresse, les apports de la Mejerda très limités atteignent des salures élevées. Le suivi hydro-pédologique des périmètres permet d'évaluer les différentes formes de dégradation des sols: engorgement, salinisation et contamination de la nappe par les engrais utilisés en système intensif.

Dans cette perspective et pour mieux cerner toutes les problématiques, une journée d'étude a eu lieu le 18 juillet 1985 sous le patronnage de Monsieur Le Secrétaire d'Etat Chargé de l'Hydraulique Monsieur Ameur HORCHANI.

Dans son mot d'ouverture, Monsieur le Secrétaire d'Etat a rappelé les paramètres sol, eau et milieu qui font du système de la Mejerda un milieu très complexe sur le plan fonctionnement hydrodynamique.

Compte tenu de l'importance du secteur agricole irrigué dans ces régions, il a recommandé d'élaborer un guide de la démarche à suivre dans le contrôle des périmètres irrigués de la Vallée de la Mejerda qui sera adapté à chaque périmètre et utilisable pour une bonne gestion des eaux et des sols. Sur la base d'indicateurs de suivi, un annuaire de suivi de ces périmètres sera édité et diffusé auprès des décideurs. Les indicateurs à suivre à l'échelle de périmètre seront conçus dans un système avertisseur souple, peu coûteux, rigoureux et efficace dans une gestion optimale et globale. Une priorité dans le suivi des périmètres irrigués sera accordée au contrôle de la nappe dans tous les secteurs du système de la Mejerda. Aussi, le réseau actuel de piézomètres doit être intensifié dans la Haute Vallée.

ESCLASSE LITHOLOGIQUE DU BASSIN
VERSANT DE L'OUED MEJERDAM



LEGÈRE

- 
 Terrains alluviaux récents
- 
 Terrains alluviaux récents
- 
 Terrains alluviaux récents
- 
 Terrains alluviaux récents
- 
 Terrains alluviaux récents
- 
 Terrains alluviaux récents
- 
 Terrains alluviaux récents
- 
 Terrains alluviaux récents
- 
 Terrains alluviaux récents
- 
 Terrains alluviaux récents
- 
 Terrains alluviaux récents
- 
 Terrains alluviaux récents
- 
 Terrains alluviaux récents
- 
 Terrains alluviaux récents

- O. Mellegue }
 - O. Teda } apporte
 - O. Silvana } en sols
 - O. Chifra }

FIGURE 1

2. L'ETAT ACTUEL DU CONTROLE DES SOLS SOUS IRRIGATION DANS LES P.P.I. DE LA MEJERDA

2.1. Dans la basse vallée de la Mejerda

Il porte sur le contrôle du niveau et de la salinité de la nappe phréatique de 16 secteurs de la rive droite de la Mejerda (Tableau 1). Les mesures de terrain sont effectués deux fois par an, en mars et en septembre. Les résultats sont illustrés sur des cartes de salin et de niveau de la nappe. La même opération est entreprise sur la rive gauche de la Mejerda dans les périmètres de Lezdine, Utique et Henchir Tobias (Tableau 2).

Tableau 1. Nombre de piézomètres par secteur irrigué de la rive droite de la Mejerda (Source: Arr.Sols Ariana).

Secteur Irrigué	Surface (ha)	Piézomètres
El Mansoura	1330	37
Sidi Thabet	1768	48
Bejaoua	680	51
Chaouat	858	15
El Bathan	490	2
Henchir Hemada	1404	20
Cherfech	1989	75
El Habibia(A.B.C.D.E.F.)	1100	73
Tebourba	1199	9
Henchir Kechba	587	10
Jedaïda	1711	18
Borj Touil	3000	57
Kalaât Landelous	2800	56
Soukra	600	22
El Mornaguia	919	30
Total	20435	523

Tableau 2. Nombre de piézomètres par secteur irrigué de la rive gauche de la Mejerda (Source: Arr.Sols Bizerte).

Secteur Irrigué	Surface (ha)	Piézomètres
Henchir Tobias	1400	32
Utique	1200	36
Lezdine	1800	34
Total	4400	102

2. L'ETAT ACTUEL DU CONTROLE DES SOLS SOUS IRRIGATION DANS LES P.P.I. DE LA MEJERDA

2.1. Dans la basse vallée de la Mejerda

Il porte sur le contrôle du niveau et de la salinité de la nappe phréatique de 16 secteurs de la rive droite de la Mejerda (Tableau 1). Les mesures de terrain sont effectués deux fois par an, en mars et en septembre. Les résultats sont illustrés sur des cartes de salin et de niveau de la nappe. La même opération est entreprise sur la rive gauche de la Mejerda dans les périmètres de Lezdine, Utique et Henchir Tobias (Tableau 2).

Tableau 1. Nombre de piézomètres par secteur irrigué de la rive droite de la Mejerda (Source: Arr.Sols Ariana).

Secteur Irrigué	Surface (ha)	Piézomètres
El Mansoura	1330	37
Sidi Thabet	1768	48
Bejaoua	680	51
Chaouat	858	15
El Bathan	490	2
Henchir Hemada	1404	20
Cherfech	1989	75
El Habibia(A.B.C.D.E.F.)	1100	73
Tebourba	1199	9
Henchir Kechba	587	10
Jedaïda	1711	18
Borj Touil	3000	57
Kalaât Landelous	2800	56
Soukra	600	22
El Mornaguia	919	30
Total	20435	523

Tableau 2. Nombre de piézomètres par secteur irrigué de la rive gauche de la Mejerda (Source: Arr.Sols Bizerte).

Secteur Irrigué	Surface (ha)	Piézomètres
Henchir Tobias	1400	32
Utique	1200	36
Lezdine	1800	34
Total	4400	102

2.2. Dans la Moyenne Vallée de la Mejerda

Le suivi pédologique a été entamé au cours de l'année 1995. Il porte aussi sur la teneur des eaux de la nappe en nitrates. Le nombre de piézomètres initialement de 20 a été porté à 40 (Tableau 4).

Tableau 3. Nombre de piézomètres dans le secteur irrigué de Mejez El Bab.

Secteur Irrigué	Surface (ha)	Piezomètres
Mejez El Bab	1000	40

2.3. Dans la Haute Vallée de la Mejerda

Sur 59 piézomètres installés dans les P.P.I. de Jendouba (Souk Sebt, Bir Lakhdar et Brahmi) dans les quatre vingt, 24 seulement restent fonctionnels en 1994. Les mesures sont aléatoires.

Tableau 4. Nombre de piézomètres par PPI de la Mejerda
(Source: Arr.Sols Jendouba).

Secteur Irrigué	Surface (ha)	Piezomètres
Bir Lakhdar	2700	8
Ben Béclair	4400	9
Souk Sebt	5300	7
Total	12400	24

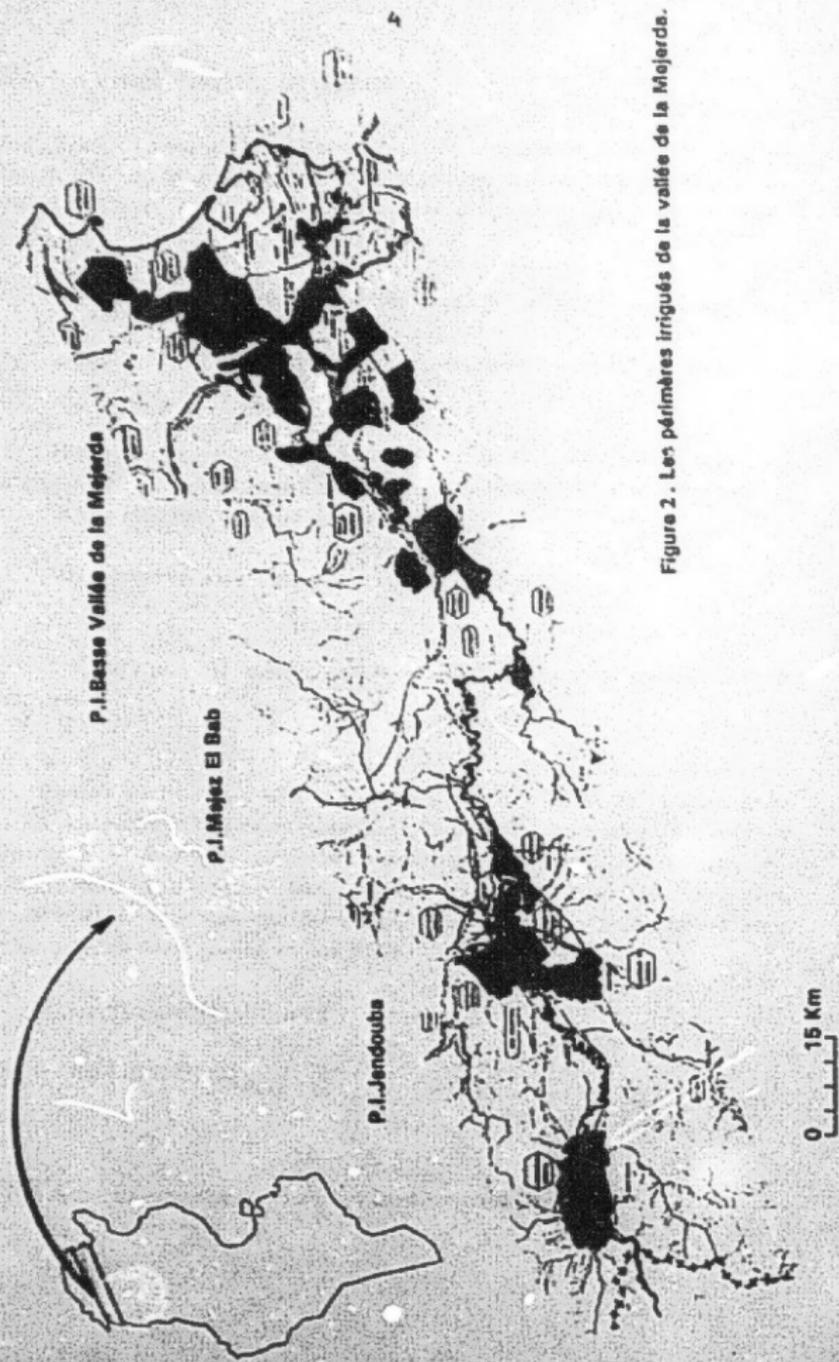


Figure 2. Les périmètres irrigués de la vallée de la Mejerda.

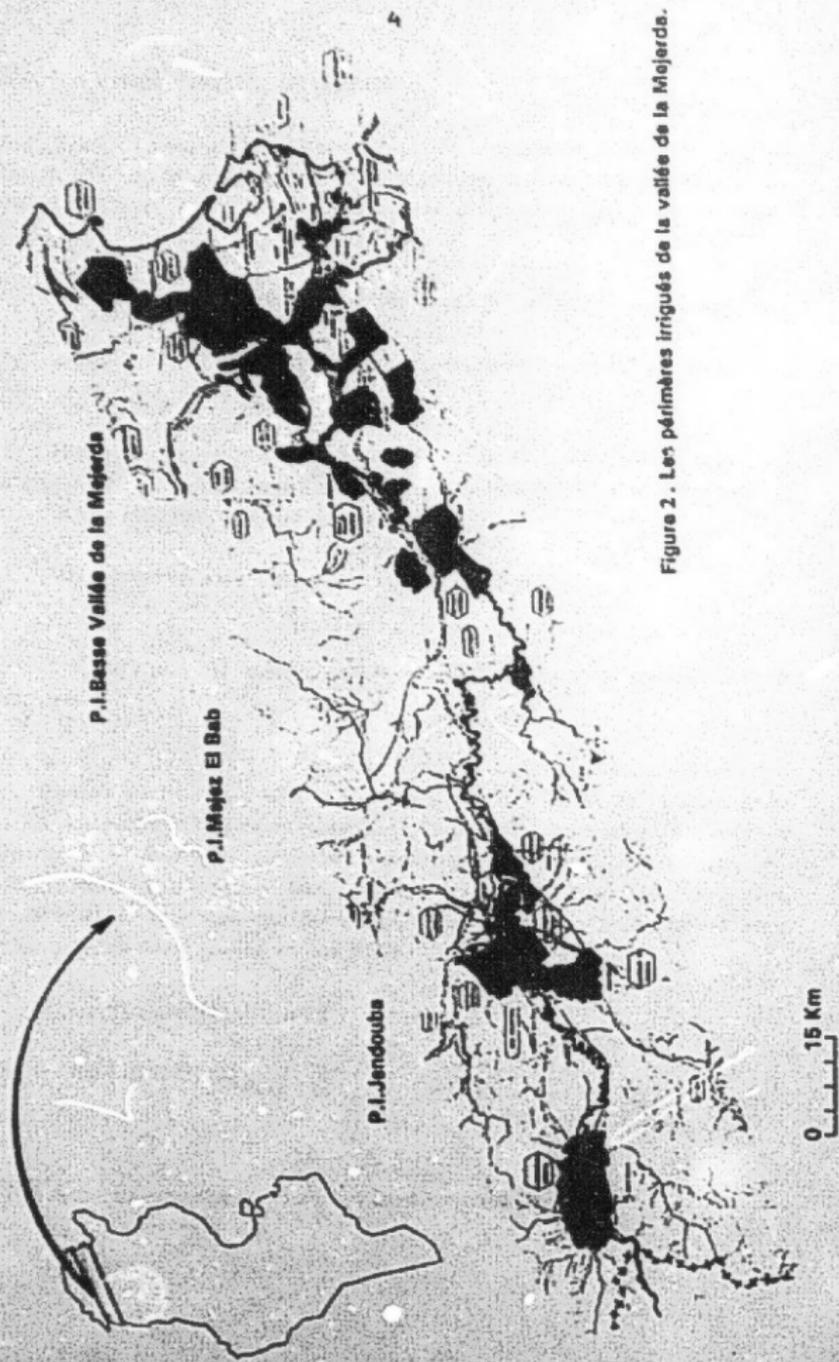


Figure 2. Les périmères irrigués de la vallée de la Mejerda.

3. PROGRAMME A METTRE EN OEUVRE

C'est un programme minimum. D'autres indicateurs peuvent être ajoutés dans le suivi après quelques années et selon les besoins (cas des nitrates par exemple). Dans un ordre chronologique, le programme comporte les étapes suivantes:

- 1) révision des activités de contrôle et de l'actual réseau de piézomètres.
- 2) installation d'un complément de piézomètres dans les secteurs à risque.
- 3) mise en oeuvre d'un programme global de surveillance de la salure des sols sous irrigation qui comprend également la définition de la démarche de collectes des informations et de leur périodicité.
- 4) exploitation des données et recommandations.

3.1. Révision du réseau actuel et installation d'un complément de piézomètres:

Au vu de ce qui a été diffusé en rapports techniques et la présentation des résultats au cours de la journée d'étude, une révision de l'efficacité du réseau actuel de piézomètres s'impose. Certains ne sont plus efficaces et doivent être arrachés. D'autres sont mal positionnés. L'extension de l'urbanisation rend certains sans intérêt. L'Arrondissement des Sols doit procéder à un inventaire qui comporte les renseignements prioritaires dont certains peuvent être conçus en une fiche:

- Lieu d'installation sur carte;
- date d'installation;
- état actuel;
- résultats recueillis au cours des cinq dernières années.

3. PROGRAMME A METTRE EN OEUVRE

C'est un programme minimum. D'autres indicateurs peuvent être ajoutés dans le suivi après quelques années et selon les besoins (cas des nitrates par exemple). Dans un ordre chronologique, le programme comporte les étapes suivantes:

- 1) révision des activités de contrôle et de l'actual réseau de piézomètres.
- 2) installation d'un complément de piézomètres dans les secteurs à risque.
- 3) mise en oeuvre d'un programme global de surveillance de la salure des sols sous irrigation qui comprend également la définition de la démarche de collectes des informations et de leur périodicité.
- 4) exploitation des données et recommandations.

3.1. Révision du réseau actuel et installation d'un complément de piézomètres:

Au vu de ce qui a été diffusé en rapports techniques et la présentation des résultats au cours de la journée d'étude, une révision de l'efficacité du réseau actuel de piézomètres s'impose. Certains ne sont plus efficaces et doivent être arrachés. D'autres sont mal positionés. L'extension de l'urbanisation rend certains sans intérêt. L'Arrondissement des Sols doit procéder à un inventaire qui comporte les renseignements prioritaires dont certains peuvent être conçus en une fiche:

- Lieu d'installation sur carte;
- date d'installation;
- état actuel;
- résultats recueillis au cours des cinq dernières années.

En s'appuyant sur ces informations, un jugement peut être apporté sur l'efficacité actuelle des piézomètres. Ainsi, ceux qui seront retenus, doivent être consolidés par un ouvrage en béton.

Une révision à la baisse sera apportée au réseau actuel pour disposer d'un nombre valable dans son apport en information mais aussi réalisable par les moyens actuels de l'Arrondissement. Selon l'homogénéité des sols du périmètre, 10 à 30 piézomètres seront retenus pour 1000 ha. D'après l'expérience en cette matière, on peut réaliser:

- l'installation de 3 piézomètres par jour;
- le curage de 6 piézomètres par jour;
- et la mesures de 12 piézomètres par jour.

3.2. Programme de surveillance de la salure des sols:

Il apparaît clairement que le contrôle repose en premier lieu sur les caractéristiques de la nappe. Celui des sols doit être exécuté en parallèle. Il est conseillé de signaler toute salinisation de la couche arable. De ce fait, on préconise les prélèvements des prélèvements à 2 m du piézomètre d'échantillons de sols, de 20 cm à 20 cm jusqu'à 1 m de profondeur pour la détermination de la conductivité électrique au un cinquième. Au préalable, une corrélation CE (1/5) / CE_e sera établie une fois pour toute pour chaque périmètre observé.

3.3. Fréquence des mesures:

La fréquence actuellement suivie dans le contrôle pourrait être gardée. En effet, elle a prouvé son efficacité à savoir une fois au printemps, après la saison des pluies, et une fois au début d'automne, après la saison sèche et le cycle des irrigations.

3.4. Exploitation des données:

L'exploitation des données sera sous différentes formes. Les résultats seront transmis aux différents utilisateurs, décideurs et autres arrondissements du CRDA, en particulier ceux de la maintenance et de l'exploitation des P.P.I. .

Au niveau régional (Observatoire):

- Immédiatement après la campagne de mesures:

1) édition de cartes de répartition des caractéristiques de la nappe et de la salure des sols;

2) traitement statistique pour décrire la variable et sa variance: moyenne et coefficient de variation;

3) saisie des mesures dans une banque de données.

- Annuellement:

- faire la synthèse de l'année pour chaque variable et aboutir à un rapport technique récapitulatif.

- D'une manière quinquennale:

- définir les tendances spatio-temporelles du périmètre et évolution des contraintes.

Au niveau Central (surveillance continue et pilotage):

- faire la synthèse semestriellement, annuellement et une fois tous les cinq années pour tous le système de la Mejerda.

4. FINANCEMENT

Pour la mise en oeuvre du contrôle des périmètres irrigués de la Mejerda, il est indispensable de prévoir pour les arrondissements de sois (CRDA Ariana, Bizerte, Béja et Jendouba), les moyens suivants:

- Moyens matériels:

- 1) Voiture tout terrain en bon état disponible toute l'année.
- 2) Un micro ordinateur et une imprimante.
- 3) Un budget d'équipement et de fonctionnement de l'ordre de 15.000 dinars.

- Moyens humains:

- 1) Un ingénieur adjoint chargé des activités de terrain et d'exploitation des données.
- 2) Un ouvrier permanent et deux ouvriers temporaires pour l'installation des piézomètres et les prélèvements de sois.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- BULLETIN de la Direction des Sols - Sols de Tunisie N° 5, 8, 11, 13, 14 et 15
- CLAUDE J, FRANCILLON G, LOYER J.Y. 1976 - Les alluvions déposées par l'oued Medjerda lors des crues exceptionnelles de Mars 1973 - DRES - ORSTOM 162 p.
- DURAND J.H. 1958 - Utilisation des eaux salines pour l'irrigation - B.T.I. 276.
- GEOFFROY J.L. 1974 - Normes pour l'établissement des cartes d'aptitude des sols à l'irrigation. DMV. multigr.
- HACHICHA M - MTIMET A. 1995 - Termes de référence des études pédologiques dans les périmètres irrigués. ES 264 - Direction des Sols.
- HILLEL D. 1974 - L'Eau et le Sol - principes et processus physiques. Varrador - éditeur 288 p.
- JAUZEIN A. 1971 - Les agents de la morphogénèse - 1. Les eaux courantes. Document : Evolution récente du Delta de la Medjerda. - E.N.S. Paris.
- MINISTERE DE L'AGRICULTURE - DRES - ORSTOM - "Monographie de Medjerda" DRE-TUNIS - Ronéo-Décembre 1974.
- MTIMET A. 1987 - Sauvegarde des oasis du Gouvernorat de Gabès (état de la salure des sols et comportement hydrique, Février-Mars 1987) ES 241, Direction des Sols, Tunis, 118 p., annexes, 8 cartes h.t.
- SOIL RESSOURCE INVENTOIRES. 1977 - Proceeding of a Workshop Cornell University - April - 4 - 7 - 1977.

A N N E X E

J o u r n é e

Suivi pédologique de la Basse Vallée de la Mejerda

Salle Khmaies ALOUINI - DG/Génie Rural - Ministère de l'Agriculture

18 Juillet 1995

Les périmètres irrigués dans la Basse Vallée de la Mejerda sont situés dans une zone alluvionnaire à texture fine. Les eaux utilisées proviennent du barrage de Sidi Salem dont la salure est de l'ordre de 1,5 g/l. Les eaux lâchées à partir du barrage El Aroussia se mélangent aux eaux de drainage de la Basse Vallée et sont pompées à Henchir Tobias. Elles sont distribuées dans les périmètres de Kalât Landelous, Tobias, Ras Djebel, Aousja et Utique. Pendant les deux dernières années de sécheresse (93-94 et 94-95), les apports de la Mejerda très limités ont atteint des salures élevées. Les eaux de drainage pompées au point bas sont d'environ 2 millions de m³ et titrent environ 16g/l. Le suivi pédologique de ces périmètres est primordial. Il permet d'évaluer les différentes formes de dégradation des sols : engorgement, salinisation et contamination de la nappe par les engrais.

L'objet de cette journée est de présenter les actions pédologiques en cours qui portent sur différents périmètres irrigués situés sur les rives de la Mejerda depuis Mejez Bab jusqu'à Kalât Landelous. Les communications seront suivies d'un débat sur l'état des opérations et les orientations futures de ce programme de contrôle.

Programme :

- 8H : Ouverture par Monsieur le Secrétaire d'Etat Chargé de l'Hydraulique
- 9H : Introduction - Le bassin versant et les périmètres de la Basse Vallée de la Mejerda : milieu physique et facteurs de dégradation (problématique, approche de suivi sur les sols alluvionnaires, observatoires) par M. Imet Amor (D/Sols)
- 9H30 : Le suivi pédologique dans les anciens périmètres de la Basse Vallée de la Mejerda. Le cas de la dégradation des sols à Mornaguia. Djellid Belgacem (CRDA Ariana).
- 10H30 : Le suivi de l'engorgement et de la salinisation des terres et de la pollution nitrique de la nappe dans le Périmètre irrigué de Mejez Bab. Braouil Hassan (CRDA Béja).
- 11H : Le suivi de l'évolution des sols sous irrigation dans les nouveaux périmètres irrigués de la Basse Vallée de la Mejerda. L'exemple de Kalât Landelous. Hachicha Mohamed (D/Sols).
- 11H30 : Mode de suivi de la zone. Mme Boutiti (DG/GR).
- 12H : Intervention du représentant de la GTZ. Mr Koch (DG/ETH)
- 12H30 : Discussion et débat.

CONTROLE P.P.I. MEJERDA

REVISION

du réseau actuel de piézo.

Inventaire: lieu d'installation sur carte; dace d'installation; état actuel; résultats recueillis au cours des cinq dernières années.

Installation d'un complément de piézo: 10 à 30 piézo/1000 ha
Par jour: installer de 3 piézo., curer 6 et faire les mesures de 12 piézo.

COLLECTE

Fréquence des mesures: printemps et automne

S O L

Indicateurs

N A P P E

Ech. de 20 en 20 cm jusqu'à 1 m
CB (1/5)
Corrélation CB(1/5)/CEe disponible/P.P.I

Mesure Niveau et Salinité

EXPLOITATION

SEMESTRIELLE

Au niveau régional:
Pour chaque P.P.I.

Saisie des mesures dans une banque de données
Edition de cartes de répartition des caractéristiques de la nappe et de la salure des sols.

Traitement statistique:
Décrire la variable et sa variance;
moy. et coef. variation

Au niveau Central:
Pour l'ensemble des P.P.I.

Synthèse

ANNUELLE

Au niveau régional:
Synthèse / P.P.I.

Au niveau Central:
Synthèse/ensemble des P.P.I.

QUINQUENNALE

Au niveau régional:
Tendances/ P.P.I.

Au niveau Central:
Tendances/ensemble des P.P.I.

OBSERVATOIRE DE SUIVI

FIN

16

VUES