

MICROFICHE N°

07682

République Tunisienne

MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE

CENTRE NATIONAL DE

DOCUMENTATION AGRICOLE

TUNIS

الجمهورية التونسية
وزارة الزراعة

المركز القومي
للتوثيق الفلاحي
تونس

F 1

REPUBLICQUE TUNISIENNE
MINISTERE DE L'AGRICULTURE
DIRECTION DES SOLS

NOTE TECHNIQUE

BONIFICATION DES SOLS

CAS DU PERIMETRE IRRIGUE DE KALAAT LANDALOUS
caractérisation de la salinité initiale du sol
en vue de la détermination des facteurs
et des zones à risque de salinisation

par IMED BACH HAMBA

NT 5/92

Mars 92

MEMOIRE DE FIN D'ETUDES - INAT
(Pédologie et mise en valeur des terres)

- Etude présentée par Monsieur IMED BACH KAMBA en Février 1 9 9 2.
- L'encadrement scientifique était assuré en partie par 2 pédologues de la Direction des Sols.
- Je l'ai examiné pour la soutenance à l'I.N.A.T.

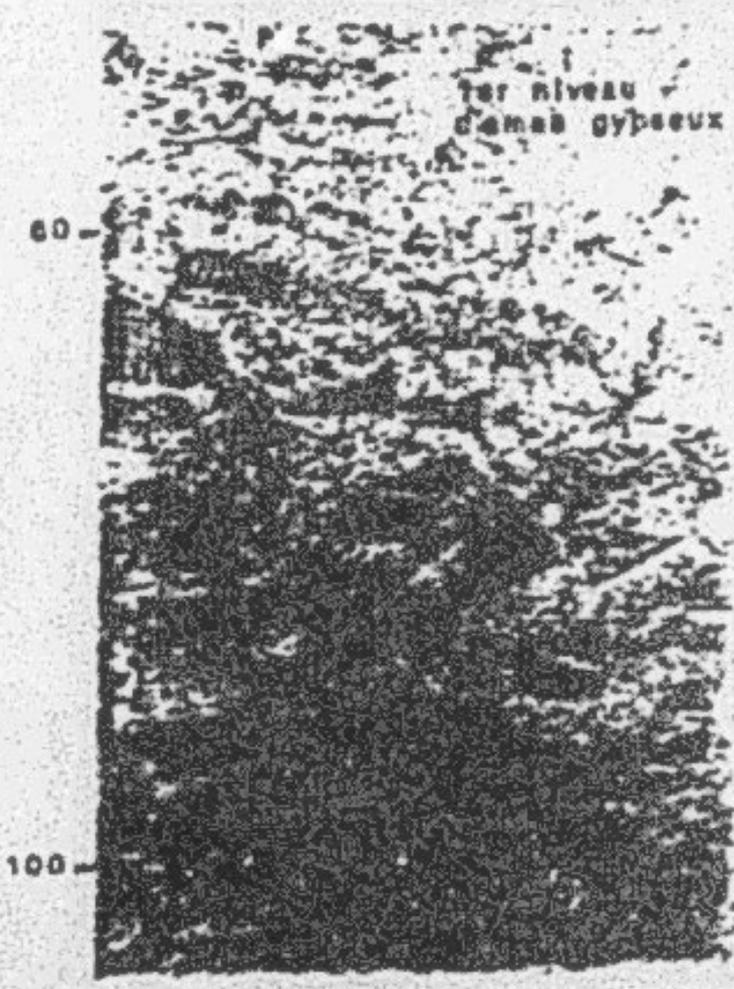
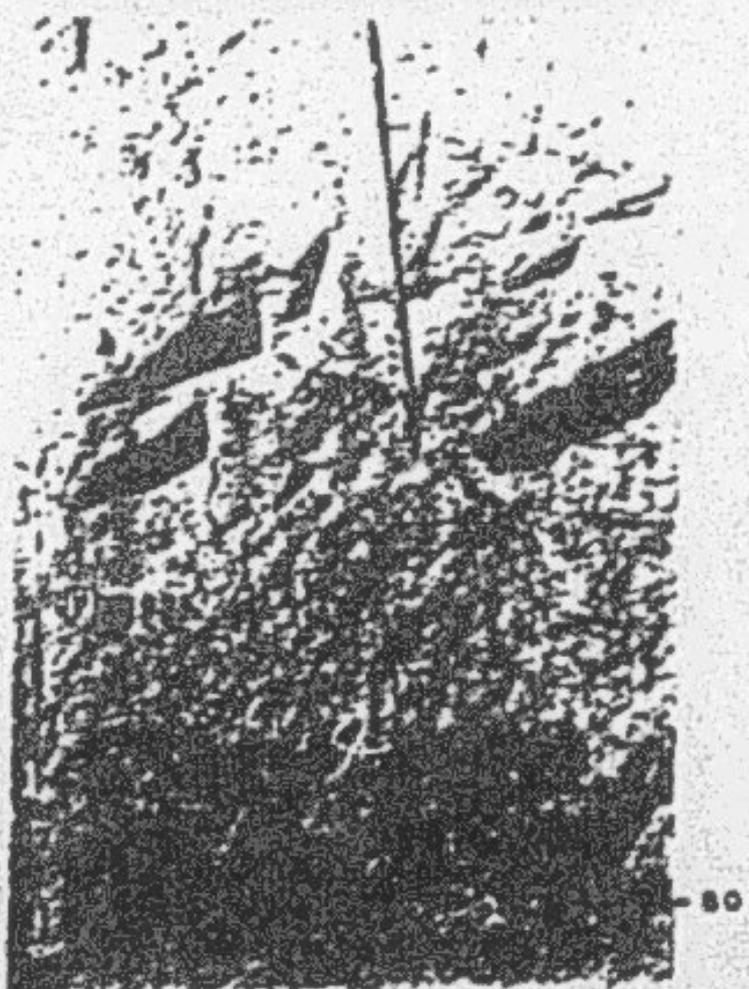
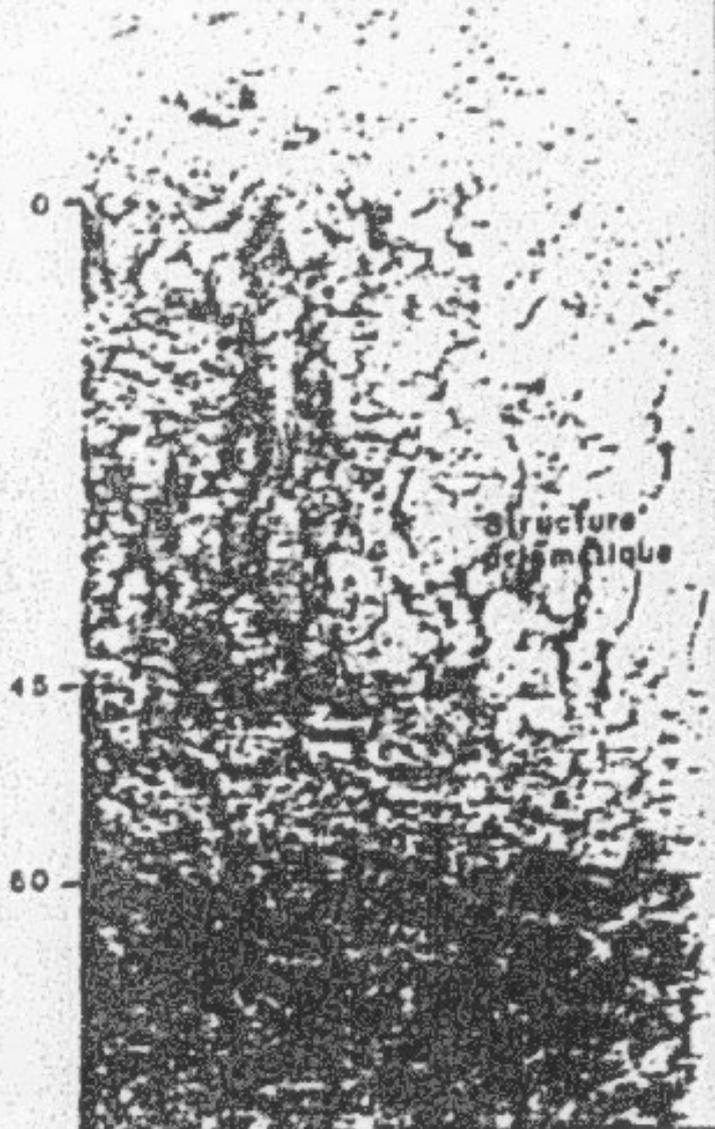
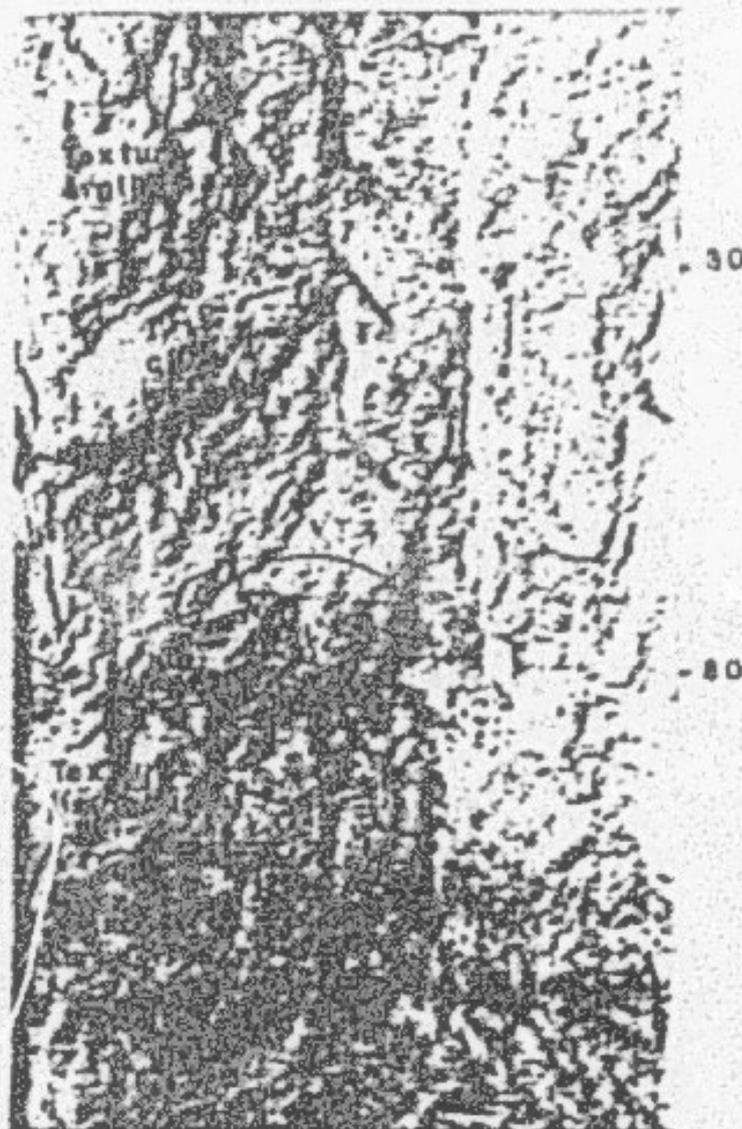
A. NTIMET.

Annexe I ORGANISATION VERTICALE DES PROFILS PEDOLOGIQUES

Profil 8
(Zone Ouest)

Prof. (cm)

Profil 9
(Zone Sud-Est)



CONCLUSION GÉNÉRALE

L'apport de cette étude concerne le plan méthodologique, la connaissance des milieux et la gestion des ressources.

L'étude menée sur une surface importante tente d'approcher la problématique du contrôle et du suivi de la salinisation dans les périmètres sensibles. La méthode à employer n'est pas toujours évidente compte tenu de plusieurs facteurs et contraintes.

La connaissance du milieu et des mécanismes de son fonctionnement fournit des éléments de réponses. Les informations qui résultent de cette analyse sont pour certaines locales mais pour d'autres, elles sont transférables.

C'est ainsi une contribution à la connaissance des milieux alluvionnaires côtiers sujets à une intensification agricole en irrigué.

Or ces milieux, de par leur constituants, position et zone de gestion sont à haut risque de salinisation. La connaissance des facteurs qui génèrent ce phénomène de salinisation est importante aussi bien à l'échelle du périmètre qu'à l'échelle de la région. Ces facteurs, de nature diverses: climatique, hydrogéologique, pédologique, géochimique et anthropique, sont d'expression variable d'un milieu à un autre et au sein d'un même milieu. Le mieux est donc de considérer qu'il existe dans ce milieu des systèmes de fonctionnements différents.

Dans l'étude de chaque système, deux notions apparaissent fondamentales: la notion d'échelle ou d'espace et la notion de temps. L'approche de l'espace conditionne toute l'étude et détermine la portée des informations ponctuelles et leur distance de validité. Le caractère variable et régional des mesures en est la cause. A cette variabilité spatiale s'ajoute une variabilité temporelle des facteurs de salinisation. Selon la dynamique de ces facteurs, le phénomène mesuré varie en conséquence.

Dans ce milieu dynamique et pour un phénomène régi par des facteurs variables quelle est la procédure qu'on doit employer pour suivre et contrôler ce phénomène, en l'occurrence la salinité des sols et des nappes phréatiques? A travers cette étude, nous avons tenté d'y répondre. Nous pensons qu'il est plus judicieux de parvenir à simplifier les mécanismes de ces facteurs et delà à concevoir et adopter une formule de suivi et de contrôle de ce phénomène, souple d'emploi et fiable dans les renseignements fournis.

Nous croyons que cette étude a mis à la disposition des

décideurs des outils et des directives pour leur action de surveillance de la salinité, toutefois d'autres travaux doivent compléter d'autres aspects que nous n'avons pas eu ni le temps ni les moyens pour les approfondir tel que la dynamique des eaux et des solutés dans les milieux stratifiés et l'évolution de l'espace poral d'un milieu irrigué ordinairement exploité en sec.

Notre périmètre d'étude, constitué de sols affectés par des caractères de salinité et d'hydromorphie plus au moins intenses, encourt des risques d'accentuation de ces caractères par sa mise en valeur par l'irrigation avec une eau de qualité médiocre. D'où l'opportunité de caractériser les facteurs de salinisation pour mieux connaître leurs contributions dans l'évolution de la salinité du sol après irrigation et drainage.

Nous avons traité les résultats de mesures par la statistique classique. Elle ne donne pas une idée de la répartition spatiale. D'où la deuxième phase de notre démarche, et la plus importante, qui consiste à régionaliser ou spacialiser cette information. Pour les facteurs de salinisation à caractère saisonnier, il est nécessaire de traiter l'information dans une dimension temporelle.

Nous avons pu mettre en évidence trois zones qui se distinguent par leur propriété hydro-pédologiques. Dans la troisième zone, il était obligatoire de définir encore des sous-zones. Dans chaque zone, l'information est précisée dans sa variabilité verticale. Ainsi, nous pouvons apercevoir:

- une première zone comprenant les méandres et les bras morts: qui se caractérise par des sols faiblement à moyennement salés, une nappe profonde et peu salée et une texture argileuse;

- une deuxième zone encadrant la première: qui se caractérise par une salinité moyenne du sol, une nappe salée située à environ 1 m en hiver et une texture argileuse;

- une troisième zone: constituée de deux parties:

- * la partie ouest du périmètre: avec une salinité du sol élevée (>8 mS/cm) et une nappe très salée (>20 mS/cm) qui affleure à 80 cm en hiver;

- * et la partie sud et sud-est du périmètre: avec une salinité du sol forte en surface et une nappe très salée qui affleure en hiver à 60 cm.

Notre analyse des facteurs de salinisation a été basée sur une caractérisation de chacun d'eux, puis sur l'intégration de leur effet.

Ainsi, la salinité du sol est très variable dans l'espace et le temps. Toutefois, elle possède une structure spatiale plus

régulière en profondeur. On parvient même à distinguer deux niveaux fonctionnels différents: de 0 à 100 cm et de 100 à 225 cm.

La salinité de la nappe possède la même répartition spatiale que celle du sol sauf au niveau de 50 cm où cette analogie n'est vérifiée que pour les sites où la nappe est très minéralisée. D'ailleurs, la salinité du sol est corrélée à celle de la nappe.

Les remontées capillaires sont maximale pour une texture limoneuse au dessus de la nappe. Sa hauteur varie entre 70 et 100 cm. Les travaux de drainage ont contribué à la désalinisation du sol en surface. Cependant, sa dé'alcalisation reste très réduite.

La solution du sol, chloruré sodique, évolue selon la voie saline neutre. La détérioration des propriétés hydrodynamiques est due à la fois à l'action des eaux pluviales et celle des eaux d'irrigation. Pour la plupart des sites, la solution du sol est sur saturée ou à saturation en gypse et sous saturée en mirabilite et halite. Le gypse contrôle la concentration en électrolytes et permet d'atténuer la dispersion des particules d'argile pour l'horizon de surface.

Il y a une désalinisation considérable de l'horizon superficiel. En profondeur, le lessivage naturel dépend de la variabilité verticale de la texture, du niveau piézométrique et de la salinité de la nappe, d'où l'analogie de la variabilité spatiale des zones argileuses et celles salinisées.

La stratification du sol agit sur la dynamique des solutés. Une strate moins argileuse ou sableuse intercalée entre deux strates argileuses entraîne la mise en place d'une nappe perchée temporaire qui a pour conséquence l'accumulation des sels et la salinisation du sol.

Les pluies apparaissent insuffisantes pour évacuer tous les sels. L'irrigation prochaine de ces sols par une eau titrant 3g/l entraînera leur salinisation. Un complément de lessivage est nécessaire pour éviter un report du stock de sels d'une année à une autre. Le lessivage d'hiver apparaît le mieux indiqué. Cependant, il peut contribuer, en augmentant le sodium échangeable, à une détérioration des propriétés physiques du sol et leur mauvais drainage.

L'eau d'irrigation, est à faciès chloruré sodique, saturée en calcite et légèrement sous saturée en gypse. Dans les conditions d'un bon drainage et d'une utilisation de la fraction de lessivage nécessaire, l'eau de la Mejerda, de par son alcalinité résiduelle, n'est pas à haut risque de salinisation et d'alcalisation.

D'après notre calcul prédictif basé sur un modèle très

simplifié, on doit s'attendre à une légère salinisation des zones de salinité inférieure à 4 mS/cm et une désalinisation des zones initialement plus salées. L'irrigation produit ainsi une homogénéisation de la salinité du sol. Cela suppose un fonctionnement normal du système de drainage.

Selon notre approche du milieu, et les facteurs de salinisation pris en compte, nous pouvons affecter aux trois zones identifiées auparavant des risques de salinisation différents, en essayant même de hiérarchiser ces facteurs. La première zone est ainsi à faible risque, la deuxième à risque moyen et la troisième à haut risque de salinisation.

Dans les conditions actuelles du périmètre de Kalaat Lendalous et pour conserver la salinité du sol inférieure à 7 mS/cm entre 0 et 50 cm de profondeur, il faut préserver une salinité de la nappe inférieure à 18 mS/cm.

RECOMMANDATIONS

Le contrôle de la salinité du sol repose en premier lieu sur le suivi périodique des volumes d'eau exportés et de la variation de leur salinité au niveau de la station de pompage. Il serait possible d'évaluer l'efficacité du lessivage naturel et de juger de l'utilité des apports estivaux supplémentaires. L'installation d'un réseau de piézomètres est indispensable pour le contrôle de la salinité et du niveau de la nappe, en particulier dans les zones à risque de salinisation que nous avons mis en évidence.

La station de pompage doit être équipée de tout le matériel technique nécessaire pour éviter autant que possible l'arrêt de pompage. Le système conçu est très efficace en cas d'un fonctionnement normal, mais il présente des répercussions néfastes sur la plaine en cas d'une panne comme ce fût le cas en mars 1990.

L'efficacité du lessivage peut-être augmentée par plusieurs techniques d'amélioration de la structure du sol, ce qui favoriserait l'écoulement de l'eau et le transfert des sels. Le travail du sol et les amendements organiques sont les plus conseillés.

L'irrigation du périmètre n'est pas suffisante pour une intensification de la production agricole, elle nécessite aussi l'établissement d'un programme de fertilisation adéquat.

L'assainissement et la mise en valeur des plaines alluviales ainsi que l'exploitation future du périmètre doit tenir compte de la variabilité spatiale des propriétés physico-chimiques du sol.

La salinisation et l'alcalisation telles qu'elles se présentent dans le périmètre, peuvent être considérées comme une contrainte surmontable dans le cas d'un fonctionnement normal du système de drainage.

FIN

8

VUES