

REPUBLIQUE TUNISIENNE
SECRETARIAT D'ETAT A L'EDUCATION NATIONALE
CENTRE DE RECHERCHES POUR L'UTILISATION DE
L'EAU SALEE EN IRRIGATION
PROJET FONDS SPECIAL DES NATIONS UNIES
LABORATOIRE DE PHYSIQUE DU SOL
OBSERVATIONS SUR LA TENSION D'HUMIDITE AU
RESSUYAGE DANS LES SOLS DE KSAR GHERISS

LOMBEAU (A.)

1969

OBSERVATIONS SUR LA TENSION D'HUMIDITE AU RESSUYAGEDANS LES SOLS DE KSAR GHERISS

De nombreuses déterminations de profils hydriques ont été effectuées à la station de Ksar Ghériss, et elles ont permis de montrer que le ressuyage des sols y était rapide. Certains essais ont eu pour but de préciser l'évolution des profils hydriques dans le temps après une irrigation (cf. rapport n° 14), d'autres de définir les valeurs des caractéristiques hydriques à diverses profondeurs dans le sol (cf. rapport n° 13). La comparaison des résultats obtenus dans ces deux types de mesures n'était toutefois pas directement possible, les mesures ayant été effectuées sur des parcelles différentes, ce qui pouvait introduire une erreur systématique imputable à une éventuelle hétérogénéité du sol. C'est pourquoi une série de mesures a été entreprise dans le lot IV, pour définir plus précisément l'évolution de la tension d'humidité du sol dans les premiers jours qui suivent une irrigation.

Méthode

La technique utilisée a été la suivante : un point de la parcelle retenue pour cet essai a été matérialisé par un jalon. De ce point pris comme centre on a tracé trois cercles concentriques de rayons 2, 3 et 3,5 mètres. Sur la longueur de ces circonférences, on a jalonné et numéroté des points distants de 1 mètre les uns des autres, chaque point constituant l'emplacement d'un sondage à la tarière pour établissement d'un profil hydrique. Les mesures d'humidité du sol ont alors été effectuées en 5 répétitions, de 10 en 10 cm depuis la surface du sol jusqu'à 30 cm de profondeur, et les dates de prélèvement ont été : avant irrigation, 4 heures, 24 heures, 48 heures et 3 jours après une irrigation de 46 mm; (Soit au total 25 profils, donc 200 échantillons). Ces prélèvements terminés, on a creusé au centre des cercles définis initialement une fosse dans laquelle on a prélevé dans des cylindres de 100 cm³ des échantillons non remaniés, à raison de 4 échantillons pour chaque couche de 10 centimètres jusqu'à 30 cm (soit au total, 32 cylindres). Ces échantillons ont été utilisés pour établir les courbes de p^F selon la technique de Wageningen, par ressuyage des échantillons saturés sur bac de sable, puis de kaolin, sous des tensions connues (0, 10, 32, 100, 200, 320, 500 cm d'eau, ce qui correspond aux valeurs de p^F de 0 - 1 - 1,5 - 2,0 - 2,3 - 2,5 et 2,7). On a par ailleurs déterminé p^F 4,2 et 3,0 (tensions de 16.000 et 1.000 cm d'eau) à la presse à membrane et à la presse à plaque de porcelaine poreuse selon la technique de Richards.

Résultats et discussion

On disposait ainsi en définitive :

a) de profils hydriques exprimant l'évolution de l'humidité dans les 3 jours qui suivent l'irrigation sur les 80 cm supérieurs du sol. (Figure 1)

Tableau 1

Teneurs en eau du sol

Profondeur	Densités apparentes	Eau % Avant	Eau % 4 h Après	Eau % 24 h Après	Eau % 48 h Après	Eau % 3 j Après
10	1,68	4,5	12,6	10,6	8,7	7,9
20	1,66	5,3	12,3	10,4	8,6	8,6
30	1,62	5,4	11,1	9,5	8,7	8,0
40	1,69	6,1	8,1	8,3	8,5	7,4
50	1,57	6,2	7,3	8,3	8,8	8,1
60	1,51	6,7	7,5	8,0	9,3	8,6
70	1,57	6,6	7,2	7,8	9,0	8,3
80	1,60	7,0	7,1	8,2	9,1	8,6

b) des courbes humidité - p^F sur sol non remanié et sur la même profondeur que les profils hydriques. (Figure 2)

On a reporté sur chaque courbe humidité - p^F les teneurs en eau trouvées sur le terrain à la profondeur correspondante pour chaque date de prélèvement, ce qui a permis de dresser le graphique représentant l'évolution du p^F de chaque profondeur en fonction du temps. (Figure 3)

Les résultats de cette série de mesures peuvent être ainsi résumés.

1) L'observation de la seule forme des divers profils hydriques obtenus dans le temps oriente déjà les conclusions de l'étude. (Figure 1) On observe en effet que l'eau retrouvée essentiellement dans les 50 centimètres supérieurs du sol 4 heures après l'irrigation se redistribue par la suite, et que cette redistribution semble se poursuivre pendant 48 heures : en effet, les profils hydriques obtenus 24 et 48 heures après irrigation se recoupent vers 40 cm de profondeur, alors que le profil d'humidité du 3ème jour est sensiblement parallèle à celui du 2ème jour, et décalé vers les faibles humidités. Une relative stabilisation du profil intervient donc après 48 heures, délai qui pourrait donc être considéré comme nécessaire au ressuyage du sol.

2) Toutes les courbes humidité - p^F présentent deux courbures nettes et inversées, l'une au voisinage de p^F 2,3, l'autre vers p^F 1,5. (Figure 2) Le point d'inflexion des courbes est donc situé à l'intérieur de cette gamme de p^F , dans un secteur à fort gradient d'humidité.

3) Les courbes p^F - temps obtenues à toutes les profondeurs ont des formes différentes. (Figure 3)

a) En ce qui concerne les 30 centimètres supérieurs du profil, il est évident que le sol, après être passé par un état d'humidité élevée dans les premières heures qui suivent la fin de l'irrigation, se dessèche progressivement, sans montrer de valeur - palier stricte du p^F . Il n'y a donc pas une "capacité de rétention" définie de ce sol. Toutefois, la variation de p^F au delà de 48 heures apparaît très faible, et peut correspondre à la seule évapotranspiration (baisse du stock : 8 mm environ). On peut donc admettre que le ressuyage, atteint après 48 heures, correspondrait à une valeur de p^F comprise entre 2,1 et 2,2

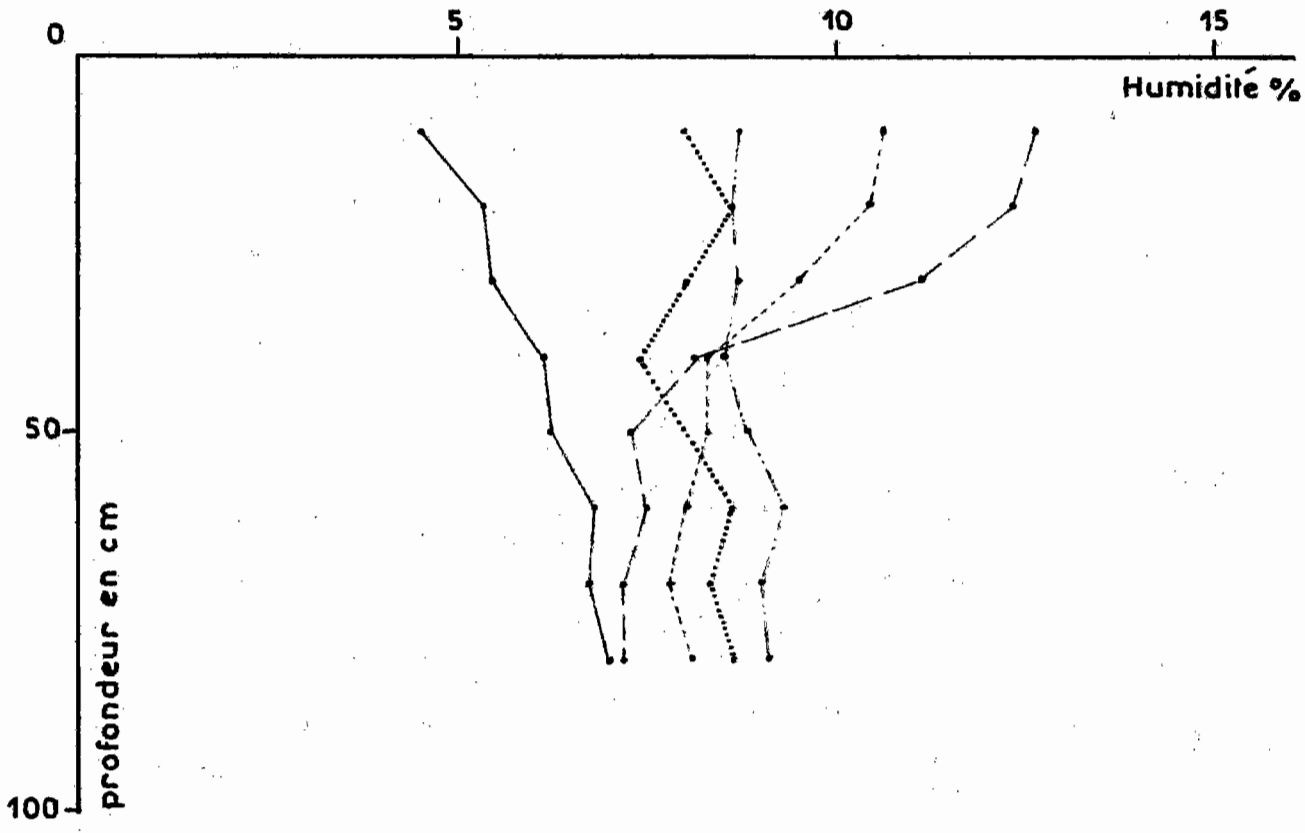
b) En ce qui concerne les horizons situés à plus de 30 cm de profondeur, on constate que leur humectation se fait de façon plus progressive, et ceci d'autant plus que la profondeur augmente. La tension d'humidité diminue, d'abord vite, puis plus lentement, et se stabilise après 24 heures entre 30 et 50 cm (ou 48 heures entre 50 et 60 cm) au voisinage de p^F 2,2 - 2,3.

Par conséquent, bien que le processus d'humectation paraisse différent de part et d'autre de la profondeur 30 - 40 cm, on constate que la tension d'humidité tend vers un pseudo-équilibre, obtenu après 48 heures environ, et correspondant à un p^F de 2,15 environ en surface, et de 2,25 à 2,30 vers 80 cm de profondeur.

Conclusion

Les mesures effectuées tendent à montrer que l'eau infiltrée dans le sol pendant une irrigation se redistribue pendant 48 heures environ, et que la tension d'humidité est alors voisine de 160 cm, soit p^F 2,2. Au cours des premières heures de la redistribution, les horizons supérieurs (entre 0 et 30 à 40 cm dans le cas présent) ont pu passer par des tensions d'humidité plus faibles. Par la suite, le dessèchement du sol se poursuit de plus en plus lentement, mais sans que l'on puisse mettre en évidence un palier d'humidité rigoureusement strict.

Le chiffre de p^F 2,2 avait déjà été avancé antérieurement pour la capacité au champ des sols de Ksar Ghériss (cf. rapport n° 13). Cette valeur paraît donc se confirmer. Un faible gradient de p^F se manifeste dans l'épaisseur de sol étudié, le profil hydrique obtenu après 48 heures correspondant à un p^F de 2,15 en surface, et 2,30 vers 70-80 cm.



- Profils hydriques -

- Avant irrigation
- - - 4 heures après
- · - 24 " "
- · · - 48 " "
- · · 72 " "

Figure 3

Evolution du pF dans le temps après irrigation (26.3.1969)

