

PROJET FONDS SPECIAL

CENTRE DE RECHERCHES POUR L'UTILISATION
DE L'EAU SALEE EN IRRIGATION

LABORATOIRE DE PHYSIQUE DU SOL

K S A R G H E R I S S

EVOLUTION DE LA RESERVE D'EAU DU SOL APRES
IRRIGATION SOUS SOL NU, PROTEGE OU NON CONTRE
L'EVAPORATION ET SOUS LUZERNE - 10 AVRIL 1967

K S A R G H E R I S SEVOLUTION DE LA RESERVE D'EAU DU SOL APRES IRRIGATION
SOUS SOL NU, PROTEGE OU NON CONTRE L'EVAPORATION, ET
SOUS LUZERNE

Cet essai avait pour but de comparer l'évolution du stock d'eau du sol après irrigation sous trois traitements différents :

- 1° - Sol nu
- 2° - Sol nu, couvert de plastique
- 3° - Sol sous culture de luzerne

Il a été exécuté dans le lot 2, parcelles hors-essai. Une parcelle de 34 x 24 mètres a été divisée en 4 sous-parcelles de 17 x 12, dont 2 sont sous luzerne, les 2 autres étant sarclées pour éliminer toute végétation. Une irrigation de 75 mm a été apportée le 10.4.67. Les profils hydriques ont été établis dans les conditions suivantes : Avant irrigation, 4 heures après irrigation, 24 heures, 48 heures, 4 jours, 10 jours et 38 jours après irrigation. Dans tous les cas, 5 profils hydriques ont été prélevés à 11 profondeurs : 0-10, 10-20, 20-30, 30-40, 40-50, 50-60, 60-70, 70-80, 80-100, 100-120 et 120-140 cm. (soit au total 1.155 dosages d'humidité).

Les résultats sont présentés en médianes de 5 répétitions pour chaque profondeur (tableaux 1, 2, 3). Notons que la profondeur de la couche à nodules calcaires est en moyenne de 75 cm dans la parcelle étudiée.

Résultats

Avant irrigation, la sous-parcelle sous luzerne est plus sèche que les 2 sous-parcelles sous sol nu (graphique 1) (20 mm d'eau en moins sur 140 cm de profondeur).

Après irrigation, (4 heures après), on constate que la profondeur mouillée est plus grande pour le traitement 1 (sol nu) que pour les 2 autres traitements (graphique 1). En outre, la quantité d'eau stockée est sensiblement supérieure : 80 mm contre 62 et 65 mm (pour une dose théorique de 75 mm). Ce fait peut-être interprété en fonction du nombre trop faible des répétitions et des irrégularités de la répartition de l'eau sur la parcelle.

Dès le premier prélèvement après irrigation, on remarque que pour le traitement 2 (sol nu + plastique), le profil hydrique dans les 40 à 50 cm supérieurs du sol est sensiblement vertical (10,5 à 11 % d'eau), alors qu'un certain assèchement commence à se manifester dans les traitements non protégés contre l'évaporation (graphique 2, 3 et 4).

.../...

Cette différence de forme des profils hydriques tend à s'accroître dans le temps : le sol sous plastique se maintient plus humide en surface, si bien que le gradient d'humidité sur 40 à 50 cm demeure nul ou légèrement positif, alors qu'il est franchement négatif pour le sol nu et le sol sous luzerne.

De plus, alors que la différence sol nu - sol sous luzerne était indiscernable dans les 48 heures qui suivent l'irrigation, cette différence s'accroît après 4 jours et surtout 10 jours et 38 jours après l'irrigation, ce qui traduit l'effet de la culture sur l'assèchement du sol (graphique 5). Cet effet se manifeste essentiellement dans les 30 à 40 cm supérieurs du sol au bout de 8 à 10 jours mais il devient nettement visible en profondeur par la suite (graphique 5 bis), et affecte alors toute la hauteur du profil observé : par conséquent, lorsque la couche superficielle du sol est fortement desséchée, la luzerne s'alimente aux dépens de l'eau des couches profondes, provoquant, directement ou non, un appauvrissement des réserves en eau à tous les niveaux du profil.

Quant à la différence sol nu - sol sous plastique, elle se manifeste essentiellement dans les 24 heures qui suivent l'irrigation et ne s'accroît pratiquement pas par la suite (graphique 6).

Conclusion

1°) Les différences enregistrées au cours de cette expérience affectent presque exclusivement les horizons de surface (sur 40 cm environ) dans les 10 premiers jours de l'expérience. En profondeur, la luzerne se distingue nettement des 2 autres traitements par la suite.

2°) Le sol nu, protégé contre l'évaporation, subit cependant une diminution progressive de sa réserve en eau, surtout dans les 4 jours qui suivent l'irrigation. Ce fait est imputable sans doute pour une part au caractère aléatoire de la notion de capacité de rétention dans les sols de Ksar Ghériss. Il peut aussi être en partie expliqué par une "évaporation latérale" sur les bords de la parcelle couverte de plastique.

3°) L'évaporation du sol nu, non protégé, est particulièrement sensible dans les 24 heures qui suivent l'irrigation. Par la suite, la vitesse d'assèchement est à peine supérieure à celle enregistrée dans le sol protégé par le plastique.

4°) Sous luzerne, l'évapotranspiration est très voisine de l'évaporation du sol nu dans les 24 heures qui suivent l'irrigation : le stock d'eau évolue parallèlement dans les 2 cas. Mais la différence croît progressivement avec le temps, l'assèchement imputable à la présence de la culture étant surtout sensible à partir de 4 jours après l'irrigation, c'est à dire lorsque le sol a atteint un certain niveau de sécheresse. L'assèchement affecte très sensiblement les horizons profonds au cours de la période comprise entre 10 jours et 38 jours après l'irrigation.

5°) Dans l'ensemble, les consommations d'eau paraissent faibles pendant la période considérée : la différence de stock d'eau entre sol sous luzerne et sol sous plastique est de l'ordre de 18 mm en 10 jours dans les 80 cm supérieurs du sol, soit une "évapotranspiration rectifiée" (par rapport au sol protégé) de 1,8 mm/jour environ (alors que l'évapotranspiration brute s'établirait au voisinage de 4 à 5 mm/jour). Il est rappelé à ce sujet que les mesures ont été effectuées en avril.

Tableau 1

K S A R G H E R I S S

SOL NU

LOT 2 - DFCL - IRRIGATION DU 10.4.67 - DOSE 75 mm

Prof.	D. appl	Eau %							Eau en mm							Eau cumulée mm						
		avant	4h après	24h ap.	48h ap.	4j ap.	10j ap.	38j ap.	avant	4h ap.	24h ap.	48h ap.	4j ap.	10j ap.	38j ap.	avant	4h ap.	24h ap.	48h ap.	4j ap.	10j ap.	38j ap.
10	1.74	2.5	10.0	7.2	6.3	5.4	4.7	4.1	4.4	17.4	12.5	11.0	9.4	8.2	7.1	4.4	17.4	12.5	11.0	9.4	8.2	7.1
20	1.74	4.0	10.6	7.8	7.1	6.2	5.7	4.3	7.0	18.4	13.6	12.4	10.8	9.9	7.5	11.4	35.8	26.1	23.4	20.2	18.1	14.6
30	1.73	5.3	10.5	8.7	8.1	7.0	6.1	5.1	9.2	18.2	15.1	14.0	12.1	10.6	8.8	20.6	54.0	41.2	37.4	32.3	28.7	23.4
40	1.71	5.7	12.7	9.2	8.2	7.1	6.6	5.1	9.7	21.7	15.7	14.0	12.1	11.3	8.7	30.3	75.7	56.9	51.4	44.4	40.0	32.1
50	1.68	5.4	11.3	8.8	7.8	6.6	5.9	4.9	9.1	19.0	14.8	13.1	11.1	9.9	8.2	39.4	94.7	71.7	64.5	55.5	49.9	40.3
60	1.68	5.1	10.9	8.2	7.6	6.2	5.8	4.7	8.6	18.3	13.8	12.8	10.4	9.7	7.9	48.0	113.0	85.5	77.3	65.9	59.6	48.2
70	1.72	5.0	9.8	8.0	7.6	6.4	5.8	4.6	8.6	16.9	13.8	13.1	11.0	10.0	7.9	56.6	129.9	99.3	90.4	76.9	69.6	56.1
80	1.72	4.9	7.5	8.2	8.3	7.6	6.3	4.8	8.4	12.9	14.1	14.3	13.1	10.8	8.3	65.0	142.8	113.4	104.7	90.0	80.4	64.4
100	3.46	7.0	7.4	10.4	10.1	9.4	8.6	7.0	24.2	25.6	36.0	34.9	32.5	29.8	24.2	89.2	168.4	149.4	139.6	122.5	110.2	88.6
120	3.50	7.8	8.0	10.0	10.2	9.6	8.7	7.8	27.3	28.0	35.0	35.7	33.6	30.5	27.3	116.5	196.4	184.4	175.3	156.1	140.7	115.9
140	3.50	8.4	8.4	9.1	10.2	10.4	9.4	8.3	29.4	29.4	31.9	35.7	36.4	32.9	29.1	145.9	225.8	216.3	211.0	192.5	173.6	145.0

Tableau 2

K S A R G H E R I S S

SOL NU + PLASTIQUE

LOT 2 - DFCL - IRRIGATION DU 10.4.67 - DOSE 75 mm

Prof.	D. app	Eau %							Eau en mm							Eau cumulée mm						
		avant	4h	24h	48h	4j	10j	38j	avant	4h	24h	48h	4j	10j	38j	avant	4h	24h	48h	4j	10j	38j
		après	ap.	ap.	ap.	ap.	ap.	ap.	ap.	ap.	ap.	ap.	ap.	ap.	ap.	ap.	ap.	ap.	ap.	ap.	ap.	ap.
10	1.74	2.8	10.9	9.8	8.1	7.1	7.1	7.5	4.9	19.0	15.7	14.1	12.4	12.4	13.1	4.9	19.0	15.7	14.1	12.4	12.4	13.1
20	1.74	3.9	10.8	8.9	8.5	7.5	6.9	6.9	6.8	18.8	15.5	14.8	13.1	12.0	12.0	11.7	37.8	31.2	28.9	25.5	24.4	25.1
30	1.73	5.0	11.0	9.3	8.1	7.3	6.5	5.4	8.7	19.0	16.1	14.0	12.6	11.2	9.3	20.4	56.8	47.3	42.9	38.1	35.6	34.4
40	1.71	5.6	10.8	8.9	8.0	7.1	6.7	5.4	9.6	18.5	15.2	13.7	12.1	11.5	9.2	30.0	75.3	62.5	56.6	50.2	47.1	43.6
50	1.68	5.4	10.5	8.7	7.7	7.0	6.2	5.0	9.1	17.6	14.6	12.9	11.8	10.4	8.4	39.1	92.9	77.1	69.5	62.0	57.5	52.0
60	1.68	5.2	8.9	8.1	7.4	6.7	5.8	5.0	8.7	15.0	13.6	12.4	11.3	9.7	8.4	47.8	107.9	90.7	81.9	73.3	67.2	60.4
70	1.72	5.1	6.3	7.8	7.2	6.5	5.7	4.8	8.8	10.8	13.4	12.4	11.2	9.8	8.3	56.6	118.7	104.1	94.3	84.5	77.0	68.7
80	1.72	6.1	5.9	8.5	8.4	7.9	7.0	6.4	10.5	10.1	14.6	14.4	13.6	12.0	11.0	67.1	128.8	118.7	108.7	98.1	89.0	79.7
100	3.46	8.0	8.3	9.5	9.0	9.3	8.5	7.1	27.7	28.7	32.9	31.1	32.2	29.4	24.6	94.8	157.5	151.6	139.8	130.3	118.4	104.3
120	3.50	7.7	7.9	8.4	7.9	9.1	8.7	7.3	27.0	27.7	29.4	27.7	31.9	30.5	25.6	121.8	185.2	181.0	167.5	162.2	148.9	129.9
140	3.50	8.2	8.6	8.8	8.9	9.1	9.1	7.7	28.7	30.1	30.8	31.2	31.9	31.9	27.0	150.5	215.3	211.8	198.7	194.1	180.8	156.9

Tableau 3

K S A R G H E R I S S

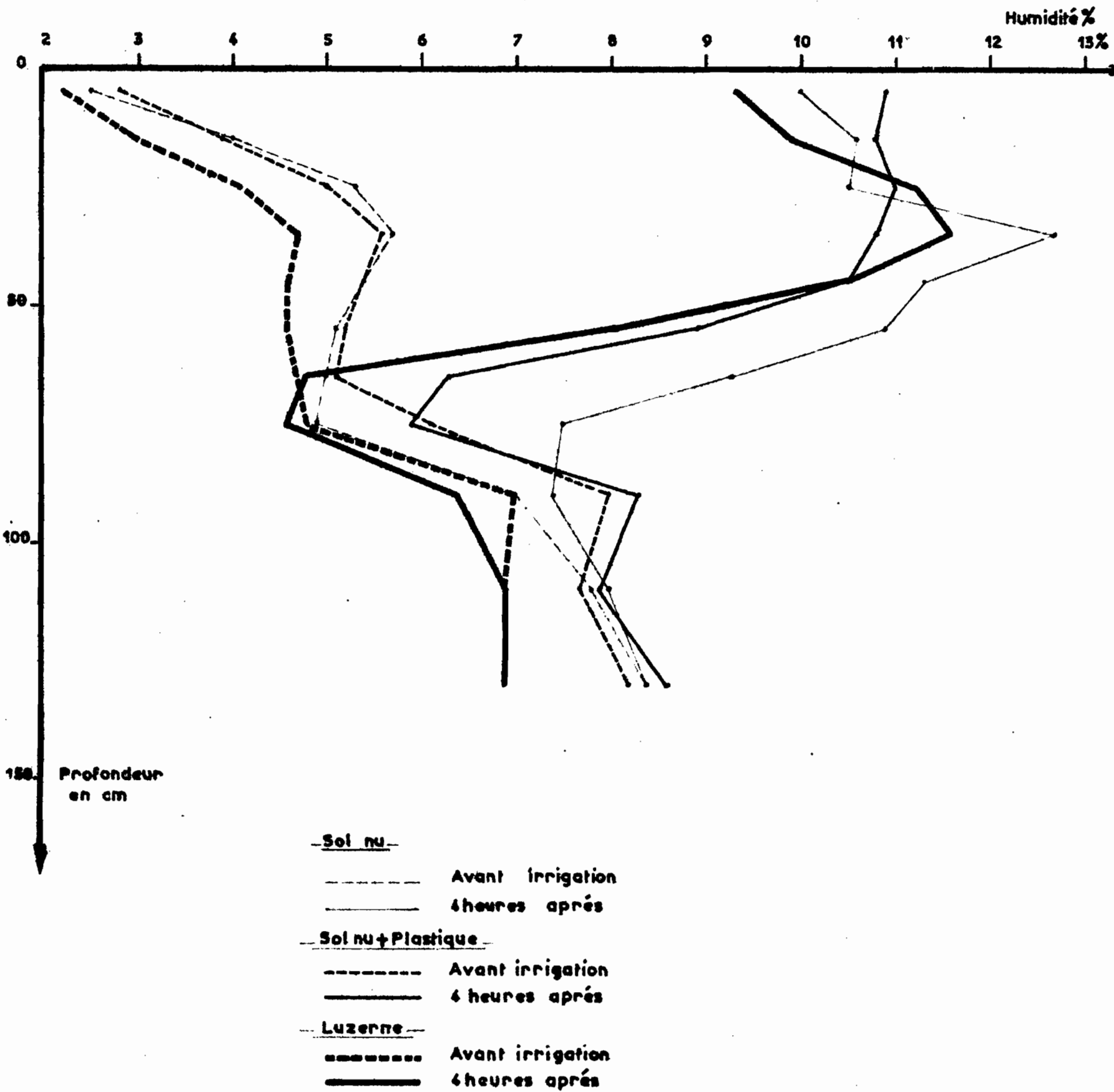
LUZERNE

LOT 2 - DFCL - IRRIGATION DU 10.4.67 - DOSE 75 mm

Prof.	D.app	Eau %							Eau en mm							Eau cumulée mm						
		avant	4h après	24h ap.	48h ap.	4j ap.	10j ap.	38j ap.	avant	4h ap.	24h ap.	48h ap.	4j ap.	10j ap.	38j ap.	avant	4h ap.	24h ap.	48h ap.	4j ap.	10j ap.	38j ap.
10	1.74	2.2	9.3	7.1	6.9	4.6	2.7	3.5	3.8	16.2	12.4	12.0	8.0	4.7	6.1	3.8	16.2	12.4	12.0	8.0	4.7	6.1
20	1.74	3.0	9.9	7.5	6.4	5.1	3.4	2.8	5.2	17.2	13.1	11.1	8.9	5.9	4.9	9.0	33.4	25.5	23.1	16.9	10.6	11.0
30	1.73	4.1	11.2	7.9	6.7	6.2	4.0	2.9	7.1	19.4	13.7	11.6	10.7	6.9	5.0	16.1	52.8	39.2	34.7	27.6	17.5	16.0
40	1.71	4.7	11.6	8.8	7.6	6.7	5.2	3.2	8.0	19.8	15.0	13.0	11.5	8.9	5.5	24.1	72.6	54.2	47.7	39.1	26.4	21.5
50	1.68	4.6	10.5	8.9	8.2	6.8	5.7	3.3	7.7	17.6	15.0	13.8	11.4	9.6	5.5	31.8	90.2	69.2	61.5	50.5	36.0	27.0
60	1.68	4.6	8.0	8.8	7.7	6.7	5.5	3.6	7.7	13.4	14.8	12.9	11.3	9.2	6.0	39.5	103.6	84.0	74.4	61.8	45.2	33.0
70	1.72	4.7	4.8	8.2	7.2	7.2	5.5	3.5	8.1	8.3	14.1	12.4	12.4	9.5	6.0	47.6	111.9	98.1	86.8	74.2	54.7	39.0
80	1.72	4.8	4.6	7.6	7.5	7.7	5.7	3.8	8.3	7.9	13.1	12.9	13.2	9.8	6.5	55.9	119.8	111.2	99.7	87.4	64.5	45.5
100	3.46	7.0	6.4	7.3	9.0	9.0	8.1	5.4	24.2	22.1	25.3	31.1	31.1	28.0	18.7	80.1	141.9	136.5	130.8	118.5	92.5	64.2
120	3.50	6.9	6.9	7.3	7.9	8.2	8.0	5.8	24.2	24.2	25.6	27.7	28.7	28.0	20.3	104.3	166.1	162.1	158.5	147.2	120.5	84.5
140	3.50	6.9	6.9	7.0	7.2	9.2	8.0	5.6	24.2	24.2	24.5	25.2	32.2	28.0	19.6	128.5	190.3	186.6	183.7	179.4	148.5	104.1

KSAR GHERISS - Irrigation du 10-4-67 - Dose 75 mm

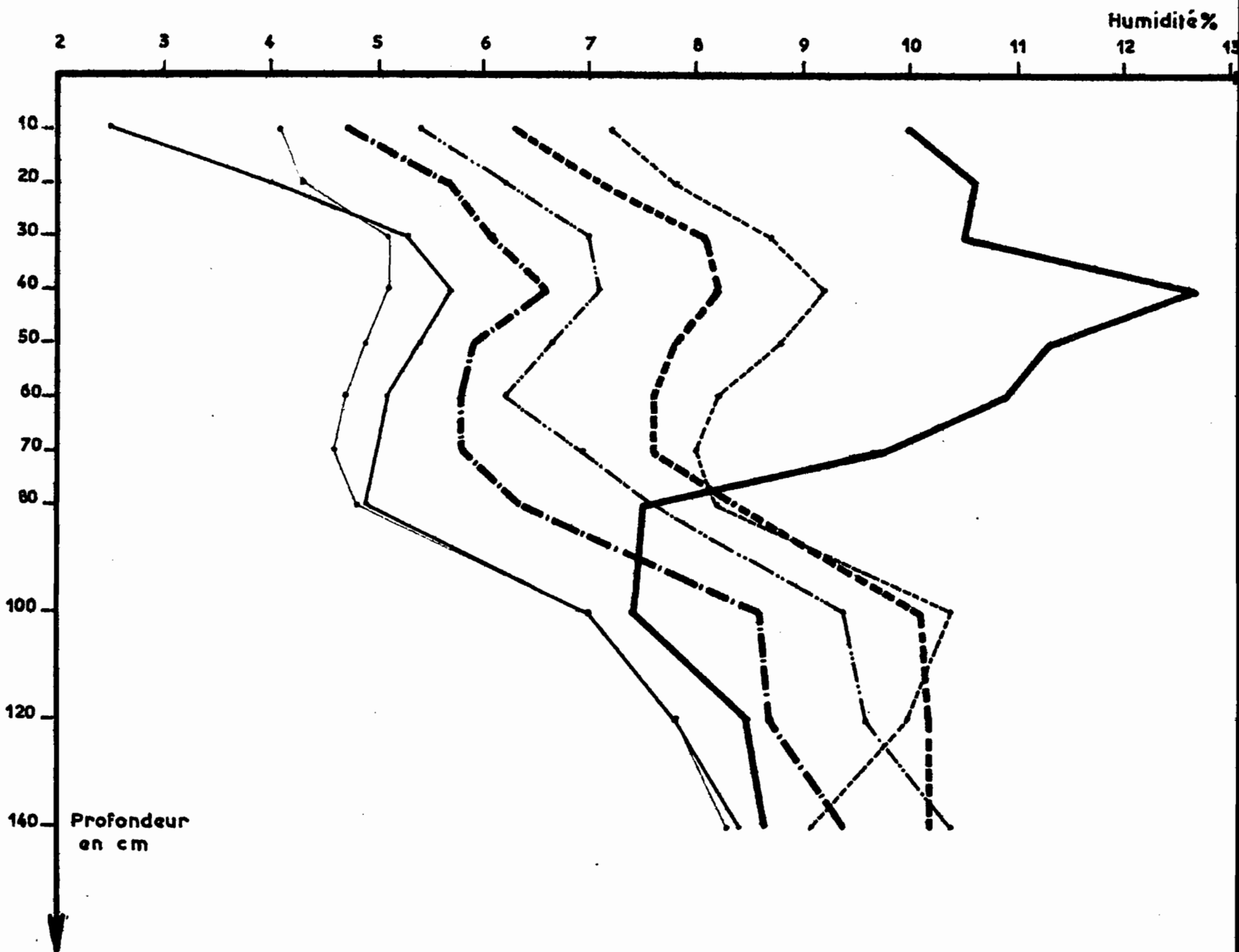
Lot-2 -
Profils hydriques



KSAR GHERISS - Irrigation du 10-4-67 - Dose 75 mm

Lot-2-

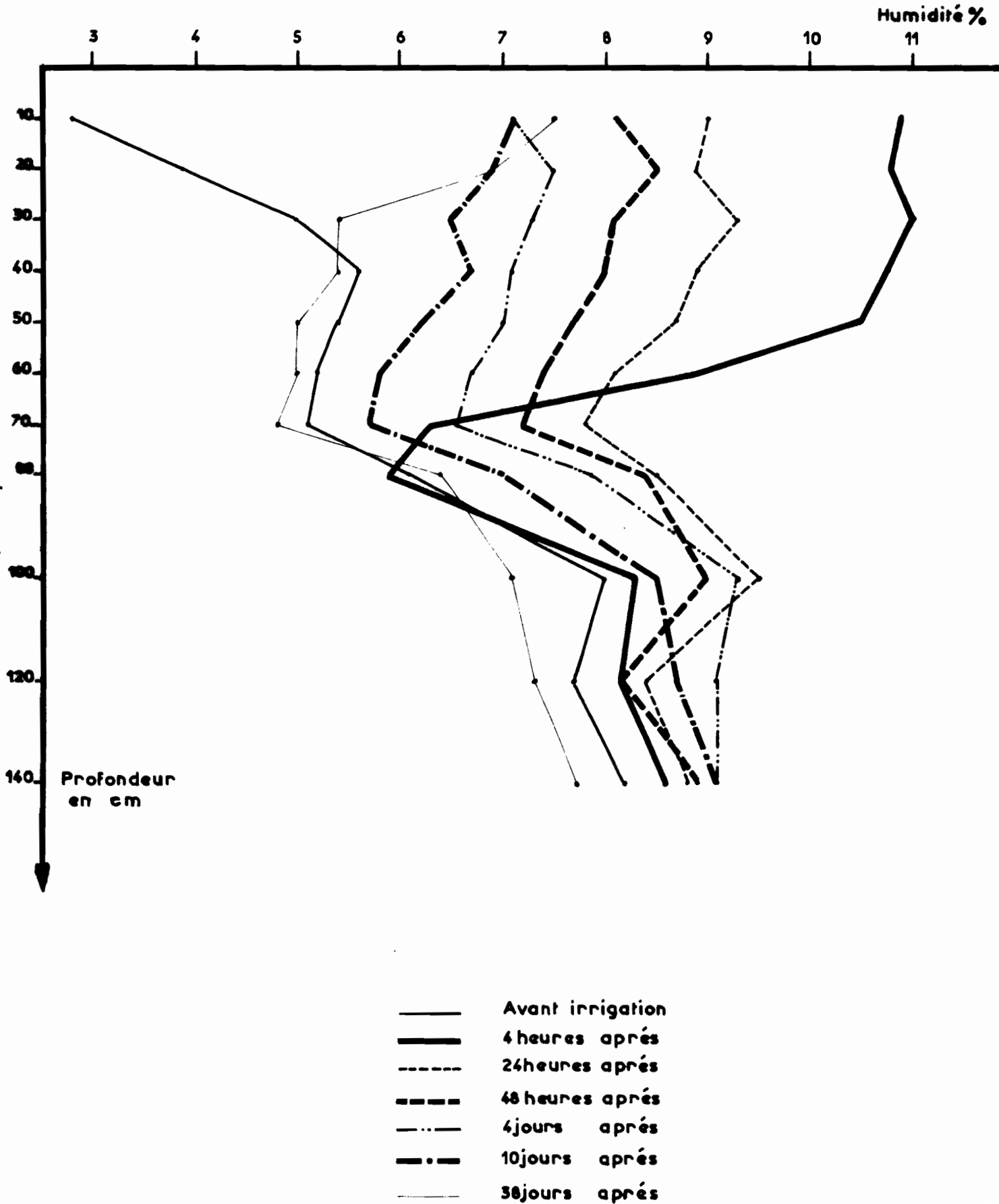
Profils hydriques sous sol nu
(médianes de 5 répétitions)



- Avant irrigation
- 4 heures après
- 24 heures après
- 48 heures après
- 4 jours après
- 10 jours après
- 30 jours après

KSAR GHERISS-Irrigation du 10-4-67-Dose 75mm

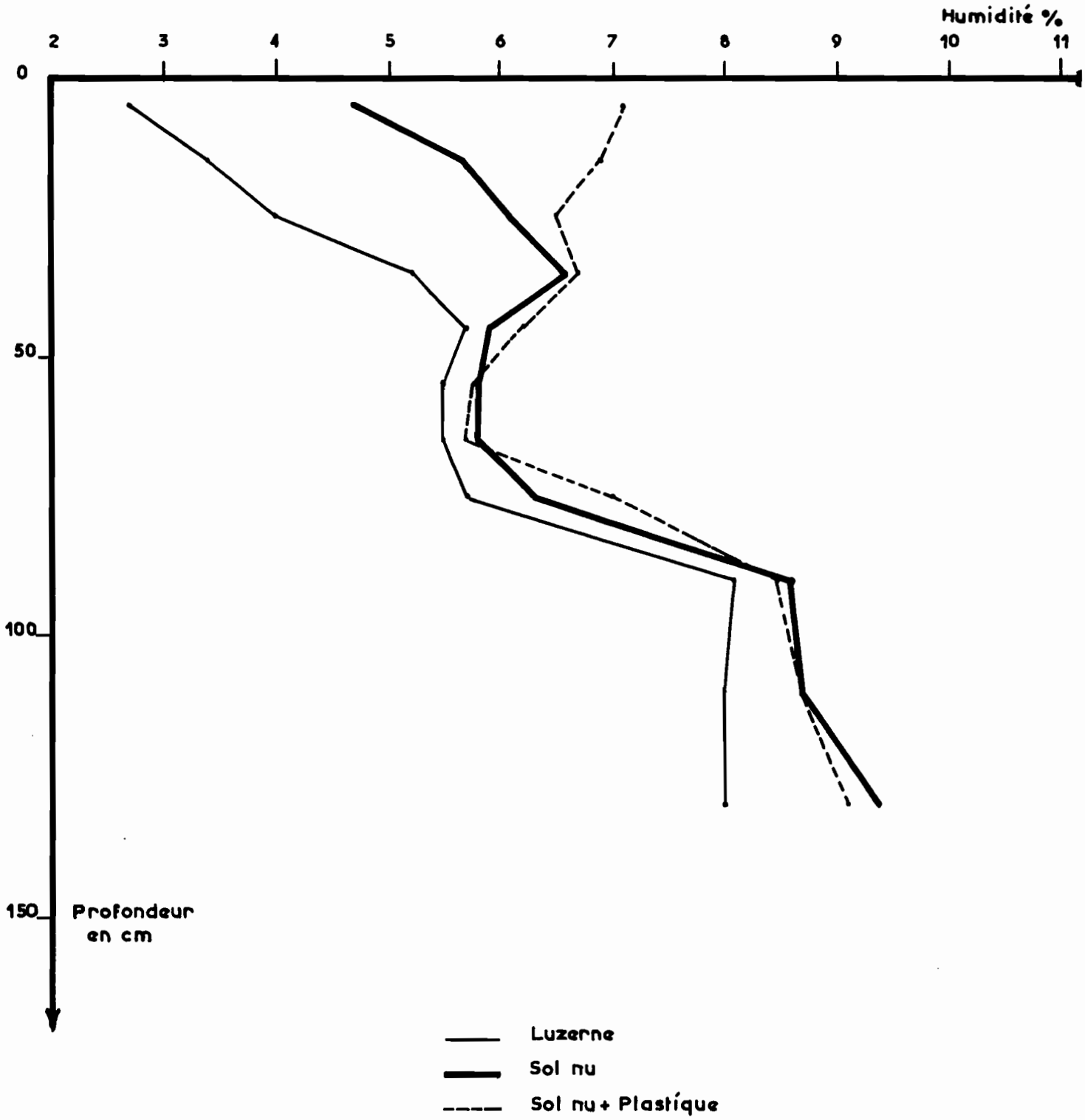
Lot. 2.
Profils hydriques
Sol nu + plastique
 (Médianes de 5 répétitions)



KSAR GHERISS - Irrigation du 10-4-67 - Dose 75 mm

Lot.2.

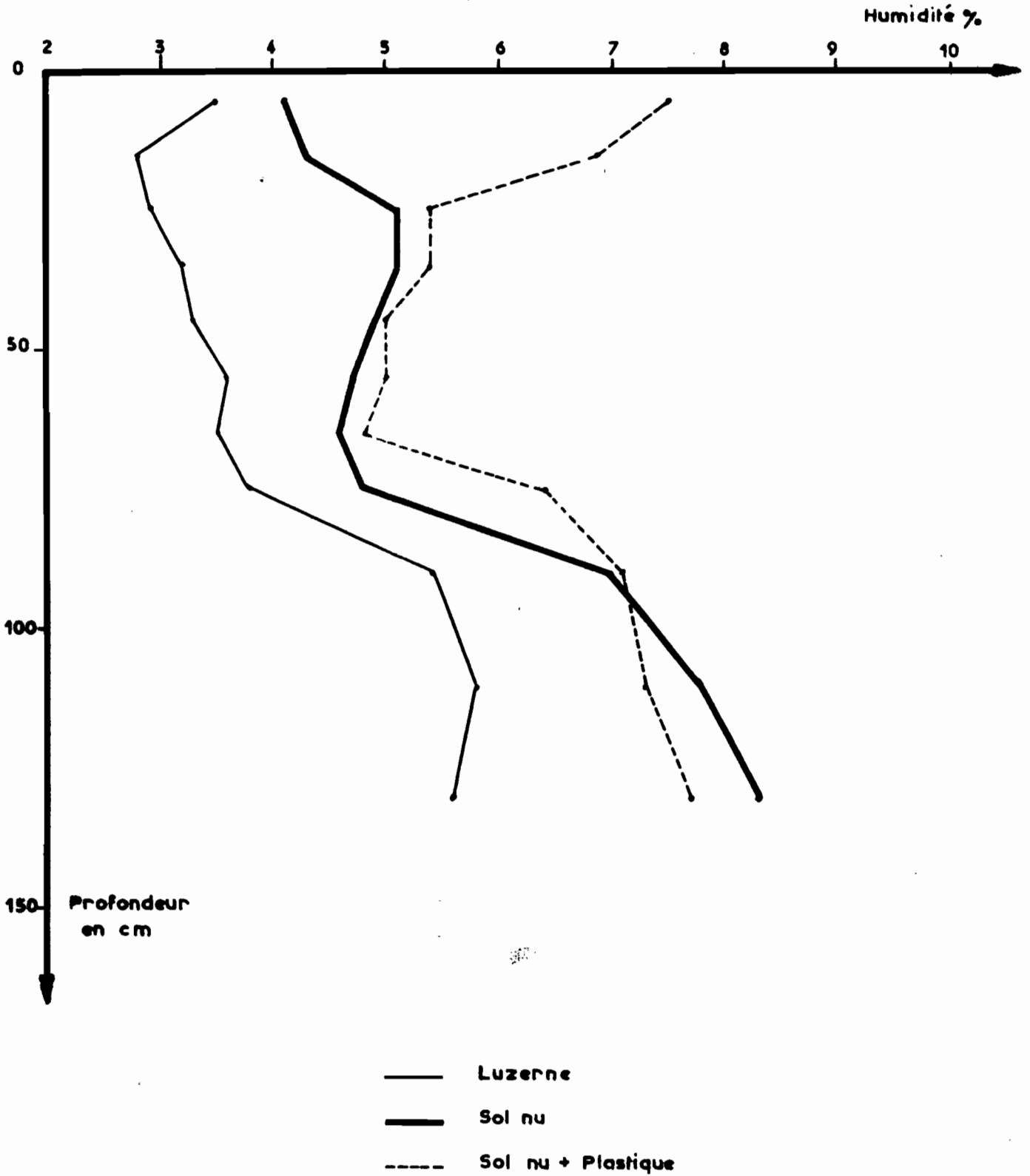
Profils hydriques 10 jours après



KSAR GHERISS - Irrigation du 10-4-67 - Dose 75 mm

Lot 2

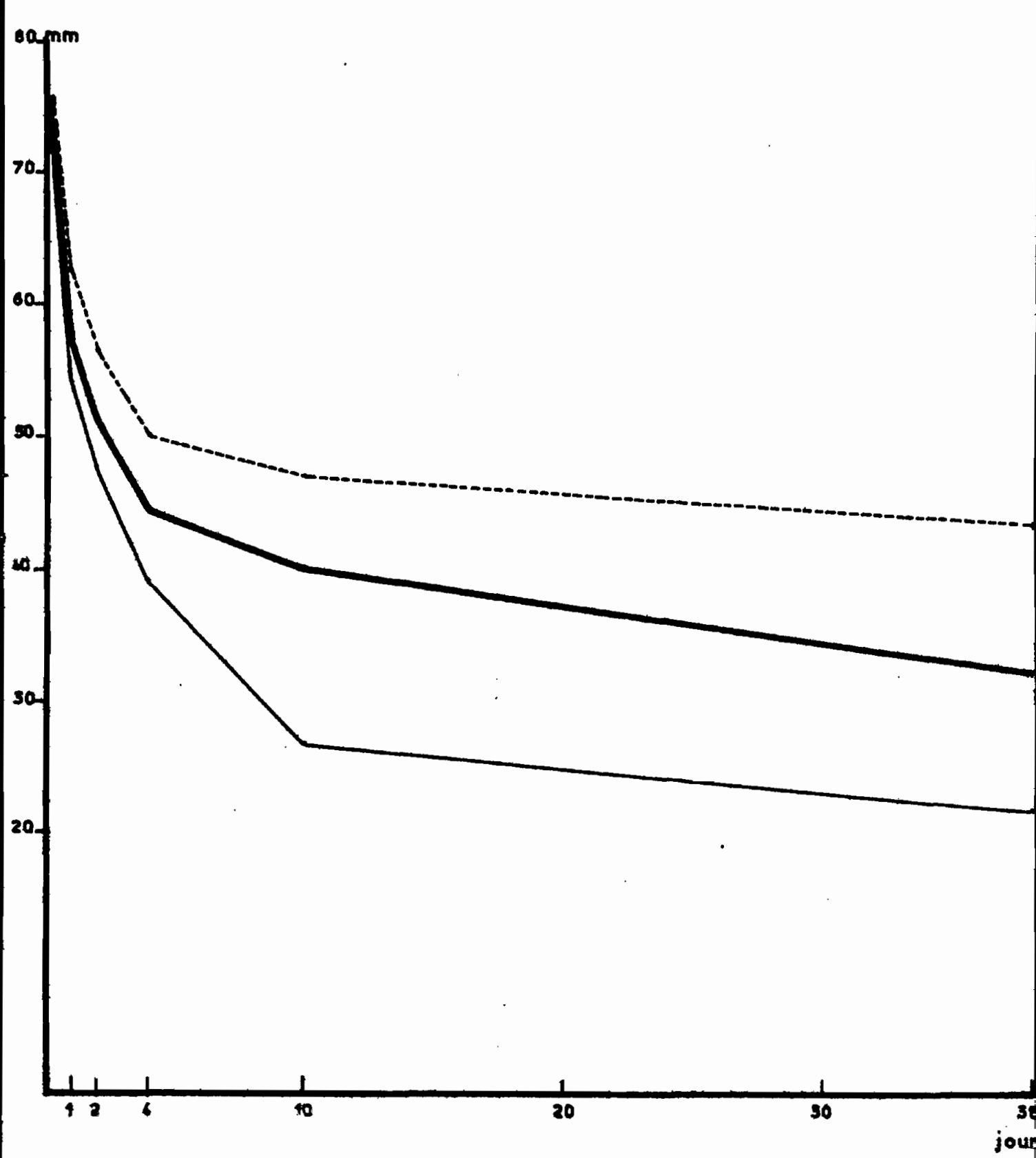
Profils hydriques 38 jours après



KSAR GHERISS - Irrigation du 10-4-67-Dose 75mm

Lot 2.

Evolution du stock d'eau total dans les 40cm supérieurs



— Luzerne
— Sol nu
— Sol nu + Plastique