

REPUBLIQUE TUNISIENNE
MINISTERE DE L'AGRICULTURE
CENTRE DE RECHERCHE DU GENIE RURAL
PROJET D'AMELIORATION DES TECHNIQUES
D'IRRIGATION ET DE DRAINAGE
PNUD - FAO - TUN 29

/// LABORATOIRE DE PHYSIQUE DU SOL

☐ CONSOMMATION D'EAU D'UNE CULTURE DE POMME DE
TERRE A CHOTT-MARIEM - (23/12/71-3/5/1972)

(COYBEAU, A.)

CONSOMMATION D'EAU D'UNE CULTURE DE PELLE DE TERRE
A CHOTT-MARIEM - (23/12/71 - 3/5/1972)

Des mesures d'humidité du sol ont été effectuées à Chott-Mariem, parcelle B sous culture de pomme de terre du 23/12/1971 au 3/5/1972, selon la technique des prélèvements à la tarière décrite précédemment. Les profils hydriques ainsi obtenus ont été transformés pour estimer le stock d'eau total du sol avant irrigation et définir son évolution dans le temps. A partir des variations du stock et de la connaissance des apports (irrigation + pluie), on a donc pu calculer la consommation d'eau de la culture, aux erreurs de percolation profonde près.

Le dispositif expérimental comportait 4 traitements (voir figure 1) numérotés de I à IV. Ces traitements avaient pour but d'étudier le comportement de la culture en fonction de la localisation des périodes de restriction de la consommation d'eau. C'est ainsi que seul le traitement IV a reçu une irrigation le 3/2/72, que les irrigations ont été suspendues sur le traitement I le 8/3, sur le traitement II le 16/3/72, sur le traitement III entre le 15/2 et le 13/3, et sur le traitement IV du 3/2 au 3/5/72. Il va de soi que les doses totales apportées au cours de la période de végétation n'ont pas été identiques.

Le tableau résumant les apports d'eau d'irrigation (en mm) est le suivant :

Dates	I	II	III	IV
24/12/71	53.1	53.1	53.1	53.1
20/1/72	33.1	33.1	33.1	33.1
3/2				30
15/2	35.	35.	35	
23/2		35		
28.2	35			
2/3		30		
8-9/3	35	35		
13/3			30	
15-16/3		20		
31/3			45	45
7/4			42	42
19/4			35	35
Total	191.2	235.2	273.2	238.2

Les mesures d'humidité du sol ont eu lieu aux dates suivantes sur les 4 traitements : 23/12/71, 20/1/72, 3/2, 14/2, 6/3, 16/3, 27/3, 6/4, 3/5/72. Les hauteurs de pluies mesurées sur la station pendant la durée de l'étude ont été les suivantes :

1/1 /72	3.2 mm	}	17.7
15-18/1/72	14.5		
20-22/1	24	}	30
27-29/1	6		
8-10/2	3		3
24/2	7.6		7.6
3-5/3	10		10
17-18/3	46.5		46.5
1-2 /4	5		5
10-13/4	45.9		45.9
19-20/4	9	}	48.4
27-29/4	39.4		
Total	214.1 mm		

On remarquera que, pendant la durée de l'expérience, la hauteur des pluies s'est située dans le même ordre de grandeur que les apports par irrigation, ce qui restreint évidemment la portée de la modulation des traitements appliqués.

RESULTATS -

Le détail des résultats de mesure d'humidité figure sur le tableau 1 pour les 4 traitements . Ce tableau fournit également les valeurs du stock d'eau du sol sur 100 et 160 cm de profondeur. On peut en tirer les commentaires suivants :

1/ Humidité du sol et profils hydriques -

a/ Remarques d'ordre général - La comparaison graphique de l'ensemble des profils hydriques obtenus aux différentes dates et sur les 4 traitements met en évidence une similitude générale de forme des profils.

. On note par exemple que les humidités sont dans l'ensemble plus élevées dans la moitié supérieure du profil que dans la moitié inférieure, ce qui traduit le fait que, dans la quasi totalité des cas, quelle que soit la date de prélèvement, la teneur en eau baisse régulièrement lorsque l'on passe de 80 cm à 160 cm de profondeur.

. Si l'on excepte le traitement IV qui a subi la plus forte restriction d'eau en période critique, on observe que la gamme de variation des taux d'humidité est relativement faible, demeurant le plus souvent au dessous de 3 % en valeur absolue.

. pour disposer d'un profil hydrique de référence, il conviendrait de connaître les taux d'humidité obtenus dans un délai de 24 à 48 heures après irrigation ou pluie, ce qui définirait le "profil hydrique au ressuyage". Parmi les mesures effectuées, un petit nombre de profils répondent en partie à ces conditions. Le regroupement de ces 6 profils, malgré les erreurs inhérentes à une telle opération lorsque l'intervalle de variation est étroit, permet de définir 2 courbes enveloppes et un profil médian (voir figure 2) qui peuvent présenter une certaine utilité dans la compréhension de l'évolution des teneurs en eau.

Un autre profil de référence nous est fourni par le profil des teneurs en eau au point de flétrissement (pF 4,2). Deux profils complets ont été dressés aux extrémités amont et aval de la parcelle de mesure. L'accord entre les 2 valeurs obtenues est satisfaisant, ce qui permet une estimation raisonnable du point de flétrissement (voir figure 3), tout en confirmant l'existence, signalée par ailleurs (voir rapport OATID n° 49.), d'une réduction d'épaisseur des horizons supérieurs à texture plus légère dans la moitié aval de la parcelle.

. tous les profils hydriques obtenus présentent une même forme d'ensemble, caractérisée par la succession, dans la moitié supérieure du sol, de 2 maxima et d'un minimum de teneur en eau : un premier maximum se situe vers 20-40 cm de profondeur ; le minimum qui lui succède apparaît vers 40-50 cm de profondeur, alors que le second maximum est observé entre 50 et 80 cm. On observera que cette forme ne disparaît pas pendant les périodes de dessiccation (exemples : profils de 6/4/72 sur les traitements I et II, du 6/3 sur le traitement III, du 16/3 sur le traitement IV).

. en période de dessiccation, ou encore lorsque les apports ultérieurs n'ont pas réhumecté tout le profil, on observera que l'abaissement du taux d'humidité peut-être sensible jusqu'à une profondeur excédant 160 cm (exemples des 27/3 , 6/4 et 3/5/72 de traitement I).

il apparaît que la gamme de fluctuation des profils hydriques demeure assez éloignée en tout temps de la teneur en eau au point de flétrissement. Elle s'éloigne par ailleurs rarement du profil au ressuyage défini ci-dessus. L'expression de "dessiccation" utilisée plus haut ne doit donc être considérée qu'en valeur relative.

b/ Les incidences des traitements - La différenciation des traitements apparait de manière sensible dans la comparaison des profils hydriques obtenus. Par exemple pour le traitement I, on remarque le glissement progressif des profils hydriques vers les faibles humidités depuis le 6/3 jusqu'après le 6/4/72. On observe en particulier que le dessèchement intervenu par suite de l'arrêt des irrigations affecte les couches plus profondes que 100 cm à partir du 27/3, et que cette situation n'est pas encore rétablie en profondeur lors du prélèvement du 3/5/72 malgré des pluies importantes.

Pour le traitement II, l'évolution est similaire, mais l'irrigation du 15-16/3 en a limité l'amplitude, de sorte que le dessèchement de profondeur est moins sensible, et que la situation est redevenue normale le 3/5/72, grâce aux pluies importantes des jours précédents.

Pour le traitement III, l'arrêt des irrigations n'a affecté que la période du 15/2 au 13/3. Le profil du 6/3 met bien en évidence cette interruption, et celui du 16/3 révèle que la profondeur du sol en a subi les incidences à partir de 80 cm.

Le traitement IV est caractérisé par une longue interruption des arrosages entre le 3/2 et le 31/3. C'est aussi le traitement pour lequel un maximum de profils hydriques s'écartent du "profil de ressuyage". Le sol convenablement humidifié par l'irrigation du 3/2 se dessèche ensuite à partir du 14/2, et on constate que l'humidité des couches profondes est affectée de façon sensible, les 6, 16 et 27/3 et que le 6/4/72, l'apport d'eau de 45 mm du 31/3 n'a regarni que les couches superficielles. La situation est toutefois rétablie le 3/5/72.

Par conséquent, malgré une gamme de fluctuation assez étroite, les variations des profils hydriques sont interprétables en fonction des traitements.

2/ Stock d'eau du sol -

La transformation des taux d'humidité en quantité d'eau totale permet de préciser l'évolution dans le temps des stocks d'eau calculés pour les couches 0-100 et 0-160 cm. (figure 4).

Plusieurs remarques peuvent être faites :

a/ L'amplitude des variations de stock est faible : entre le démarrage de la culture et les périodes de contrainte maximum pour les traitements ayant subi les restrictions les plus sévères, l'amplitude de variation ne dépasse pas 60 mm (sur 160 cm d'épaisseur de sol) dont 45 mm dans les 100 cm supérieurs. Ceci résulte de l'étroitesse des fluctuations du profil hydrique.

b/ Le "profil de ressuyage" précédemment défini conduit à des valeurs du stock total d'eau du sol de 414 mm sur 160 cm (bornes : 398 - 436 mm) et de 274 mm sur 100 cm de profondeur (bornes : 260 - 286 mm); (figure 2)

Quant au profil du point de flétrissement, il correspond à des stocks respectifs, sur 160 et 100 cm, de 258 et 161 mm. (figure 3)

c/ La plus forte amplitude de variation du stock est celle du traitement I le moins irrigué, la plus faible celle du traitement III, le plus arrosé .

d/ L'effet le plus marquant de la différenciation des traitements sur l'eau du sol est un retard appréciable de l'apparition de la période d'appauvrissement du stock pour les traitements I et II par rapport aux traitements III et surtout IV. Ce décalage est approximativement de l'ordre de 20 à 25 jours.

e/ On peut être surpris des différences relativement faibles de stocks apparaissant entre les traitements considérés individuellement. Ces faibles différences peuvent s'expliquer par 2 mécanismes distincts : d'une part, la restriction de consommation d'eau de la culture au dessous de certaines valeurs du stock, hypothèse très peu probable dans notre cas, d'autre part la percolation en profondeur des eaux en excès (cas des pluies survenant derrière une irrigation).

f/ En fin d'expérience, le 3/5/72, le stock a retrouvé une valeur proche de celle de départ, même sur les parcelles n'ayant pas subi d'irrigation depuis 2 mois environ. Les fortes pluies intervenues en avril (94 mm) ont ramené le sol au voisinage du stock au ressuyage défini précédemment.

3/ Consommation d'eau de la culture -

Notre ignorance des quantités d'eau ayant percolé en profondeur au cours de l'expérience ne permet pas de calculer une consommation nette, et réduit les valeurs obtenues à une estimation de la consommation brute. Toutefois, dans un certain nombre de cas, la modicité des doses apportées permet d'admettre que les pertes d'eau en profondeur ont été faibles, sauf dans le cas où des pluies relativement importantes ont succédé dans un délai bref à une irrigation.

Le tableau 2 exprime les résultats obtenus pour la consommation d'eau par traitements. Toutefois, jusqu'au 5 février, date du début de différenciation des apports, le calcul porte sur l'ensemble des 4 traitements.

Ces chiffres appellent quelques commentaires :

a/ Au cours de la première période de mesure (25/12/71 - 20/1/72), la consommation brute s'établit entre 2,5 et 3 mm/jour. Ce chiffre est certainement surestimé par rapport à la consommation réelle, le sol étant à un taux d'humidité proche du ressuyage le 23/12, sauf sur les 30 à 40 cm supérieurs, lorsqu'il reçoit, le 24/12 un apport de 53 mm.

Au cours du second intervalle de mesure (20/1 - 3/2/72), on obtient une consommation légèrement plus élevée (3,5 à 4,0 mm) alors que le sol était initialement un peu plus sec, et que l'apport d'eau a comporté une irrigation de 33 mm suivie de 23 mm de pluie en 2 jours. Donc, là encore, la consommation réelle est probablement surestimée.

b/ Entre le 3/2 et le 14/2, seul le traitement IV a reçu une irrigation de 30 mm. On constate que, pour ce traitement, la consommation journalière atteint 4 mm alors qu'elle reste voisine de 1 mm sur les 3 autres traitements

c/ A partir du 14/2, il est intéressant d'étudier l'évolution de la consommation dans chacun des 4 traitements.

Pour le traitement I, la consommation brute s'établit entre 3 et 3,5 mm/jour/jusqu'au 6 mars, puis on observe une augmentation avec un maximum de 6 mm/j entre le 6/4 et le 3/5. Cet ensemble de chiffres paraît admissible et peut correspondre à la consommation nette, compte tenu du rythme des irrigations sur ce traitement, de la distribution des pluies et de l'allure des profils hydriques.

Pour le traitement II, qui correspond aux apports les plus régulièrement répartis jusqu'au 16/3, on constate que, dès le 14/2, la consommation brute se situe vers 5 - 6 mm/j et se maintient au même palier jusqu'au 27/3. Elle tombe ensuite, après cessation des irrigations, à 2 mm/j environ. On peut se demander si les valeurs de 5-6 mm/j ont un rapport quelconque avec la consommation réelle : la fréquence des irrigations entre le 15/2 et le 16/3, et les pluies des 17 et 18/3, ainsi que l'allure des profils hydriques pendant cette période incitent à penser que ce chiffre est sensiblement surestimé.

Pour le traitement III, la consommation brute s'établit entre 3 et 3,5 mm/j de 14/2 au 27/3, pour passer ensuite à 5 mm/j environ jusqu'à la fin de l'expérience. Il y a tout lieu de penser que les chiffres postérieurs au 27/3 sont très supérieurs à la consommation réelle de la plante, du fait des 2 irrigations du 31/3/ et du 7/4 et des fortes pluies d'avril qui leur ont succédé.

En ce qui concerne le traitement IV, pour lequel aucune irrigation n'a été appliquée entre le 3/2 et le 3/3, il apparaît que la consommation se situait à 2,5 mm/j du 14/2 au 16/3, mais qu'elle s'est abaissée à 1,5 mm/j vers la fin de cette période sans irrigation ce qui traduit très certainement une insuffisance des apports. Les chiffres obtenus ensuite jusqu'au 3/5/72 (4,5 à 5,5 mm/j) sont probablement supérieurs à la consommation réelle de la culture, pour les raisons signalées ci-dessus dans le cas du traitement III.

Par conséquent, si la consommation brute a pu être mesurée sans difficulté il est plus délicat de tirer des conclusions sur la consommation nette de la culture. On peut toutefois effectuer une tentative dans ce sens en prenant en compte la valeur calculée du stock au ressuyage, l'évolution du stock d'eau du sol dans le temps, la dose d'irrigation, et la distribution des pluies. On peut estimer en effet que les apports d'eau (irrigation et pluies) ne sont retenus par le sol que jusqu'à concurrence du stock au ressuyage, et que les excédents percolent vers les horizons profonds où ils sont inutilisables par la plante. Pour obtenir une consommation nette, il faut alors ne prendre en compte dans le calcul que la fraction utile des apports. En ce qui concerne les irrigations, cette fraction utile peut être estimée par différence entre le stock avant irrigation et le stock au ressuyage. (Ceci n'est toutefois valable que si le prélèvement est effectué juste avant l'irrigation). Il est plus délicat d'apprécier la fraction utile des pluies intervenues entre 2 irrigations, puisqu'il faut alors interpoler la valeur du stock. Cependant, il est un cas particulier où cette opération ne présente pas de difficultés : c'est celui des pluies abondantes succédant à une irrigation.

Nous avons tenté d'appliquer ce calcul, à titre d'hypothèse, pour améliorer notre connaissance des consommations réelles. On peut admettre que le stock au ressuyage sur 140 cm se situe au voisinage de 414 mm. On observe cependant une légère différence entre les traitements, ce qui conduit à adopter les valeurs de 425 mm sur les traitements I et IV, 405 mm sur les traitements II et III.

En utilisant ces valeurs, on constate que, pour les périodes du 23/12 au 20/1 et du 20/1 au 3/2, la consommation réelle de la culture se situait en moyenne à 1,4 mm/jour dans les 2 cas. Selon le même principe, on parvient à une valeur très homogène de 3,5 mm/jour entre le 24/2 et le 6/3, et à des chiffres compris entre 1 et 2 mm/jours sur tous les traitements entre le 6/4 et le 5/5. D'autres constatations, plus locales, peuvent également être faites ; nous signalerons plus particulièrement la baisse de consommation enregistrée sur le traitement IV au cours de la longue période d'arrêt des irrigations (3/2 au 31/3) : la consommation passe de 4 mm/jour entre le 24/2 et le 6/3, à 2,5 mm/jour du 6/3 au 16/3 et enfin à 1.0 mm/jour entre le 16/3 et le 27/3. Pendant ce temps, on note une évolution comparable dans le

traitement III, avec toutefois une différence sensible entre le 16/3 et le 27/3, l'irrigation propre à ce traitement ayant permis de maintenir la consommation à 2.8 mm/jour. Enfin l'application de cette technique de calcul ne conduit jamais à trouver des consommations supérieures à 4,7 mm/jour pendant la période envisagée.

On peut résumer ces observations de la façon suivante : la consommation nette de la culture s'est très probablement située au voisinage de 1,5 mm/jour de fin décembre à mi février. Elle a ensuite augmenté pour atteindre 3,5 mm/jour fin février début mars époque du début de la consommation de pointe. Le maximum de consommation s'est probablement situé dans la seconde quinzaine de mars, et on peut l'estimer à 4 - 4,5 mm/jour. La consommation a ensuite diminué pour retrouver une valeur proche de celle de départ (1,5 mm/jour) après le 6/4.

Ces résultats paraissent pouvoir s'interpréter en fonction du calendrier cultural : la section d'agronomie note que la plantation ayant eu lieu le 4/12/71, le stade de la levée était atteint le 13/1/72, le stade tubérisation le 15/2/72, et que le 28/3, les tubercules atteignaient 5 à 7 cm de diamètre. Par conséquent la consommation faible relevée jusqu'au 15 février (1,5 mm/jour) correspondrait à la période précédant la tubérisation, alors que l'accroissement des besoins serait parallèle au grossissement des tubercules, et que la diminution de consommation se manifesterait après que les tubercules aient atteint le diamètre de 5 - 7 cm. Ces résultats semblent logiques.

On remarquera, de plus, que la seule période d'abaissement du stock d'eau du sol se situe effectivement pendant le grossissement des tubercules.

Il est probable que les arrêts d'irrigation peuvent avoir un effet dépressif sensible sur les réserves du sol, dans la mesure où les pluies n'apportent pas une atténuation à ce traitement : c'est ce qui est apparu sur le traitement IV dans la 2^e quinzaine de mars. Il n'est pas possible de juger de l'effet des irrigations d'avril sur III et IV, les pluies abondantes ayant très certainement contribué à effacer les incidences de l'arrêt des apports sur I et II à cette période.

Conclusion -

Sur la base de ces résultats, on est amené à estimer la consommation réelle de la culture à environ 300 mm d'eau, répartie sur une période de 130 jours environ. La pluviosité enregistrée pendant la même période a dépassé 200 mm, mais on a observé qu'une proportion assez élevée

de ces précipitations n'avait pu avoir un effet bénéfique sur la culture. En outre, ce chiffre de 200 mm est sans doute assez nettement supérieur à la moyenne de la période étudiée. Mais on observe que la pluie la plus importante (ou le groupe de pluies successives) ne dépassait pas 46 mm. Il apparaît donc à postériori que, pour une année de ce type, les besoins en eau d'irrigation, une fois la levée assurée, seraient de l'ordre de 100 mm environ, correspondant sensiblement à 3 irrigations normales. La période où les besoins en eau se manifestent se situerait pendant la période d'apparition et de grossissement des tubercules, du 15 février à la fin mars. Un schéma possible d'irrigation consisterait donc à prévoir un apport d'eau global de 120 mm, à répartir sur environ 4 irrigations, avec une fréquence de l'ordre de 10 jours, et pendant une période se situant entre le 15 février et la fin de mars. Ce schéma est théorique, puisqu'il ne tient pas compte des hauteurs de pluie ni de leur répartition. Il faudrait le majorer en tenant compte :

a/ des déficits éventuels de pluviométrie par rapport à la période de mesure de 1972

b/ de la hauteur des pluies non efficaces c'est à dire survenant sur sol humide.

c/ des besoins en eau pour assurer la levée. Il faudrait d'autre part le moduler en fonction des hauteurs de pluies efficaces enregistrées pendant la période de pointe, et ainsi en fonction des stades de développement de la culture .

TABLEAU 1.

CHOTT-MARIEM - PARCELLE B

Pommes de Terre - 23/12/71 - 3/5/72

Profils Hydriques - Humidité %

Date	23 / 12 / 71				20 / 1 / 72				3 / 2 / 72				14 / 2 / 72				24 / 2 / 72			
Profondeur (cm)	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV
5 cm	15.4	15.7	14.6	15.5	14.6	14.5	15.3	15.2	16.0	15.3	16.1	15.5	15.2	14.8	15.0	14.3	14.7	17.4	17.0	15.4
15 cm	16.0	15.2	16.0	16.8	15.8	15.3	15.5	15.2	16.8	16.2	16.8	16.5	14.2	14.9	14.4	16.4	15.7	17.1	16.3	15.0
25 cm	16.5	16.3	15.4	16.6	16.2	14.6	16.1	15.6	17.6	15.8	16.9	17.7	15.3	15.3	14.2	17.0	16.2	17.2	15.7	14.9
35 cm	16.4	13.7	14.7	15.1	15.0	15.2	13.6	14.9	17.2	16.2	16.9	17.5	16.3	14.2	15.1	15.2	16.1	16.2	15.2	15.6
45 cm	15.6	14.1	14.3	15.8	14.4	14.1	13.4	14.3	15.3	14.1	15.0	17.2	14.7	14.3	15.1	15.7	15.5	15.1	14.2	15.6
55 cm	16.6	16.0	15.4	16.9	15.3	15.3	14.2	15.0	15.4	16.0	14.8	15.7	15.7	15.4	14.3	15.5	14.3	16.0	14.7	14.5
70 cm	16.5	15.6	15.6	16.6	15.0	16.1	14.7	15.3	16.4	16.9	15.5	15.3	16.4	17.0	16.3	15.7	15.2	15.8	15.6	15.8
90 cm	14.6	13.8	14.7	14.7	14.1	14.2	14.3	15.3	15.1	13.4	15.2	15.0	14.7	14.8	15.3	14.4	14.3	14.1	14.1	14.1
110 cm	14.1	13.3	12.9	13.2	13.6	13.9	13.5	14.5	13.7	11.7	13.0	14.6	13.5	12.3	13.3	13.7	14.1	13.5	13.6	13.8
130 cm	13.1	12.6	13.0	12.9	12.5	12.8	12.5	14.8	12.9	11.8	11.8	13.1	12.6	12.4	12.8	13.4	13.6	13.4	13.8	13.1
150 cm	11.7	12.6	12.4	12.3	12.2	12.1	11.7	14.6	12.2	11.2	11.4	12.6	11.7	12.7	12.8	12.6	12.1	13.8	13.4	12.3
Stock d'eau en mm sur																				
50 cm	131	123	123	130	124	121	121	123	136	127	134	138	124	120	121	128	128	136	128	125
100 cm	269	254	256	270	253	254	248	259	273	261	267	272	260	259	257	261	257	269	258	256
160 cm	406	390	391	406	389	391	381	414	410	384	395	415	394	393	394	402	398	412	403	394

TABLEAU 1 - (suite)

CHOTT-MARIEM - PARCELLE B

Pommes de terre - 23 / 12 / 71 - 3 / 5 / 72

Profils hydriques - Humidité %

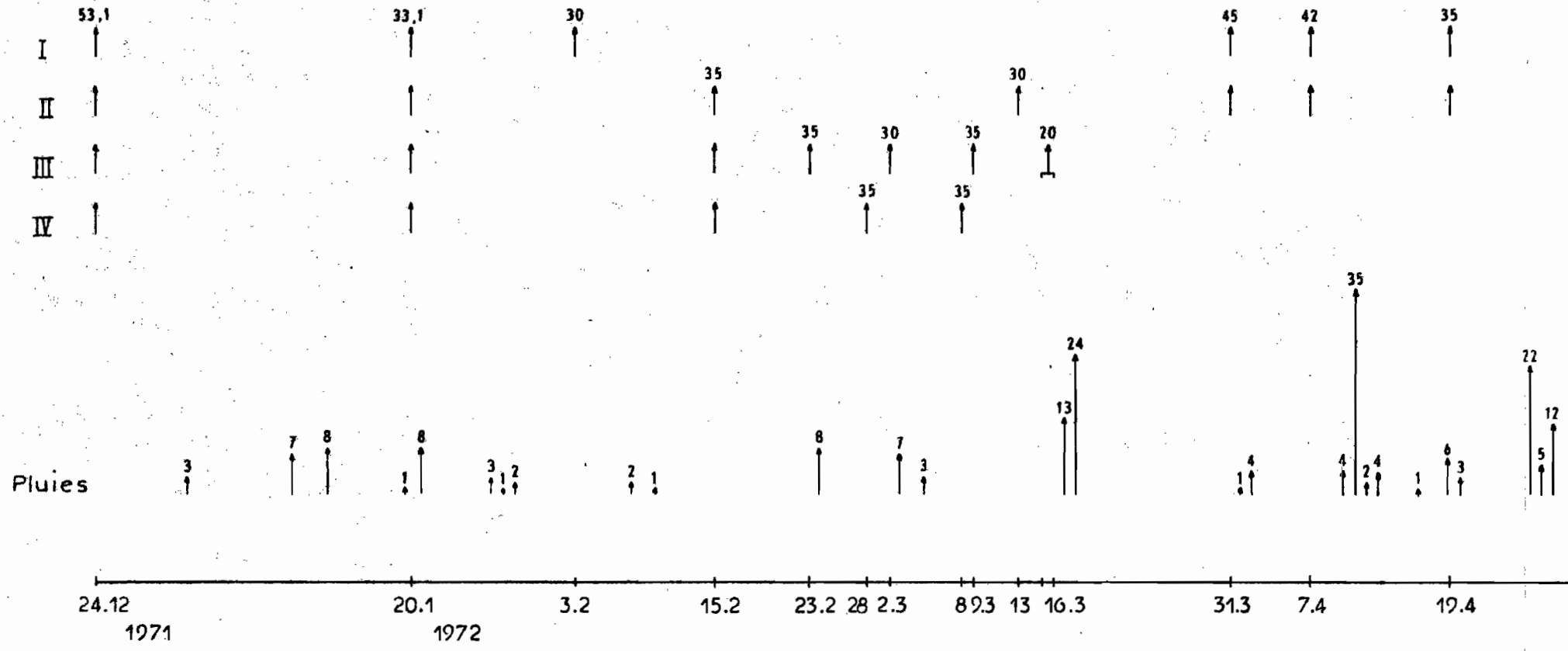
Date	6 / 3 / 72				16 / 3 / 72				27 / 3 / 72				6 / 4 / 72				3 / 5 / 72			
trait	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV
P cm																				
5 cm	17.4	16.5	15.3	14.9	16.2	17.9	14.6	12.3	14.9	14.2	13.4	14.2	11.7	12.5	14.1	13.1	13.2	18.4	18.2	17.4
15 cm	17.5	17.1	15.0	14.3	16.3	15.1	16.0	13.1	14.9	14.7	14.6	14.0	12.9	12.9	14.1	14.5	18.3	17.3	17.9	17.7
25 cm	17.8	17.3	15.6	14.1	16.3	15.8	14.7	13.0	15.8	14.9	14.3	15.1	13.4	14.0	14.6	15.2	18.0	15.9	17.4	18.0
35 cm	17.3	16.1	14.5	13.1	16.1	14.1	13.9	12.4	14.5	13.7	14.9	13.9	13.1	13.9	14.6	14.8	17.6	14.9	15.2	15.6
45 cm	15.5	13.8	12.3	13.4	14.9	13.0	13.1	12.1	14.1	14.5	13.8	14.2	12.5	12.9	13.2	13.9	16.1	15.2	15.0	15.6
55 cm	16.2	15.6	13.2	14.7	16.6	14.3	15.8	14.5	15.5	16.1	15.1	15.0	12.2	15.1	13.6	13.1	16.7	16.2	15.4	17.0
70 cm	16.3	15.8	15.4	14.7	16.0	16.4	15.1	13.8	15.9	15.8	16.3	14.9	13.1	16.3	15.8	13.6	16.3	16.4	15.8	16.3
90 cm	15.5	14.8	14.1	13.6	14.1	13.8	13.0	13.4	14.6	13.4	13.9	13.5	12.7	14.3	15.0	13.5	14.7	13.7	15.0	14.4
110 cm	13.9	14.8	12.6	12.9	13.6	13.4	12.0	12.5	12.6	12.3	13.0	12.2	12.6	12.5	13.2	13.1	13.1	14.0	13.8	14.4
130 cm	13.0	13.6	13.5	12.0	12.7	13.7	11.6	11.8	11.9	12.0	11.7	12.0	12.1	12.0	12.9	11.9	12.1	13.8	13.1	13.5
150 cm	12.3	12.6	13.2	12.3	13.0	14.0	11.3	10.3	10.7	11.9	10.9	12.4	10.8	11.6	11.0	12.2	11.1	12.8	12.5	12.7
Stock d'eau																				
en mm sur																				
50 cm	140	132	112	114	130	119	118	103	121	118	116	117	104	108	115	117	144	134	137	138
100 cm	280	267	246	239	265	250	244	224	255	248	249	243	216	242	247	235	282	268	276	275
160 cm	418	412	385	371	404	395	368	346	380	376	374	372	342	370	379	366	411	411	415	419

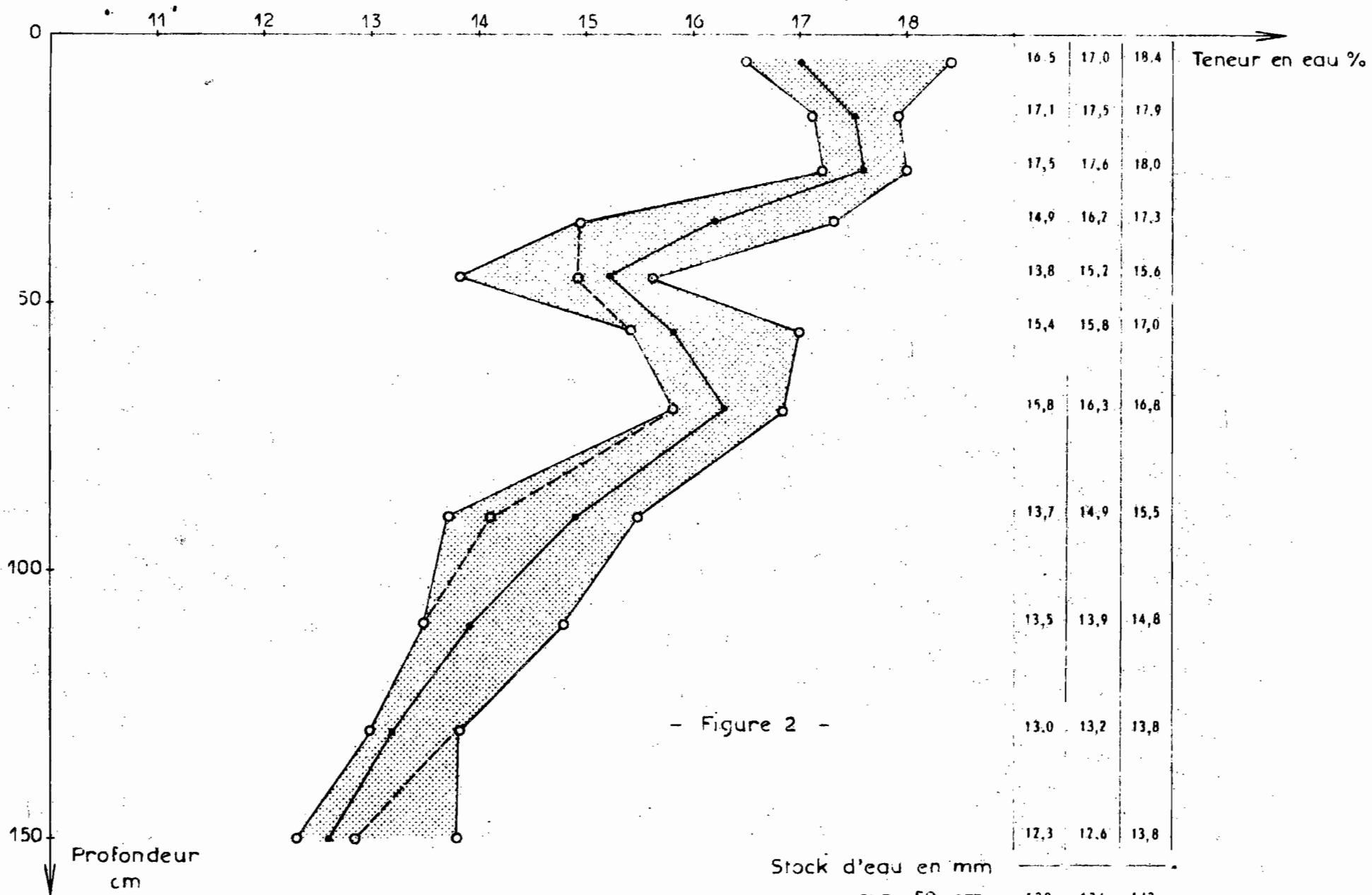
- Figure 1 -

- CHOTT MARIEM - Pommes de Terre -

- Distribution des Irrigations en mm sur les 4 traitements et Pluviométrie -

Traitements





- Figure 2 -

— CHOTT MARIEM — Pommes de Terre —

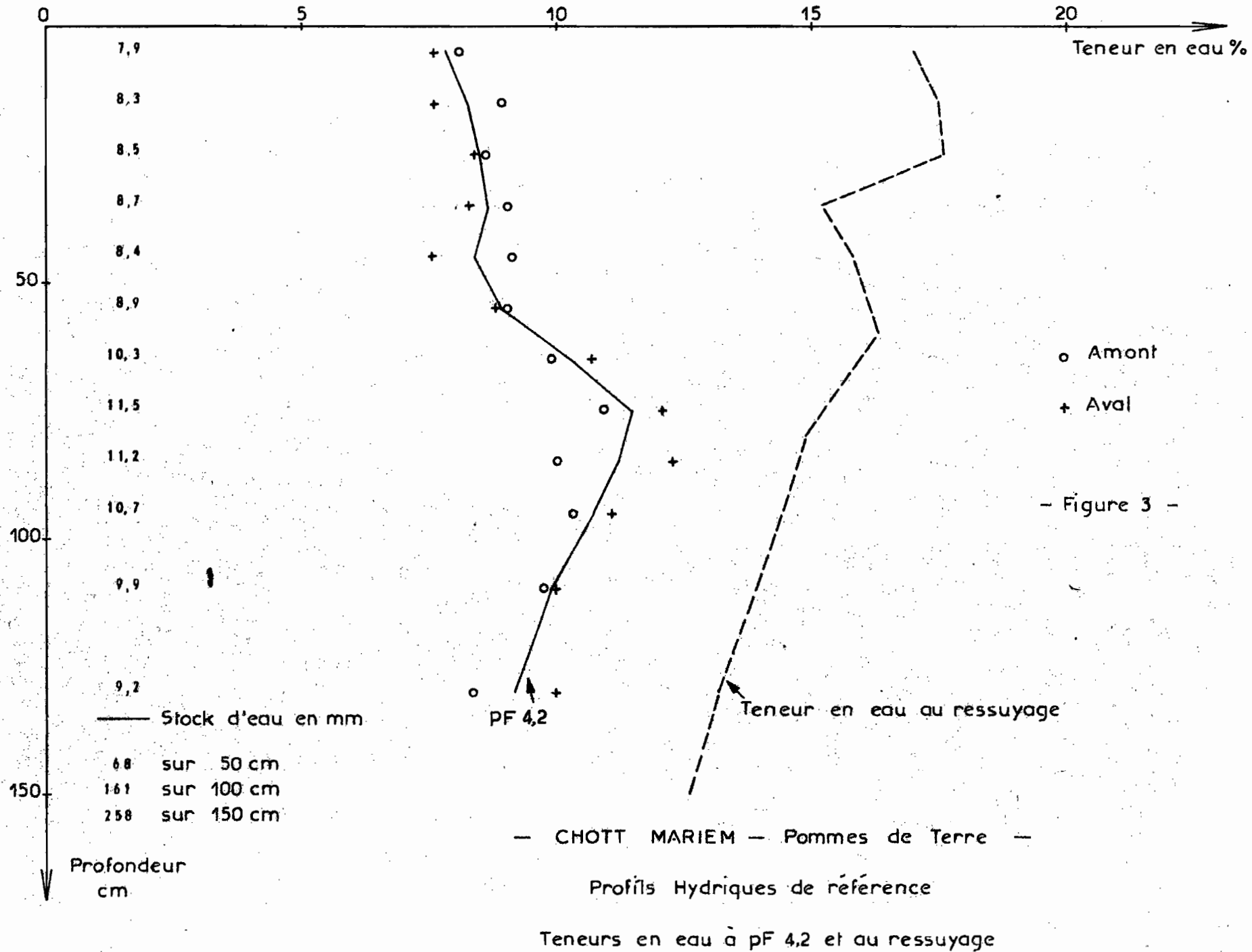
Teneur en eau au ressuyage
(enveloppe de 6 profils et médiane)

Stock d'eau en mm
sur 50 cm
sur 100 cm
sur 150 cm

Teneur en eau %		
16.5	17.0	18.4
17.1	17.5	17.9
17.5	17.6	18.0
14.9	16.2	17.3
13.8	15.2	15.6
15.4	15.8	17.0
15.8	16.3	16.8
13.7	14.9	15.5
13.5	13.9	14.8
13.0	13.2	13.8
12.3	12.6	13.8

129	136	143
260	274	286
398	414	436

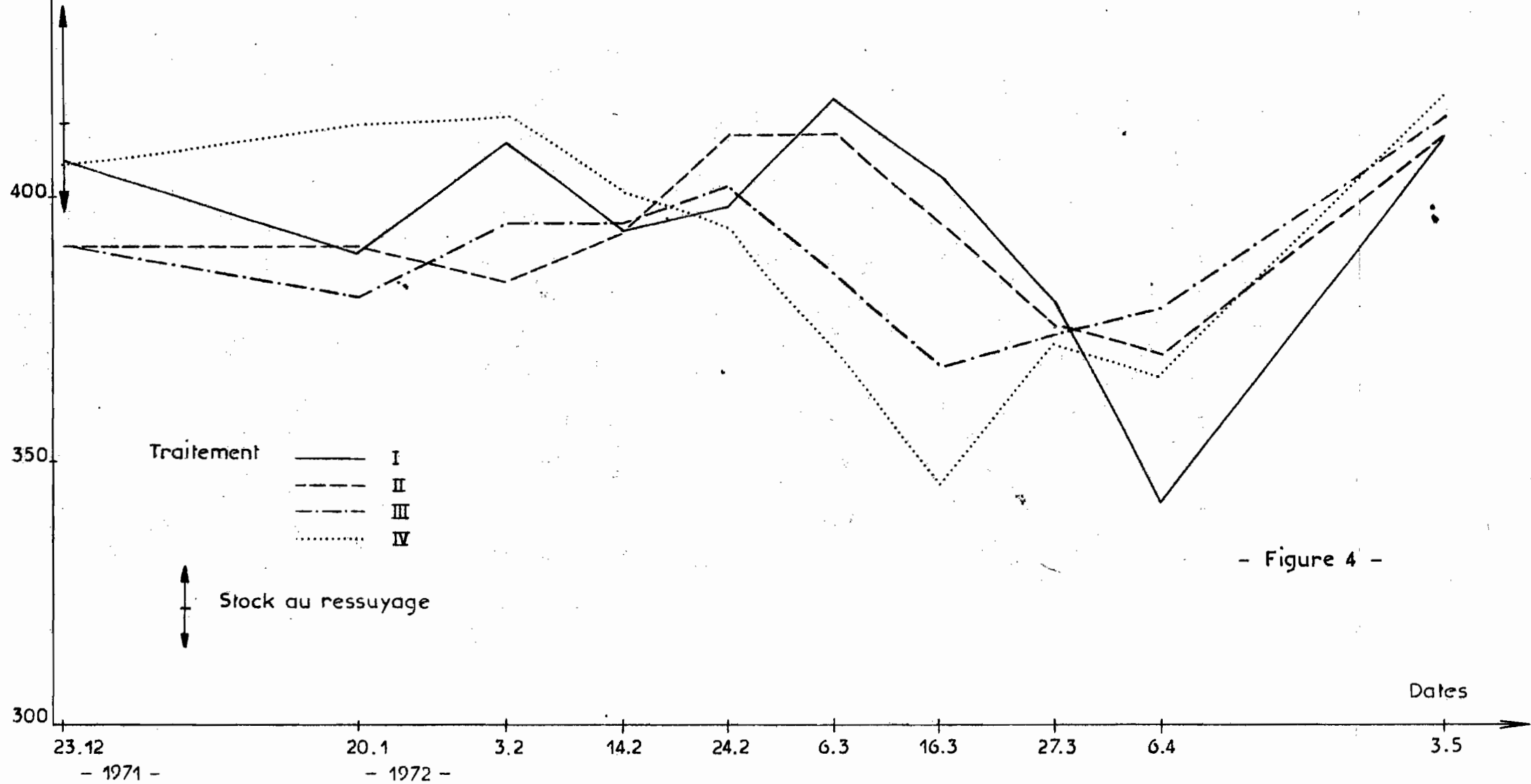
Médiane		
o-----o		
Courbe obtenue après élimination de 1 résultat sur 6		



— CHOTT MARIEM — Pommes de Terre —

Evolution du stock d'eau du sol
(en mm sur 160 cm)

Stock sur 160 cm de profondeur
(en mm)



- Figure 4 -