

REPUBLIQUE TUNISIENNE

MINISTERE DE L'AGRICULTURE

PROJET D'AMELIORATION DES TECHNIQUES  
D'IRRIGATION ET DE DRAINAGE

PROJET FONDS SPECIAL DES NATIONS UNIES

LABORATOIRE DE PHYSIQUE DU SOL

ESTIMATION DE LA CONSOMMATION D'EAU DU  
COTON A CHERFECH EN 1970  
(ESSAI DOSE III)

*Amil 71*

Estimation de la consommation d'eau  
du coton à Cherfech en 1970  
(Essai Dose III)

-----  
A. C O N T E N U

La détermination des besoins en eau du coton n'avait fait jusqu'alors l'objet d'aucune campagne de mesures à la station de Cherfech. A la faveur d'un essai d'irrigation différentielle, des déterminations de profils hydriques ont été effectuées du 17/4 au 31/8/70, dans l'essai Dose III pour évaluer les variations de la réserve d'eau du sol pendant cette période. Les conditions de cet essai étaient les suivantes :

a) La disposition des drains ne permet pas de déterminer les quantités d'eau drainées sur cette parcelle. Il faut donc mesurer, soit la consommation d'eau globale en négligeant les pertes par infiltration ou drainage, soit la consommation nette en établissant les profils hydriques en dehors des périodes de ressuyage. C'est cette seconde solution qui avait été retenue, les profils hydriques étant établis 3 ou 4 jours après une irrigation et immédiatement avant la suivante, c'est-à-dire à 5 ou 8 jours d'intervalle.

b) Les caractéristiques hydriques de la parcelle Dose III étaient mal connues, aucune mesure de stock d'eau n'y ayant été faite jusqu'alors. Mais les études des sols de la station avaient montré, d'une part, le caractère relativement léger de la texture du sol par rapport aux autres parcelles, (taux d'argile de 20 à 25% dans les 40cm supérieurs du sol, de 20 à 30% entre 40 et 120cm), d'autre part, le caractère très instable de la structure du sol (indice d'instabilité  $I_s > 10$  et parfois  $> 12$  en surface). En outre, le point de flétrissement est de l'ordre de 10 à 12%.

c) L'essai comportait 4 traitements.

Le traitement I, considéré comme irrigation de base, prévoyait l'apport d'une dose de 40 à 45mm d'eau, avec une fréquence voisine de 1 mois en début de culture, passant par la suite à 8 à 12 jours.

Les 3 autres traitements prévoyaient que cette dose serait, à une ou deux reprises, et à des stades différents du développement de la culture, doublée par rapport au traitement I. C'est ainsi que le traitement II a bénéficié d'une dose double répartie sur les irrigations des 20/6, 2/7, et 11/7/70, le traitement III les 18 et 29/7/70, le traitement IV les 7/8 et 18/8/70.

Le tableau 1 donne le détail des dates et doses d'irrigation ainsi que des précipitations au cours de cette période d'étude.

.../...

## Résultats

### 1) Commentaire sur la précision des résultats

Il avait été décidé, compte tenu de la méconnaissance partielle du terrain d'essai et de l'absence de chiffres de drainage, d'effectuer 9 répétitions de la mesure sur chaque traitement. Ce nombre s'est avéré insuffisant pour obtenir une bonne précision à cause de la faible durée de l'intervalle entre 2 mesures du stock d'eau (5 à 8 jours).

Mais comme l'indique le tableau numéro 1, il était possible, lorsque les traitements étaient identiques de regrouper les chiffres obtenus, ce qui conduit alors à multiplier par 4, 3 ou 2 le nombre des répétitions de la mesure, d'où une précision améliorée dans la connaissance des taux d'humidité. Ce regroupement a été possible :

- du 17/4 au 20/6 pour les traitements I, II, III, IV
- du 23/6 au 18/7 pour les traitements I, III, IV
- du 24/7 au 7/8 pour les traitements I, IV
- du 14/8 au 31/8 pour les traitements I, II.

On dispose, en résumé, de mesures comportant 36, 27 ou 18 répétitions, et traduisant l'effet du traitement I, auquel il est possible de comparer l'application de la dose différentielle, lorsque celle-ci a été donnée.

### 2) Humidité du sol

Le tableau 2 fournit les valeurs de l'humidité du sol aux différentes dates de mesures dans le cas de l'irrigation de base. Les profils hydriques sont représentés sur les figures 1, 2 et 2 bis. Le détail par traitement figure en annexe.

#### a) Détermination des profils au ressuyage

L'examen de la figure 1 conduit, à une première constatation importante: tous les profils hydriques relevés du 17/4 au 12/6 inclus, sont pratiquement identiques, aux erreurs de mesures près. Or ces profils ont été établis avant ou après irrigation, avec ou sans période de pluie. Seuls se distinguent les niveaux 0-10 du 18/5/70 et 0-20 de 9/6/70 (profils établis juste avant irrigation). La présence, dans ce groupe de profils hydriques, de ceux établis le 22/5, le 3/6, le 12/6 et plus tard le 23/6, tous relevés dans les trois jours qui suivaient une irrigation ou une pluie impor-

...../...

tante, autorise à penser que cet ensemble correspond à l'état de l'humidité du sol au ressuyage. Cette hypothèse est étayée par les observations faites en d'autres points de la station et sur d'autres cultures : on peut, en particulier, se référer aux résultats obtenus sur la parcelle Bilan Hydrique Drain 8, en 1970, où le même phénomène a été observé jusqu'à la même date, s'appuyant cette fois en outre sur les mesures de drainage. (Rapport CATID N°43 - Consommation des tomates).

A partir de ces profils, on a donc pu déterminer avec une précision satisfaisante, les taux d'humidité du sol au ressuyage, qui figurent sur la dernière colonne du tableau 2.

On observera, par exemple, en se reportant aux mesures antérieures effectuées sur les autres parcelles, le caractère particulier du sol de l'Essai Dose III, dont le profil hydrique au ressuyage est notablement différent des autres, en particulier dans les 70 à 80 cm supérieurs du sol (Rapport CATID N°37 - Do et Bilan Hydrique Drain 8).

#### b) Dessèchement du sol sous culture

A partir du profil hydrique au ressuyage déterminé ci-dessus, on peut suivre l'évolution du sol dans le temps à tous les niveaux.

- Profils hydriques obtenus avant irrigation : La comparaison des profils hydriques obtenus juste avant irrigation est spécialement intéressante (Figure 1). On constate en effet, que ces profils s'écartent progressivement et sur une profondeur croissante, du profil de référence. L'écart est presque négligeable le 18/5 (0-10), et le 9/6 (20 à 30 cm). Il est déjà très sensible le 20/6 (60cm environ), puis le 11/7 (80cm). Le 23/7, il se manifeste jusqu'à 100cm, et le 7/8, il atteint ou dépasse la profondeur 140cm. On remarquera que cette profondeur d'exploitation des réserves d'eau est assez régulièrement croissante pendant toute la période de mesures.

Une autre remarque s'impose : la forme des profils hydriques se modifie dans le temps : le maximum de teneur en eau situé à l'origine de la période de mesures entre 40 et 60 cm, s'atténue rapidement pour laisser place à un minimum de plus en plus marqué. Le début de cette évolution se produit à partir du 20/6, mais surtout entre le 2/7 et le 11/7. L'intensité maximum du phénomène apparaît le 31/8. Il y a donc un assèchement plus prononcé de la couche 40-60 cm que des horizons supérieurs et surtout inférieurs.

On remarquera, en 3ème lieu, que l'assèchement du sol est important, plus important qu'il ne nous a été donné de le constater dans les études antérieures. Ceci était voulu, et avait pour objectif d'accroître la précocité de la culture. En outre, des essais réalisés en 1969 avaient orienté dans cette voie.

.../...

C'est ainsi qu'avant irrigation, les taux d'humidité obtenus en surface n'atteignent que 55% de la teneur en eau au ressuyage, ce taux passant à 42% seulement entre 40 et 60 cm de profondeur. Ces valeurs sont très faibles, et il est bon de les rapprocher des taux d'humidité correspondant à la valeur du point de flétrissement. (10 à 12%). On peut donc penser que la culture a dû souffrir de la sécheresse en fin de cycle (début Août). Par contre, l'utilisation des réserves d'eau situées à plus de 100cm de profondeur demeure toujours faible.

#### - Profils hydriques obtenus entre 2 irrigations

On observe que les profils obtenus quelques jours après l'application de l'irrigation de base (40-45mm) présentent sensiblement la même forme que ceux antérieurs à cette même irrigation: la dépression du taux d'humidité entre 40 et 60 cm de profondeur se maintient par exemple, le 16/7, le 24/7 et le 4/8. Il apparaît donc que les doses apportées à partir du 11/7 étaient insuffisantes pour reconstituer les réserves en profondeur.

#### c) Irrigations différentielles

On peut étudier les profils hydriques obtenus après application d'un traitement (9 répétitions) et les comparer à ceux obtenus sur l'ensemble des 3 autres traitements à la même date (lorsque ces derniers ne sont pas significativement distincts les uns des autres) (27 répétitions).

Par exemple, le traitement II comportait l'apport d'une dose supplémentaire de 80mm répartie sur les irrigations des 20/6, 2/7, et 11/7/70. On peut comparer les résultats obtenus le 16/7 sur le traitement II à ceux des 3 autres traitements groupés à cette même date. La figure 2 montre que l'effet du traitement différentiel, très sensible le 16/7, est déjà atténué le 18/7. Il persiste toutefois le 24/7, mais seulement entre 40 et 60cm où il se traduit encore par un gain d'humidité de 3 à 4%. Cette observation confirme la remarque faite précédemment sur l'insuffisance de la dose standard de base pour regarnir les réserves d'eau en profondeur (au dessous de 40 cm).

On peut de la même façon étudier les effets des traitements III et IV. La figure 2bis représente les profils hydriques obtenus à l'issue du traitement III, et les compare à l'ensemble des traitements I et IV utilisés comme référence, puisque à cette date, du 7/8, ils avaient <sup>été</sup> irrigués strictement dans les mêmes conditions. Le gain d'humidité enregistré 9 jours après la fin du traitement est encore sensible.

...../...

3) Stock d'eau du sol .

Le tableau 3 et la figure 3 traduisent les taux d'humidité en quantités d'eau par niveau et sur les profondeurs 0-80 et 0-140cm pour l'irrigation de base. Le tableau 4 et la figure 4 donnent le détail par traitement.

a) Deux périodes distinctes apparaissent, l'une de stabilité du stock d'eau du sol, l'autre de décroissance rapide. Cette évolution est celle constatée à la même saison dans la plupart des études antérieures sur d'autres parcelles de la station et sous d'autres cultures.

b) Si l'on se réfère aux valeurs du stock obtenues avant irrigation, la période de stabilité du stock se manifeste depuis le début des mesures jusqu'au 3/6/70. La décroissance est continue du 3/6 au 31/8.

c) Pendant la période de stabilité, les valeurs de la réserve d'eau sont remarquablement constantes : entre 500 et 510 mm sur 140cm, entre 267 et 277 mm sur 80cm. Notons à ce sujet que le profil hydrique médian au ressuyage conduit respectivement à 510 et 275mm.

d) A partir du 3/6, le stock d'eau s'appauvrit progressivement, mais il semble possible de distinguer 2 stades différents l'un caractérisé par un dessèchement relativement lent, du 3/6 au 2/7, l'autre par un dessèchement plus rapide du 2/7 au 7/8. Après le 7/8, il semble que l'abaissement du stock soit un peu ralenti.

e) Un point qu'il nous paraît très important de souligner est l'importance de la valeur absolue de la variation du stock du 3/6 au 31/8 : 175mm sur 140cm de sol, 100mm sur 80cm. La participation de la réserve du sol à l'alimentation en eau du cotonnier a donc été très considérable à la différence de ce qui a généralement été observé sur la station, sous d'autres cultures. Ce fait est naturellement imputable au choix délibéré d'une dose d'irrigation faible, en particulier à partir du 11/7/70. Le détail des résultats illustre bien ce fait :

Si l'on compare les profils hydriques obtenus avant irrigation les 2/7, 11/7, 18/7, 29/7, et 7/8, au profil de référence correspondant à la capacité au champ, on constate que les doses d'irrigation apportées ramenaient le profil à cette capacité au champ sur des profondeurs faibles :

..../...

100cm environ le 2/7  
 50 cm le 11/7  
 40-50cm le 18/7  
 35cm le 29/7  
 35cm le 7/8

C'est ce que met en évidence le tableau ci-dessous.

Calcul de la profondeur d'humectation des irrigations en  
 Juillet et en Août

Profondeur	Profil de la C mm	Profil du 2/7 mm	Différence	Profil du 11/7 mm	Différence	Profil du 18/7 mm	Différence	Profil du 29/7 mm	Différence	Profil du 7/8 mm	Différence
0-10	25,7	19,3	6,4	20,1	5,6	19,7	6,0	16,5	9,2	15,8	9,9
10-20	28,9	22,4	6,5	21,9	7,0	21,4	7,5	18,5	10,4	17,3	11,6
20-30	32,8	25,6	7,2	24,4	8,4	23,2	9,6	19,2	13,6	18,5	14,3
30-40	35,7	29,0	6,7	26,2	9,5	24,6	11,1	21,1	14,6	18,6	17,1
40-50	38,7	32,4	6,3	28,5	10,2	22,8	15,9	19,8		18,0	
50-60	38,6	35,1	3,5	31,4		25,9		21,3		20,1	
60-70	37,3	35,2	2,1	34,1		29,9		24,2		21,9	
70-80	36,8	35,8	1,0	35,0		33,0		25,4		24,6	
80-100	73,0	64,6	3,4	73,3		71,1		63,1		60,1	
Total mm			43,1		40,7		150,1		47,8		52,9
Irrigation consecutive en mm			45		40		45		40		45

Ces chiffres expliquent parfaitement l'appauvrissement considérable des réserves d'eau à partir du 11/7 dans la couche 40-60cm et au delà : on peut penser que le système racinaire du cotonnier dépassait alors assez largement les 40cm de profondeur et qu'il pouvait s'alimenter aux dépens des couches plus profondes, non regarnies par les irrigations.

...../.....

#### 4) Calcul de la consommation d'eau des cotonniers

Les calculs de consommation d'eau peuvent être établis, soit par irrigation, soit pour des périodes déterminées en tenant compte de l'allure des variations du stock d'eau du sol.

Nous avons déjà signalé que le calcul basé sur les variations du stock entre le ressuyage postérieur à une irrigation, et le moment de l'application de l'irrigation suivante était entaché d'erreurs, le délai de variation étant généralement court. C'est la raison pour laquelle il nous a paru intéressant de faire un calcul par période : dans ce cas, on néglige les pertes d'eau en profondeur ou par drainage, mais nous avons déjà vu que cette hypothèse était valable, compte tenu de la faiblesse des doses apportées, tout au moins pour la période postérieure au 2/7/70.

Le tableau 5 résume les éléments de calcul de la consommation d'eau pour les traitements regroupés (c'est à dire dans le cas de la dose d'irrigation de base).

On constate que l'évapotranspiration réelle de la culture initialement faible (2,2mm/jour) croît, d'abord lentement en Juin, puis rapidement début Juillet, pour atteindre un maximum de l'ordre de 10mm entre le 11 et le 18 Juillet (c'est à dire au maximum de la floraison du cotonnier). Elle diminue ensuite rapidement pour atteindre une valeur sensiblement constante de 5,5mm/jour en Août.

Si l'on exprime cette évolution en fonction des périodes caractéristiques d'évolution du stock d'eau, les résultats peuvent se résumer ainsi :

- du 17/4 au 29/5 (stock sensiblement constant)	2,2mm/jour
- du 29/5 au 11/7 (stock en diminution moyenne)	5,5mm/jour
- du 11/7 au 7/8 (stock en diminution rapide)	8,2mm/jour
- du 7/8 au 31/8 (stock en diminution moyenne)	5,4mm/jour

Au total, entre le semis (12/4/70) et la première récolte (9/9/70), la consommation totale a atteint environ 740mm.

On peut évidemment se demander si ces chiffres ont une valeur générale : il faut tenir compte du fait que les conditions de l'irrigation correspondaient à des apports d'eau insuffisants, de sorte que la plante a probablement souffert de la sécheresse, en particulier pendant le mois d'Août (voir profils hydriques). Il n'est donc pas impossible que la consommation des cotonniers soit sous-estimée pendant la 2ème quinzaine de Juillet, et plus probablement encore en Août ; c'est ce que tendrait à montrer le calcul effectué sur le traitement II pour la période postérieure au 18/7 (donc une semaine après la fin de l'application de la dose différentielle II) :

On obtient en effet les résultats de consommation suivants :

...../.....



du 18/7 au 29/7	7,8mm/jour
du 29/7 au 7/8	7,4mm/jour
du 7/8 au 18/8	7,0mm/jour
du 18/8 au 31/8	6,1mm/jour

Un apport supplémentaire d'eau dans la période critique de début Juillet aurait pour effet de ralentir l'abaissement de l'évapotranspiration consécutif à la période de pointe des besoins en eau. L'absence des valeurs de drainage ne permet pas d'affirmer ce fait, ni de trouver une confirmation sur les traitements III et IV. En outre, il a été signalé déjà que l'exploitation des réserves d'eau du sol (en Août) commençait à dépasser les 140cm d'épaisseur du sol étudié, ce qui implique une erreur par défaut des chiffres de consommation.

Il est intéressant de comparer la répartition des besoins en eau du coton et de la tomate, les mesures ayant été effectuées pendant la même période à Cherfech (voir rapport CATID N°43). La période de pointe des consommations a été la même (15 Juillet) mais elle est nettement plus étalée pour les tomates que pour le coton (plus de 6mm/jour du 15/6 au 25/8 pour la tomate, du 2/7 au 7/8 pour le coton).

Par ailleurs, la seconde pointe de consommation des tomates <sup>qui</sup> était apparue entre le 8/8 et le 15/8 et qui semblait étroitement liée à l'existence d'une période de vent desséchant de O-N-O les 9, 10 et 11/8 n'apparaît pas pour le cotonnier ; il est probable que la faiblesse des réserves d'eau du sol à ce moment, n'a pas permis à la plante de répondre à cette demande. En outre, le calcul est alors entaché d'une erreur par défaut, l'exploitation des réserves ayant dépassé la profondeur de 140 cm pendant le mois d'Août. Peut être aussi, faudrait-il tenir compte de la différence de nature des 2 cultures, les tomates étant riches en eau au maximum de la récolte, alors que le coton se trouve au stade de la formation de fruits secs.

...../...

### CONCLUSION

Cette étude a donc permis de mettre en évidence plusieurs faits :

- 1) Les taux d'humidité du sol sont demeurés très stables jusqu'au début Juin, ce qui a permis d'établir les valeurs de la capacité au champ à différents niveaux. Le caractère particulier du sol de la parcelle Dose III apparaît bien dans le profil hydrique ainsi défini.
- 2) Le sol s'est progressivement desséché du début Juin à la fin Août. Ce dessèchement a commencé par la surface, et affectait toute la profondeur du sol (140cm) en fin d'expérience. Mais l'exploitation de l'eau n'était pas uniforme, dans le profil ; c'est le niveau situé entre 40 et 60 cm de profondeur qui a subi l'assèchement le plus intense.
- 3) Les doses d'irrigation appliquées au traitement standard I étaient insuffisantes pour reconstituer les réserves d'eau du sol à partir du début Juillet. Le calcul a fait apparaître que ces irrigations n'humectaient que sur 40cm, ou même moins, le profil, fin Juillet, début Août. C'est ce qui explique l'intensité du dessèchement de l'horizon 40-60cm. L'application des irrigations différentielles a naturellement pour effet de restaurer la réserve d'eau de cet horizon.
- 4) L'évolution du stock d'eau a été comparable à celle enregistrée lors d'études antérieures sous différentes cultures, mais la baisse du stock d'eau du sol en été a été nettement plus importante que dans les autres cas : calculée sur 140cm de profondeur, la diminution du stock pour le traitement standard I a atteint 175mm entre le 3/6 et le 31/8. La vitesse d'appauvrissement du stock était moyenne du 3/6 au 11/7, forte du 11/7 au 7/8, moyenne du 7/8 au 31/8.
- 5) L'évapotranspiration du cotonnier, de l'ordre de 2,2mm/jour, jusqu'au début Juin, a atteint 6mm début Juillet, puis très rapidement 10mm/jour pendant une courte période du 11 au 18/7. Elle a ensuite diminué pour se stabiliser à 5,5mm/jour pendant toute la durée du mois d'Août. Il est possible que cette phase de diminution rapide soit imputable aux restrictions imposées à la plante dans son alimentation hydrique, pendant la période antérieure. Au total, la consommation d'eau du semis à la 1ère récolte s'est établie au voisinage de 740mm (10/4/70 au 9/9/70).

.../...

6) La comparaison des consommations du coton et des tomates fait ressortir une évolution du même type, avec en particulier une période de consommation de pointe identique (11-18/7) mais aussi un étalement plus considérable des besoins de pointe des tomates. Il est difficile de faire la part du type de sol dans cette différence de comportement.

Globalement, la consommation d'eau des cotonniers entre le semis et la première cueillette (740mm) est du même ordre de grandeur que la consommation des tomates de la plantation jusqu'à la 4ème récolte (16/9/70).

-----

TABLEAU 1

Schéma des irrigations appliquées  
(doses en mm)

Date Traitements	I	II	III	IV
17/4/70	41	41	41	41
18/5	29	29	29	29
29/5	34	34	34	34
9/6	39	39	39	39
20/6	45	<u>65</u>	45	45
2/7	45	<u>65</u>	45	45
11/7	40	<u>80</u>	40	40
18/7	45	45	<u>85</u>	45
29/7	40	40	<u>80</u>	40
7/8	45	45	45	<u>85</u>
18/8	55	55	55	<u>95</u>

Pluies:	6/5	9,8 mm
	7/5	14,5 mm
	20/5	4,0 mm
	30/5	15,0 mm
	9/6	10,0 mm

CHERFECH 1970 - ESSAI DOSE III - COTON

Taux d'humidité % (Médianes après regroupement des traitements)

Prof	da	17/4	4/5	18/5	22/5	29/5	3/6	9/6	12/6	20/6	23/6	2/7	6/7	11/7	16/7	18/7	24/7	29/7	4/8	7/8	14/8	18/8	24/8	31/8	Ce
0-10	0.33	19.4	19.5	17.6	19.3	18.8	20.5	17.5	18.6	14.2	19.1	14.5	17.4	15.1	15.6	14.8	15.7	12.4	13.8	11.9	12.6	11.2	14.9	11.2	19.3
10-20	0.41	20.4	21.3	20.0	20.5	20.1	21.4	18.9	20.2	15.4	20.6	15.9	18.0	15.5	16.3	15.2	16.3	13.1	14.2	12.3	12.6	11.6	14.7	12.0	20.5
20-30	0.49	21.9	21.9	22.1	22.0	21.7	22.6	21.1	21.2	17.5	22.1	15.2	18.9	16.4	16.9	15.6	16.1	12.9	14.7	12.4	12.6	11.3	15.1	11.8	22.0
30-40	0.55	23.2	23.0	22.4	23.2	22.6	23.1	22.5	22.5	20.5	23.1	18.7	19.0	16.9	17.8	15.9	16.0	13.6	14.9	12.0	11.7	11.2	15.2	11.4	23.0
40-50	0.62	23.5	23.9	23.9	23.1	24.2	23.7	23.5	24.0	22.6	23.9	20.0	20.5	17.6	16.4	14.1	13.6	12.2	12.7	11.1	12.1	11.5	14.2	10.1	23.9
50-60	0.61	24.2	24.0	23.2	24.0	24.8	23.2	24.2	24.0	22.8	24.9	21.8	21.4	19.5	17.2	16.1	14.5	13.2	13.2	12.5	11.0	12.3	13.5	10.2	24.0
60-70	0.60	23.4	23.3	22.7	23.2	23.1	23.2	22.9	23.3	22.6	23.7	22.0	21.8	21.3	19.5	18.7	16.5	15.1	15.4	13.7	14.4	12.8	14.5	12.6	23.3
70-80	0.60	23.0	22.8	22.7	23.2	22.8	22.9	22.6	23.5	22.8	23.3	22.4	22.2	21.9	20.8	20.6	18.4	15.9	16.6	15.4	15.2	15.0	15.5	15.0	23.0
80-100	0.68	23.0	22.8	23.8	23.9	23.7	23.7	23.6	23.9	23.7	23.8	22.6	23.5	23.8	22.7	23.1	23.1	20.5	21.2	19.5	18.6	18.4	18.6	17.4	23.7
100-120	0.91	25.6	26.0	26.2	25.4	25.9	26.7	25.4	26.0	26.2	26.8	26.8	25.3	26.0	24.9	25.0	25.3	24.6	26.3	22.5	27.3	22.9	23.0	21.0	26.0
120-140	0.31	27.1	26.7	26.7	27.8	27.7	28.2	27.3	27.9	27.9	28.4	28.3	27.1	28.4	27.4	26.8	27.5	27.7	27.0	26.6	25.5	25.5	24.9	23.9	27.8

du 17/4 au 20/6 - Traitement I, II, III, IV. 36 répétitions  
 du 23/6 au 18/7 - Traitement I, III, IV . 27 répétitions  
 du 24/7 au 7/8 - Traitement I, IV. . 18 répétitions  
 du 14/8 au 31/8 - Traitement I, II . 18 répétitions

TABLEAU 3

CHERPECH 1970 - ESSAI DOSE III - COTON  
 Hauteur d'eau en mm (médianes après regroupement des traitements)

Prof	17/4	4/5	18/5	22/5	29/5	3/6	9/6	2/6	20/6	23/6	2/7	6/7	11/7	16/7	18/7	24/7	29/7	4/8	7/8	14/8	18/8	24/8	31/8	Co
0-10	125.8	125.9	123.4	125.7	125.0	127.3	23.9	24.7	18.9	125.4	119.3	123.1	120.1	120.7	119.7	120.9	116.5	118.8	115.8	116.7	114.9	119.8	114.9	125.7
10-20	128.8	130.0	128.2	128.9	128.3	130.2	126.6	128.5	121.7	129.0	122.4	125.4	121.9	23.0	21.4	23.0	18.5	20.3	117.3	117.8	116.4	120.7	116.9	128.9
20-30	132.6	132.6	122.9	132.8	132.3	133.7	131.4	131.6	126.1	132.9	125.6	128.2	24.4	25.2	23.2	24.0	19.2	21.8	118.5	118.8	116.8	22.5	17.6	132.8
30-40	136.0	135.7	134.7	136.0	135.0	135.8	134.9	133.3	131.8	135.8	129.0	129.5	126.2	27.6	24.6	24.8	21.1	20.0	118.6	118.1	117.4	123.6	117.7	135.7
40-50	138.1	138.7	133.7	137.4	139.2	138.4	138.1	132.9	136.6	138.7	132.4	33.2	28.5	126.6	22.8	22.0	19.8	21.4	118.0	119.6	118.6	123.0	116.4	138.7
50-60	139.0	138.6	137.4	138.6	139.9	137.4	138.0	138.6	136.7	140.1	135.1	134.5	131.6	127.7	25.9	23.3	21.3	22.1	120.1	117.7	119.8	121.7	116.4	138.6
60-70	137.4	137.3	136.3	137.1	137.0	137.1	136.6	137.3	136.2	137.9	135.2	134.9	134.1	131.2	29.9	26.4	24.2	24.5	121.9	123.0	20.5	123.2	20.2	137.3
70-80	136.8	136.5	136.3	137.1	136.5	136.6	136.2	137.3	136.5	137.3	135.8	135.5	135.0	33.3	33.0	29.4	25.4	25.4	124.6	124.3	24.0	124.8	24.0	136.8
80-100	170.8	170.2	173.3	173.6	173.0	173.0	172.7	173.8	173.0	173.3	169.6	172.4	173.3	169.9	171.1	171.1	163.1	166.2	160.1	157.3	156.7	157.3	153.6	173.0
100-120	174.5	175.7	176.2	173.9	175.4	177.7	173.9	175.7	176.2	178.0	178.0	173.6	175.7	172.5	172.8	173.6	171.6	176.0	165.5	164.9	166.6	166.9	161.1	175.7
120-140	184.3	186.1	183.0	186.5	186.1	187.7	184.9	186.8	186.8	188.3	188.0	184.3	188.3	185.2	183.3	185.5	186.1	182.7	182.7	179.3	179.3	177.4	174.3	186.5
Total																								
sur 80cm	275	275	268	274	273	277	266	272	245	277	235	244	222	215	201	194	166	174	155	156	148	179	144	275
sur 10cm	504	507	500	508	508	515	498	508	481	517	470	475	459	443	428	424	387	399	363	358	351	381	333	510

du 17/4 au 20/6 - Traitement I.II.III.IV. 36 répétitions  
 du 23/4 au 18/7 - Traitement I.III.IV. 27 répétitions  
 au 24/7 au 7/8 - Traitement I.IV. 18 répétitions  
 du 14/8 au 31/8 - Traitement I.II. 18 répétitions

TABLEAU 4

CHERFECH 1970 - Essai Dose III - Coton  
 Stock d'eau du sol sur 140 cm (en mm)  
 Irrigation et pluies consécutives à la mesure

Traitement	I		II		III		IV		Ensemble
	Stock	Irr	Stock	Irr	Stock	Irr	Stock	Irr	
17/4	510	41	507	41	508	41	514	41	504
4/5	497		514		519		518		507
		(24)		(24)		(24)		(24)	
18/5	498	29	501	29	495	29	501	29	500
22/5	514	(4)	509	(4)	502	(4)	506	(4)	508
29/5	514	34	502	34	504	34	520	34	508
		(15)		(15)		(15)		(15)	
3/6	519		531		511		512		515
9/6	491	39	504	39	497	39	506	39	498
		(10)		(10)		(10)		(10)	
12/6	523		497		499		514		508
20/6	491	45	474	<u>65</u>	477	45	479	45	481
23/6	522		523		519		506		517
2/7	476	45	477	<u>65</u>	458	45	474	45	470
6/7	480		470		467		475		475
11/7	455	40	478	<u>80</u>	451	40	464	40	459
16/7	441		480		441		449		443
18/7	440	45	452	45	418	<u>85</u>	442	45	428
24/7	428		432		421		429		424
29/7	388	40	412	40	420	<u>80</u>	387	40	387
4/8	398		426		426		407		399
7/8	352	45	385	45	390	45	370	<u>85</u>	367
14/8	355		360		412		404		358
18/8	343	55	353	55	377	55	374	<u>95</u>	351
24/8	367		389		409		435		381
31/8	349		328		361		360		339

du 17/4 au 20/6 - Traitements I,II, III,IV. 36 répétitions  
 du 23/6 au 18/7 - Traitements I,III,IV. 27 répétitions  
 du 24/7 au 7/8 - Traitements I,IV. 18 répétitions  
 du 14/8 au 31/8 - Traitements I,II. 18 répétitions

Chiffres soulignés : irrigations différentielles  
 Chiffres ( ) : pluies

TABLEAU 5

## Consommation Coton (Traitements regroupés)

Période	Nbre de jours	Irr. mm	Pluie mm	Stock avant mm	Stock après mm	Stock mm	Consomma- tion totale mm	Consomma- tion mm/ jour
17/4-4/5	17	41	0	504	507	+3	38	2.2
4/5-18/5	14	0	24	507	500	-7	31	2.2
18/5-29/5	11	29	4	500	508	+8	25	2.3
29/5-3/6	5	34	15	508	515	+7	42	8.4 <sup>+</sup>
3/6-9/6	6	0	0	515	498	-17	17	2.8
9/6-12/6	3	39	10	498	508	+10	39	13.0 <sup>+</sup>
12/6-20/6	8	0	0	508	481	-27	27	3.4
20/6-2/7	12	45	0	481	470	-11	56	4.7
2/7-11/7	9	45	0	470	459	-11	56	6.2
11/7-18/7	7	40	0	459	428	-31	71	10.1
18/7-29/7	11	45	0	428	387	-41	86	7.8
29/7-7/8	9	40	0	387	363	-24	64	7.1
7/8-18/8	11	45	0	363	351	-12	57	5.2
18/8-31/8	13	55	0	351	333	-18	73	5.6

## Consommation par période

17/5-29/5	42	70	28	504	508	+4	94	2.2
29/5-11/7	43	163	25	508	459	-49	237	5.5
11/7-7/8	27	125	0	459	363	-96	221	8.2
7/8-31/8	24	100	0	363	333	-30	130	5.4
Total	136						682	5.0

+ Surevaluation consécutive au drainage après irrigation



TABLEAU 6

CHERFECH 1970 - ESSAI DOSE III - COTON  
Humidité du sol % - (Médianes de 9 répétitions)

Date préle-t	17/4				4/5				18/5				22/5				29/5			
	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV
0-10	19.7	18.6	20.1	19.0	19.1	19.4	19.7	21.0	17.3	17.2	17.1	18.6	19.5	19.3	18.3	19.7	19.2	18.5	18.8	18.8
10-20	19.6	20.5	21.1	20.4	21.0	20.3	21.6	21.8	20.6	18.4	19.3	20.0	22.6	21.6	19.7	21.6	20.9	20.1	19.5	20.0
20-30	21.9	21.6	21.9	21.2	21.3	21.3	24.0	22.3	21.5	21.0	23.4	21.4	20.2	23.1	21.5	22.6	23.1	21.8	20.9	21.7
30-40	23.2	23.2	23.9	21.1	22.8	23.2	22.9	23.2	22.9	22.0	21.4	22.3	23.4	22.4	23.4	20.7	23.4	20.3	23.4	22.1
40-50	26.1	23.5	24.4	23.7	23.4	23.8	24.0	24.9	24.2	24.3	22.7	23.1	25.3	22.6	22.6	23.4	24.5	23.4	24.1	25.4
50-60	23.9	24.2	23.6	24.8	23.9	24.1	24.0	24.7	23.0	23.8	23.6	22.9	23.5	24.0	23.5	24.7	24.3	24.3	24.9	24.6
60-70	23.0	23.5	23.4	22.5	23.9	24.0	23.2	22.6	22.4	22.9	22.9	22.5	23.7	23.0	23.2	21.6	23.1	23.0	23.3	22.3
70-80	24.1	23.0	22.6	22.1	22.8	24.3	22.8	22.5	22.7	23.3	22.7	22.0	23.3	23.4	23.1	22.4	22.9	23.1	22.7	22.8
80-100	23.1	24.1	22.5	23.2	22.7	23.0	23.6	22.4	23.8	23.3	22.2	24.2	23.8	23.5	24.5	23.6	23.6	24.7	23.7	24.0
100-120	25.8	25.8	24.4	26.3	23.8	27.5	27.1	25.9	25.7	26.6	26.0	26.0	26.6	25.5	23.2	25.4	26.7	25.3	23.5	27.7
120-140	27.4	27.1	28.6	27.5	27.3	27.8	27.9	30.1	26.5	27.6	26.8	27.6	27.3	28.1	28.6	28.4	27.6	27.3	28.6	29.7
Stock d'eau du sol en mm																				
0-80	279	273	277	270	273	277	279	280	268	266	266	265	278	275	269	271	278	268	273	273
0-140	510	507	508	514	497	514	519	518	498	501	495	501	514	509	502	506	514	502	504	520

TABLIU 6 (suite)

CEERFECH 1970 - ESSAI DOSE III - CCTON  
Humidité du sol %

Date prélevé	3/6				9/6				12/6				20/6				23/6			
	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV
0-10	20.2	21.4	20.7	19.8	18.4	18.4	17.3	17.5	20.3	16.4	18.2	19.7	16.2	13.7	13.8	14.2	19.2	19.2	19.0	18.3
10-20	22.9	22.2	19.4	20.8	18.9	20.2	18.6	18.9	22.0	18.2	19.2	20.4	16.4	14.7	15.7	15.4	21.1	21.2	21.0	18.3
20-30	23.2	23.2	21.9	22.2	20.3	21.1	21.5	20.4	21.4	20.4	20.4	22.8	17.2	15.3	18.4	17.7	22.2	22.5	22.0	21.3
30-40	22.7	22.7	23.7	23.1	21.9	22.4	23.2	22.5	23.2	22.1	23.5	22.3	21.5	19.5	21.9	19.9	24.5	22.9	23.4	22.8
40-50	23.9	23.4	23.4	24.4	22.7	25.1	23.3	23.5	25.0	23.2	24.0	25.2	23.2	21.6	22.9	22.7	23.8	23.9	23.8	23.8
50-60	22.9	23.0	24.8	23.1	23.1	24.1	23.9	24.3	24.5	23.6	25.0	23.9	22.7	22.0	23.4	23.9	23.5	25.4	25.1	24.5
60-70	22.9	24.1	23.2	22.5	22.2	22.9	23.5	22.7	22.5	23.2	24.0	23.3	22.6	22.4	23.0	22.9	22.5	24.3	24.1	23.3
70-80	23.3	23.3	22.8	22.8	22.2	23.0	23.2	22.3	23.4	23.5	23.0	23.4	22.5	23.4	22.4	22.6	23.4	23.8	23.1	22.8
80-100	24.1	25.9	23.4	23.2	23.2	23.6	23.5	24.2	26.0	23.5	22.8	24.2	23.0	24.8	23.1	23.9	24.4	24.1	23.5	23.8
100-120	27.2	27.9	26.2	26.6	26.5	25.6	24.1	26.9	25.0	26.4	23.8	26.5	27.1	26.1	24.6	25.7	27.3	28.3	27.2	25.8
120-140	27.9	28.8	28.0	28.8	26.4	27.1	27.6	28.6	29.2	27.3	28.2	27.2	29.5	27.8	27.4	27.3	29.2	27.4	28.6	28.5
0-80cm	279	280	276	274	260	272	268	263	279	263	273	278	250	236	249	246	276	281	279	269
0-140	519	531	511	512	491	504	497	506	523	497	499	514	491	474	477	479	522	523	519	506

TABLEAU 6  
(suite)

CHERFECH 1970 - Essai Dose III - COTON  
Humidité du sol %

Date prélevé	2/7				6/7				11/7				16/7				18/7			
PROF	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV
0-10	15.4	14.3	14.6	13.9	18.0	17.4	15.9	17.7	15.1	15.1	13.5	15.2	15.9	20.2	15.8	14.4	16.0	15.7	13.2	14.1
10-20	15.6	16.5	16.7	15.5	18.9	17.9	16.9	18.1	15.4	16.1	15.0	15.9	17.5	19.6	15.8	16.3	16.4	16.6	14.9	15.0
20-30	17.2	16.5	15.8	17.5	20.5	18.4	17.8	18.7	17.2	18.4	16.3	17.4	17.8	20.5	16.8	16.5	16.9	17.8	14.8	15.5
30-40	20.2	18.5	18.0	18.2	20.6	18.7	19.1	18.7	16.1	19.3	16.9	16.6	17.8	22.0	28.2	15.4	16.8	17.7	15.7	15.5
40-50	20.9	19.8	20.5	19.6	20.6	20.6	19.4	20.0	18.2	20.6	17.8	17.2	16.7	21.8	16.4	16.4	13.3	18.2	13.2	15.2
50-60	22.5	21.8	20.8	21.5	21.7	21.8	20.9	19.1	20.0	20.6	18.6	19.5	18.2	22.8	16.6	17.2	16.2	18.5	14.2	17.0
60-70	21.6	22.1	22.3	21.7	22.0	22.3	22.1	20.3	21.5	21.6	21.3	21.3	19.8	22.2	20.8	18.7	19.4	20.4	18.0	18.2
70-80	22.8	22.7	22.0	22.2	22.4	22.9	22.2	21.4	22.6	22.5	21.9	21.9	21.2	22.4	20.9	20.3	21.7	22.5	20.6	19.4
80-100	23.7	23.8	23.5	23.4	23.4	23.0	23.4	24.5	23.3	24.0	23.7	24.0	21.9	22.6	22.7	23.1	23.1	23.3	23.1	23.1
100-120	25.8	27.4	23.7	27.6	25.2	25.3	24.5	24.9	24.6	26.8	24.1	27.1	23.6	24.6	23.7	25.8	26.4	24.9	25.0	24.9
120-140	27.6	28.8	27.3	28.9	26.5	25.9	27.9	29.3	27.8	27.6	28.4	28.4	26.5	24.6	27.4	28.5	26.7	26.6	26.2	26.8
C-80cm	242	235	232	231	252	246	237	236	225	237	228	223	222	262	215	207	209	226	191	199
C-140	476	477	458	474	480	470	467	475	455	478	451	464	441	480	441	443	440	453	418	442

TABLEAU 6  
(suite)

(CHERFECH 1970 - ESSAI DOSE XXI - COTON  
Humidité du sol %

Date	24/7				29/7				4/8				7/8				14/8			
Prélév	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	III	III	IV	I	III	III	IV
0-10	15.7	14.7	17.4	15.7	12.0	13.3	14.3	12.5	13.5	16.0	16.7	14.1	12.2	12.7	13.0	11.7	12.2	13.0	18.3	16.4
10-20	16.8	16.0	17.5	16.2	12.7	13.8	14.8	13.5	14.4	16.2	15.8	14.0	12.4	13.2	13.2	12.3	12.6	12.6	17.1	16.2
20-30	16.0	16.4	17.7	16.1	12.4	14.3	15.4	13.2	14.8	17.8	16.3	14.6	12.1	13.5	13.2	12.4	12.1	13.2	18.8	14.7
30-40	16.1	17.5	17.4	15.9	13.1	15.4	17.0	14.1	15.4	17.7	16.3	14.5	12.0	13.5	13.3	12.0	11.6	11.8	16.0	15.0
40-50	13.6	18.0	15.1	14.5	12.5	14.8	15.5	11.6	13.1	16.0	16.1	12.2	11.1	12.3	13.9	11.2	11.8	12.4	15.2	12.7
50-60	14.4	18.0	13.1	14.7	14.0	14.5	15.4	12.6	12.5	13.5	14.6	13.8	13.0	11.3	14.4	12.0	11.5	10.4	14.0	14.7
60-70	16.1	16.0	15.5	16.8	15.1	15.8	16.5	14.9	15.5	16.5	16.1	15.2	12.9	14.1	14.1	14.7	14.2	14.6	13.8	15.3
70-80	18.4	19.8	16.5	17.8	15.7	17.9	18.3	16.1	15.3	17.8	18.1	17.5	15.4	16.7	16.6	15.5	15.0	15.4	16.0	17.0
80-100	23.5	22.2	21.9	22.8	21.0	22.3	22.2	20.5	20.9	22.6	22.5	21.5	17.8	21.0	21.6	20.8	19.0	18.2	21.0	21.2
100-120	26.3	25.4	23.1	24.9	24.7	25.0	24.9	24.4	26.1	25.3	26.1	26.6	21.9	25.6	24.7	23.0	21.2	23.3	23.6	22.6
120-140	27.3	26.0	27.9	27.7	27.9	27.8	26.9	27.8	26.3	26.4	26.5	27.8	25.4	26.3	25.2	26.8	26.0	25.0	26.1	27.9
10-80cm	194	209	198	195	165	184	195	166	176	201	199	177	154	164	171	156	154	158	196	186
10-140cm	428	432	421	423	388	412	420	387	398	426	426	407	352	385	390	370	355	360	412	404

TABLEAU 6  
(suite)

CHERFECH 1970 - ESSAI DOSE III - COTON  
Humidité du sol %

Date prélévts	18/8				24/8				31/8			
	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV
0-10	10.6	11.6	13.5	13.2	14.7	15.0	16.3	16.8	12.4	11.0	10.8	13.5
10-20	11.5	11.7	14.1	13.6	14.6	15.0	16.6	17.3	12.5	11.2	11.5	13.0
20-30	11.0	11.5	13.8	13.7	14.7	15.1	16.2	18.4	12.2	11.4	12.0	14.7
30-40	11.0	11.5	14.8	14.0	14.2	15.7	16.1	18.6	11.5	11.2	11.7	14.5
40-50	10.6	11.7	14.6	12.8	12.7	14.2	17.8	19.6	10.2	10.0	10.2	13.9
50-60	12.8	10.3	12.6	12.9	12.5	12.4	17.5	20.6	11.2	9.6	10.9	14.3
60-70	14.2	12.2	14.6	14.8	14.0	14.8	17.1	19.5	14.3	12.4	13.4	13.8
70-80	14.5	15.3	16.8	15.2	14.8	16.3	17.4	15.0	15.1	15.0	16.1	14.3
80-100	17.4	19.3	19.4	17.7	18.0	19.7	19.4	19.6	17.4	17.9	19.1	13.6
100-120	20.5	23.7	22.9	23.8	21.6	24.6	21.5	22.4	22.0	20.5	23.7	23.3
120-140	26.4	25.2	24.1	26.3	25.1	24.5	25.8	27.6	25.5	23.5	26.8	25.7
0-80cm	148	146	176	168	171	181	206	223	152	140	148	171
0-140cm	343	353	377	374	367	389	409	435	349	328	361	360

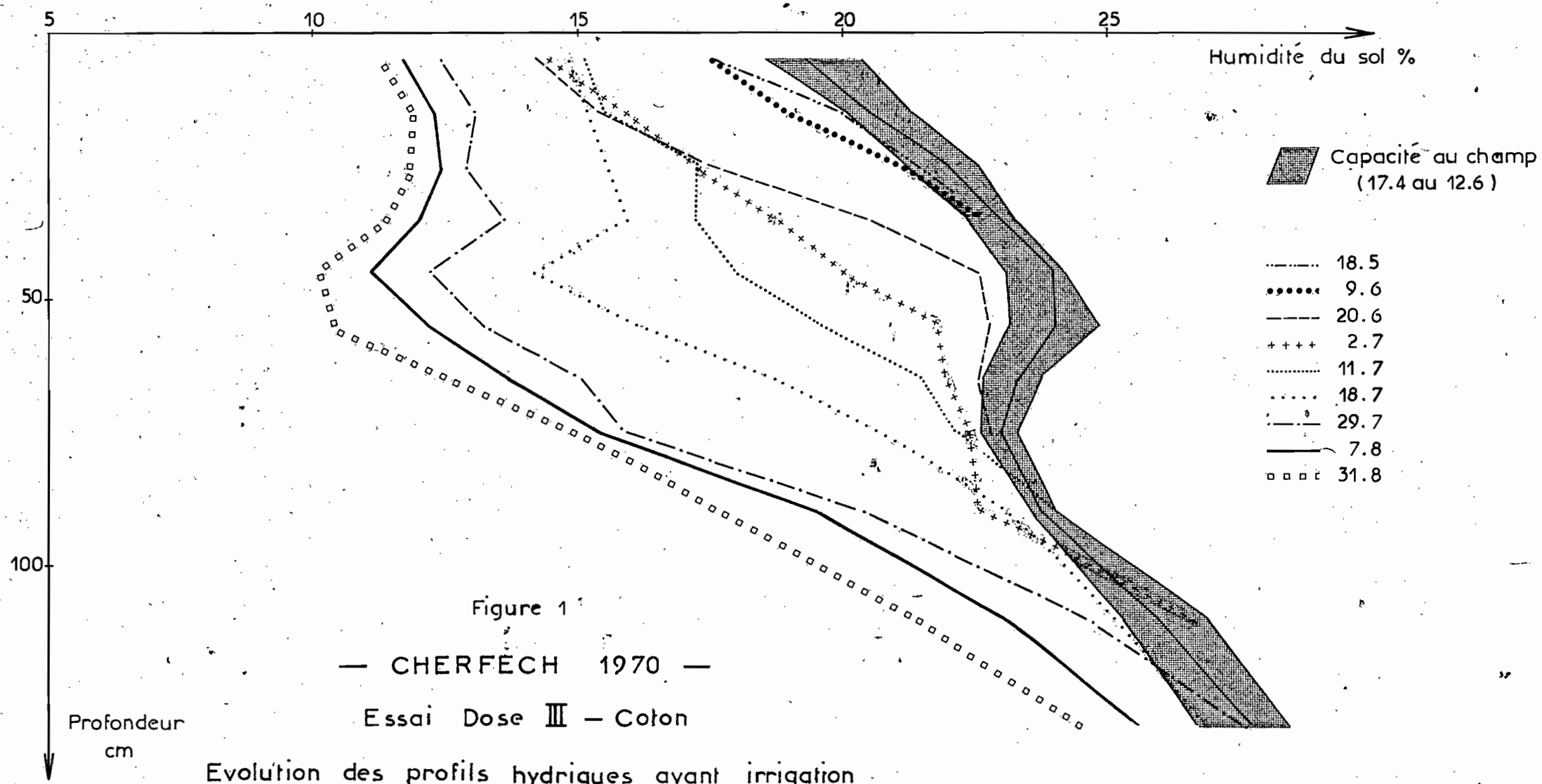


Figure 1  
 — CHERFÉCH 1970 —  
 Essai Dose III — Coton

Evolution des profils hydriques avant irrigation

Ensemble des traitements	I	II	III	IV	du 17.4 au 20.6	Médianes de 36 répétitions	
"	"	"	I	III	IV	du 20.6 au 18.7	" " 27 "
"	"	"	I	IV		du 18.7 au 7.8	" " 18 "
"	"	"	I	II		le 31.8	" " 18 "

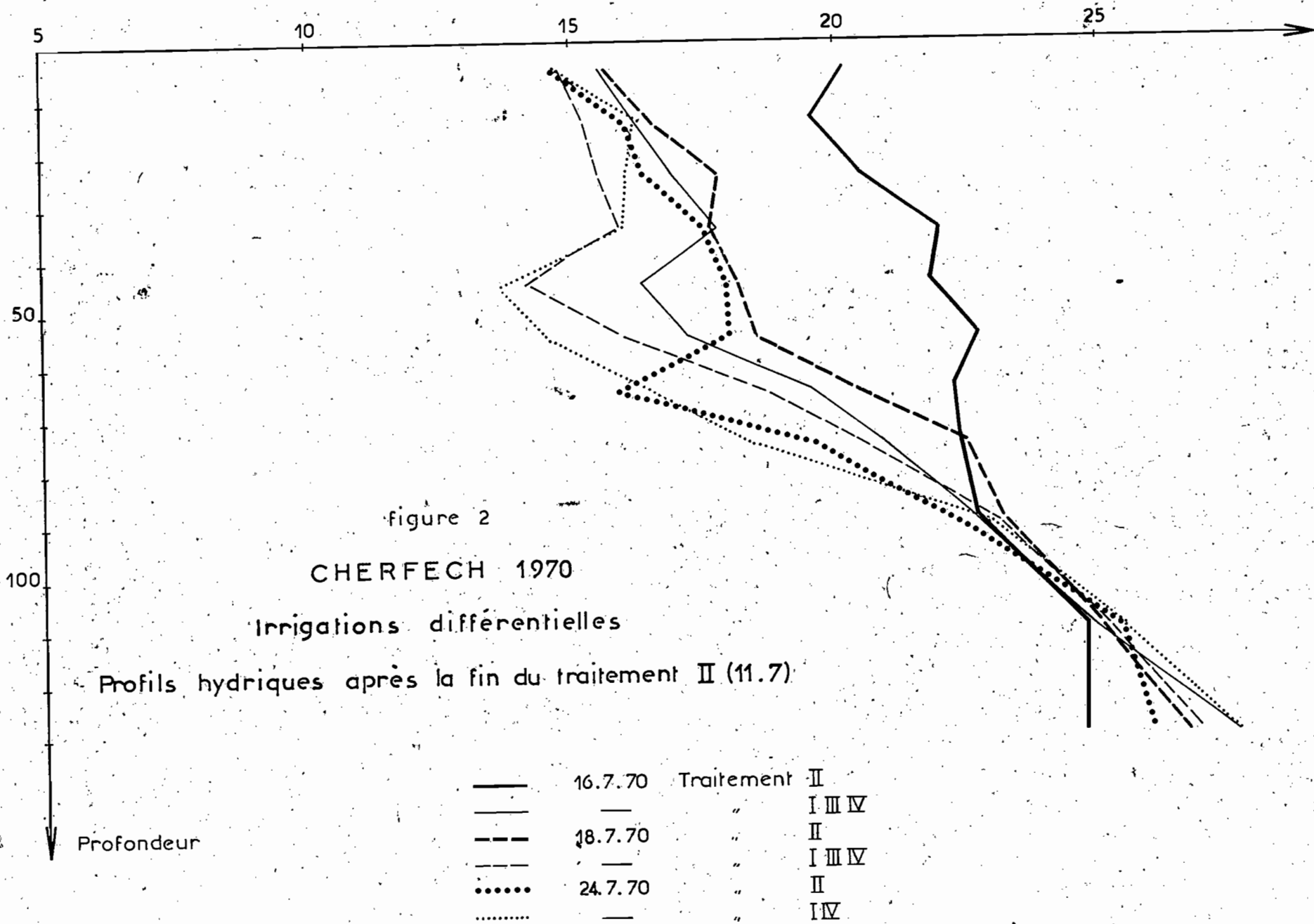


figure 2

CHERFECH 1970

Irrigations différentielles

Profils hydriques après la fin du traitement II (11.7)

Profondeur

—	16.7.70	Traitement II
- - -	—	" I III IV
- - -	18.7.70	" II
- - -	—	" I III IV
.....	24.7.70	" II
.....	—	" I IV

