

PROJET FONDS SPECIAL

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

LABORATOIRE DE PHYSIQUE DU SOL

OBSERVATIONS SUR LES VALEURS DE LA DENSITE APPARENTE
DES SOLS DE LA STATION EXPERIMENTALE DE CHERFECH

OBSERVATIONS SUR LES VALEURS DE LA DENSITE APPARENTE DES SOLS

DE LA STATION EXPERIMENTALE DE CHERFECH

I/ Bilan hydrique.

Une série de mesures systématiques de la densité apparente ρ_a a été entreprise en octobre 1965 en divers points de la parcelle. Dans ce but, des fosses ont été creusés sur 2 lignes parallèles au collecteur, et situées l'une à 35, l'autre à 95 mètres du canal d'amenée. Sur chacune de ces lignes, 7 tranchées ont été ouvertes à des équidistances de 40 mètres. Dans chaque tranchée, des prélèvements ont été effectués sur 2 des faces aux profondeurs suivantes : 5, 30, 50, 70, 90, 110, 130, et 150 cm. Les résultats définitifs (voir annexe 1) portent donc sur 28 valeurs de la densité apparente à chacune des profondeurs étudiées.

La synthèse de ces résultats est présentée dans le tableau suivant (voir figure 1).

Profondeur	Valeurs Extrêmes	1° Quartile	Médiane	3° Quartile	Valeurs Extrêmes
5	1,20	1,29	1,33	1,41	1,49
30	1,31	1,43	1,49	1,58	1,69
50	1,41	1,59	1,62	1,65	1,79
70	1,47	1,53	1,59	1,63	1,69
90	1,38	1,51	1,54	1,60	1,65
110	1,32	1,42	1,46	1,50	1,60
130	1,43	1,52	1,56	1,60	1,68
150	1,49	1,59	1,62	1,64	1,68

Ce tableau suggère les remarques suivantes :

1/ La densité apparente présente une valeur minimum en surface, et augmente rapidement avec la profondeur jusqu'à 50 cm. Elle diminue ensuite, lentement d'abord jusqu'à 90 cm, plus rapidement ensuite jusqu'à 110 cm. Au dessous de cette profondeur, on observe de nouveau une augmentation rapide.

2/ La variabilité la plus forte est celle observée dans l'horizon de surface, ce qui est la conséquence du travail du sol.

3/ Les valeurs médianes les plus élevées correspondent, d'une part, à l'horizon de structure prismatique qui constitue la base du niveau I de 30-40 à 70-80 cm, d'autre part, au sommet du niveau III vers 130-150 cm. Les valeurs les plus faibles sont, d'une part, celles de l'horizon de surface, d'autre part, celles du niveau II dont l'épaisseur est variable.

4/ La distribution des valeurs obtenues par profondeur n'est pas toujours normale, et la courbe de fréquence de ces valeurs montre plusieurs sommets. Par exemple, alors que la variabilité est faible à 50 cm (horizon prismatique : 1,58 à 1,65), elle augmente à 70 cm par suite de l'apparition du niveau II (10 valeurs au voisinage de 1,48 à 1,54). La proportion des valeurs voisines de 1,50 augmente encore à 90 cm et c'est à 110 cm que sont localisées les valeurs les plus basses. Mais, jusqu'à 150 cm, un certain nombre de valeurs faibles de la densité persistent encore.

Ces observations peuvent être résumées ainsi : la densité apparente, faible en surface ($d_a = 1,33$), augmente régulièrement jusqu'à la base du niveau I pour atteindre 1,62 environ. Elle diminue ensuite notablement dans le niveau II ($d_a = 1,46$). Elle s'élève de nouveau dès le sommet du niveau III pour atteindre une valeur analogue à celle de la base du niveau I (1,62). Les variations d'épaisseur et de profondeur du niveau II se manifestent dans les variations des valeurs trouvées. C'est ainsi par exemple que des différences sensibles de la forme des profils apparaissent entre le drain 7 et le drain 13.

II/ Essai DF 1.

Une seconde série de mesures de densité apparente a été entreprise en septembre 1966, cette fois sur l'essai DF 1 (bloc B3). Les tranchées étaient au nombre de 6, avec prélèvement sur 2 faces de chacune d'elles. Les profondeurs de prélèvement ont été 10,20,30,40,50,60,80,100,120,140 cm. Les résultats portent sur 12 valeurs de la densité apparente à chaque niveau. (Annexo 2)

Les médianes obtenues sont les suivantes : (figure 2)

10 cm	1,43	60 cm	1,56
20	1,54	80	1,50
30	1,63	100	1,54
40	1,57	120	1,53
50	1,58	140	1,49

Ces valeurs diffèrent légèrement de celles obtenues sur la parcelle bilan hydrique; sur la parcelle DF 1 :

- a/ la densité des horizons supérieurs est un peu plus élevée, et la valeur maximum de 1,63 est atteinte à 30 cm au lieu de 50 sur le bilan hydrique.
- b/ la diminution de d_a commence à 30 cm, et le maximum de 1,50 est atteint à 80 cm au lieu de 110. La valeur de ce minimum est un peu supérieure à celle du bilan (1,46).
- c/ une légère augmentation se manifeste à 100 et 120 cm de profondeur, mais elle semble suivie d'une légère diminution vers 140.

Ces observations conduisent aux conclusions suivantes :

- a/ le niveau I est en moyenne moins épais en DF 1, bloc B3, que sur le bilan hydrique.
- b/ le niveau II apparaît donc moins profondément, mais sur une plus grande épaisseur. Il est moins meuble et probablement hétérogène (alternance de couches de textures différentes)
- c/ le niveau III n'apparaît pas encore à 140 cm
- d/ les profils obtenus s'apparentent plus à ceux situés au voisinage du drain 13 qu'à ceux du drain 7.

III/ Incidences des résultats obtenus.

Quelques mesures de densité réelle effectuées sur les sols de Cherfech ont montré que cette caractéristique s'écarte peu de la valeur moyenne de 2,65. Dans ces conditions, la porosité totale en volume, s'exprime par la relation

$$P \% = 100 \left(1 - \frac{d_a}{2,65} \right)$$

De cette relation, on peut tirer la teneur en eau à saturation
(% on poids)

Les valeurs médianes de d_a conduisent alors aux chiffres
suivants :

- Bilan Hydrique -

Profondeur	$-d_a$	P %	Teneur en eau % à Saturation
10	1,33	50	37,5
30	1,49	44	29,5
50	1,62	39	24,0
70	1,59	40	25,0
90	1,54	42	27,0
110	1,46	45	31,0
130	1,56	41	26,5
150	1,62	39	24,0

- DF 1 . Bloc B₃ -

Profondeur	d_a	P %	Teneur en eau % à Saturation
10	1,43	46	32
20	1,54	42	27
30	1,63	38	23,5
40	1,57	41	26
50	1,58	40	25,5
60	1,56	41	26,5
80	1,50	43	29,6
100	1,54	42	27
120	1,53	42	28
140	1,49	44	29,5

Il pourra être intéressant de comparer les valeurs de la teneur en eau à saturation avec les profils hydriques obtenus après irrigation.

CHEFFECH - DENSITE APPARENTE

BILAN HYDRIQUE OCTOBRE 1965

Annexo 1

	Pro.	Drain 7	8	9	10	11	12	13
E	10	1,45	1,34	1,41	1,40	1,37	1,29	1,40
	30	1,46	1,46	1,40	1,54	1,44	1,65	1,53
	50	1,58	1,60	1,65	1,42	1,55	1,65	1,69
	70	1,60	1,53	1,59	1,57	1,47	1,51	1,51
	90	1,54	1,51	1,65	1,51	1,61	1,60	1,54
	110	1,46	1,50	1,47	1,36	1,42	1,44	1,38
B	130	1,54	1,52	1,63	1,43	1,49	1,58	1,68
	150	1,65	1,64	1,65	1,51	1,60	1,63	1,54
	10	1,31	1,25	1,49	1,45	1,29	1,37	1,27
	30	1,52	1,31	1,68	1,60	1,66	1,43	1,50
B	50	1,62	1,60	1,70	1,64	1,59	1,65	1,63
	70	1,66	1,62	1,60	1,65	1,54	1,48	1,62
	90	1,60	1,45	1,62	1,51	1,64	1,57	1,51
	110	1,44	1,50	1,52	1,50	1,47	1,45	1,60
	130	1,53	1,61	1,65	1,44	1,57	1,63	1,61
	150	1,65	1,60	1,64	1,49	1,62	1,52	1,64
E	10	1,33	1,30	1,30	1,21	1,48	1,20	1,26
	30	1,40	1,43	1,41	1,67	1,51	1,56	1,69
	50	1,62	1,57	1,62	1,63	1,64	1,57	1,79
	70	1,69	1,63	1,64	1,57	1,48	1,50	1,60
	90	1,53	1,43	1,50	1,57	1,40	1,59	1,59
	110	1,43	1,40	1,42	1,52	1,32	1,50	1,55
A	130	1,44	1,55	1,60	1,53	1,60	1,60	1,57
	150	1,63	1,62	1,54	1,55	1,59	1,66	1,66
	10	1,44	1,34	1,20	1,33	1,41	1,32	1,27
	30	1,44	1,32	1,48	1,58	1,47	1,58	1,36
A	50	1,58	1,60	1,59	1,65	1,60	1,65	1,68
	70	1,67	1,61	1,61	1,63	1,55	1,53	1,54
	90	1,54	1,38	1,44	1,50	1,57	1,60	1,63
	110	1,33	1,45	1,40	1,53	1,43	1,50	1,52
	130	1,55	1,52	1,50	1,56	1,45	1,51	1,58
	150	1,64	1,64	1,58	1,68	1,60	1,67	1,61

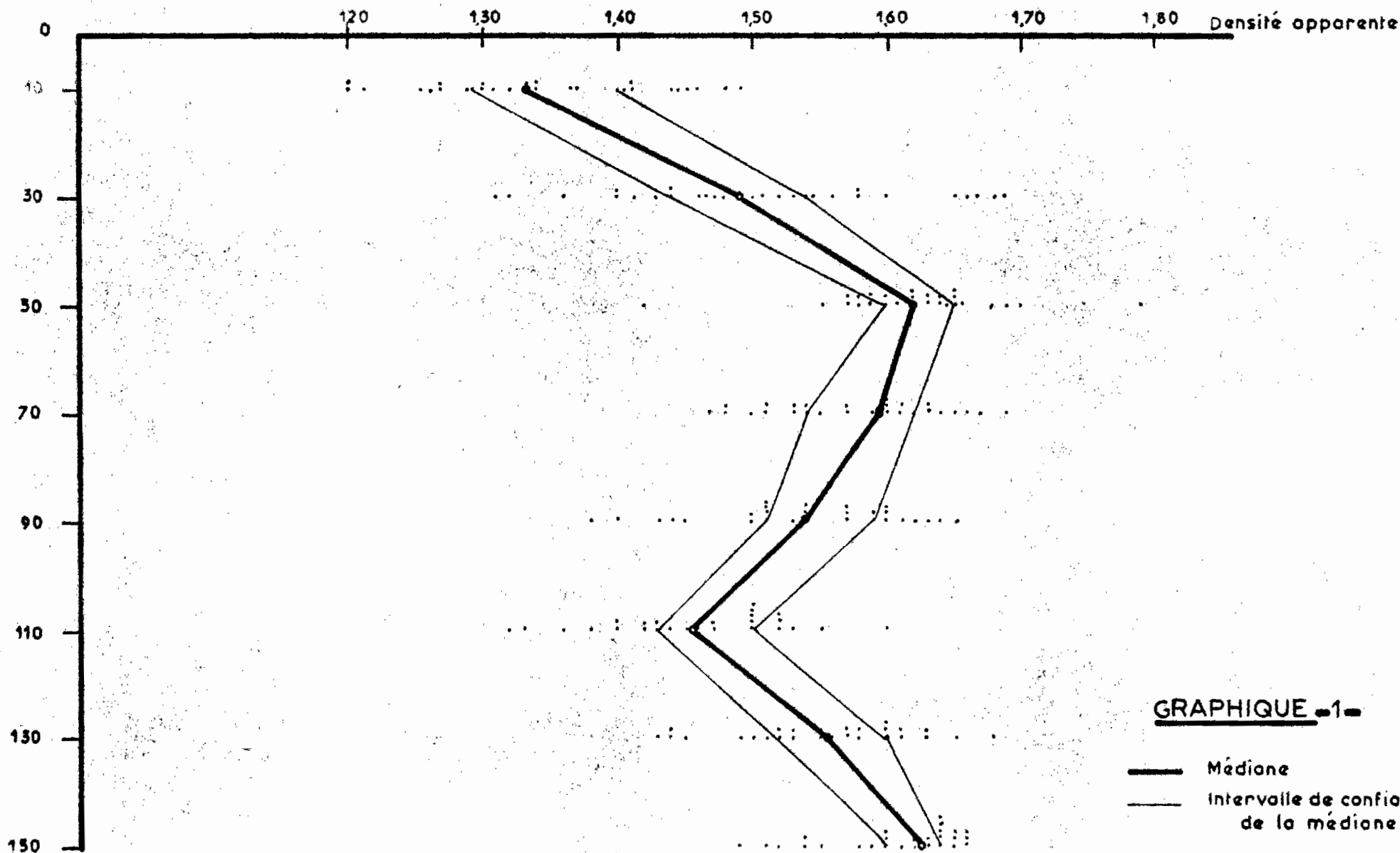
CEBRTECH - DENSITE APPARENTE

ESSAI DF1 - BLOC B3

21 SEPTEMBRE 1966

Annexo 2

Prof.	1N	1S	2N	2S	3N	3S	4N	4S	5N	5S	6N	6S	Médiane
10	1,42	1,37	1,50	1,32	1,43	1,44	1,53	1,50	1,44	1,49	1,39	1,41	1,435
20	1,79	1,57	1,71	1,40	1,44	1,54	1,40	1,51	1,54	1,29	1,67	1,67	1,540
30	1,73	1,62	1,65	1,59	1,61	1,57	1,65	1,73	1,62	1,65	1,63	1,59	1,625
40	1,68	1,61	1,62	1,56	1,53	1,50	1,58	1,71	1,51	1,57	1,54	1,50	1,565
50	1,65	1,65	1,54	1,60	1,60	1,63	1,58	1,58	1,51	1,49	1,58	1,43	1,580
60	1,57	1,56	1,52	1,56	1,55	1,59	1,63	1,63	1,54	1,46	1,61	1,42	1,560
80	1,50	1,47	1,44	1,49	1,56	1,54	1,54	1,52	1,50	1,46	1,47	1,46	1,495
100	1,57	1,64	1,62	1,54	1,50	1,55	1,57	1,48	1,49	1,51	1,44	1,53	1,535
120	1,58	1,51	1,47	1,34	1,57	1,52	1,56	1,56	1,58	1,54	1,44	1,46	1,53
140	1,45	1,47	1,57	1,56	1,49	1,49	1,47	1,52	1,50	1,50	1,49	1,41	1,49

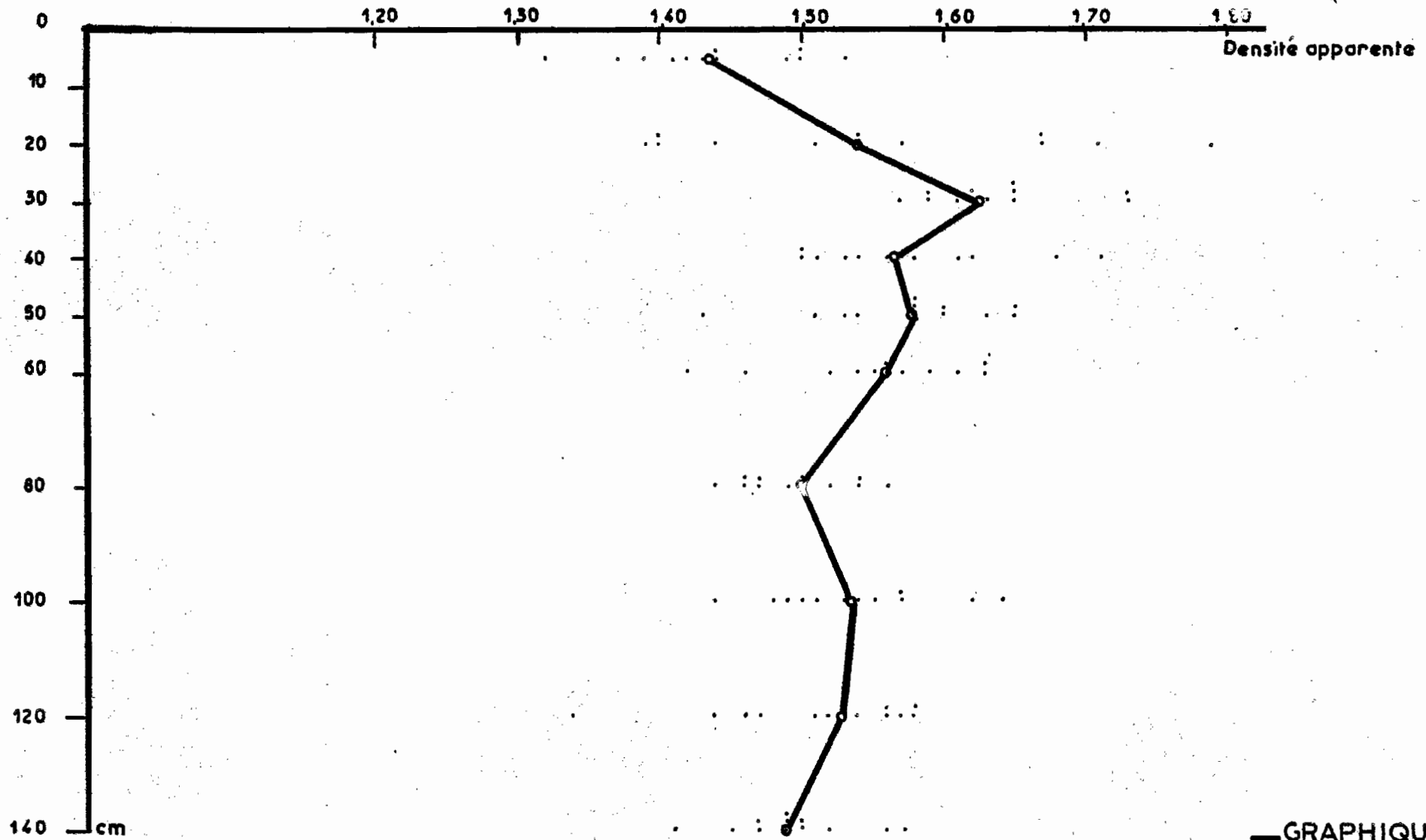


GRAPHIQUE -1-

— Médiane
— Intervalle de confiance de la médiane

CHERFECH — DF1 — B3

Densité apparente



GRAPHIQUE_2