

COLLOQUE OUA/STRC SUR LA CONSERVATION ET L'AMELIORATION
DE LA FERTILITE DES SOLS

Khartoum 8 - 12 Novembre 1965

PREMIERS RESULTATS PARTIELS D'UNE ETUDE D'EVOLUTION COMPAREE DES SOLS AU TCHAD

Résultats agronomiques relatifs à la campagne de coton 1964 sur les
Sols Rouges Faiblement Ferrallitiques de Déli

par P. AUDRY

Maître de Recherches à l'Office de la Recherche Scientifique et Technique Outre-Mer
Centre O.R.S.T.O.M. de FORT-LAMY

362 49 M
10 362 ex 1

Résultats agronomiques relatifs à la campagne de coton 1964 sur les
Sols Rouges Faiblement Ferrallitiques de Déli

par P. AUDRY

Maître de Recherches à l'Office de la Recherche Scientifique et Technique Outre-Mer
Centre O.R.S.T.O.M. de FORT-LAMY

Depuis 1964, il a été entrepris en République du Tchad une étude des relations entre la dynamique de trois types génétiques de sols (Faiblement Ferrallitique, Ferrugineux Tropical Lessivé et Ferrugineux Tropical Faiblement Lessivé) et leurs conditions actuelles d'évolution, avec une comparaison entre les conditions naturelles et les conditions particulières créées par deux types d'exploitation agricole (coton et arachide). Sont présentés ici quelques résultats agronomiques obtenus au cours de la première année d'étude, sur les Sols Faiblement Ferrallitiques de la ferme de Déli sous culture de coton.

Après avoir exposé rapidement les données générales relatives au milieu et aux sols de Déli, nous étudierons successivement :

- le régime hydrique des sols au cours de cette campagne agricole, qui détermine les conditions générales d'alimentation hydrique de la culture
- les résultats d'observations en place de profils culturaux et d'enracinement du cotonnier permettant de juger de la réaction des plants à certaines caractéristiques du sol et à diverses fumures
- les résultats d'observations agronomiques simples, assorties aux mesures brutes de rendement sous ces différentes fumures, pour aboutir à un jugement d'ensemble synthétique.

I - Données générales sur le milieu et sur la campagne agricole 1964.

1. - Le milieu et les sols.

La ferme administrative de DELI, où est implantée l'expérimentation, est située dans la partie Sud du Tchad à une trentaine de kilomètres à l'Ouest de MOUNDOU, par 08° 43 de latitude Nord et 15° 52 de longitude Est.

O. R. S. T. O. M.

Collection de Référence

.../...

10362 ex 1

27 JANV 1966

Le climat est de type soudano-guinéen (1) caractérisé par une pluviométrie moyenne annuelle de 1 145 mm répartis sur 7 mois et une température moyenne annuelle de l'ordre de 27° C.

Les sols étudiés sont du type Faiblement Ferrallitiques (2), développés sur des sables argileux rouges dérivés des grès du Continental Terminal; ils sont associés topographiquement à des Sols Ferrugineux Tropicaux Lessivés et à des Sols Hydromorphes en position plus basse.

Au point de vue morphologique, ces sols se caractérisent par la présence d'un horizon humifère, peu épais de 10 à 15 cm, sableux, brun à brun-rouge, faiblement structuré et poreux, passant progressivement par une série d'horizons de transition brun-rouge puis rouge-brun, aux horizons rouges profonds, vers 50 - 60 cm, argilo-sableux à argileux, à structure polyédrique moyennement développée, encore poreux et présentant des pseudosables typiques. Parfois, dans les horizons de transition, on peut observer une légère augmentation de consistance et une légère décoloration, indiquant une certaine tendance au lessivage; on considère d'ailleurs souvent, en fonction des conditions climatiques actuelles, ces Sols Rouges Faiblement Ferrallitiques comme partiellement rémanents. En outre ils sont fort susceptibles à l'érosion.

Sous le rapport analytique, les taux d'argile sont de l'ordre de 10, % sur les 20 premiers centimètres, 20 % à 50 cm, 40 à 45 % vers 80 cm. Les pH proches de 5,5 en surface, sont voisins de 4,5 sur tout le reste du profil; le taux de matière organique en surface est compris entre 1 et 2 % avec un C/N de 15 à 20; la somme des bases échangeables sur le complexe n'excède jamais 2 à 3 méq. % sur tout le profil.

2. - Campagne agricole 1964 et dispositif d'étude.

21. Pluviométrie.

Nous donnons ci-dessous la pluviométrie mensuelle moyenne et celle de la campagne 1964 (en mm), en exprimant en % les différences par rapport aux valeurs moyennes :

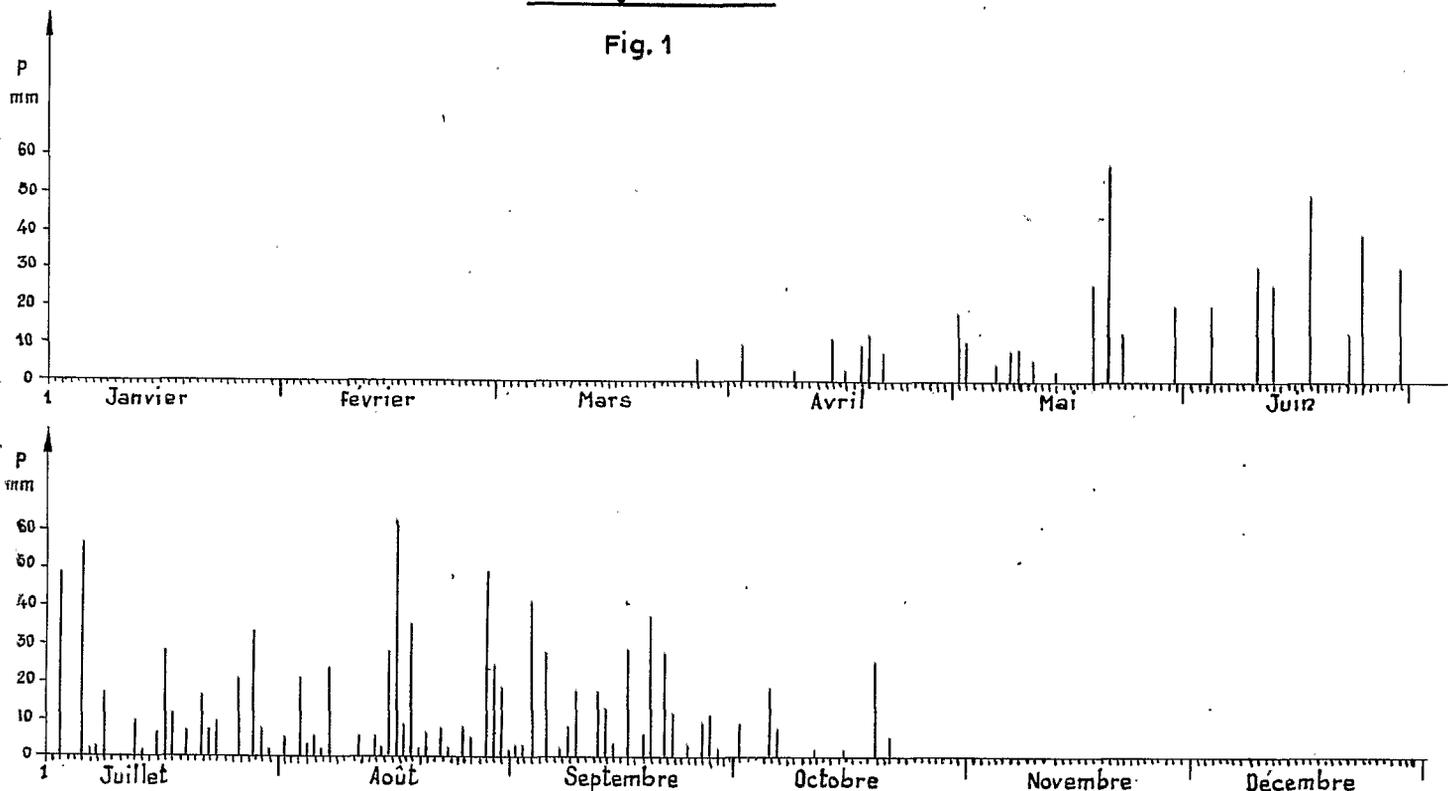
	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Total
Moyenne	0	0	7,1	38,9	107,0	135,1	244,1	298,2	231,6	78,5	3,9	0,1	1145
1964	0	0	5,5	51,8	166,1	205,9	281,0	322,8	265,9	66,0	0	0	1366
diff/Moy %	-	-	-	+33	+55	+52	+15	+ 8	+15	-16	-	-	+ 19,3%

Il apparaît que 1964 est une année largement excédentaire par rapport à la moyenne, l'excès affectant principalement le début de la saison des pluies (Avril, Mai et Juin).

Au point de vue répartition journalière enfin, représentée sur la fig. 1, on observe une régularité remarquable; ainsi :

Pluies journalières

Fig. 1



du 1^{er} Mai au 23 Octobre, il n'y a eu qu'une seule période de 10 jours sans pluie; tandis que sur toute la saison on relève 10 périodes de 5 jours ou plus sans pluie dont aucune durant les mois de Juillet - Août - Septembre.

Le temps couvert qui a prédominé durant le mois d'Août au moment de la floraison du cotonnier est d'ailleurs un des facteurs climatiques défavorables de l'année.

22. Dispositif d'étude et données culturales.

L'étude des sols cultivés de DELI est effectuée sur une surface de 3 000 m², jugée homogène au moment de l'implantation, et divisée en 30 parcelles de 100 m². Cet ensemble est réparti en quatre groupes, recevant des fumures différentes :

.../...

Tableau 1

Mois - Date	Travaux culturaux, fumures etc...	Traitements antiparasitaires	Observations; développement végétatif.
<u>Mai</u> 4 5	Épandage fumier sur les parcelles F. Labour à 10, perpendiculaire au labour de Septembre. Plusieurs scarifiages, hersages, façons superficielles dont une le 1 ^{er} Juin.		
<u>Juin</u> 3 15 - 16 25 29 - 30	Semis (variété P.14.T 129), écartement 30 x 25 cm Remplacement des manquants Sarclage Remplacement des manquants.		Bon état végétatif.
<u>Juillet</u> 6 - 7 8 20 25 27	Démariage Épandage sulfate d'ammoniaque Épandage terre de Kraal Sarclage Sarclage Buttage	1 ^e Traitement (endrine)	Bon développement; peu de paratisme Apparition premières fleurs.
<u>Août</u> 3 14 25 28	Sarclage	2 ^e Traitement 3 ^e Traitement 4 ^e Traitement	Précipitations continues et temps couvert. Sheeding physiologique Fructification bonne.
<u>Septembre</u> 11 25 30	Sarclage	5 ^e Traitement 6 ^e "	Parasitisme nul.
<u>Octobre</u>			Diparopsis et Heliothis - Chute de rendement probable estimée à 20 %.
Récolte fin Novembre			

l'un témoin (T) ne reçoit aucune fumure
les trois autres reçoivent respectivement :

20 tonnes de fumier/ha	(F)
7 tonnes de Terre de Kraal/ha	(K)
100 Kgs de sulfate d'ammoniaque/ha	(S)

Le passé cultural des parcelles depuis 5 ans est le suivant :

1959	:	coton
1960	:	sorgho grain
1961	:	sorgho sucré
1962	:	jachère naturelle
1963	:	jachère naturelle, enfouie après dessouchage, par un labour à 10 cm, début Septembre 1963.

Pour la campagne 1964 proprement dite, nous donnons ci-joint sous forme de tableau page 4, le calendrier des travaux effectués comportant en outre quelques observations effectuées sur la culture du coton - données dues en grande partie au Service de l'Agriculture du Tchad (39).

II - Le régime hydrique des sols pendant la saison 1964.

Tout l'intérêt de cette étude du régime hydrique réside dans le fait que le facteur eau peut être un facteur limitant dans le développement de la culture s'il amène le coton à réduire son évapotranspiration. Sa connaissance permet donc de juger des conditions générales d'alimentation des plants de cotonnier.

Pour ce faire, on a réalisé 38 profils hydriques en double (soit 760 prélèvements à 10 profondeurs échelonnées entre 0 et 200 cm, recueillis en récipients étanches pour détermination gravimétrique de l'humidité totale). Ces profils ont été effectués six fois par mois durant toute la saison des pluies, et une fois par mois pendant la période de dessèchement du sol.

Préalablement, nous avons déterminé le profil moyen de flétrissement permanent du sol (pF 4,2) sur les 10 profondeurs de prélèvement, avec 10 répétitions.

Nous présentons ici une série de 12 profils hydriques (fig. 2a et 2b) visualisant bien le régime hydrique de la saison 1964; ces profils sont tous comparés au profil moyen de flétrissement gagné de son intervalle de confiance au seuil de probabilité de 95 %. Les commentaires qui suivent tiennent compte des 38 profils hydriques étudiés. On peut grouper ces résultats sous plusieurs rubriques.

1 - Le régime hydrique des sols peut se diviser en trois périodes :

- période d'humectation : du début de la saison des pluies à la première quinzaine de Juin (pluie totale 250 mm environ).

.../...

Le front de pénétration de l'humidité progresse très rapidement à partir du 15 Mai : On observe ainsi

16 Mai	- pluie cumulée	110 mm	- profondeur	60 cm
21 Mai	- " "	135 mm	- " "	85 cm
26 Mai	- " "	200 mm	- " "	120 cm
2 Juin	- " "	223 mm	- " "	voisine de 200 cm.

- période d'équilibre humide : à partir du 16 Juin, les profils hydriques montrent un état d'équilibre très net; on peut estimer que mis à part les 10 premiers cm superficiels réagissant de façon immédiate aux pluies et présentant des fluctuations nettes, on se trouve à la capacité au champ, à la consommation journalière près par la végétation : c'est la période de drainage possible à 2 mètres qui s'étend jusqu'à début Octobre.

- période de dessèchement : elle s'amorce avec l'arrêt des pluies début Octobre, mais la vitesse de pénétration du front de dessiccation jusqu'à pF 4,2 est relativement lente :

16 Octobre	- le pF 4,2 s'observe vers	5 cm
16 Novembre	- " "	10 cm
2 Décembre	- " "	15 cm
2 Janvier	- " "	85 cm.

La forme d'évolution des profils hydriques en période de dessèchement explique cette lente progression du front de pF 4,2; en effet, jusqu'au 2 Décembre, c'est à dire à peu près au moment de la récolte du coton, le dessèchement intéresse en bloc les niveaux superficiels du sol compris entre 0 et 50 à 70 cm et c'est seulement à partir de fin Novembre lorsque le stock d'eau de cette tranche est très réduit que le front progresse alors rapidement. Ceci situe bien la "zone de pompage" des racines du cotonnier au 50 - 70 premiers centimètres du sol.

2. - Evolution de la partie superficielle des profils hydriques.

21. Ressuyage.

Les 38 profils hydriques étudiés permettent d'observer la forme des profils hydriques en surface dans un grand nombre de cas combinant différents délais de ressuyage après des pluies de volumes variables. Ceci permet de conclure en particulier au très bon ressuyage superficiel de ces sols : même pour des pluies importantes de plus de 20 mm, le ressuyage s'effectue ordinairement en moins de 48 heures. Et même pour les humidités superficielles maximales observées, on peut estimer qu'on n'est jamais en conditions d'engorgement vrai.

22. Absence de période de sécheresse en 1964.

Du 16 Mai au 11 Octobre, une seule période de 4 à 6 jours séparant deux profils hydriques consécutifs n'a pas reçu de pluie, celle du 6 au 11 Juin. Durant toute cette période et hormis ce cas, la pluie tombée

.../...

Fig. 2a. Profils hydriques

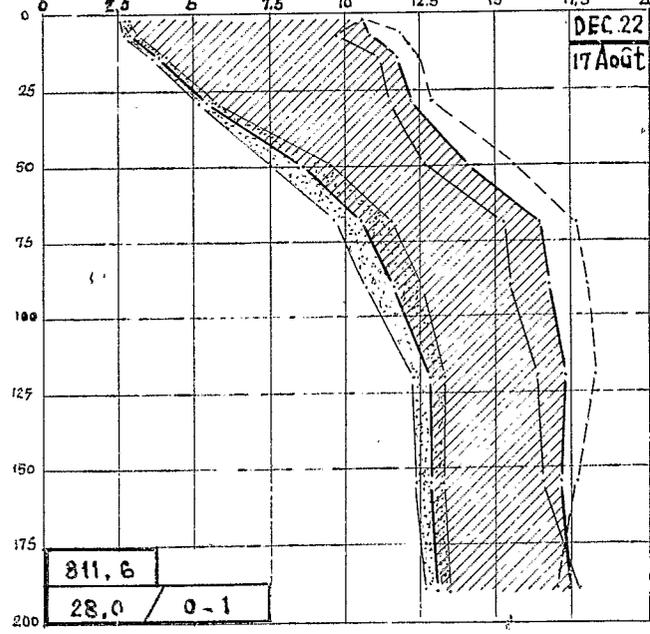
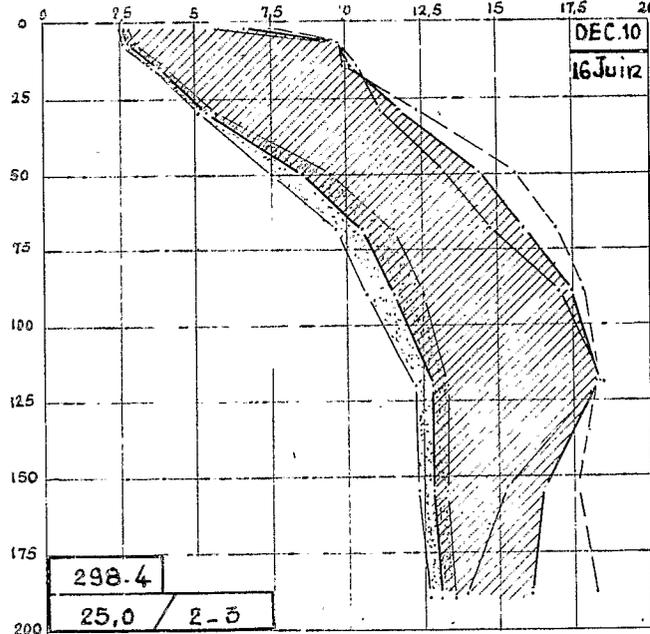
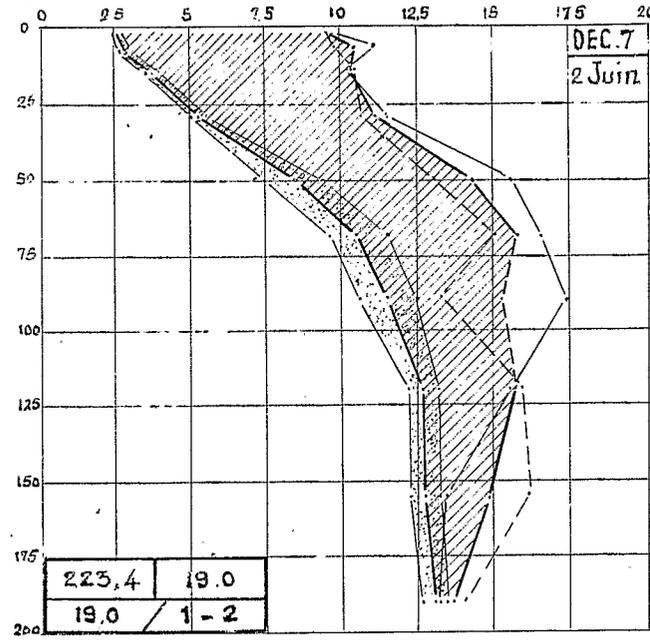
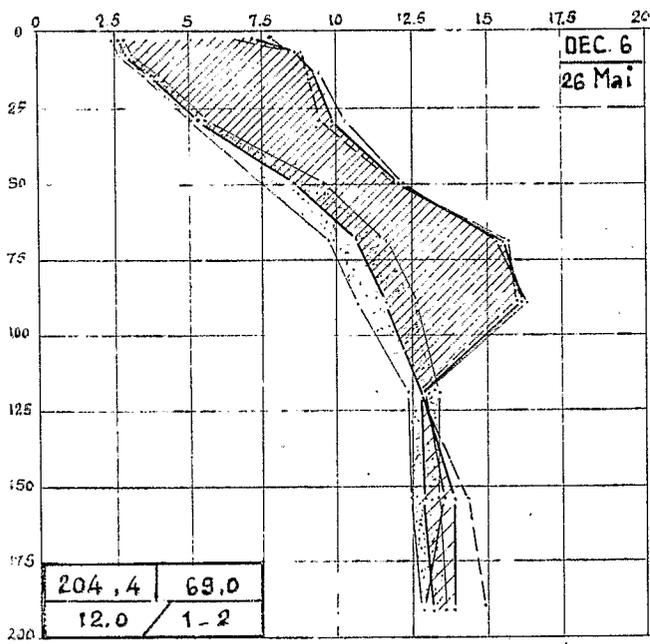
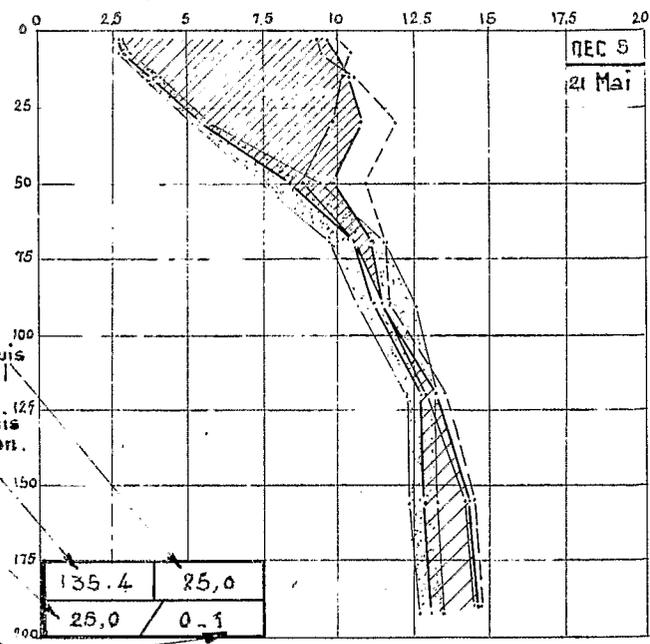
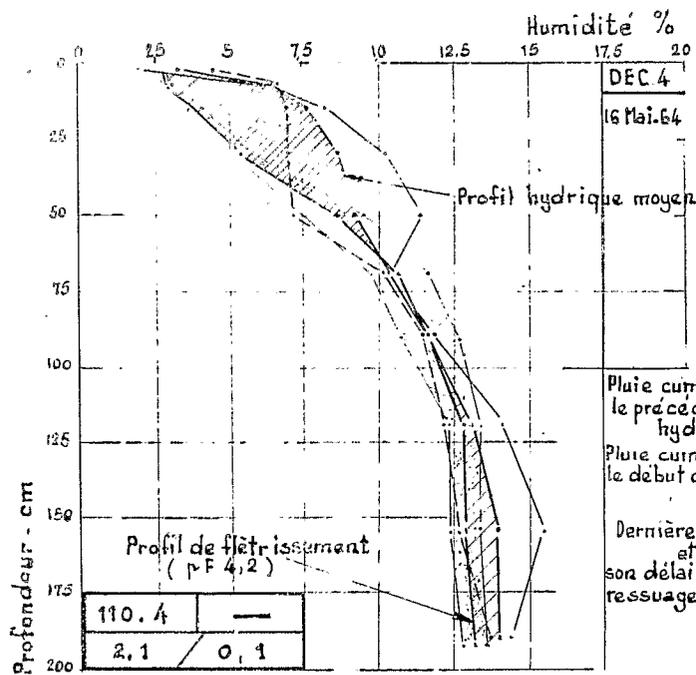
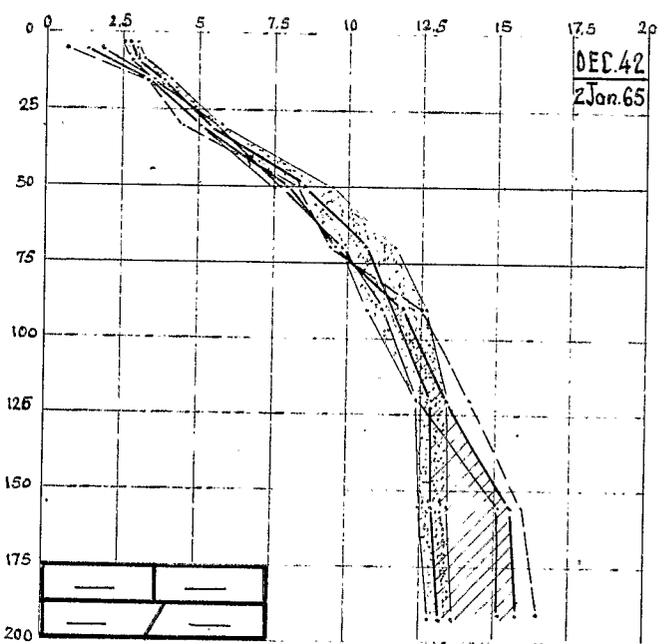
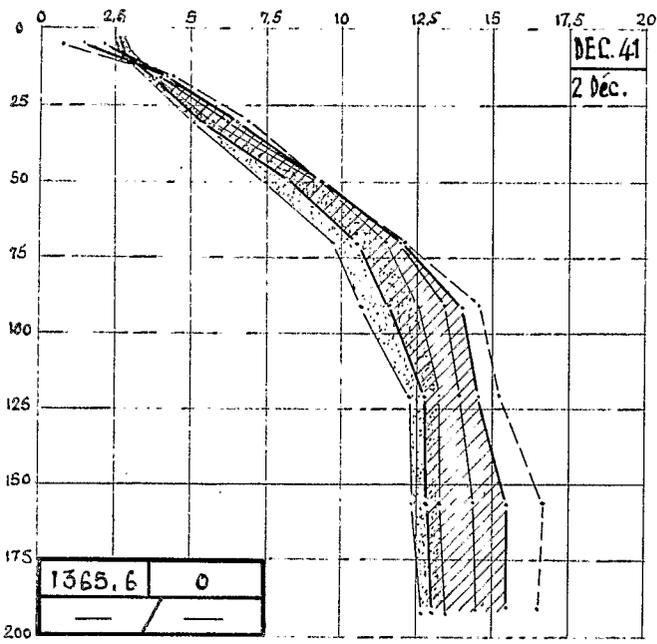
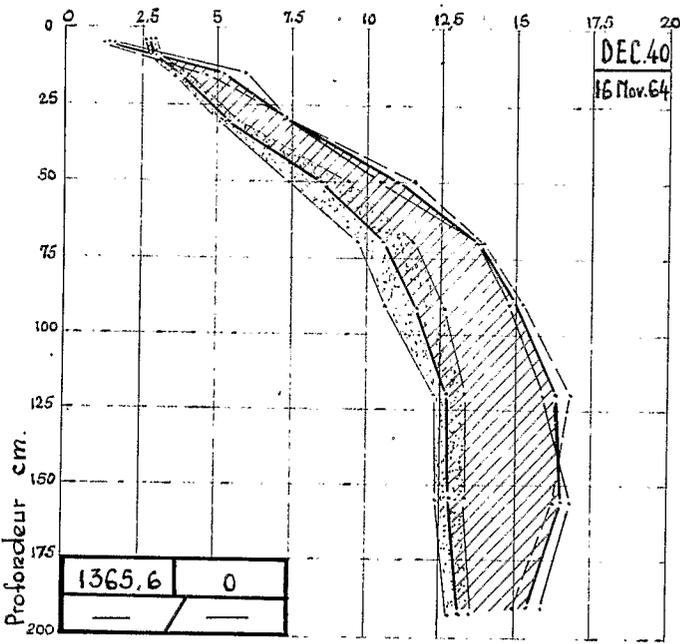
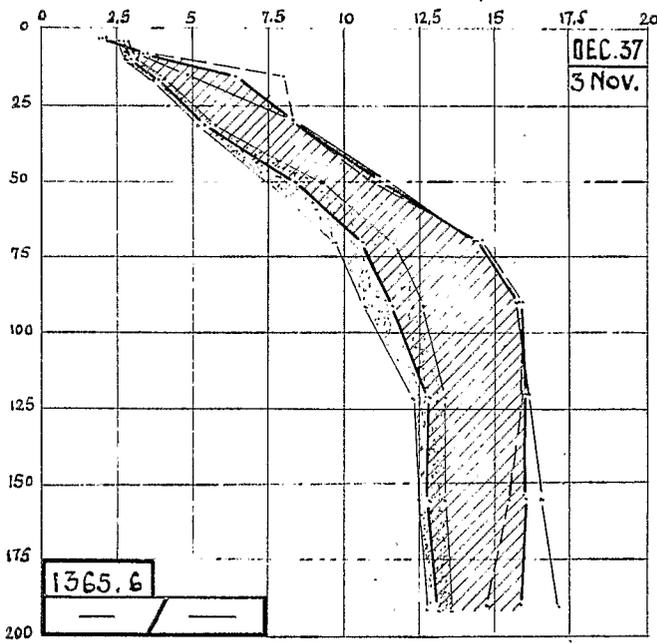
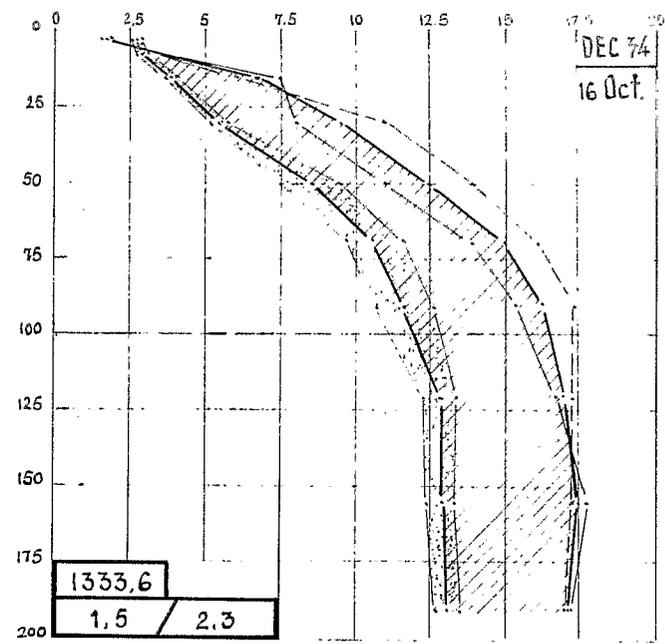
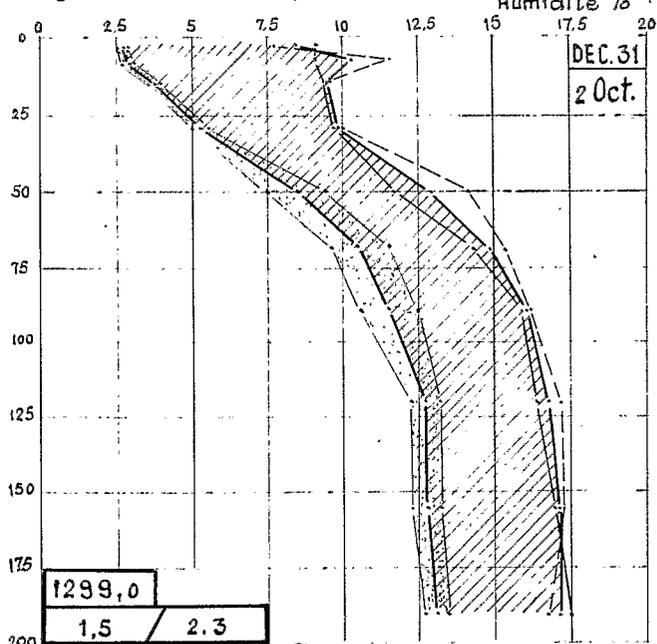


Fig. 2b. Profils hydriques (suite)



entre deux profils hydriques varie entre 8 mm et 106 mm et la quantité totale est de 1 222 mm, soit une moyenne de 8,3 mm par jour. Durant cette même période enfin, aucun profil hydrique ne recoupe la courbe de pF 4,2 en dessous de 5 cm (11 Juin et 6 Octobre) : en d'autres termes, il n'y a eu durant cette phase végétative aucune période de sécheresse gênante.

On a vu par ailleurs l'évolution du front de flétrissement à partir de l'arrêt des pluies qui permet d'affirmer que le coton a pu effectuer sa maturation dans des conditions très favorables.

3. - Conclusion

Durant la campagne 1964, le cotonnier n'a connu aucune difficulté d'alimentation hydrique; étant donné en plus le caractère de son ressuyage des sols, on peut conclure à des conditions particulièrement favorables de développement sous le rapport de l'eau; on doit d'ailleurs noter que le coton aurait connu des conditions identiques s'il avait été semé au moins 15 jours plus tôt.

En conséquence, la cause du sheeding signalé plus haut, et des rendements relativement faibles mentionnés plus loin, doit être recherchée dans d'autres facteurs et en particulier : la faible insolation en période de floraison, des déficiences ou des déséquilibres d'alimentation chimique, des attaques parasitaires.

Les observations suivantes essayent d'apporter une réponse partielle à ces questions.

III - Observations de profils culturaux (4).

Ces observations successives de sols en place avant et pendant la végétation permettent de suivre l'évolution des caractères du sol acquis sous l'effet des techniques culturales; elles permettent par l'étude de l'enracinement du coton, de juger de la réponse des plants à différentes propriétés naturelles ou ainsi acquises du sol et aux diverses fumures.

1. - Données des observations successives:

L'essentiel des observations est groupé dans le tableau 2 sous les rubriques :

- caractères du sol qui concernent essentiellement la présence d'une semelle de labour et la décomposition de la matière organique.
- enracinement : développement du pivot et développement des racines secondaires dont on peut juger de l'activité par leur diamètre, leur nombre, leur degré de ramification.

.../...

Tableau 2

		Enracinement du cotonnier			
Dates et repères culturaux	Caractères du sol	Pivot		Racines secondaires	
		Témoin	Réaction aux fumures	Témoin	Réaction aux fumures
3 Mai (avant labour effectué le 5 Mai)	-Semelle de labour très nette à 10 cm (dûe au labour de Septembre).				
3 Juin (juste avant semis).	-Semelle de labour toujours très nette. -Décomposition très active des débris organiques				
11 Juillet (plants de 10 à 30 cm).	-Semelle de labour persistante -Forte augmentation d'activité biologique sous fumier.	Réaction nette à la semelle de labour : le pivot se courbe avant de pénétrer ou ne pénètre pas	Fumier : peu ou pas de réaction à la semelle de labour.	Essentiellement localisées dans l'horizon 0 - 10 où elles se développent subhorizontalement.	
12 Septembre pleine floraison.	-Semelle de labour s'estompe On note : horizon de buttage (0-4 cm); horizon de labour (4-15) à caractères moins nets; passage aux horizons pédologiques, avec augmentation d'argile sensible vers 40 cm. -Fumier repérable mais complètement décomposé. -Ordre croissant d'activité biologique : fumier = très forte Témoin) Kraal (assez forte Sulfate)	Deux niveaux critiques : 10 & 40 cm Réagit fortement à 10 cm (cf. observation du 11 Juillet) : se courbe, se bifurque etc..	Fumier : peu ou pas de réaction à 10 cm; fort diamètre. Kraal : intermédiaire au point de vue réaction entre T et F. Diamètre moyen. Sulfate : idem témoin.	Développement latéral atteignant 40 cm autour du pied. assez nombreuses; peu ramifiées Fumier : très nombreuses; beaucoup plus fortes; très ramifiées et surtout localisées autour des masses de fumier. Kraal : nombreuses; taille irrégulière; bien ramifiées. Sulfate : très nombreuses mais finement ramifiées mais uniquement sur 0-10 cm.	
		Dans tous les cas le pivot ne pénètre pas l'horizon pédologique signalé à 40 et se courbe à ce niveau			
		Seules quelques racines secondaires pénètrent en dessous de 40 cm			

2. - Interpétation:

21. Décomposition des matières organiques : elle est rapide et l'odeur de champignons ou de moisissure dont elle s'accompagne tend à montrer qu'elle s'effectue dans un milieu sain et bien aéré (4).

22. Semelle de labour.

Comme le montrent les types de réaction du pivot à ce niveau, la semelle de labour peut limiter le développement du cotonnier. C'est une surface de discontinuité correspondant au fond du labour, tassé et lissé et séparant brutalement l'horizon de culture des horizons pédologiques sous-jacents. L'effet cultural du labour agit par fractionnement qui détermine des éléments bien séparés, irréguliers, de forme lamellaire à polyédrique, désordonnés; il en résulte une augmentation de l'ameublissement et de la porosité d'ensemble.

Ces caractères accusent le contraste naturel existant déjà entre horizon humifère et les horizons sous-jacents, plus pauvres et légèrement plus consistants. Le deuxième niveau critique observé à 40 cm correspond également à une augmentation de consistance et une disparition pratiquement totale de la matière organique.

Il est remarquable que le 3 Mai, la semelle du labour créée en Septembre est encore nette et a donc été conservée pendant la saison sèche, alors qu'au cours de la saison des pluies, la semelle du labour de Mai évolue et n'est presque plus décelable à la mi-septembre.

23. Développement racinaire et réaction aux fumures.

Dans le cas de la culture témoin, le système racinaire est remarquablement limité au seul horizon humifère et parfois, le pivot n'a pas la vigueur nécessaire pour pénétrer les horizons plus profonds.

L'enracinement observé avec la fumure au sulfate d'ammoniaque traduit typiquement un effet de "coup de fouet"; l'enracinement n'est pas profondément modifié dans sa structure, mais simplement adapté pour l'utilisation immédiate de cet engrais chimique localisé superficiellement.

Le fumier - et à degré bien moindre, la terre de Kraal - semble conférer au plant de coton un accroissement de vigueur qui entraîne une modification profonde du développement de son système racinaire et lui permet de prospecter des couches plus profondes. Il est d'ailleurs remarquable de noter l'accroissement d'activité biologique dans le profil dans ces conditions et la vitesse de décomposition du fumier, prouvant son très fort coefficient d'utilisation dans ces sols de DELI.

IV - Rendements et observations agronomiques sur les parcelles d'étude d'évolution du sol.

1. - Les rendements en fonction des fumures.

Les rendements ont été mesurés par parcelle de 100 mètres carrés, au nombre de 6 à 8 suivant les traitements fumure. Exprimés en Kgs/Ha de coton - graine, les résultats sont les suivants :

témoin	577	soit indice	100
terre de Kraal	846	"	147
Sulfate d'NH ₄	850	"	147
fumier	1396	"	242

L'interprétation statistique des différences de rendements entre fumures donne :

Fumier par rapport à Témoin)	différence hautement
" " " à Terre de Kraal	(significative.
" " " à Sulfate)	

Terre de Kraal par rapport à Témoin)	différence significative
Sulfate " " "	(

Pas de différence significative entre terre de Kraal et Sulfate.

2. - Mesure de croissance et observations sur la maturation et la chute des fleurs et capsules.

Au cours de la campagne agricole, nous avons fait deux séries successives d'observations :

- dans les trois premiers mois de végétation : étude de la vitesse de croissance des cotonniers, suivie par la hauteur moyenne de 10 plants, pris sous chacune des fumures sur des lignes parallèles distantes de moins de quatre mètres.
- au cours de la phase de maturation, comptage sur les 10 mêmes plants et moyenne exprimée par plant, d'une part du nombre total de boutons, fleurs et capsules, et d'autre part du nombre de capsules ouvertes. La première mesure permet de suivre la résultante de la floraison diminuée du sheeding et des accidents divers comme l'effet des parasites, tandis que la deuxième mesure permet de suivre la maturation.

Tous ces résultats sont représentés dans la figure 3 page 11, sous forme de courbes.

3. - Interpétation.

Ces observations permettent de préciser certains effets des fumures apparus dans les rendements.

- Au point de vue vitesse de croissance et vigueur des plants exprimées par leur hauteur moyenne, on remarque l'action très marquée du fumier comme on pouvait s'y attendre. Par contre, on note l'effet nettement plus accusé du sulfate d'ammoniaque par rapport à la terre de Kraal - très proche du témoin - qui donnent pourtant des rendements identiques et supérieurs de près de 50 % de celui du témoin.
- En ce qui concerne les courbes de fleurs + fruits, on a vu qu'elles sont la résultante de trois phénomènes variant dans des sens différents : floraison, chute physiologique de fleurs et fruits et chute due à l'action parasitaire; mais ce dernier phénomène peut être supposé indépendant de la fumure, et à un facteur de correction constant près, les courbes sont bien en définitive la résultante de floraison + sheeding.

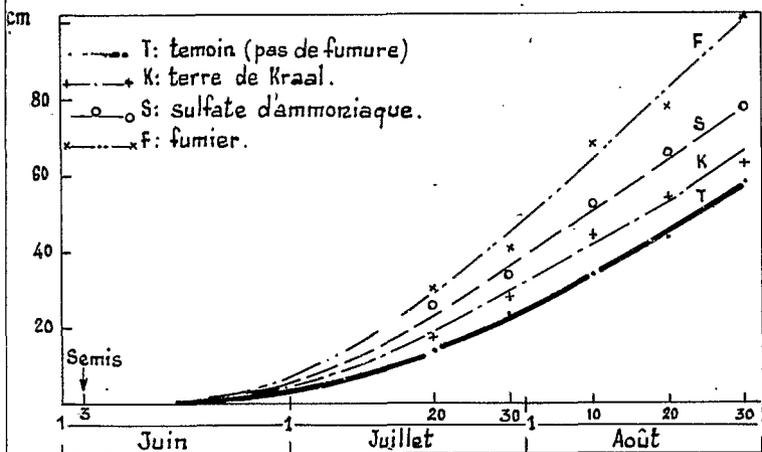


Fig. 3a: Croissance comparée du cotonnier
Hauteur des individus en cm, moyenne sur 10 plants.

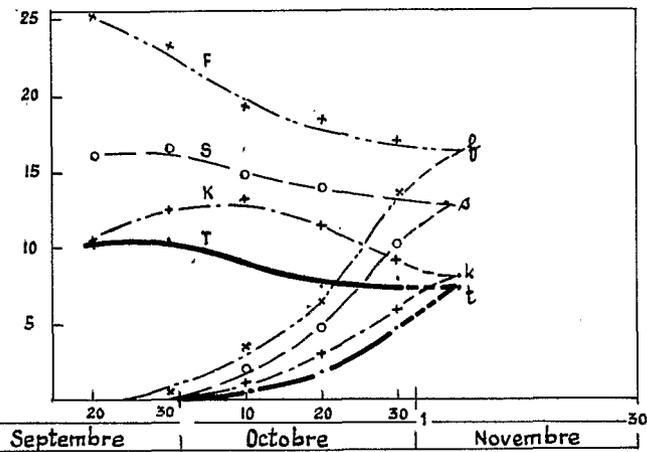


Fig. 3b: Floraison et maturation
Courbe supérieure = nombre total de boutons-fleurs
Courbe inférieure = nombre de capsules ouvertes
exprimé par pied de coton, moyenne sur 10 plants.

Fig. 3: Observations agronomiques.

Ces courbes présentent la même disposition relative les unes par rapport aux autres que celles de croissance. Pourtant celle relative au traitement terre de Kraal présente son maximum nettement décalé dans le temps par rapport aux autres courbes; on ne peut conclure immédiatement si la terre de Kraal provoque un retard à la floraison, ou diminue le sheeding. La première hypothèse semble pourtant la plus probable, car la partie descendante de la courbe terre de Kraal accuse au contraire un sheeding très net, mais qui serait lui aussi retardé dans le temps.

- L'étude de la décroissance de ces courbes permet en effet de mesurer

l'importance du phénomène de chute des Fleurs et capsules; il ressort immédiatement que ce phénomène est le moins important en valeur absolue pour le sulfate d'ammoniaque et pour témoin et qu'en valeur relative il est minimum pour le sulfate d'ammoniaque. La chute totale dans le cas où elle est minimum fixe d'ailleurs le coefficient maximum possible de chute dû à l'action parasitaire qui est de 20 % sous sulfate d'ammoniaque.

En l'absence d'analyses, on est tenté d'attribuer cet effet de moindre sheeding à l'action du soufre dont c'est un effet connu (5), les traitements fumier et terre de Kraal provoquant alors un déséquilibre en S, qui limiterait leur effet positif.

- Pour la maturation, comme pour la floraison, le fumier aurait aussi un effet de précocité qu'on peut estimer à une dizaine de jours.
- Si on considère enfin que les nombres t, k, s et f du graphique sont les nombres de capsules qui déterminent effectivement la production et si on les compare aux rendements en les exprimant tous par rapport à t, pris comme base d'indice 100, on obtient :

t = 7,5 capsules	indice 100	pour un rendement	100
k = 8,5	"	113	"	147
s = 13,0	"	173	"	147
f = 16,5	"	220	"	242

On est alors amené aux remarques suivantes :

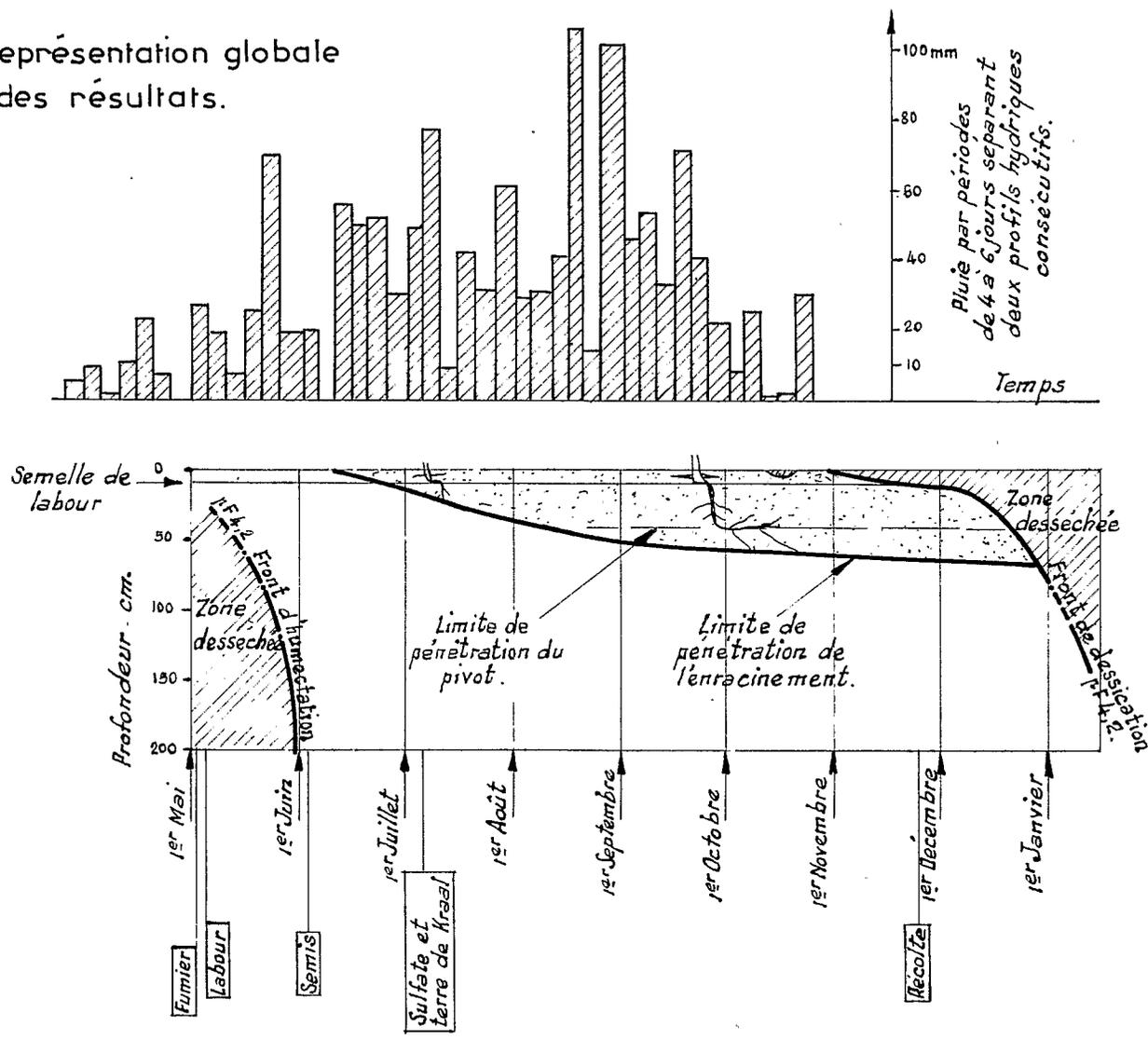
- : l'augmentation de rendement due au fumier correspond essentiellement à un accroissement du nombre de capsules, de poids unitaire légèrement plus fort.
- : le sulfate d'ammoniaque provoquerait au contraire une prolifération de capsules plus petites.
- : tandis que la terre de Kraal s'individualiserait là encore par un effet original, provoquant une très faible augmentation du nombre de capsules, mais qui sont donc nettement plus grosses.

V - Conclusions générales. (nous avons essayé de représenter schématiquement fig. 4, page 13, les principaux résultats précédemment acquis).

Si l'année considérée a connu le privilège d'une pluviométrie importante mais surtout particulièrement bien répartie, on sait qu'il peut exister des périodes sèches au cours de la saison des pluies, susceptibles de gêner le développement de la végétation. Dans la mesure où une réserve d'eau est déjà constituée à une certaine profondeur dans le sol et où les racines sont susceptibles de l'exploiter, c'est alors un énorme avantage. Il y a donc intérêt pour cette raison et pour d'autres d'ordre chimique à ce que les racines du cotonnier descendent le plus profondément possible et utilisent une couche de terrain d'épaisseur maximum.

Dans le même ordre d'idée, ceci permettrait au cotonnier d'effectuer sa maturation sans difficulté, dans le cas où la fin de la saison des pluies serait déficitaire. Pour atteindre ce dernier but, on doit également envisager d'effectuer le semis le plus tôt possible, ce qui protégerait en outre le sol contre l'érosion des premières pluies.

Fig.4. Représentation globale des résultats.



Or, on a vu la difficulté qu'éprouve le coton à implanter son pivot dans certains horizons artificiels ou naturels du sol. En fonction de l'évolution observée de la semelle de labour, on peut envisager de retourner la jachère plus tôt pendant la saison des pluies - la date optimum devant être précisée - puis de ne pratiquer ensuite jusqu'au semis que des pseudo-labours.

En ce qui concerne les couches plus argileuses du sol à partir de 40 cm, leur modification est difficile à provoquer mais peut être recherchée à longue échéance par l'utilisation de plantes à enracinement profond dans la

jachère; il est remarquable que dans l'état actuel l'effet de la jachère semble très localisé en surface.

Dans l'immédiat l'utilisation du fumier présente de très nombreux avantages, puisqu'il provoque une augmentation de vigueur aidant la pénétration plus profonde du pivot, conduit à un accroissement notable du rendement, tout en apportant une recharge organique au sol.

L'utilisation du sulfate d'ammoniaque reste pourtant valable, tant pour son action rapide, efficace, qu'en fonction des exigences connues du cotonnier en soufre. Assorti de préférence à la fumure organique, on peut également envisager des apports fractionnés ou au moins plus précoces, coïncidant avec des phases de développement où le cotonnier a besoin d'un supplément de vigueur pour enfoncer par exemple son pivot aux niveaux critiques.

BIBLIOGRAPHIE

- (1) - AUBREVILLE (A) - 1950 - Flore forestière soudano-guinéenne - AOF - Cameroun AEF.
Soc. d'Ed. géogr. marit. et colon., Paris, 523p.
 - (2) - AUBERT (G) - 1964 - La classification des sols utilisée par les pédologues français en zone tropicale ou aride.
Sols afr., Fr., 9, n° 1, pp. 97 - 105.
 - (3) - Rapports mensuels de la ferme administrative de DELI.
Serv. agric., Fort-Lamy, poly.
 - (4) - HENIN (S.) FEODOROFF (A.) GRAS (R.) MONNIER (G.) - 1960 - Le Profil cultural Principes de Physique du Sol.
S.E.I.A. ed., Paris, 320 p.
 - (5) - GUILLEMIN (R.) - La fumure du cotonnier dans les Républiques Tchadienne et Centrafricaine.
Communauté - Haut Commissariat Général, Brazzaville, 184 p.
-