

OFFICE DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

ET TECHNIQUE OUTRE-MER

-----  
CENTRE DE FORT-LAMY  
-----

SECTION de PEDOLOGIE  
-----

NOTE SUR QUELQUES EFFETS DE LA FUMURE SUR LES SOLS  
DE PARCELLES D'ESSAI DE L' I. R. C. T.  
DANS LE MAYO KEBBI

-----oo0oo-----

P. A U D R Y    e t    J. F. V I Z I E R

JUIN 1966

Cette note fait suite à une tournée rapide effectuée au MAYO KEBBI en Mars 1966 en compagnie de Mr. C. MEGIE, Directeur de l' I.R.C.T. au Tchad.

Le but de cette tournée était d'observer des parcelles d'essai de fumure sur coton, mises en place par l' I.R.C.T. sur :

- la station I.R.C.T. de TIKEM, située 15km au S-O de FIANGA
- la ferme COTONFRAN de KARUAL, située à une cinquantaine de kilomètres au Sud de FIANGA.
- la ferme du Service de l' Agriculture du Tchad de YOUE située à une vingtaine de kilomètres à l' Ouest de FIANGA .

Depuis plusieurs années ( TIKEM 1957-59 - YOUE et KARUAL 1961) , ces parcelles sont soumises à une culture alternée continue de coton-sorgho et font l'objet d'un essai de diverses formules de fumure . Nous nous proposons de comparer par rapport à un témoin non fumé, les effets sur les sols des deux fumures suivantes, appliquées sur le coton :

- 20 tonnes de fumier de ferme/Ha
- fumure minérale équilibrée N P S à 10.000 eq/Ha (※)

Les résultats agronomiques de cette expérimentation suivie par l' I.R.C.T. montrent en effet que ces deux fumures donnent des rendements comparables et toujours nettement supérieurs à ceux du témoin. Etant donné la nature de ces deux fumures et leurs modes d'action probablement très différents , il était intéressant de rechercher quels pouvaient être leurs effets respectifs sur les sols.

°  
°       °

---

(※) - N <sub>4</sub> P <sub>3</sub> S <sub>3</sub>	: jusqu'en 1963	soit en kg/ha
	Urée	31
	Sulfate d'ammoniaque	200
	Triple super	140
- N <sub>4</sub> P <sub>4</sub> S <sub>2</sub>	: à partir de 1964	soit en kg/ha
	Sulfate d' ammoniaque	250
	Triple super	185

Ces différentes Stations sont situées dans le domaine climatique Soudano-guinéen, caractérisé par une pluviométrie moyenne annuelle de l'ordre de 900mm (TIKEM) répartie sur 4 à 5 mois, alternant avec une saison sèche et chaude. La température moyenne annuelle est de 27°5 environ.

Les sols de ces trois Stations sont formés sur des matériaux originaux différents et nous avons pu reconnaître :

- à TIKEM, des Sols à Hydromorphie d' ensemble, à pseudogley , formés sur alluvions argileuses, montrant un très léger lessivage en surface ( Voir, en annexe la caractérisation des profils TK I et TK 2) .
- à KARUAL, des Sols Ferrugineux Tropicaux lessivés sur matériau du Continental Terminal.
- à YOUE, sur des produits issus de roches éruptives de la famille des granites, on observe des Sols Ferrugineux Tropicaux lessivés caractérisés par la présence à faible profondeur d'un niveau grossier quartzeux. Dans certains cas, on constate que le profil est différencié sur un ancien Sol Ferrugineux Tropical lessivé plus ou moins induré , tronqué .

## I . OBSERVATIONS DE TERRAIN ET PRELEVEMENTS EFFECTUES

### I/ TIKEM

L'observation de plusieurs profils de sols montre

- à la partie supérieure, sur une quinzaine de centimètres , un horizon humifère faiblement lessivé , sablo-argileux, surmontant,
- des horizons différenciés dans l' alluvion argilo-sableuse à argileuse, présentant des revêtements argileux ( entre 15 et 40 cm) et des tracos d'engorgement ( taches et concrétions ). Cet ensemble a une structure prismatique grossière et en général des caractères vertiques ( faces de glissement , plaquettes obliques) , assez nets, mieux développés en profondeur .

.../...

On note un facteur d' hétérogénéité important consistant en la présence locale, observée vers 70 cm, d'un niveau à nodules calcaires ; cette variation joue sur de très courtes distances et malgré l'évolution superficielle très comparable des sols, influe largement sur les caractères physico-chimiques de l'ensemble des profils :

- sans nodules calcaires, le pH est inférieur à 6,0 dans les différents horizons entre 0 et 80 cm
- avec nodules calcaires à 70cm, le pH est compris entre 6,5 et 7,0 dans les horizons supérieurs et passe à une valeur voisine de 8 en profondeur, sans alcalisation notable du complexe .

Tant sur le témoin que sous les différentes fumures, le pivot du cotonnier , bien développé dans l' horizon humifère, butte, vers 10 - 15cm, sur l' horizon compact et consistant et se fourche en émettant deux ou trois racines secondaires . Les pivots des parcelles fumées sont plus gros que ceux des parcelles témoins, mais se comportent de la même façon.

Dans l'ensemble, la différenciation du profil cultural est très faible ; elle n'affecte que l'horizon de labour, fragmenté et à porosité irrégulièrement accrue . On n'a pas noté de différence de coloration ou de structuration de l' horizon humifère entre les témoins et les parcelles fumées .

Ces parcelles subissent un sous-solage au moment de la préparation du terrain ; or les profils après la campagne cotonnière, ne montrent pas de dislocation , ni même de fragmentation de la structure primatique grossière signalée plus haut : on peut penser que l'effet de cette façon culturale est très localisé, et que, s'il permet en début de saison des pluies un bon stockage de l'eau, éliminant le risque d' engorgement superficiel, il ne modifie pas de façon durable les caractères physiques du sol.

Les échantillons prélevés sur le témoin et les parcelles fumées , sont constitués de 5 prises sur 0 - 10 cm, homogénéisées . La distance entre le prélèvement témoin et les autres prélèvements est inférieure à 40 mètres .

Nous avons effectué des observations et prélèvements analogues dans une autre partie de la ferme, sur un essai d'épuisement ( coton continu sans fumure ) et l' avons comparé à une jachère arbustive adjacente . Sur cette parcelle d' épuisement , les pivots de très faible diamètre avaient le même comportement que dans les autres cas .

## 2/ KARUAL

Nous n'avons pu observer de profil pédologique complet sur cette ferme, mais l' examen de l'aspect superficiel du sol laisse supposer une relative homogénéité du terrain .

La culture effectuée en billons a permis de constater que ceux-ci se conservaient sur la parcelle-fumier, mais disparaissaient dans les autres parcelles . Cette différence de comportement peut correspondre à une augmentation de la stabilité structurale sous l' effet du fumier .

Etant donné le relatif éloignement des parcelles étudiées , nous avons associé aux deux prélèvements correspondant à chacune des deux fumures, un témoin prélevé dans une parcelle adjacente. (même mode de prélèvement qu'à TIKEM) .

## 3/ YOUE

Nous avons observé un profil pédologique dans une zone voisine des parcelles étudiées . Le sol se caractérise en surface par sa texture très sableuse ( 5% d' argile , 90% de sable ) et la présence d'éléments graveleux quartzeux.

Sur les parcelles elles-mêmes , on note sur de courtes distances d' assez fortes variations de cette fraction grossière ( 16 à 34% de refus à la passoire de 2mm ) en surface, qui représentent un des facteurs de l'hétérogénéité.

Les prélèvements ont été effectués de la même façon qu'à KARUAL.

.../...

## II : INTERPRETATION DES ANALYSES

Les sols observés sur les trois Stations appartiennent à deux types bien distincts :

- Sols Ferrugineux Tropicaux lessivés à KARUAL et YOUE
- Sols hydromorphes minéraux à TIKEM .

Les caractéristiques pédologiques sont soulignées par des différences analytiques qu'il convient de préciser au préalable . Elles concernent en particulier la granulométrie et la structure .

La granulométrie de surface des Sols Hydromorphes est la suivante : 20% d' argile , 10% de limon fin et 70% de sable ( avec prédominance des sables fins et moins de 20% de sables grossiers) , alors que pour les Sols Ferrugineux Tropicaux lessivés , elle comporte en moyenne : 5% d' argile, 5 à 10% de limon fin et 85 à 90% de sables .

Dans les horizons sous-jacents intéressant le développement racinaire du cotonnier, le pourcentage d' argile augmente brutalement dans les sols de TIKEM ( près de 40% dès 20cm ) , alors que pour les sols de KARUAL et YOUE, on peut estimer que le pourcentage d' argile reste inférieur à 20% (\*) .

L' indice d' instabilité structurale (  $I_s$  ) de S. HENIN est très différent pour ces deux types de sol : il est en effet inférieur à 1,5 ( en moyenne voisin de 1 ) dans les Sols Ferrugineux Tropicaux lessivés et toujours supérieur à 2 ( en moyenne voisin de 3 ) dans les Sols Hydromorphes.

En combinant ces données avec les valeurs de la perméabilité K, mesurée au Laboratoire, on obtient, d'après les classes de stabilité structurale définies par B. DABIN :

- une valeur moyenne pour les Sols Ferrugineux Tropicaux
- une valeur médiocre pour les Sols Hydromorphes de TIKEM

.../...

---

(\*) d'après des observations faites au cours du travail de cartographie de reconnaissance pédologique au I/200.000 de la feuille de FIANGA.

A/ Effet des divers traitements sur les caractéristiques physiques des sols

I/ TIKEM

La comparaison des analyses faites sur les échantillons prélevés sur l'essai d'épuisement et la jachère voisine (profil TK I) montre une forte augmentation de l'instabilité structurale (Is), donc une dégradation de la structure, sur la parcelle épuisement, mais aucune variation de la perméabilité (K en cm/h).

	K	Is
Essai d'épuisement (coton-coton) :	1,45	3,8
Jachère :	1,46	1,9

La comparaison des effets du fumier et de l'engrais N P S indique par rapport au témoin, une amélioration sensible de la structure dans la parcelle-fumier, faible dans la parcelle N P S. Les variations de la perméabilité ne sont pas significatives.

	K	Is
Témoin	1,39	3,1
Fumier	1,32	2,4
N P S	1,75	2,8

2/ KARUAL

L'action du fumier sur la structure est la même qu'à TIKEM, mais l'engrais N P S n'a pas d'effet. La perméabilité semble légèrement améliorée dans les parcelles fumées.

	K	Is
Témoin	0,83	1,5
Fumier	1,32	0,9
Témoin	0,84	1,5
N P S	1,24	1,6

.../...

3/ YOUE

Les apports de fumier et d'engrais N P S n'améliorent pas la stabilité structurale déjà naturellement moyenne, (Is voisin de I ), mais augmentent légèrement la perméabilité .

	K	Is
Témoin	0,79	I,0
Fumier	1,34	I,2
Témoin	0,94	I,I
N P S	1,20	0,9

On peut déjà noter l' analogie d' action des fumures en ce qui concerne la perméabilité pour les sols de YOUE et KARUAL .

B/ Effet des divers traitements sur les caractéristiques physico chimiques et chimiques des sols

I/ Essai d'épuisement

A TIKEM, la culture continue (coton-coton sans fumure), acidifie le sol de façon sensible . Le pH est en effet de 5,6 sur la parcelle-épuisement , contre 6,1 sur la jachère voisine . D'autre part, on note une légère baisse du pourcentage de matière organique sur l'essai ( 0,8% contre 1,1% ) .

2/ Effet du fumier et de l'engrais N P S

Les apports de fumier et d'engrais N P S donnent les résultats suivants concernant le pH et le taux de saturation ( $V\% = \frac{S \times 100}{T}$  , S étant la somme des bases échangeables et T la capacité d'échange du complexe absorbant ) .

F U M I E R

Station	pH		V %	
	Témoin	N P S	Témoin	N P S
TIKEM	6,8	6,9	77,5	92,5
KARUAL	6,7	7,4	58,7	80,2
YOUE	6,3	6,9	72,2	86,7

.../...



ENGRAIS N P S

Station	pH		V %	
	Témoïn	N P S	Témoïn	N P S
TIKEM	6,8	6,5	88,0	67,1
KARUAL	6,8	6,7	78,9	78,1
YOUE	6,7	6,0	94,0	69,1

Le fumier augmente donc le pH , l'engrais N P S l'abaisse ; Les variations du taux de saturation se font dans le même sens .

Le pourcentage de matière organique augmente dans la parcelle-fumier à KARUAL et YOUE , respectivement de 1% à 1,4% et de 1,07% à 1,56% . Il n'y a pas différence significative à TIKEM et dans les parcelles N P S des trois Stations.

Les fumures modifient également l'équilibre des bases échangeables dans le sol : les pourcentages des cations échangeables Ca , Mg et K par rapport à T et S sont les suivants :

Stations	Témoïn		Fumier		Témoïn		N P S		
	% / T	% / S	% / T	% / S	% / T	% / S	% / T	% / S	
Ca	TIKEM	54,7	71	54,5	59	54,7	71	58,9	67
	KARUAL	40	68	55,5	69	52,1	66	53,4	68,5
	YOUE	52,5	73	51,5	59,5	75	80	45,9	66,5
Mg	TIKEM	17,8	23	27	30	17,8	23	23	26
	KARUAL	16,4	28	17,8	22	23,9	30	20,6	26,5
	YOUE	16,1	22	23,5	27	15,3	16	19,6	28,5
K	TIKEM	4,9	6	10,5	11	4,9	6	6	7
	KARUAL	2,4	4	6,9	9	2,8	4	4	5
	YOUE	3,6	5	11,7	13,5	3,7	4	3,6	5

Il n'y a pas de variation sur le sodium échangeable toujours inférieur à 0,05 meq/100 g.

Le tableau précédent fait ressortir l'augmentation du taux de potassium échangeable dans les parcelles-fumier dont les teneurs doublent (ou plus) aussi bien en valeur absolue qu'en valeur relative . Le rapport Mg/K devient de ce fait voisin de 3 sur ces parcelles, indiquant une insuffisance possible en magnésium échangeable .

Le taux de phosphore total, enfin, est le même sur les parcelles de TIKEM, quelle que soit la fumure employée (0,32 à 0,34%, valeur déjà relativement élevée).

On note pour les deux autres Stations une augmentation de ce taux sur les parcelles fumées . Cette augmentation est faible à KARUAL , forte à YOUE .

Stations	K A R U A L		Y C U E	
Parcelles	Témoin ! Fumier	Témoin ! N P S	Témoin ! Fumier	Témoin ! N P S
P <sub>2</sub> 0,5%	0,23 ! 0,29	0,36 ! 0,38	0,33 ! 0,45	0,86 ! 0,53

### III - CONCLUSIONS

Etant donné le nombre restreint d'observations et d'analyses, il est exclu que des conclusions générales puissent être formulées à l'issue de cette étude rapide et que les quelques résultats obtenus puissent être valablement utilisés pour d' autres situations que celles qui ont été précisément examinées .

L'interprétation des données morphologiques ( Profils pédologiques et culturaux) et des résultats analytiques, montre en effet que les effets des fumures organiques ou minérales sont variables suivant le type pédologique de sol cultivé.

Ainsi dans les trois emplacements étudiés, si le fumier apparaît modifier favorablement les caractéristiques physiques des sols en améliorant la stabilité structurale, son action est pourtant différente en Sols Hydromorphes à TIKEM et en Sols Ferrugineux Tropicaux lessivés à KARUAL et YOUE :

- A TIKEM, l'apport de fumier se traduit par une amélioration sensible ( $I_s$  passe de 3,1 à 2,4) mais la structure demeure, de par les caractères intrinsèques du sol, relativement instable : les façons culturales et notamment le sous-solage représentent incontestablement des actions bénéfiques mais n'auraient de ce fait qu'un effet relativement limité dans le temps puisque les caractères "vertiques" de la structure réapparaissent rapidement en profondeur.
- A KARUAL et YOUE, il semble que l'on atteigne un seuil pour une valeur de l'indice d'instabilité structurale voisine de 1 : on constate en effet une amélioration à KARUAL où  $I_s$  passe de 1,5 à 0,9, alors qu'aucune action n'est observée à YOUE qui bénéficie déjà - du fait de la texture légère des horizons supérieurs - d'une stabilité structurale relativement bonne ( $I_s = 1$ ).

Il a été noté d'autre part que le fumier augmente le pH et le taux de saturation du complexe absorbant du sol :

Les sols de TIKEM, voisins de la neutralité et fortement tamponnés, réagissent peu.

Sur les sols de KARUAL et YOUE, par contre le fumier augmente le pH de plus de 0,5 unité.

Le fumier modifie par ailleurs l'équilibre cationique, augmentant en particulier, aussi bien en valeur absolue qu'en valeur relative, le taux de potassium échangeable et pouvant créer un risque de déséquilibre Mg - K, par insuffisance de magnésium échangeable.

Les sols de TIKEM montrent une plus grande inertie à cette modification de l'équilibre cationique : étant plus argileux et plus riches naturellement, des apports égaux à ceux des autres Stations induisent obligatoirement pour ces sols, des variations relatives plus faibles.

L' engrais N P S, enfin, acidifie le sol . Les autres différences constatées sur les parcelles N P S par rapport aux parcelles-témoins ( mis à part l'augmentation du taux de  $P_2 O_5$  total à YOUE) , ne semblent pas significatives .

Ainsi les apports de fumier, en améliorant à la fois certaines caractéristiques physiques et chimiques des sols, sont apparus capables d' augmenter le potentiel de fertilité . L'engrais N P S par contre, en corrigeant certaines déficiences chimiques, ne modifie pas sensiblement les propriétés physiques et tend à désaturer le complexe absorbant .

Cette étude limitée n'a donc permis que de préciser quelques effets particuliers de deux types de fumure (Engrais N P S et Fumier ) sur les sols de trois Stations, mais les modes d'action de ces engrais, dont l' application s'est avérée intéressante, n'en sont pas précisées pour autant . Le fait que le même type de Fumure puisse avoir dans une région donnée des effets variables suivant le type de sol, souligne la nécessité de procéder à une expérimentation de Fumure sur des emplacements bien connus du point de vue pédologique afin que l'application des résultats de ces expérimentations puisse être réalisée conformément à la diversité pédologique de la région.

**A N N E X E**

---



DESCRIPTION DE PROFIL

**TYPE  
DE  
SOL**

SOL HYDROMORPHE MINERAL, A ENGORGEMENT TEMPORAIRE  
D'ENSEMBLE - à pseudogley-taches et concrétions  
sur alluvions argilo-sableuses à argileuses.

**N° PROFIL : TK. 1**

T I K E M

Surface : Billons espacés de 1 mètre ; quelques fentes de retrait (pas de réseau distinct) ; légère croûte en surface.

0-6 à 0-10 cm

Horizon humifère et lessivé remanié par la culture, brun-jaune assez clair (10 YR 5,5/4 ; 10 YR 4,5/4 humide) sous les billons assez bien conservés, l'horizon atteint 20 cm d'épaisseur (sous le sommet du billon) la largeur affectée par cette façon culturale est de 60 cm environ ; quelques taches jaune-brun (10 YR 6/6) nettes et distinctes, petites, souvent dans des pores tubulaires ; quelques petits gravillons noirs ou rouge-jaune ; texture finement sablo-argileuse, quelques sables grossiers arrondis et teintés ; structure lamellaire en surface, polyédrique irrégulière et faiblement développée ensuite ; poreux à très poreux en surface (petites vésicules), assez poreux dans l'ensemble de l'horizon ; les pivots des cotonniers ont des diamètres de 15 mm en moyenne et se fourchent au contact de l'horizon suivant ; passage tranché et ondulé à :

10 à 30 cm

Horizon à pseudogley et accumulation d'argile, le fond est brun-jaune foncé (10 YR 4/4 ; même couleur humide) ; nombreuses taches brun-jaune-(10 YR 5/8) assez nettes et distinctes ; nombreux revêtements argileux brun-foncé (10 YR 4/3) brillants ; quelques gravillons ; argilo-sableux à argileux, sables grossiers émoussés ; structure prismatique bien développée, irrégulière (5 à 10 cm de large) avec sous-structure cubique à polyédrique ; dur à très dur poreux, pores tubulaires grossiers ; quelques racines secondaires de cotonnier, passage graduel et ondulé à :

30 à 80 cm

Horizon à pseudogley, assemblage diffus brun-jaune (10 YR 5/6) et brun-gris (2,5 Y 5/2) ; taches jaune-rouge donnant parfois des concrétions, assez nombreux gravillons rouge-jaune et noirs ; argileux ; structure prismatique grossière, sous-structure cubique, tendance à grosses plaquettes, faces de glissement horizontales et obliques grises ou brillantes ; très dur ; peu poreux, quelques pores tubulaires grossiers verticaux ; horizon légèrement humide ; non carbonaté à 80 cm.

**PRÉLÈVEMENTS :**

TK 11	0 - 8 cm	
TK 12	10 - 20 cm	
TK 13	50 - 70 cm	

# FICHE ANALYTIQUE

**TYPE  
DE  
SOL**

SOL HYDROMORPHE MINERAL, A ENGORGEMENT TEMPORAIRE  
D'ENSEMBLE - à pseudogley - taches et concrétions  
sur alluvions argilo-sableuses à argileuses.

**N° PROFIL : TK. 1**

**TIKEM**

N° Echantillon	TK 11	TK 12	TK 13				
Profondeur cm.	0-8	10-20	50-70				
Couleur ( )							
Refus 2 mm %	2,0	4,5	4,3				
Humidité %	1,3	1,5	1,6				
CO <sub>2</sub> Ca %	0	0	0				

## ANALYSE MÉCANIQUE

Argile %	16,5	38,5	40,5				
Limon fin %	7,5	10,5	12,0				
Limon grossier %	16,0	12,0	13,0				
Sable fin %	38,0	23,5	20,5				
Sable grossier %	19,5	13,0	12,0				

## MATIÈRE ORGANIQUE

Mat. org. totale %	0,95	0,67	-				
Mat. Humiques ( )	-	-	-				
Carbone %	5,5	3,9	-				
Azote %	0,42	0,37	-				
C/N	13,1	10,5	-				

## ACIDE PHOSPHORIQUE

P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> total %	0,28	0,31					
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> ( ) %							

## FER

F <sub>2</sub> O <sub>3</sub> libre %							
F <sub>2</sub> O <sub>3</sub> total %							
Fer libre/Fer total							

## Bases totales ME pour 100 g de sol ( )

Calcium							
Magnésium							
Potassium							
Sodium							

## Bases échangeables ME pour 100 g de sol

Calcium	4,0	7,0	9,9				
Magnésium	1,5	2,6	2,5				
Potassium	0,33	0,25	0,33				
Sodium	0,05	0,05	0,10				
S	5,83	9,85	12,83				
T	-	13,60	15,7				
S/T = V %	-	72,4	81,7				

## ACIDITÉ ALCALINITÉ

pH eau	6,0	6,0	5,9				
pH KCl	4,7	4,6	4,5				

## SOLUTION DU SOL

Conductivité mm hos							
Extrait sec. mg/100 g							

## CARACTÉRISTIQUES PHYSIQUES

Poids spéc. réel							
Poids spéc. appar.							
Porosité %							
pF 3							
pF 4,2							
pF 2,5							
Eau utile %							
Instabilité structurale Is	3,8	2,5	3,4				
Perméabilité Kcm/h	1,55	2,8	1,24				



# DOSSIER DE CARACTÉRISATION PÉDOLOGIQUE

<b>TYPE DE SOL</b> (S. Groupe)	<p style="text-align: center;"><u>S O L   H Y D R O M O R P H E   M I N E R A L</u></p> <p style="text-align: center;">A ENGORGEMENT TEMPORAIRE D'ENSEMBLE pseudogley-taches et concrétions -</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- léger lessivage en surface</li> <li>- caractères vertiques en profondeur,</li> </ul>	
Famille :		
Série :	sur alluvions argilo-sableuses à argileuses (nodules calcaires).	

<b>N° PROFIL</b> : TK. 2
<b>T I K E M</b>
Mission/Dossier : I.R.C.T. P. AUDRY
Observateur : J. F. VIZIER
Date d'observation : 29/3/66.

## LOCALISATION

Lieu : Station IRCT de TIKEM - Bloc 1	Document carto. référence : FIANGA
Coordonnées Lat. : 9° 49' N	N° Mission I. G. N. : NC. 33. X.
Long. : 15° 03' E	N° Photo aérienne : M. 017 - 428.
Alt. : 334 mètres environ.	Photographie : -

## CLIMATOLOGIE

Type : Soudano-guinéen (Aubreville)	Station : TIKEM
Pluviométrie moyenne annuelle : 882,9 mm	Référence : 19 ans
Température moyenne annuelle : 27° 5 environ.	

## SITUATION

Géomorphologique : Bordure de la dépression Toubouri	
Topographique : plat	
Drainage : moyen	
Erosion : néant	Pente % : négligeable

## MATÉRIAU ORIGINEL

Alluvions argilo-sableuses à argileuses, à nodules calcaires.
---

## VÉGÉTATION

Aspect physiologique : cultures (parcelles d'essai de coton)
--

## UTILISATION

Modes d'utilisation : coton	Jachère, Durée, Périodicité : -
Techniques culturales :	Successions culturales : coton-sorgho.
Modèle du champ :	
Densité de plantation : sol nu (entre 2 campagnes)	
Rendement ou aspect végétatif :	

## EXTENSION ET RELATION AVEC LES SOLS VOISINS

Passage dans la dépression à des Sols Peu Evolués d'apport hydromorphes ; plus haut, à des Sols Hydromorphes lessivés dans les horizons supérieurs et à des Sols Ferrugineux Tropicaux lessivés.
--

**DESCRIPTION DE PROFIL**

**TYPE  
DE  
SOL**

SOL HYDROMORPHE MINERAL, A ENGORGEMENT TEMPORAIRE  
D'ENSEMBLE - à pseudogley - taches et concrétions  
sur alluvions argilo-sableuses à argileuses.

**N° PROFIL** : TK. 2

T I K E M

	0 - 17 cm
	17 à 40 cm
	40 à 70 cm
	70 à 120 cm

Horizon humifère, modifié par la culture, légèrement lessivé brun-gris (10 YR 5/2,5 ; 10 YR 4/2,5 humide) ; quelques taches brun-jaune ; quelques gravillons noirs ou rouge-jaune ; quelques nodules calcaires ; sablo-argileux, finement sablo-limoneux sur les deux premiers centimètres ; structure prismatique grossière bien développée, à sous-structure polyédrique grossière, finement lamellaire sur les deux premiers centimètres ; porosité irrégulière (due à la culture), zones peu poreuses avec pores tubulaires grossiers et zones très poreuses avec porosité d'aspect vésiculaire ; dur ; passage graduel et régulier à :

Horizon d'accumulation d'argile dans un pseudogley ; couleur de fond (10 YR 4/3 ; 10 YR 3/3 humide) brun-foncé, taches brun-jaune (10 YR 5/5) ; gravillons peu durs ; revêtements argileux nets brun-gris foncé (10 YR 4/2) ; argilo-sableux ; structure prismatique très grossière, bien mais irrégulièrement développée, à sous-structure cubique à polyédrique grossière, zones à structure polyédrique fine très poreuses en bordure des faces verticales des prismes ; la masse de l'horizon est peu poreuse ; très dur ; passage graduel et légèrement ondulé à :

Horizon à pseudogley très développé, bariolage allant du gris (2,5 Y 5/1) à brun-jaune foncé (10 YR 4/4), distinct mais assez diffus ; quelques concrétions peu cimentées ; texture sablo-argileuse à argileuse ; structure grossièrement prismatique avec quelques plaquettes obliques à surface grise ; très dur ; peu poreux, rares pores tubulaires ; passage distinct à :

Horizon à caractères vertiques brun-gris (2,5 Y 4,5/2) avec petites taches peu abondantes et localisées, brun-jaune ; nombreux nodules calcaires atteignant 3 à 4 cm, mamelonnés bien cristallisés intérieurement, cortex pulvérulent laisse une pellicule blanche dans la cavité de l'agrégat, nodules de toute taille, les plus petits sont entièrement pulvérulents ; rares concrétions noires ; texture sablo-argileuse à argileuse ; structure très grossièrement prismatique, plaquettes obliques bien développées ; dur.

**PRÉLÈVEMENTS :**

TK 21	0	-	10 cm	.....
TK 22	25	-	35 cm	.....
TK 23	50	-	60 cm	.....
TK 24	100	-	120 cm	.....

# FICHE ANALYTIQUE

**TYPE  
DE  
SOL**

SOL HYDROMORPHE MINERAL, A ENGORGEMENT TEMPORAIRE  
D'ENSEMBLE - à pseudogley - taches et concrétions  
sur alluvions argilo-sableuses à argileuses.

**N° PROFIL :** TK 2

TIKEM

N° Echantillon	TK 21	TK 22	TK 23	TK 24				
Profondeur cm.	0-10	25-35	50-60	100-120				
Couleur ( )								
Refus 2 mm %	0,6	0	0,2	1,2				
Humidité %	1,6	5,1	1,6	1,8				
CO <sub>3</sub> Ca %	0	0	0	0,55				

## ANALYSE MÉCANIQUE

Argile %	22,0	34,0	37,0	36,0				
Limon fin %	14,0	19,0	16,5	19,5				
Limon grossier %	14,0	11,5	12,0	12,0				
Sable fin %	29,0	19,0	21,0	19,5				
Sable grossier %	17,0	11,0	12,0	10,5				

## MATIÈRE ORGANIQUE

Mat. org. totale %	1,15	0,62						
Mat. Humiques ( )								
Carbone %	6,6	3,6						
Azote %	0,49	-						
C/N	13,4	-						

## ACIDE PHOSPHORIQUE

P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> total ‰	0,32	0,34						
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> ( ) ‰								

## FER

F <sub>2</sub> O <sub>3</sub> libre ‰								
F <sub>2</sub> O <sub>3</sub> total ‰								
Fer libre/Fer total								

## Bases totales ME pour 100 g de sol ( )

Calcium								
Magnésium								
Potassium								
Sodium								

## Bases échangeables ME pour 100 g de sol

Calcium	8,0	12,0	13,5	-				
Magnésium	2,3	2,6	2,5	4,8				
Potassium	0,45	0,17	0,35	0,39				
Sodium	0,05	0,05	0,07	0,30				
S	10,75	14,82	16,42	-				
T	11,5	16,0	16,9	16,1				
S/T = V %	93,4	92,6	97,1	-				

## ACIDITÉ ALCALINITÉ

pH eau	6,8	6,5	6,5	8,1				
pH KCl	5,5	5,0	4,7	6,8				

## SOLUTION DU SOL

Conductivité mm hos.								
Extrait sec. mg/100 g								

## CARACTÉRISTIQUES PHYSIQUES

Poids spéc. réel								
Poids spéc. appar.								
Porosité %								
pF 3								
pF 4,2								
pF 2,5								
Eau utile %								
Instabilité structurale Is	3,7	2,5	3,45	3,8				
Perméabilité Kcm/h	1,04	2,17	0,58	0,77				

# FICHE ANALYTIQUE

**TYPE  
DE  
SOL**

Jachère-Epuisement : Sol de type TK 1  
Témoin - Fumier - Engrais NPS : Sol de type TK 2.

**N° PROFIL** : Prélèv. agronom.

T. I. K. E. M.

N° Echantillon	Jachère	Epuisse.		Témoin	Fumier	NPS		
Profondeur cm.	0-10	0-10		0-10	0-10	0-10		
Couleur ( )								
Refus 2 mm ‰	1,2	1,5		0	1,5	2,1		
Humidité ‰	0,8							
CO <sub>3</sub> Ca ‰	0			0	0	0		

## ANALYSE MÉCANIQUE

Argile ‰	11,5							
Limon fin ‰	10,0							
Limon grossier ‰	15,0							
Sable fin ‰	38,5							
Sable grossier ‰	21,5							

## MATIÈRE ORGANIQUE

Mat. org. totale ‰	1,1	0,80		1,4	1,4	1,45		
Mat. Humiques ( )	-							
Carbone ‰	6,4	4,7		8,1	8,2	8,4		
Azote ‰	0,43	0,37		0,48	0,60	0,73		
C/N	14,9	12,7		16,8	13,6	11,5		

## ACIDE PHOSPHORIQUE

P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> total ‰	0,20	0,32		0,32	0,34	0,33		
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> ( ) ‰								

## FER

F <sub>2</sub> O <sub>3</sub> libre ‰								
F <sub>2</sub> O <sub>3</sub> total ‰								
Fer libre/Fer total								

## Bases totales ME pour 100 g de sol ( )

Calcium								
Magnésium								
Potassium								
Sodium								

## Bases échangeables ME pour 100 g de sol

Calcium	2,8	3,9		5,2	2,4	4,6		
Magnésium	1,1	1,6		1,7	1,2	1,8		
Potassium	0,13	0,21		0,47	0,46	0,47		
Sodium	0,05	0,05		0,05	0,05	0,05		
S	4,03	5,71		7,37	4,06	6,87		
T	6,0	7,4		9,5	4,40	7,8		
S/T = V ‰	67,1	77,1		77,5	92,2	88,0		

## ACIDITÉ ALCALINITÉ

pH eau	6,1	5,6		6,8	6,9	6,5		
pH KCl	5,0	4,5		5,6	5,9	5,4		

## SOLUTION DU SOL

Conductivité mm hos.								
Extrait sec. mg/100 g								

## CARACTÉRISTIQUES PHYSIQUES

Poids spéc. réel								
Poids spéc. appar.								
Porosité ‰								
pF 3								
pF 4,2								
pF 2,5								
Eau utile ‰								
Instabilité structurale ls	1,9	3,8		3,1	2,4	2,8		
Perméabilité Kcm/h	1,46	1,45		1,39	1,32	1,75		

# FICHE ANALYTIQUE

**TYPE  
DE  
SOL**

SOLS DE KARUAL ET YOUE  
FERRUGINEUX TROPICAUX LESSIVES.

**N° PROFIL** : Prélèv. agronom.  
KARUAL (K) YOUE (Y)

N° Echantillon	(K)Tém.	(K)Fum.	(K)Tém.	(K)NPS	(Y)Tém.	(Y)Fum.	(Y)Tém.	(Y)NPS
Profondeur cm.	0-10	0-10	0-10	0-10	0-10	0-10	0-10	0-10
Couleur ( )								
Refus 2 mm %	0,2	0,55	0,2	0,2	16,4	17,3	32,3	34,4
Humidité %	0,1		0,1		0,2		0,1	
CO <sub>3</sub> Ca %	0	0	0	0	0	0	0	0

## ANALYSE MÉCANIQUE

Argile %	5,5		8,0		5,5		5,0	
Limon fin %	10,0		11,0		4,5		5,5	
Limon grossier %	15,5		14,0		10,5		10,0	
Sable fin %	40,5		37,5		29,5		26,5	
Sable grossier %	26,5		27,0		47,5		51,0	

## MATIÈRE ORGANIQUE

Mat. org. totale %	1,0	1,4	1,07	1,35	1,07	1,56	1,56	1,4
Mat. Humiques ( )								
Carbone %	5,85	8,2	6,2	7,8	6,2	9,0	9,0	8,0
Azote %	0,38	0,51	0,41	0,45	0,36	0,61	0,51	0,46
C/N	15,4	16,1	15,1	17,3	17,2	14,7	17,6	17,4

## ACIDE PHOSPHORIQUE

P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> total %	0,23	0,29	0,36	0,38	0,33	0,45	0,36	0,53
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> ( ) %								

## FER

F <sub>2</sub> O <sub>3</sub> libre %								
F <sub>2</sub> O <sub>3</sub> total %								
Fer libre/Fer total								

## Bases totales ME pour 100 g de sol ( )

Calcium								
Magnésium								
Potassium								
Sodium								

## Bases échangeables ME pour 100 g de sol

Calcium	2,2	5,0	2,4	3,1	3,1	3,3	3,9	2,8
Magnésium	0,9	1,6	1,1	1,2	0,95	1,5	0,8	1,2
Potassium	0,13	0,62	0,13	0,23	0,21	0,75	0,19	0,22
Sodium	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
S	3,23	7,22	3,63	4,53	4,26	5,55	4,89	4,22
T	5,5	9,0	4,6	5,8	5,9	6,4	5,2	6,1
S/T = V %	58,7	80,2	78,9	78,1	72,2	86,7	94,0	69,1

## ACIDITÉ ALCALINITÉ

pH eau	6,7	7,4	6,8	6,7	6,3	6,9	6,7	6,0
pH KCl	5,7	6,5	6,0	5,8	5,4	5,9	5,9	5,2

## SOLUTION DU SOL

Conductivité mm hos								
Extrait sec. mg/100 g								

## CARACTÉRISTIQUES PHYSIQUES

Poids spéc. réel								
Poids spéc. appar.								
Porosité %								
pF3								
pF4,2								
pF2,5								
Eau utile %								
Instabilité structurale Is	1,5	0,9	1,5	1,6	1,03	1,2	1,1	0,9
Perméabilité Kcm/h	0,83	1,32	0,84	1,24	0,79	1,34	0,94	1,2

## B I B L I O G R A P H I E

- DABIN (B.) 1959                    Utilisation d'un indice de structure pour la détermination de la qualité physique des sols tropicaux . Rapport inédit O.R.S.T.O.M. ; C.R. 7° Congr. Intern. Sci. Sol Madison.
- HENIN (S.);FEODOROFF (A.);GRAS (R.) ; MONNIER (G.) - 1961 - Le profil cultural . (Principes de physique du sol ).
- VIZIER (J.F.) 1966                    Etude agropédologique d' emplacements cotonniers au Mayo Kebbi. (en préparation) .
- VIZIER (J.F.)                        Carte pédologique de reconnaissance au 1/200.000° de la République du Tchad . Feuille de FIANGA . ( en préparation) .
- WACRENIER (P.) 1962                    Carte géologique de reconnaissance des Etats d' Afrique Equatoriale . Feuille de MOUNDOU . Institut Equatorial de Recherches et d' Etudes Géologiques et Minières .

-----oo00oo-----