

RÉPUBLIQUE du TCHAD

Présidence du Gouvernement

Ministère de l'Agriculture
et des Eaux et Forêts

Direction de l'Agriculture

**FERMES de l'AGRICULTURE
BOUMO et DILBINI
1960 - 1961**

E. GUICHARD

O. R. S. T. O. M.
CENTRE DE RECHERCHES TCHADIENNES
SECTION DE PÉDOLOGIE
Avenue du Général TILHO
FORT-LAMY

Mai 1962

62. 04

C O M M U N A U T E
R E P U B L I Q U E D U T C H A D

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

C.R.T.

M I N I S T E R E D E L ' A G R I C U L T U R E
E T D E S E A U X E T F O R E T S

S E C T I O N D E P E D O L O G I E

D I R E C T I O N D E L ' A G R I C U L T U R E

/- ERRES DE L' /-) GRICULTURE

/-} OUMO ET /-) ILBINI

1960 - 1961

E. GUICHARD

DATE : JUIN 1962

PUBLICATION N° : 62-04

- SOMMAIRE -

TEXTE -

<u>FERME DE BOUMO</u>	page 5
- Introduction	page 6
- Implantation de parcelles d'essai sur différents types de sols	page 7
- Agronomie	page 11
- Pédologie	page 14
- Analyses	page 19
<u>FERME DE DILBINI</u>	page 28
- Introduction	page 29
- Généralités	page 30
- Résultats agronomiques	page 37
- Les sols	page 42
- Analyses	page 46
- Comparaison avec les sols du Sénégal	page 62
- Humidité	page 64
- Perméabilité	page 68
CONCLUSION	page 73
METHODES D'ANALYSES	page 76
BIBLIOGRAPHIE	page 77

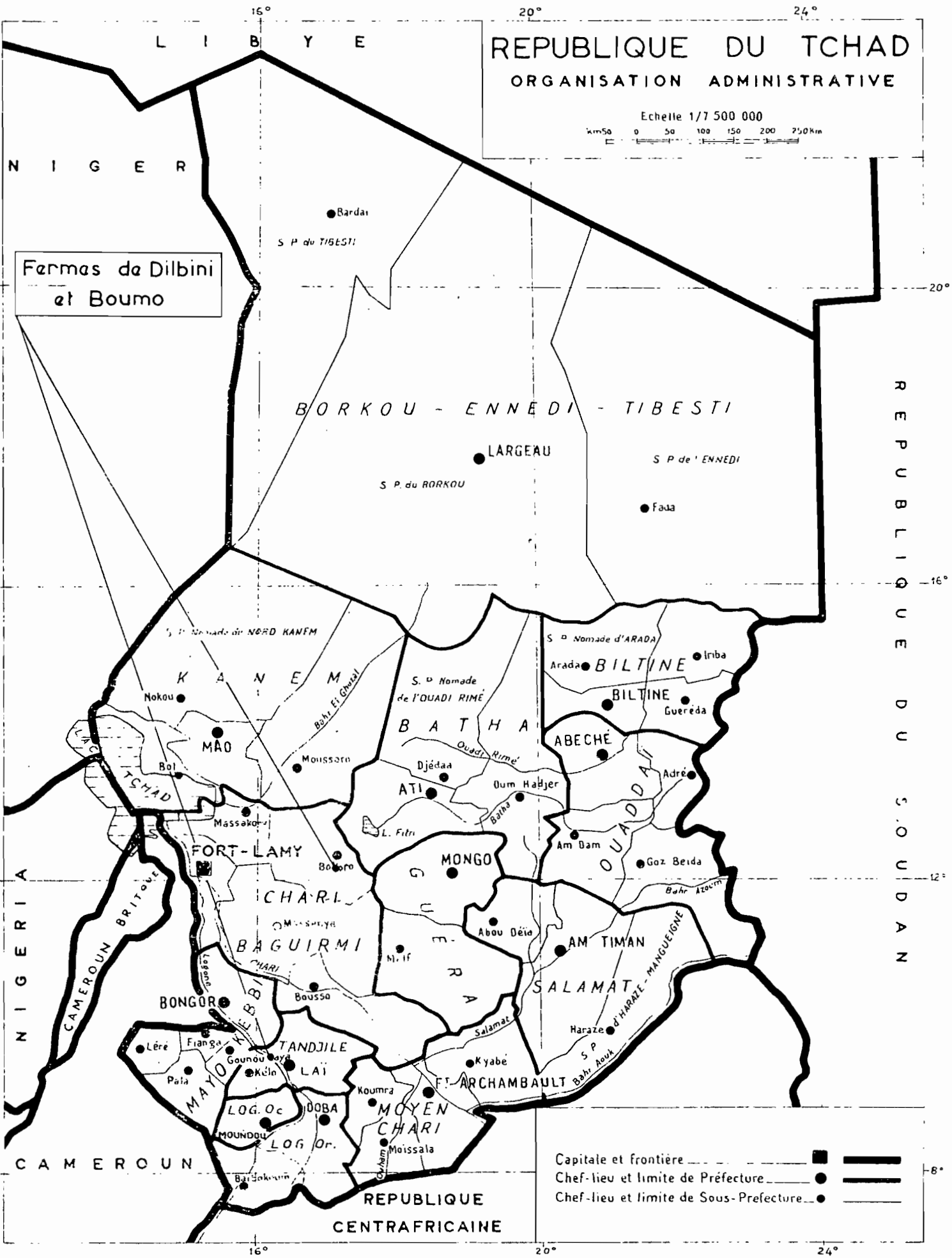
GRAPHIQUES & CARTES -

GRAPHIQUES

- Pluviométrie DILBINI page 33
- Evolution MO - N - C/N page 51
- Evolution du pH page 53
- Perméabilité MUNTZ page 70
- Perméabilité PORCHET page 71
- Formes de l'infiltration page 72

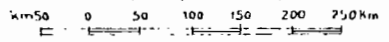
CARTES

- Carte de situation page 4
- Implantation de parcelles d'essai à la ferme de BOUMO
- Ferme de DILBINI - Cultures et prélèvements pédologiques
- Ferme de DILBINI - Esquisse pédologique



REPUBLIQUE DU TCHAD
ORGANISATION ADMINISTRATIVE

Echelle 1/7 500 000



Ferme de Dilbini
et Boumo

BORKOU - ENNEDI - TIBESTI

REPUBLIQUE DU SOUDAN

NIGERIA

CAMEROUN

REPUBLIQUE CENTRAFRICAINE

- Capitale et frontière
- Chef-lieu et limite de Préfecture
- Chef-lieu et limite de Sous-Préfecture

▮- ERME DE ▮- } OUMO

--

- INTRODUCTION -
=====

La ferme de BOUMO est située dans la zone rizicole ERE-LOKA - TANDJILE, KIM, DERESSIA. On y trouve un certain nombre de types de sols assez représentatifs : des argiles à nodules calcaires, des limons sur argiles, des sables inondés.

Dans le cadre d'une extension éventuelle de la riziculture, il a paru intéressant de fixer quelques données sur la ferme de BOUMO : implantation de parcelles sur des types de sols bien déterminés, étude de l'évolution des sols, analyses, évolution des rendements en fonction du temps et des types de sols.

L'implantation des parcelles a été faite fin mars 1960.

Nous avons prélevé des échantillons de terre fin mars 1960 et 1961 qui ont été analysés au laboratoire du C.R.T. à FORT-LAMY.

Malheureusement, par suite du manque d'un chef de ferme, il nous a été impossible d'avoir des résultats sur les rendements de riz pendant les campagnes. Nous espérons cependant que ces résultats pourront être obtenus pour des campagnes ultérieures.

Nous remercions M. RENDU pour les renseignements qu'il a bien voulu nous communiquer.

- IMPLANTATION DES PARCELLES D'ESSAIS
=====
SUR DIFFERENTS TYPES DE SOLS -
=====

SITUATION DES PARCELLES

Nous avons choisi 6 parcelles :

5 pour la culture du riz
1 pour la culture du coton, pour comparer les rendements avec ceux obtenus sur les sols de la même série au Casier A Nord BONGOR; en fait, vu les moyens actuels, il n'est pas possible de procéder à l'assainissement de cette parcelle et d'y faire de l'expérimentation. Elle n'a pas été prélevée en 1961.

CASIER -

Monsieur RENDU a créé depuis 1957 au Sud de la route BOUMC-Station, dans la 2ème moitié Est, un Casier limité par des canaux-digues. Le Casier est pratiquement un rectangle de 1.000 m de long sur 600 m de large, orienté :

67 - 267 grades
167 - 367 grades.

Il est divisé en 3 sous-casiers de

1.000 m x 200 m chacun, le 1er sous-casier étant situé le plus au Nord.

Dans chaque sous-casier, il y a des roniers-bornes tous les 100 m. Le ronier situé à l'angle N. du Casier est à 423 m du bureau.

Le casier est limité sur les côtés 167 - 367 grades par deux canaux-digues :

un canal-digue Ouest - appelé aussi canal central qui amène l'eau de l'ouvrage de prise.

un canal-digue Est -

Les trois parcelles situées dans le Casier ont leurs côtés parallèles aux canaux-digues.

PARCELLE N° 1 -

La parcelle n° 1 est un rectangle de

180 x 50 m placée dans le 1er sous-casier.

Son côté Ouest est à 200 m du canal-digue Ouest, c'est-à-dire au niveau du 3° poteau à partir de l'Ouest. Le Nord de la parcelle a été écrêté de 20 m car les argiles à nodules sont recouvertes par des limons.

PARCELLE N° 2 -

Elle se trouve dans le 2° sous-casier. Elle mesure 80 sur 50 m; son grand axe étant parallèle au grand axe du Casier. Le bord Est est à 300 m du ronier Est.

PARCELLE N° 3 -

Elle est placée aussi dans le 2ème sous-casier. Elle mesure 200 x 50 m. Son bord Est est à 300 m du ronier Est.

PARCELLE N° 4 -

Elle mesure 50 x 50 m. Elle est définie de la manière suivante : on se place devant la porte de la bouverie-station. On vise la bouverie-plaine soit 315 grades. Pratiquement cette direction est matérialisée par une piste à pied bouverie station - bouverie plaine.

A 350 m de la porte de la bouverie-station on rencontre un *Acacia sieberiana* isolé ; 100 m plus loin, on croise une piste assez peu nette parallèle au canal central et au canal de décharge soit 67 - 367 grades.

Nous avons noté sur la carte que la piste bouverie-station - bouverie-plaine fait un coude à ce croisement. La distance entre celui-ci et l'angle Sud de la parcelle n° 4 est de 380 m.

L'un des côtés de la parcelle est parallèle et contigu à la piste 67 - 367 grades et la parcelle située tout entière à l'Est de la piste; le côté Nord de la

parcelle est borné par une diguette perpendiculaire au canal de décharge. La parcelle est matérialisée par des bambous.

PARCELLE N° 5 -

C'est la parcelle du manoeuvre SARONG, située dans les champs de riz des manoeuvres, cultivée la première fois en 1959. Elle mesure 70 x 46 m. Elle est définie par le cheminement suivant : départ = porte de la bouverie-station. Direction à suivre : 375 gr. pendant 400 m sur une route-digue nouvellement ouverte. Puis on franchit la digue et on se déplace pendant 250 m vers 390 gr. sur une piste-route. Puis on traverse les champs de riz pendant 100 m vers 90 gr. On atteint aussi l'angle Sud de la parcelle. Le côté Sud de la parcelle part de ce point vers 90 gr. pendant 46 m. Le côté Ouest part du même point vers 385 gr. pendant 70 m; la parcelle n'est donc pas exactement rectangulaire.

PARCELLE N° 6 -

Elle est située au voisinage du village de BOUMO à proximité immédiate d'un bras mort du LOGONE et avait été cultivée en 1955 en coton. Elle est à l'intérieur d'une ceinture de diguettes. Elle mesure 100 x 36 m. Le côté de 100 m est perpendiculaire au bras mort et le grand côté Ouest de la parcelle est parallèle et contigu à la diguette Ouest.

MESURES -

Les distances ont été mesurées à la chaîne d'arpenteur ou au compteur hectométrique de la Land-Rover étalonné. Les angles ont été visés à la boussole puis corrigés de + 10 gr. en prenant comme base connue l'axe BOUMO-Station.

Nous donnons les chiffres corrigés qui éliminent la déclinaison magnétique en 1960 et nous replacent dans les conditions du levé topo de l'A.T.G.T. en 1952.

Bureau vers BOUMO (axe canal-route)	= 267 grades
Bureau 1er ronier Est du Casier	= 423 m
Bureau dernier ronier Ouest	= 1.423 m
Longueur du Casier	= 1.000 m
Canal-digue, 10 - 20 m de large.	

Plus courte distance du Bureau au Canal de décharge = 970 m
Canal de décharge = parallèle au canal-digue Est
" " " " Ouest
perpendiculaire au canal-digue BOUMO-Station
167 - 367 gr.

Bouverie-Station vers Bouverie-plaine = 315 gr
Bouverie-Station vers Bouverie-plaine = 1.800 m
Bouverie-Station vers Canal de décharge (sur l'axe 315 gr.)
= 1.200 m
Canal de décharge - Bouverie-plaine = 600 m
Route Bouverie-plaine vers croisement
avec route BOUMO-Station = 1.430 m

Ce croisement est à 220 m du premier poteau Ouest
du Casier.

Direction de la route d'accès à la bouverie plaine = 185-385 grs
Angle Sud de la parcelle 4 vers Bouverie-plaine = 300 gr.
" " " " 4 vers Bureau = 140 gr.

- AGRONOMIE -

ROTATION DES CULTURES SUR LES PARCELLES -

La parcelle n° 1 a commencé à être cultivée en 1958 en riz sans écobuage; puis en riz en 1959 et le sera en riz en 1960. Rappelons que lorsqu'on pratique l'écobuage, on le fait la première année seulement. Ecobuage 1958 signifie aussi ouverture de la parcelle en 1958.-

Parcelle n° 2

Ecobuage 1958 - riz
1959 - riz
1960 - riz

Parcelle n° 3

idem n° 2

Parcelle n° 4

Vierge
1960 - riz sans écobuage

Parcelle n° 5

1959 - riz probablement sans écobuage
1960 - riz

Parcelle n° 6

1955 - coton
1960 - coton

pas de culture entre les deux; cette parcelle peut donc être considérée comme vierge.

RESULTATS DEJ. ACQUIS -

En général les rendements en riz ne sont pas fameux la première année sur les argiles à nodules calcaires. Ils s'améliorent par la suite. Sur écobuage, les rendements sont les meilleurs la première année; ils se maintiennent la deuxième année et baissent les années suivantes.

Sur sable fin sur sables (sol beige), dans la parcelle du moniteur François, mauvaise récolte en 1958. En 1959, 8 sacs de 75 kg soit 600 kg sur une parcelle de 71 x 61 soit environ 1.400 kg/ha; culture à plat.

Dans la parcelle de sol analogue du manoeuvre SARONG, en culture en billons la récolte en 1959 a été de 5 sacs sur 70 x 46 m, soit 1.200 kg/ha environ. La différence entre les deux peut être considérée comme étant due à la perte de place par la culture en billons au préjudice du manoeuvre SARONG.

Les rendements en coton en 1955 avaient été très faibles sur la parcelle n° 6.

CONDITIONS IDENTIQUES -

Les rendements des parcelles ne peuvent pas être comparés brutalement entre eux puisque l'évolution culturale des parcelles n'a pas été la même. Cependant, si l'on veut tester le facteur sol, il faut éliminer les autres et rendre le plus possible les conditions égales.

Il faut donc pour les parcelles riz :

- qu'il n'y ait pas de fumure sur les 5 parcelles ou fumure identique.
- qu'elles soient toutes semées à plat.
- qu'elles subissent de la même manière l'effet de l'inondation, c'est-à-dire que 4 ne soit pas trop inondée et 5 suffisamment.
- Eviter l'attaque des oiseaux et des cantharides, etc...

FACONS -

Comme les trois premières parcelles ont été labourées en décembre 1959 il faudra le faire rapidement pour 4 et 5 à 15 - 25 cm. Il faut protéger par une diguette la parcelle n° 4.-

La parcelle n° 6 de coton a été choisie là car le drainage y est le plus facile. Il faut cultiver en billons et évacuer le trop d'eau de pluie. Si la crue est forte, il sera difficile de drainer car la parcelle sera toute entourée d'eau. On s'arrangera d'une manière ou d'une autre pour tester, toutes conditions égales d'ailleurs, le facteur argiles à nodules calcaires pour le comparer au même à BONGOR.

CYCLE DU RIZ - INONDATION -

Le riz est semé à la ferme entre le 1er et le 15 Juillet. La variété Marous est récoltée début Novembre. La variété Bantou-Bala mi à fin Décembre. La crue arrive vers le 10 à 20 Août et se termine vers mi-October. Dans les parcelles endiguées on maintient 10 cm d'eau environ sur le riz. Dans les parcelles indigènes, le maximum d'eau sur le riz peut atteindre 50 cm, le riz mesurant alors environ 1 m de haut.

- PEDOLOGIE -

LES SOLS -

Le choix des parcelles a été fait avec M. RENDU d'après la carte de LEPOUTRE - BCUMO 1952.

En fonction des sols que l'on peut trouver à la ferme on choisit ceux qui se rapprochent le plus des sols d'ERE-LOKA (zone de capture).

PARCELLE N° 1 - Sol sur argiles à nodules calcaires

Les effondrements par rapport aux bombements occupent environ 1/3 de la surface totale. La culture et les façons ont aplani le sol qui est presque horizontal. Sur les bombements, jaunâtre avec nodules calcaires; dans les creux, terre gris-noir plus humifère et plus limoneuse.

Le riz vient moins bien sur les bombements par suite de la présence des nodules qui relèvent le pH vers 7 à 8. Cette série est analogue à certains sols que l'on trouve à ERE, la notion d'effondrement variant assez nettement d'un point à un autre. En général la série est moins effondrée qu'à BONGOR.

PARCELLE N° 2 -

Elle est hétérogène car un recouvrement peu épais de limons sur argiles à nodules n'est jamais très net. Cela correspond en gros à certains sols rencontrés sur l'axe ERE-DALOUE.

PARCELLE N° 3 -

Il s'agit de limons épais, gris en surface, beige-jaunâtre vers 20 cm de profondeur. Les limons deviennent plus sableux en profondeur. Ces limons épais se trouvent autour d'ERE.

PARCELLES N° 4 -

Argiles à nodules. La série est assez nette, les effondrements bien marqués. La différence avec la parcelle 1 montre l'influence de la culture. Parcelle homogène.

PARCELLE N° 5 -

Sable fin avec un peu de limon sur sable beige. La parcelle est un peu plus sableuse vers le Nord. Ce type de sol se rencontre à ERE à côté du village de MAHORA au contact des limons et des sols sableux peu inondés.

PARCELLE N° 6 -

Argiles à nodules calcaires très peu effondrées comparables à la parcelle n° 1.

LA STRUCTURE -

Il y a une différence très nette dans la structure entre les limons de BOUMO et les limons sableux d'ERE. Sur terre non labourée à BOUMO la ressemblance irait plutôt vers les limons sablo-argileux d'ERE. A ERE, les limons sableux sont pulvérulents, farineux, sans structure. A BOUMO après un labour il reste sur le sol de nombreuses mottes de 40 x 20 x 10 cm ayant une cohésion faible à moyenne sous la pression des doigts. Les sables secs étant faibles à très faibles; l'horizon de surface des argiles à nodules étant moyenne et l'horizon de profondeur forte à très forte (parfois on ne peut pas briser la motte avec les doigts si elle est tout à fait sèche). Cependant quand on a brisé la motte des limons à BOUMO, on retrouve le limon pulvérulent d'ERE. En terre non cultivée la surface du sol des limons est horizontale, avec des petites mottes de 5 à 10 cm provenant des remontées et du travail des vers de terre.

PROSPECTION ET PRELEVEMENTS -

PARCELLE N° I -

Prélèvement	11	0 - 10 cm
		15 cm
	12	15 - 30

Pour l'horizon de surface et de profondeur on prélève environ 15 à 25 échantillons qui sont mélangés et

homogénéisés séparément; et réduit à un échantillon moyen pour la surface et un pour la profondeur. On obtient ainsi un échantillonnage moyen de la parcelle sans distinction des bombements et des creux. La texture sera donc plus fine que la série d'argile à nodules calcaires typique car les creux sont plus argileux et plus limoneux, mais celle-ci est connue par des analyses antérieures dans la région de BOUMO. Il nous intéresse de connaître la texture globale sans l'angle de l'utilisation par la plante.

Sur les bombements

En surface = couleur gris-jaunâtre
En profondeur = beige-jaunâtre

Présence de nodules - (nodules non prélevés)
parfois de 10 à 15 cm - horizon de sable grossier
particulaire.

Dans les creux

En surface = gris-noir
En profondeur = brun

Structure

En surface = motte (labourée) sèche; cohésion
moyenne
En profondeur = structure polyédrique - très légèrement
humise. Les mottes se cassent
à la main.

PARCELLE N° 2 -

21 = 0 - 10 cm
22 = 20 - 30

Parcelle hétérogène de limon gris-noir sur limon
beige-jaunâtre

et d'argiles à nodules très peu
effondrées plus ou moins recou-
vertes.

PARCELLE N° 3 -

31 = 0 - 10 cm
32 = 15 - 30

Profil type = 0 - 15 cm - sec - mottes - limon gris
15 - 25 limon brun - un peu humide
polyédrique moyen -
cohésion faible

25 - 30 - limon plus sableux -
beige-jaunâtre un peu
humide - cohésion analogue.

Le labour préserve l'horizon de profondeur d'une trop grande dessiccation en établissant une solution de continuité.

PARCELLE N° 4 -

41 - 0 - 10 cm
42 - 15 - 25
30

Profils types

a) sur bombements

- 0 - 10 cm - gris
- 10 - 15 - sableux (grossier) particulaire
- 15 - 30 - beige-jaunâtre - compact -
cohésion très forte - polyédrique
à angles vifs.

b) dans les creux

- 0 - 10 cm - gris-noir (accumulation de carbone
sur la surface) plus riche en ar-
gile et limon.
- 10 - 30 - brun peu compact - cohésion
moyenne.

Parcelle recouverte de 40 cm d'eau au maximum
de la crue.

PARCELLE N° 5 -

- 51 = 0 - 10 cm
- 52 = 15 - 25
30

Environ 15 prélèvements par sac.

- 0 - 10 cm - sableux gris particulaire à
polyédrique faible.
- 10 - 50 - sablo-argileux à sableux.
beige-jaunâtre plus sableux au
Nord de la parcelle - polyédrique
à cohésion faible.

Culture en billons = prélèvements au sommet des billons.

PARCELLE N° 6 -

- 61 = 0 - 10 cm
- 62 = 15 - 25
30

Analogue à 1 ou 4.

- ANALYSES -

EVOLUTION DU pH ET DE LA MATIERE ORGANIQUE ENTRE 1960 ET 1961 -

Les prélèvements ont été faits à la même époque en 1960 et 1961.

On constate une baisse du pH en 1961 par rapport à 1960. Cette baisse est importante et peut atteindre jusqu'à une unité pH. Cependant dans la parcelle n° 3 sur limons on note une augmentation de 0,4 en surface et 0,1 en profondeur.

Les taux de matière organique semblent plus forts en 1961 qu'en 1960 sauf pour les parcelles 2 et 5. Cependant il n'est pas net que les résultats soient significativement différents.

Les variations de pH et de matière organique que l'on observe entre les deux années ne semblent pas être dues à la culture dans 1 - 2 - 3 - 5, car la parcelle 4 non cultivée a subi elle aussi le même genre d'évolution. Il s'agit probablement d'une évolution cyclique inter-annuelle, due aux variations internes du milieu.

VARIATION DE LA GRANULOMETRIE -

L'évolution de la granulométrie est négligeable. Les chiffres des horizons de surface sont très voisins. En profondeur on note quelques faibles différences dues au mode de prélèvement entre les deux années.

GRANULOMETRIE -

Dans les argiles à nodules (1 et 4) les taux de limons sont assez élevés en surface surtout sur la parcelle n° 1; cela provient du fait que les prélèvements ont été faits dans les creux et sur les bombements et les creux contiennent beaucoup plus de particules fines.

Les chiffres sont voisins, mais moins élevés en argile par rapport à des prélèvements agronomiques analogues faits à LOKA-KABIA pour lesquels nous avons noté en moyenne (1)

(1) Prospection LOKA-KABIA 10/5/1960 - 10/6/1960

	Surface	Profondeur
Sg	20	20
Sf	26	20
L	13	12
A	39	47

Pour les horizons de surface des parcelles 2 et 3, limons. Les chiffres mesurés sont généralement ceux observés sur les limons (avec peut-être moins de sables grossiers au profil des sables fins; cependant). Ce sont les limons sableux pulvérulents, sans structure, généralement observés dans la zone rizicole. A BOUMBO, la culture leur confère une certaine structure motteuse, mais avec cohésion faible.

La parcelle n° 5 est un sol sableux en surface, sableux à sablo-argileux en profondeur. On rencontre assez souvent ce genre de granulométrie sur SATEGUI-DERESSIA. Ces sols y sont cultivés en riz mais avec des rendements moins élevés.

MATIERE ORGANIQUE -

Les taux de matière organique sont assez élevés en surface dans la plupart des parcelles mais encore assez bons pour la parcelle n° 5 sableuse. Comme pour les limons, la matière organique est assez abondante dans les parcelles sur argiles à nodules, car nous avons prélevé sur les bombements et dans les creux qui sont riches en matière organique.

En général sur la série argileuse à nodules calcaires type on ne trouve guère plus de 1% de matière organique. Sur les parcelles (1 et 4) nous avons 2,5 et 3%. Notons qu'en 1960 nous avons dosé 2,1 et 2,2, taux qui correspond à celui qui avait été observé en 1960 sur LOKA-KABIA dans les prélèvements agronomiques (5 et 32).

Sur les limons on mesure des taux de 3,3 et 3 en 1961 sur les parcelles 2 et 3 en surface. On trouve en général sur les limons sableux des valeurs de 3 à 4.

Les C/N sont bons, compris entre 8 et 12 mais plus particulièrement entre 8 et 10. Ce sont les valeurs généralement observées sur les sols inondés.

pH -

Les pH sont généralement acides c'est-à-dire compris entre 4 et 5 en 1961. Dans les parcelles 1 et 4 sur argiles à nodules, les pH en surface ont baissé de un unité en 1961 par rapport à 1960; mais en 1960 les pH à BOUMO sont plus bas qu'à LOKA-KABIA où nous avons noté des valeurs de 5,5 environ.

Les pH correspondent à des échantillons de terre prélevés sur nodules calcaires, où la terre est également peu riche en calcium.

BASES ECHANGEABLES - CAPACITE D'ECHANGE - TAUX DE SATURATION -

Les échantillons ont généralement un taux de saturation inférieur à 50% (plus élevé pour les n° 42 et 52 = 79 et 73%).

Sur les argiles à nodules, la capacité d'échange est comprise entre 15 et 20 meq/100 g. chiffres analogues à ceux observés sur LOKA-KABIA dans les prélèvements agronomiques.

Sur les limons à LOKA-KABIA les valeurs de T sont comprises entre 15 et 20 meq, ce qui fait un taux de saturation de 40% environ.

Sur les sables, la capacité d'échange est de 7 meq environ en surface et de 10 en profondeur pour 25% d'argile. En surface, l'échantillon est dessaturé.

Le taux de bases, en surface, sur les argiles à nodules est de 7 meq environ et de 9 à 13 en profondeur. Le calcium domine, le potassium et le sodium sont négligeables.

Sur les limons les chiffres sont peu différents.

Sur les sables l'horizon supérieur est pauvre en bases.

BOUMO

Argiles à nodules calcaires

		1960		1961	
ECHANTILLONS		11	12	11	12
Profondeur cm		0-15	15-30	0-15	15-30
<u>GRANULOMETRIE</u>					
Terre fine	%	100	100	97,4	98,2
Sable grossier	%	25	26	26	26
Sable fin	%	29	23	28	22
Limon	%	18	13	18	14
Argile	%	26	37	25	37
<u>MATIERE ORGANIQUE</u>					
Mat. org. tot.	%	2,1	1	2,45	
Azote total	%			1,66	
Carbone		1,2	0,58	1,42	
C/N				8,6	
pH eau		4,9	5,3	4	4,4
KCl N		5	5,2	3,9	4,1
<u>BASES ECHANGEABLES</u>					
Ca meq	%			5	7,7
Mg meq	%			1,8	1
K meq	%			0,3	0,2
Na meq	%			0,2	0,2
S meq	%			7,3	9,1
Cap. Lch. meq (T)	%			21,3	19,6
<u>BASES TOTALES S/T %</u>				34	46
Structure IS				3,80	3,1
K cm/h				1,40	1,7

BOUMO

Limois sur argiles à nodules calcaires

		1960		1961	
ECHANTILLONS		21	22	21	22
Profondeur	cm	0-10	20-30	0-10	20-30
<u>GRANULOMETRIE</u>					
Terre fine	%	100	100	98,3	97,9
Sable grossier	%	16	30	19	23
Sable fin	%	40	25	40	33
Limon	%	23	17	25	20
Argile	%	17	27	12	23
<u>MATIERE ORGANIQUE</u>					
Mat. org. tot.	%	3,5	1	3,3	
Azote total	% ^o			2,26	
Carbone		2	0,58	1,92	
C/N				8,5	
pH	eau KCl N	5 4,8	5,3 5	4,3 3,9	4,5 4
<u>BASES ECHANGEABLES</u>					
Ca meq	%			6,1	6,2
Mg meq	%			1,4	1,9
K meq	%			0,5	0,2
Na meq	%			0,3	0,3
S meq	%			8,3	8,6
Cap. Lch. meq (T)	%				22,6
<u>BASES TOTALES</u> S/T %					
					38
Structure	IS K			2,5 1	2,7 1,8

BOUMO

Limons

		1960		1961	
ECHANTILLONS		31	32	31	32
Profondeur	cm	0 -10	15-30	0-10	15-30
<u>GRANULOMETRIE</u>					
Terre fine	%	100	100	100	100
Sable grossier	%	24	35	25	33
Sable fin	%	40	33	42	28
Limon	%	22	17	21	13
Argile	%	11	14	9	25
<u>MATIERE ORGANIQUE</u>					
Mat.org. tot.	%	2,5	1,1	3,05	
Azote total	%			2,46	
Carbone		1,44	0,64	1,78	
C/N				7,2	
pH	eau KCl N	5,1 4,9	5,3 5	5,5 4,2	5,4 4,1
<u>BASES ECHANGEABLES</u>					
Ca meq	%			3,6	4
Mg meq	%			3,2	1,5
K meq	%			0,7	0,2
Na meq	%			0,2	0,2
S meq	%			7,7	5,9
Cap. Lch. meq (T)	%				12
<u>BASES TOTALES S/T</u>					
	%				49
Structure	IS K			2,5 1	2,3 2,5

BOUMO

Argiles à nodules calcaires

		1960		1961	
ECHANTILLONS		41	42	41	42
Profondeur	cm	0-10	15-30	0-10	15-30
<u>GRANULOMETRIE</u>					
Terre fine	%	100	100	96,2	96,6
Sable grossier	%	31	29	37	30
Sable fin	%	26	21	24	17
Limon	%	16	13	10	12
Argile	%	25	35	26	40
<u>MATIERE ORGANIQUE</u>					
Mat. org. tot.	%	2,2	1,6	2,95	
Azote total	%			1,45	
Carbone		1,27	0,93	1,72	
C/N				11,8	
pH					
	eau	5,1	5,4	4,1	5
	KCl N	4,7	5	3,9	4,7
<u>BASES ECHANGEABLES</u>					
Ca meq	%			4,8	8,7
Mg meq	%			1,4	3,6
K meq	%			0,3	0,2
Na meq	%			0,2	0,2
S meq	%			6,7	12,7
Cap. Lch. meq (T)	%			14,3	16,1
<u>BASES TOTALES S/T</u>		%		47	79
Structure					
	IS			1,9	2,7
	K			1,2	1,7

BOUMO

Sables

1960

1961



ECHANTILLONS		51	52	51	52
Profondeur	cm	0-10	15-30	0-10	15-30
<u>GRANULOMETRIE</u>					
Terre fine	%	100	100	100	99,3
Sable grossier	%	31	51	39	43
Sable fin	%	47	25	42	24
Limon	%	10	5	8	7
Argile	%	10	18	9	25
<u>MATIERE ORGANIQUE</u>					
Mat. org. tot.	%	1,6	0,8	1,6	
Azote total	%			0,87	
Carbone		0,93	0,46	0,93	
C/N				10,7	
PH eau		5	5,4	4,3	5,5
KCl N		4,9	4,9	4,2	5
<u>BASES ECHANGEABLES</u>					
Ca meq	%			1,8	6,2
Mg meq	%			0,4	0,5
K meq	%			0,2	0,2
Na meq	%			<0,1	0,1
S meq	%			2,4	7
Cap. Lch. meq (T)	%			6,7	9,6
BASES TOTALES S/T				36	73
Structure IS				4,7	3,7
K				0,5	2,9

BOUMO

Argiles à nodules calcaires

1960

ECHANTILLONS		61	62
Profondeur	cm	0 - 10	15-30
<u>GRANULOMETRIE</u>			
Terre fine	%	100	100
Sables grossier	%	22	22
Sable fin	%	21	21
Limon	%	24	15
Argile	%	31	41
<u>MATIERE ORGANIQUE</u>			
Mat.org.tot.	%	2	1
Carbone		1,16	0,58
pH	eau	5	5,4
	KCl N	4,7	4,9

 ERME DE  ILBINI

- INTRODUCTION -

La ferme de DILBINI est la ferme arachidière de la zone Est. Elle est située à 40 km au Sud de BOKORO, à peu de distance du Batha de LAIRI, à 3 km à l'Est de la route BOKORO-NGAMA, par 12°05' de latitude Nord et 17°04' de longitude Est; elle se trouve dans le coin S.O. de la feuille I.G.N. 1/200000, BOKORO 1957.

Le but est d'y expérimenter l'arachide, de trouver la variété la mieux adaptée au climat, de la multiplier et de la répandre dans les villages environnants.

Les essais ont commencé depuis 1957 et chaque année on a cultivé généralement 6 blocs de 160 x 200 m, soit 19,2 ha; la ferme couvrant environ 173 ha. Ces blocs sont ouverts la saison sèche de l'année en cours sur la savane arbustive. L'on y cultive de l'arachide, du petit mil, etc... (sorgho sucré, légumineuses, engrais vert). L'on pratique des essais variétaux, de rotation, de date de semis, d'engrais verts, de la multiplication. Les blocs ne sont généralement cultivés en multiplication qu'une seule année avec l'arachide puis laissés en jachère herbacée pâturée; les repousses d'arbustes sont coupées par les manoeuvres de la ferme. La ferme possède ainsi son propre cheptel bovin. Les essais portent sur les variétés d'arachide Bambey 28.206 et 28.204 improved et Rose du Cameroun.

La prospection pédologique a été faite mi-Avril 1960; elle a comporté une reconnaissance générale de sols de la ferme, des mesures de perméabilité et de résistance du sol à la pénétration, des prélèvements d'échantillons égronomiques dans quelques blocs et l'observation de quelques profils. Les mêmes blocs ont été prélevés et analysés le 8 Octobre 1960 et le 13 Mai 1961.

Une étude du paysannat de DILBINI avait déjà été entreprise en Juin 1957.

Les analyses ont été faites au laboratoire du C.R.T. à FORT-LAMY.

Nous remercions M. GAYET, chef de ferme à DILBINI pour les renseignements qu'il a bien voulu nous communiquer.

- GENERALITES -

CLIMATOLOGIE -

PLUVIOMETRIE -

Voici un tableau des pluviométries inter-annuelles à BOKORO et DILBINI.

Années (15 ans)	BOKORO		DILBINI	
	P	N	P	N
I946	734	55		
I947	548	36		
I948	429	31		
I949	388	32		
I950	792	44		
I951	410	40		
I952	750	59		
I953 (1)	540	40		
I954	612	45		
I955	617	47		
I956	589	37		
I957	619	43	732,6	43
I958	665	46	552,9	57
I959	600	42	675,2	52
I960 (2)	590	47	665,6	47
I961			637,1	47

(1) Septembre manque, estimé à 100

(2) Avril-Mai manque, estimé à 50

Moyenne mensuelle à BOKORO

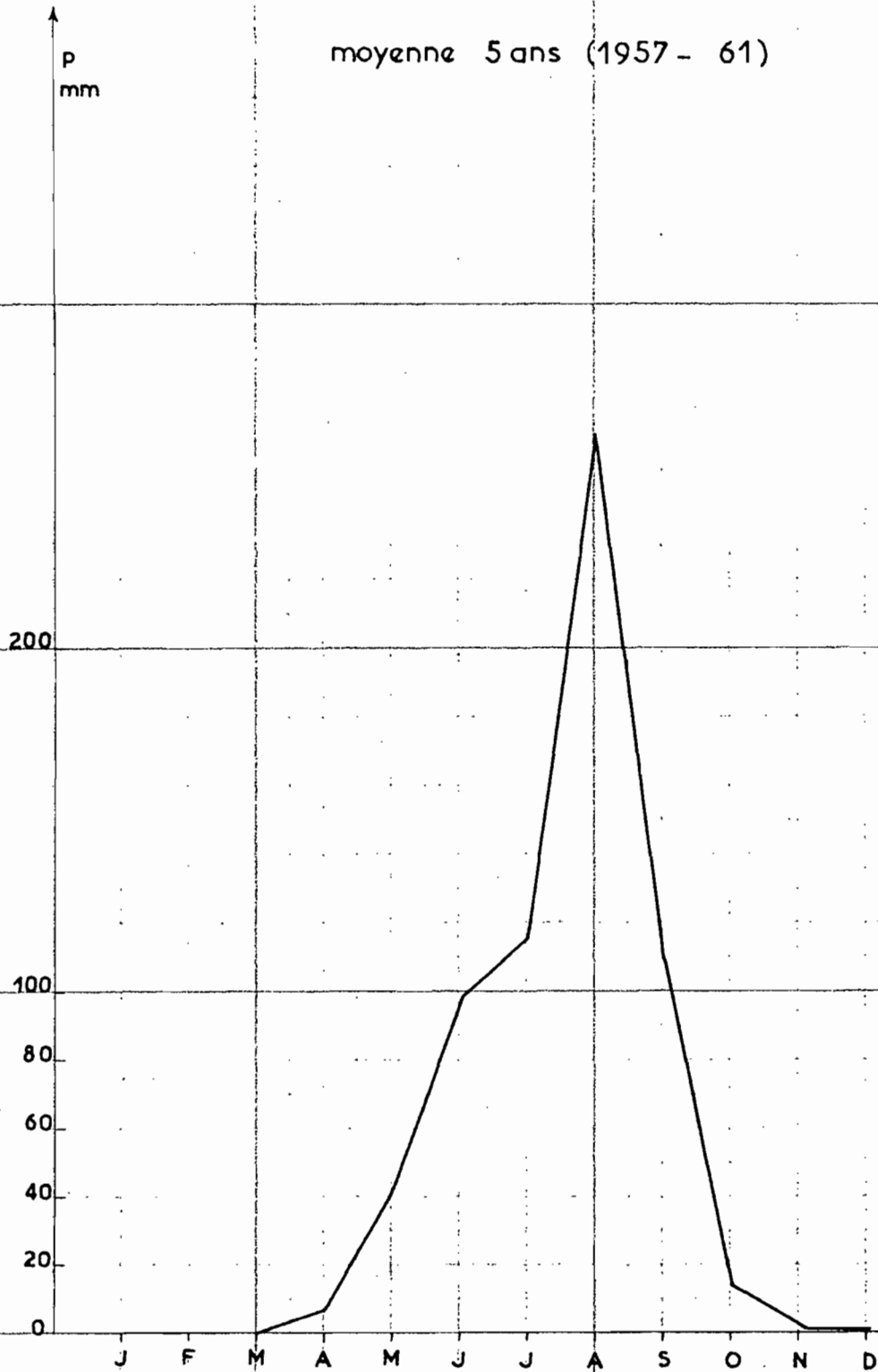
```
=====
!
! Janvier      !      0      !
! Février     !      0      !
! Mars        !   traces   !
! Avril       !      2      !
! Mai         !   33,8     !
! Juin        !   54,9     !
! Juillet     !  144,8     !
! Août        !  241,9     !
! Septembre   !  100,3     !
! Octobre     !    11      !
! Novembre    !             !
! Décembre    !             !
!             !             !
!             ! -----   !
!             !  588,7     !
!             !             !
!             !             !
=====
```


Moyennes mensuelles à DILBINI

	1957	1958	1959	1960	1961	Moyenne sur 5 ans
J						
F						
M						
A		19		15	2,1	7,2
M	70	63,5	27,1	37,3	5,5	40,7
J	204,5	59,5	15,1	126,4	87	98,5
J	111	122,8	97,8	141,5	107,4	116,1
A	205	215	359,6	202,8	334,8	263,4
S	142,1	58,4	175,6	77,1	100,3	110,7
O		3,7		65,5		13,8
N		11				2,2
D						
T	732,6	552,9	675,2	665,6	637,1	652,6

PLUVIOMETRIE DILBINI

moyenne 5 ans (1957 - 61)



CRT 6254

CENTRE DE RECHERCHES TCHADIENNES

ED: 1° LE: 17-5-62 DES: T. Louis VISA:

La pluviométrie est maximum au mois d'août et souvent il ne tombe plus d'eau en Octobre. Etant donné les pertes de gousses à l'arrachage, il serait bon de prévoir l'arrachage pendant les 15 premiers jours qui suivent les dernières pluies, en général première quinzaine d'Octobre.

TEMPERATURES -

La température moyenne annuelle sur 1958 et 1959 est de 28°3 avec un minimum moyen de 12° en Décembre-Janvier et un maximum moyen de 42° en Mars-Avril.

VENTS -

Les vents viennent du Nord-Est pendant la saison sèche et du Sud-Ouest pendant la saison des pluies.

Les vents les plus forts soufflent de Février à fin Juin et produisent une certaine érosion éolienne sur sol nu après culture.

CLIMATS - INDICES -

La ferme de DILBINI est située à la limite des climats Sahélo-Soudanais et Sahélo-Saharien d'après Aubreville.

L'indice de drainage calculé d'HENIN à DILBINI sur 5 ans pour des sables, d'après la formule :

$$I_D = \frac{\gamma \cdot P^3}{1 + \gamma \cdot P^2} \quad \text{avec } P = 0,65$$
$$T = 28,3$$

donne $I_D = 110$ mm (sol ferrugineux tropicaux = $90 < I_D < 200$)

L'indice d'acidité de MARTONNE à DILBINI pour 5 ans

$$\frac{P}{T + 10} \quad \text{avec } P = 652$$
$$T = 28,3$$

est de 17

correspondant sensiblement à celui de Fort-Lamy.

VEGETATION -

VEGETATION ARBUSTIVE -

La végétation aux environs de la ferme est une savane arbustive moyennement dense. Voici des espèces relevées sur le paysannat en 1958 à 3 km à l'Est du BATHA de LAIRI : *Acacia seyal*, *Acacia senegal*, *Acacia sieberiana*, *Dichrostachys glomerata*, *Bauhinia reticulata*, *Balanites aegyptiaca*, *Combretum* sp., *Ziziphus* sp., *Anogeissus leiocarpus*, *Sclerocarya birrea*, *Pseudocedrela kotschyi*, *Guiera senegalensis*, *Asparagus* sp.-

La végétation arbustive et arborée au Sud des blocs Sud (47-48-49) est composée de *Sclerocarya birrea* dominant avec *Combretum* sp., *Anogeissus leiocarpus*, *Ziziphus mauritiaca*, *Balanites aegyptiaca*, *Bauhinia reticulata*, *Guiera senegalensis*, *Dichrostachys glomerata*.

Au Nord de la mare, située à gauche en arrivant, c'est-à-dire au Sud des blocs 20-21-22 non défrichés, on trouve une végétation arbustive et arborée moitié dense de : *Sclerocarya birrea* dominant avec *Dichrostachys glomerata*, *Combretum* sp., *Balanites aegyptiaca*, *Anogeissus leiocarpus*, *Guiera senegalensis*, *Ziziphus mauritiaca*, *Bauhinia reticulata*.

VEGETATION DE REPOUSSES ET HERBACEE -

Nous avons relevé les espèces suivantes mi-Avril 1960, sur le bloc 31 cultivé en arachide en 1957 et laissée en jachère herbacée pâturée :

- repousses de *Guiera senegalensis*, *Ziziphus mauritiaca*, *Callotropis procera*, *Combretum* sp.
- *Eragrostis* dominant, *Indigofera* sp., *Crotalaria* sp., Malvacees.

Dans les blocs Sud 47-48 cultivés en 1958 :

- *Indigofera* sp., *Eragrostis tremala*, *Lubiscus* sp., *Schoenfeldia gracilis*, *Indigofera* sp., *Cenchrus biflorus*, *Andropogon* sp.
- repousses de *Bauhinia reticulata*, *Guiera senegalensis*, *Sclerocarya birrea*

Dans la cuvette, au Sud des blocs 20-21-22 :

- *Andropogon* sp., dense et dominant, *Borreria radiata*.

Plus au Nord : *Andropogon* sp., *Eragrostis* sp., *Schoenfeldia gracilis* avec des repousses de *guiera senegalensis* et *Bauhinia reticulata* et *Mannea humilis*.

GENERALITES SUR VEGETATION DES BLOCS EN AVRIL 1960 -

Les arbres sont coupés avant la culture de l'arachide, puis le sol est laissé en jachère herbacée et l'on coupe les repousses arbustives.

- sur les blocs cultivés en 1958 et 1959, la végétation est analogue avec *Eragrostis* dense et quelques guiera denses par places.

à bloc n° 28 (rotation) enfoui en fin 1959; pas de graminées; sol nu avec quelques repousses de guiera.

- blocs cultivés en 1959 5-6-7-8-16-17 : sol nu, pas de graminées mais guiera dense par places.

Guiera senegalensis est l'arbuste qui envahit en premier le sol après la culture; ce n'est pas un indice d'épuisement du sol. *Guiera* est la repousse qui s'installe en premier.

Dans les parcelles non défrichées sous le couvert arbustif ou arboré, on note la présence d'*Andropogon* dense par places et *Guiera senegalensis* sous forme d'arbustes.

Après l'arrachage de l'arachide, en Septembre-Octobre, le sol reste nu pendant toute la saison sèche suivante; c'est pendant cette période que l'érosion éolienne peut avoir le plus d'effets; puis à la saison des pluies une végétation herbacée et de repousses s'installe qui protège le sol contre l'érosion à la saison sèche suivante. Le sol est remis à nu par un surpâturage, ce qui est assez fréquemment observé sur certains blocs trop parcourus.

- RESULTATS AGRONOMIQUES -

CAMPAGNE 1961

SEMIS - FACONS -

Les semis doivent être effectués après une grosse pluie mais il est néfaste qu'ils soient suivis d'une période sèche, qui gêne la germination et favorise la déprédation par les corbeaux. Les semis ont été effectués du 27 Juin au 13 Juillet.

On pratique 3 sarclages à 3 semaines d'intervalle.

RECOLTE -

La récolte s'est faite du 29 Septembre au 22 Octobre. Les pluies se sont terminées le 10 Septembre et l'arrachage est devenu difficile dès le début d'Octobre car le sol était trop dur et il a fallu faire du grattage pour récupérer des graines restées dans le sol.

L'arrachage doit être fait assez rapidement et quand le sol est encore humide.

RENDEMENTS -

Les rendements moyens obtenus dans les différents essais et dans les blocs de multiplication donnent les résultats suivants en kg/ha coques :

	1959	1960	1961
Rose du Cameroun	1253	1115	1343
Bambey 28.204		658	1047

En multiplication en 1961, la Rose du Cameroun a obtenu un rendement de 1.667 kg/ha et la Bambey 28.204, 1.002 kg/ha.

La Rose du Cameroun semble donc produire de

meilleurs résultats que la Bambey 28.204.-

RENDEMENTS AU DECORTICAGE - GERMINATION -

Variétés	% coque	% graines tout-venant	% graines saines	%grainesmauvaises	% germination graines saines
Rose du Cameroun	22,5	77,5	71,5	6	97
Bambey 28.204	25	75	67	8	95

La Rose du Cameroun a un meilleur rendement au décortilage et un meilleur pouvoir germinatif.

CULTURES ARACHIDE HORS DE LA FERME -

Les rendements moyens obtenus sont de 300 kg/ha environ.

Pour un bon cultivateur, les rendements moyens obtenus par la Rose du Cameroun sont de 1.080 kg/ha.

FUMURE -

50 kg/ha de $SO_4 (NH_4)_2$ avec Rose du Cameroun et Bambey 28.204 ne donnent pas de résultats significatifs par rapport au témoin (dose trop faible).

COLLECTIONS -

Les variétés dressées donnent de meilleurs résultats que les variétés rampantes; celles-ci ont un cycle trop long (120 jours) qui s'adapte mal au cycle pluviométrique local. les variétés dressées ont un cycle de 90-100 jours.

JACHERE -

La jachère herbacée semble donner de meilleurs résultats que l'enfouissement de mil engrais vert (sans compter le prix de l'enfouissement de l'engrais vert).

ASSOLEMENTS PRATIQUES HORS FERME PAR LES AGRICULTEURS.-

1ère année	: défrichement - arachide	: défrichement - 5 ans : de mil
2ème année	: mil	: 5 ans minimum de : jachère arbustive
3 - 4 - 5	: jachère arbustive	: pas d'arachide

Dans villages d'éleveurs :

1ère année	: défrichement - arachide
2ème année	: fumure par parcage (en saison sèche) mil
3 - 4 - 5	: mil sans fumure.

La jachère herbacée de la ferme s'oppose ainsi à la jachère arbustive des paysans traditionnels. Le bien-fondé de la jachère herbacée de la ferme n'est pas démontré, mais de toute façon il semble y avoir un surpâturage qui la détruit.

Le fumier de ferme n'est pas utilisé avant arachide de maïs avant mil.

La comparaison des résultats d'une année à l'autre dans les essais doit être menée avec soins car s'introduisent des facteurs parasitaires (variation de la pluviométrie, déprédation des corbeaux, etc...).

DIVERS -

La ferme possède 54 bovins et produit 150 tonnes de fumier par an.

ROTATION = COUVERTURE DU SOL SUR LES BLOCS PRELEVES -

BLOC N° 37 (prélèvement n° 1) -

Ce bloc a été défriché en saison sèche 1958; a supporté une culture d'arachide en 1958, puis a été mis en jachère herbacée pâturée.

mi-Avril 1960	jachère herbacée peu dense
8/10/60	jachère herbacée dense
13/5/61	jachère herbacée très peu dense; végétation herbacée écrasée sur le sol. Quelques repousses de guiera et bauhinia.

BLOC N° 28 (prélèvement n° 2) -

.... De même que le bloc précédent défriché en saison sèche 1958 et cultivé en arachide 1958 (Bambey 28.206), puis essai de rotation :

- 1959 - le bloc divisé en 4 bandes de 0,8 haensemencées de 4 engrais verts = petit mil, ambrevade, crotaire, Dolique, et enfouis sur 10 cm d'épaisseur.
- 1960 - chaque bande est divisée en 2 et semée en mil et arachide de telle sorte que l'on voit l'effet de chaque engrais vert sur le mil et l'arachide.

Les résultats montrent à la récolte que le petit mil est le meilleur engrais vert; l'augmentation de rendement est de 20 à 40% pour l'arachide, 4 à 17% pour le mil; l'arachide réagit mieux que le mil à l'engrais vert petit mil.

- 1961 - cultivé en arachide sur tout le bloc (Rose du Cameroun).

Les résultats sont meilleurs dans les bandes ayant été enfouies en petit mil.

La couverture du sol était donc, aux dates suivantes :

mi-Avril 1960	sol nu - ayant subi l'enfouissement des engrais verts après la campagne 1959.
8/10/60	bandes de mil et d'arachide
13/5/61	bandes de tiges de mil couchées et de sol nu à l'emplacement des arachides.

BLOC N° 3I (prélèvement n° 3) -

Défrichement saison sèche 1957 - cultivé en arachide
campagne 1957 puis jachère herbacée pâturée.

mi-Avril 1960 couverture herbacée faible - surpâturée
8/10/60 jachère herbacée peu fournie
13/5/61 couverture herbacée faible.

BLOC N° 5 (prélèvement n° 4) -

Défrichement saison sèche 1959 - culture d'arachide
saison des pluies 1959 - jachère herbacée pâturée.

mi-Avril 1960 sol nu avec repousses par places de
 guiera senegalensis.
8/10/60 jachère herbacée dense.
13/5/61 jachère herbacée assez dense peu pâturée
 avec repousses de guiera et bauhinia
 reticulata non coupées.

BLOC N° 42 (prélèvement n° 7) -

Défrichement du sol saison sèche 1960 - culture d'ara-
chide saison des pluies 1960 - jachère herbacée pâturée.

mi-Avril 1960 sol en cours de défrichement - sol nu.
8/10/1960 cultivé en arachide.
13/5/1961 sol nu après culture.

- LES SOLS -

CLASSIFICATION -

Les sols de la ferme de DILBINI sont de type :

- sols à hydroxydes et humus bien décomposés
- sols ferrugineux tropicaux
 - peu lessivés
 - sur matériau sableux.

CARTOGRAPHIE -

A une échelle moyenne 1/20 ou 1/50.000 et au-dessus, les sols de la ferme sont homogènes. Ce sont des sols ferrugineux tropicaux sur matériau sableux.

A une échelle plus grande 1/10.000, apparaissent des différences conditionnées par la topographie.

A une échelle très grande, c'est-à-dire à l'échelle agronomique apparaissent d'autres différences assez importantes conditionnées par la microtopographie et les actions des animaux.

ECHELLE AGRONOMIQUE -

Sur une parcelle de 160 - 200 m. par exemple, la venue des arachides est variable par suite des hétérogénéités dues aux fourmilières qui, sur une surface de quelques m² par fourmilières, rendent le sol dur et compact.

Par ailleurs, des inégalités de microrelief font que le sol n'est pas très horizontal et apparaissent de petites surfaces déprimées enrichies en argile et en éléments fins où l'eau stagne plus longtemps et où la perméabilité est moins grande.

Cependant, il est difficile de faire une cartographie de cette microhétérogénéité locale et les différences ne sont pas sensibles à l'analyse. Les différences dues au sol peuvent être notées par l'agriculteur.

GRANDE ECHELLE -

On relève quelques différences entre les sols qui apparaissent immédiatement à l'agriculteur :

- des cuvettes à fond plus argileux et d'où l'on retire la terre à brique pour construction. Dans le cas le plus défavorable, elles ne sont pas utilisées pour la culture mais peuvent servir d'abreuvoir pour le bétail en saison des pluies. Sinon, elles sont englobées dans les surfaces ensemençées mais les rendements sont moins bons.
- des buttes pour lesquelles, les effets sur les rendements sont analogues; par exemple une butte très sableuse, très pauvre en matière organique, à rendement très faible et qu'on préfère abandonner.

EXTENSION -

Les sols ferrugineux tropicaux à bon drainage occupent la majeure partie des surfaces : ce sont les blocs du centre.

Parmi les cuvettes, signalons une cuvette allongée relativement argileuse dans les blocs 19 - 20 - 21 - 22; des zones basses dans le coin Sud-Ouest du bloc 5, dans le coin Sud-Est du bloc 6, dans les blocs 47 - 48.

Parmi les buttes, une butte allongée Nord-Sud, très sableuse, particulière très pauvre dans le bloc 8; des plateaux sableux vers les blocs 52 - 53 - 54 et au Nord dans la partie non défrichée, dans les blocs 2 - 3 - 4.

En fait ne sont abandonnées par la culture que la cuvette des blocs 19 - 20 - 21 - 22 et la butte du bloc 59.-

DESCRIPTION DES PROFILS -

PROFIL N° 1 DANS LE BLOC N° 37 -

Ce profil a été observé au centre du bloc.

- 0 - 15 cm - horizon sableux beige-gris, cohésion faible à moyenne, structure polyédrique moyenne à particulière, sec, s'écrase facilement sous les doigts.
- 15 - 30 - horizon beige un peu rouge - analogue.
- 30 - 150 - horizon brun rouge, sableux, plus argileux qu'en surface, le taux d'argile varie peu avec la profondeur.
plus humide qu'au-dessus, cohésion faible, peu compact - observé à l'état humide; si sec devient compact en creusant les parois du profil.

La matière organique descend jusqu'à 30 cm environ.

Les prélèvements agronomiques dans les autres blocs sont analogues.

Par place, la surface du sol est plus dure, lisse, croutée à l'emplacement des fourmilières.

PROFIL N° 5 ANGLE SUD-EST DU BLOC N° 6 -

Zone basse d'accumulation des eaux; cuvette vague pluie de 12 mm, a mouillé le sol - horizon de surface humide.

- 0 - 20 cm - horizon gris, humifère, sableux, peu compact.
- 20 - 35 - horizon sableux, beige-jaunâtre (pas rouge) peu compact, polyédrique moyen, sec.
- 35 - 50 - horizon analogue, redevient légèrement humide, plus argileux.

PROFIL N° 6 DANS LE BLOC N° 8 -

Butte sableuse, avec une dénivelée nettement marquée. Sol perforé par les animaux fouisseurs. Sommet de la butte : sol jaunâtre, sol humide sur 24 cm par pluie précédente, examiné sur 1 m : profil sableux, particulière sans cohésion, coule sous les doigts, pas de motte - beige sur tout le profil (pas rouge) - redevient humide vers 65 cm.

Récolte d'arachide sur cette partie très mauvaise en 1959.

PRELEVEMENTS -

a) BLOCS -

Nous avons prélevé les blocs 37 - 28 - 31 - 5 - 42 portant respectivement les n° pédologiques 1 - 2 - 3 - 4 - 7.

Ces blocs ont été généralement prélevés de la façon suivante :

de 0 à 10 cm

et de 10 à 30 cm.

Sur chaque bloc, il a été fait pour chaque horizon, 20 à 25 prélèvements, mélangés, homogénéisés, dont on a effectué le prélèvement soumis à l'analyse. En principe le prélèvement est représentatif du bloc. Les prélèvements initiaux ont été faits au hasard en évitant en partie cependant les fourmières.

Les blocs ont été prélevés 3 fois :

à mi-Avril	saison sèche
le 8/10/60	(fin saison des pluies)
le 13/5/61	saison sèche.

b) PROFILS -

Nous avons également prélevé quelques profils pédologiques :

profil n° 1 de 0 à 150 cm dans le bloc n° 37

profil n° 5 de 0 à 50 cm dans le coin Sud-Est du bloc n° 6

profil n° 6 dans le bloc n° 8.

Les horizons inférieurs du profil n° 1, les profils 5 et 6 ont été prélevés à mi-Avril 1960. Ils n'ont pas été réprélevés ultérieurement.

- A N A L Y S E S -

GRANULOMETRIE -

ARGILE -

Les sols sont pauvres en argile. Le taux d'argile ne dépasse pas en profondeur 15 à 16%. Ce sont des sols sableux. Les horizons supérieurs sont moins riches en argile que les horizons inférieurs. Le rapport de lessivage entre les horizons les moins lessivés et les horizons les plus lessivés en argile est de :

$\frac{1}{2}$ au profil n° 1

$\frac{1}{2}$ au prodil n° 5

1 au profil n° 6 (sur butte sableuse).

Ce sont des sols peu lessivés.

Entre 0 - 10 cm et 10 - 30 cm, la différence des taux d'argile est assez faible, l'horizon inférieur étant généralement un peu plus riche en argile.

Les différences moyennes entre les parcelles sont peu importantes. On observe généralement 7% d'argile de 0 à 10 cm, et 10% d'argile de 10 à 30 cm; vers 1 m le taux d'argile s'élève généralement à 14 - 15%.

L'évolution interannuelle sur le taux d'argile est négligeable; les petites différences observées proviennent des différences inhérentes aux méthodes de prélèvements qu'il est difficile de rendre tout à fait identiques.

LIMONS -

Les taux de limons sont faibles. On constate généralement :

- peu de différence entre les parcelles - valeur
4 à 5%

- taux plus élevé sur le profil n° 5 (pseudo-cuvette) =
8 à 9%

- taux très faible au profil n° 6 (butte) = 2%.

L'évolution interannuelle est négligeable.

SABLES -

Le taux de sable est généralement supérieur à 85%.

Les sables de mi-Avril 1960 n'ont pas été reportés, car l'on observe quelques différences notables qui proviennent probablement du mode de tamisage.

SABLES FINS -

Le taux de sables fins dans les parcelles est supérieur à celui des sables grossiers sauf pour la butte de sable du profil n° 6.

Le taux de sables fins est de l'ordre de 60% avec une différence assez faible entre 0 - 10 cm et 10 à 30 cm.

Au profil n° 6 le taux de sables fins est peu élevé de 20 à 25%.

SABLES GROSSIERS -

Le taux de sables grossiers est de l'ordre de 30% mais assez élevé au profil n° 6 : 70%.

MATIERE ORGANIQUE -

Le taux de matière organique est généralement analogue à celui observé sur le même type de sol de la région.

MELFI 1961
Paysannat DILBINI 1958 } 0,4 à 0,5% (en saison sèche).

Il est très nettement inférieur à celui observé dans les sols analogues du Sud où l'on peut noter 1,5 à 2% de matière organique. Le taux de matière organique, pour un type de sol donné, va en croissant du Nord au Sud.

La matière organique décroît avec la profondeur. Le profil n° 1 donne une idée de la décroissance avec la profondeur : 0,5 en surface, 0,1 à 1 m.

La diminution à 10-30 cm par rapport à 0-10 cm est environ de 30%.

EVOLUTION INTERANNUELLE -

L'évolution de la matière organique dans le temps est assez intéressante à noter :

- a) les taux sont plus élevés en fin de saison des pluies (fin de cycle cultural) qu'en saison sèche.
- b) en 1961 (à 1 mois près) le taux de matière organique est analogue en 1961 et en 1960.
- c) exception pour la parcelle n° 1 où le taux en 1961 reste relativement élevé.

Voici un tableau comparatif pour les horizons de surface :

n° prélèvements	1	2	3	4	7
15.4.1960	0,5	0,5	0,5	0,4	0,35
8.10.1960	0,86	0,78	0,78	0,7	0,7
13.5.1961	0,8	0,44	0,4	0,53	0,41

L'évolution de la matière organique semble être indépendante de la couverture du sol et même de l'enfouissement pratiqué. En effet, la parcelle n° 28 (prélèvement n° 2) avait été enfouie d'engrais verts (petit mil, ambrevade, cro-talaire, dolique) en fin de cycle 1959, et ne contient pas plus de matière organique en saison sèche 1960 que les autres parcelles; il faut donc supposer que la matière verte enfouie a été décomposée et minéralisée jusqu'à un stade qui est celui généralement obtenu dans ce sol pour ce climat.

De plus les taux analogues dans le temps sur les parcelles montrent ainsi que la culture ou la jachère sont sans influence (il suffit de se reporter précédemment aux couvertures sur les blocs).

Dans la parcelle n° 37 (prélèvement n° 1), le taux élevé le 13/5/61 fait exception par rapport aux autres parcelles; cette différence est mal interprétable.

En fin de cycle, le taux de matière organique est plus élevé qu'en saison sèche. Pendant la saison des pluies, l'activité microbienne est plus intense. La matière végétale est bien décomposée; mais la minéralisation est relativement faible; il se produit un excédent de matière organique qui aura tendance à se résorber par la suite. Il y a par ailleurs un déséquilibre entre le carbone et l'azote car les C/N sont plus bas en saison des pluies qu'en saison sèche.

Ces observations confirment celles déjà faites sur les cycles d'évolution de la matière organique. Mais le sens des évolutions, et la grandeur dans le temps est probablement variable d'un lieu à un autre.

AZOTE -

Le taux d'azote est faible; mêmes remarques que pour la matière organique sur ce type de sol.

L'azote diminue avec la profondeur mais moins vite que le carbone; entre 0 - 10 et 10 - 30 cm, la diminution est parfois insignifiante; ceci explique que le C/N diminue avec la profondeur.

EVOLUTION INTERANNUELLE -

Voici un tableau des valeurs de l'azote aux différentes époques en ‰ :

n° prélèvements	1	2	3	4	7
cultures	arachide 1958	arachide 1958	arachide 1957	arachide 1959	arachide 1960
		engrais vert 1959			
		arachide mil 1960			
15/4/1960	0,028	0,025	0,022	0,022	0,017
8/10/1960	0,065	0,05	0,05	0,05	0,06
13/5/1961	0,026	0,02	0,02	0,021	0,018

Le taux d'azote est le plus fort en fin de cycle de culture. En saison sèche 1961, le taux est analogue à celui de l'année précédente à la même époque. Contrairement au carbone, pour le prélèvement n° 1, le taux d'azote reprend la même valeur en 1961 qu'en saison sèche 1960. La relation avec la culture est peu nette; la parcelle n° 1 est toujours plus riche que les autres indépendamment de la culture; la parcelle n° 7 avec arachide 1960 semble cependant avoir bénéficié d'une faible augmentation du taux d'azote au 8/10/1960; la parcelle n° 2 avec un enfouissement d'engrais vert en 1959 et arachide-mil en 1960 n'est pas influencée.

En résumé, l'évolution sur un an est négligeable et la culture ne modifie pas pendant ce temps les taux organiques du sol.

C/N -

Le C/N est l'indice de l'équilibre dans le sol de la matière organique et de l'azote. Un C/N compris entre 8 et 12 est satisfaisant. Un C/N inférieur à 8 indique une déficience en carbone ou un excès d'azote.

Le C/N diminue avec la profondeur.

EVOLUTION INTERANNUELLE -

Voici un tableau des valeurs du C/N aux différentes époques :

prélèvements	1	2	3	4	7
I5/4/I960	10,7	12	12,6	10	12
8/10/I960	7,7	9	8,2	8	6,7
I3/5/I96I	16	13	12	14,8	13,3

Les C/N en saison sèche sont satisfaisants; ils diminuent en fin de cycle cultural. Pendant cette période, bien que le carbone et l'azote augmentent tous les deux, le taux de carbone s'accroît moins vite, ce qui produit un déséquilibre. L'influence de la culture n'est pas sensible.

En résumé, le carbone et l'azote augmentent en fin de cycle cultural par rapport à la saison sèche. L'évolution sur un an n'est pas marquée et l'influence des cultures est négligeable.

MATIERE ORGANIQUE, N et C/N DES PROFILS 5 & 6 (I5/4/60)

Ces profils sont différents de ceux des blocs.

Au profil n° 5, pseudo-cuvette, le taux de matière organique est plus élevé en surface que dans les blocs : 1% environ. Les rapports C/N sont un peu forts, indice d'un excès de carbone.

Au profil n° 6, c'est l'inverse : les taux de matière organique sont très faibles et le C/N est inférieur à 8. La pauvreté en matière organique et probablement en bases corrobore les observations de stérilité agronomique.

Evolution

Matière organique

Prél. 1

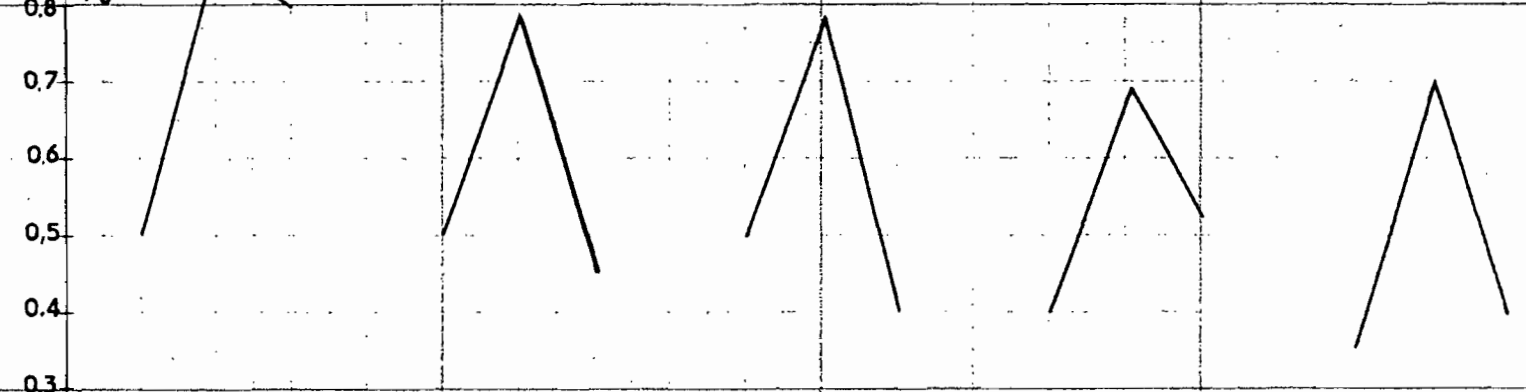
2

3

4

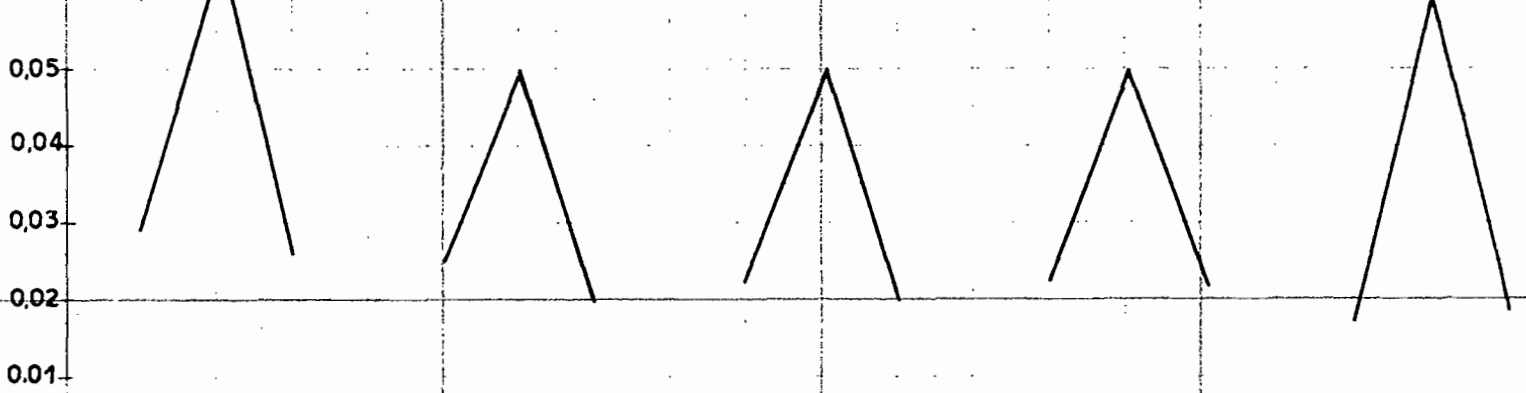
7

MO%



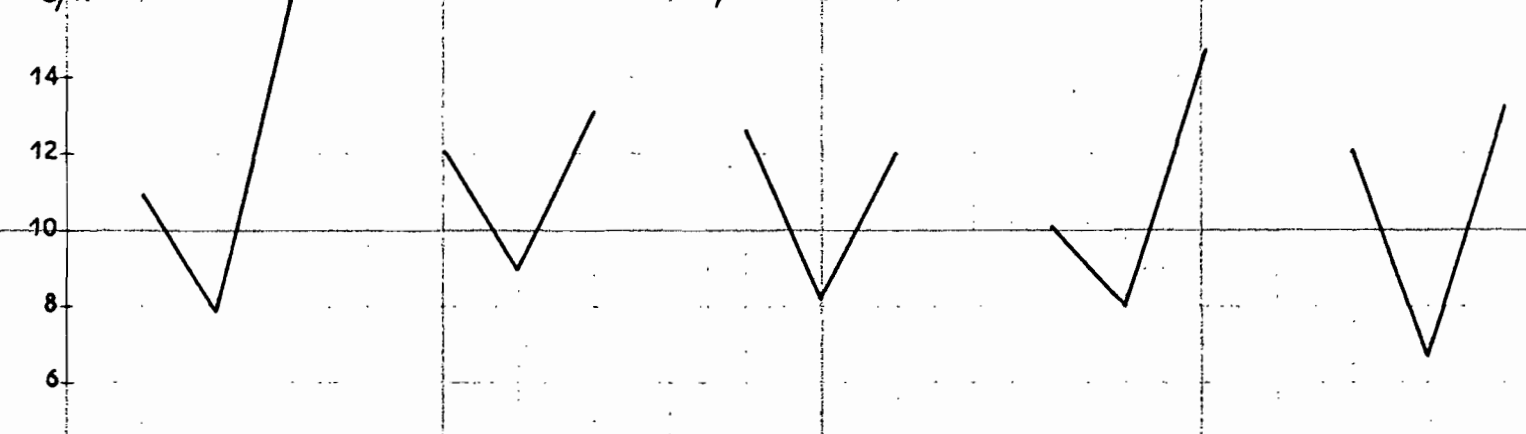
N%

Azote



C/N

C/N



de gauche à droite = 15/4/60 - 8/10/60 - 13/5/61

RT 6255

CENTRE DE RECHERCHES TCHADIENNES

ED: 1°

LE: 17-5-62

DES: T. Louis

VISA:

pH -

Les pH sont inférieurs à 7.

Dans les blocs, les pH en surface sont compris dans le temps entre 5,7 et 6,8 et en profondeur entre 5,1 et 6. Les pH de surface sont toujours supérieurs au pH de profondeur.

Voici un tableau d'évolution du pH, dans le temps, sur les différentes parcelles :

n° prélèvements	1	2	3	4	7
I5/4/I960	6,5	5,8	6,7	6,2	6,2
8/I0/I960	6,2	6	6,3	5,8	5,7
I3/5/I96I	6,8	6,5	6	6,3	6
I5/4/I960	5,7	5,3	5,6	6	5,8
8/I0/I960	6	5,6	5,3	5,3	5,3
I3/5/I96I	5,5	5,1	5,3	6	5,1

L'évolution dans le temps n'est pas nette. Pour les prélèvements 1, 4, 7 le pH est plus bas à la fin du cycle cultural que pendant la saison sèche, en surface; sans doute par suite de la mobilisation des bases au profil de la plante et la baisse du taux de saturation. Cependant on observe avec le temps une augmentation en 2 et une baisse en 3. En profondeur, l'évolution dans le temps est variable suivant les parcelles.

Dans les profils 1, 5 et 6 le pH baisse avec la profondeur, en 1 et 5 avec un relèvement du pH en 1 à lm50 mais en 6 sur la butte, le pH ne varie pas avec la profondeur.

.../.

- Evolution -

pH

Surface

Prél. n° 1

2

3

4

7

pH

7

6

5

Profondeur

pH

6

5

CRT 6256

CENTRE DE RECHERCHES TCHADIENNES

ED:

1°

LE: 17-5-62

DES: T. LOUIS

VISA

BASES ECHANGEABLES, CAPACITE D'ECHANGE, TAUX DE SATURATION -

Les bases ont été analysées sur les prélèvements 1961. Ces sols sont pauvres en bases. On observe les valeurs suivantes:

1,4 Ca meq/100 g 2,4

0,6 Mg 1,5

K = 0,2 à 0,3

Na 0,1

2 S 4

3 T 5

50 S/T% 80

La parcelle de prélèvement 1 est plus riche en bases comme elle l'était en matière organique.

La parcelle de prélèvement 2 est relativement assez riche en bases en surface probablement par suite de l'enfouissement de l'engrais vert correspondant aussi à un pH assez élevé en saison sèche 1960.

Les taux de saturation de :

82% surface 1

80% surface 2

98% surface 4

correspondent à des pH relativement élevés en 1961.

La capacité d'échange est généralement un peu plus élevée en profondeur qu'en surface par suite d'une légère augmentation du taux d'argile, ceci est plus visible sur le profil complet n° 1 jusqu'à 150 cm de profondeur. Par contre, le profil n° 6 est analogue en profondeur car le taux d'argile ne varie pas.

Les parcelles de prélèvement 4 et 7 sont moins riches en bases que les autres. La parcelle de prélèvement 1 est légèrement supérieure.

STRUCTURE - PERMEABILITE -

Is est un peu plus élevé en profondeur qu'en surface par suite d'un taux d'argile dispersable plus élevé. On observe

- généralement des valeurs de 2 à 3. K est généralement compris entre 1 et 2. La différence entre surface et profondeur est faible, cependant au point de vue évolution on note en surface une perméabilité plus grande en fin de cycle cultural que pendant la saison sèche, par contre la perméabilité ne varie pas en profondeur avec le temps.

-oOo-

		mi-Avril 1960					8/10/1960		13/5/1961	
ECHANTILLONS		11	12	13	14	15	11	12	11	12
Profondeur	cm	0 - 10	10-30	50	100	150	0 - 10	10-30	0 - 10	10-30
<u>GRANULOMETRIE</u>										
Terre fine	%	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Sable grossier	%								30	32
Sable fin	%								59	55
Limon	%	5	4	3	4	7			3	3
Argile	%	7	10	12	15	14			7	10
<u>MATIERE ORGANIQUE</u>										
Mat.org.tot.	%	0,5	0,35	0,17	0,1		0,86	0,78	0,8	
Azote total	%	0,028	0,02	0,02	0,016		0,065	0,08	0,026	
Carbone		0,3	0,21	0,12	0,06		0,5	0,45	0,43	
C/N		10,7	10	6			7,7	5,6	16	
pH	eau KCl N	6,5	5,7	4,5	4,6	6,3	6,2	6	6,8 6	5,5 4,6
<u>BASES ECHANGEABLES</u>										
Ca meq	%								2,4	2,2
Mg meq	%								0,6	1,5
K meq	%								0,3	0,2
Na meq	%								<0,1	<0,1
S meq	%								3,3	3,9
Cap.Lch.meq (T)	%	4	5	5,3	6,2	8,3			4	5,1
<u>BASES TOTALES S/T%</u>									82	77
Structure	IS K	1,2	1,1	2	2	1	1,4	1	2 1,2	2,2 1,1

DILBINI

		mi-Avril 1960		8/10/1960		13/5/1961	
ECHANTILLONS		2I	22	2I	22	2I	22
Profondeur	cm	0 - 10	10-30	0 - 10	10-30	0 - 10	10-30
<u>GRANULOMETRIE</u>							
Terre fine	%	100	100	100	100	100	100
Sable grossier	%					33	30
Sable fin	%					56	57
Limon	%	4	4			3	3
Argile	%	6	9			7	10
<u>MATIERE ORGANIQUE</u>							
Mat. org. tot.	%	0,5	0,25	0,78	0,6	0,44	
Azote total	%	0,025	0,02	0,05	0,06	0,02	
Carbone		0,3	0,15	0,45	0,35	0,26	
C/N		12	7,5	9	5,8	13	
pH	eau KCl N	5,8	5,3	6	5,6	6,5 5,9	5,1 4,3
<u>BASES ECHANGEABLES</u>							
Ca meq	%					2,3	1,9
Mg meq	%					1	0,7
K meq	%					0,2	0,2
Na meq	%					<0,1	<0,1
S meq	%					3,5	2,8
Cap. Lch. meq(T)	%	4	4,6			4,4	4,5
<u>BASES TOTALES \$/T%</u>						80	62
Structure	IS K	1,2	1,6	1,7	1,2	2 1,2	2,7 1,2

DILBINI

		mi-Avril 1960		8/10/1960		13/5/1961	
ECHANTILLONS		31	32	31	32	31	32
Profondeur	cm	0 - 10	10-30	0 - 10	10-30	0 - 10	10-30
<u>GRANULOMETRIE</u>							
Terre fine	%	100	100	100	100	100	100
Sable grossier	%					27	24
Sable fin	%					63	65
Limón	%	5	4			2	2
Argile	%	4	9			7	9
<u>MATIERE ORGANIQUE</u>							
Mat.org.tot.	%	0,5	0,35	0,78	0,52	0,4	
Azote total	%	0,022	0,021	0,055	0,045	0,02	
Carbone		0,28	0,21	0,45	0,3	0,23	
C/N		12,6	10	8,2	6,7	12	
pH	eau KCl N	6,7	5,6	6,3	5,4	6,0 5	5,3 4,1
<u>BASES ECHANGEABLES</u>							
Ca meq	%					1,7	1,7
Mg meq	%					0,2	0,6
K meq	%					0,2	0,2
Na meq	%					<0,1	<0,1
S meq	%					2,1	2,5
Cap.Lch.meq (T)	%	3	4			3,8	5
<u>BASES TOTALES S/T%</u>							
						55	50
Structure	IS K	1,2	1	2,5	1	2,7 1,4	3,3 1,2

DILBINI

		mi-Avril 1960		8/10/1960		13/5/1961	
ECHANTILLONS		41	42	41	42	41	42
Profondeur	cm	0 - 10	10-30	0 - 10	10-30	0 - 10	10-30
<u>GRANULOMETRIE</u>							
Terre fine	%	100	100	100	100	100	100
Sable grossier	%					25	26
Sable fin	%					64	63
Limon	%	5	6			2	3
Argile	%	6	7			7	8
<u>MATIERE ORGANIQUE</u>							
Mat.org.tot.	%	0,4	0,3	0,7	0,52	0,53	
Azote total	%	0,022	0,02	0,05	0,05	0,021	
Carbone		0,22	0,19	0,4	0,3	0,31	
C/N		10	9,5	8	6	14,8	
pH	eau KCl N	6,2	6	5,8	5,3	6,3 5,4	6,0 5,3
<u>BASES ECHANGEABLES</u>							
Ca meq	%					1,6	1,9
Mg meq	%					0,6	0,8
K meq	%					0,3	0,2
Na meq	%					<0,1	<0,1
S meq	%					2,5	2,9
Cap.Lch.meq(T)	%	3,6	3,1			3,5	3
BASES TOTALES S/T%						71	98
Structure	IS K	1,2	1,4	1,7	1,3	2,4 1,3	2,8 1,1

- DILBINI -

		mi-Avril 1960		8/10/1960		13/5/1961	
ECHANTILLONS		71	72	71	72	71	72
Profondeur	cm	0 - 10	10-30	0 - 10	10-30	0 - 10	10-30
<u>GRANULOMETRIE</u>							
Terre fine	%	100	100	100	100	100	100
Sable grossier	%					31	33
Sable fin	%					58	54
Limon	%	5	4			3	5
Argile	%	7	6			6	8
<u>MATIERE ORGANIQUE</u>							
Mat.org.tot.	%	0,35	0,25	0,7	0,52	0,41	
Azote total	%	0,017	0,016	0,06	0,06	0,018	
Carbone		0,2	0,14	0,4	0,3	0,24	
C/N		12	8,7	6,7	5	13,3	
pH	eau KCl N	6,2	5,8	5,7	5,3	6,0 5	5,1 4,4
<u>BASES ECHANGEABLES</u>							
Ca meq	%					1,4	1,6
Mg meq	%					0,7	0,5
K meq	%					0,2	0,2
Na meq	%					<0,1	<0,1
S meq	%					2,3	2,3
Cap.Ech. meq (T)	%	4	5			3,9	4,2
<u>BASES TOTALES S/T%</u>							
Structure	IS K	1,3	1	2	1	1,7 1	2,6 1,2

- DILBINI -

mi-Avril 1960

ECHANTILLONS		51	52	53	61	62	63	64
Profondeur	cm	0 - 10	10 - 20	50	0 - 10	10 - 20	50	100
<u>GRANULOMETRIE</u>								
Terre fine	%	100	100	100	100	100	100	100
Sable grossier	%	36	36	34	71	70	73	69
Sable fin	%	47	45	43	23	24	21	25
Limon	%	8	9	7	2	1	1	2
Argile	%	8	10	16	4	5	5	4
<u>MATIERE ORGANIQUE</u>								
Mat.org.tot.	%	0,95	0,7	0,25	0,1	0,1	0,1	
Azote total	%	0,04	0,03	0,02	0,01	0,01		
Carbone		0,54	0,43	0,15	0,07	0,07		
C/N		13,5	14	7,5	7	7		
pH	eau KCl N	5,6	4,9	4,6	5	5	4,9	5
<u>BASES ECHANGEABLES</u>								
Cap. Ech. meq (T)%		4,2	5,2	5,6	1,9	2,3	2,3	2
Structure	IS K	1	1,5	2				

- COMPARAISON AVEC LES SOLS DU SENEGAL -

La pluviométrie moyenne observée au Sénégal est de :

THIES 647,4 mm/an

BAMBEY 653,7 mm/an

KAFFRINE 745,7 mm/an

Pour certaines régions, elle est donc analogue à celle de DILBINI.

Les sols généralement cultivés en arachide sont appelés au Sénégal, les sols Dior. Ce sont des sols ferrugineux tropicaux, peu lessivés, sur matériau sableux, gris en surface, rougeâtre en profondeur.

A l'analyse, ils apparaissent généralement moins riches en argile (2 à 5% environ) et en limon (1%); le taux des sables fins et des sables grossiers est analogue.

Suivant leur teneur en argile, les sols sont appelés :

2 à 5%	DIOR
5 à 7%	DEK-DIOR
7%	DEK

Les rendements optimum correspondent aux sols de 2 à 5% d'argile; la diminution de rendement se faisant sentir soit pour un taux d'argile plus élevé (perte à l'arrachage, compacité) soit pour un taux d'argile inférieur (baisse de fertilité en matière organique, éléments échangeables : cf prélèvement n° 6).

Les sols de DILBINI sont donc un peu plus argileux, donc plus compacts en fin de cycle; il faut veiller à un arrachage précoce et cultiver des variétés à cycle court.

Les variations du taux de matière organique avec la latitude, donc la pluviométrie et la végétation, ont été également observées au Sénégal :

MO - 0,3 à 0,7%	pour 600 mm	savane arbustive à arborée (cf. DILBINI)
0,5 à 1,2	800 - 850	savane arborée
0,8 - 22	1000 mm	forêt de savane.

Le pH optimum pour l'arachide est voisin de la neutralité 6,8 à 7,3. Les variations saisonnières de pH généralement observées dans l'horizon cultivé sont une baisse du pH en fin de cycle cultural correspond à : un lessivage des bases vers

la profondeur et à une exportation par les plantes d'où baisse du taux de saturation, et une élévation du pH en fin de saison sèche correspondant à des phénomènes de remontée.

L'assolement pratiqué au Sénégal est différent de celui pratiqué à DILBINI. L'arachide n'est pas en début de cycle:

mil - arachide - jachère

mil - jachère - arachide

La fumure avec fumier n'est jamais pratiquée sur arachide de mais sur mil sinon on observerait une proportion de gousses vides pouvant aller jusqu'à 20%.

Des essais de fumure minérale ont été faits au Sénégal par l'IRHO et les résultats obtenus en 1961 en arachide coques kg/ha conduisent aux formules ci-après suivant les régions :

	témoin	parcelles fumées	rendements moyens de la région
KAOLACK	1.480	2.060	1.000
THIES	1.100	1.540	850
LONGA	1.100	1.670	700

	LONGA	THIES	KAOLACK
Sulfate d'ammonique	70	50	40
Phosphate bicalcique	30	-	60
Chlorure de potassium	-	50	20
(nutramine)	3	3	
total kg/ha	103	103	120

Ces formules seront essayées sur la ferme en 1962.

- HUMIDITE -

HUMIDITE DES SOLS MI-AVRIL 1960 -

Nous avons fait quelques observations sur l'état d'humidité du sol pendant la saison sèche 1960. Les sols sont considérés comme secs malgré une première pluie de l'année, de 3 mm le 8 Avril 1960.

Dans le bloc d'enfouissement n° 28, l'humidité commence à partir de 22 cm. Au prélèvement n° 6, sur butte de sable très particulaire, peu tassé, à partir de 35.

Par contre, dans le bloc n° 31, à partir de 45 cm.

Il semble donc que le sol travaillé en fin des pluies dont l'horizon supérieur est meuble, ainsi que le sol très particulaire, évapore moins car les phénomènes de remontée et d'évaporation sont freinés par la couche superficielle protectrice.

OBSERVATIONS SUR UNE PLUIE DU 15 AVRIL 1960 -

Le Vendredi 15 il est tombé à la ferme 12 mm d'eau de 15 à 16 heures.

Nous avons observé l'épaisseur de la couche humide :

- au bout d'une heure après la fin de la pluie sur le bloc 37 :
10 cm
- sur le bloc 28 :
10,5 cm
- sur des parcelles de mil 1959 au Sud : 10 cm.

La pluie semble pénétrer à la même profondeur pour des sols à différents états d'ameublissement.

- au bout de 15 heures sur le bloc n° 5, épaisseur de zone humide = 14 cm
- au bout de 24 heures sur le bloc n° 28, épaisseur de zone humide = 14,5 cm.

Sur ce bloc il y a donc eu pénétration supplémentaire de 4 cm entre 1 heure après la pluie et 24 heures après.

- au bout de 39 heures au profil n° 5, l'épaisseur de la couche humide est de 20 cm.
- au bout de 63 heures au profil n° 6, très sableux particulaire (butte) elle est de 24 cm.
- au bout de 87 heures au bloc n° 42, analogue au bloc n° 37 ou 5, le sol est encore humide jusqu'à 18 cm.

La pluie pénètre donc plus rapidement dans les sols les plus meubles; la microporosité étant plus faible, elle aura tendance à s'enfoncer plus profondément.

PENETRATION -

La porosité dans les sables (volume total des vides en % de la terre) est de l'ordre de 37%. C'est le chiffre obtenu par la méthode de KEEN-RACKOWSKI sur des sables de la région ERE-LOKA; DEMOLON cite des chiffres analogues.

Si la pluie du 14/5/1960 de 1,2 cm remplissait tous les vides, la hauteur de sol mouillé ne serait que de :

$$1,2 \times \frac{100}{37} \approx 3,3 \text{ cm.}$$

Or, une heure après la fin de la pluie, on observe une hauteur mouillée de 10 cm, ce qui signifie que le tiers seulement des vides sont remplis par la pluie. En fait, le taux d'humidité est variable avec la profondeur; de 0 à 10 cm nous avons des couches horizontales à taux d'humidité décroissant.

HUMIDITE DU SOL CALCULEE -

Dans la tranche supérieure de sol de 3,3 cm de hauteur, supposé saturée par la pluie de 1,2 cm (le poids spécifique apparent étant de 1,6 pour les sables, valeur mesurée avec les sables d'ERE-LOKA) le taux d'humidité serait de :

$$\frac{1,2 \times 100}{3,3 \times 1,6} \approx 23\%$$

Dans la tranche de sol humide sur 10 cm avec la pluie, considérée globalement, le taux d'humidité serait de :

$$\frac{1,2 \times 100}{10 \times 1,6} = 7,5\%$$

$$\text{idem pour 15 cm} = 5\%$$

$$\text{idem pour 20 cm} = 3,75\%$$

$$\text{idem pour 24 cm} = 3,1\%$$

HUMIDITE DU SOL MESUREE -

Nous avons relevé des échantillons de terre humide et sèche, conservés en sacs étanches, et mesuré l'humidité au laboratoire et les chiffres sont donnés en % de terre séchée à 105° :

N° prélèvement	profondeur cm	hauteur d'eau mouillée par pluie cm	temps après fin de la pluie heure	H %
51	0 - 10	20	39	5
52	10 - 20			4
61	0 - 10	24	63	6
62	10 - 20			3
8			1/4	14

En 5 et 6 on remarque que la surface est plus humide que la profondeur au bout d'un peu de temps malgré l'évaporation.

L'échantillon n° 8 correspond à un Porchet prélevé à 7 cm au-dessous du fond du trou, après un remplissage d'eau (3,3 l), 1/4 d'heure après la fin de la mesure, dans la zone la plus humide; la saturation n'est même pas atteinte; elle ne l'est que dans la tranche de sol en contact avec la source d'eau et pendant la période correspondant à l'opération.

La comparaison entre l'humidité calculée et mesurée sur les profils 5 et 6 montre que l'humidité mesurée moyenne sur 20 cm et sur 24 cm, 4,5%, est supérieure malgré la perte par évaporation, à l'humidité calculée.

CAPACITE DE RETENTION - POINT DE FLETRISSEMENT - SEMIS -

Le taux d'humidité du sol diminue par le jeu des forces internes jusqu'à la capacité de rétention : elle a été mesurée sur des sols analogues (sables d'ERE-LOKA) et est de l'ordre de 2 à 3%, ensuite le taux d'humidité diminue par évaporation.

Le point de flétrissement pour les sables d'ERE-LOKA est de l'ordre de 4 à 5%.

Compte tenu du tableau précédent, on s'aperçoit de l'importance de la date du semis. Après une pluie, le taux d'humidité en surface utile diminue assez rapidement avec le temps; le drainage interne étant assez bon dans ces sols, il faut donc que le semis soit fait dans un sol humide mais il serait désastreux qu'il soit suivi d'une longue période sèche.

Ces données correspondent avec les observations pratiques de terrain de Monsieur GAYET dans son rapport 1960 :

" l'humidité de surface ne se maintient que pendant 4 à 5 jours. Le semis après une pluie de 10 à 15 mm ne devrait être fait que pendant cette période, sinon le pourcentage des manquants augmente très fortement".

- Voir également son rapport 1961 - page 6.

- PERMEABILITE -

PERMEABILITE MUNTZ -

Nous avons effectué un certain nombre de mesures de perméabilité MUNTZ avec un appareil de 100 cm² de section s'enfonçant dans le sol de 6 cm. Les résultats sont assez homogènes. Voici les résultats en débit (l/s) et en vitesse de filtration (m/s) :

lieu	Q l/s	K m/s	remarques
- bloc 37	2 : 64 3 : 48 5 : 72	10 ⁻⁵ 48 72	
- bloc 28	7 : 140 8 : 130 9 : 48 10 : 61	140 130 48 61	sol sec
- bloc 31	11 : 67 14 : 36 15 : 58	67 36 58	
- bloc 5	19 : 24 20 : 52	24 52	pluie vendredi soir (12 mm) samedi
- prélèv. n° 5	21 : 29	29	dimanche
- prélèv. n° 6	22 : 220 23 : 125	220 125	lundi
- bloc n° 42	34 : 130 35 : 96	130 96	mardi

Des mesures analogues faites sur des sols bruns steppiques donnent des débits en l/s :

à l'Est du Tchad - sol brun steppique	=	170 - 10 ⁻⁵
KOUNDOUL	"	= 350 - 10 ⁻⁵
MOUNDOU ± sol ferrugineux tropicaux sableux		= 110 - 10 ⁻⁵

Dans le tableau précédent, on note la très grande perméabilité sur la butte sableuse avec $k \text{ m/s} = 220 \cdot 10^{-6}$.

Dans les blocs, la perméabilité en m/s est généralement de l'ordre de 50 à $100 \cdot 10^{-6}$ = sols très perméables.

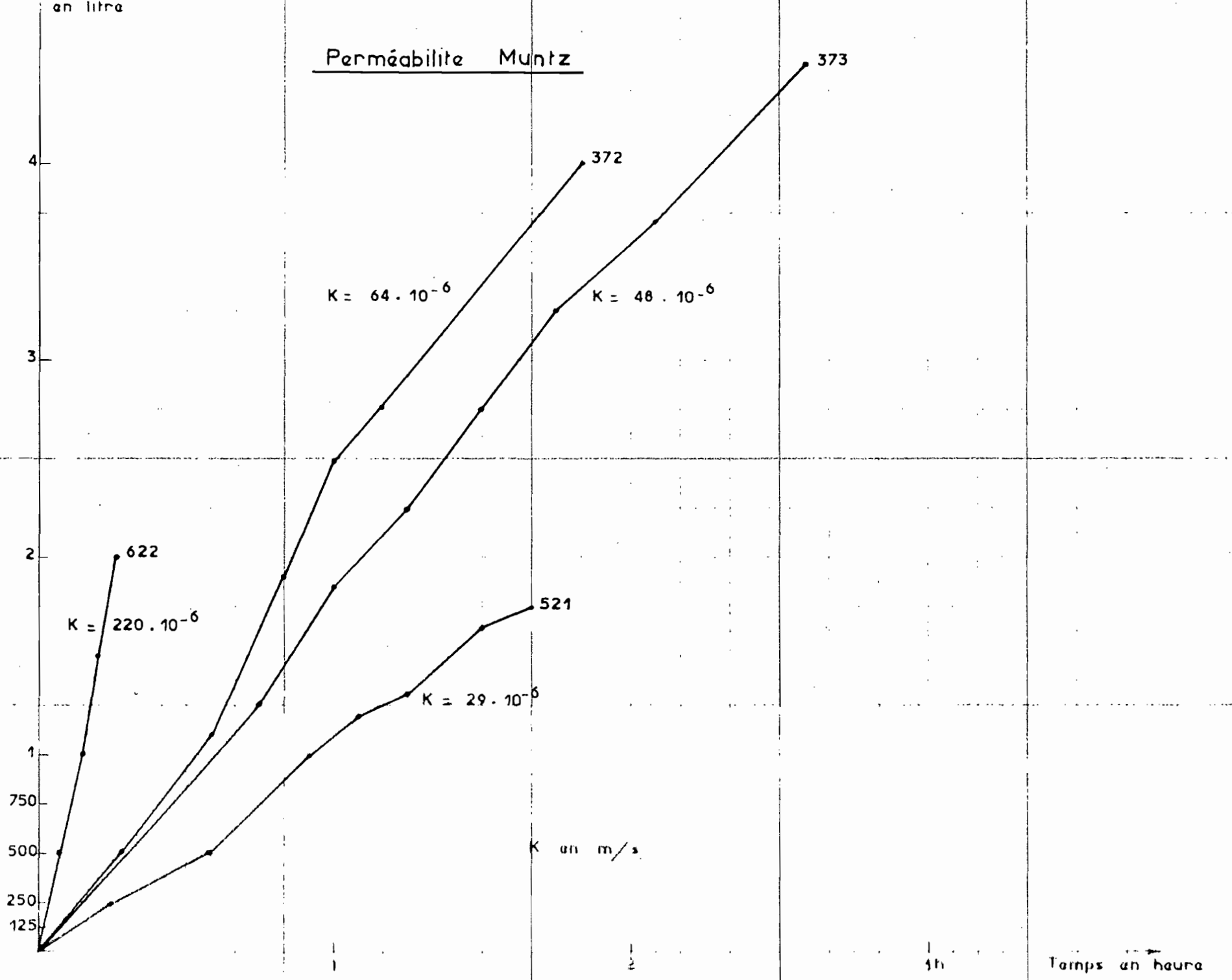
PERMEABILITE PORCHET -

Les mesures de perméabilité PORCHET donnent des résultats analogues mais les valeurs trouvées sont un peu supérieures aux valeurs MUNTZ.

Les perméabilités PORCHET moyennes sont de l'ordre de 100 à $150 \cdot 10^0$ m/s. De même que pour les MUNTZ, sur la butte, au prélèvement n° 6, les valeurs de K sont beaucoup plus fortes que dans les sols ferrugineux tropicaux ordinaires.

en litre

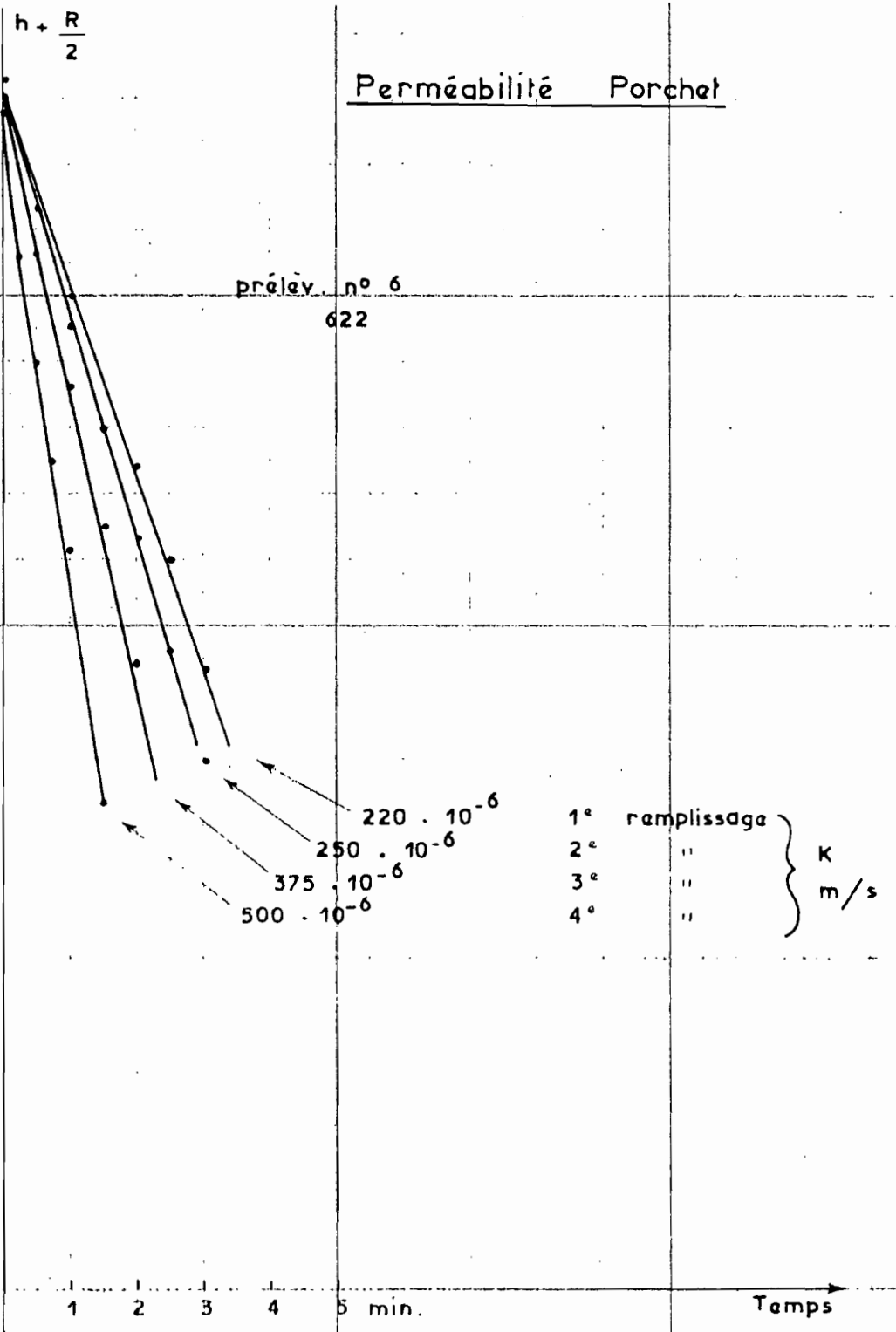
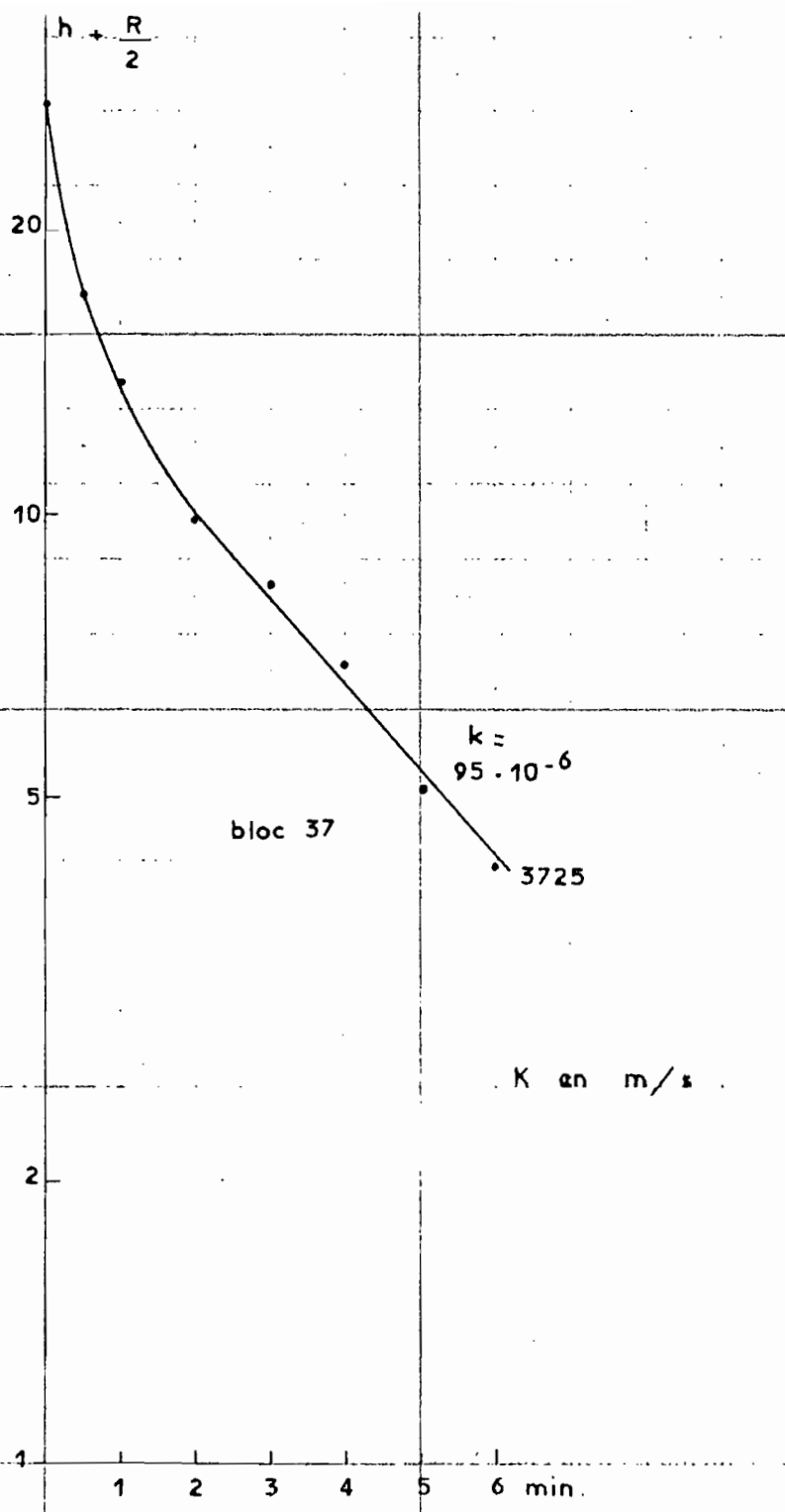
Perméabilité Muntz



K en m/s

Temps en heure

Perméabilité Porchet

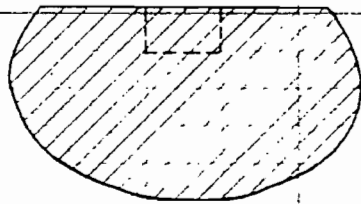


K en m/s

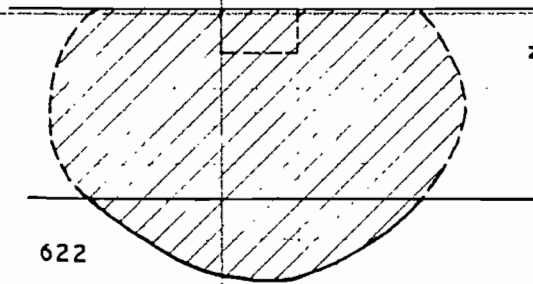
1° ramplissage } K
 2° " } m/s
 3° " }
 4° " }

Temps

Formes de l'infiltration



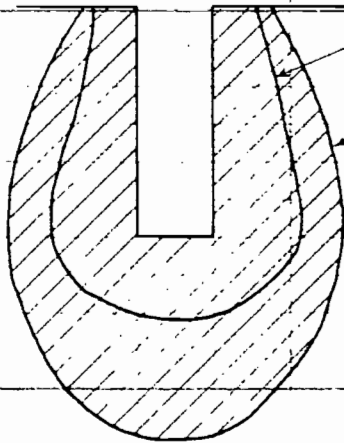
373



622

zone humide
par pluie

Muntz



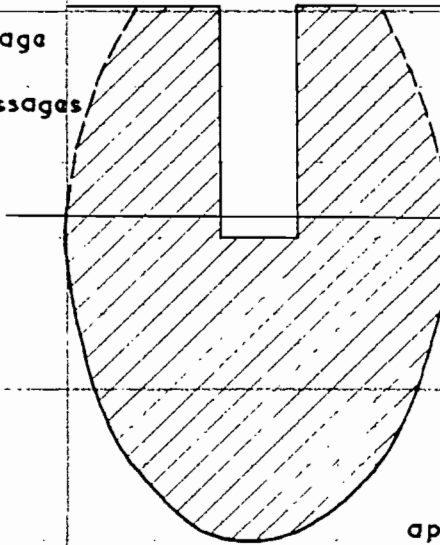
bloc n° 37

après 1 remplissage

après 3 remplissages

zone humide
par pluie

Porchet



6.22

après 4 remplissages

CRT 6258

CENTRE DE RECHERCHES TCHADIENNES

ED: 1°

LE: 19-5-62

DES: T. Louis

VISA:

Echelle 1/10

- CONCLUSION -

FERME RIZICOLE DE BOUMO -

Sur la ferme de BOUMO ont été choisies des parcelles sur différents types de sol pour observer les rendements riz en fonction du temps; malheureusement ceux-ci n'ont pu être obtenus pour la période étudiée.

L'évolution observée entre 1960 et 1961 est probablement une évolution cyclique; l'influence de la culture sur l'évolution n'est pas nette.

Les prélèvements doivent être faits avec le plus grand soin, particulièrement en profondeur, sinon l'on observe des différences dues à l'échantillonnage.

Les analyses à BOUMO en 1960 sont assez voisines de celles des échantillons agronomiques, prélevés à LOKA-KABIA 1 mois 1/2 après.

Les sols sont acides; globalement ils sont assez riches en matière organique. Cependant à la culture on doit observer des plages de moins belle venue correspondant aux bombements des argiles à nodules à pH trop élevé.

Ils ont une capacité d'échange élevée mais sont relativement peu riches en bases car le complexe est souvent saturé à moins de 50%.

Il serait intéressant de comparer l'évolution des sols avec les évolutions de rendements, résultats qui n'ont pu être obtenus en 1960 et en 1961.-

La ferme de BOUMO porte les types de sols de la zone rizicole. Les essais peuvent y être pratiqués à juste titre et les résultats y être étendus à l'ensemble de la zone.

FERME ARACHIDIÈRE DE DILBINI -

Elle est située à 40 km au Sud de BOKORO, au voisinage du BATHA de LAIRI. On y pratique des essais et de la multiplication de l'arachide Bambey et Rose du Cameroun, ainsi que du petit mil engrais vert etc...; la ferme possède un cheptel bovin assez important.

La prospection a été faite le 15/4/1960. Des prélèvements ont eu lieu le 8/10/1960 et le 13/5/1961.

La pluviométrie à DILBINI, moyenne sur 5 ans est de 653 mm avec pluies sur 4 mois Juin à Septembre et maximum en Août. Les pluies de Juin laissent entre elles des espaces de temps sec défavorables pour les semis; l'arrêt des pluies à fin Septembre oblige à cultiver des variétés à cycle court (Rose du Cameroun) sous peine de perte importante dans le sol à l'arrachage.

Sur les blocs mis en culture, la végétation arbustive est coupée pendant la saison sèche; après la culture de l'arachide, les blocs sont mis en jachère herbacée avec destruction des repousses arbustives.

Les semis ont lieu en Juin-Juillet et la récolte en Septembre-Octobre. Les rendements coques en multiplication ont été de 1.350 kg/ha en 1961 pour la Rose du Cameroun.

Les lieux prélevés sont : bloc n° 37 : arachide 1958; bloc n° 28 : essai de rotation avec première arachide en 1958 et arachide mil en 1960; bloc n° 31 : arachide 1957; bloc n° 5 : arachide 1959; bloc n° 42 : arachide 1960. De plus ont été prélevés des profils n° 1, 5 et 6.

Les sols sont de type à hydroxydes et humus bien décomposés; ferrugineux tropicaux
peu lessivés
sur matériau sableux.

A grande échelle on distingue des buttes à très bon drainage interne et des cuvettes à mauvais drainage interne.

Les sols sont pauvres en argile, 7% en surface et 10 en profondeur; peu de limons; les sables fins dominant.

Le taux de matière organique est de 0,4% en saison sèche et il passe à 0,7 - 0,8 en fin de saison des pluies. L'évolution de la matière organique sur l'espace de temps étudié, n'est pas influencée par les cultures, les jachères,

et les enfouissements d'engrais verts; la différence entre les parcelles est négligeable.

L'augmentation du taux d'azote est plus forte en fin de saison des pluies que celle du carbone; il s'ensuit un C/N plus bas que pendant la saison sèche. La butte du prélèvement n° 6 est très pauvre en matière organique; les rendements en arachide sont très faibles à nuls.

Les pH sont un peu inférieurs à 7; l'évolution du pH est peu nette.

Le taux des bases est faible compris entre 2 et 4 avec un taux de saturation de 50 à 80%.

I_s est de l'ordre de 2 à 3; K compris entre 1 et 2. La perméabilité de surface est plus grande en fin de cycle cultural que pendant la saison sèche.

Les sols du Sénégal sont analogues mais moins riches en argile (sol Dior).

Les mesures d'humidité faites après une pluie de 12 mm montrent que le semis doit être fait quand le sol est déjà un peu imprégné d'eau; mais une période sèche assez longue fait passer l'horizon supérieur au-dessous du point de flétrissement et le pourcentage de germination décroît fortement (pratiquement on ne peut avoir une baisse du taux de 30%).

Les perméabilités MUNTZ donnent des valeurs un peu moins fortes que les perméabilités PORCHET.

Avec les MUNTZ la perméabilité des sols est de l'ordre de :

50 à 100 10^{-6} m/s indice de sols très perméables.

METHODES D'ANALYSES

Analyse mécanique.- sans destruction de la matière organique.
chauffage pour détruire les agrégats.
pipette ROBINSON

carbone - méthode WALKLEY et BLACK

$$MO = C \times 1,724$$

azote - méthode KJELDAHL

pH - H₂O - sol/eau 1/2,5

pH mètre - PHOTOVOLT

bases échangeables - extraction à l'acétate d'ammonium N

K et Na dosés au photomètre à flamme BEAUDOIN

Ca et Mg par complexométrie

capacité d'échange -- extraction au Cl₂ Ca

K - I_S méthode Henri COMBEAU-MONNIER

BIBLIOGRAPHIE







- Etude pédologique de la ferme de BOUMO-LEPOUTRE-Mai-1952
- Etude pédologique de la zone ERE-LOKA-GUICHARD-BARBERY-1960
- Etude pédologique de la zone LOKO-KABIA-GUICHARD-1961
- Etude pédologique de la zone SATEGUI-DERESSIA-GUICHARD-POISOT-1961
- Les sols du MOYEN et BAS-LOGONE, du BAS-CHARI, des régions riveraines du LAC TCHAD et du BAHR-EL-GHAZAL - 5 tomes - J.PIAS-1960
- Sols des régions Est du TCHAD, plaines de PIEDMONT, Massif du OUADDAI et de l'ENNEDI - PIAS - 2 tomes - 1960
- Etude des périmètres de reboisements de KOUNDOUL-MOUNDOU-MARIUS-POISOT-1961
- Note sur l'érosion éolienne à la ferme de DILBINI-GUICHARD-MARIUS 1961
- Etude pédologique du Paysannat de DILBINI-GUICHARD-1960
- Evolution des sols sous cultures dans les fermes cotonnières du TCHAD - MARIUS-1961
- Dynamique du sol-DEMOLON
- Les sols du Continent Africain-FOURNIER-UNESCO/NS/NR/2
- Bulletin agricole du CONGO BELGE-n°1-1949
- Rapport annuel 1959 - ferme de DILBINI-PAGE
- Rapport annuel 1960-61 - " -GAYET
- Compte-rendu d'une mission effectuée sur le territoire de la ferme de DILBINI-campagne 1962-MOSNIER
- Note d'information n° 37 - fin 1961 - IRHO - fumure.

CARTE DES PARCELLES PEDOLOGIE 1960

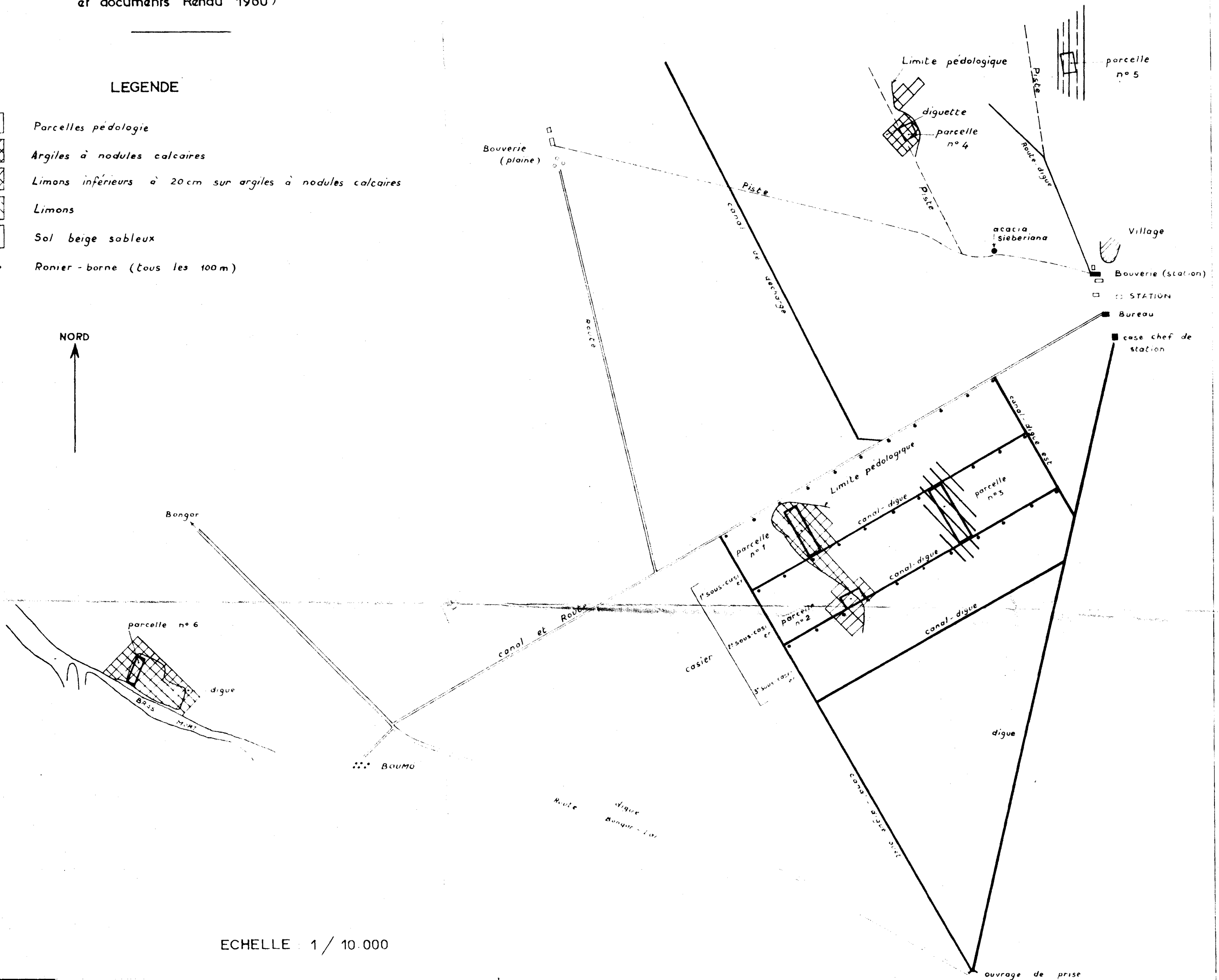
STATION DE BOUMO

(d'après carte Lepoutre 1952
et documents Rendu 1960)

LEGENDE

-  Parcelles pédologie
-  Argiles à nodules calcaires
-  Limons inférieurs à 20 cm sur argiles à nodules calcaires
-  Limons
-  Sol beige sableux
-  Ronier - borne (tous les 100 m)

NORD



ECHELLE : 1 / 10.000

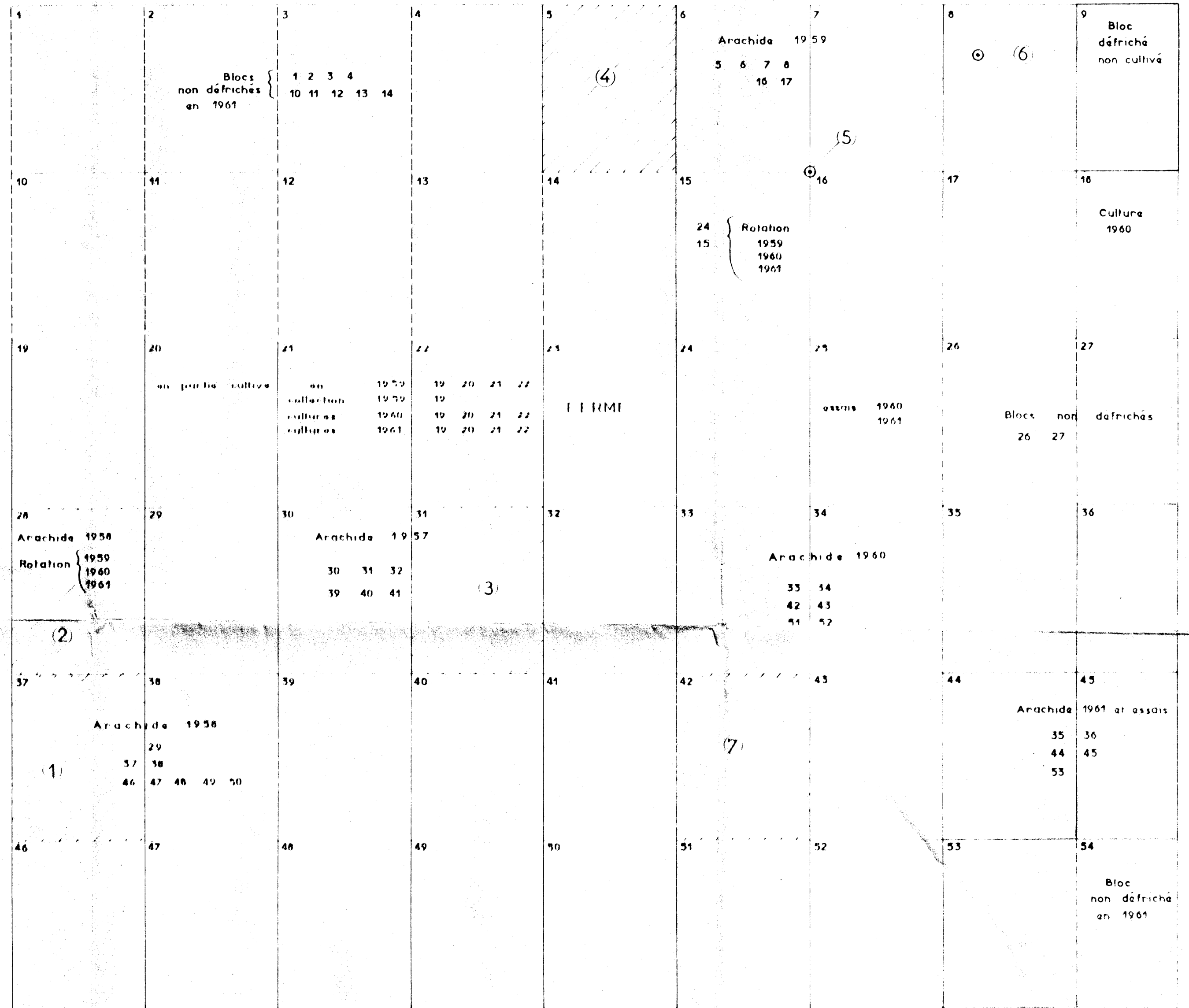
CRT 6017

CENTRE DE RECHERCHES TCHADIENNES

ED. 1^{re} | LE 14 5 62 | DES 7 Lignes | VISA | TUBE N° | P

FERME DE DILBINI

Cultures et Prélèvements pédologiques

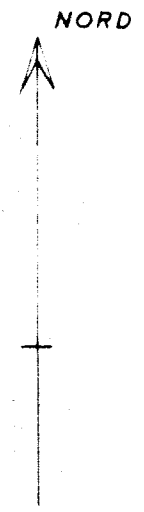
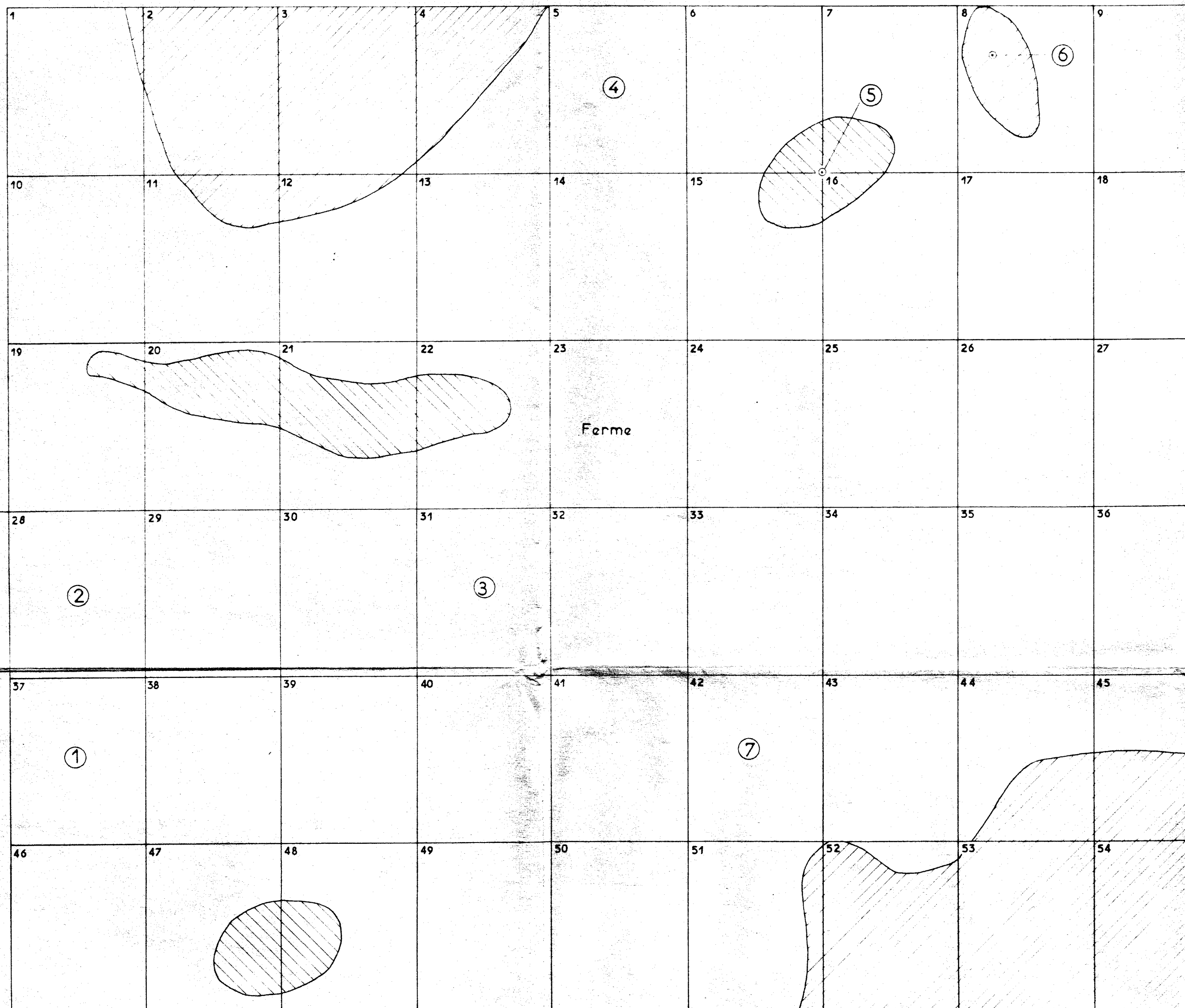


— LEGENDE —

- 19 N° du Bloc
- Blocs cultivés et en jachère
- Blocs non défrichés
- ② Prélèvement agronomique { totalité du bloc
no de prélèvement
- ⊙ 5 Prélèvement pédologique profil localisé 15/4/60




ECHELLE 1/4.000^e

FERME DE DILBINI
Esquisse Pédologique



LEGENDE

Sols ferrugineux tropicaux peu lessivés sur
matériau sableux

-  à bon drainage
-  à très bon drainage (plateau, butte)
-  à mauvais drainage (cuvette)
- ② Prélèvement agronomique [totalité du bloc
n° de prélèvement]
- ⊙-⑤ Prélèvement pédologique - profil localisé - 15/4/60

ECHELLE 1/4 000