

MINISTÈRE  
de la FRANCE d'Outre-Mer

OFFICE de la RECHERCHE  
SCIENTIFIQUE et TECHNIQUE

OUTRE-MER

IRCAM — B. P. 193

YAOUNDÉ

(Cameroun Français)

A D A M A O U A I 9 5 4 .

ETUDE PEDOLOGIQUE DE LA PLAINE DE LA VINA.

ETUDES PEDOLOGIQUES DANS LA VALLEE DU DJEREM

ETUDES PEDOLOGIQUES DIVERSES DANS LES REGIONES DE  
NGROUNSERE & MEIGANGA

G. BACHELIER

Sept-Oct 1954

MINISTÈRE  
de la FRANCE d'Outre-Mer

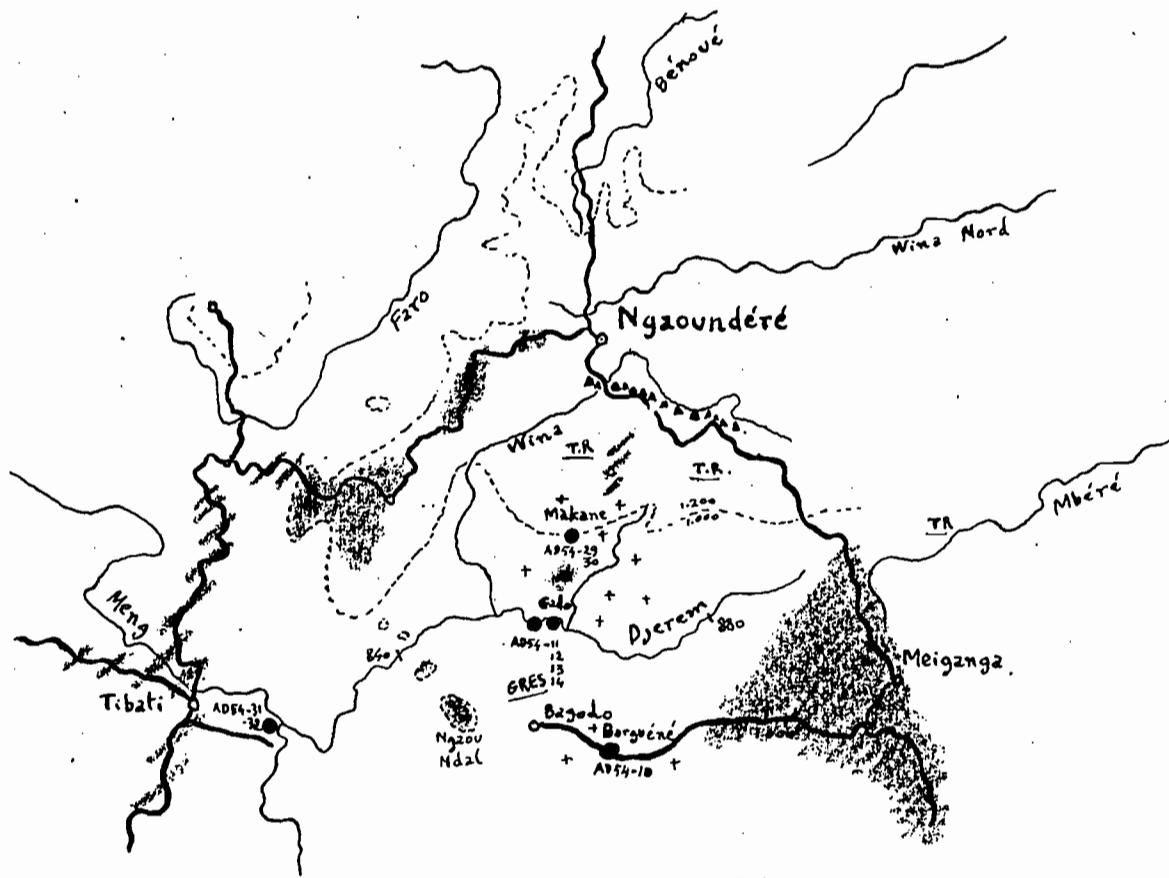
OFFICE de la RECHERCHE  
SCIENTIFIQUE et TECHNIQUE  
OUTRE-MER  
IRCAM — B. P. 193  
YAOUNDÉ  
(Cameroun Français)

ETUDES PEDOLOGIQUES DANS LA VALLEE DU DJEREM.

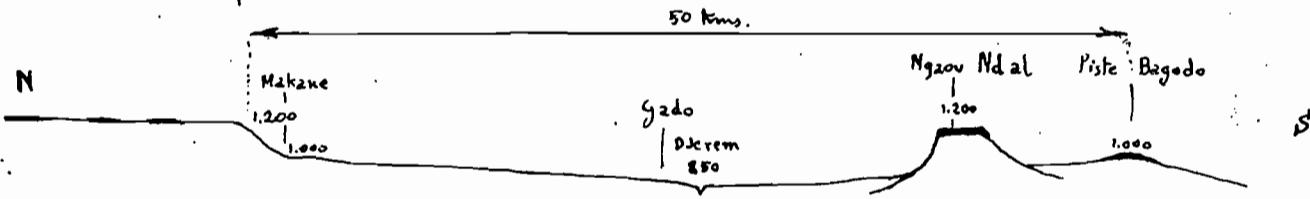
G. BACHELIER  
Sept. 1954.

# ADAMAOUA - Vallée du Djerem

1/2.000.000 cm.



- - - - - Limite du plateau de l'Adamaoua.
- ▲▲▲▲▲ Chaîne du volcanisme récent.
- TR Terre rouge sur basalte ancien
- ++ Socle granitique ou cristallophyllien
- Zône très cuirassée
- /// Zône très gravillonnaire
- Profil pédologique étudié
- 850 1000 Altitudes



## LA VALLEE DU DJEREM - GEOGRAPHIE ET PEDOLOGIE.

---

Les vallées du Djerem et de la Mbéré limitent au sud le plateau de l'Adamaoua, déterminé par le recouvrement de basalte ancien.

De Meiganga à Tibati, le Djerem a creusé une grande vallée large de 50 km et profonde de 350 mètres (cf. carte ci-jointe).

Le plateau se termine à 1.200 m par une descente rapide de 200 m étagée sur 4 km, le Djerem coule à 850 m et la piste de Bagodo avec ses cuirasses ferrugineuses, qui sont les derniers restes de l'ancien sol rouge sur basalte ancien, délimite le sud de la vallée.

Les hauteurs du Ngaou Dourou et du Ngaou Nlal sont au sud les dernières buttes témoins du plateau.

Cette vallée est du type tropical à savoir qu'elle tend vers la formation d'une grande surface où la rivière n'a qu'une faible pente, le Djerem actuellement descend de 40 m sur plus de 100 km.

Si, partant du pont de la Vina, nous allons sur le village de Makane, puis, traversant le djerem, sur celui de Bagodo, nous verrons se succéder les différents types de sol de cette région.

Nous traverserons d'abord les terres rouges issues du basalte ancien (butte témoin de Gambo), mais le recouvrement est très mince et laisse un peu partout apparaître le socle qui se traduit par des sols ferrugineux plus ou moins colorés des vestiges de l'ancienne terre rouge.

Indépendamment des cuirasses de nappe, cuirasses de contact<sup>(I)</sup> et gravillons parsèment ce plateau. Il faut les considérer comme les derniers témoins de l'ancien recouvrement basaltique

---

(I) cf. note sur l'origine et la formation des cuirasses dans l'Adamaoua. Bachelier, Laplante. ou l'introduction à la pédologie de l'Adamaoua.

qui jadis s'étendait jusqu'à Meiganga, recouvrait la piste de Bagodo et rejoignait le Ngaou Ndal; des débris de basalte altéré se retrouvent encore en ces lieux.

La descente du plateau sur la vallée du Djerem s'effectue au milieu de granits et de mylonites, ces dernières formant une bande continue jusqu'à Fouban.

En contrebas du plateau, dans les indentations qui le pénètrent et entre les buttes témoins qui le terminent sont des sols sur arènes évoluées.

Ces sols sont très intéressants car, jeunes, ils présentent encore une bonne réserve minérale et, étant donnée leur situation, restent souvent humides en saison sèche. Beaucoup des marigots qui drainent le plateau ainsi que les sources qui peuvent exister à sa base coulent en général en saison.

D'une manière générale, aussi bien dans l'Ouest que dans l'Adamaoua, les sols en contrebas des plateaux offrent une fertilité plus grande que ceux du plateau lui-même ou de la plaine qui lui succède ; jeunesse des sols, apports d'éléments nouveaux et humidité en sont les raisons principales.

Nous avons étudié ce type de sol au village de Makane, où différents facteurs intéressants en font une "belle terre noire". (AD 54-29 et AD 54-30).

Passées les dernières petites buttes témoins du plateau, nous descendons vers le Djerem à travers une savane boisée et très sèche où les marigots sont encaissés.

Nous rencontrons partout des sols ferrugineux sur socle souvent gravillonnaires ou recouverts d'anciennes cuirasses de nappe.

Les quelques villages traversés cultivent surtout le manioc.

Et nous arrivons au Djerem, dont les plaines d'inondation de saison des pluies nous offrent des terres brun foncé apparemment intéressantes; nous verrons en fait quelle est leur valeur car plusieurs échantillons en sont ici analysés:

bords du Djerem : AD 54-II, I2, I3 et I4

confluent Meng-Djerem : AD 54-31 et 32.

Passé le Djerem, la roche mère est un conglomérat gréseux qui donne des sols sableux infertiles; par place sont des gravillons, des cuirasses de nappe et même des terres rougies avec de très rares débris basaltiques

La piste de Bagodo, avons-nous dit, peut être considérée comme la bordure sud de la vallée.

Recouverte de Meiganga à mi-chemin de Bagodo par une cuirasse de plateau dont nous avons signalé plus haut l'origine, cette piste se termine sur le socle par des sols ferrugineux sans grand intérêt.

Un échantillon de ce type de sol est ici analysé, c'est AD 54-10 prélevé au village de Dir dans un petit champ de coton.

Les villages Baya, qui se sont groupés sur cette piste, cultivent surtout du manioc, plante peu exigeante et convenant à ces sols secs, assez pauvres et souvent gravillonnaires ou caillouteux.

La culture du coton ne semble pas indiquée.

Du point de vue humain, cette vallée est dépeuplée.

Au nord du Djerem les villages Mboums et Foulbés se localisent surtout au pied du plateau. Au sud du Djerem la piste de Bagodo a rassemblé les villages Baya où les Bororo viennent échanger leurs produits d'élevage.

Seuls les troupeaux qui descendent vers le sud animent la vallée où ne subsistent plus que quelques petits villages espacés en général les uns des autres par une journée de marche.

Nous envisagerons successivement le profil de Dir sur la piste de Bagodo puis les plaines d'inondation du Djerem et enfin les sols du village de Makanc.

SOL DU VILLAGE DE DIR - PISTE DE BAGODO  
Profil AD 54-10.

=====

Ce sol est un sol ferrugineux tropical identique à tous ceux qui bordent la piste de Bagodo dans sa deuxième moitié.

Il se présente ainsi :

- de 0 à 20 cm , un horizon humifère, brun gris, assez compact et à structure grumeleuse à nuciforme.
- de 20 à 120 cm , un horizon brun-jaune, à structure nuciforme, devenant plus argileux en profondeur et passant à une couleur jaune-rouge vers 100 cm.

AD 54-101 0-20 cm  
I02 40 cm  
I03 110-120 cm

Argileux et presque argilo-sableux en surface, ce profil est par ailleurs dépourvu de graviers.

Les sables sont essentiellement composés de silices aux arêtes vives et de quelques rares concrétions ferrugineuses.

Chimiquement ce sol est pauvre car, si les 20 premiers centimètres renferment 2,7 milli-équivalents %, l'horizon sous-jacent n'en renferme plus que 0,7 à 40 cm et 0,3 à 110 cm.

Dans l'horizon de surface les bases échangeables sont équilibrées entre elles, seul le sodium est sous forme de traces.

Dès 20 cm , calcium, magnésium et potassium deviennent déficients, le magnésium semblant diminuer plus rapidement que le calcium.

Notons encore une très grande pauvreté en phosphore assimilable et une légère pauvreté en azote total.

Relativement pauvre en humus, ce sol renferme par contre une certaine teneur en matières organiques riches en carbone et peu évoluées tels des débris desséchés de racines.

La capacité de saturation en bases échangeables est faible et le complexe absorbant saturé aux 2/10 en surface ne l'est plus qu'aux 8/100 à 40 cm et aux 4/100 à 100 cm.

Bien qu'il soit pauvre en bases échangeables et possède un complexe absorbant très peu couvert, ce sol renferme cependant une certaine réserve .

Cette réserve, déterminée par les éléments totaux, est riche en calcium, moyenne en phosphore et sodium, un peu faible en magnésium et pauvre en potassium.

Le pH de 5,5 en surface passe à 5 vers 40 cm et remonte à 6 vers les 120 cm.

Ce profil de Dir correspond donc à un sol ferrugineux tropical lessivé de composition argileuse et de pH acide.

Seul l'horizon humifère épais de 20 cm présente une richesse acceptable. Les autres horizons du profil sont très pauvres et le degré de saturation y reste inférieur au 1/10 .

Phosphore, potassium et magnésium sont déficients.

Lessivés en saison des pluies et très secs en saison sèche, ces sols conviennent surtout à la culture du manioc, pratiquement la seule que les Bayas <sup>font</sup> ~~cultivent~~ là en abondance.

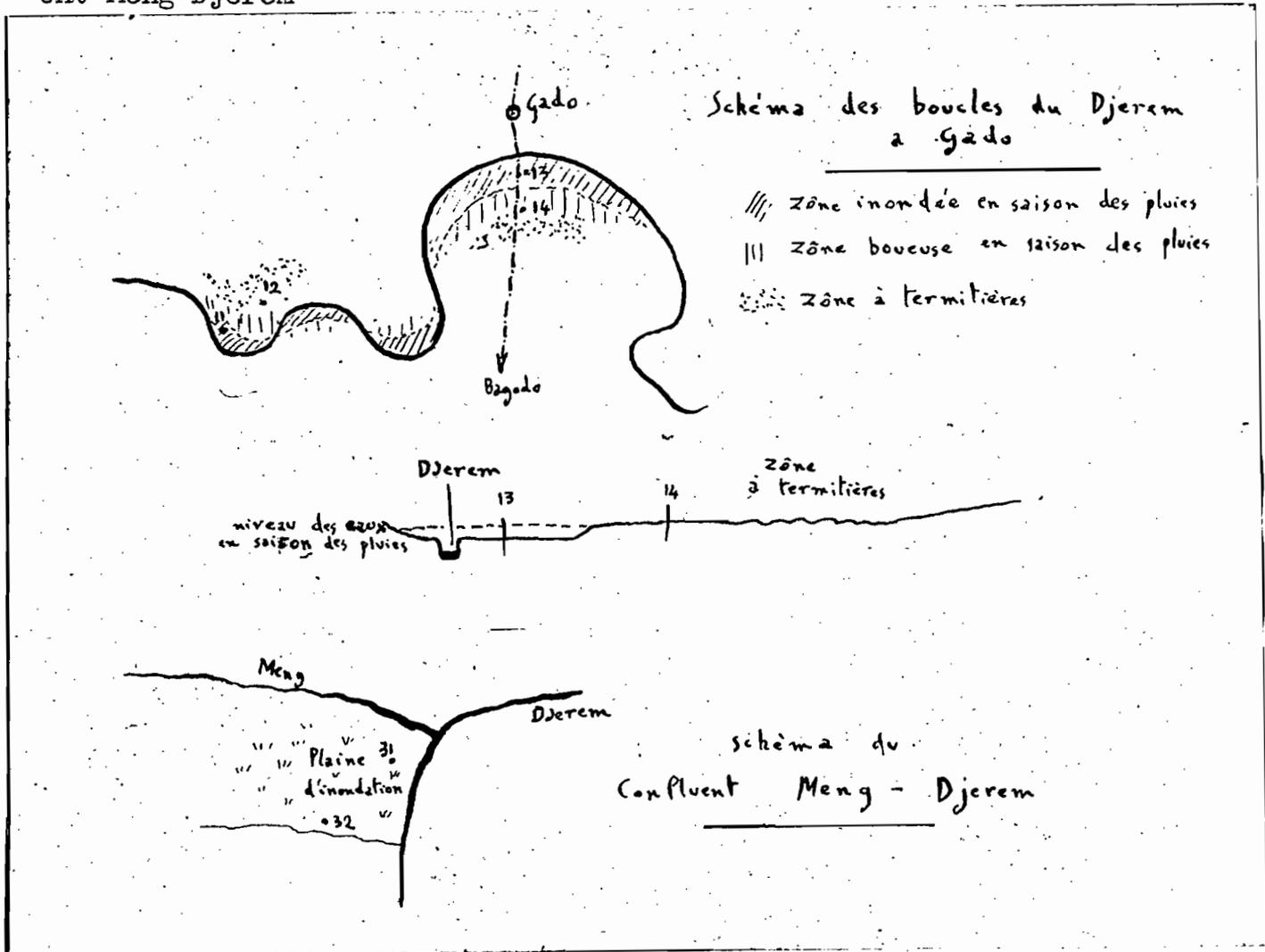
### LES BORDS DU DJEREM.

---

---

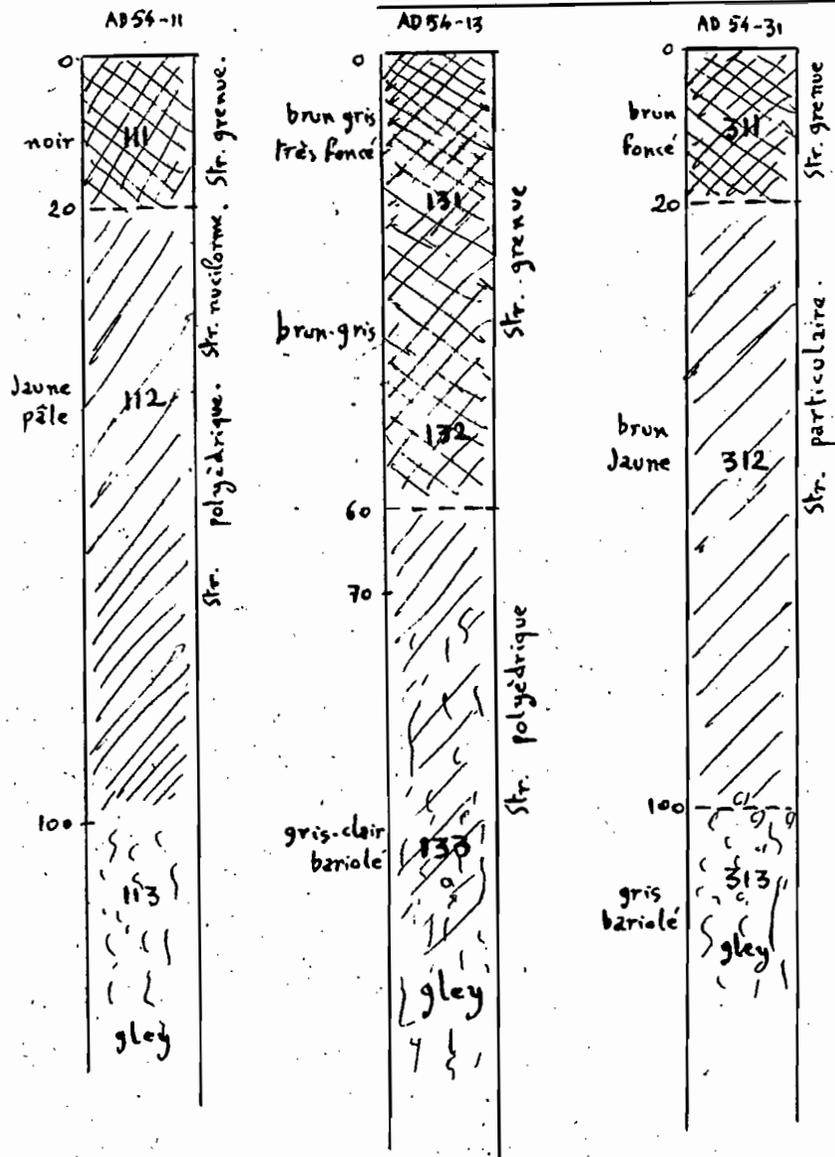
Les bords du Djerem ne présentent que de petites plaines alluviales qui se limitent à l'intérieur des méandres.

Nos observations portent sur les boucles du Djerem au niveau du village de Gado et sur la plaine alluviale du confluent Meng-Djerem

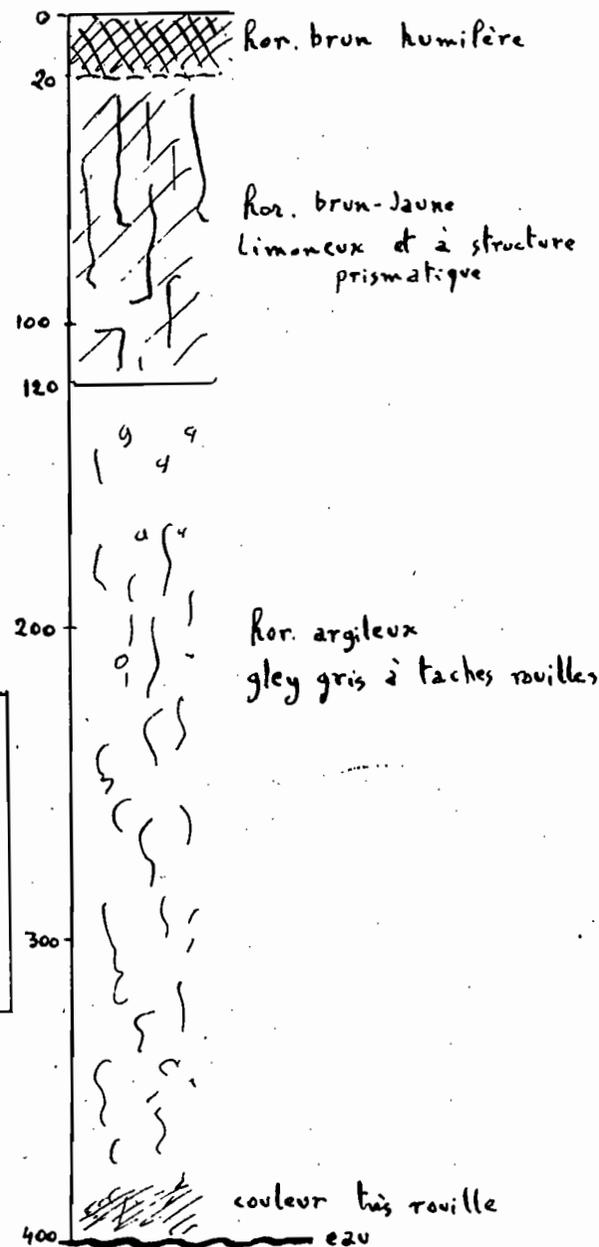


D'après le schéma des boucles du Djerem, nous voyons que, partant de cette rivière, nous rencontrons successivement une plaine d'inondation puis une zone, sinon inondée en saison des pluies, du moins boueuse et mal drainée, une zone à termitières champignon

# Plaines d'inondation du Djerem



# Confluent Meng-Djerem Talus du Djerem en saison sèche



et enfin le sol ferrugineux de la vallée toujours exondé.

C'est cette succession de sols que nous allons suivre au cours de cet exposé.

### I / Sols des plaines d'inondation.

Boucles du Djerem : AD 54-II et I3

Confluent Meng-Djerem : AD 54-3I et 32

Ces sols se caractérisent par un horizon de surface très foncé et riche en matières organiques : 29% pour AD 54-II, 14% pour AD 54-I3, 19% pour AD 54-3I. La structure y est normalement grenue et les teneurs en humus très élevées : 2,3 ‰ pour AD 54-3I et 7,5 ‰ pour AD 54-II.

Cet horizon humifère plus ou moins épais surmonte un horizon brun-jaune à jaune, de composition argileuse et à structure particulaire (confluent Meng-Djerem) ou polyédrique (Gado).

Les teneurs en humus y tombent à 0,4 ‰ .

Le passage aux horizons de gley s'effectue ensuite progressivement entre 50 cm et 1 mètre selon les lieux.

Sur notre tableau des résultats analytiques placé en fin de rapport, nous avons grisé les analyses mécaniques qui correspondent aux horizons riches en matières organiques.

La raison en est que les résultats obtenus pour ces horizons donnent une idée de la granulométrie apparente et non la composition mécanique exacte.

Les agrégats organiques ne peuvent en effet être dispersés et la fraction colloïdale est diminuée au profit de la fraction sableuse. (I)

---

(I) Détruire la matière organique pour supprimer les agrégats et vouloir ainsi obtenir une analyse mécanique exacte serait une opération inutile car d'une part la boue obtenue aurait une viscosité ne correspondant pas aux abaques normales et d'autre part les résultats ne seraient pas interprétables.

Chimiquement, ces sols sont des sols très pauvres et ne renferment que de 0,5 à 1 milli-équivalent % ; seul AD 54-3II atteint 1,5 M.E.% représenté surtout par le calcium.

Les horizons de gley, ce qui est normal, sont plus riches mais ne peuvent contribuer à la valeur des sols.

Etant donné les teneurs en humus, la capacité de saturation en bases échangeables est d'environ 40 M.E. % en surface, 10 à 30 dans l'horizon sous-jacent et 10 à 20 dans l'horizon de gley.

Renfermant moins d'un M.E.% de bases échangeables, ces sols sont donc très lessivés et, exception faite des horizons de gley, ne sont saturés qu'à quelques centièmes.

Tous les éléments font défaut dans ces sols, seuls les horizons organiques de surface renferment des teneurs satisfaisantes en potassium et phosphore assimilable. La raison en est certainement aux feux de saison sèche qui détruisent une partie de la matière organique.

Le sodium, qui présente de faibles valeurs, peut cependant apparaître comme trop élevé pour certains échantillons (AD 546 II2, I3I, I32 et 32I) vu l'équilibre entre les différentes bases.

La réserve de ces sols en éléments totaux est normale mais le potassium est un peu faible étant donné les teneurs en matière organique, le phosphore par contre est très élevé.

La réserve en magnésium semble plus forte pour le confluent Meng-Djerem que pour les plaines d'inondation de Gado.

Le pH est de 5,5 à 6,2 en surface et de 5,5 en profondeur.

## II / Sols de bordure exondés en saison des pluies

AD 54-I4

AD 54-I2

Zones à termitières.

AD 54-I4 se localise dans une zone non recouverte

en saison des pluies mais mal drainée et où les flaques d'eau peuvent s'accumuler.

AD 54-I2 par contre est nettement exondé.

Ces deux profils peuvent se résumer ainsi :

- Un horizon brun gris, légèrement humifère (0,7 ‰ d'humus), à structure nuciforme, épais de 15 cm pour AD 54-I2 et 20 cm pour AD 54-I4.
- Un horizon jaune brun, lessivé dans sa partie supérieure, à structure nuciforme à polyédrique, épais de 65 cm pour AD 54-I2 et 80 cm pour AD 54-I4.

AD 54-I2 dès 80 cm devient nettement rouge et un horizon gravillonnaire apparaît à 110 cm.

Chimiquement ces sols, comme les précédents, sont très pauvres mais les horizons humifères contrairement aux sols inondés renferment 3 à 4 M.E.‰ de bases échangeables.

Calcium et magnésium y sont bien représentés alors que le potassium est moyen et le phosphore assimilable négligeable.

Ce qui est le contraire de ce que nous avons vu pour les sols des plaines d'inondation où la matière organique inversait cet équilibre entre les différentes bases échangeables.

Les horizons sous-jacents, qui renferment moins d'un M.E.‰, possèdent cette même répartition des bases échangeables.

La réserve en éléments totaux, exception faite du phosphore, diffère peu de celle des sols précédents.

Le pH de 5 à 5,5 en surface passe à 6 et plus en profondeur, ce qui est une variation inverse des sols de plaine d'inondation.

Nous dirons un mot pour finir des zones à termitières

Il est des zones en bordure des plaines d'inondation qui sont couvertes de termitières champignon sur des kilomètres.

Ces termitières se localisent sur de petites buttes espacées d'un à quatre mètres qui restent exondées en saison des pluies alors que le sol qui les sépare est plus ou moins inondé.

Le sol de ces zones à termitières est très pauvre et sans intérêt. Il est essentiellement constitué par une terre grise très gravillonnaire et peu épaisse recouvrant un horizon argilo-sableux, de couleur jaune, à structure particulière et souvent riche en gravillons ferrugineux.

Très rapidement la compacité de cet horizon augmente, les taches rouges et les gravillons deviennent plus nombreux et nous voyons apparaître l'horizon de gley.

La conclusion qui ressort des quelques profils que nous venons d'examiner est que pour la région étudiée les sols qui bordent le Djerem, qu'ils soient inondés ou exondés en saison des pluies, sont des sols pauvres et sans intérêt.

## LES SOLS DU VILLAGE DE MAKANE

=====

Plusieurs personnes, qui ont traversé la vallée du Djerem, se souviennent avoir vu de "belles terres noires" au nord de cette rivière et ont tendance à en exagérer leur superficie.

En fait, ainsi que nous l'avons signalé au début, il est quelques terres de couleur foncée en contre-bas du plateau, dans les indentations qui le pénètrent et entre les petites buttes témoins qui le terminent.

Une certaine richesse chimique et une humidité suffisante rendent la plupart de ces sols assez fertiles, ce qui explique la localisation des villages en contre-bas du plateau aux environs de la courbe de niveau 1.000 m.

Il est de plus, nous le verrons, des facteurs humains qui localement contribuent encore à améliorer ces sols.

Deux profils ont été prélevés au village de Makane, l'un dans le village même à 200 m de la chefferie (AD 54-29), l'autre dans une dépression fort probablement inondée à certaines époques de l'année (AD 54-30).

Ces profils se présentent ainsi :

### AD 54-29

de 0 à 15 cm, un horizon humifère, brun gris, sablo-limoneux et à structure grumeleuse. (AD 54-29I)

de 15 à 80 cm, un horizon brun-jaune d'abord argilo-sableux puis argileux et à structure nuciforme à polyédrique. (AD 54-292 à 40-50 cm)

à partir de 80 cm, apparition de taches rouilles et début des concrétions ferrugineuses, qui deviennent nombreuses vers 100 cm.

### AD 54-30

de 0 à 10 cm, un horizon humifère, brun gris, sableux à

sablo-limoneux et à structure grenue.

de 10 à 50 cm, un horizon brun foncé humifère, sablo-limoneux et à structure finement grenue. (AD 54-30I)

en dessous de 50 cm, un horizon brun à brun rouge en profondeur, argilo-sableux et à structure nuciforme.

Chimiquement, ces sols sont les plus fertiles de tous ceux étudiés dans ce rapport.

Pour AD 54-29, nous avons 4,4 M.E.% de bases échangeables en surface et environ 2 M.E.% dans l'horizon sous-jacent.

Pour AD 54-30I, nous avons 4,5 M.E.% de bases échangeables environ dans les horizons humifères (de 0 à 50 cm).

La capacité de saturation ne dépasse pas 10 à 15 M.E.% d'où un complexe absorbant assez saturé ( $S/T = 0,2$  à  $0,4$ ).

La matière organique n'est pas excessive et l'humus serait plutôt faible sauf dans les horizons de surface, mais dans la plupart des bas fonds humides de Makane les sols sont en général plus humifères et plus riches en matière organique.

Calcium, magnésium, potassium et phosphore assimilable sont bien représentés dans les horizons humifères.

Magnésium, potassium et phosphore peuvent être plus ou moins déficients dans les horizons sous-jacents.

L'azote est normal, le sodium sans excès

La réserve en éléments totaux est satisfaisante sous réserve du potassium qui serait un peu faible.

Le pH enfin varie entre 5 et 6.

Ces sols, bien qu'étant plus riches que ceux des plaines d'inondation et de la piste de Bagodo, ne présentent pas une réserve en éléments totaux supérieure à certains de ces derniers.

Leur fertilité leur vient à la fois d'une plus grande légèreté, d'un complexe absorbant plus saturé, d'un degré d'évolution

moins poussé et surtout d'une certaine humidité en saison sèche.

Les sols, dont nous venons de voir les valeurs analytiques, ont été prélevés en dehors de l'influence humaine or aux facteurs naturels ci-dessus énoncés s'ajoutent souvent des facteurs humains qui sont aussi importants sinon plus pour la fertilité des sols.

Les troupeaux qui descendent vers le sud et s'arrêtent à Makane parquent la nuit sur les terres en jachère, apportant ainsi aux sols une fumure très importante.

Quand par ailleurs on prépare ces terres pour la culture de l'igname, on les mélange avec des débris végétaux plus ou moins évolués et des cendres. Les tubercules d'igname, après paillage du haut de ces derniers, sont plantés sur des billons de 40 cm de haut et 180 cm d'écartement.

On conçoit que dans ces conditions les résultats soient satisfaisants

Les sols de Makane, d'une valeur pédologique déjà intéressante pour la région, deviennent ainsi, grâce à des apports de fumier et à de bonnes pratiques culturales, des sols très fertiles.

## CONCLUSIONS.

=====

S'il nous est permis de tirer quelques conclusions de cette courte étude, nous dirons que :

Aucune grande surface de colonisation ne nous est apparue dans la partie de la vallée du Djerem ici étudiée

Le manioc paraît être la principale culture adaptée aux sols pauvres de la piste de Bagodo comme aux sols sur socle de la vallée.

Les sols des plaines d'inondation ne sont pas drainables en saison des pluies vu la faible pente du Djerem, n'offrent que des surfaces limitées et sont par ailleurs très lessivés et très pauvres.

Seuls les sols localisés en bordure du plateau (trait pointillé sur la carte ci jointe) peuvent offrir localement et dans certaines conditions des possibilités agricoles variées et intéressantes pour les indigènes.

Les petits villages ainsi localisés peuvent posséder une économie équilibrée. Pour certains (comme à Makane) le passage des troupeaux, qui s'y arrêtent la nuit, apporte une fumure appréciable et une certaine vie au village.

Ces derniers restent néanmoins éloignés des routes et ont parfois tendance à se dépeupler.

# Résultats analytiques relatifs aux échantillons de la Vallée du Djerem.

N° ECHANTILLON	ANALYSE MÉCANIQUE					ÉLÉMENTS ÉCHANGEABLES				SATURATION			ASSIM. ‰ P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	ÉLÉMENTS TOTAUX					AZOTE ET		MAT. ORGANIQUE			pH	Mg Ca	N <sub>2</sub> Ca	
	100				%	‰				M.E. %				‰					%	%	%	%	%				
	A	L	S.F.	S.Gr		Gr	CaO	MgO	K <sub>2</sub> O	Na <sub>2</sub> O	S	T		S/T	CaO	MgO	K <sub>2</sub> O	Na <sub>2</sub> O									P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>
piste Bagodo village de Dir	AD <sup>54</sup> 101 (0-20cm)	42	18,5	20,5	19	0,1	0,47	0,12	0,11	traces	2,7	11,8	0,23	0,02	5,12	0,70	0,67	0,24	1,06	2,22	1,37	16,2	3,8	0,65	5,5	0,36	<0,01
	102 (40cm)	54	12,5	17	16,5	0,1	0,13	0,01	0,05	0,01	0,7	8,8	0,08	traces	6,62	0,66	0,67	0,21	0,73	1,47	0,81	18,1	2,5	0,43	5	0,11	0,04
	103 (100-120cm)	58,5	12	16	13,5	negl.	0,04	0,01	0,02	0,01	0,3	7	0,04	traces	6,81	0,56	0,63	0,21	0,76	0,85	0,62	13,7	1,5	0,35	5,9	0,36	0,04
Bords du Djerem - plaines alluviales	AD <sup>54</sup> 111 (0-20cm)	22,5	16	9,5	5,2	0	traces	0,02	0,24	0,02	0,7	44,9	0,01	0,21	5,10	2,00	0,86	0,25	2,08	16,68	9,74	17,1	28,7	7,47	5,7	>1	fr.t.
	112 (40-50cm)	60	25,5	12,5	2	negl.	0,03	traces	0,14	0,04	0,5	11,9	0,04	traces	5,10	2,17	1,25	0,27	1,26	1,68	1,23	13,6	2,9	0,41	5,4	<1	0,20
	113 (110cm)	75	18,5	5	1,5	0	0,15	0,04	0,15	0,02	1,1	11,7	0,09	traces	5,51	2,22	1,32	0,53	1,82	0,41	0,78	5,2	0,7	0,37	5,5	0,4	0,02
Bords du Djerem - plaines alluviales	AD <sup>54</sup> 121 (0-15cm)	51	22,5	18	8,5	negl.	0,76	0,15	0,16	traces	3,8	15	0,25	traces	5,60	1,59	1,21	0,16	1,26	2,77	1,34	20,7	4,8	0,65	5	0,28	<0,01
	122 (35-50cm)	65,5	17	12	5,5	1,5	0,09	traces	0,11	0,03	0,8	11,3	0,06	traces	5,60	1,72	1,34	0,23	0,79	1,27	0,84	15,1	2,2	0,37	6	#0,1	0,32
	AD <sup>54</sup> 131 (0-20cm)	18	30	28	24	0,5	0,01	traces	0,23	0,04	0,8	38,2	0,02	0,38	4,45	1,62	0,95	0,37	3,93	9,83	6,30	15,6	16,9	4,04	6,2	faible	3,50
Bords du Djerem - plaines alluviales	132 (50-60cm)	28,5	37	28,5	6	negl.	0,01	traces	0,17	0,05	0,6	24,5	0,02	0,20	4,95	2,95	1,28	0,28	2,28	5,44	3,25	16,7	9,4	2,22	6,1	faible	4,00
	133 (100-110cm)	43	33,5	20	3,5	negl.	0,42	0,23	0,13	0,03	3,0	10,8	0,28	traces	5,02	3,47	1,45	0,38	1,56	0,54	0,53	10,2	0,9	0,39	5,6	0,77	0,08
	AD <sup>54</sup> 141 (0-20cm)	20	20	59	1	0	0,62	0,12	0,15	0,01	3,2	11,6	0,27	0,01	4,05	2,05	1,03	0,27	1,24	2,69	1,43	18,8	4,6	0,71	5,5	0,27	<0,01
Bords du Djerem - plaines alluviales	142 (40cm)	31	17	51	1	negl.	0,17	traces	0,10	0,01	0,8	7	0,12	traces	3,75	2,05	1,22	0,16	0,93	0,80	0,73	10,9	1,4	0,61	5,4	faible	0,02
	143 (90-100cm)	30,5	19,5	47,5	3	negl.	0,17	0,01	0,11	0,02	0,9	7	0,13	traces	3,97	2,36	1,34	0,24	1,30	0,36	0,36	10,0	0,6	0,30	6,1	0,08	0,09
	AD <sup>54</sup> 291 (0-15cm)	21	17	32	30	1	0,81	0,19	0,23	0,01	4,4	11,4	0,38	0,33	5,51	1,12	0,96	0,46	1,82	1,67	0,89	18,8	2,9	0,52	6	0,33	<0,01
village de Makéac	292 (40-50cm)	43	14	22	21	2,5	0,44	0,03	0,06	0,03	1,9	9,1	0,21	0,02	5,02	1,62	0,98	0,59	1,21	0,67	0,56	12,0	1,1	0,34	5,5	0,10	0,08
	AD <sup>54</sup> 301 (10-50cm)	15,5	17,5	42	25	0,5	0,92	0,19	0,08	0,11	4,8	14,5	0,33	0,05	7,50	3,17	1,34	1,17	1,39	1,72	1,18	14,6	3,0	1,24	5,2	0,29	0,08
	AD <sup>54</sup> 311 (0-20cm)	17	26,5	32,5	23	0	0,24	0,04	0,17	0,02	1,5	47,8	0,03	0,24	5,94	4,02	1,67	0,57	3,67	11,00	6,61	16,6	19	2,28	5,6	0,23	0,08
confluent Meng - Djerem	312 (50-60cm)	47	36,5	13,5	3	0,1	0,09	0,01	0,06	0,02	0,6	31,3	0,02	0,02	6,56	5,47	1,76	2,22	2,02	4,50	2,72	16,5	7,7	0,42	5,7	0,16	0,08
	313 (100-120cm)	69,5	15,5	11	4	0,4	0,36	0,03	0,08	0,02	1,8	21,1	0,08	traces	7,06	3,94	1,40	0,89	0,81	0,92	0,90	10,2	1,6	0,36	5,45	0,12	0,04
	AD <sup>54</sup> 321 (40-50cm)	33,5	33	15	18,5	0,1	0,01	0,01	0,08	0,02	0,3	38,9	0,01	0,06	6,69	3,17	1,28	1,68	1,97	8,51	4,96	17,1	14,7	0,58	5,7	1,25	0,50