

Mission d'Etudes

AU

Dahomey

NOTE SUR LES SOLS DES PARCELLES D'ESSAIS
DE L'I.R.A.T. ET I.R.C.T. A ANGARA-DEBOU
(Nord-DAHOMEY-REGION DE KANDI)

COTONOU

B. P. 390

-OFFICE DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE OUTRE-MER-

CENTRE O.R.S.T.O.M. DE COTONOU

NOTE SUR LES SOLS DES PARCELLES D'ESSAIS
DE L'I.R.A.T. ET I.R.C.T. A ANGARA-DEBOU
(Nord-Dahomey-Region de Kandi)

B. VOLKOFF
JANVIER 1965
COTONOU -BP 390

NOTE SUR LES SOLS DES PARCELLES D'ESSAISDE L'I.R.A.T. ET I.R.C.T. A ANGARA-DEBOU

(Nord-DAHOMÉY-REGION DE KANDI)

Le point d'essais de l'I.R.A.T. - I.R.C.T. d'ANGARA-DEBOU est situé à trois kilomètres à l'ouest du village d'ANGARA-DEBOU (II° 20 N., 3° E.) ANGARA-DEBOU est à 25 km au nord de KANDI sur la route de KANDI à MALANVILLE.

I- LE MILIEU :- Géologie

Nous nous trouvons ici sur les grès de KANDI (crétacé supérieur) à leur limite Ouest, à quelques kilomètres seulement des premiers affleurements du socle granito-gneissique du précambrien.

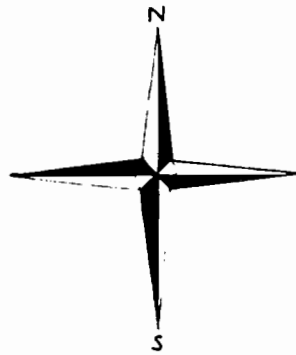
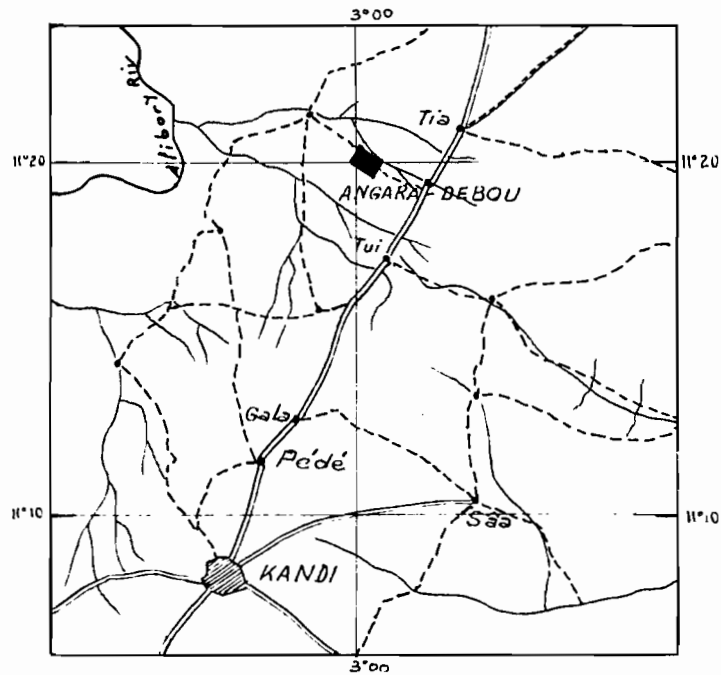
Des affleurements de grès ou des cuirasses anciennes formées sur ces grès dominant de quelques mètres à l'est la route KANDI-MALANVILLE au niveau de ANGARA-DEBOU. A l'ouest on descend très progressivement en coupant parfois de petits bombements peu marqués qui correspondent à des affleurements de galets de quartz orientés sensiblement Nord-Sud et qui représentent la base des dépôts tertiaires. Les parcelles d'essais se trouvent entre un affleurement de galets et l'apparition du socle granito-gneissique, sur une petite croupe orientée Est-Ouest et dont les versants rejoignent suivant des pentes légères (0,5 à 2%) de petits marigots situés en dehors de la zone étudiée.





- Climat .


Le climat est celui du Nord-DAHOMÉY, soudano-guinéen à une seule saison des pluies et une saison sèche bien marquée.

La pluviométrie moyenne annuelle est de 1.023,5 mm répartie entre les mois de Juin et Septembre, le mois le plus pluvieux étant le mois d'août. Les années très pluvieuses à pluviométrie supérieure à 1.400 mm sont extrêmement rares, celles à pluviométrie supérieure à 1.200 mm sont plus fréquentes.

ANGARA-DEBOU CARTE DE LOCALISATION



-  *Route inter-états*
-  *Piste carrossable*
-  *Sentier*
-  *Thalweg*

 *Zone prospectée*

Echelle 1/400.000

-CARACTERISTIQUES CLIMATOLOGIQUES-

STATION DE KANDE

	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Total
Hauteur de pluies +	0,4	1,6	8,7	29,3	91,8	146,9	190,7	281,5	219,1	51,0	2,5	0,0	1.023,5
Nombre de jours de pluies +	0,1	0,4	1,2	3,6	8,5	11,3	14,0	18,9	16,3	5,2	0,2	0,0	79,7
Evaporation (Piche)mm ++	309,1	316,8	314,4	236,5	168,2	93,2	65,6	52,6	52,7	117,6	180,9	250,5	
Moyenne temp. maxima ++	34,1	36,4	38,4	38,0	35,3	32,2	30,0	29,3	39,4	33,3	35,4	33,9	
Moyenne temp. minima ++	16,1	18,6	23,2	25,3	24,2	22,5	20,6	21,5	21,2	21,2	18,4	15,8	

+ Normales

++ Moyennes sur 10 ans

La sécheresse est quasi absolue pendant 5 mois de l'année, de Décembre à Mars.

Le degré hygrométrique de l'air varie considérablement, il est particulièrement faible en Décembre, Janvier et Février, période d'Harmattan.

La température moyenne est de l'ordre de 27° . (Voir les moyennes des maxima et des minima dans le tableau ci-joint).

L'indice de drainage calculé pour cette région est voisin de D = 216 mm.

-Végétation

La savane arborée est la formation climacique. Elle est dégradée autour d'ANGARA-DEBOU en savane arbustive à Andropogons et Butyrospermum et Combretum.

-Utilisation des terres

Les sols sont moyennement cultivés. L'agriculture traditionnelle est à base de Sorgho et Igname. Les cultures d'arachide et coton sont actuellement en extension.

II- LES SOLS :

Nous avons prospecté en détail (une observation tous les 100 mètres) une superficie de 60 hectares. Tous les profils observés présentent entre eux une relative similitude et sont assez proches du profil XAN 4 dont nous donnons la description :

Profil type XAN 4

Topographie : Haut de pente -0,5 ‰

Végétation : Savane arbustive claire à Butyrospermum Parkii

Description : 31/8/63

- 0- 8 cm : Gris noir (10 YR 3/1) sableux à sable fin à moyen, structure à tendance nuciforme. Légèrement compacté, cohésion faible. Quelques petites racines. Passage assez rapide.
- 8- 25 cm : Gris beige brun (5 YR 4/4) sableux ; très légère tendance nuciforme très instable, monoparticulaire, quelques petites racines horizontales, bonne porosité. Passage progressif.

- 25- 50 cm : Beige (5 YR 4,5/6), sableux avec traces d'argile. Mono-particulaire. Débit à tendance polyédrique. Porosité bonne (peu de pores). Cohésion très faible, quelques petites racines et quelques racines moyennes horizontales. Passage très progressif.
- 50- 80 cm : Beige plus rouge (entre 2,5 et 5 YR 5/8), sablo-argileux, un peu plus argileux à la base. Débit polyédrique 1-3 cm (quelques recouvrements très peu nets). Porosité moyenne. Cohésion faible. Rares petites racines. Passage rapide à l'horizon suivant.
- 80-120 cm : Horizon de transition caractérisé par des taches qui apparaissent brutalement. Du point de vue de la couleur, le passage est très progressif : la couleur passe de celle de l'horizon précédent au sommet, au beige (5 YR 5/8) plus **clair** à la base. Argilo-sableux. Débit polyédrique (écaillles polyédriques de 1 à 2 cm). Porosité moyenne. Cohésion moyenne à faible. Les taches sont rouges bien délimitées, un peu plus cohérentes que le reste, de 5 à 15 mm de diamètre. Très rares petites racines. Passage très progressif.
- 120-180 cm : Beige (7,5 YR 5/6) de plus en plus clair en profondeur. Argilo-sableux devenant sablo-argileux. Toujours les mêmes taches rouges (taches : 2,5 YR 5/6) qui deviennent un peu plus diffuses à la base. Rares taches noires au sommet. Débit en écailles, très friable. Vers la base, apparition de taches extrêmement diffuses.
- Au-delà de 180 cm : Bariolé gris, bariolage très diffus sablo-argileux, bariolage ocre-rouille très clair avec petites traînées plus rouges très diffuses. Vers la base, apparition de concrétions très indurées (0,5cm) à cassure rouille violacée, à centre noir.

Ce type de profil est caractérisé par :

- des horizons superficiels peu humifères, fortement appauvris en éléments fins, peu ou non structurés et peu épais.
- un horizon lessivé en fer et en argile, beige, peu structuré, de 25 cm d'épaisseur.
- un horizon d'accumulation d'argile, beige rouge, également peu structuré, de 30 cm d'épaisseur.
- un horizon à taches de 40 cm d'épaisseur juste en dessous de l'horizon d'accumulation .

- Enfin un niveau tacheté, très clair, à taches très diffuses, caractérisé par quelques imprégnations manganésifères à sa partie supérieure et un concrétionnement (peu abondant) ferrugineux à 200 cm de profondeur.

Les horizons supérieurs (l'horizon humifère, l'horizon lessivé et l'horizon d'accumulation, c'est-à-dire les 80 premiers cm) se trouvent placés dans des conditions de très bon drainage, le niveau tacheté profond correspond à une zone périodiquement engorgée. Cet engorgement est dû à une nappe dont le niveau en saison des pluies doit se stabiliser vers 2 mètres de profondeur, c'est-à-dire dans la zone concrétionnée. L'horizon à taches rouges se trouve entre l'horizon d'accumulation et la zone à engorgement temporaire.

Variations

Les 80 premiers cms se retrouvent identiques à eux-mêmes dans tous les profils que nous avons pu observer sur les 60 hectares. Nous n'avons noté que des variations secondaires de couleur de l'horizon d'accumulation qui, dans certaines zones un peu déprimées, en particulier à la limite Sud du bloc, tend à devenir beige.

Pour la partie du profil située en dessous de 80 cm, les variations se rapportant à la profondeur du niveau d'engorgement par la nappe sont plus fréquentes : la zone de battement de la nappe peut être plus ou moins importante, des symptômes d'hydromorphie peuvent apparaître dès la base de l'horizon d'accumulation, la zone de stagnation de la nappe, c'est-à-dire la zone concrétionnée, peut se rencontrer à 1 mètre de profondeur seulement.

Classification

Ce sont des sols ferrugineux tropicaux lessivés typiques où aucun ~~symptôme~~ d'hydromorphie dû au colmatage des horizons d'accumulation n'est visible (comme pour les sols ferrugineux tropicaux lessivés sur le socle non loin à l'ouest d'ANGARA-DEBOU) et où le concrétionnement ferrugineux lorsqu'il est observé est dû à une limitation du drainage en profondeur par suite de la présence d'une nappe à profondeur moyenne.

Suivant l'importance de cet engorgement de nappe, nous avons pu

distinguer et cartographier trois sous-groupes de sols appartenant au groupe des sols ferrugineux tropicaux lessivés. Ce sont :

- 1) Les sols ferrugineux tropicaux lessivés à taches
- 2) Les sols ferrugineux tropicaux lessivés à pseudo-gley profond
- 3) Les sols ferrugineux tropicaux lessivés à concrétions.

Les premiers sont les sols de sommets, ils correspondent au profil type XAN 4, le niveau de concrétionnement de nappe est à 2 mètres de profondeur, et le niveau d'engorgement temporaire n'apparaît jamais à moins de 1,20 m.

Les seconds se situent un peu en contrebas des premiers. Ils se rencontrent aussi parfois en position de plateau. L'engorgement se manifeste dès 80 cm de profondeur, parfois à moins ; le concrétionnement de nappe peut être très profond (à plus de 2 mètres), mais il se réalise le plus souvent vers 1,5 m. Ce sont donc soit des sols où la nappe est assez peu profonde, soit des sols à nappe de fort battement.

Les sols ferrugineux tropicaux lessivés à concrétions se rencontrent aux bas de pentes ou dans les dépressions. Le niveau concrétionné se trouve à 1 mètre de profondeur. C'est dans le cas de ces sols que les variations superficielles portant sur les 80 premiers cms sont les plus fréquentes. Il serait possible d'y distinguer plusieurs séries de sols (que nous n'avons d'ailleurs pas cherché à cartographier) : une série beige rouge argilo-sableuse de bas de pente, une série beige sablo-argileuse dans les dépressions, une série beige sableuse très localisée à la limite Sud-Ouest du périmètre et qui correspond à une petite tête de marigot. Dans la série beige-rouge, l'horizon concrétionné se trouve immédiatement sous l'horizon d'accumulation beige-rouge, l'horizon à taches rouge étant très réduit. Dans les deux autres séries beige, l'horizon à taches rouge n'existe pas et la base de l'horizon d'accumulation est légèrement tachetée.

Nous ajouterons que chacun des sous-groupes de sols pourrait être subdivisé en deux familles distinctes. Le matériau originel des sols du versant Nord paraît être très légèrement différent de celui des sols du versant Sud. Dans le versant Nord, il y a légère prédominance des sables fins sur les sables grossiers alors que le contraire se produit dans le versant Sud. De plus

l'horizon à taches rouge est caractéristique du versant Sud, il est souvent remplacé par un horizon à taches jaune-ocre dans le versant Nord.

Caractéristiques analytiques

Granulométrie : Les sols sont développés sur un matériau originel sablo-argileux qui ne paraît jamais contenir plus de 25 % d'argile, il est toujours très pauvre en limon et les proportions de sable fin-sable grossier bien que présentant quelques variations locales (que nous avons signalées) sont sensiblement constantes, il y a fréquemment égalité sables fins-sables grossiers.

La partie supérieure du profil est fortement lessivée en argile, par lessivage vertical mais aussi, pour les horizons les plus superficiels, par entraînement latéral par suite des actions d'érosion en nappe.

L'enrichissement en argile est progressif en profondeur. On passe insensiblement à l'horizon d'accumulation qui est peu marqué au point de vue textural par rapport au matériau originel.

Variation texturales dans le profil				
Profondeur	Horizons	Argile %	limon %	Sables
0 cm	Surface	4 (2 à 6)	2-4	Proportions Sf/Sg
30 cm	Horizon lessivé	8 (5 à 10)	2	variables d'un profil
60 cm	Hor. d'accumulation (40-80cm)	26 (22 à 32)	2	à l'autre, le plus
200 cm	Mat. originel (à 2m)	24 (22 à 25)	4	souvent équivalence Sf et Sg

Matière organique : Les teneurs en matière organique de l'horizon de surface sont faibles, proches de 1% en général. En profondeur, elles décroissent assez rapidement pour atteindre 0,3 à 0,4 % entre 30 et 60 cm.

	M.O. %	C/N	Azote ‰
Surface	1 %	15	0,4
A 40cm	0,2 - 0,3	10 à 12	0,15 à 0,2

La matière organique est donc peu abondante ; elle est relativement bien évoluée. Le taux d'humification en surface est de l'ordre de 20 %.

pH : Dans tout le profil le pH est proche de la neutralité. Il est compris entre :

pH 6,2 et pH 6,8 en surface (moyenne 6,5)

pH 6,0 et pH 6,5 en profondeur (moyenne 6,2)

La valeur minima du pH dans le profil paraît correspondre à la base de l'horizon d'accumulation, la valeur maxima à la base de l'horizon humifère.

Complexe adsorbant : La capacité d'échange croît avec la teneur en matière organique dans les horizons de surface, avec le taux d'argile dans les horizons de profondeur :

T est voisin de 4,5 méq. pour 1% de matière organique en surface

T est voisin de 4,5 méq. pour 30% d'argile dans l'horizon d'accumulation.

T est minimum dans les horizons peu organiques et lessivés en argile (horizons lessivés de 25 à 50 cm de profondeur).

Saturation du complexe adsorbant et bases échangeables : Le complexe adsorbant est généralement très bien saturé. S/T n'est qu'exceptionnellement inférieur à 80 % et ceci dans tout le profil. Si en surface on observe parfois une assez forte désaturation, celle-ci n'intéresse que les tout premiers cm du profil, elle ne devrait être qu'accidentelle. Rapidement, dès la base des horizons lessivés, dans les horizons d'accumulation et le matériel ~~organique~~ non hydromorphe, S/T est supérieur à 90 %.

La somme des bases échangeables est presque toujours inférieure à 4 méq. %. Dans tout le profil le calcium échangeable est le cation prédominant

(70% de S). Les teneurs en potassium échangeable sont moyennes à faibles, parfois inférieures, parfois supérieures à 0,15 méq.‰.

Fer : Quelques soient les sols, les teneurs en fer total (fer total de la terre fine) sont toujours du même ordre de grandeur : elles oscillent autour de 3,5 % dans les parties bien drainées des horizons d'accumulation. Dans un même profil les teneurs en fer suivent assez bien les teneurs en argile ; elles augmentent avec l'argile. La valeur moyenne de 3,5 % correspond à un taux d'argile moyen de 30 %.

Les proportions de "fer libre" sont relativement élevées. Le rapport fer libre / fer total est toujours supérieur à 60%, il est maximum à la base de l'horizon d'accumulation : vers 1 mètre, il est compris entre 70 et 80 %.

SiO₂/Al₂O₃ : Ce rapport est nettement supérieur à 2 dans la partie supérieure des profils, en profondeur, à la base de l'horizon d'accumulation, il est le plus souvent proche de 2 (ou légèrement inférieur ou légèrement supérieur à 2).

Phosphore : Les teneurs en phosphore sont toujours très faibles, il y a toujours moins de 0,20 ‰ de P₂O₅ Total. Les horizons les plus pauvres en cet élément sont les horizons lessivés (entre 25 et 50 cm de profondeur). Il y a en moyenne :

0,17 ‰ de P₂O₅ total en surface

0,14 ‰ de P₂O₅ total à 30 cm de **profondeur** :

0,18 ‰ de P₂O₅ total à 70 cm de profondeur

Réserves minérales : Elles ne dépassent qu'exceptionnellement 10 méq.‰. Elles sont généralement comprises entre 5 et 10 méq.‰. Les teneurs en équivalents Ca et Mg sont sensiblement égales, sauf dans la partie supérieure du profil où Ca est un peu plus abondant.

Caractéristiques hydrodynamiques : La perméabilité mesurée au laboratoire sur échantillons remaniés est dans l'ensemble moyenne.

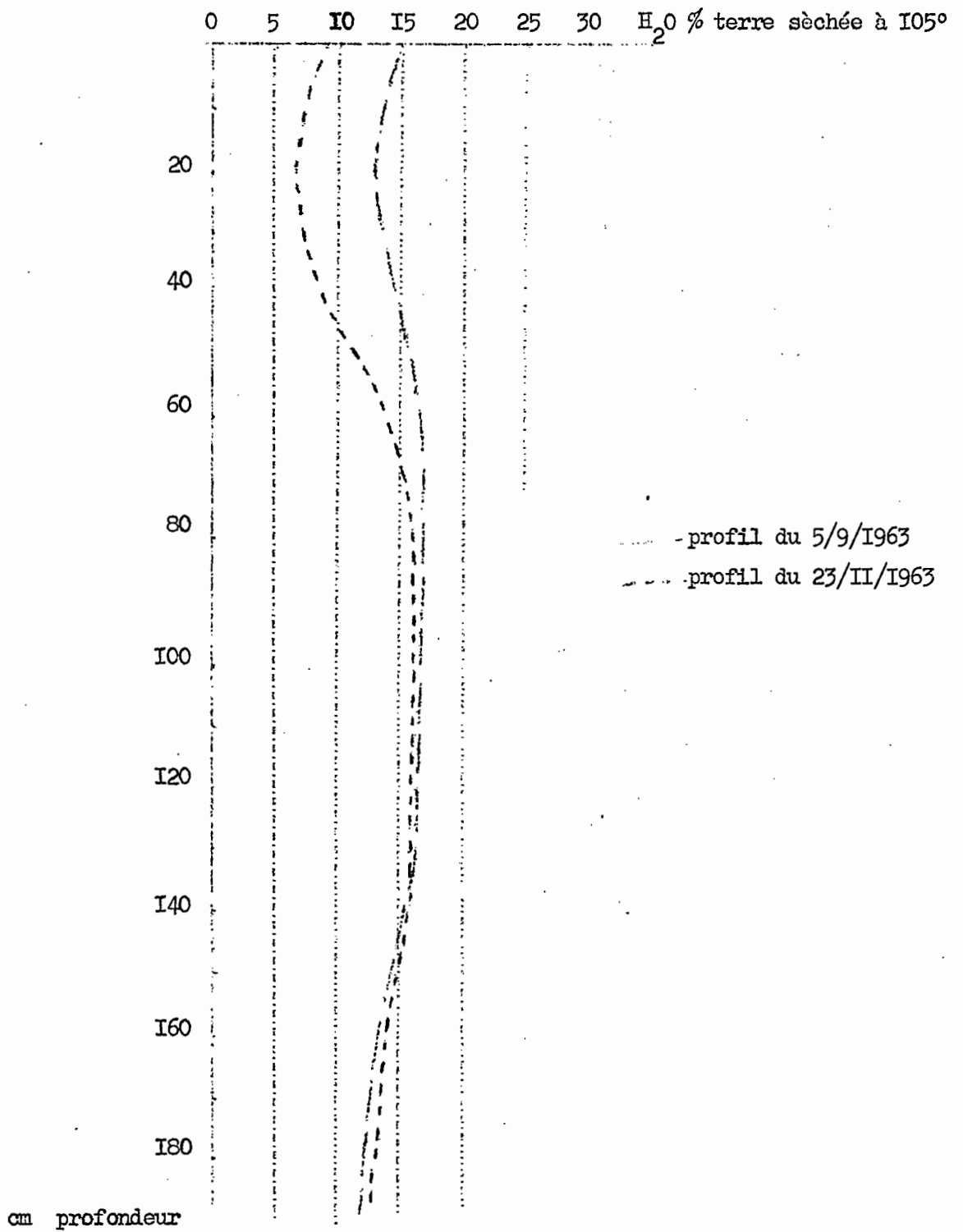
Variations de la perméabilité dans le profil (valeurs moyennes)		
Profondeur	Horizon	Kcm/h
0 cm	Surface	1
15 cm	Horizon humifère	2,2
30 cm	Horizon lessivé	1,2
60 cm	Horizon d'accumulation	2,5
100 cm	Horizon à taches et horizon tacheté	2,0

La perméabilité est donc faible dans les premiers cm, on note en effet là, presque toujours, une forte dégradation de la structure, dégradation qui se traduit par la formation d'une légère croûte. La perméabilité est moyenne dans l'horizon humifère proprement dit, elle redevient faible dans l'horizon lessivé (entre 25 et 50 cm de profondeur), elle s'améliore enfin dans l'horizon d'accumulation, le maximum se situant immédiatement sous l'horizon lessivé au début de l'horizon d'accumulation.

La faible perméabilité de l'horizon lessivé ne gêne cependant en rien le bon drainage de tout le profil, il n'existe en effet aucune trace d'engorgement temporaire superficiel. Toutefois l'existence de ce freinage à l'infiltration sensibilise le sol à l'érosion en nappe.

La capacité de rétention pour l'eau est faible, de l'ordre de 15 % dans les horizons de profondeur, une grande partie de l'eau retenue est cependant à la disposition des plantes, aucun obstacle ne limitant la pénétration des racines. Les deux profils hydriques ci-contre, relevés l'un le 5 septembre 1963, l'autre le 23 Novembre 1963, montrent la répartition de l'eau dans le sol, en saison des pluies et au début de la saison sèche.

PROFILS HYDRIQUES (XAN 4)



CONCLUSION

Les sols des parcelles d'essais d'ANGARA-DEDOU sont des sols ferrugineux tropicaux lessivés, dans l'ensemble non concrétionnés. Ils sont bien drainés sur au moins 1 mètre, plus ou moins engorgés au-delà par suite de la présence d'une nappe temporaire profonde.

Ce sont des sols peu argileux à horizons superficiels fortement lessivés en argile.

Dans tout le profil le pH est voisin de 6 ou légèrement supérieur. En surface il est égal à 6,5.

Les teneurs en matière organique sont faibles (1 %), cette matière organique est assez mal décomposée. Le taux d'azote total est donc très bas.

La capacité d'échange est faible, elle ne dépasse que rarement 4,5 méq.%. Le complexe adsorbant est cependant bien saturé.

Les teneurs en phosphore sont toujours très faibles.

Du fait donc des carences azotées et phosphatées leur fertilité actuelle ne peut être que médiocre. Ils peuvent néanmoins être considérablement améliorés par des apports simultanés, à fortes doses, d'azote et de phosphore. Leurs bonnes propriétés physiques, liées essentiellement à leur texture équilibrée, permettent leur utilisation pour toutes les cultures annuelles; les plantes à enracinement moyen ou profond en tireront le meilleur parti.

NOTE SUR LES SOLS DES PARCELLES D'ESSAIS
DE L'I.R.A.T. ET I.R.C.T. A ANGARA-DEBOU
(Nord-DAHOMY-REGION DE KANDI)

ANNEXES : Descriptions de profils
Fiches analytiques

Profil XAN I

SOL FERRUGINEUX TROPICAL LESSIVE A TACHES
SUR MATERIAU SABLO-ARGILEUX DU CRETACE

Situation : Champ d'essais I.R.C.T. ANGARA-DEBOU (Nord KANDI)

Topographie : Haut de pente (0,5 - 1,5 %)

Végétation : Savane arbustive

Description : Mars, 1963

- 0- 15 cm : Gris légèrement brun, sableux fin, aspect massif, structure polyédrique à tendance nuciforme peu développée, quelques remplissages de cavités en nombre moyen, moyennement poreux (porosité tubulaire I à 2 mm). Cohésion faible (état sec), quelques petites racines (graminées). Passage progressif.
- (II)
- 15- 50 cm : Beige, sableux moyen à fin, aspect massif. Débit en écailles (de 2 à 3 cm d'épaisseur). Même structure que le précédent horizon, mais un peu plus anguleuse, bonne porosité d'assemblage. Rares remplissages de cavités. Cohésion faible à moyenne, quelques racines, faible enrichissement d'argile à la base (sablo-argileux). Passage assez net.
- 50- 80 cm : Beige-rouge, argilo-sableux. Se débite en écailles (2-3cm), structure polyédrique, semble mieux structuré que les horizons supérieurs, quelques grains de sable grossier plus ou moins anguleux, quelques revêtements argileux peu développés, quelques traînées jaunes surtout à la base. Bonne porosité d'agrégats. Rares traces de petites racines, quelques grosses racines, forte cohésion, quelques niches de termites.
- 80-160 cm : Beige, traînées jaunes plus nombreuses et quelques grises. Rares taches brunes nettes à la partie supérieure, (début de concrétionnement). Quelques concrétions brunes, noires et jaunes plus ou moins indurées surtout à la base de l'horizon. Argileux, grains de sable grossier, moyennement poreux, forte cohésion. Rares petites racines, rares galeries de termites.

Enracinement visible jusqu'à 160 cm.

Petites fissures verticales jusqu'à 160 cm.

SOL FERRUGINEUX TROPICAL LESSIVE A TACHES
SUR MATERIAU SABLO-ARGILEUX DU CRETACE

Situation : Champ d'essais I.R.C.T. ANGARA-DEBOU (Nord KANDI)

Topographie : Relativement plat (à peine inclinée en direction est-ouest :
0,5 à 1%)

Végétation : Savane arbustive

Description : 31/8/63

Etat de surface: petites croûtes grisâtres 2 mm.

- 0- 10 cm : Gris sableux fin à moyen, aspect massif, structure lamellaire
(21) légèrement visible. Structure nuciforme à tendance polyédrique.
Bonne porosité. Quelques petites racines, faible cohésion, état
sec, quelques remplissages de cavités. Passage progressif.
- 10- 40 cm : Beige sableux moyen à fin, aspect massif, se débite en grosses
(22) écailles, même structure que le précédent horizon mais plus sta-
ble. Bonne porosité tubulaire, nombreuses petites racines surtout
à la partie supérieure. Rares remplissages de cavités. Cohésion
faible. Passage progressif.
- 40-160 cm : Beige de plus en plus rouge. Quelques taches rouges et rares jau-
(23) nes, nettes après les 40 premiers centimètres de l'horizon. En-
suite quelques concrétions à peine indurées. A la base de l'hori-
zon, nombreuses traînées jaunes, sablo-argileux, progressivement
(24) plus argileux. Se débite en écailles, structure polyédrique bien
anguleuse, quelques grains de sable grossier. Rares petits grains
blanchâtres tendres. Bonne porosité d'assemblage. Quelques peti-
tes racines et deux grosses. Cohésion moyenne à forte. Rares ga-
leries de termites.

Enracinement visible jusqu'à 160 cm.

Par endroits, petites fissures verticales jusqu'à 160 cm.

PROFIL XAN 2

<u>ECHANTILLON</u>	N°	21	22	23	24
<u>PROFONDEUR</u>	cm	0-10	25-40	60-70	140-160
Eléments grossiers 2mm	%	0,2	0,2	0,1	0,6
<u>GRANULOMETRIE (Terre fine)</u>					
Argile	%	12,0	12,5	29,2	28,5
Limon fin	%	1,2	3,7	3,5	10,7
Limon grossier	%	8,5	6,9	5,9	7,6
Sable fin	%	34,0	28,0	17,6	17,1
Sable grossier	%	44,2	47,4	41,1	35,3
Humidité	%	0,7	0,4	2,4	2,3
<u>pH</u>					
pH H ₂ O		6,9	6,1	6,5	6,6
pH KCl		5,8	5,4	5,3	5,2
<u>MATIERE ORGANIQUE</u>					
Mat. Org. Totale	%	1,3	0,4	0,4	
Azote total	%	0,390	0,170	0,230	
Carbone total	%	0,77	0,21	0,24	
C/N (M.o.Totale)		19,8	12,4	10,3	
<u>BASES ECHANGEABLES</u>					
Ca méq.	%	3,30	1,35	2,95	2,00
Mg méq.	%	0,85	0,65	1,15	1,20
K méq.	%	0,10	0,05	0,05	0,10
Na méq.	%	tr.	tr.	tr.	tr.
Somme des bases méq.	%	4,25	2,05	4,15	3,30
<u>CAPACITE D'ECHANGE</u> méq.	%	4,90	2,30	6,00	5,10
<u>SATURATION DU COMPLEXE ADSORB.</u>	%	87	89	69	65
<u>ACIDE PHOSPHORIQUE</u>					
P ₂ O ₅ total	%	0,0	0,10	0,17	

..../....

SOL FERRUGINEUX TROPICAL LESSIVE A TACHES
SUR MATERIAU SABLO-ARGILEUX DU CRETACE

Situation : Champ d'essais I.R.C.T. ANGAR'-DEBOU(Nord KANDI)

Topographie : Mi-pente, presque sommet - pente 0,5 %

Végétation : Savane arbustive très claire : Andropogon, Butyrospermum, Terminalia.

Description : 31/8/63

- 0- 25 cm : Gris beige brun (5 YR 4/4), sable fin. En surface, les 2-3 premiers cms sont noirâtres légèrement croûtés.; couleur peu homogène. L'ensemble de l'horizon particulaire. Tendance nuciforme, très instable.
(31)
(32) Bonne porosité (micro-porosité car faible densité. Nombreuses petites racines (graminées). Passage très progressif.
- 25- 45 cm : Beige rouge (5 YR 4/6), sableux fin, presque pas d'argile, mono-particulaire. Débit finement polyédrique, très instable. Un peu plus compact que le précédent. Bonne porosité (d'assemblage). Petites racines peu nombreuses. Passage très progressif.
(33)
- 45-120 cm : Beige plus rouge (5 YR 4/8) devient plus rouge à la base. Sablo-argileux à argilo-sableux à la base. Débit polyédrique peu développé. Cohésion très faible. Porosité moyenne. Encore de petites racines. Passage assez rapide.
(34)
(35)
- 120-145 cm : Horizon moins rouge, de plus en plus clair. Sablo-argileux à argilo-sableux, avec des taches rouges de 0,5 à 1 cm, à peine indurées. Structure : débit polyédrique moins marqué que dans l'horizon précédent, un peu plus compact (moins poreux). Cohésion faible. Apparition à la base de très fines mouchetures ocre diffuses. Passage très progressif.
(36)
- 145-200 cm : Beige tacheté (taches très diffuses), sablo-argileux à argilo-sableux (niveau d'interpénétration) fond grisâtre avec petites traînées rouilles et taches rouges bien délimitées légèrement indurées. Les taches rouges sont de moins en moins nombreuses. Débit polyédrique; très friable; porosité faible (petits trous dus à de petites racines). Le fond devient grisâtre.
(37)
- A la face opposée de la tranchée poterie cassée jusqu'à 100 cm. Rares inclusions de cailloux quartzeux (2-5cm) émoussés. Aussi débris de roches d'aspect gris, marneux. Dans tout le profil, très rares grains de sable grossier.
- Sondage: au-delà de 200 cm, le dernier horizon décrit continue jusqu'à 300 cm. Apparition de quelques concrétions arrondies de 0,5 à 1 cm, à cassure noirâtre légèrement violacée parfois cristalline. L'ensemble est beige très clair taché de rouille. Passage très progressif.
(38)
- 300-400 cm : Horizon gris beige très clair avec des taches rouille très nettes. S'éclaircit à la base, les taches de rouille passent à l'ocre-rouille. Puis au-delà de 400 cm, le fond est franchement gris avec des taches rouille très nettes (rouille foncé), avec des traînées très ocre. Quelques rares concrétions bien indurées.
(39)
Pas d'eau jusqu'à 400 cm.

PROFIL XAN 3

<u>ECHANTILLON</u>	N°	31	32	33	34	35	36	37	38	39
<u>PROFONDEUR</u>	cm	0-10	10-20	30-40	60-75	95-110	120-130	160-170	260-280	380-400
Refus 2 mm	%	0,5	1,4	0,5	0,2	0,3	1,1	1,5	11,1	8,6

GRANULOMETRIE

Argile	%	2,0	11,0	7,7	22,2	25,5	33,0	24,0	19,0	14,5
Limon fin	%	3,0	1,7	2,0	1,7	2,5	2,5	4,2	5,2	4,0
Limon gross.	%	9,1	8,2	6,9	5,9	5,8	7,4	8,4	8,9	9,5
Sable fin	%	49,5	47,4	40,6	30,6	28,3	20,4	27,6	28,3	37,3
Sable gross.	%	35,1	35,5	41,0	36,6	36,5	36,4	34,1	35,9	32,6
Humidité	%	0,7	0,7	0,9	1,7	2,0	2,0	1,8	1,8	1,7

pH

pH H ₂ O		6,5	6,3	6,1	6,0	6,2	6,0	6,0	5,9	6,2
pH KCl		5,4	5,0	4,7	4,8	5,1	5,2	5,4	5,4	5,4

MATIERE ORGANIQUE

Mat.org.Tot.	%	0,8	0,6	0,4	0,3					
Azote total	%	0,305	0,245	0,165	0,190					
Carbone total	%	0,49	0,35	0,22	0,20					
C.Humus total	%	0,88	0,78	0,42	0,43					
C/N(M.o.totale)		16,1	14,3	13,3	10,5					

BASES ECHANGEABLES

Ca méq.	%	3,70	1,45	1,50	2,55	2,00	2,55	0,20	0,25	1,60
Mg méq.	%	0,70	1,20	0,70	1,00	1,05	0,65	0,20	0,15	0,35
K méq.	%	tr.	0,10	0,10	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15
Na méq.	%	tr.	0,05	0,05	0,10	0,10	0,05	tr.	tr.	0,10
Somme méq.	%	4,40	2,80	2,35	3,80	3,30	3,40	0,55	0,55	2,20
<u>T méq.</u>	%	4,50	3,00	2,70	3,90	3,50	3,50	2,40	2,00	2,40
<u>V</u>	%	98	93	87	97	94	97	23	28	92

ACIDE PHOSPHORIQUE

P ₂ O ₅ total	%	0,18		0,16		0,19		0,09		0,05
-------------------------------------	---	------	--	------	--	------	--	------	--	------

..//..

SOL FERRUGINEUX TROPICAL LESSIVE A TACHES
SUR MATERIAU SABLO-ARGILEUX DU CRETACE

Situation : Champ d'essais I.R.C.T. ANGARA-DEBOU (Nord KANDI)

Topographie : Haut de pente 0,5 ‰

Végétation : Savane arbustive claire à *Butyrospermum Parkii*

Description : 31/8/63

- 0- 8 cm : Gris noir (10 YR 3/1) sableux à sable fin à moyen, structure à
 (41) tendance nuciforme. Légèrement compacté, cohésion faible. Quelques petites racines. Passage assez rapide.
- 8- 25 cm : Gris beige brun (5 YR 4/4), sableux; très légère tendance nuci-
 (42) forme très instable, monoparticulaire, quelques petites racines horizontales, bonne porosité. Passage progressif.
- 25- 50 cm : Beige (5 YR 4,5/6), sableux avec traces d'argile. Monoparticu-
 (43) laire. Débit à tendance polyédrique. Porosité bonne (peu de pores). Cohésion très faible, quelques petites racines et quelques racines moyennes horizontales. Passage très progressif.
- 50- 80 cm : Beige plus rouge (entre 2,5 et 5 YR 5/8), sablo-argileux, un peu
 (44) plus argileux à la base. Débit polyédrique 1-3 cm (quelques recouvrements très peu nets). Porosité moyenne. Cohésion faible. Rares petites racines. Passage rapide à l'horizon suivant.
- 80-120 cm : Horizon de transition caractérisé par des taches qui apparaissent
 (45) brutalement. Du point de vue de la couleur, le passage est très progressif: la couleur passe de celle de l'horizon précédent, au sommet; au beige (5 YR 5/8); plus clair à la base. Argilo-sableux. Débit polyédrique (écailles polyédriques de 1 à 2 cm). Porosité moyenne. Cohésion moyenne à faible. Les taches sont rouges bien délimitées, un peu plus cohérentes que le reste, de 5 à 15 mm de diamètre. Très rares petites racines. Passage très progressif.
- 120-180 cm : Beige (7,5 YR 5/6), de plus en plus clair en profondeur. Argilo-
 (46) sableux devenant sablo-argileux. Toujours les mêmes taches rouges (taches : 2,5 YR 5/6) qui deviennent un peu plus diffuses à la base. Rares taches noires au sommet. Débit en écailles très friable. Vers la base, apparition de taches extrêmement diffuses.
- Au-delà de 180 cm: bariolé gris, bariolage très diffus sablo-argileux, bariola-
 (47) ge ocre-rouille très clair avec petites traînées plus rouges très diffuses. Vers la base, apparition de concrétions très indurées (0,5 cm) à cassure rouille violacée, à centre noir.

Quelques grains de sable grossier dans l'ensemble du profil.

SOL FERRUGINEUX TROPICAL LESSIVE A TACHES
SUR MATERIAU SABLO-ARGILEUX DU CRETACE

Situation : Champs d'essais I.R.C.T. ANGARA-DEBOU (Nord KANDI)

Topographie : Plateaux (haut de pente)

Végétation : Savane arbustive claire : Butyrospermum Parkii et Andropogons.

Description : 31/8/63

- 0- 20 cm : Gris beige (brun) sableux fin. Monoparticulaire. Légèrement tassé. Débit non orienté. Quelques petites racines. Bonne porosité. Cohésion extrêmement faible. Quelques petites racines à la partie supérieure. Sur quelques centimètres superficiellement, légèrement plus noir et plus tassé. Passage très progressif.
- (51)
- (52)
- 20- 40 cm : Beige (5 YR 4/4), sableux fin, particulaire. Débit plus ou moins polyédrique. Cohésion très faible, bonne porosité (pas d'assemblage). Quelques petites racines et quelques racines un peu plus grosses horizontales. Passage progressif (semble assez net pour la texture).
- (53)
- 40-120 cm : Beige rouge (5 YR 4/8), sablo-argileux. Débit en écailles. Tendence polyédrique peu développée. Cohésion faible. Porosité moyenne à bonne. Rares petites racines . S'éclaircit très légèrement à la base où il semble un peu plus argileux. A la base également, quelques recouvrements très peu nets. Passage très progressif.
- (54)
- (55)
- 120-150 cm : Horizon de transition beige rouge clair (7,5 YR 5/6), devenant de plus en plus clair à la base, sablo-argileux à argilo-sableux. Débit en écailles. Tendence polyédrique peu développée. Porosité moyenne à bonne. Cohésion faible. Apparition dès la partie supérieure de petites taches rouille-rouge, peu nombreuses, bien délimitées (0,5 à 1cm), à peine plus cohérentes que le reste. Passage très progressif.
- (56)
- 150-200 cm : Beige sablo-argileux, très humide. Rares petites taches rouilles devenant plus ocres à la base. A la base également apparition d'un système de taches très fines et très diffuses.
- Au-dessus de 200 cm : devient de plus en plus clair, plus taché de rouille diffus, avec quelques concrétions à centre noir.

PROFIL XAN 5

<u>ECHANTILLON</u>	N°	51	52	53	54	55	56
<u>PROFONDEUR</u>	cm	0-10	10-20	25-35	50-65	85-100	130-145
Eléments grossiers 2mm	%	0,3	0,1	0,1	0,1	0,4	0,6
<u>GRANULOMETRIE (Terre fine)</u>							
Argile	%	4,2	4,7	4,7	21,2	24,2	25,2
Limon fin	%	1,7	2,5	1,7	2,7	3,0	3,2
Limon grossier	%	7,3	6,1	6,0	6,1	6,7	6,5
Sable fin	%	41,0	35,4	35,3	22,1	20,9	24,1
Sable grossier	%	43,4	49,6	51,5	44,9	42,6	38,9
Humidité	%	0,7	0,7	0,5	1,8	1,6	2,1
<u>pH</u>							
pH H ₂ O		6,2	6,5	6,3	6,2	6,2	6,2
pH KCl		5,4	5,3	5,2	5,2	5,3	5,4
<u>MATIERE ORGANIQUE</u>							
Mat. org. totale	%	0,7	0,6	0,3			
Azote total	%	0,295	0,230	0,155			
Carbone total	%	0,43	0,33	0,19			
Carbone de l'humus tot.	%	0,89	0,65	0,42			
C/N (M.o. totale)		14,6	14,3	12,3			
<u>BASES ECHANGEABLES</u>							
Ca méq.	%	0,30	0,50	1,55	2,55	2,70	2,85
Mg méq.	%	0,15	0,15	0,20	0,75	0,70	0,85
K méq.	%	tr.	tr.	0,05	0,15	0,15	0,20
Na méq.	%	tr.	tr.	0,05	0,05	0,05	0,05
Somme des bases méq.	%	0,45	0,65	1,85	3,50	3,60	3,95
<u>CAPACITE D'ECHANGE méq.</u>	%	3,00	2,70	1,90	3,55	3,80	4,40
<u>SATURATION COMPL. ADS.</u>	%	15	24	97	99	95	90
<u>ACIDE PHOSPHORIQUE</u>							
P ₂ O ₅ total	%	0,15		0,11		0,15	

SOL FERRUGINEUX TROPICAL LESSIVE A TACHES
SUR MATERIAU SABLO-ARGILEUX DU CRÉTACE

Situation : Champs d'essais I.R.C.T. ANGARA-DEBOU(Nord KANDI)

Topographie : Mi-pente (0,5 à 1%)

Végétation : Savane arbustive claire-Jachère : Butyrospermum Parkii, Andropogons et autres graminées.

Description : 31/8/63

- 0- 15 cm : Gris beige (brun). Sableux, particulaire, compact. Débit non orienté. Les deux et trois premiers cm plus noirs avec des lits sableux, des lits plus organiques. Bonne porosité; quelques petites racines. Cohésion très faible. Passage progressif.
(61)
- 15- 40 cm : Beige légèrement rouge (5 YR 4,5/4), sableux, débit en écailles avec tendance polyédrique. Cohésion faible, porosité bonne. Quelques petites racines et aussi quelques moyennes horizontales. Passage assez rapide.
(62)
- 40- 70 cm : Beige rouge (2,5 et 5 YR 5/8), sablo-argileux à argilo-sableux. Débit polyédrique (2-3cm). Cohésion faible. Porosité bonne à moyenne), rares petites racines. Passage progressif.
(63)
- 70-II0 cm : Horizon de transition plus claire (5 YR 4/8 plus rouge), s'éclaircit à la base. Sablo-argileux. Quelques taches ocres bien individualisées (ocre-jaune). Porosité moyenne, cohésion faible. Horizon plus compact que le précédent, très rares petites racines. Passage progressif.
(64)
- II0-I60 cm : Beige (7,5 YR 5/8), sablo-argileux, même structure que le précédent horizon, mais tendance polyédrique moins développée. Quelques sables grossiers. Toujours quelques taches ocres (10 YR 5/6) claires. Vers la base, apparition de fines taches diffuses, également taches et traînées grisâtres.
(65)

PROFIL XAN 6

<u>ECHANTILLON</u>	N°	61	62	63	64	65
<u>PROFONDEUR</u>	cm	0-10	20-30	45-60	75-90	120-140
Eléments grossiers 2 mm	%	0,4	0,4	0,4	0,7	1,5
<u>GRANULOMETRIE (Terre fine)</u>						
Argile	%	3,7	11,0	26,7	37,5	34,7
Limon fin	%	3,0	2,5	3,5	3,5	3,5
Limon grossier	%	8,0	6,8	6,3	8,1	8,0
Sable fin	%	43,0	33,7	22,2	17,0	16,4
Sable grossier	%	42,0	45,2	38,0	31,2	35,6
Humidité	%	0,6	0,7	1,5	2,4	2,0
<u>pH</u>						
pH H ₂ O		6,4	6,7	6,5	6,3	6,3
pH KCl		5,6	5,4	5,1	5,1	5,1
<u>MATIERE ORGANIQUE</u>						
Mat. org. totale	%	0,9	0,3			
Azote total	%	0,350	0,155			
Carbone total	%	0,50	0,20			
C/N (M.O. totale)		14,3	12,9			
<u>BASES ECHANGEABLES</u>						
Ca méq.	%	1,15	1,35	1,95		2,55
Mg méq.	%	0,35	0,65	0,70		1,00
K méq.	%	tr.	0,10	0,15		0,15
Na méq.	%	tr.	0,05	0,05		0,05
Somme des bases méq.	%	1,50	2,15	2,85		3,75
<u>CAPACITE D'ECHANGE méq.</u>	%	3,00	2,40	3,25		4,65
<u>SATURATION COMPL. ADS.</u>	%	50	90	88		81
<u>ACIDE PHOSPHORIQUE</u>						
P ₂ O ₅ total	%	0,18		0,18		

..//..

- SOL FERRUGINEUX TROPICAL LESSIVE A CONCRETIONS
SUR MATERIAU SABLO-ARGILEUX DU CRETACE

Situation : Champs d'essais I.R.C.T. ANGARA-DEIDOU(Nord KANDI)

Topographie: Sommet d'une légère croupe

Végétation : Savane arbustive- Jachère : *Butyrospermum Parkii*, *Azelia africana*
Combretum- Afromorsia laxiflora -Gardenia-Andropogons et autres
 graminées

Description : 3I/8/63

- 0- 8 cm : Gris noir, quelques cm très noir à la surface. Sableux, monoparticulaire. Débit non orienté. Légèrement compacté. Porosité faible, cohésion très faible. Quelques petites racines. Passage assez rapide.
 (71)
- 8- 20 cm : Horizon de transition gris beige légèrement brun, sableux. Monoparticulaire, tendance grumeleuse très instable. Porosité moyenne à bonne. Quelques petites racines. Passage très progressif.
 (72)
- 20- 35 cm : Beige rouge sableux. Débit polyédrique très peu développé. Bonne porosité, cohésion très faible. Quelques petites racines horizontales, un petit galet de quartz (2cm). Passage progressif.
 (73)
- 35- 58 cm : Horizon rouge, sablo-argileux, se débite en écailles. Structure polyédrique (semble être une véritable structure). Bonne porosité. Cohésion très faible. Quelques petites racines et quelques moyennes horizontales. Passage assez rapide.
 (74)
- 58- 85 cm : Beige rouge, un peu moins rouge que le précédent. Argilo-sableux à sablo-argileux. Débit polyédrique moyennement développé. Cohésion faible. Très friable. Porosité moyenne. Rares petites racines. Passage très progressif.
 (75)
- 85-120 cm : Beige plus clair. A la base de l'horizon 5 YR 5/8 plus vif, au sommet(2,5 et 5 YR 5/8). Sablo-argileux. Monoparticulaire. Très légère tendance polyédrique. Porosité moyenne à bonne, cohésion très faible. Très rares petites racines. Passage rapide.
 (76)
- 120-170 cm : Horizon plus terne (5 YR 4/8) avec de petites concrétions bien arrondies à cassure ocre, et des concrétions un peu plus grosses noires avec de petits grains de quartz arrondis de quelques mm à 1/2 cm. Fragments de grès ferruginisés en petits galets de 1 cm. Les concrétions sont assez peu indurées. Tout le reste est comme l'horizon précédent. Passage très progressif.
 (77)
- 170-200 cm : Horizon bariolé tacheté (5 YR 5/8), taches et traînées rouilles rares et taches légèrement indurées plus ou moins ocre dans un fond qui devient de plus en plus gris en profondeur. Toujours quelques fragments de grès, galets.
 (78)
- (79)

PROFIL XAN 7

<u>ECHANTILLON</u>	N°	71	72	73	74	75	76	77	78	79
<u>PROFONDEUR</u>	cm	0-8	10-20	25-35	40-55	65-75	85-110	130-145	175-185	240-260
Refus 2mm	%	0,9	1,2	0,6	0,2	2,6	1,3	20,7	6,6	25,8
<u>GRANULOMETRIE</u>										
Argile	%	5,7	14,7	8,7	30,5	27,2	24,5	29,2	25,5	25,0
Limon fin	%	2,0	1,0	0,7	1,0	1,2	3,0	3,5	4,7	5,2
Limon gross.	%	7,9	7,5	7,1	6,0	7,6	8,6	9,5	9,1	9,0
Sable fin	%	43,7	41,8	45,7	28,7	35,5	33,1	30,1	30,5	27,0
Sable gross.	%	48,1	33,3	36,7	30,9	25,9	28,2	23,0	28,4	32,0
Humidité	%	0,5	0,6	0,5	2,0	1,7	1,6	1,8	1,8	1,9
<u>pH</u>										
pH H ₂ O		6,5	6,5	6,4	6,4	6,3	6,4	6,3	6,5	6,5
pH KCl		5,5	5,3	5,1	5,1	5,2	5,3	5,4	5,5	5,5
<u>MATIERE ORGANIQUE</u>										
Mat. org. tot. %		1,0	0,7	0,4						
Azote total %		0,380	0,280	0,205						
Carbone tot. %		0,56	0,39	0,24						
C/N(M.o. tot.)		14,7	13,9	11,7						
<u>BASES ECHANGEABLES</u>										
Ca méq.	%	1,60	1,65	1,70	3,20	2,80				
Mg méq.	%	0,55	0,35	0,55	0,50	1,05				
K méq.	%	0,05	0,05	0,05	0,15	0,15				
Na méq.	%	tr.	tr.	0,05	0,05	0,05				
Somme méq.	%	2,20	2,05	2,35	3,90	4,05				
T méq.	%	3,65	3,00	3,20	4,00	4,40				
V	%	60	68	73	98	92				
<u>ACIDE PHOSPHORIQUE</u>										
P ₂ O ₅ total	%	0,22		0,18		0,23				

CARTE DES SOLS DES PARCELLES D'ESSAIS I.R.A.T - I.R.C.T ANGARA-DEBOU

L E G E N D E

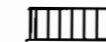
CLASSE : SOLS RICHES EN HYDROXYDES

S/CL : SOLS FERRUGINEUX TROPICAUX

 GROUPE : SOLS FERRUGINEUX TROPICAUX LESSIVES


 S/GR : SOLS FERRUGINEUX TROPICAUX LESSIVES A TACHES

 Famille : sur matériau sablo-argileux issu des grès du crétacé

 Sols beige-rouges à engorgement de nappe profond,
(nappe à 2 m et plus)


S/GR : SOLS FERRUGINEUX TROPICAUX LESSIVES A PSEUDO-GLEY PROFOND

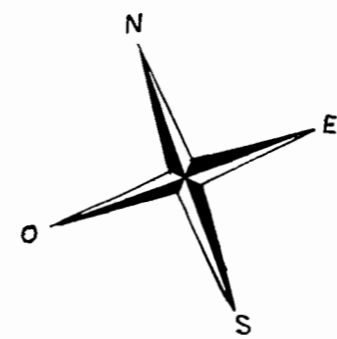
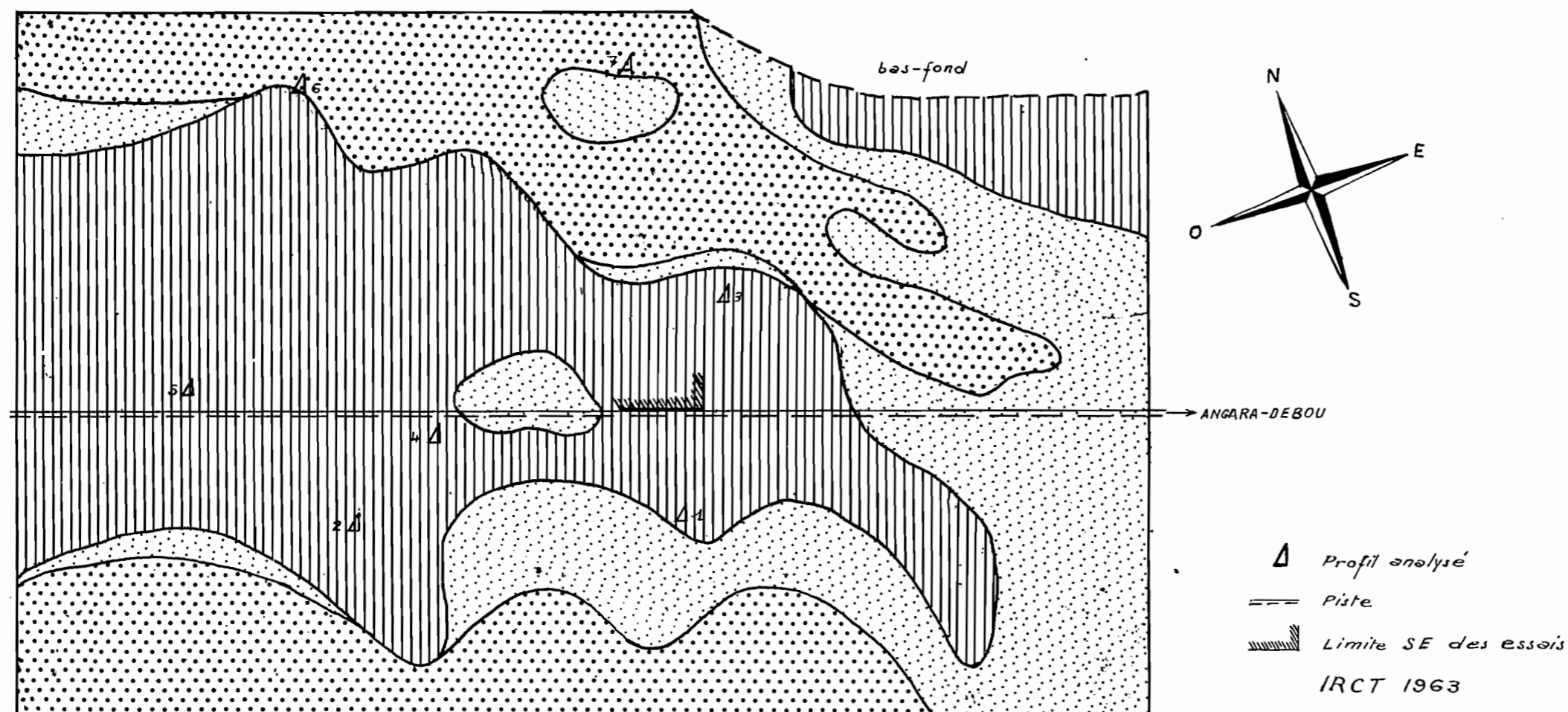
 Famille : sur matériau sablo-argileux issu des grès du crétacé

 Sols beige-rouges et beiges à engorgement de nappe de profondeur
moyenne (nappe à 1,5 m.)

S/GR : SOLS FERRUGINEUX TROPICAUX LESSIVES A CONCRETIONS

 Famille : sur matériau sablo-argileux issu des grès du crétacé

 Sols beige-rouges et beiges peu concrétionnés à 1 m de profondeur
(nappe à 1 m)



ECHELLE APPROXIMATIVE
1/5.000