

ETUDE PEDOLOGIQUE

avec carte au 1 200 000

Zone de Nyanga

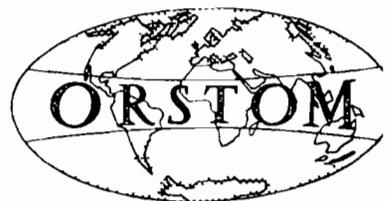
(Partie congolaise de la carte au 1/200 000 de Ndende)



OFFICE DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE OUTRE MER

CENTRE DE BRAZZAVILLE

Juillet 1974



OFFICE DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE
ET TECHNIQUE OUTRE-MER

CENTRE DE BRAZZAVILLE

SERVICE PEDOLOGIQUE

E T U D E P E D O L O G I Q U E

Zone de NYANGA

(Partie Congolaise de la Carte au 1/200.000ème de Ndendé)

par

B. DENIS.

A. FORGET.

Cote : MC 181.

Juillet 1974

 O M M A I R E

	pages
I. INTRODUCTION - SITUATION GEOGRAPHIQUE	3
II. FACTEURS DE LA PEDOGENESE	6
II.1 Le Climat	7
II.2 Les Roches-mères	7
II.21 La Mpioka Inférieure ou PI	8
II.22 Le Schisto-calcaire supérieur SCIII	8
II.23 Le Schisto-calcaire moyen SCII	8
II.24 Le Schisto-calcaire inférieur SCIab	9
II.3 Le Relief - Hydrographie - Aperçu géomorphologique	9
II.4 Végétation	12
III. MONOGRAPHIE DES SOLS	13
III.1 Généralités	14
III.2 Les sols dérivés du Schisto-calcaire inférieur SCIab	15
III.3 Les sols dérivés du Schisto-calcaire moyen et supérieur (SCII - SCIII)	63
III.4 Les sols dérivés de la série de la Mpioka (PI)	95
III.5 Carte et légende	103
IV. CONCLUSION AGRONOMIQUE	105
V. CONCLUSION GENERALE	108
VI. BIBLIOGRAPHIE	110
VII. METHODES d'ANALYSES	112

I. /INTRODUCTION - /SITUATION GEOGRAPHIQUE

La zone étudiée correspond à la partie congolaise de la feuille à 1/200.000ème de NDendé. Elle est limitée par trois rivières qui constituent la frontière entre la République Gabonaise et la République Populaire du Congo.

- au nord : la rivière Ngounié
- à l'ouest : la rivière Ngongo Bapounou
- au sud : la rivière Boukoulou

La cartographie de cette zone s'est révélée difficile pour trois raisons :

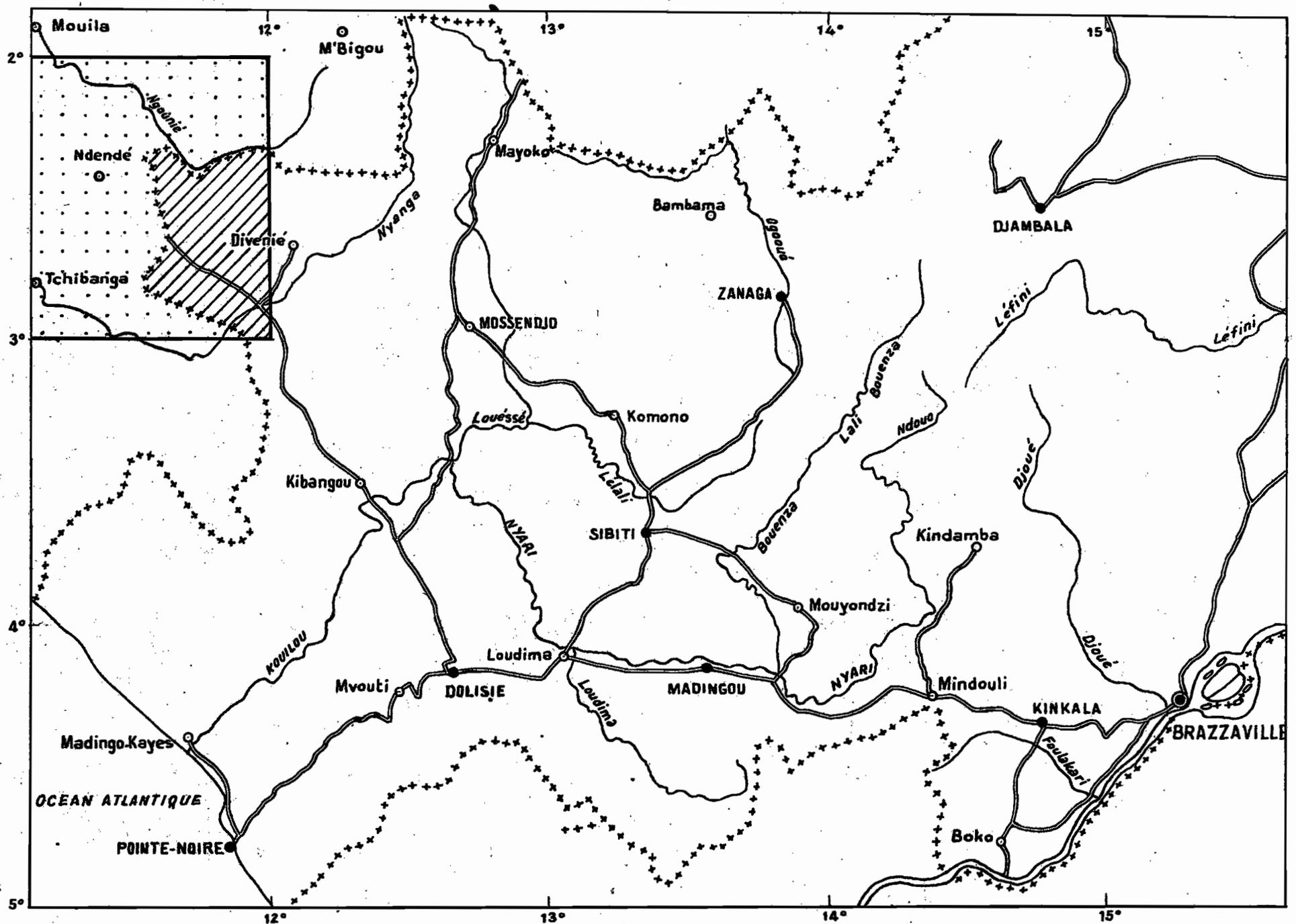
- (1) - 2/5 seulement de la surface est couverte par les dernières photos du vol couvrant la partie gabonaise;
- (2) - la carte à 1/200.000ème de NDendé est très incomplète (cf. 1) et y figurent seulement un réseau hydrographique peu net et quelques pistes forestières qui, souvent, n'ont pas pu être retrouvées sur le terrain;
- (3) - enfin l'existence d'un réseau de nouvelles pistes forestières non visibles sur les photos aériennes et très difficilement repérables étant donné les relevés approximatifs qui en ont été faits par les différents chantiers.

Avec de la SOUCHERE nous avons reconstitué un fond topographique succinct à 1/50.000ème, déformé bien sur du fait de la non restitution exacte des photos ou de l'absence de points de repère précis.

Puis nous l'avons réduit au 1/200.000ème pour rester à l'échelle de la carte générale de la feuille NDendé et l'avons adapté pour le faire raccorder avec la carte de COLLINET et avec les quelques repères de l'esquisse topographique de l'I.G.N.

Ces trois raisons nous ont amené à ne pouvoir dresser qu'une carte pédologique que nous estimons approximative, du moins pour la zone de forêt; la prospection n'a d'ailleurs dépassé le cadre des photos qu'en savane. Les trois cinquième restant, avec peu de voie de pénétration et des rivières importantes à traverser, n'ont pu être étudiés (la prospection sur le terrain n'aurait apporté que peu de possibilités quant à la détermination des limites des sols). Il faudra attendre de posséder une couverture aérienne complète pour faire un travail de terrain sérieux et profitable et terminer la carte des sols.

CARTE DE SITUATION



Dessinée par: G. Batila
O.R.S.T.O.M N° 999

 Zone cartographiée
(Partie congolaise de la feuille Ndendé)

 Partie gabonaise de la feuille Ndendé

Échelle 1:100 000

II. *F*ACTEURS DE LA *F*EDOGENESE

II.1 Le Climat

La région étudiée se situant entre 2°30 et 3° de latitude Sud est soumise au régime du climat équatorial, humide et chaud, sans de gros écarts de températures, avec deux saisons des pluies très marquées, séparées par une grande saison sèche et une petite saison dite sèche. Cette dernière n'est en réalité qu'un ralentissement des pluies, car nous sommes déjà sous l'influence du régime équatorial de transition austral.

La pluviométrie est comprise entre 1450 et 1600 mm avec comme station de référence NDendé au nord-ouest (1567 mm) et Divenié au nord-est (1600 mm). Le poste de Kibangou au sud-est de la zone (1310 mm) permet de donner une idée de la répartition de la pluviosité pour la zone de savane vers la rivière Nyanga, qui doit cependant recevoir une hauteur d'eau plus conséquente.

L'humidité est importante (90 % généralement) surtout en forêt.

La température moyenne mensuelle oscille autour de 25°C. Mais aucune mesure n'a été faite avec précision pour le poste de Divenié.

II.2 Les Roches-mères

Dans la zone prospectée se rencontrent quatre formations principales qui sont :

- la Mpioka inférieure ou PI
- le Schisto-calcaire supérieur SCIII
- le Schisto-calcaire moyen SCII
- le Schisto-calcaire inférieur SC_c^I - SC_{ab}^I

Dans l'extrémité nord-est de cette partie congolaise qui n'a pu être prospectée, on rencontrait les grès du Bz2 et une lentille de granite.

2.1 La Mpioka inférieure ou PI

Cette formation intéresse les hautes collines qui sont les Monts Malambe, Kounguila, Sanga et Longa au Gabon et dont une avancée se retrouve au Congo, le Mont Fouari, que la frontière partage en deux au sommet.

Elle est localisée au sommet et sur la 1/2 ou le premier tiers supérieur de la pente. Elle est formée de deux niveaux grés-argileux à sables fins encadrant un niveau gréseux; les deux extrêmes sont formés de grès argileux et d'argilites microgréseuses rouges et lie de vin (PIa et PIc) et le niveau moyen de grès arkosiques à grain moyen et grossier de teintes diverses.

Cette même formation, parfois couronnée par le PII, niveau supérieur de la Mpioka, se retrouve au Congo depuis Mindouli (à 400 km au sud-est de Ndendé), jusque très loin de l'intérieur du Gabon.

2.2 Le Schisto-calcaire supérieur SCIII

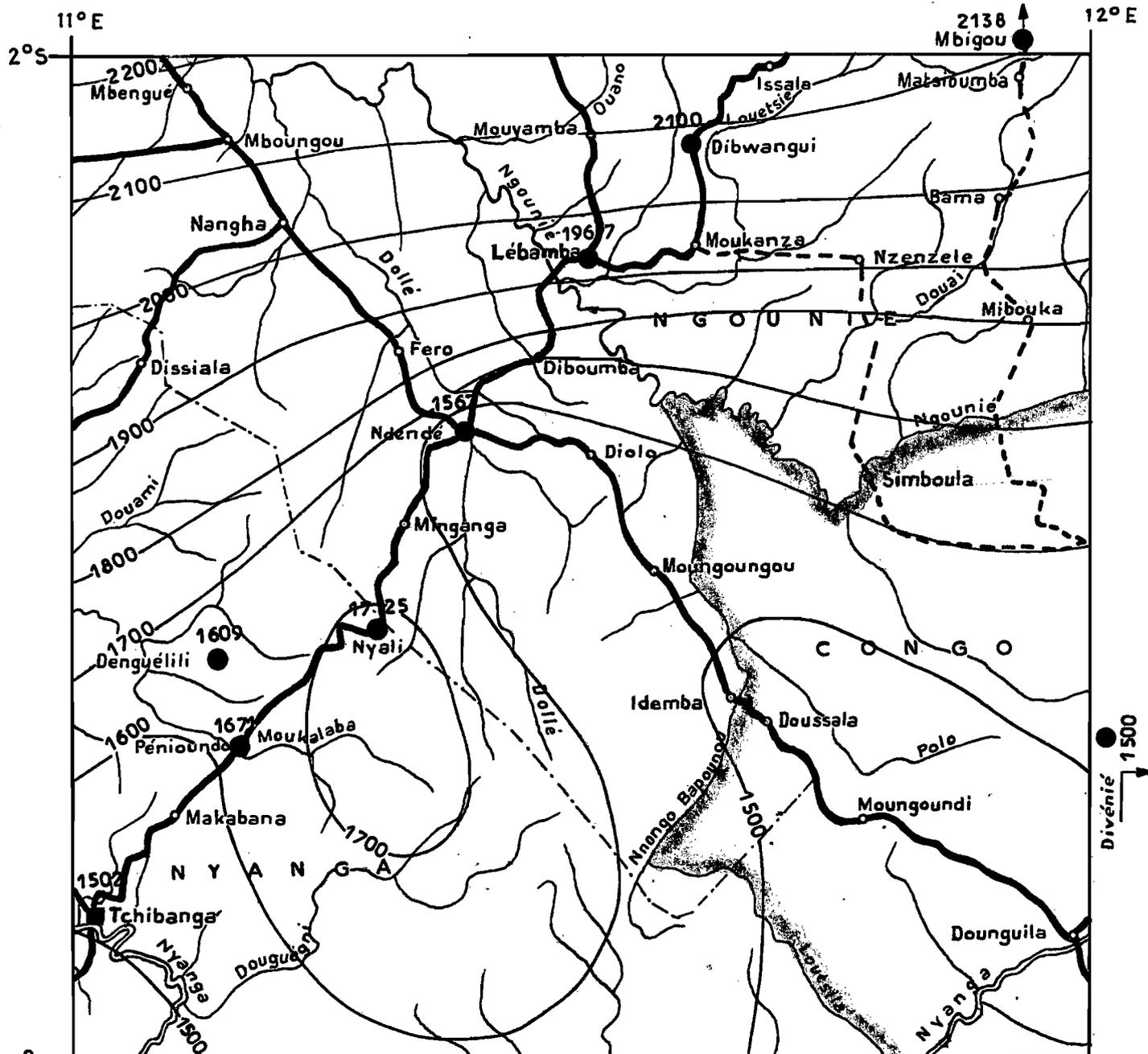
Cette formation, partie supérieure de la série Schisto-calcaire est également caractérisée par une situation bien précise, à savoir sur les hautes collines couronnées par la série de la Mpioka qu'elle précède exactement du point de vue géologique. Parfois la brèche du Niari, Po, fait la transition entre ces deux formations; ce n'est pas le cas dans la zone qui nous intéresse.

Il est formé essentiellement de calcaires dolomitiques ou de dolomies sombres, fétides, massives ou en plaquettes. Parfois on remarque une zone écrasée qui est le siège d'une recristallisation secondaire de dolomies et de talc que l'on retrouve dans les sols comme argile dominante (cf. étude de CARLOTTI "Introduction à la cartographie de la zone occidentale du plateau des Cataractes" 1968).

2.3 Le Schisto-calcaire moyen SCII

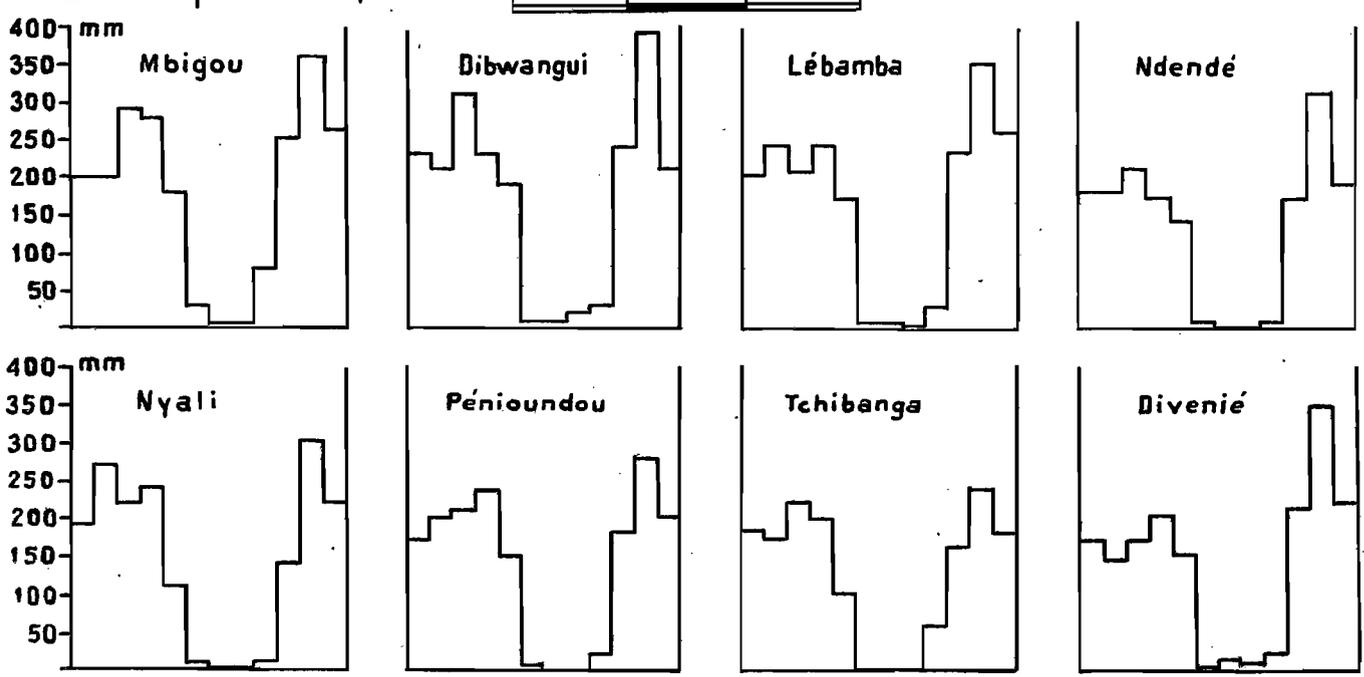
Ce niveau se situe essentiellement dans les grandes zones dépressionnaires qui sont la vallée du Niari qui débute à Loutété et s'étend jusqu'à Kibangou à laquelle succède la zone basse qui s'étend de Kibangou jusqu'à la grande plaine de NDendé. Il couvre toute la partie basse du synclinal Niari-Nyanga.

PLUVIOMETRIE



● Postes pluviométriques

0 10 20 30 km



Dessinée par: G. Batila

Il est caractérisé par l'abondance des silicifications et une grande variété de faciès qui changent très vite verticalement; on y remarque deux niveaux de marnes, grès et calcaires encadrant un niveau calcaire avec cherts abondants.

2.4 Le Schisto-calcaire inférieur SCI

Deux niveaux nous intéressent principalement : le SCC^I, rattaché pour l'étude des sols à l'étage précédent, formé de calcaire en bancs épais, et le SC₆^I formé de calcaire marneux en plaquettes et marnes soit brun rouge à lie de vin, soit gris bleu, selon les faciès rencontrés. Ce sous-étage donne généralement des sols caractéristiques sur pente, rajeunis, avec la roche-mère finement schistosée en plaquettes très bien individualisées.

Dans les zones étudiées dans d'autres régions du Congo, le sous-étage SC₆^I caractérise des hautes collines qui sont le pendant de celles couronnées par la Mpioka (voir les études de DENIS et GRAS pour les cartes de Sibiti-Est et Madingou).

II.3 Relief et hydrographie - Aperçu géomorphologiques

Lorsque l'on observe l'assemblage des photos aériennes, il ressort de cette étude que la zone présente plusieurs grandes unités pouvant être définies comme suit :

a) deux extrémités de hautes collines, dont la plus grande partie se situe au Gabon, à savoir le Mont Fouari et les monts Mousoundi-Malombi. Elles sont formées dans leur partie supérieure par du Schisto-gréseux (série de la Mpioka) et sur la 2^e moitié de leur pente par des dolomies fétides du Schisto-calcaire supérieur SCIII.

Là se situent les sources de rivières plus ou moins importantes, notamment la Ngongo Bapounou qui forme une des frontières de la République Populaire du Congo et du Gabon.

b) à la base de ces hautes collines s'étend une large zone très peu vallonnée formant la plaine Schisto-calcaire qui s'étend depuis Fougamou, Mouila, NDendé jusqu'à la rivière Nyanga. La formation géologique caractérisant cette unité est le Schisto-calcaire moyen SCIII. La partie gabonaise a été étudiée par DELHUMEAU en 1968, puis par COLLINET en 1972-1973.

Ce qui caractérise ce deuxième paysage est la succession de dépressions fermées ou reliées par des cours d'eau intermittant ne fonctionnant qu'en saison des pluies. Elles sont généralement alignées selon des axes orientés NNW - SSE.

Les points "hauts" qui séparent ces zones dépressionnaires sont à une altitude assez constante qui se caractérise par une dénivellée de l'ordre de 10 à 20 mètres. Les pentes sont souvent couvertes de débris de cuirasses et de gravillons qui semblent être des restes du démantèlement de cuirasse en nappe. On retrouve du reste ces mêmes éléments à une profondeur variable selon la topographie, inférieure à 40 cm dans un grand nombre de sols qui se sont développés sur les pentes, bordant les dépressions entre 40 et 150 cm lorsque la couverture meuble a été plus importante.

DELHUMEAU (1968) remarquait que ces formes de relief étaient, sans aucun doute, le résultat d'une évolution karstique en milieu tropical. Mais du fait de la température, l'eau est très vite saturée en calcium d'où un réseau de dissolution peu profond et un abaissement général de la plaine par dissolution des calcaires. Il note des pitons plus résistants et d'une altitude plus élevée (40 à 50 mètres), mais nous n'avons rien trouvé de semblable dans la zone congolaise.

Le réseau hydrographique est dense et converge dans le cas le plus général vers la Ngongo Bapounou qui est le niveau de base de cette zone.

c) une zone de transition apparaît par endroits entre la plaine proprement dite et la zone plus accidentée caractérisée par le Schisto-calcaire inférieur. Ce sont des étendues à pente douce vers la plaine et forte au contact du quatrième paysage vers le nord-est.

Les sols apparaissent plus profonds de sorte que le niveau d'éléments grossiers se situe généralement à plus de 150 cm sur des étendues souvent importantes.

d) La zone ondulée à accidentée, vers la principale rivière qui est la Ngounié et son principal affluent coté congolais, la Ngongonzambi.

Nous avons affaire à une série de collines plus ou moins hautes (le manque de carte topographique ne nous permet pas de situer leur altitude) à sommets peu étendus, à pentes fortes, très imbriquées les unes dans les autres qui séparent des zones plus basses, notamment en bordure des principales rivières, qui ne sont pas pour autant des zones colluvio-alluviales du type de celle du Niari, les cours d'eau étant encore encaissés et les pistes généralement assez accidentées. Ce paysage semble se continuer de l'autre côté de la Ngounié comme l'a remarqué COLLINET.

Sur les sommets, les sols sont relativement profonds, mais le niveau grossier apparaît de nouveau assez vite dès que la pente devient forte. Quand nous avons des massifs de colline isolés, nous aurons des sols généralement pénévulés modaux ou rajeunis. Par contre dans les zones plus basses, mais à pente encore marquée, nous avons rencontré des sols rajeunis à BC ou C visibles à profondeur variable, mais inférieure à 1,50 - 2 m.

e) enfin de l'autre côté de la Ngounié, il semble qu'un autre paysage apparaisse (difficile à déterminer exactement, car nous sommes en bordure de couverture aérienne) qui, d'après la carte géologique, caractérise les grès du Bz2 de la Série du Bouenzien. Le manque de renseignements de terrain ne nous permet pas d'être plus précis.

II.4 La végétation

Deux grandes végétations couvrent cette zone de Nyanga, d'une part la savane pour les 2/5 de la surface, d'autre part la forêt pour le reste.

La limite forêt-savane se situe au nord de la route principale et correspond grossièrement à la limite du Schisto-calcaire moyen (plaine Schisto-calcaire) et du Schisto-calcaire inférieur, exception faite des forêts galeries qui sont zonales et se retrouvent partout même en zone de savane.

Pour l'étude de la végétation de savane, nous reprendrons dans les détails ce qu'a dit DELHUMEAU dans son rapport. Son étude est complète et donne une vue d'ensemble de ce que l'on rencontre ici. Cette formation herbacée s'apparente plus à une steppe qu'à une savane du fait de l'absence presque totale d'arbres ou d'arbustes et du faible développement des graminées.

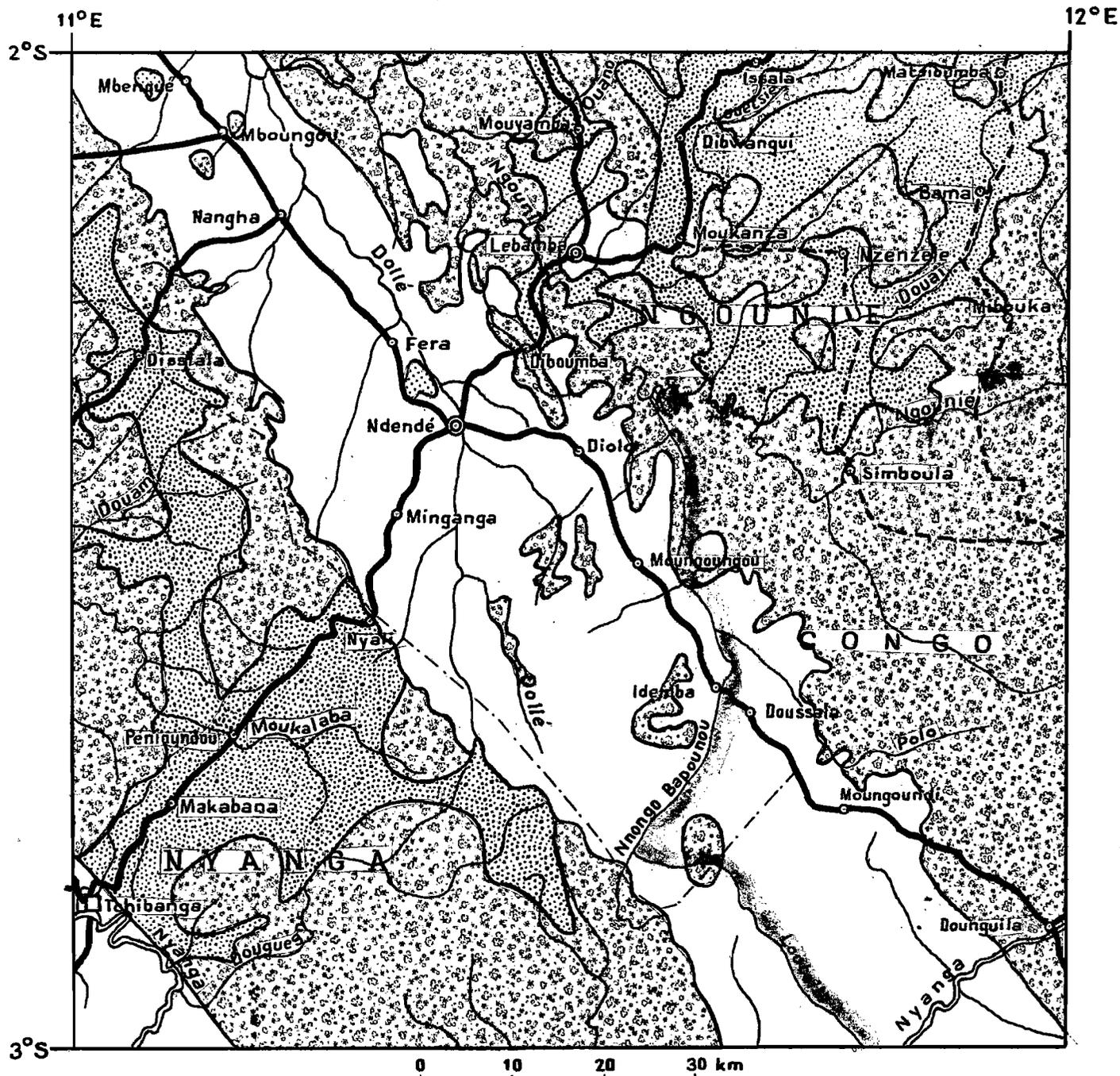
- Les sommets de buttes sont parfois couronnés d'un bouquet forestier d'origine anthropique, avec palmiers et manguiers spécialement.

- Les zones de savane présentent les espèces suivantes : *Hyparrhenia rufa*, *Hyparrhenia diplandra* et quelques arbustes comme *Anona arenaria*, *Bridelia ferruginea*, *Sarcocephalus esculentus* et *Syzygium macrocarpum*. La couverture du sol est mauvaise et de grandes plaques restent nues.

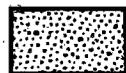
- Les dolines ont généralement une végétation hygrophile. En saison des pluies, s'y développe une série d'auréoles concentriques qui correspondent à profondeur d'eau libre croissant : *Setaria anceps*, *Leersia hexandra*, *Cyperus imbricatus*, *Killinga pungens*. Les dolines qui sont toujours en eau ont généralement leurs pourtours occupés par un bouquet d'arbres.

- A la limite savane-forêt, une couronne de végétation plus haute et plus dense s'y développe, protégée par l'humidité de la forêt des feux de brousse. Les fougères-aigle (*Pteridium aquilinum*) y sont abondantes.

VEGETATION



Forêt primaire, vieille forêt secondaire



Végétation dégradée (jachères forestières, plantations)



Savanes incluses en forêt



Steppes et savanes



Limite zone congolaise (frontière avec le Gabon)

III. ONOGRAPHE DES OLS

III.1 Généralités

Comme la zone congolaise est la partie la moins importante de l'ensemble de la feuille NDendé à 1/200.000ème, et qu'en fait la zone réellement cartographiée ne couvrira qu'une superficie égale au 1/6ème de la totalité de la feuille, il nous est apparu normal et plus facile d'utiliser de suite la légende pédologique mise au point par J. COLLINET; il a eu la gentillesse et l'amabilité de me communiquer cette dernière, ainsi que son esquisse de carte des sols bordant la frontière, ce dont je le remercie vivement, car cela m'a beaucoup servi pour une meilleure détermination des unités de la partie congolaise.

Suivant la classification proposée par COLLINET, nous étudierons morphologiquement les sols dérivés du Schisto-calcaire inférieur (catégorie C de sa classification), moyen et supérieur (catégorie D), et de la MPIoka (catégorie E).

Avant d'aborder l'étude par catégorie comme indiquée ci-dessus, résolvons un problème de classification au niveau des 3 sous-groupes les plus importants dans le groupe typique. En effet nous sommes obligés de nous servir de la profondeur à laquelle apparaît l'horizon gravillonnaire pour séparer les sols en 3 sous-groupes. Lors de notre travail sur le terrain avec FORGET, nous avons convenu de fixer la profondeur qui délimitait les sols typiques indurés à recouvrement épais, à recouvrement peu épais et tronqués par érosion de la façon suivante :

typique induré à recouvrement épais	100 < HG	<150
" " " " peu épais	Σ < HG	<100
" " tronqués	0 < HG < Σ	(Σ \approx 5 cm)

De son côté, COLLINET considérait les limites suivantes : 150 cm, 40-150 cm et 40 cm (en englobant les sols typiques jaunes dans la 1ère catégorie alors que nous en faisons un sous-groupe à part, pour les sols du Schisto-calcaire moyen).

Comme l'une et l'autre limites sont basées sur l'examen d'un grand nombre de profil et que, après regroupement des sols dans les deux cas, seules des différences minimales apparaissent dans la répartition des sols par catégories

nous avons préféré nous référer aux limites données par COLLINET pour éviter de nouvelles limites lors de l'établissement de la carte commune définitive.

III.2 Les sols dérivés du Schisto-calcaire Inférieur (SCIab)

Tous ces sols sont fortement désaturés, à l'exception de quelques sols du groupe rajeuni. Aucun sol hydromorphe n'a été rencontré. De ce fait nous discuterons au niveau du groupe et du sous-groupe dans les paragraphes suivants.

Nous avons rencontré 4 groupes de sols d'importance très inégale si l'on considère la surface couverte par chacun d'eux. Ce sont les groupes : typique - appauvri - rajeuni - pénévolué. Nous donnons, à la fin de cette troisième partie, quelques graphiques montrant les différences granulométriques entre les principaux groupes et sous-groupes étudiés.

Avec les sous-groupes étudiés, nous pouvons établir la classification suivante pour les sols dérivés des marnes calcaires.

- Typique jaune NYA 19.
- " indurés à recouvrement plus ou moins épais NYA 81 - NYA 68 (généralement faiblement appauvri)
- " indurés, tronqués (appelés par DELHUMEAU "sols peu évolués d'origine non climatique, peu évolués d'érosion, régosoliques) NYA 75
- " hydromorphes NYA 98 - NYA 92
- " appauvris, jaunes NYA 24
- " rajeuni, modal ou appauvri NYA 43 - NYA 30
- " pénévolué, modal ou rajeuni NYA 47 - NYA 45

2.1 Typiques jaunes (type C1 DENIS - C8 COLLINET, cartographié dans l'unité C8 et C8 ter)

Ces sols sont caractérisés par :

- une succession d'horizon classique A1 - A3 - B1 - B2;
- une épaisseur de terre meuble supérieure à 1,50 m. au moins, plus généralement à 2 mètres;
- une couleur jaune de B2;
- l'absence de phénomène physique ou physico-chimique permettant de le caractériser d'une façon plus précise au niveau du sous-groupe.

Du point de vue cartographie, nous les rencontrons soit seuls (C8) soit associés à des sols indurés à recouvrement assez épais (C8 ter).

21.1 Profil type

Nous avons retenu NYA 19, situé à 4 km après la Nyanga en allant vers la frontière Congo-Gabon, sur la route principale.

Paysage largement ondulé, localement plan. Sommet de zone plus élevée dominant un paysage de savane arbustive.

21.2 Variations morphologiques

- L'horizon humifère A1 existe dans tous profils plus ou moins marqués du point de vue de l'épaisseur qui varie de 8 à 18 cm avec exceptionnellement des valeurs pouvant atteindre 25 cm (NYA 89) et même 55 cm (NYA 85). La couleur est brun noir (10 YR 4/3 sec. 10 YR 2/2 humide).

DESCRIPTION DU PROFIL

PROFIL : NYA 19

CLASSE : Sol ferrallitique
 SOUS-CLASSE : Fortement Désaturé
 GROUPE : Typique
 SOUS-GROUPE : Induré, à recouvrement épais
 Famille : sur matériau argileux issu des marnes calcaires du SC1ab
 Série : de zone plane

Prélèv N° sac	Profondeur des horizons	
191	0	Horizon/de 0 à 8 cm/ Sec. 10 YR 2/2. Humide. A matière organique non directement décelable. 9 PC. Sans éléments grossiers. Sans taches. Texture argileuse. 52 PC. d'argile; 25 PC. de sables fins et grossiers. Structure fragmentaire nette, généralisée, grumeleuse fine. Volume des vides important. Meuble. Très poreux. Fragile. Chevelu abondant de fines racines. Activité animale forte (termites). Transition distincte. Régulière.
	A1	
192	8	Horizon/de 8 à 22 cm/ Sec. 10 YR 3/3. Humide. A matière organique non directement décelable. 4,5 PC. Sans éléments grossiers. Sans taches. Texture argileuse. 52 PC. d'argile. 25 PC. de sables fins et grossiers. Structure fragmentaire nette, polyédrique fine. Volume des vides important. Meuble. Poreux à pores visibles peu nombreux tubulaires, fins. Peu fragile à fragile. Racines fines. Activité animale moyenne. Transition graduelle.
	A3	
193	22	Horizon/de 22 à 40 cm/ Sec. 10 YR 4/4. Humide. A matière organique non directement décelable. 2,1 PC. Sans éléments grossiers. Taches brunes arrondies et en traînées verticales, contrastées, à limite peu nette à nette. Texture argileuse. 54 PC. 15 PC. de sables fins et grossiers. Structure fragmentaire polyédrique fine, associée à des noyaux à structure massive. Volume des vides faible. Meuble. Poreux à pores nombreux fins et tubulaires; quelques vésicules moyennes (1 cm). Quelques racines fines. Activité animale faible. Transition graduelle, régulière.
	B1	

DESCRIPTION DU PROFIL (Suite)

PROFIL : NYA 19

Prélèv. N° sac	Profondeur des horizons	
194	40	Horizon/de 40 à 170 cm/ Frais. 10 YR 5/8. Humide. Apparemment non organique. Sans éléments grossiers. Quelques taches brun, associées à des fentes, peu contrastées, à limites peu nettes. Texture argileuse. 58 PC. d'argile. 25 PC. de sables fins et grossiers. Structure fragmentaire peu nette polyédrique fine, associée à des noyaux à structure massive. Meuble. Peu poreux. Peu fragile. Quelques radicelles. Transition nette régulière.
	B21	
	170	Horizon/ de 170 à cm/ Sec. Apparemment non organique. Très nombreux éléments grossiers. Éléments ferrugineux de forme nodulaire, rouge à lie de vin à inclusion de quartz. Matériau d'emballage identique à celui du B21
	B22gr	

		191	192	193	194			
	Echantillon							
	Profondeur	0-5	15-20	25-35	160-170			
	Horizon	A1	A3	B1	B2			
	Epaisseur Horz	0-8	8-22	22-40	40-170			
	Couleur H.	10 YR 2/2	10 YR 3/3	10 YR 4/4	10 YR 5/8			
	Refus	0,01	0,01	0,01	0,01			
Granulométrie en 10.2	Argile	52,0	51,7	54,0	57,4			
	Limon fin	4,6	8,9	12,0	5,4			
	Limon grossier	7,5	7,0	7,3	6,8			
	Sable fin	15,5	15,9	15,0	15,8			
	Sable grossier	9,7	9,4	8,6	10,4			
	L.F / A	0,09	0,17	0,22	0,09			
	S.F / S.G	1,6	1,7	1,75	1,5			
Indice d'appauvrissement								
Matières organiques en 10.3	Carbone	50,8	26,3	12,3				
	Azote	2,40	1,40	0,98				
	M.O	87,6	45,3	21,2				
	C/N	24,2	18,8	12,6				
Matières humiques en 10.3	Ac. humique	1,65	0,5					
	Ac. fulvique	3,3	2,9					
	Humus total	4,95	3,4					
	A.F/A.H	2,0	5,8					
	Taux d'humif.							
Acidité	pH eau	5,1	5,0	5,3	5,3			
	pH KCl							
Cations échangeables en mé/100g	Calcium	0,08	0,01	0,01	0,01			
	Magnesium	0,25	0,1	0,15	0,1			
	Potassium	0,3	0,05	0,05	0,01			
	Sodium	0,01	0,01	0,01	0,01			
	somme des B.E.S	1,35	0,15	0,2	0,1			
Capacité d'échange	T	17,0	11,8	6,7	2,5			
Dégré de saturation	S/T	8,	1,	2,5	4,			
Bases totales mé/100g	Calcium	1,05	0,75	0,7	0,05			
	Magnésium	3,35	3,35	0,45	2,9			
	Potassium	2,25	2,45	2,4	2,3			
	Sodium	0,05	0,15	0,01	0,01			
	Σ B.T.	6,7	6,3	3,55	5,25			
Phosphore ‰	P2O5 total							
	P2O5 assim.							
Fe ₂ O ₃ ‰	Libre	2,9	2,9	2,7	2,9			
	Total	8,3	9,2	9,6	9,7			
	Fer libre/Fer tot.	35	32,	28,	30,			
Manganèse ppm	Actif	10	1	0,01	0,01			
	Total	10	20	60	60			

La texture est argilo-sableuse à argileuse, généralement à sables fins, 45 à 55 PC. d'argile. La structure est variable; elle est soit nette, soit peu nette, polyédrique subanguleuse fine en général associée à grumeleuse fine.

Le matériau est meuble, poreux à pores visibles nombreux, fins, tubulaires, parfois associés à quelques vésicules moyennes. Les agrégats peu fragiles ou peu friables selon l'état d'humidité.

L'activité animale est forte avec termites et fourmis. Les racines sont abondantes formant dans la plupart des cas un chevelu dense. Transition distincte et régulière.

- Lui succède l'horizon A3 de pénétration humifère diffuse en nappe; dans la moitié des cas cet horizon et le suivant, B1, sont remplacés par un horizon unique faisant la transition entre l'horizon humifère et l'horizon de profondeur non organique et que nous appellerons AB. Nous étudierons A3 et AB en même temps.

Son épaisseur varie de 10 à 60 cm avec une moyenne de 17 cm pour la majorité des cas. Sa couleur est brun pour les A3 et brun jaune pour les AB.

La texture est argilo-sableuse à argileuse, généralement à sables fins. Environ 50 PC. d'argile. La structure apparaît plus nette que dans l'horizon précédent; elle est soit polyédrique subanguleuse fine et moyenne associée à quelques noyaux à structure massive à éclats émoussés, soit massive à éclats émoussés.

Le matériau est meuble, parfois cohérent, généralement poreux à pores sur agrégats nombreux, fins et tubulaires, avec quelques vésicules moyennes. Agrégats peu friables ou friables.

Activité animale généralement forte. Racines fines, parfois nombreuses (NYA 103). Transition distincte régulière.

- L'horizon suivant, B1, de couleur brun jaune, d'épaisseur variant de 10 à 50 cm présente des taches, brun, arrondies et en traînées verticales, parfois liées aux fentes, à limites peu nettes, contrastées aussi cohérentes.

La texture est argileuse. La structure est identique à celle de l'horizon précédent, mais elle est peu nette généralement.

Le matériau est meuble à cohérent, poreux à pores nombreux ou peu nombreux visibles sur agrégats.

L'activité animale est moyenne. Le système racinaire est réduit à quelques racines. La transition est graduelle, régulière.

- Enfin l'horizon B2 qui débute à des profondeurs très différentes selon les profils, entre 25 et 85 cm, de couleur jaune, avec parfois quelques taches, brunes, petites, arrondies, à limite peu nette.

La texture est argileuse. Environ 55-60 PC. d'argile. La structure est généralement fragmentaire peu nette, polyédrique fine et moyenne, associée à quelques noyaux à structure massive à éclats émoussés, rarement à structure massive généralisée.

Le matériau est généralement meuble, poreux à pores nombreux ou très nombreux fins tubulaires. Les agrégats sont friables ou peu friables.

L'activité animale est faible sauf pour NYA 85. Les racines sont peu nombreuses. La transition est nette, régulière quand il y a un B22gr.

- Horizon gravillonnaire au delà de 2 mètres, formé de graviers ferrugineux, de forme nodulaire, de couleur lie de vin avec inclusion de sables quartzeux.

2.2 Typiques, Indurés, à recouvrement plus ou moins épais (type C2 DENIS - C6 COLLINET, cartographie dans la topographie C8 ter)

Ces sols se rencontrent généralement en association sur les zones de transition savane-forêt ou sur les sommets, d'étendue relativement faible, au milieu de la zone forestière. Ce sont généralement, dans ce dernier cas, les points topographiquement les plus hauts.

Ils présentent les caractères morphologiques suivants :

- trois types de successions d'horizon

A1 - A3 - B1 - B21 - B22gr pour les plus profonds : HG à plus de 1 mètre.

(a) A1 (facultatif) AB - B21 - B22gr (pour les moins profonds

(b) A1 - A3 - B1 - B2gr (40 < HG < 1 mètre

- couleur jaune du B2

- un léger appauvrissement en surface qui paraît assez général.

22.1 Profil type

Nous avons choisi deux profils pour caractériser les 2 types principaux rencontrés :

- NYA 81 pour les sols à recouvrement épais;

- NYA 68 pour les sols à recouvrement peu épais

NYA 81 se situe sur la route KB GOUTEX près du village de Moukounza (voir carte située autour des profils) dans un paysage largement ondulé, localement plan, sous une végétation de forêt dégradée.

NYA 68 se situe dans un paysage largement ondulé sur une pente de 10 % au 2/3 supérieur. Savane arbustive claire, basse, à *Anona arenaria* et *Bridelia ferruginea*.

22.2 Variations morphologiques

- L'horizon humifère A1 n'est pas toujours présent; la moitié des profils à recouvrement peu épais débute par un A3 ou même un AB selon l'importance de la matière organique et la couleur du matériau. Son épaisseur varie de 2 à 12 cm selon les profils avec des exceptions comme NYA 18, 87 où l'épaisseur atteint 15 à 20 cm. Sa couleur est brun à brun noir.

DESCRIPTION DU PROFIL

PROFIL : NYA 81

CLASSE : Sol ferrallitique
 SOUS-CLASSE : Fortement désaturé
 GROUPE : Typique
 SOUS-GROUPE : Induré, à recouvrement épais
 Famille : sur matériau argileux issu des marnes calcaires du SC1ab
 Série : de zone plane

Prélèv. N° sac.	Profondeur des horizons	
811	0	Horizon/de 0 à 8 cm/ Frais. 5 YR 3/2. Humide. A matière organique non directement décelable. 6 PC. Sans éléments grossiers. Charbons de bois. Sans taches. Texture argilo-sableuse à sables fins quartzeux, dominant. 35 PC. d'argile; 38 PC. de sables. Structure fragmentaire nette, grumeleuse fine et moyenne associée à une structure fragmentaire peu nette, polyédrique subanguleuse. Volume des vides important. Meuble. Poreux. Friable à peu friable. Activité animale faible. Très nombreuses racines fines formant un chevelu dense. Transition distincte. Régulière.
	A1	
812	8	Horizon/de 8 à 40 cm/ Frais. 5 YR 4/4. Humide. A matière organique non directement décelable. 2,3 PC. Sans éléments grossiers. Charbons de bois. Sans taches. Texture argileuse à sables fins. 55 PC. d'argile. 27 PC. de sable. Structure fragmentaire peu nette, polyédrique fine, associée à des noyaux à texture massive. Volume des vides faible. Meuble. Nombreux pores fins, tubulaires et quelques vésicules moyennes. Activité animale forte. Termites et fourmis. Très abondantes racines fines et moyennes formant un chevelu dense. Transition graduelle régulière.
	A3	
813	40	Horizon/de 40 à 70 cm/ Frais. 10 YR 5/8. Humide. A matière organique non directement décelable. 1,2 PC. Sans éléments grossiers. Charbon de bois. Taches brunes, associées, contrastées. à limite peu nette, aussi cohérentes, de quelques millimètres. Texture argileuse. 59 PC. d'argile. 25 PC. de sables quartzeux à sables fins dominant. Structure fragmentaire peu nette, polyédrique fine associée à une structure massive à éclats émoussés. Volume des vides faible.

DESCRIPTION DU PROFIL (Suite)

PROFIL : NYA 81

Prélèv. N° sac.	Profondeur de l'horizon	
814	B1	Meuble. Pores nombreux sur agrégats fins, et très fins, tubulaires. Peu friable. Racines fines et moyennes. Activité animale faible. Transition graduelle régulière.
814	70	Horizon/de 70 à 140 cm/ Frais. 10 YR 5/8. Humide. Apparemment non organique. Sans éléments grossiers. Charbon de bois. Sans taches. Texture argileuse. 57 PC. d'argile. 27 PC. de sables quartzeux fins et grossiers. Structure fragmentaire peu nette, polyédrique fine associée à des noyaux à structure massive à éclats anguleux. Volume des vides faible.
814	B21	Meuble. Très nombreux pores très fins, tubulaires, quelques vésicules moyennes. Peu friable. Racines fines et moyennes diminuant avec la profondeur. Activité animale moyenne. Transition nette, régulière.
815	140	Horizon/de 140 à 160 cm/ Frais. 10 YR 5/8. Humide. Eléments ferrugineux très abondants. 75 PC. De forme nodulaire.
815	B22gr	Graviers et cailloux. Rouge violacée. Enrobés dans un matériau. 10 YR 5/8. Frais à texture argileuse. 52 PC. d'argile. Structure non discernable. Poreux. Quelques racines fines. Pas d'activité animale.
	160	

PROFIL: NYA 81

Echantillon		811	812	813	814	815		
Profondeur		0-5	15-25	45-50	110-120	145-150		
Horizon		A1	A3	B1	B21	B22 gr		
Epaisseur Horz		0-8	8-40	40-70	70-140	140-160		
Couleur H.		10 YR 3/2	10 YR 4/6	10 YR 5/8	10 YR 5/8	10 YR 5/8		
Refus		0,01	0,8	0,8	1,6	75,9		
Granulométrie en 10-2	Argile	37,2	55,5	58,7	57,1	51,8		
	Limon fin	6,1	4,6	5,1	7,7	5,5		
	Limon grossier	10,3	7,4	7,3	7,8	7,9		
	Sable fin	24,8	17,7	16,3	18,0	17,3		
	Sable grossier	13,5	9,5	9,0	9,1	12,4		
	L.F / A	0,16	0,08	0,09	0,13	0,11		
	S.F / S.G	1,85	1,85	1,8	2,0	1,4		
Indice d'appauvrissement								
Matières organiques en 10-3	Carbone	35,6	13,1	7,0				
	Azote	2,73	1,05	0,84				
	M.O	61,4	22,6	12,1				
	C/N	13,0	12,5	8,3				
Matières humiques en 10-3	Ac. humique	1,55	0,2					
	Ac. fulvique	2,65	2,15					
	Humus total	4,2	2,35					
	A.F/A.H	1,7	10,75					
Taux d'humif.								
Acidité	pH eau	5,1	4,9	5,0	5,0	5,0		
	pH KCl							
Cations échangeables en mé/100g	Calcium	4,05	0,5	0,2	0,15			
	Magnesium	1,75	0,2	0,05	0,05			
	Potassium	0,2	0,05	0,05	0,05			
	Sodium	0,05	0,01	0,01	0,01			
	Somme des B E S	6,05	0,75	0,3	0,25			
Capacité d'échange	T	17,0	9,0	7,3	4,7	3,1		
Dégré de saturation	S/T	36.	6.	4.	5.			
Bases totales mé/100g	Calcium	4,0	0,9	0,55	0,4	0,55		
	Magnésium	3,35	3,35	3,15	2,9	2,9		
	Potassium	2,35	2,95	3,15	3,15	3,25		
	Sodium	0,05	0,1	0,2	0,05	0,1		
	Σ B. T.	9,75	7,3	7,05	6,5	6,8		
Phosphore ‰	P2O5 total							
	P2O5 assim.							
Fe ₂ O ₃ ‰	Libre	4,8	8,6	8,0	3,9	4,2		
	Total	9,2	14,0	14,1	14,0	13,8		
	Fer libre/Fer tot.	46.	33.	28.	28.	30.		
Manganèse ppm	Actif							
	Total							

DESCRIPTION DU PROFIL

PROFIL : NYA 68

CLASSE : Sol ferrallitique
 SOUS-CLASSE : Faiblement désaturé
 GROUPE : Typique
 SOUS-GROUPE : Induré, à recouvrement peu épais
 Famille : sur matériau argileux issu des marnes calcaires du SCIab
 Série : sous savane arbustive

Prélèv. N° sac.	Profondeur des horizons	
681	0	Horizon/de 0 à 8 cm/ Sec. 10 YR 3/1. Humide. A matière organique non directement décelable. 4,8 PC. Sans éléments grossiers. Sans taches. Texture argilo-sableuse à sables fins et grossiers. 41 PC. d'argile. 38 PC. de sables quartzeux. Structure fragmentaire peu nette, localisée, polyédrique fine. Volume des vides important. Meuble. Très poreux à nombreux pores très fins et fins, tubulaires. Fragile. Activité animale forte. Termites. Nombreuses racines fines formant chevelu. Transition distincte régulière.
	A1	
682	8	Horizon/de 8 à 35 cm/ Frais. 10 YR 3/1. Humide. A matière organique non directement décelable. 3,1 PC. Sans éléments grossiers. Quelques charbons de bois. Sans taches. Texture argileuse avec sables quartzeux fins et grossiers. 48 PC. d'argile. 37 PC. de sables. Structure fragmentaire peu nette, polyédrique fine associée à des noyaux à structure massive.
	A3	Volume des vides faible. Meuble. Nombreux pores très fins, tubulaires. Friable. Activité animale moyenne. Termites. Racines fines nombreuses formant chevelu. Transition graduelle, régulière.
683	35	Horizon/de 35 à 50 cm/ Frais. 10 YR 5/6. Humide. A matière organique non directement décelable. 1,4 PC. Sans éléments grossiers. Taches brunes arrondies et en traînées verticales, hétérogénéité dans les dimensions, contrastées, à limite peu nette. Texture argileuse avec sables quartzeux fins et grossiers. 48 PC. d'argile. 30 PC. de sables. Structure fragmentaire peu nette, polyédrique fine associée à des éclats émoussés. Volume des vides faible. Meuble. Nombreux pores tubulaires, fins et très fins. Quelques vésicules de quelques cm. Fines radicelles. Activité animale moyenne dans les cavités. Transition graduelle régulière.
	B1	

DESCRIPTION DU PROFIL (Suite)

PROFIL : NYA 68

Prélèv. N° sac	Profondeur des horizons	
684	50	Horizon/de 50 à 75 cm/ Frais. 10 YR 5/8. Apparemment non organique. Sans éléments grossiers. Quelques taches as- sociées aux racines, contrastées. Texture ar- gileuse avec sables fins et grossiers. 52 PC. d'argile. 30 PC. de sables quartzeux. Structu- re fragmentaire peu nette, polyédrique fine. Volume des vides faible. Meuble. Très nombreux pores. Quelques fines radicelles. Transition nette régulière.
685	75	Horizon/de 75 à 100 cm/ Frais. 7,5 YR 5/6. Apparemment non organique. Très nombreux éléments grossiers ferrugineux. 70 PC. de forme nodulaire. Graviers et cail- loux. Couleur lie de vin en coupe. Nombreux quartz inclus dans la masse des éléments. Ma- tériau d'emballage argileux. 48 PC. d'argile. Structure non discernable. Poreux. Quelques radicelles. Activité animale meuble.
	B21	
	B22gr	

PROFIL: NYA 68

	Echantillon	681	682	683	684	685		
	Profondeur	0-5	15-20	25-35	45-60	70-80		
	Horizon	A1	A3	B1	B21	B22gr		
	Epaisseur Horz	0-8	0-35	35-50	50-75	75-160		
	Couleur H.	10YR 3/1	10YR 3/1	10YR 5/6	10YR 5/8	10YR 5/6		
	Refus	0,01	0,01	2,5	4,8	71,5		
Granulométrie en 10_2	Argile	40,8	47,5	48,4	52,0	47,8		
	Limon fin	4,3	2,2	7,6	2,5	3,3		
	Limon grossier	8,7	9,4	10,0	9,7	8,8		
	Sable fin	23,5	23,3	20,1	20,5	20,8		
	Sable grossier	14,4	13,3	10,8	10,6	14,8		
	L.F / A	0,11	0,05	0,16	0,05	0,07		
	S.F / S.G	1,65	1,75	1,85	1,95	1,4		
	Indice d'appauvrissement				1/1,15			
Matières organiques en 10_3	Carbone	27,6	17,7	8,3				
	Azote	1,75	1,05	0,91				
	M.O	47,6	30,5	14,3				
	C/N	15,8	16,9	9,1				
Matières humiques en 10_3	Ac. humique	0,4	0,2					
	Ac. fulvique	2,3	2,1					
	Humus total	2,7	2,3					
	A.F/A.H	5,75	10,5					
	Taux d'humif.							
Acidité	pH eau	4,8	4,9	4,8	5,0	5,2		
	pH KCl							
Cations échangeables en mé/100g	Calcium	0,5	0,01	0,01	0,05	0,05		
	Magnesium	0,15	0,15	0,1	0,01	0,1		
	Potassium	0,2	0,05	0,01	0,01	0,01		
	Sodium	0,05	0,01	0,01	0,05	0,01		
	Somme des B.E.S	0,9	0,2	0,1	0,1	0,15		
Capacité d'échange	T	10,0	6,3	2,9	2,6	1,8		
Dégré de saturation	S/T	8.	3.	4.	8.	8.		
Bases totales mé/100g	Calcium	0,85	0,65	0,35	0,3	0,35		
	Magnésium	3,75	2,85	3,0	3,35	2,9		
	Potassium	2,65	2,35	3,15	3,55	2,85		
	sodium	0,15	0,85	0,15	0,2	0,01		
	Σ B.T.	7,4	5,9	6,65	7,4	6,1		
Phosphore ‰	P205 total							
	P205 assim.							
Fe ₂ O ₃ ‰	Libre	2,6	2,6	2,6	2,6	3,2		
	Total	7,9	8,7	9,6	9,8	11,3		
	Fer libre/Fer tot.	33.	30.	27.	28.	28.		
Manganèse ppm	Actif	5.	1.	1.	0,01	0,01		
	Total	40.	60.	30.	30.	80.		

Sans taches, sans éléments grossiers. La texture est argilo-sableuse à sables fins, environ 45 à 50 % d'argile. La structure est fragmentaire nette, soit grumeleuse fine, soit polyédrique fine, soit le plus généralement les 2 associés.

Le matériau est meuble, poreux à pores visibles sur agrégats peu nombreux, ou nombreux, tubulaires, fins et très fins, parfois associés à vésiculaires moyens. Les agrégats sont peu fragiles ou fragiles.

L'activité animale est forte ou moyenne avec présence des termites. Très nombreuses racines fines, parfois moyennes; chevelu généralement dense; transition distincte régulière.

- Lui succède soit deux horizons (A3 et B1) ayant une morphologie permettant de bien les individualiser soit un seul horizon AB. Cela correspond aux deux faciès décrits dans l'introduction.

Nous assimilerons A3 et AB dans cette étude. Son épaisseur varie de 5 à 30 cm avec une moyenne de 15 à 20 cm. Sa couleur est brun clair (A3) et bien jaune (AB).

Sans taches. Sans éléments grossiers. La texture est argilo-sableuse à argileuse. 50 à 60 % d'argile avec sables fins dominants. La structure est soit nette, soit peu nette, généralement polyédrique fine ou polyédrique fine associée à une structure massive à éclats émoussés. Le matériau est meuble, poreux à pores sur agrégats peu nombreux ou nombreux, fins tubulaires avec quelques vésicules moyennes. Agrégats non friables à peu friables.

Activité animale moyenne ou forte. Racines sont encore en nombre important. La transition est distincte ou graduelle, toujours régulière.

- L'horizon suivant, B1, de couleur brun jaune à jaune brun, d'épaisseur variable de 15 à 35 cm, présente parfois quelques taches, brun, arrondies ou en traînées verticales, à limites nettes, parfois liées aux fentes, contrastées, aussi cohérentes (NYA 15 - 17).

Sans éléments grossiers. La texture est argileuse à sables fins; 60 % d'argile environ. La structure est soit le plus souvent fragmentaire peu nette, rarement nette (NYA 101), polyédrique fine, soit parfois massive à éclats émoussés (NYA 87 - 91).

Le matériau est meuble, parfois cohérent, poreux à nombreux pores visibles sur agrégats, fins tubulaires avec quelques vésicules moyennes. Les agrégats sont peu fragiles.

L'activité animale est faible ou moyenne. Les racines sont fines, peu nombreuses. La transition est régulière, nette ou graduelle selon que l'on passe à un B21 ou un B2gr.

- L'horizon de profondeur, B21, est de couleur jaune à ocre jaune, et son épaisseur oscille entre 60 et 120 centimètres.

Pratiquement sans taches, (NYA 15, rares taches), sans éléments grossiers; la texture est argileuse à sable fin; plus de 60 % en moyenne. La structure est fragmentaire peu nette, polyédrique fine et moyenne, associée à quelques noyaux à structure massive à éclats émoussés.

Le matériau est meuble ou meuble à cohérent, poreux à très nombreux pores visibles sur agrégats fins et très fins, tubulaires avec quelques vésicules moyennes dans la plupart des cas. Les agrégats sont peu friables à friables. Racines peu nombreuses. Transition nette, régulière.

- Un horizon gravillonnaire, formé d'un matériau d'emballage identique à la terre fine du B21 et formé de graviers, cailloux très abondants, ferrugineux, de forme nodulaire, de couleur lie de vin à inclusion de quartz et de blocs ferrugineux, vacuolaires, à matériau de remplissage jaune, argileux.

Cet horizon apparaît à une profondeur variant de 40 à 85 cm ou de 110 à 140 cm selon que l'on a un sol à recouvrement peu épais ou épais.

2.3 Typiques, Indurés, Tronqués

(C3 DENIS - C6bis COLLINET, cartographié dans l'unité C6^{bis})

Ces sols sont caractérisés par :

- une faible épaisseur de terre fine, le plus souvent comprise entre 0 et 20 cm, rarement plus (NYA 69-71-106);

- un horizon épais formé de graviers, cailloux et blocs ferrugineux, cohérent, où la seule différenciation provient toujours de la pénétration plus ou moins importante de la matière organique;
- une couleur jaune pour l'horizon B2.

23.1 Profil type

Nous avons retenu NYA 75, à gauche sur la route forestière se dirigeant de la route principale vers la Ngounié selon un axe sud-nord. Paysage ondulé à accidenté; pentes de 25 à 30 % au 2/3 inférieur de la pente. Forêt secondaire à sous-bois arbustif et de lianes.

23.2 Variations morphologiques

Ce type de sol présente une succession d'horizon assez générale : A3 (avec gr ou non) - B1gr - B2gr avec la variante A1 - B1gr - B2gr lorsque l'horizon supérieur présente une teneur importante en matière organique.

- L'horizon supérieur A1 a une épaisseur de 1 à 3 cm, et une couleur brun noir (10 YR 4/3 sec, 2/2 humide).

La texture est argilo-sableuse à sables fins avec 45 PC. d'argile. La structure est fragmentaire nette, polyédrique fine, associée ou non à une structure grumeleuse fine.

Le matériau est meuble, poreux; les agrégats sont peu friables. L'activité animale est moyenne ou forte et le système racinaire important à racines fines. La transition est nette ou distincte, régulière.

- L'horizon A3, pratiquement généralisé, a une épaisseur de 8 à 20 cm quand il est gravillonnaire, 2 à 8 cm quand il remplace le A1 comme horizon supérieur. Il est de couleur brun clair. Les éléments grossiers, abondants, sont des graviers ferrugineux, de forme nodulaire, de couleur lie de vin, associée à des plaquettes calcaire ferruginisées peu abondantes.

DESCRIPTION DU PROFIL

PROFIL : NYA 75

GROUPE : Sol ferrallitique
 SOUS-GROUPE : Fortement désaturé
 CLASSE : Typique
 SOUS-CLASSE : Induré, tronqué
 Famille : sur matériau argileux issu du Schisto-calcaire inférieur

Prélèv. N° sac.	Profondeur des horizons	
751	0	Horizon/de 0 à 5 cm/ Frais. 7,5 YR 5/4. A matière organique non directement décelable. 4,1 PC. Sans éléments grossiers. Quelques débris de charbon de bois. Sans taches. Texture argileuse. 48 PC. d'argile. Sans taches. Texture argileuse. 48 PC. d'argile. 25 PC. de limons fins. Structure fragmentaire nette, polyédrique subanguleuse fine. Volume des vides faible. Meuble. Poreux à peu de pores visibles, fins, tubulaires. Quelques vésicules moyennes. Peu friable. Activité animale moyenne. Termites. Transition nette, régulière.
	A1	
752	5	Horizon/de 5 à 25 cm/ Frais. 7,5 YR 5/6. A matière organique non directement décelable. 1,9 PC. Très abondants éléments ferrugineux, de forme nodulaire, graviers et cailloux, couleur lie de vin en coupe, parfois inclusion de quartz et graviers de roche sédimentaire calcaire. marne, acide, de forme aplatie à arêtes émoussées, ferruginisées dans la masse. Matériau d'emballage de texture argileuse. 47 PC. d'argile. 21 PC. de limons fins. Structure non discernable. Poreux. Racines fines. Activité animale faible. Transition graduelle régulière.
	ABgr	
753	25	Horizon/de 25 à 100 cm/ Frais. 7,5 YR 5/6. Apparemment non organique. Eléments grossiers très abondants identiques à ceux de l'horizon précédent; quelques blocs ferrugineux de 20 cm de diamètre, épars. Sans taches. Matériau d'emballage de texture argileuse. 58 PC. d'argile. 27 PC. de sables quartzeux et calcaire. Structure non discernable. Poreux. Non cimenté. Activité animale meuble. Quelques radicelles.
	B2gr	

PROFIL: NYA 75

		751	752	753				
Echantillon		0-5	10-15	65-70				
Profondeur		A1	ABgr.	B2 gr.				
Horizon		0-5	5-25	25-100				
Epaisseur Horz		10YR	10YR	10YR				
Couleur H.		5/6	5/6	5/6				
Refus		4,5	70,6	65,4				
Granulométrie en 10.2	Argile	47,0	47,3	57,7				
	Limon fin	25,0	21,2	8,5				
	Limon grossier	19,1	11,5	3,5				
	Sable fin	5,0	5,1	10,3				
	Sable grossier	2,0	10,5	16,5				
	L.F / A	0,53	0,45	0,15				
	S.F / S.G	2,5	0,5	0,65				
Indice d'appauvrissement				1/1,65				
Matières organiques en 10.3	Carbone	23,9	11,3					
	Azote	2,38	1,47					
	M.O	41,2	19,5					
	C/N	10,0	7,7					
Matières humiques en 10.3	Ac. humique							
	Ac. Fulvique							
	Humus total							
	A.F/A.H							
Taux d'humif.								
Acidité	pH eau	4,0	4,5	4,9				
	pH KCl							
Cations échangeables en mé/100g	Calcium	0,35	0,1	0,1				
	Magnesium	0,4	0,15	0,01				
	Potassium	0,2	0,1	0,05				
	Sodium	0,05	0,01	0,01				
	Somme des B.E.S	1,0	0,35	0,15				
Capacité d'échange T		13,9	8,9	5,0				
Degré de saturation S/T		7.	4.	3.				
Bases totales mé/100g	Calcium	0,6	0,45	0,4				
	Magnésium	11,65	11,0	9,0				
	Potassium	11,25	10,25	8,55				
	Sodium	0,15	0,1	0,05				
	Σ B.T.	23,15	21,8	18,0				
Phosphore ‰	P205 total							
	P205 assim.							
Fe ₂ O ₃ ‰	Libre	4,3	6,9	9,3				
	Total	7,0	13,8	19,3				
	Fer libre/Fer tot.	61.	50.	48.				
Manganèse ppm	Actif							
	Total							

La texture est argileuse, 55 PC. d'argile. La structure, quand elle est visible, est fragmentaire nette polyédrique fine.

Le matériau est meuble, très poreux à pores tubulaires fins; les agrégats sont peu fragiles à friables.

L'activité animale est moyenne ou forte; les racines sont abondantes, fines et moyennes. La transition est nette, régulière ou ondulée.

- L'horizon, B1gr, de couleur brun jaune à jaune brun, a une épaisseur de 18 à 40 cm et débute entre 2 et 8 cm à partir de la surface. Les éléments grossiers très abondants sont des graviers et cailloux ferrugineux, de forme nodulaire ou irrégulière, parfois des blocs alvéolaires.

Le matériau d'emballage est argileux (60 PC.); la structure n'est pas visible.

Le matériau est poreux, généralement non cimenté. Quelques racines fines. Transition graduelle régulière, parfois distincte.

- L'horizon B2gr débute entre 7 et 45 cm de la surface du sol. Il se différencie du précédent par sa couleur ocre-jaune à jaune, la présence de quelques plaquettes de calcaires ferruginisés et non ferruginisés parmi les éléments grossiers.

Il faut noter une induration qui apparaît dans bon nombre de profils et qui se produit entre 50 et 135 cm; elle dépend de l'abondance des éléments grossiers qui forment un véritable horizon avec peu de terre fine, difficilement piochable.

2.4 Typique, hydromorphe (C4 DENIS)

Ils se situent toujours dans des zones basses (bas de pente ou petites cuvettes), non loin de marigots. Nous n'avons pratiquement jamais trouvé de véritables sols hydromorphes comme ce sera le cas pour la zone caractérisée par le SCII qui est la plaine Schisto-calcaire.

Ils ne sont pas cartographiables ni isolément, ni en association, étant donné leur faible étendue.

Ils se caractérisent, par comparaison avec les sols du type C1, par un horizon de pseudogley en profondeur situé entre 70 et 125 cm.

24.1 Profil type

Etant donné les variations texturales rencontrées, nous avons choisi de décrire deux profils : NYA 98, situé dans un paysage largement ondulé, 5 % pente localement. Position de replat en bas de pente avant un marigot en eau. Végétation de forêt secondaire à sous-bois dense formé d'arbustes, de lianes, de maranthacées et de zingiberacées. Quelques beaux fûts.

NYA 92 situé dans une zone basse, à 200 mètres de la rivière Ngongo Bapounou. Savane herbacée avec quelques arbustes.

24.2 Variations morphologiques

Ce type de sol présente une succession d'horizon classique et constant pour tous les sols étudiés, A1 - A3 - B1 - B2g avec parfois l'intercalation d'un B21.

- L'horizon supérieur A1 a une épaisseur très variable de 4 à 25 cm, de couleur brun noir.

Sans taches. Sans éléments grossiers. La texture est argilo-sableuse à argilo-limoneuse, environ 40 % d'argile. La structure est soit fragmentaire nette polyédrique subanguleuse fine, soit fragmentaire peu nette polyédrique fine associée à des noyaux à structure massive à éclats émoussés.

PROFIL: NYA 98

	Echantillon	981	982	983	984		
	Profondeur	0-5	15-25	80-90	160-170		
	Horizon	A3	B1	B24	B22 g		
	Epaisseur Horz	0-5	5-35	35-110	110-160		
	Couleur H.	10 YR 4/4	10 YR 5/8	10 YR 5/8	10 YR 5/8		
	Refus	0,01	0,01	0,01	0,01		
Granulométrie en 10_2	Argile	37,5	51,5	60,1	47,6		
	Limon fin	22,6	13,5	16,8	16,3		
	Limon grossier	18,5	16,7	9,8	12,5		
	Sable fin	12,4	8,2	7,9	9,8		
	Sable grossier	6,0	4,2	2,6	11,6		
	L.F / A	0,60	0,26	0,28	0,34		
	S.F / S.G	2,05	1,95	3,05	0,85		
Indice d'appauvrissement					1/1,4		
Matières organiques en 10_3	Carbone	13,3	6,4				
	Azote	1,61	0,91				
	M.O	22,9	11,0				
	C/N	8,3	7,0				
Matières humiques en 10_3	Ac. humique						
	Ac. fulvique						
	Humus total						
	A.F/A.H.						
	Taux d'humif.						
Acidité	pH eau	4,9	4,8	4,9	5,1		
	pH KCl						
Cations échangeables en mé/100g	Calcium	1,95	0,7	0,4			
	Magnesium	0,65	0,25	0,1			
	Potassium	0,1	0,05	0,05			
	Sodium	0,01	0,01	0,01			
	Somme des B.E.S	2,7	1,0	0,55			
Capacité d'échange Degré de saturation	T	10,8	7,6	6,0	5,0		
	S/T	25	13	9			
Bases totales mé/100g	Calcium	2,9	0,85	0,5	0,55		
	Magnésium	8,35	0,65	5,5	5,5		
	Potassium	6,6	7,7	4,2	4,7		
	Sodium	0,4	0,15	0,1	0,1		
	Σ B.T.	18,25	9,35	10,3	10,85		
phosphore ‰	P2O5 total						
	P2O5 assim.						
Fe ₂ O ₃ ‰	Libre	3,6	4,3	4,8	5,6		
	Total	6,0	8,4	10,0	11,3		
	Fer libre/Fer tot.	60	51	48	49		
Manganèse ppm	Actif						
	Total						

DESCRIPTION DU PROFIL

PROFIL : NYA 92

CLASSE : Sol ferrallitique
 SOUS-CLASSE : Fortement désaturé
 GROUPE : Typique
 SOUS-GROUPE : Hydromorphe
 Famille : sur matériau limono-sableux
 Série : de zone plane, sous savane

Prélèv. N° sac.	Profondeur des horizons	
921	0	Horizon/de 0 à 20 cm/ Sec. 10 YR 2/1. Humide. A matière organique non directement décelable. 9,7 PC. Sans taches. Sans éléments grossiers. Texture sablo-limoneuse. 33 PC. de limons. 45 PC. de sables à dominante de sables fins. Structure fragmentaire nette grumeleuse fine, sur 2 cm, puis massive à éclats émoussés. Meuble. Très nombreux pores très fins et fins tubulaires. Fragile. Activité animale forte. Nombreuses racines fines formant un chevelu abondant. Transition graduelle régulière.
	A1	
922	20	Horizon/de 20 à 65 cm/ Sec. 10 YR 2/2. Humide. A matière organique non directement décelable. 3,3 PC. Sans éléments grossiers. Quelques taches gris clair liées aux vides de petite dimension, contrastées à limites peu nettes. Texture sablo-limoneuse à sables fins dominants. 52 PC. de sables. 30 PC. de limons. Structure massive à éclats anguleux. Meuble. Très nombreux pores très fins tubulaires. Très fragile. Racines fines diminuant avec la profondeur. Activité animale forte. Transition graduelle régulière.
	A3	
923	65	Horizon/de 65 à 100 cm/ Frais. 10 YR 3/3. Humide. A matière organique non directement décelable. Environ 1 PC. Sans éléments grossiers. Taches grises, semblant liées aux vides, augmentant en volume avec la profondeur; contrastées, à limites peu nettes, aussi cohérentes. Texture limono-sableuse à sables fins dominant. 47 PC. de sables. 39 PC. de limon. Structure massive à éclats anguleux. Meuble. Nombreux pores très fins, tubulaires. Cavités de termites. Drainage interne vers 95-100 cm. Quelques racines. Transition nette, régulière.
	B1g	

		921	922	923	924			
	Echantillon	0-5	45-50	75-85	165-195			
	Profondeur	A1	A3	B1 g	B2 g,u			
	Horizon	0-20	20-65	65-100	100-120			
	Epaisseur Horz	10 YR	10 YR	10 YR	10 YR			
	Couleur H.	2 / 4	2 / 2	3 / 3	6 / 4			
	Refus	0,01	0,01	0,01	13			
Granulométrie en 10_2	Argile	10,8	14,3	12,0	8,7			
	Limon fin	16,4	12,2	20,2	22,3			
	Limon grossier	16,1	17,8	19,3	16,7			
	Sable fin	32,9	38,3	34,8	32,5			
	Sable grossier	12,1	13,0	12,1	19,4			
	L.F / A	1,57	0,85	1,68	2,56			
	S.F / S.G	2,7	1,95	2,9	1,7			
Indice d'appauvrissement								
Matières organiques. en 10_3	Carbone	56,0	19,1					
	Azote	2,80	1,61					
	M.O	16,5	32,9					
	C/N							
Matières humiques en 10_3	Ac. humique	6,0	2,05					
	Ac. fulvique	3,5	1,5					
	Humus total	9,5	3,55					
	A.F/A.H	0,6	0,75					
	Taux d'humif.							
Acidité	pH eau	5,2	5,0	4,6	5,0			
	pH KCl							
Cations échangeables en mé/100g	Calcium	2,4	0,05	0,05				
	Magnesium	1,75	0,2	0,2				
	Potassium	0,2	0,05	0,01				
	Sodium	0,01	0,01	0,05				
	Somme des B.E.S	4,35	0,3	0,3				
Capacité d'échange	T	24,2	5,7	5,4	1,6			
Dégré de saturation	S/T	18	5	5				
Bases totales mé/100g	Calcium	2,6	0,25	0,15	0,1			
	Magnésium	5,5	5,15	4,85	4,85			
	Potassium	1,35	1,6	2,0	2,35			
	Sodium	0,15	0,15	0,1	0,25			
	Σ B.T.	9,6	7,15	7,1	7,55			
Phosphore ‰	P205 total							
	P205 assim.							
Fe ₂ O ₃ ‰	Libre	0,7	1,0	0,9	0,9			
	Total	1,0	1,0	1,2	1,7			
	Fer libre/Fer tot.	70	100	75	53			
Manganèse ppm	Actif							
	Total							

Le matériau est meuble, poreux à pores visibles sur agrégats peu nombreux ou nombreux, tubulaires fins. Les agrégats sont peu friables à friables. L'activité animale est forte. Les racines sont abondantes et forment un chevelu dense. La transition est distincte ou graduelle régulière.

- L'horizon AB, toujours présent, a une épaisseur de 10 à 15 cm, de couleur brun à brun clair, généralement frais.

Sans taches, sans éléments grossiers. La texture est argilo-sableuse à argileuse à sables fins; 50 PC. d'argile en moyenne. La structure est soit fragmentaire nette, polyédrique fine, soit massive à éclats émoussés.

Le matériau est meuble, poreux à pores sur agrégats nombreux fins, tubulaires ou vésiculaires moyens. Les agrégats sont non friables ou friables. L'activité biologique est forte avec termites. Les racines sont le plus souvent peu nombreuses, fines, sans chevelu. La transition est distincte ou graduelle, régulière.

- L'horizon B1, de pénétration humifère diffuse ou par tache, a une épaisseur de 15 à 35 cm, de couleur brun jaune.

Parfois taches arrondies, et en trainées verticales contrastées, à limites nettes ou peu nettes, ainsi cohérentes. Sans éléments grossiers. La texture est argileuse, 55 - 60 PC. d'argile. La structure est fragmentaire nette polyédrique fine ou massive à éclats émoussés.

Le matériau est meuble à cohérent, poreux à pores sur agrégats peu nombreux ou nombreux, tubulaires fins, rarement vésiculaires moyens. Les agrégats sont peu friables. L'activité biologique est faible à nulle. Les racines sont peu nombreuses fines. La transition est graduelle, régulière.

- L'horizon de profondeur, à hydromorphie par taches nombreuses, rouge terne, à limites nettes, contrastées, aussi cohérentes débute entre 70 et 125 cm. Il est de couleur jaune.

Quelques graviers ferrugineux épars, souvent à taches rouge. La texture est argileuse, 60 PC. d'argile, rarement sablo-limo-neuse. La structure est fragmentaire peu nette, polyédrique fine avec parfois des éclats émoussés, rarement massive.

Le matériau est meuble, parfois meuble à cohérent, poreux à pores visibles peu nombreux ou nombreux, fins tubulaires, rarement vésiculaires. Les agrégats ou éclats sont friables ou peu friables. L'activité est nulle. Quelques racines fines.

2.5 Appauvri, jaune (C5 DENIS)

Ils sont caractérisés à la fois par un appauvrissement assez net et également par, soit une hydromorphie de profondeur, soit une induration entre 100 et 150 cm, soit plus rarement par aucun autre caractère distinctif, ce qui les fait alors classer dans le sous-groupe jaune.

De ce fait nous donnons un profil type pour mémoire sans nous étendre davantage sur ce groupe.

25.1 Profil type

NYA 24 se situe dans un paysage largement ondulé, localement plan à mi-versant de plateau, sous forêt secondaire dégradée à sous-bois dense avec de nombreuses maranthacées.

DESCRIPTION DU PROFIL

PROFIL : NYA 24

CLASSE : Sol ferrallitique
 SOUS-CLASSE : Fortement désaturé
 GROUPE : Appauvri
 SOUS-GROUPE : Jaune
 Famille : sur matériau argilo-sableux à argileux issu
 des marnes calcaires du SÇIab
 Série : sous forêt.

Prélèv. N° sac.	Profondeur des horizons	
241	0	Horizon/de 0 à 2 cm/ Sec. 10 YR 4/2. Humide. A matière organique non directement décelable. 3,9 PC. Sans taches. Sans éléments grossiers. Texture sablo-limoneuse. 50 PC. de sables fins et grossiers. 33 PC. de limons. Structure fragmentaire peu nette, polyédrique fine associée à polyédrique subanguleuse fine. Meuble. Poreux à pores visibles peu nombreux. Racines nombreuses fines formant chevelu. Transition nette régulière.
	A1	
242	2	Horizon/de 2 à 20 cm/ Sec. 7,5 YR 5/4. Humide. A matière organique non directement décelable. 1 PC. Quelques débris de charbon de bois et de terre cuite. Quelques taches rouge clair, contrastées, à limite peu nette et autres taches gris clair liées au remplissage des vides par du sable quartzueux, contrastés, à limites nettes. Texture limono-sableuse. 40 PC. de limon. 42 PC. de sables à dominance fine. Structure massive à éclats anguleux. Cohérent. Nombreux pores très fins et fins tubulaires. Peu fragile. Quelques racines fines. Transition graduelle régulière.
	AB	
	20	Horizon/de 20 à 35 cm/ Sec. 10 YR 5/8. Humide. A matière organique non directement décelable. 0,8 PC. Nombreuses taches gris clair, liées au remplissage des vides par du sable quartzueux, contrastées, à limites nettes.

DESCRIPTION DU PROFIL (Suite)

PROFIL : NYA 24

Prélèv. N° sac.	Profondeur des horizons	
243	B21	Texture limono-sableuse à limono-argileuse. 25 PC. d'argile. 35 PC. de limon. 38 PC. de sables. Structure massive à éclats anguleux. Cohérent. Vésicules de quelques centimètres remplies de matériau sablo faiblement argileux. Peu fragile. Quelques racines fines. Transition graduelle régulière.
244	35 B22 235	Horizon/de 35 à 235 cm/ Frais. 7,5 YR 5/8. Apparemment non organique. Sans taches. Sans éléments grossiers. Texture argilo-limoneuse. 45 PC. d'argile. 30 PC. de limons. Structure fragmentaire, peu nette, polyédrique fine et moyenne associées à quelques éclats anguleux de structure massive. Volume des vides faible. Meuble, à cohérent. Pores nombreux très fins et fins tubulaires. Revêtements argileux sur faces et agrégats et par pénétration à l'intérieur des agrégats. Peu friable. Quelques racines. Quelques graviers ferrugineux à 235 cm.

		241	242	243	243			
	Echantillon	0-5	10-15	25-35	110-130			
	Profondeur	A1	AB	B21	B22			
	Horizon	0-2	2-20	20-37	37-135			
	Epaisseur Horz	10 YR	10 YR	10 YR	10 YR			
	Couleur H	4/2	5/4	5/8	5/8			
	Refus	0,01	0,01	0,01	0,01			
Granulométrie en 10.2	Argile	12,2	16,2	25,0	44,2			
	Limon fin	15,6	19,0	18,6	14,6			
	Limon grossier	17,6	22,1	17,0	12,9			
	Sable fin	30,2	26,1	24,6	17,7			
	Sable grossier	20,1	16,3	14,5	10,4			
	L.F / A	1,28	1,17	0,74	0,33			
	S.F / S.G	1,5	1,6	1,7	1,65			
Indice d'appauvrissement					1/3,1			
Matières organiques en 10.3	Carbone	22,7	5,6	0,56	2,7			
	Azote	1,75	0,56	0,56	0,49			
	M.O	39,1	9,7	7,9	4,7			
	C/N	13,0	10,0	8,2	5,5			
Matières humiques en 10.3	Ac. humique	0,9	0,3					
	Ac. Fulvique	1,5	0,35					
	Humus total	2,4	0,65					
	A.F/A.H	1,65	1,15					
Taux d'humif.								
Acidité	pH eau	5,2	4,9	5,2	5,2			
	pH KCl							
Cations échangeables en mé/100g	Calcium	3,0	0,15	0,15	0,35			
	Magnesium	1,15	0,05	0,1	0,1			
	Potassium	0,15	0,05	0,01	0,01			
	Sodium	0,01	0,01	0,01	0,01			
	Somme des B.E.S	4,3	0,25	0,25	0,45			
Capacité d'échange	T	11,9	5,3	4,8	3,6			
Dégré de saturation	S/T	36.	4.	5,5	13.			
Bases totales mé/100g	Calcium	3,2	0,2	0,15	0,35			
	Magnésium	2,8	1,5	0,35	3,75			
	Potassium	1,05	1,05	1,5	2,15			
	Sodium	0,15	0,05	0,15	0,01			
	Σ B.T.	7,2	2,8	2,15	6,25			
Phosphore ‰	P2O5 total							
	P2O5 assim.							
Fe ₂ O ₃ ‰	Libre	2,1	2,1	3,0	3,6			
	Total	3,3	3,6	5,3	9,6			
	Fer libre/Fer tot.	70.	58.	57.	38.			
Manganèse ppm	Actif	102	15.	2.	0,01			
	Total	120	60.	40.	50.			

2.6 Rajeuni modal ou appauvri

(type C6 DENIS - C5 COLLINET, cartographié dans l'unité C5).

Ce groupe est caractérisé, comme l'a précisé JAMET dans sa dernière étude pédologique de la zone "Les Saras", par :

- leur situation sur pente plus ou moins forte,
- la présence d'un horizon d'altération assez proche de la surface donnant au sol un caractère de jeunesse non seulement morphologique, mais aussi physico-chimique (plus grande abondance de matériaux altérables, ce qui contraste avec les sols ferrallitiques typiques);

- parfois un caractère secondaire comme l'appauvrissement ou une structure fragmentaire très nette, polyédrique fine à grossière, avec souvent dans ce dernier cas des revêtements organo-argileux ou argileux, ce qui leur confèrent le caractère secondaire de pénévolution contrastant avec la structure fine, peu nette, des sols typiques.

26.1 Profil type

Nous avons choisi 2 profils types pour caractériser ce groupe. NYA 43, rajeuni modal, se situe sur la piste "cater g" à 800 mètres au croisement. Paysage largement ondulé, localement à pente faible. Forêt secondaire se régénérant; parasoliers; sous-bois dense à maranthacées et zingiberacées.

NYA 30, rajeuni appauvri, se situe sur la route bordant la Ngounié, dans un paysage ondulé à accidenté, sur pente de 20 %; sous forêt secondaire à sous-bois dense à lianes et maranthacées.

26.2 Variations morphologiques

En dépit de la multiplicité des profils rencontrés, nous avons pu trouver une succession d'horizons qui représente correctement l'ensemble.

DESCRIPTION DU PROFIL

PROFIL : NYA 43

CLASSE : Sol ferrallitique
 SOUS-CLASSE : Moyennement désaturé
 GROUPE : Rajeuni
 SOUS-GROUPE : Modal
 Famille : sur marnes calcaires du SCab^I
 Série : de zone plane, sous forêt

Prélèv. N° sac.	Profondeur des horizons	
431	0	Horizon/de 0 à 2 cm/ Sec. 10 YR 3/4. Humide. A matière organique non directement décelable. 5,9 PC. Sans taches. Sans éléments grossiers. Texture limono-argileuse. 31 PC. d'argile. 41 PC. de limons fins et grossiers. Structure fragmentaire peu nette, grumeleuse fine. Volume des vides faible. Meuble. Poreux à pores visibles peu nombreux. Pas de revêtements. Fragile.
	A1	Fines racines formant chevelu. Activité animale faible. Transition distincte interrompue.
432	2	Horizon/de 2 à 20 cm/ Sec. 10 YR 4/4. Humide. A matière organique non directement décelable. 1,4 PC. Sans taches. Quelques graviers ferrugineux, de forme nodulaire, durs; de couleur lie de vin ou rouge clair en coupe. Texture argilo-limoneuse à limono-argileuse. 38 PC. d'argile. 44 PC de limons fins et grossiers. Structure fragmentaire peu nette, polyédrique fine, non généralisée associée à de nombreux blocs à structure massive. Pores peu nombreux tubulaires, fins. Cohérent. Sans revêtements. Non fragile. Activité animale forte. Termites. Quelques racines fines. Transition nette, ondulée.
	AB	
433	20	Horizon/de 20 à 85 cm/ Sec. 7,5 YR 6/6. Humide. Apparemment non organique. Sans taches. Abondants éléments grossiers (45 %). Graviers ferrugineux et ferromanganesifères de forme nodulaire, irrégulière; de couleur lie de vin en coupe avec inclusion de fins cristaux de quartz.
	B2gr	- éléments de roches sédimentaires, marne calcaire, dures, ferruginisées, de forme aplatie, à arêtes émoussées, de couleur rouge.

DESCRIPTION DU PROFIL (Suite)

PROFIL : NYA 43

Prélèv. N° sac.	Profondeur des horizons	
484	85 C	<p>- quelques calcaires silicifiés.</p> <p>Texture argilo-limoneuse à limono-argileuse. 39 PC. d'argile. 36 PC. de limon. Structure non discernable. Pores tubulaires et quelques cavités moyennes. Pas de revêtements. Quelques racines fines. Transition nette régulière.</p> <p>Horizon/de 85 à 130 cm/ 7,5 YR 5/6. Humide. Cailloux et graviers de roche sédimentaire, calcaire, marnes calcaire tendres de forme allongée, orientée parallèlement à la surface du sol, altérées dans la masse, avec intercalation de lits très fins de manganèse de couleur noire, parallèles à la surface des plaquettes.</p>

	Echantillon	431	432	433	434		
	Profondeur	0-5	10-15	45-50	110-120		
	Horizon	A1	A B	B 2 gr	C		
	Epaisseur Horiz	0-5	0-20	20-85	85-130		
	Couleur M.	10 YR 3/4	10 YR 4/4	10 YR 6/6	7,5 YR 5/6		
	Refus	10,5	7,1	45,6	10,9		
Granulométrie en 10.2	Argile	31,9	38,0	38,7	27,5		
	Limon fin	21,5	26,6	22,6	28,6		
	Limon grossier	21,1	17,4	13,8	10,7		
	Sable fin	8,9	7,5	8,0	11,3		
	Sable grossier	9,0	8,5	15,5	20,4		
	L.F / A	0,67	0,70	0,58	1,04		
	S.F / S.G	1,0	0,9	0,5	0,55		
	Indice d'appauvrissement				1/4,6		
Matières organiques en 10.3	Carbone	38,4	8,3				
	Azote	3,29	1,26				
	M.O	59,3	14,3				
	C/N	10,5	6,6				
	Matières humiques en 10.3	Ac. humique	0,65	0,15			
Ac. fulvique		1,6	0,75				
Humus total		2,05	0,9				
A.F / A.H		3,55	5,0				
Taux d'humif.							
Acidité	p H eau	5,5	5,9	5,9	5,7		
	p H KCl						
Cations échangeables en mé/100g	Calcium	9,0	1,7	1,2	0,35		
	Magnesium	7,5	0,55	0,65	0,1		
	Potassium	0,5	0,1	0,1	0,1		
	Sodium	0,05	0,01	0,01	0,01		
	Somme des B.E.S	17,05	2,35	1,95	0,55		
Capacité d'échange	T	23,7	8,1	6,1	5,0		
Degré de saturation	S/T	72.	29.	32.	11.		
Cations totales mé/100g	Calcium	9,5	2,4	1,35	0,7		
	Magnésium	13,35	13,25	7,5	6,65		
	Potassium	6,25	7,95	9,9	1,35		
	Sodium	0,4	0,5	0,2	0,35		
	% B.T.	29,5	17,2	14,95	19,05		
Phosphore %	P205 total						
	P205 assim.						
Fe ₂ O ₃ %	Libre	2,3	2,9	4,5	6,5		
	Total	6,7	6,3	12,0	12,6		
	Ferlibre/fer tot.	60.	44.	30.	52.		
Manganèse ppm	Actif						

DESCRIPTION DU PROFIL

PROFIL : NYA 30

CLASSE : Sol ferrallitique
 SOUS-CLASSE : Fortement désaturé
 GROUPE : Rajeuni
 SOUS-GROUPE : Appauvri
 Famille : sur marnes calcaires du SCab^I
 Série : de pente sous forêt

Prélèv. N° sac.	Profondeur des horizons	
301	1	Litière continue de feuilles et brindilles.
	0	Horizon/de 0 à 3 cm/ Frais. 7,5 YR 4/2. Humide. A matière organique non directement décelable. 13 PC. Sans taches. Très nombreux (85 PC.) éléments ferrugineux, de forme nodulaire et graviers de roche sédimentaire calcaire, marne calcaire, dure, de forme aplatie, ferruginisés. Texture limono-argileuse. 30 PC. d'argile. 27 PC. de limons fins dominants. Structure non discernable. Nombreuses racines fines. Transition nette régulière.
	A1gr	
302	3	Horizon/de 3 à 15 cm/ Sec. 7,5 YR 4/4. Humide. A matière organique non directement décelable. 3,1 PC. Sans taches. Très nombreux (73 PC.) éléments grossiers de même nature que dans le A1gr. Domiance des éléments ferruginisés. Matériau d'emballage limono-argileux. 32 PC. d'argile et 39 PC. de limons fins dominants. Racines fines et moyennes. Transition distincte, régulière.
	A3gr	
303	15	Horizon/de 15 à 45 cm/ Frais. 7,5 YR 5/4. Humide. A matière organique non directement décelable. 1,7 PC. Sans taches. Très nombreux (80 PC.) éléments grossiers : éléments ferrugineux de forme nodulaire, de couleur lie de vin en coupe, et graviers, de roche sédimentaire calcaire, marnes calcaires, dures puis tendres, de forme aplatie. Quelques racines fines. Transition distincte ondulée.
	B1gr,u	

DESCRIPTION DU PROFIL (Suite)

PROFIL : NYA 30

Prélèv. N° sac.	Profondeur des horizons	
304	45	<p>Horizon/de 45 à 85 cm/ Frais. 7,5 YR 5/6. Humide. Apparemment non organique. Sans taches. Très nombreux éléments grossiers (60 PC.) : ferrugineux, de forme nodulaire, lie de vin en coupe, et très nombreux graviers de roche sédimentaire calcaire, marne calcaire, de forme aplatie, tendre, plus ou moins ferruginisées. Texture argileuse. 51 PC. d'argile. Structure parfois discernable, fragmentaire nette, polyédrique fine et très fine.</p>
305	85	<p>Horizon/de 85 à 160 cm/ Frais. 7,5 YR 5/4 à 5/6. Altération de la roche-mère, marne calcaire, formé par la superposition de graviers et cailloux,, à orientation préférentielle parallèle à la surface du sol, jointifs, se délitant facilement, de forme allongée, tendre, altérée. Texture limono-argileuse, puis limono-sableuse.</p>
306	C	

PROFIL: NYA 30

		301	302	303	304	305	306
Echantillon							
profondeur		0 - 5	10 - 15	25 - 35	60 - 75	95 - 100	150 - 160
Horizon		A1gr	A3gr	B1gru	B2gru	C1	C1
Epaisseur Horz		0 - 3	3 - 15	15 - 45	45 - 85	85	160
Couleur H.		5 YR 4 / 2	7,5 YR 4 / 4	7,5 YR 5 / 4	7,5 YR 5 / 6	7,5 YR 5 / 4	7,5 YR 5 / 4
Refus		86,2	72,9	81,5	60,1	69,9	59,4
Granulométrie en 10-2	Argile	29,0	32,2	35,4	50,9	30,5	24,5
	Limon fin	23,5	33,9	33,3	24,0	20,2	28,2
	Limon grossier	4,0	5,0	3,5	3,6	5,0	5,9
	Sable fin	3,5	6,1	7,2	6,0	8,7	9,2
	Sable grossier	25,0	19,8	17,7	13,7	38,3	29,7
	L.F / A	0,81	1,05	0,74	0,47	0,66	1,15
	S.F / S.G	0,15	0,13	0,4	0,45	0,25	0,3
	Indice d'appauvrissement				1/1,6		
Matières organiques en 10-3	Carbone	78,0	17,6	9,6			
	Azote	6,02	2,24	1,40			
	M.O	127,6	30,7	16,6			
	C/N	12,3	7,9	6,9			
	Matières humiques en 10-3	Ac. humique	1,55	0,3			
Ac. fulvique		2,35	1,65				
Humus total		3,9	1,95				
A.F/A.H		1,5	5,5				
Taux d'humif.							
Acidité	pH eau	5,4	5,4	5,4	5,2	5,2	5,1
	pH KCl						
Cations échangeables en mé/100g	Calcium	10,2	1,9	1,05	0,5	0,15	0,15
	Magnesium	4,0	1,15	0,9	0,4	0,05	0,05
	Potassium	0,7	0,35	0,3	0,2	0,15	0,15
	Sodium	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
	somme des B.E.S	14,9	3,4	2,25	1,1	0,35	0,35
Capacité d'échange	T	27,0	10,7	9,1	10,2	7,7	4,8
Dégré de saturation	S/T	55.	32.	25.	15.	6.	8.
Bases totales mé/100g	Calcium	11,1	2,0	1,2	0,55	0,6	0,01
	Magnésium	13,35	11,0	2,9	3,35	11,65	10,35
	Potassium	10,25	9,75	9,75	13,6	10,8	14,55
	Sodium	0,4	0,1	0,15	0,2	0,15	0,05
	Σ B.T.	35,1	22,85	14,0	17,7	23,2	25,95
Phosphore % ₀₀	P205 total						
	P205 assim.						
Fe ₂ O ₃ %	Libre	6,4	6,2	6,3	6,4	4,9	4,6
	Total	9,9	10,2	11,2	12,8	9,2	7,9
	Ferlibre/Fer tot.	71.	60.	56.	50.	53.	58.
Manganèse ppm	Actif	482.	352	156	22.	27.	7.
	Total	550	530	450	170	230	100

A1 (facultatif) A3 (ou AB)gr,u - B2 (avec ou sans u,gr)
BC - C (sommet).

- L'horizon A3 (ou AB) a une épaisseur de 5 à 15 cm, de couleur brun à brun clair, parfois brun rouge.

Sans taches. Abondants graviers ferrugineux de forme nodulaire, durs, à intérieur lie de vin et graviers de calcaire ferruginisés, aplatis, durs, rarement non ferruginisés. La texture est argilo-sableuse à argileuse. 50 - 55 % d'argile. La structure est non directement discernable dans la moitié des profils du fait de l'abondance des éléments grossiers; quand elle est visible, elle est généralement nette ou peu nette, polyédrique subanguleuse fine.

Le matériau est meuble, poreux à pores sur agrégats peu nombreux. Les agrégats sont peu friables. L'activité biologique est faible ou moyenne avec termites. Les racines généralement très nombreuses, fines; chevelu dense. La transition est distincte ou nette, régulière.

- L'horizon de profondeur, B2, a une épaisseur très variable allant de 25 à 120 cm. Il est bien ocre à ocre brun.

Sans taches. Dans la moitié des profils, abondants éléments grossiers formés des mêmes éléments que le A3 avec une augmentation nette des éléments calcaires, aplatis, non ferruginisés, devenant tendres, fragiles. La texture est argileuse, 60 PC. environ. La structure, quand elle apparaît, est fragmentaire peu nette ou nette polyédrique fine.

Le matériau est meuble à cohérent, poreux; les agrégats sont peu friables. L'activité biologique est faible. Les racines fines peu nombreuses. Parfois revêtements organo-argileux en fine pellicule sur faces des agrégats. La transition est nette ou graduelle, régulière.

- L'horizon de transition, BC, toujours présent, débute à une profondeur oscillant entre 45 et 150 cm, selon l'épaisseur du B2u, gr qui le précède. Il est de couleur très variable, de l'ocre jaune à rouge terne.

Très abondants graviers de roche sédimentaire calcaire, marne calcaire, acide, durs et tendres, de forme aplatie, à arêtes anguleuses, altérés, subhorizontaux. La texture est argilo-limoneuse à limono-argileuse. La structure est non discernable.

Le matériau est meuble à cohérent, poreux. L'activité biologique est nulle, le système racinaire est absent ou formé de quelques racines fines. La transition est distincte, régulière.

- L'horizon d'altération, C, est formé de marne calcaire se délimitant en plaquettes, avec schistosité très visible. Fines pellicules noires entre les lits généralement épais de 2 cm.

2.7 Pénévolué, modal et rajeuni

(C7 DENIS - C7 COLLINET, cartographiés dans l'unité C7).

La différence avec le groupe précédent réside dans le fait que la structure très nette, polyédrique fine mais le plus souvent moyenne ou grossière qui caractérise le B2, est toujours le caractère dominant. Les sols sont soit profonds et on aura des sols pénévolués modaux, soit avec un horizon d'altération relativement proche de la surface et on aura des pénévolués rajeunis, le 2ème caractère étant alors subordonné au 1er.

Ils se situent actuellement de part et d'autre de la Ngounié dans la zone que nous avons étudiée.

27.1 Profil type

NYA 47 représente les sols pénévulés modaux (parfois faiblement appauvris). Il se situe sur la piste "cater i" à 700 m. de son point d'origine. Paysage largement ondulé; sommet de petite pente de 10 % environ. Forêt secondaire à sous-bois arbustif dense.

NYA 45 représente les sols pénévolués rajeunis. Il se situe sur la piste "cater d" à 1 km de la route. Paysage ondulé. Position de ligne de crête étroite avec pente localement de 5 à 8 % dominant une pente de 60 % environ. Forêt secondaire.

27.2 Variations morphologiques

Nous n'avons pas séparé dans notre étude les deux sous-groupes rencontrés parmi les sols pénévolués, qui sont des sols caractérisés par une structure très nette dans les horizons B; elle est généralement grossière mais peut être fine à moyenne.

Nous avons rencontré en effet des pénévolués modaux à horizon B très épais et des pénévolués rajeunis, dans lesquels l'horizon de transition B C est à profondeur moyenne de 150 à 200 cm.

La succession d'horizon la plus répandue est la suivante :

pénévolués modaux	A3 (ou AB) - B1 - B21 - B22gr
" rajeunis	A3 (ou AB) - B1 - B21 - B22u,g - BC

- L'horizon A3 (ou AB), de couleur brun à brun clair, a une épaisseur de 3 à 12 cm.

Sans taches. Sans éléments grossiers. La texture est argileuse. 55 à 60 PC. d'argile. La structure est généralement nette, parfois peu nette, polyédrique subanguleuse fine et moyenne, rarement grossière.

Le matériau est meuble, rarement cohérent, poreux à pores sur agrégats peu nombreux fins, tubulaires, rarement vésiculaires moyen. Les agrégats sont peu ou non friables. L'activité biologique est faible à moyenne. Les racines sont abondantes fines, avec un chevelu dense. La transition est généralement distincte, régulière.

DESCRIPTION DU PROFIL

PROFIL : NYA 47

CLASSE : Sol ferrallitique
 SOUS-CLASSE : Fortement désaturé
 GROUPE : Pénévolué
 SOUS-GROUPE : Faiblement appauvri
 Famille : sur matériau argileux issu des marnes calcaires du SCIab
 Série : de pente forte/sous forêt

Prélèv. N° sac.	Profondeur des horizons	
471	0	Horizon/de 0 à 2 cm/ Sec. 10 YR 4/4. Humide. A matière organique non directement décelable. 6,9 PC. Sans taches. Sans éléments grossiers. Texture argileuse. 65 PC. d'argile. Structure fragmentaire nette, polyédrique fine associée à grumeleuse fine. Volume des vides important. Poreux à pores fins tubulaires et petites vésicules moyennes. Meuble. Pas de revêtements. Peu fragile. Activité animale faible. Racines fines et radicelles. Transition distincte régulière.
	A1	
472	2	Horizon/de 2 à 15 cm/ Frais. 10 YR 5/8. Humide. A matière organique non directement décelable. 2,3 PC. Sans taches. Sans éléments grossiers. Texture argileuse. 70 % d'argile. Structure fragmentaire nette, polyédrique fine et moyenne à tendance prismatique. Volume des vides important avec fentes de retrait de 1 à 2 mm. Meuble à cohérent. Poreux à pores visibles fins peu nombreux et à nombreuses vésicules. Revêtements organo-argileux, minces, sur agrégats Non friable. Activité animale moyenne. Quelques fines racines, 1 grosse racine. Transition graduelle régulière.
	A3	
473	15	Horizon/de 15 à 45 cm/ Frais. 10 YR 5/8. Humide. A matière organique non directement décelable. 1,5 PC. Sans taches. Sans éléments grossiers. Texture argileuse lourde. 79 PC. Structure fragmentaire nette polyédrique moyenne et fine à tendance prismatique. Volume des vides important. Meuble à cohérent. Poreux à pores visibles nombreux et vésicules moyennes. Revêtements organo-argileux, minces, sur agrégats. Non friable. Activité animale faible. Quelques charbons de bois. Quelques fines racines. Transition nette régulière.
	B1	

DESCRIPTION DU PROFIL (Suite)

PROFIL : NYA 47

Prélèv. N° sac.	Profondeur des horizons	
474	45	Horizon/de 45 à 185 cm/ Frais. 10 YR 5/8. Humide. Apparemment non organique. Sans taches. Sans éléments grossiers. Texture argileuse lourde. 81 PC. d'argile. Structure fragmentaire nette, polyédrique fine. Volume des vides faible. Meuble. Poreux à pores fins et et vésicules; une dizaine de vésicules de 5 à 10 cm de diamètre. Quelques revêtements organo-argileux minces, sur agrégats. Peu friable. Activité animale nulle. Quelques charbons de bois. Pas de racines.
	B2	
	185	

PROFIL : NYA 47

		471	472	473	474
	Echantillon				
	Profondeur	0-5	5-10	15-25	130-160
	Horizon	A1	A3	B1	B2
	Epaisseur Horz.	0-2	2-15	15-45	45-185
	Couleur H	10 YR 4/4	10 YR 5/8	10 YR 5/8	10 YR 5/8
	Refus	0,01	0,01	0,01	0,01
Granulométrie en 10_2	Argile	63,8	69,2	79,1	81,2
	Limons fin	12,3	15,0	8,8	7,4
	Limon grossier	7,0	8,6	5,9	3,0
	Sable fin	2,8	2,2	1,5	2,6
	Sable grossier	1,1	0,6	0,6	0,9
	L.F / A	0,2	0,22	0,11	0,09
	S.F / S.G	2,35	3,65	2,5	2,9
Indice d'appauvrissement					1/1,2
Matières organiques en 10_3	Carbone	40,0	13,2	8,8	
	Azote	3,43	1,54	1,12	
	M.O	69,0	22,8	15,2	
	C/N	11,7	8,6	7,9	
Matières humiques en 10_3	Ac. humique	1,1	0,15		
	Ac. fulvique	3,8	2,1		
	Humus total	4,9	2,25		
	A.F/A.H	3,45	14.		
Taux d'humif.					
Acidité	pH eau	3,8	4,4	4,6	5,1
	pH KCl				
Cations échangeables en mé/100g	Calcium	0,3	0,1	0,1	0,15
	Magnesium	0,8	0,4	0,35	0,35
	Potassium	0,6	0,1	0,05	0,05
	Sodium	0,05	0,01	0,01	0,01
	Somme des B.E.S	1,75	0,6	0,5	0,55
Capacité d'échange	T	26,9	13,0	9,9	4,2
Dégré de saturation	S/T	6.	4.	5.	13.
Bases totales mé/100g	Calcium	0,4	0,2	0,3	0,15
	Magnésium	6,65	6,15	7,5	6,65
	Potassium	7,1	5,75	4,7	4,25
	Sodium	0,1	0,2	0,15	0,1
	Σ B.T.	14,25	12,9	12,65	11,15
Phosphore ‰	P205 total				
	P205 assim.				
Fe ₂ O ₃ ‰	Libre	3,6	6,1	5,2	5,3
	Total	10,7	12,2	13,0	13,8
	Ferlibre/Fer tot.	43.	50.	40.	0,4
Manganèse ppm	Actif				
	Total				

DESCRIPTION DU PROFIL (Suite)

PROFIL : NYA 45

Profondeur des horizons	
80	<p>Horizon/de 80 à 140 cm/ Frais. Ocre rouge humide. Matériau d'emballage identique à la terre fine du B21. Pas de structure discernable. Poreux. Quelques racines fines. Très abondants graviers ferrugineux, de forme nodulaire, à inclusion de quartz dans la masse, de couleur lie de vin et rouge sombre en coupe, et très abondants graviers et cailloux de roche sédimentaire calcaire, marne calcaire, basique, de forme aplatie, tendres, altérés, rouge vif. Transition nette régulière.</p>
B22u,gr	
140	<p>Horizon/de 140 à cm/ Frais. Horizon d'altération des marnes calcaires avec très peu de terre fine et de très abondants éléments grossiers de roche sédimentaire calcaire identique à ceux de l'horizon B22.</p>

- L'horizon B1, de pénétration humifère, de couleur brun jaune, a une épaisseur de 30 à 35 cm. Sans taches. Sans éléments grossiers. La texture est argileuse. 60 - 70 PC. d'argile. La structure est fragmentaire nette, polyédrique subanguleuse, moyenne parfois grossière, rarement prismatique.

Le matériau est meuble à cohérent, poreux à pores sur agrégats peu nombreux fins, tubulaires, parfois vésiculaires moyens à large. Les agrégats sont non friables. L'activité biologique est faible. Quelques racines fines. Revêtements sur faces des agrégats en fine pellicule, organo-argileux. La transition est graduelle, régulière.

- L'horizon de profondeur, B2, se divise en deux sous horizons, l'un sans éléments grossiers, B21, l'autre généralement avec des éléments grossiers, B22u,gr. Les autres caractéristiques sont identiques.

L'épaisseur du B21 est de 60 à 140 cm. Sa couleur est ocre jaune à jaune. La texture est argileuse, 60 PC. d'argile au moins; la structure est fragmentaire nette, polyédrique fine, parfois fine et moyenne.

Le matériau est meuble, poreux à pores fins tubulaires sur agrégats peu nombreux et pores vésiculaires larges et moyens nombreux. Les agrégats sont non ou peu friables. Quelques racines. Activité biologique faible. Revêtements organo-argileux sur faces des agrégats en fine pellicule. La transition est nette, régulière ou ondulée.

Le B22 a des éléments grossiers qui sont des graviers abondants, ferrugineux, de forme nodulaire, lie de vin, à inclusion de quartz, et dans quelques cas des graviers et cailloux de roche calcaire sédimentaire, marne calcaire, de forme aplatie, durs, ferruginisés.

- L'horizon de transition BC, caractérisant les pénévulés, rajeunis, sans structure visible, à texture argilo-limoneuse, est composée de terre fine enrobant des graviers et cailloux de roche sédimentaire calcaire, marne calcaire, rouge terne et jaune rouge, tendres ou durs, de forme aplatie ou allongée, 1 à 2 cm d'épaisseur.

III.3 Les sols issus du Schisto-calcaire moyen et supérieur

(sols de la plaine de Ndendé et des collines dolomitiques qui la bordent).

3.1 Généralités

Nous avons déjà étudié, du point de vue morphologique, ce 2ème paysage auquel correspond la plaine Schisto-calcaire qui prolonge celle de Ndendé.

Du point de vue sols, nous étudierons rapidement ceux dérivés des dolomies fétides qui caractérisent les 2/3 inférieurs des hautes collines gréseuses puis nous aborderons groupe par groupe de la plaine proprement dite. Deux classes sont présentes en unité isolée ou en séquence : les sols ferrallitiques, tous fortement désaturés, typiques sur les points hauts et les pentes, et les sols hydromorphes, dans les dolines, principalement de la sous-classe "Hydromorphe minéral".

3.2 Sols calcomagnésimorphes, rendziformes, rendzines à horizons, brun calcaires, sur roches dolomitiques du SCIII, sur pentes fortes des hautes collines gréseuses.

(type Do DENIS, cartographié dans l'unité Do)

Nous ne nous étendrons pas sur ce type de sol étant donné sa faible extension dans la zone étudiée. Il couvre par contre une zone beaucoup plus importante au Gabon. Les profils sont du type A1u - ABu - B2u - C ou A1 - BC - C - R (?).

Profil type : NYA 121. Sur les pentes du Mont Fouari, aux 2/3 supérieurs de la pente, sous végétation de savane herbacée basse, genre steppe.

DESCRIPTION DU PROFIL

PROFIL : NYA 121

CLASSE : Sol calcomagnesimorphe
 SOUS-CLASSE : Rendzinforme
 GROUPE : Rendzines à horizon, brun calcaire
 SOUS-GROUPE : Sur roches dolomitiques du SCIII
 Famille % sur pente forte, sous savane

Prélèv. N° sac.	Profondeur des horizons	
1211	0	Horizon/de 0 à 7 cm/ Sec. 10 YR 3/1. Humide. A matière organique non directement décelable. 8,5 PC. Sans taches. Cailloux abondants (34 PC.) de roche sédimentaire, calcaire, dolomie, gris clair; basique, de forme irrégulière, à arêtes anguleuses, altérées, dans la masse. Texture sablo-limoneuse. 27 PC. de limons et 45 PC. de sables fins et grossiers. Structure fragmentaire peu nette grumeleuse localisée. Meuble à boullant. Poreux à pores visibles peu nombreux, tubulaires fins. Pas de revêtements. Fragile à très fragile. Activité animale forte. Termites, fourmis. Chevelu dense de fines racines et radicelles. Transition distincte régulière.
	A1u	
1212	7	Horizon/de 7 à 25 cm/ Sec. 10 YR 4/1. Humide. A matière organique non directement décelable. 2,1 PC. Cailloux abondants (38 PC.) de roche sédimentaire calcaire, dolomie, gris clair avec lignes jaune dans la masse basique, de forme irrégulière, à arêtes anguleuses, altérés dans la masse. Texture sablo-limoneuse à sables fins dominants. 33 PC. de limons grossiers dominants, et 51 PC. de sables. Structure fragmentaire peu nette, polyédrique fine et moyenne. Volume des vides faible. Meuble. Poreux à pores visibles nombreux, fins tubulaires. Pas de revêtements. Fragile. Activité forte. Termites, fourmis. Nombreuses racines fines et radicelles. Transition graduelle régulière.
	ABu	

DESCRIPTION DU PROFIL (Suite)

PROFIL : NYA 121

Prélèv. N° sac.	Profondeur des horizons	
1213	25	Horizon/de 25 à 70 cm/ Sec. 10 YR 5/4. Humide. Apparemment non organique. Sans taches. Nombreux cailloux de roche sédimentaire calcaire, dolomie basique, tendre, de forme irrégulière, à arêtes émoussées, fortement altérés, parfois silicifiés, subhorizontaux. Texture limono-sableuse à sables fins et limons grossiers 44 PC. de limons. 48 PC. de sables. Structure faiblement fragmentaire peu nette, polyédrique fine. Volume des vides faible. Meuble. Poreux à pores visibles nombreux, fins, tubulaires. Activité animale forte. Quelques fines racines. Transition nette oblique régulière
1214	70	Horizon/de 70 à 145 cm/ Horizon d'altération formé de zone de couleur jaune et rose, peu contrasté à texture sablo-limoneuse à sables calcaires. Cailloux de roche sédimentaire calcaire, dolomie, jointifs orientés (subhorizontaux), basique, peu altérés.
	B2u	
	C	

Echantillon		1211	1212	1213	1214			
Profondeur		0-5	5-10	35-40	130-140			
Horizon		A1,U	A B,U	B2,U	C			
Epaisseur Horz		0-7	7-25	25-70	70-145			
Couleur M.		10 YR 3/1	10 YR 4/1	10 YR 5/4	7.5 YR 8/1			
Refus		34,2	38,1	12,0	28,0			
Granulométrie en 10_2	Argile	17,8	12,8	9,3	4,0			
	Limon fin	12,0	7,6	8,0	8,6			
	Limon grossier	14,6	26,4	35,9	11,0			
	Sable fin	30,1	34,6	36,5	39,2			
	Sable grossier	15,1	16,8	11,7	35,7			
	L.F / A	0,67	0,59	0,86	2,15			
	S.F / S.G	2,0	2,1	3,1	1,1			
Indice d'appauvrissement								
Matières organiques en 10_3	Carbone	49,4	12,1					
	Azote	3,71	1,05					
	M.O	85,2	20,9					
	C/N	13,3	11,5					
Matières humiques en 10_3	Ac. humique							
	Ac. fulvique							
	Humus total							
	A.F/A.H							
	Taux d'humif.							
Acidité	pH eau	8,0	8,1	8,5	9,2			
	pH KCl							
Cations échangeables en me/100g	Calcium	13,75	7,65	5,35	14,65			
	Magnesium	10,65	8,15	7,5	1,75			
	Potassium	0,15	0,01	0,01	0,01			
	Sodium	0,05	0,01	0,01	0,01			
	Somme des B.E.S	24,6	15,8	12,85	16,4			
Capacité d'échange	T	27,1	10,1	3,0	2,9			
Dégré de saturation	S/T	89.	100.	100	100			
Bases totales me/100g	Calcium	545,0	770,0	840,0	802,0			
	Magnesium	640,0	900,0	870,0	870,0			
	Potassium	1,35	0,8	0,9	2,05			
	Sodium	1,9	0,95	0,95	1,05			
	Σ B.T.	1187,25	1671,75	1711,85	1675,1			
Phosphore ‰	P2O5 total							
	P2O5 assim.							
Fe ₂ O ₃ ‰	Libre	0,5	0,3	0,3	0,4			
	Total	0,6	0,3	0,3	0,4			
	Fer libre/Fer tot.	80	100	100	100			
Manganèse ppm	Actif	45	18	7	0,01			
	Total	50	20	20	20			

3.3 Sols ferrallitiques, fortement désaturés, typiques, jaunes sur matériau argilo-sableux à argileux, de zone peu vallonnée (type D1 DENIS - D6 COLLINET, cartographiés dans l'unité D6)

Ces sols caractérisent les points hauts de la plaine.

Ce sont les sols les plus profonds avec un horizon gravillonnaire à plus de 150 cm, le plus généralement à 200 cm et plus selon les profils observés.

33.1 Profil type

Le profil NYA 8 se situe sur la route principale allant de Nyanga à la frontière Gabon. Position de petit plateau, en sommet. Savane arbustive basse.

33.2 Variations morphologiques

Le profil de ces sols présente une succession d'horizon classique A1 - A3 - B1 - B2 d'un sol ferrallitique typique.

- L'horizon humifère A1 a une épaisseur variant de 10 à 20 cm, de couleur brun noir à noir. Sans taches. Sans éléments grossiers. La texture est sablo-argileuse à argilo-sableuse à sables fins, avec 35 à 45 % d'argile. La structure est fragmentaire peu nette, grumeleuse fine et moyenne associée généralement à polyédrique subanguleuse fine, ou rarement à des noyaux à structure massive.

Le matériau est meuble, poreux, à pores sur agrégats peu nombreux fins, tubulaires et vésiculaires nombreux moyens. Les agrégats sont peu fragiles à fragiles. L'activité animale est forte, termites et fourmies. Nombreuses racines fines avec chevelu dense. Transition distincte régulière.

DESCRIPTION DU PROFIL (Suite)

PROFIL : NYA 8

Prélèv. N° sac.	Profondeur des horizons	
84	65	<p>Horizon/de 65 à 260 cm/ Frais. 10 YR 5/6. Humide. Quelques taches brun, arrondies de quelques centimètres et en trainées verticales de quelques cm de large, contrastées, à limites nettes. Texture argileuse. 60 PC. Structure fragmentaire peu nette, polyédrique fine. Volume des vides très faible. Meuble. Nombreux pores très fins, tubulaires. Pas de revêtements. Friable. Activité biologique faible. Pas de racines. Transition graduelle régulière</p>
	B21	
85	260	<p>Horizon/de 260 à 360 cm/ Frais. 10 YR 6/6. Humide. Non organique. Quelques taches rouge, jaunâtre, arrondies, très contrastées, à limite nette, plus cohérentes. Quelques graviers ferrugineux de couleur lie de vin. Texture argileuse. 58 PC. Structure fragmentaire peu nette, polyédrique fine. Meuble. Friable. Peu poreux. Drainage interne déficient. Activité animale nulle. Revêtements organo-argileux, minces, liés aux vides. Pas de racines.</p>
	B22	
	360	

PROFIL: NYA B

		81	82	83	84	85	86
Echantillon							
Profondeur		0-5	15-20	45-50	135-140	250	320-340
Horizon		A1	A3	B1	B21	B21	B22
Epaisseur Horz		0-15	15-30	30-65	65	260	360-340
Couleur H.		10 YR 2/1	10 YR 2/2	10 YR 5/6	10 YR 5/6	10 YR 5/6	10 YR 6/6
Refus		0,01	0,01	0,01	0,01	2,9	0,01
Granulométrie en 10-2	Argile	50,0	49,7	50,5	55,4	59,3	57,7
	Limon fin	1,1	6,5	8,0	4,1	4,5	6,0
	Limon grossier	7,4	7,7	8,4	8,3	6,5	6,3
	Sable fin	19,3	18,4	17,7	18,9	16,5	16,4
	Sable grossier	11,0	9,3	9,5	9,9	10,2	12,6
	L.F / A	0,02	0,13	0,16	0,07	0,08	0,08
	S.F / S.G	1,75	1,95	1,85	1,9	1,6	1,6
Indice d'appauvrissement						1/1,2	
Matières organiques en 10-3	Carbone	51,8	33,6	8,8			
	Azote	2,59	1,47	0,77			
	M.O	89,3	57,9	15,2			
	C/N	20.	22,9	11,4			
Matières humiques en 10-3	Ac. humique	3,45	1,2				
	Ac fulvique	2,8	3,35				
	Humus total	5,75	4,55				
	A.F/A.H.	0,65	2,8				
Taux d'humif.							
Acidité	pH eau	5,0	5,1	5,2	5,5		
	pH KCl						
Cations échangeables en me/100g	Calcium	0,15	0,01	0,01	0,01		
	Magnesium	0,30	0,15	0,1	0,1		
	Potassium	0,15	0,05	0,01	0,01		
	Sodium	0,01	0,01	0,01	0,01		
Somme des B.E.S		0,6	0,2	0,1	0,1		
Capacité d'échange	T	18,5	18,5	5,6	2,9	2,4	2,0
Degré de saturation	S/T	4.	1,5	1,5	3.		
Bases totales me/100g	Calcium	0,3	0,05	0,05	0,01	0,1	0,05
	Magnésium	0,65	0,4	0,35	0,35	0,35	0,4
	Potassium	1,85	1,55	1,65	1,75	2,15	1,7
	Sodium	0,1	0,05	0,05	0,1	0,1	0,1
	Σ B.T	2,9	2,05	2,1	2,1	2,7	2,25
Phosphore ‰	P205 total						
	P205 assim.						
Fe ₂ O ₃ ‰	Libre	1,9	2,2	2,2	2,4	2,5	3,7
	Total	3,7	4,1	4,3	4,35	4,7	6,6
	Fer libre/Fer tot.	5,1	5,4.	5,1.	55.	5,4.	56.
Manganèse ppm	Actif	0,01	2.	1.	0,01		0,01
	Total	0,01	20	20	0,01		10.

- L'horizon A3, de pénétration humifère diffuse, de couleur brune a une épaisseur assez constante de 30 à 35 cm.

Sans taches, sans éléments grossiers. La texture est argilo-sableuse à argileuse, environ 50 PC. d'argile. La structure est soit fragmentaire peu nette polyédrique fine associée à des noyaux à structure massive, soit massive à éclats anguleux.

Le matériau est meuble, poreux à pores sur agrégats nombreux ou peu nombreux, fins, tubulaires, non vésiculaires. Les agrégats sont peu friables à friables. L'activité animale est forte, termites. Racines fines parfois quelques racines fines. Transition graduelle ou distincte, régulière.

- L'horizon B1, de pénétration humifère, par taches, a une épaisseur de 25 à 50 cm et une couleur brun jaune à jaune brun. Taches brun, arrondies et en traînées verticales, à limites nettes, ou peu nettes, contrastées, aussi cohérentes. Sans éléments grossiers. La texture est argilo-sableuse à argileuse, 50 - 55 PC. d'argile. La structure est fragmentaire peu nette, polyédrique fine associée à des noyaux à structure massive.

Le matériau est meuble, poreux à très nombreux pores fins tubulaires, peu nombreux vésiculaires moyens. Les agrégats sont peu friables à friables. L'activité animale est moyenne. Quelques racines fines. Transition graduelle, régulière.

- L'horizon de profondeur, B2, débute entre 70 et 105 cm; de couleur jaune.

Sans taches. Sans éléments grossiers. La texture est argileuse, 55 - 60 PC. d'argile. La structure est fragmentaire peu nette, polyédrique fine associée à des noyaux à structure massive.

Le matériau est meuble, poreux à pores sur agrégats très nombreux fins tubulaires, peu nombreux vésiculaires moyens. Les agrégats sont friables ou très friables. L'activité animale est faible. Quelques racines.

3.4 Typiques, Indurés, à recouvrement épais à peu épais, sur matériau argilo-sableux à argileux de zone peu vallonnée
(Type D2 DENIS - D5 COLLINET, cartographié dans l'unité D5)

Ces sols occupent les zones intermédiaires entre les points "hauts" et les collines à sols gravillonnaires à faible profondeur (unité D4, étudiée ci-après). Ils se caractérisent par :

- un horizon gravillonnaire constant situé entre 70 et 120 cm en moyenne avec quelques cas particuliers pouvant aller à 40 et 130 cm. (NYA 125, NYA 127, NYA 114);
- une couleur jaune de l'horizon B2;
- une succession d'horizon A1 - AB - B1 - B21 - B22gr et parfois, pour les sols les moins épais, un B23 cr formé de blocs ferrugineux jointifs.

34.1 Profils types

Nous décrirons deux profils à recouvrement plus ou moins épais :

NYA 4 se situe sur la route principale reliant Nyanga au Gabon. Paysage largement ondulé, en sommet de buttes dominant le paysage, localement plan. Jachère à Imperata et graminées; quelques *Bridelia ferruginea*.

NYA 114 est situé sur la route du campement du Mont Fouari, au Sud de la route principale reliant Nyanga au Gabon. Position de sommet de zone plane dans un paysage très largement ondulé à pratiquement plan. Savane arbustive très claire, basse à strate herbacée importante.

34.2 Variations morphologiques

Ce type de sol présente une succession d'horizon A1 - A3 B1 - B21 - B22gr suivi ou non d'un B23cr selon que l'horizon de profondeur se termine par un assemblage des blocs ferrugineux jointifs formant un horizon très induré.

DESCRIPTION DU PROFIL

CLASSE : Sol ferrallitique PROFIL : NYA 4
 SOUS-CLASSE : Fortement désaturé
 GROUPE : Typique
 SOUS-GROUPE : Induré, à recouvrement épais
 Famille : sur matériau argilo-sableux à argileux issu
 du Schisto-calcaire moyen
 Série : de zone plane/sous savane.

Prélèv. N° sac.	Profondeur des horizons	
41	0	Horizon/de 0 à 15 cm/ Sec. 10 YR 3/3. Humide. A matière organique non directement décelable. 5,8 PC. Sans taches. Sans éléments grossiers. Texture argilo-sableuse à argileuse. 40 PC. d'argile. 42 PC. de sables quartzeux fins et grossiers. Structure fragmentaire nette, polyédrique subanguleuse fine et moyenne associée à grumelleuse fine. Volume des vides important. Meuble. Poreux à pores visibles peu nombreux. Sans revêtements. Peu friable. Chevelu de racines avec rhizomes d'Imperata. Transition distincte régulière.
	A1	
42	15	Horizon/de 15 à 40 cm/ Frais. 10 YR 3/3. Humide. A matière organique non directement décelable. 3,9 PC. Sans taches. Sans éléments grossiers. Texture argileuse. 54 PC. d'argile. Structure fragmentaire peu nette polyédrique fine et moyenne à tendance massive localement. Volume des vides peu important. Meuble à cohérent. Très nombreux pores très fins tubulaires et quelques vésicules moyennes. Peu friable. Activité animale faible. Racines fines. Quelques débris de charbon de bois. Transition distincte régulière.
	A3	
43	40	Horizon/de 40 à 65 cm/ Frais. 10 YR 4/4. A matière organique non directement décelable. 1,5 PC. Taches en relation avec des fentes de 1 mm de larges, arrondies et en traînées verticales, contrastées, à limites nettes. Sans éléments grossiers. Texture argileuse. 50 PC. d'argile. Structure fragmentaire peu nette polyédrique fine et moyenne associée à quelques éclats anguleux. Volume des vides faible. Meuble. Très nombreux pores très fins et fins tubulaires, rares vésicules moyennes. Pas de revêtements. Friable. Quelques racines. Quelques charbons de bois. Transition graduelle régulière.
	B1	

DESCRIPTION DU PROFIL (Suite)

PROFIL : NYA 4

Prélèv. N° sac.	Profondeur des horizons	
44	65	Horizon/de 65 à 110 cm/ Frais. 10 YR 5/8. Humide. Apparemment non organique mais taches brun sans relation visible avec les autres caractères arrondis et en trainées verticales, à limites peu nettes, contrastées. Sans éléments grossiers. Texture argileuse. 50 PC. d'argile. Structure fragmentaire peu nette fine et moyenne associée à quelques noyaux à structure massive à éclats anguleux. Volume des vides faible. Meuble. Très nombreux pores fins et très fins tubulaires, et rares vésicules moyennes. Pas de revêtements. Friable. Quelques racines fines. Transition nette ondulée.
	B21	
	110	Horizon/de 110 à 165 cm/ Nombreux éléments ferrugineux, de forme nodulaire, avec inclusion de quartz, de couleur lie de vin à rouge sombre et débris de cuirasse. Matériau d'emballage identique à la terre fine du B21.

PROFIL : NYA 4

Echantillon		01	02	03	04
Profondeur		0-5	15-20	45-55	65-100
Horizon		A1	A3	B1	B21
Epaisseur Horz		0 15	15 40	40 65	65 110
Couleur H.		10 YR 3 / 3	10 YR 6 / 8	10 YR 6 / 8	10 YR 4 / 4
Refus		0,01	0,01	0,01	0,01
Granulométrie en 10.2	Argile	41,7	51,1	50,0	49,9
	Limon fin	8,7	7,8	6,3	6,5
	Limon grossier	2,5	5,2	5,2	5,1
	Sable fin	22,1	21,4	21,7	22,7
	Sable grossier	17,7	15,1	16,3	14,7
	L.F / A	0,21	0,06	0,09	0,13
	S.F / S.G	1,25	1,6	1,5	1,55
Indice d'appauvrissement					1/1,35
Matières organiques en 10.3	Carbone	33,6	22,6	8,6	
	Azote	1,95	1,2	1,1	
	M.O	57,9	39,0	14,8	
	C/N	17,1	19,0	7,7	
Matières humiques en 10.3	Ac. humique	0,65	0,7		
	Ac. fulvique	2,55	1,35		
	Humus total	3,2	2,05		
	A.F/A.H	3,9	1,9		
Taux d'humif.					
Acidité	pH eau	5,2	4,9	5,2	5,7
	pH KCl				
Cations échangeables en mé/100g	Calcium	1,0	0,05	0,01	0,01
	Magnesium	0,45	0,1	0,1	0,05
	Potassium	0,2	0,05	0,01	0,01
	Sodium	0,1	0,01	0,01	0,01
	somme des B.E.S	1,75	0,2	0,1	0,05
Capacité d'échange	T	11,6	9,7	6,8	3,2
Dégré de saturation	S/T	14	1,5	1	1,5
Bases totales mé/100g	Calcium	1,05	0,3	0,05	0,05
	Magnésium	10,65	0,8	0,45	0,5
	Potassium	5,0	6,2	5,15	1,05
	Sodium	0,1	0,15	0,05	0,1
	Σ B.T.	16,8	7,05	5,7	7,7
Phosphore ‰	P205 total				
	P205 assim.				
Fe ₂ O ₃ ‰	Libre	2,2	3,0	2,8	3,0
	Total	8,6	9,3	9,6	9,8
	Fer libre/Fer tot.	26	32	29	32
Manganèse ppm	Actif	9	0,01	0,01	
	Total	80	60	40	

DESCRIPTION DU PROFIL

PROFIL : NYA 114

CLASSE : Sol ferrallitique
 SOUS-CLASSE : Fortement désaturé
 GROUPE : Typique
 SOUS-GROUPE : Induré, à recouvrement peu épais
 Famille : sur matériau argilo-sableux à sables fins, issu du Schisto-calcaire moyen
 Série : sous savane

Prélèv. N° sac.	Profondeur des horizons	
1141	0	Horizon/de 0 à 5 cm/ Sec. 10 YR 3/3. Humide. A matière organique non directement décelable. 5,3 PC. Sans taches. Sans éléments grossiers. Texture argilo-sableuse. 37 PC. d'argile. 44 PC. de sables fins et grossiers. Structure fragmentaire nette, grumeleuse fine. Volume des vides important. Meuble. Très poreux à pores visibles peu nombreux, tubulaires, fins. Pas de revêtements. Fragile à peu fragile. Activité animale forte. Termites. Abondantes fines racines formant un chevelu dense. Transition distincte régulière.
	A1	
1142	5	Horizon/de 5 à 20 cm/ Sec. 10 YR 3/3. Humide. A matière organique non directement décelable. 3,0 PC. Sans taches. Sans éléments grossiers. Texture argilo-sableuse. 39 PC. d'argile. 45 PC. de sables fins et grossiers. Structure fragmentaire peu nette, polyédrique fine. Volume des vides faible. Meuble. Nombreux pores fins et très fins, tubulaires. Pas de revêtements. Peu fragile. Nombreuses racines fines et quelques racines moyennes. Quelques débris de charbon. Activité animale faible. Transition graduelle régulière.
	A3	
1143	20	Horizon/de 20 à 35 cm/ Sec. 10 YR4/4. Décelable. 2,5 PC. Sans taches. Quelques graviers ferrugineux, de forme nodulaire. Texture argilo-sableuse. 38 PC. d'argile. 43 PC. de sables fins et grossiers. Structure fragmentaire peu nette, polyédrique fine. Volume des vides faible. Meuble. Nombreux pores fins et très fins, tubulaires; quelques vésicules moyennes. Peu fragile. Racines fines et très fines. Quelques débris de charbon de bois. Activité animale forte. Termites. Transition nette régulière.
	B1	

DESCRIPTION DU PROFIL (Suite)

PROFIL : NYA 114

Prélèv. N° sac.	Profondeur des horizons	
1144	35 B21gr	Horizon/de 35 à 100 cm/ Sec. 7,5 YR 5/6. Non organique. Sans taches. 80 PC. d'éléments grossiers. Jaune à éléments ferrugineux, graviers et cailloux de forme no- dulaire de couleur lie de vin en coupe à in- clusion de quartz dans la masse, et de blocs, débris de cuirasse alvéolaire à remplissage d'un matériau jaune et blanc. Structure non discernable. Poreux. Non cimenté. Quelques ra- cines très fines. Transition nette, régulière.
	100 B22gr, cr	Horizon/de 100 à Blocs ferrugineux très nombreux, formant un ho- rizon très compact.

		1141	1142	1143	1144			
	Echantillon	0-5	10-15	15-25	45-60			
	Profondeur	A1	A3	B1	B2/gr			
	Horizon	0-5 10 YR	5-20 10 YR	20-35 10 YR	35-100 10 YR			
	Epaisseur Horz	3 / 3	3 / 3	4 / 4	5 / 6			
	Couleur H.	0,01	0,01	0,01	80,3			
	Refus							
Granulométrie en 10.2	Argile	37,5	39,2	37,4	42,9			
	Limon fin	3,7	2,0	6,4	5,8			
	Limon grossier	8,6	8,5	8,8	10,2			
	Sable fin	26,2	27,4	26,8	22,3			
	Sable grossier	17,7	17,7	15,4	17,0			
	L.F / A	0,1	0,06	0,17	0,14			
	S.F / S.G	1,5	1,55	1,75	1,3			
Indice d'appauvrissement					1/1,55			
Matières organiques en 10.3	Carbone	30,6	17,6	14,7				
	Azote	1,89	1,26	1,19				
	M.O	52,8	14,0	25,3				
	C/N	16,2	2,05	2,4				
Matières humiques en 10.3	Ac. humique	0,5	1,85					
	Ac. fulvique	2,15	30,3					
	Humus total	2,65	0,2					
	A.F/A.H	4,3	9,25					
Taux d'humif.								
Acidité	pH eau	4,8	5,0	5,0	5,1			
	pH KCl							
Cations échangeables en mé/100g	Calcium	0,35	0,1	0,05	0,1			
	Magnesium	0,05	0,15	0,2	0,1			
	Potassium	0,1	0,05	0,05	0,01			
	Sodium	0,01	0,01	0,01	0,01			
	Somme des B.E.S	0,5	0,3	0,3	0,2			
Capacité d'échange	T	7,3	5,8	5,0	4,1			
Dégré de saturation	S/T							
Bases totales, mé/100g	Calcium	0,4	0,15	0,2	0,2			
	Magnésium	4,15	0,75	3,15	3,0			
	Potassium	4,45	2,5	3,35	3,1			
	Sodium	0,2	0,05	0,1	0,1			
	Σ B.T.	9,2	3,45	6,8	6,4			
Phosphore ‰	P205 total							
	P205 assim.							
Fe ₂ O ₃ ‰	Libre	2,6	2,6	2,8	4,0			
	Total	6,5	6,7	7,1	10,3			
	Fer libre/Fer tot.	40.	39.	42.	39.			
Manganèse ppm	Actif							
	Total							

- L'horizon A1, humifère, a une épaisseur de 5 à 15 cm pour les sols les moins épais, 10 à 20 pour les autres. Sa couleur est brun noir à brun.

Sans taches. Sans éléments grossiers. La texture est sablo-argileuse à argilo-sableuse, 35 à 40 % d'argile environ. La structure est fragmentaire nette grumeleuse fine et moyenne associée soit à polyédrique fine subanguleuse, soit à des noyaux à structure massive, soit à un matériau à structure particulière (rare).

Le matériau est meuble, poreux à pores sur agrégats peu nombreux ou nombreux, fins, tubulaires, non vésiculaires. Les agrégats sont friables ou peu friables. L'activité animale est généralement forte ou moyenne. Racines nombreuses fines avec souvent chevelu dense. Transition distincte régulière.

- L'horizon, A3, de pénétration humifère diffuse a une épaisseur de 15 à 30 cm avec de rares exceptions à 10 et 35 cm. La couleur est brun à brun clair.

Rares petites taches, ocre jaune, arrondies, à limites peu nettes, contrastées, aussi cohérentes. Sans éléments grossiers. La texture est argilo-sableuse à sables fins, 40 - 50 % d'argile environ. La structure est soit fragmentaire peu nette ou nette, polyédrique fine, soit le plus généralement massive à éclats émoussés associés polyédrique fine très localisée.

Le matériau est meuble, poreux à pores visibles sur agrégats ou éclats très nombreux fins tubulaires, parfois vésiculaires nombreux moyens. Les agrégats sont friables ou peu friables. L'activité animale est forte avec termites. Nombreuses racines avec chevelu dense. La transition est généralement graduelle, régulière, plus rarement distincte.

- L'horizon, B1, de pénétration humifère par taches, est jaune brun à brun jaune, avec une épaisseur de 25 à 30 cm exceptionnellement 40 cm (NYA 127).

Taches, brun, arrondies et en trainées verticales liées aux racines, de petites dimensions, à limites nettes ou peu nettes, contrastées, aussi cohérentes. Sans éléments grossiers. La texture est argilo-sableuse à argileuse, 50 à 55 % d'argile environ. La structure est soit fragmentaire peu nette, polyédrique fine associée à quelques noyaux à structure massive, soit massive à éclats émoussés.

Le matériau est meuble, rarement cohérent, poreux à pores visibles sur agrégats ou éclats peu nombreux fins tubulaires, rarement vésiculaires moyens. Les agrégats sont friables généralement. L'activité animale est moyenne ou faible. Quelques racines fines. Transition nette ou distincte, régulière.

- L'horizon de profondeur, B21, de couleur jaune a une épaisseur de 30 à 65 cm, rarement de 80 à 100 cm (NYA 15, 115).

Parfois quelques taches, brun, arrondies ou en trainées verticales, de petites dimensions, à limites nettes, contrastées cohérentes. Parfois très peu de graviers ferrugineux, de forme nodulaire par poches. La texture est argileuse à sables fins, 55 à 60 % d'argile. La structure est fragmentaire peu nette polyédrique fine associée à des noyaux à structure massive.

Le matériau est meuble, poreux à très nombreux pores visibles sur agrégats, fins, tubulaires. Les agrégats sont friables parfois très friables. L'activité animale est moyenne. Quelques racines fines. Transition nette, régulière ou ondulée.

- L'horizon gravillonnaire débute entre 70 et 120 cm et il est formé d'un matériau d'emballage jaune, argileux, à structure généralement non discernable et de graviers et cailloux très abondants, ferrugineux, de forme nodulaire ou irrégulière, de couleur lie de vin en coupe, et de blocs de 20 à 50 cm, ferrugineux, vacuolaires à remplissage de matériau jaune argileux.

Le matériau est poreux, non cimenté. Quelques racines fines. Transition nette, régulière.

Dans certains cas, un horizon B23cr, termine le profil. Il est formé de blocs de cuirasse vacuolaire très nombreux à matériau de remplissage jaune, argileux.

3.5 Typique, Induré, Tronqué, sur matériau argilo-sableux à sables fins, sous savane de zone peu vallonnée (type D3 DENIS - D4 COLLINET, cartographié dans l'unité simple D4 et dans la séquence D7)

Ces sols couvrent une surface importante de cette plaine Schisto-calcaire et sont soit en unité simple dans les zones surélevées par rapport aux dolines, soit en séquence dans les zones à nombreuses dolines très proches les unes des autres et reliées de façon intermittente entre elles en saison des pluies.

Ils se caractérisent, par comparaison aux sols de l'unité D2, essentiellement par :

- un horizon gravillonnaire près de la surface, entre 0 et 30 cm généralement, donc une épaisseur de terre très faible.

35.1 Profil type

NYA 12 est situé en bordure de route, sur la route principale allant à la frontière du Gabon. Au tiers inférieur d'une pente colline sous savane arbustive.

DESCRIPTION DU PROFIL

PROFIL : NYA 12

CLASSE : Sol ferrallitique
 SOUS-CLASSE : Fortement désaturé
 GROUPE : Typique
 SOUS-GROUPE : Induré, tronqué
 Famille : sur matériau argilo-sableux
 Série : de pente, sous savane

Profondeur des horizons	
0	Horizon/de 0 à 25 cm/ Sec. Brun jaunâtre humide. A matière organique non directement décelable environ 1,5 PC. Sans taches. Très nombreux éléments grossiers formés de :
ABgr	<ul style="list-style-type: none"> - éléments ferrugineux, de forme nodulaire, graviers, et cailloux, durs, à inclusion de quartz dans la masse, de couleur lie de vin. Texture argilo-sableuse. 40 PC. environ. Structure non discernable. Transition distincte irrégulière.
25	Horizon/de 25 à 230 cm/ Sec. Matériau d'emballage identique au précédent. Jaune brunâtre. Argilo-sableux. 40 PC. environ. Très nombreux éléments grossiers formés :
B2gr	<ul style="list-style-type: none"> - éléments ferrugineux, de forme nodulaire, graviers et cailloux, de couleur lie de vin, - et de blocs ferrugineux, débris de cuirasse de 50 à 100 cm de diamètre, à structure vacuolaire à remplissage de matériau jaune brunâtre.
230	Horizon/de 230 à 380 cm/ Frais. Jaune brunâtre. Apparemment non organique. Sans taches. Graviers et cailloux de roche sédimentaire calcaire, calcaire blanc rosé, blanc et mauve, tendre, altéré, plus ou moins silicifiés ou ferruginisés, de plus en plus friable avec la profondeur. Texture argilo-limoneuse à argileuse. Structure fragmentaire nette, polyédrique fine à très fine. Meuble. Friable. Pas de revêtements. Pas de racines.
B2u	

3.6 Typiques, hydromorphes, sur matériau à texture variable
(type D4 DENIS)

Ces sols font la transition entre les sols tronqués (D3 DENIS) épais et les sols hydromorphes. Ils ne sont pas toujours présents et leur extension est réduite. Ils seront donc englobés dans l'unité D7 sans qu'ils soient pour autant mentionnés. Nous donnons ci-dessous un profil considéré comme représentatif.

36.1 Profil type

NYA 126 est situé à 200 mètres après un marigot, sur la route qui fait le tour de la réserve du Mont Fouari. Paysage plan. Pente nulle. Strate herbacée, dense, rares arbustives.

DESCRIPTION DU PROFIL

CLASSE : Sol ferrallitique PROFIL : NYA 126
 SOUS-CLASSE : Fortement désaturé
 GROUPE : Typique
 SOUS-GROUPE : Hydromorphe
 Famille : sur matériau à texture variable
 Série : de zone basse/sous savane.

Prélèv. N° sac.	Profondeur des horizons	
1261	0	Horizon/de 0 à 8 cm/ Frais. 10 YR 2/2. Humide. A matière organique non directement décelable. 3,9 PC. Sans taches. Sans éléments grossiers. Texture limono-sableuse. 31 PC. de limons fins et grossiers et 49 PC. de sables fins et grossiers. Structure fragmentaire peu nette, polyédrique fine associée à structure particulaire. Meuble; Poreux à pores visibles peu nombreux. Pas de revêtements. Friable. Activité animale forte. Termites et vers. Nombreuses racines fines formant chevelu dense. Transition distincte et régulière.
	A1	
1262	8	Horizon/de 8 à 25 cm/ Frais. 10 YR 3/3. Humide. A matière organique non directement décelable. 2,7 PC. Sans taches. Sans éléments grossiers. Texture limono-sableuse. 30 PC. de limons. 46 PC. de sables fins et grossiers. Structure massive. Volume des vides nul. Cohérent. Poreux à pores nombreux fins, tubulaires. Très friable. Pas de revêtements. Activité animale forte. Très fines radicelles formant un chevelu dense. Transition graduelle régulière.
	A3	
1263	25	Horizon/de 25 à 55 cm/ Frais. 10 YR 4/4. Humide. A matière organique non directement décelable. 1 PC. environ. Taches peu étendues, brun, sans relation visible avec les autres caractères irréguliers et quelques trainées verticales aussi cohérentes, à limites peu nettes, peu contrastées. Texture limono-sableuse. 33 PC. de limons grossiers et fins, et 44 PC. de sables fins domiants. Structure fragmentaire peu nette, polyédrique fine. Volume des vides faible. Meuble. Très nombreux pores fins tubulaires et quelques vésicules moyennes. Pas de revêtements. Friable à très friable. Activité animale forte. Racines fines. Transition graduelle régulière.
	B1	

3.7 Les sols hydromorphes

Ils caractérisent la zone des dolines et se rencontrent dès que nous atteignons le bas de la pente faible des buttes caractérisées par les sols du type D3 (à HG à une profondeur inférieure à 40 cm).

La principale sous-classe est celle des sols minéraux et comme groupe, nous avons rencontré surtout des sols à pseudogley, ce qui s'expliquerait par la fluctuation de la nappe en cours des saisons. En allant vers le centre des dolines, on aura soit des sols minéraux à gley, soit des sols moyennement organiques à anmoor acide, soit des sols totalement inondés. Cela dépendra du niveau de la nappe et de l'accumulation plus ou moins forte de la matière organique.

37.1 Sols hydromorphes minéraux à pseudogley (D5 DENIS, cartographié dans la séquence D7)

Ils se caractérisent par la présence de taches rouille ou jaune de réoxydation du fer, soit dans l'horizon humifère, soit au moins à la base de ce dernier avant d'atteindre l'horizon B.

Ils présentent généralement un horizon avec éléments grossiers du même type que ceux des sols du type D3; dans les sols hydromorphes s'étant formé à partir des dolomies fétides du SCIII au pied du mont Fouari (NYA 123), nous trouvons les mêmes éléments mais surtout des débris de roches plus ou moins altérés, ferruginisés et silicifiés.

Profil type

NYA 123 se situe sur la route de la réserve du Mont Fouari, dans un paysage très peu vallonné, localement plan (2 % de pente). Végétation de steppe de 40 cm maximum. Nombreuses termitières champignons à la surface et 1 arbuste de temps en temps. Il est dominé par une petite monticule sur lequel se trouvent de nombreux blocs ferrugineux.

DESCRIPTION DU PROFIL

CLASSE : Sol hydromorphe PROFIL : NYA 123
 SOUS-CLASSE : Minéral
 GROUPE : à pseudogley
 SOUS-GROUPE : à taches et concrétions
 Famille : sur matériau à texture variable
 Série : de bas-fonds

Prélèv. N° sac.	Profondeur des horizons	
1231	0	Horizon/de 0 à 20 cm/ Sec. 10 YR 3/1. Humide. A matière organique non directement décelable. 3,9 PC. Sans taches. Sans éléments grossiers. Texture sablo-limoneuse. 55 PC. de sables et 29 PC. de limons grossiers et fins. Structure massive à éclats émoussés. Meuble. Poreux à pores très fins tubulaires peu nombreux. Fragile à très fragile. Pas de revêtements. Très nombreuses racines fines formant un chevelu dense dans les dix premiers cm puis nombreuses racines. Activité animale moyenne. Transition graduelle régulière.
	A1	
1232	20	Horizon/de 20 à 55 cm/ Sec. 50 YR 4/1. Humide. A matière organique non directement décelable. Nombreuses taches rouge terne semblant associées aux racines et au pores arrondies et en traînées, contrastées, aux limites nettes aussi cohérentes. Texture sablo-limoneuse. 55 PC. de sables et 26 PC. de limons. Structure massive à éclats anguleux. Meuble. Poreux à très nombreux pores très fins tubulaires. Pas de revêtements. Fragile à très fragile. Activité animale faible. Nombreuses racines très fines. Transition nette ondulée.
	55	Horizon/de 55 à 135 cm/ Sec. 7,5 YR 6/4. Humide. Apparemment non organique. Taches très nombreuses, rouge sombre et rouge, associées aux éléments grossiers, contrastées. Très nombreux éléments grossiers (80 PC.) formés de :
1233	B21g,gr	- très abondants graviers et cailloux ferrugineux, rouge jaunâtre de formes nodulaires et irrégulières, durs;

DESCRIPTION DU PROFIL (Suite)

PROFIL : NYA 123

Prélèv. N° sac.	Profondeur des horizons	
1234	135 B22g,u	<p>- graviers et cailloux de roche sédimentaire calcaire, calcaire basique de forme aplatie, durs, altérés puis ferruginisés.</p> <p>- quelques cailloux de la même roche, silicifiés, Texture limono-argileuse. 31 PC. d'argile. 41 PC de limons fins dominants. Structure non discernable. Peu poreux. Drainage interne déficient. Activité nulle. Quelques racines fines. Transition graduelle régulière.</p> <p>Horizon/de 135 à 160 cm/ Frais. 10 YR 7/2. Humide. Non organique. Abondants cailloux (49 PC.) de roche sédimentaire calcaire, calcaire dolomitique, basique, de forme irrégulière, altérés dans la masse. Matériau d'emballage, argileux. 50 PC. d'argile; sans structure.</p>

	Echantillon	1231	1232	1233	1234		
	profondeur	0-5	35-40	95-100	110-140		
	Horizon	A1	ABg	B21g,gr	B22g.u		
	Epaisseur Horz	0-20	20-35	55-125	135-160		
	Couleur H.	10YR 3/1	5YR 4/1	7,5YR 6/4	10YR 7/2		
	Refus	0,01	3,5	85,3	49,5		
Granulométrie en 10.2	Argile	11,7	11,6	27,8	50,0		
	Limon fin	13,7	14,0	3,3	16,0		
	Limon grossier	15,7	17,0	10,7	6,1		
	Sable fin	30,6	28,1	14,7	9,8		
	Sable grossier	24,2	29,0	15,8	16,3		
	L.F / A	1,17	1,20	1,13	0,32		
	S.F / S.G	1,25	0,95	0,95	0,6		
Indice d'appauvrissement							
Matières organiques en 10.3	Carbone	22,4	5,8				
	Azote	1,33	0,49				
	M.O	38,6	10,0				
	C/N	16,8					
Matières humiques en 10.3	Ac. humique	0,6					
	Ac. fulvique	0,5					
	Humus total	1,1					
	A.F/A.H	1,2					
	Taux d'humif.						
Acidité	pH eau	5,1	5,0	6,7	6,9		
	pH KCl						
Cations échangeables en mé/100g	Calcium	0,9	0,2	0,85			
	Magnesium	3,45	0,15	3,45			
	Potassium	0,05	0,01	0,01			
	Sodium	0,01	0,01	0,01			
	Somme des B.E.S	4,4	0,35	4,3			
Capacité d'échange	T	11,1	3,2	2,6	5,0		
Dégré de saturation	S/T	40	11				
Bases totales mé/100g	Calcium	1,25	0,6	1,85	3,05		
	Magnésium	41,65	37,5	75,0	150,0		
	Potassium	0,3	0,1	0,2	0,35		
	sodium	0,15	0,01	0,15	0,2		
	Σ B.T.	43,35	38,2	77,2	153,6		
Phosphore ‰	P205 total						
	P205 assim.						
Fe ₂ O ₃ ‰	Libre	0,2	0,2	1,5	0,4		
	Total	0,4	0,4	2,3	1,0		
	Fer libre/Fer tot.	0,02	0,02	0,05			
Manganèse ppm	Actif						
	Total						

37.2 Sol hydromorphe moyennement organique à
anmoor acide (D6 - DENIS)

Profil type

NYA 96 se situe sur la route de Moussogo vers la plaine du Mont Fouari. Paysage très largement ondulé, localement plan, près d'une doline. Végétation de savane herbacée sans arbuste.

Variations morphologiques

Les sols hydromorphes rencontrés se situent soit sur Schisto-calcaire supérieur (SCIII) forme de dolomies (NYA 119 - 123), soit sur Schisto-calcaire moyen (SCIIc) forme de calcaires durs, blanchâtre (NYA 2 - 11 - 124).

Les successions d'horizon varient suffisamment pour que nous ne puissions donner que deux exemples à titre indicatif.

NYA	11	A1	A3g	B1g	B21g	B22g
NYA	123	A3	B1g	B2gr,g	BCg	

Nous retrouvons la roche-mère, en place, dans les profils sur dolomies. Souvent l'horizon de pseudo-gley présente de nombreux éléments grossiers (NYA 2 - 11 - 119 - 124), graviers ferrugineux, de forme arrondie, de couleur lie de vin en coupe, sur lesquels se retrouvent les taches rouge terne d'hydromorphie.

L'hydromorphie débute soit dans l'horizon A3 de pénétration diffuse, soit à la limite de ce dernier et du B1. Cela se présente sous forme de taches rouille, de petites dimensions, arrondies, à limites nettes, contrastées, aussi cohérentes, réparties dans tout l'horizon.

DESCRIPTION DU PROFIL

PROFIL : NYA 96

CLASSE : Sol hydromorphe
 SOUS-CLASSE : Moyennement organique
 GROUPE : A anmoor acide
 SOUS-GROUPE : de zone dépressionnaire
 Famille : sous savane herbacée

Prélèv. N° sac.	Profondeur des horizons	
961	0	Horizon/de 0 à 15 cm/ Frais. 5 YR 2/1. Humide. A matière organique non directement décelable. 3,6 PC. Sans taches. Sans éléments grossiers. Texture argilo-sableuse humifère. 33 PC. d'argile. Structure massive associée à une structure fragmentaire nette, localisée grumeleuse fine. Meuble. Très poreux à pores fins visibles peu nombreux. Pas de revêtements. Friable. Activité animale faible. Très nombreuses racines fines formant un chevelu dense. Transition nette à distincte ondulée.
	A1	
962	15	Horizon/de 15 à 30 cm/ Frais. 7,5 YR 3/0. Humide. A matière organique non directement décelable. 3,3 PC. Quelques taches, beige, semblant associées aux racines, en traînées verticales de petites dimensions, à limites nettes, contrastées, aussi cohérentes. Sans éléments grossiers. Texture argilo-sableuse à sables fins. 38 PC. d'argile. 31 PC. de sables quartzeux. Structure massive à éclats anguleux. Meuble. Nombreux pores fins, tubulaires. Drainage interne déficient. Friable. Activité animale faible. Nombreuses racines fines. Transition graduelle régulière
	A3	
963	30	Horizon/de 30 à 140 cm/ Humide. 7,5 YR 6/0. Apparemment non organique. Quelques taches rouge terne, dont le nombre augmente avec la profondeur, sans relation visible avec les autres caractères, arrondies, à limites nettes, contrastées, aussi cohérentes. Cailloux de roche sédimentaire calcaire, tendre, acide, très altérés dans la masse, très friables. Texture argilo-sableuse. 48 PC. d'argile. 32 PC. de sables fins et grossiers. Structure massive. Cohérent. Très nombreux, très fins, tubulaires et quelques vésicules moyennes. Plastique. Collant. Pas de revêtements. Racines fines nombreuses orientées. Activité animale faible. Transition graduelle ondulée.
	B21g	

PROFIL: NYA 96

	Echantillon	961	962	963	964		
	profondeur	0-5	15-17	45-80	135-165		
	Horizon	A1	A3	B21 g	B22 g		
	Epaisseur Horiz	0-15	15-30	30-140	140-165		
	Couleur H.	10YR 2/1	7,5 YR 3/0	7,5 YR 6/0	10 YR 7/2		
	Refus	0,01	0,01	0,01	2,3		
Granulométrie en 10..2	Argile	33,6	37,8	48,3	58,0		
	Limon fin	13,6	10,8	9,6	4,7		
	Limon grossier	5,5	13,4	7,8	8,3		
	Sable fin	7,3	23,4	21,3	15,4		
	Sable grossier	2,7	7,6	10,6	12,2		
	L.F / A	0,40	0,28	0,20	0,08		
	S.F / S.G	2,7	3,1	2,0	1,25		
	Indice d'appauvrissement				1/3,75		
Matières organiques en 10..3	Carbone	207,6	21,0				
	Azote	12,25	1,54				
	M.O	357,9	36,2				
	C/N	16,9	13,6				
Matières humiques en 10..3	Ac. humique	54,6	1,9				
	Ac. fulvique	3,2	1,4				
	Humus total	57,8	3,3				
	A.F/A.H	0,05	0,75				
	Taux d'humif.						
Acidité	pH eau	4,4	4,8				
	pH KCl						
Cations échangeables en mé/100g	Calcium	0,01	0,01	0,01	0,01		
	Magnesium	0,3	0,15	0,13	0,1		
	Potassium	0,2	0,01	0,01	0,01		
	Sodium	0,05	0,01	0,01	0,01		
	Somme des B.E.S	0,55	0,15	0,15	0,1		
Capacité d'échange	T	62,1	10,8	6,0	5,4		
Dégré de saturation	S/T	1	1,5	2,5	2		
Bases totales mé/100g	Calcium	0,45	0,1	0,2	0,15		
	Magnésium	2,2	4,5	4,5	7,9		
	Potassium	1,45	3,25	4,2	5,75		
	Sodium	0,1	0,15	0,1	0,2		
	Σ B. T.	4,2	8,0	9,0	14,0		
Phosphore ‰	P205 total						
	P205 assim.						
Fe ₂ O ₃ ‰	Libre	0,3	0,5	0,3	1,5		
	Total	0,6	1,0	1,4	2,7		
	Fer libre/Fer tot	50	50	21	56		
Manganèse ppm	Actif						
	Total						

III.4 Sols dérivés des grès et argilites de la Mpioka

(E2 DENIS - E2 COLLINET, cartographié dans l'unité E2)

Ces sols sont localisés sur le premier tiers supérieur des Monts Fouari et Moussanda-Malombi dont la zone congolaise possède une faible partie. Le sommet de ces monts est généralement couvert de forêt comme cela a déjà été vu très souvent sur ceux bordant le Zaïre et la République Populaire du Congo, entre Mindouli et Boko-Songo (cf. DENIS 1971).

Nous avons rencontré un seul type de sol caractéristique de cette zone. Nous allons en donner un profil type. Il sera plus complètement étudié par COLLINET au Gabon, car ces sols ont une extension beaucoup plus importante entre Ndendé et Mouila selon un axe S.E. - N.W.

Profil type : NYA 122.

Sommet du Mont Fouari dans un paysage ondulé à accidenté. Localement pente de 2 à 5 %. Forêt 2ème à sous-bois arbustif peu dense.

DESCRIPTION DU PROFIL (Suite)

PROFIL : NYA 122

Prélèv. N° sac.	Profondeur des horizons	
1223	18	<p>Horizon/de 18 à 115 cm/ Frais. 5 YR 4/6. Humide. Apparemment non organique. Sans taches. Sans éléments grossiers. Texture argilo-limoneuse. 41 PC. d'argile. 43 PC. de limons fins et grossiers. Structure fragmentaire nette polyédrique moyenne et grossière, parfois à tendance prismatique. Volume des vides important. Meuble à cohérent. Poreux à pores visibles sur agrégats peu nombreux, tubulaires fins et moyens. Revêtements organo-argileux sur agrégats, minces, peu nombreux. Non friable. Activité animale forte avec cavités de termites. Quelques fines racines. Transition graduelle régulière.</p>
1224	115	<p>Horizon/de 115 à 205 cm/ Frais. 10 YR 4/3. Humide. Non organique. Éléments grossiers. Gravières de roche sédimentaire grès argileux, acide, de forme allongée parallèlement à la surface du sol, fortement altérée, dans la masse, très friables. Texture limoneuse. 63 PC. de limons. 25 PC. de sables fins. Structure fragmentaire peu nette à nette, polyédrique fine. Volume des vides faible. Meuble. Poreux à pores visibles peu nombreux, fins tubulaires. Pas de revêtements. Friable. Très rares radicules. Activité animale forte. Termites.</p>
	B2	
	BC	

	Echantillon	1221	1222	1223	1224		
	Profondeur	0-5	10-15	25-40	175-190		
	Horizon	A1	AB	B2	BC		
	Epaisseur Horz	0-2	2-18	18-115	115-205		
	Couleur H.	5YR 3/4	5YR 4/6	5YR 4/6	5YR 4/3		
	Refus	6,2	0,01	0,01	0,01		
Granulométrie en 10_2	Argile	29,1	37,3	41,1	15,4		
	Limom fin	22,1	19,9	23,3	32,4		
	Limon grossier	16,2	20,9	20,0	29,6		
	Sable fin	10,2	17,2	14,1	25,0		
	Sable grossier	1,5	1,1	0,9	0,3		
	L.F / A	0,76	0,53	0,57	2,11		
	S.F / S.G	6,8	15,6	15,7			
	Indice d'appauvrissement			1/1,3			
Matières organiques en 10_3	Carbone	95,2	10,1				
	Azote	5,46	1,19				
	M.O	164,1	17,4				
	C/N	17,4	8,5				
Matières humiques en 10_3	Ac. humique	6,1	0,25				
	Ac. fulvique	6,5	1,4				
	Humus total	12,6	1,65				
	A.F/A.H	1,05	5,6				
	Taux d'humif.						
Acidité	pH eau	3,2	4,0	4,3	4,7		
	pH KCl						
Cations échangeables en mé/100g	Calcium	0,85	0,05	0,05	0,05		
	Magnesium	3,75	0,15	0,1	0,05		
	Potassium	0,5	0,05	0,05	0,01		
	Sodium	0,05	0,01	0,01	0,01		
	Somme des B.E.S	5,15	0,25	0,2	0,1		
Capacité d'échange	T	54,6	16,0	10,3	5,4		
Dégré de saturation	S/T	9,4	1,6	1,9	1,9		
Bases totales mé/100g	Calcium	10,45	0,7	0,4	0,2		
	Magnésium	16,65	7,1	8,35	2,35		
	Potassium	8,35	6,45	5,15	2,7		
	Sodium	0,2	0,2	0,1	0,1		
	Σ B.T.	35,65	14,45	14,6	53,5		
Phosphore ‰	P205 total						
	P205 assim.						
Fe ₂ O ₃ ‰	Libre	2,7	3,9	4,3	3,3		
	Total	4,2	6,2	7,2	6,3		
	Fer libre/Fer tot.	64.	63.	60.	52.		
Manganèse ppm	Actif	24.	10.	23.	15.		
	Total	100	90.	136	190		

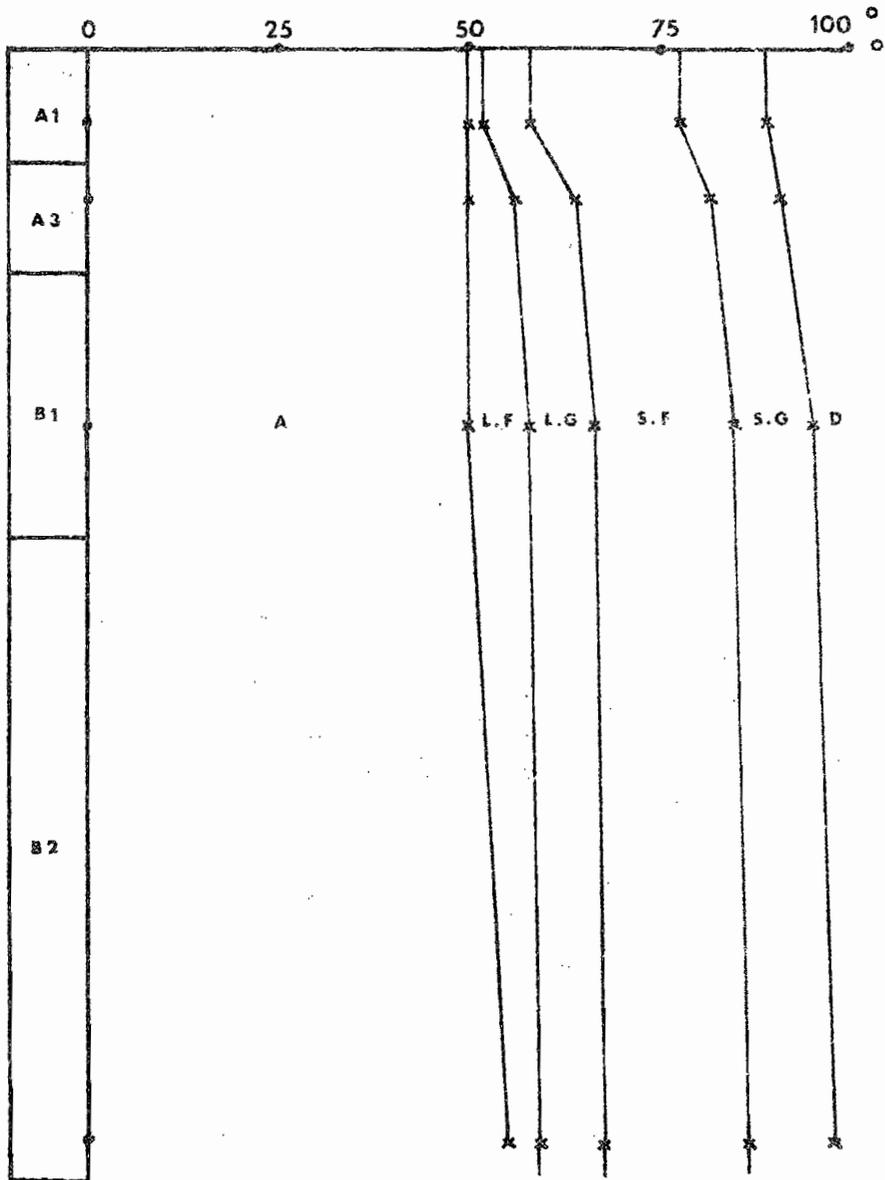
SOL FERRALLITIQUE
 FORTEMENT DESATURE

TYPIQUE
 JAUNE ← → INDURE

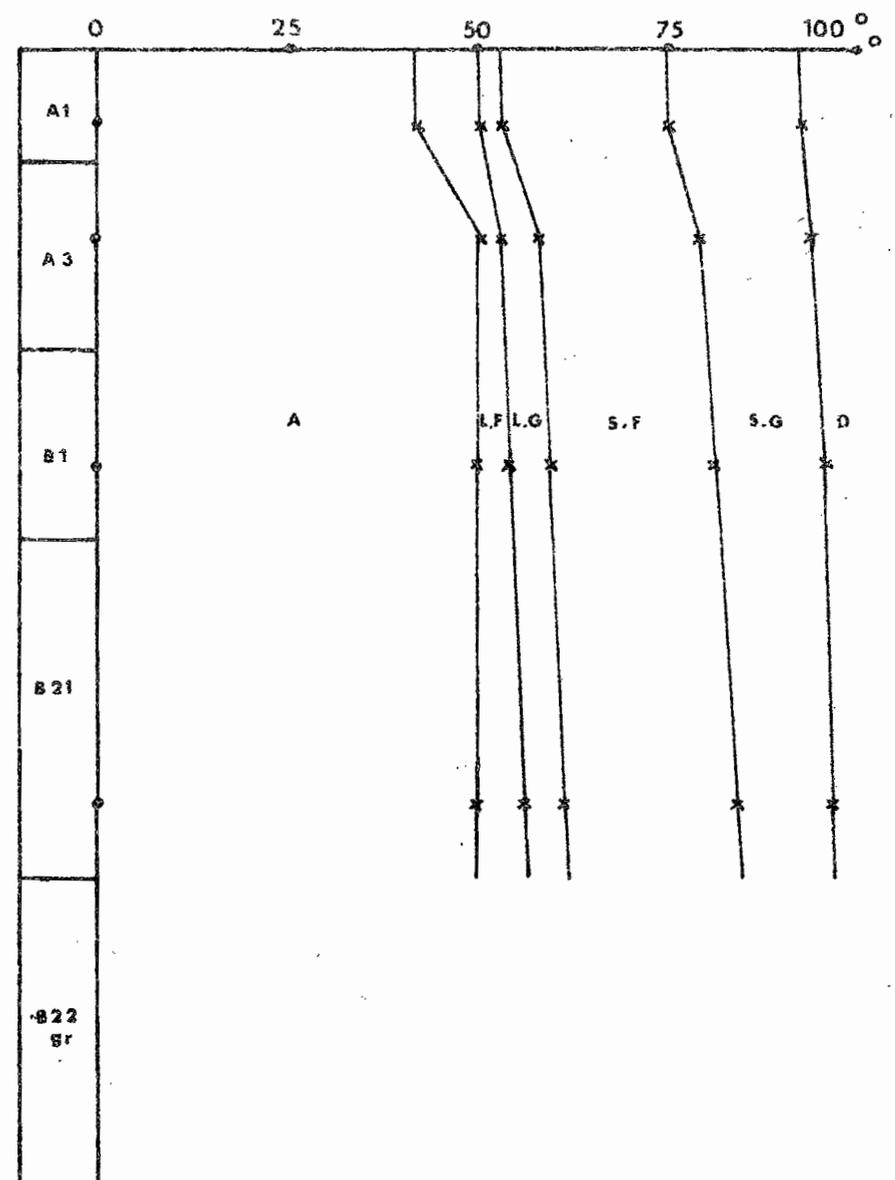
Toujours faiblement appauvri

NYA 8

NYA 4



Profondeur en cms



Profondeur en cms

SOL FERRALLITIQUE
 FORTEMENT DESATURE

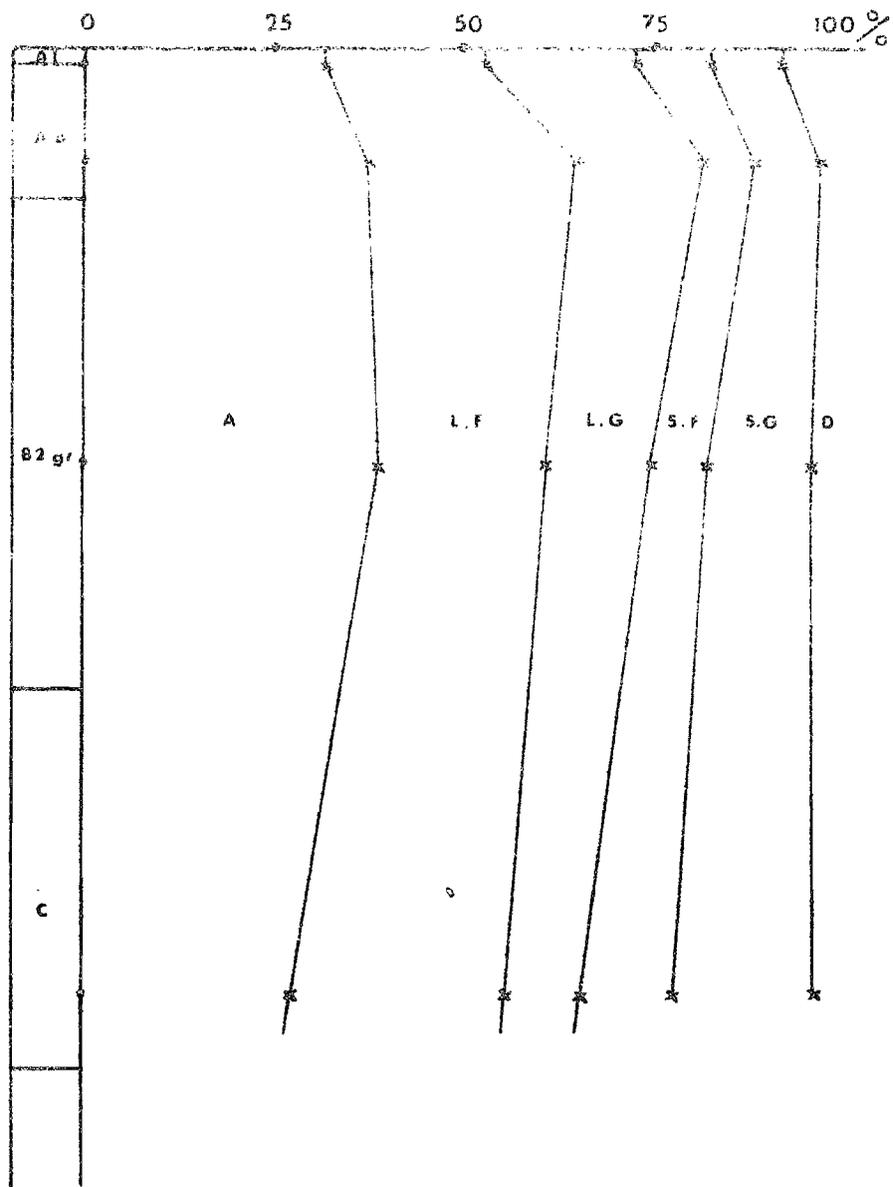
RAJEUNI

MODAL

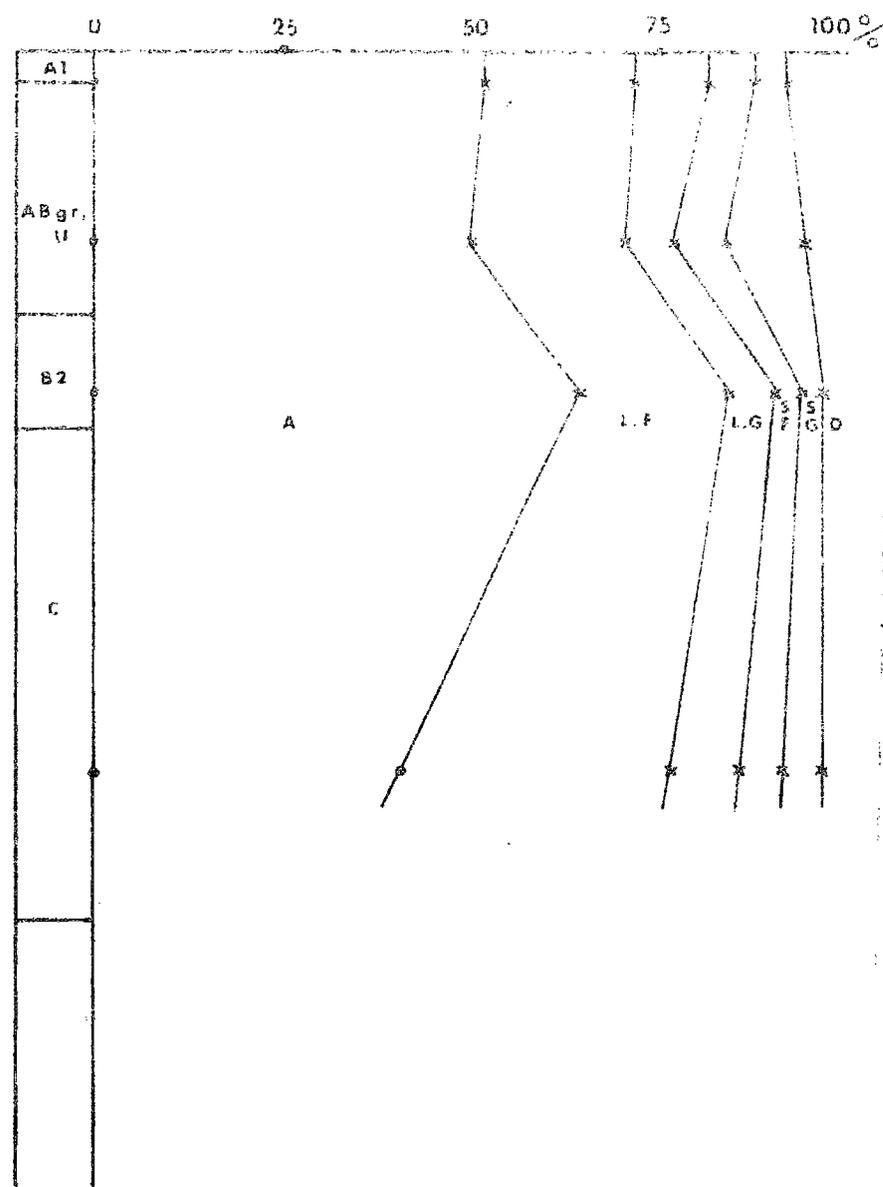
FAIBLEMENT
 APPAUVRI

NYA 43

NYA 54



Profondeur en cms



Profondeur en cms

SOL FERRALLITIQUE
 FORTEMENT DESATURE

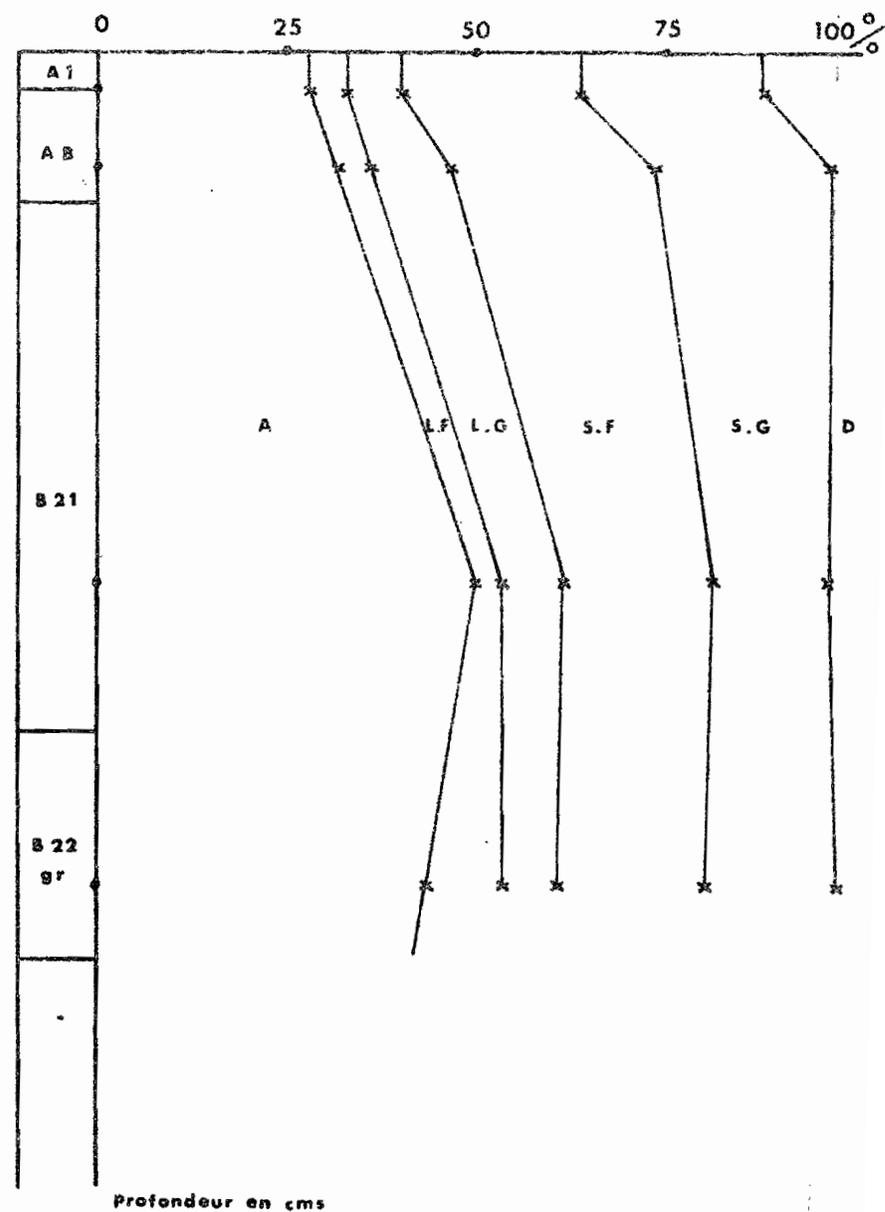
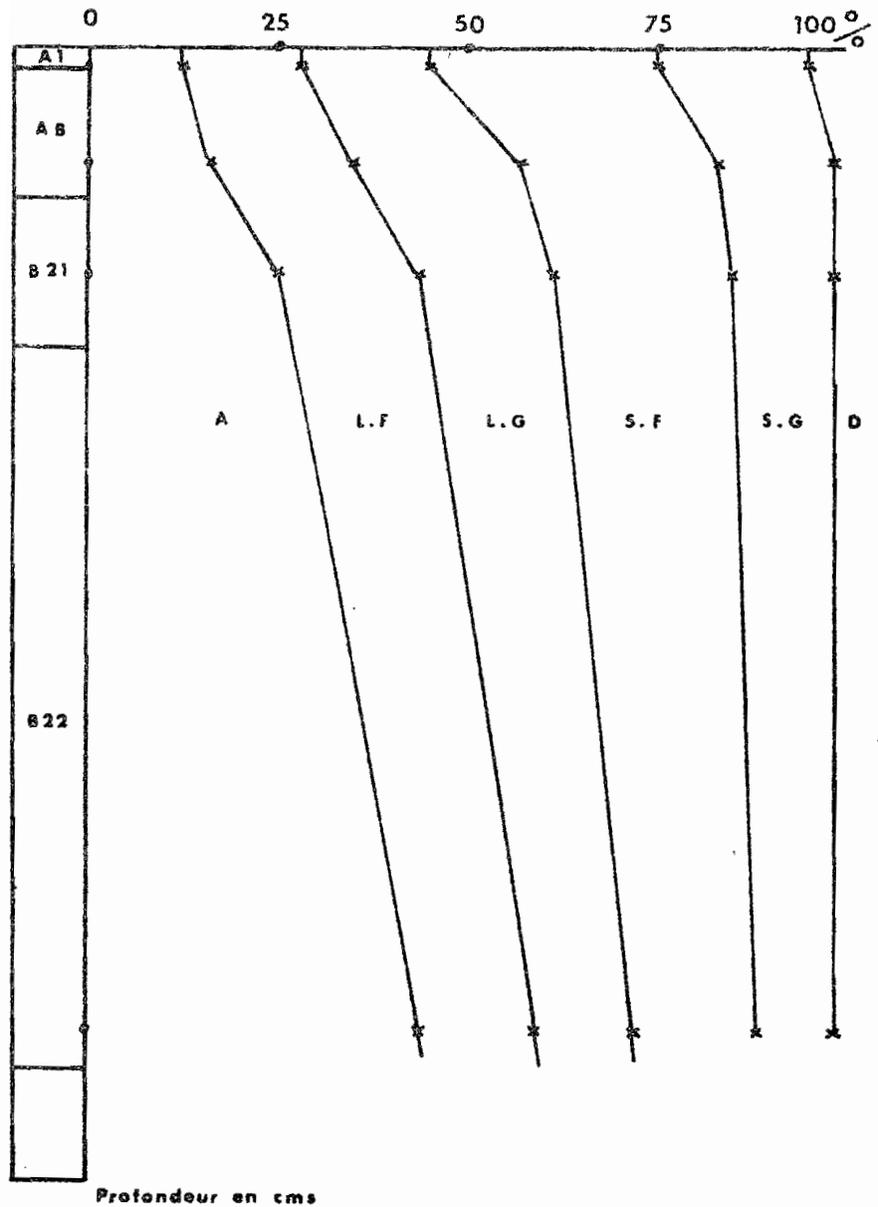
APPAUVRI

JAUNE

INDURE

NYA 24

NYA 80



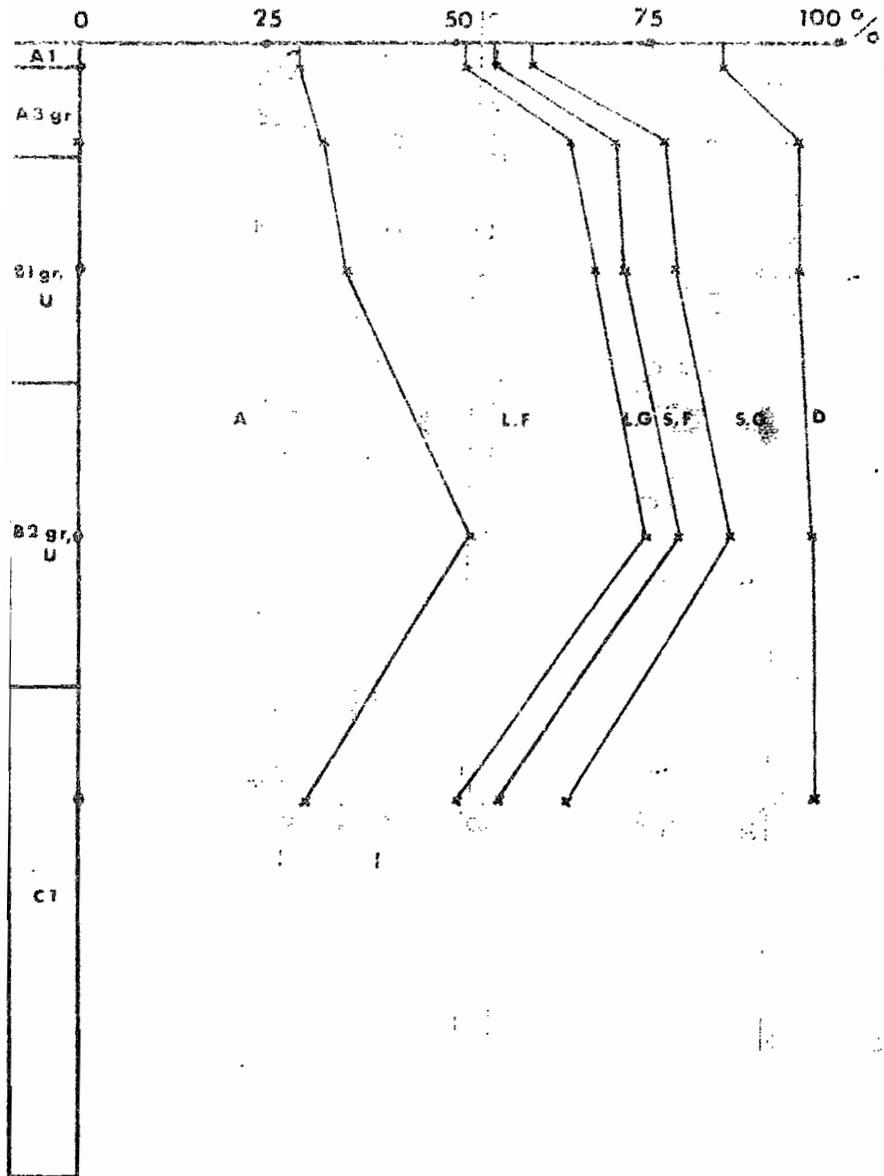
**SOL FERRALLITIQUE
FORTEMENT DESATURE**

RAJEUNI
APPAUVRI

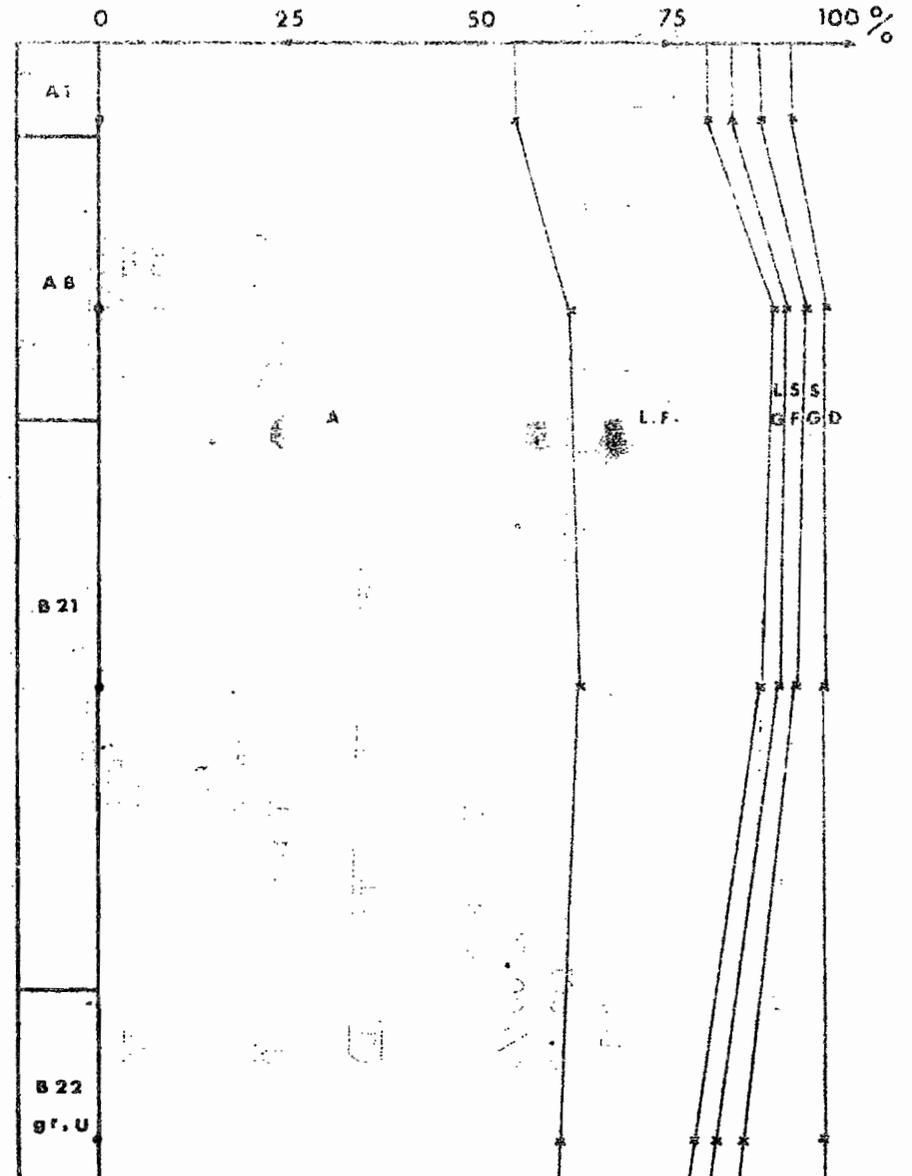
PENEVOLVE
MODAL

NYA 30

NYA 40



Profondeur en cms



Profondeur en cms

III.5 Carte et légende

Comme nous l'avons dit dans l'introduction de cette troisième partie, nous nous sommes efforcés de garder la légende de J. COLLINET pour que la réalisation de la carte définitive à 1/200.000ème soit plus aisée. De ce fait la carte pédologique aura la légende suivante :

(C) Sols sur TN et SCiab

- C5 - Sols ferrallitiques fortement et moyennement désaturés, Rajeunis, modaux, sur matériau argilo-limoneux à argileux, de pentes forte.
- C6 - Sols ferrallitiques fortement désaturés, typiques, Indurés, à recouvrement plus ou moins épais (HG entre 40 et 150 cm), sur matériau argileux, de zone plane.
- C6 bis - Sols ferrallitiques, fortement désaturés, typiques, Indurés, tronqués (HG à moins de 40 cm), sur matériau argileux, de pentes.
- C7 - Sols ferrallitiques, fortement désaturés, pénévulés, modaux ou rajeunis, sur matériau argileux, de pentes fortes de collines.
- C8 - Sols ferrallitiques, fortement désaturés, typiques, jaunes, sur matériau argileux, de plateaux.
- C8 ter - Juxtaposition de sols ferrallitiques, fortement désaturés, typiques, jaunes, sur matériau argileux
et de sols ferrallitiques, fortement désaturés, typiques, Indurés, à recouvrement plus ou moins épais (HG entre 40 et 150 cm)

(D) Sols sur roche carbonatée SCII - SCIIca - SCIIc

- Do - Sols calcomagnésimorphes, rendziniiformes, rendzines à horizons brun calcaires, sur dolomies fétides du SCIII
- D1 - Sols hydromorphes, minéraux à pseudogley, sur matériau à texture variable issu du SCIII et SCII

- D3 - Sols ferrallitiques, fortement désaturés, typiques ou faiblement appauvris, modaux sur matériau sableux à sablo-argileux.
- D4 - Sols ferrallitiques, fortement désaturés, typiques, Indurés, tronqués (HG à moins de 40 cm), sur matériau argilo-sableux à argileux, de zone très largement vallonnée, sous savane.
- D5 - Sols ferrallitiques, fortement désaturés, typiques, Indurés, à recouvrement plus ou moins épais (HG entre 40 et 150 cm), sur matériau argilo-sableux à argileux, de zone très largement vallonnée, sous savane.
- D6 Sols ferrallitiques, fortement désaturés, typiques, jaunes (HG à plus de 150 cm), sur matériau argilo-sableux à argileux, de petits plateaux, sous savane.
- D7 - Séquence de sols ferrallitiques, fortement désaturés, typiques, Indurés, tronqués,
et de sols hydromorphes, minéraux, à pseudogley, parfois à carapace,
et de sols hydromorphes minéraux à gley.

(E) Sols sur Mpioka (PI)

- E2 - Sols ferrallitiques, fortement désaturés, pénévulés, modaux, à B2 structural, sur grès argileux de la Mpioka.

IV. CONCLUSIONS $\sqrt{-}$ GRONOMIQUES

Nous ne donnerons que des généralités, ne possédant que peu de renseignements dans ce domaine en ce qui concerne l'utilisation actuelle des sols de cette zone.

Nous classerons les types de sols en deux grandes catégories : celle des sols utilisables à priori et celle des sols inutilisables de par leur situation topographique ou leur morphologie.

Dans la première, nous aurons : C1 - C2 - C4 - C5
D1 - D2 - D4 - D6

Dans la seconde, nous aurons : C3 - C6 - C7
D0 - D3
E2

Nous laisserons de côté la 2ème nommée pour les raisons énoncées ci-dessus. Quant à la 1ère catégorie, elle comprend des sols à utiliser en permanence et d'autres temporairement (essentiellement D5 et D6).

Les sols à utiliser temporairement sont les sols hydromorphes qui occupent les zones basses de la plaine Schisto-calcaire, notamment en bordure des dolines. Il apparaît, comme cela a été le cas dans la plaine du Niari entre Loutété et Loudima, que de tels sols sont très appropriés aux cultures maraichères en saison sèche. Il suffit pour cela d'établir des planches de 30 cm de haut pour éloigner encore la nappe d'eau des racines et d'arroser avec l'eau prélevée dans un puits, généralement peu profond, creusé entre les planches. Reste le problème économique des débouchés et la présence de villages pas trop éloignés; ceci est hors de notre domaine d'étude.

Les sols utilisables en permanence sont les sols profonds où l'horizon gravillonnaire est situé à une profondeur minimale de 40 cm, donc possédant une couche de terre fine d'épaisseur suffisante pour permettre l'enracinement correcte des cultures vivrières. Il ne semble, en effet, pas question de réaliser des grandes cultures, de type industriel, dans cette région, étant donné soit la faible étendue des zones recensées, soit l'éloignement des villages et des moyens d'évacuation, ceci dans l'état actuel des choses.

Ce sont des sols généralement argilo-sableux à argileux, donc à texture parfois un peu lourde avec souvent un pourcentage de sables fins élevé. Mais des cultures comme manioc, igname, arachides, tarots s'adaptent à de tels sols (cf. étude de B. GUILLOT, Géographe, sur Mouyondzi où les sols sont à texture encore plus lourde, avec 60 à 80 % d'argile, même en surface).

Ces sols ont une structure généralement peu nette, donc peu développée, surtout dans l'horizon A₃ et B₁ qui seront ceux prospectés par les racines; elle est soit polyédrique fine (C), soit plus souvent polyédrique fine associée à des noyaux à structure massive, soit même massive à éclats anguleux ou émoussés (D). Mais la culture manuelle, avec établissement de planches et de buttes écobuées, permettra de maintenir la structure d'autant plus que jachère de quelques années devra, comme d'habitude, suivre le cycle de cultures normales (un cycle du type de celui étudié par GUILLOT chez les Bembé de Mouyondzi, peut être appliqué dans les sols de cette région; cf. DENIS 1971, étude de la zone Kinkala - Madingou).

Du point de vue chimique, ces sols sont normalement pourvus en matière organique sur 20 à 30 cm, mais pauvres en éléments assimilables avec des saturations faibles (à 10-15 % le plus souvent).

Les taux de manganèse actif et total sont généralement faibles et loin des taux habituels de toxicité (arachide notamment), mais comme aucune relation valable n'a été trouvée jusqu'à présent entre les quantités dosées dans le sol et celles assimilées par les plantes, il y a toujours bien de se méfier et de prendre des mesures préventives (matières organiques sous forme d'engrais vert - savane brûlée et enfouie - et maintient d'un pH au-dessus de 4,5 par une succession cultures-jachère appropriée).

V. CONCLUSION GENERALE

L'étude de cette zone, trop incomplète par le manque de photos aériennes qui ne recouvrent qu'à peine la moitié de la surface et d'un fond topographique digne de ce nom, nous a permis cependant d'observer deux paysages essentiels caractéristiques des roches-calcaires : d'une part la plaine Schisto-calcaire à dolines dominée par les monts Schisto-gréseux où affleurent sur les pentes les calcaires dolomitiques, l'ensemble étant couvert d'une végétation de savane herbacée très proche de la steppe et présentant un paysage très largement ondulé; d'autre part la zone forestière caractérisée par un paysage ondulé à accidenté avec des sols rajeunis et pénévoués sur pentes fortes et des sols profonds sur les sommets de plus en plus étroits au fur et à mesure qu'on se rapproche de la rivière Ngounié et qu'on s'éloigne de la plaine Schisto-calcaire.

VII. B I B L I O G R A P H I E

- ASECNA, 1964.- Aperçu sur le climat du Congo. Service météorologique. Brazzaville, multigr.
- AUBERT (G.), 1960.- Influence de la végétation sur le sol en zone tropicale humide et semi-humide. Rapports du sol et de la végétation, p. 11 à 21. Masson et Cie.
- AUBERT (G.), 1965.- Classification des sols. Cahiers ORSTOM, Série pédol. III, n° 3.
- AUBERT (G.), SEGALIN (P.), 1966.- Projet de classification des sols ferrallitiques. Cah. ORSTOM, sér. Pédol., IV,4, 97-112.
- BOCQUIER (G.), GUILLEMIN (R.), 1969.- Aperçu sur les principales formations pédologiques du Congo. ORSTOM, Brazzaville, 139 p. multigr.
- BOURGEAT (F.), AUBERT (G.), 1971.- Les sols ferrallitiques de Madagascar. ORSTOM, Tananarive, n° 3.
- CAHEN (L.), LEPERSONNE (J.), 1948.- Notes sur la géomorphologie du Congo occidental. Annales du Musée du Congo-Belge. Tervuren.
- CHATELIN (Y.), 1962.- Rapport provisoire sur les études pédologiques de 1962 dans les régions de la N'Gounié et de la Nyanga (Texte), 56 p. multigr.
- CHATELIN (Y.), 1962.- Rapport provisoire sur les études pédologiques de 1962 dans les régions de la N'Gounié et de la Nyanga (Cartes).
- DADET (P.), 1969.- Notice explicative de la carte géologique de la République du Congo au 1/500.000ème. Mém. du BRGM, n° 70.
- DELHUMEAU (M.), 1968.- Etude des sols de la région de Mouila en relation avec l'évolution karstique du Schisto-calcaire de la Nyanga. 29 p. multigr.
- DENIS (B.), 1971.- Etude pédologique de la zone Kinkala - Madingou. 379 p. multigr.
- DENIS (B.), 1974.- Notice explicative de la feuille Madingou avec carte en couleur au 1/200.000ème (à paraître)
- DUCHAUFOUR (Ph), 1961.- Le rôle de la végétation dans l'évolution des sols. Bulletin de l'A.F.E.S. 168-93.
- MARTIN (D.), 1972.- Choix d'une notation des horizons des sols ferrallitiques. Cah. ORSTOM, Sér. Pédol., Vol. 10, n° 1, 45-57.

MARTIN (D.), 1974.- Utilisation de la classification ORSTOM des sols ferrallitiques par les Pédologues. 26 p. multigr.

SEGALEN (P.), 1969.- Le remaniement des sols et la mise en place de la "Stone-line" en Afrique. Cah. ORSTOM, sér. Pédol., vol. VII, n° 1.

de la SOUCHERE (P.), 1970.- Note sur les méthodes de photointerprétation utilisées dans la cartographie pédologique en Côte d'Ivoire. 11 p. multigr.

VIII. LES M É T H O D E S d ' A N A L Y S E S

Terre fine

Fraction du sol passant au tamis de 2 mm.
Tous les résultats sont exprimés en % de terre fine.

Couleur

Déterminée au Code Munsell.

Granulométrie

Traitement à l'eau oxygénée. Dispersion au pyrophosphate de sodium. Prélèvement à la pipette Robinson.

Humidité

Séchage à l'étuve à 105° pendant 4 h.

Carbone

Méthode Walkley et Black : en ‰

Azote

Méthode Kjeldahl modifiée : en ‰

Matière organique

M.O. ‰ = C ‰ x 1,724

Matière humique

Extraction au fluorure de sodium 1 % : exprimée en ‰ de C des acides humiques et fulviques.

Bases échangeables

Extraction par l'acétate d'ammonium à pH 7.
Ca, K et Na dosés par photométrie de flamme.
Mg par colorimétrie au jaune thiazol.

Bases totales

Extraction par HNO₃ bouillant pendant 5 h.
Éléments dosés comme ci-dessus après séparation des hydroxydes : en mg/100 g.

Capacité d'échange

Saturation au Cl₂Ca et extraction au NO₃K.

Fer total

Extraction par ClH à chaud. Dosage volumétrique au bichromate.

Fer libre

Méthode Deb.

Phosphore total

Extraction au NO_3H bouillant. Dosage par méthode Duval.

Phosphore assimilable

Méthode Olsen modifiée : extraction au bichromate de sodium et fluorure d'ammonium.

Manganèse total

Extraction par attaque sulfofluorhydrique.
Dosage par colorimétrie.

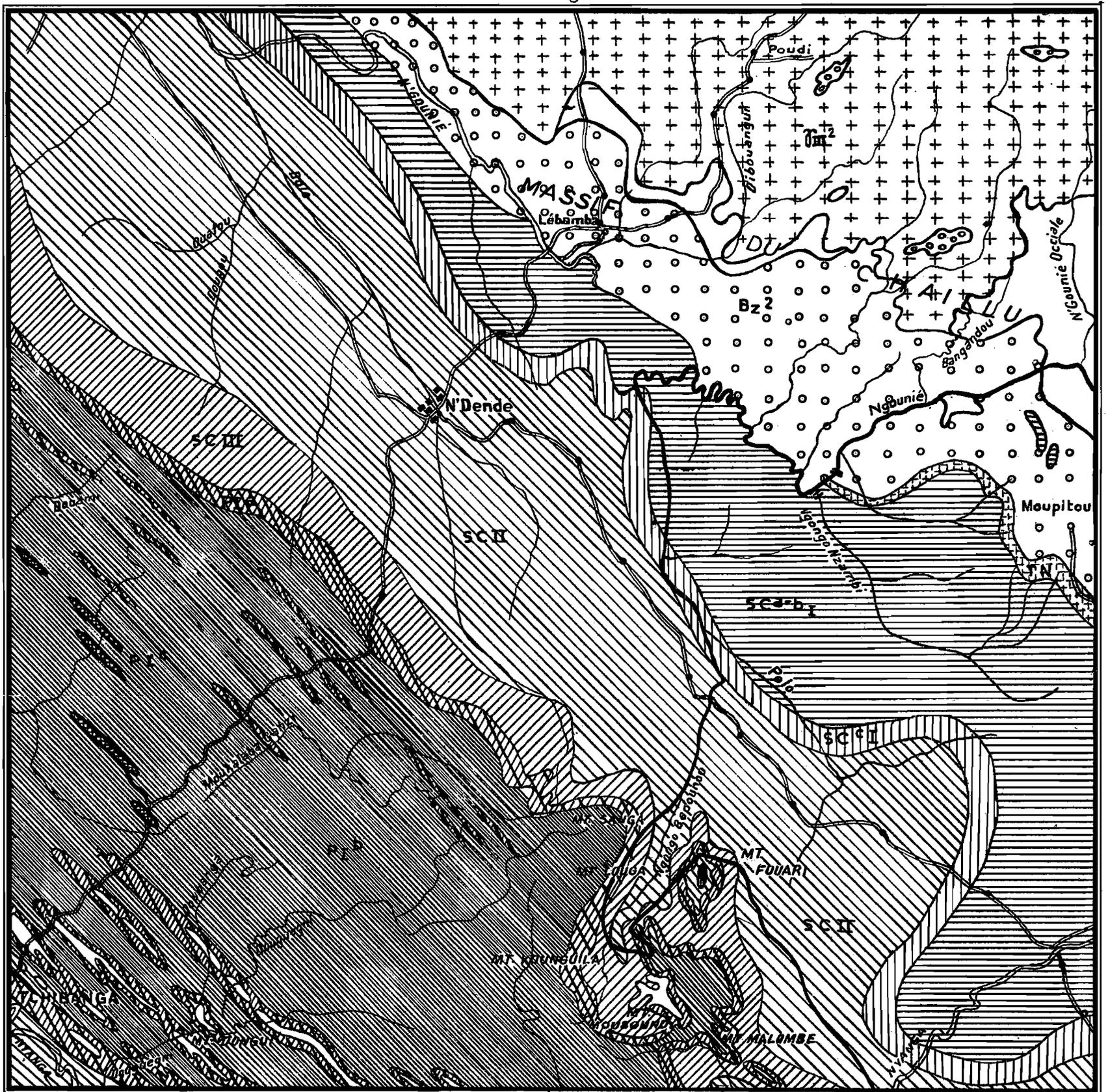
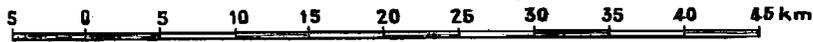
Manganèse actif

Extraction à l'acétate d'ammonium à pH 7.
Dosage par colorimétrie.

CARTE GEOLOGIQUE

D'après J.P. DÉVIGNE

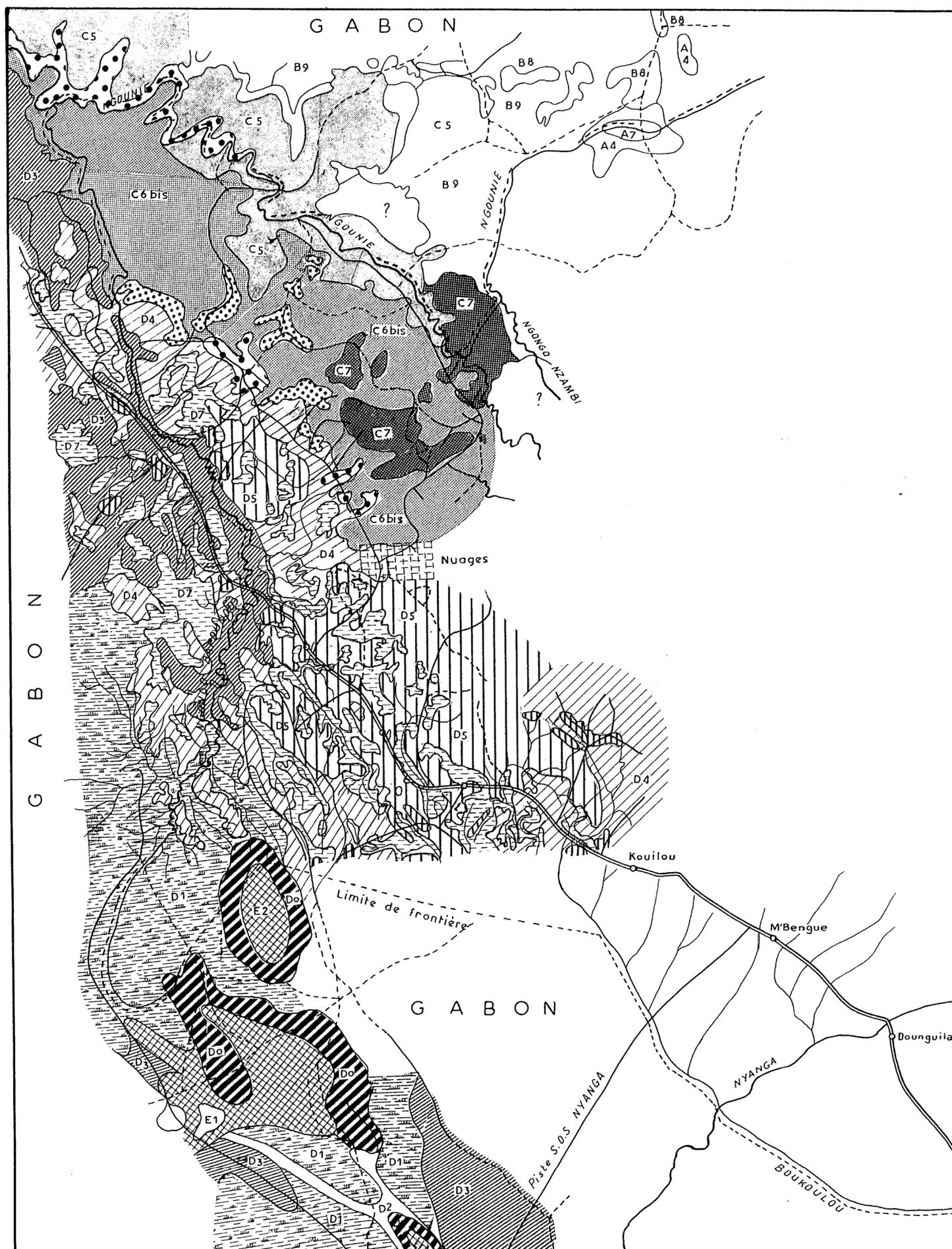
Echelle : 1/500.000



Série de la M'Pioka		LEGENDE		<i>Frontière</i>
P _{II}	Argilites et grès feldspathiques	SC _I	Calcaires oolithes, cristallins (MAYOMBE)	
P _{Ic}	Argilites et grès feldspathiques	SCa-b _I	Calcaires marnaux et marnes, calcschistes et cipalins (MAYOMBE). Dolomies roses, cristallines (MAYOMBE)	
P _{Ib}	Grès	Série de la Tillite supérieure		
P _{Ia}	Argilites et grès feldspathiques	T _n	Argilites mauves, Tillites	
Série schisto.calcaires		Série de la Bouenza		
SC _{III}	Dolomies, calcaires dolomitiques, oolithes stromatholithes "Oolithes de Kinsatu", dolomies et marnes, stromatholithes, conglomérats bréchoïdes.	Bz ₂	Grès feldspathiques, (Conglomérats)	
SC _{II}	Marnes, grès (SE) et calcaires (NW), silicifications, T _{III} ² calcaires à calcites en aiguille	Bz ₁	Argilites schistosées, (Conglomérats)	
		Groupe plutonique des Monts Doudou		
			Granites hybrides calco-alcalins à potassiques	

ZONE DE NYANGA

CARTE PEDOLOGIQUE



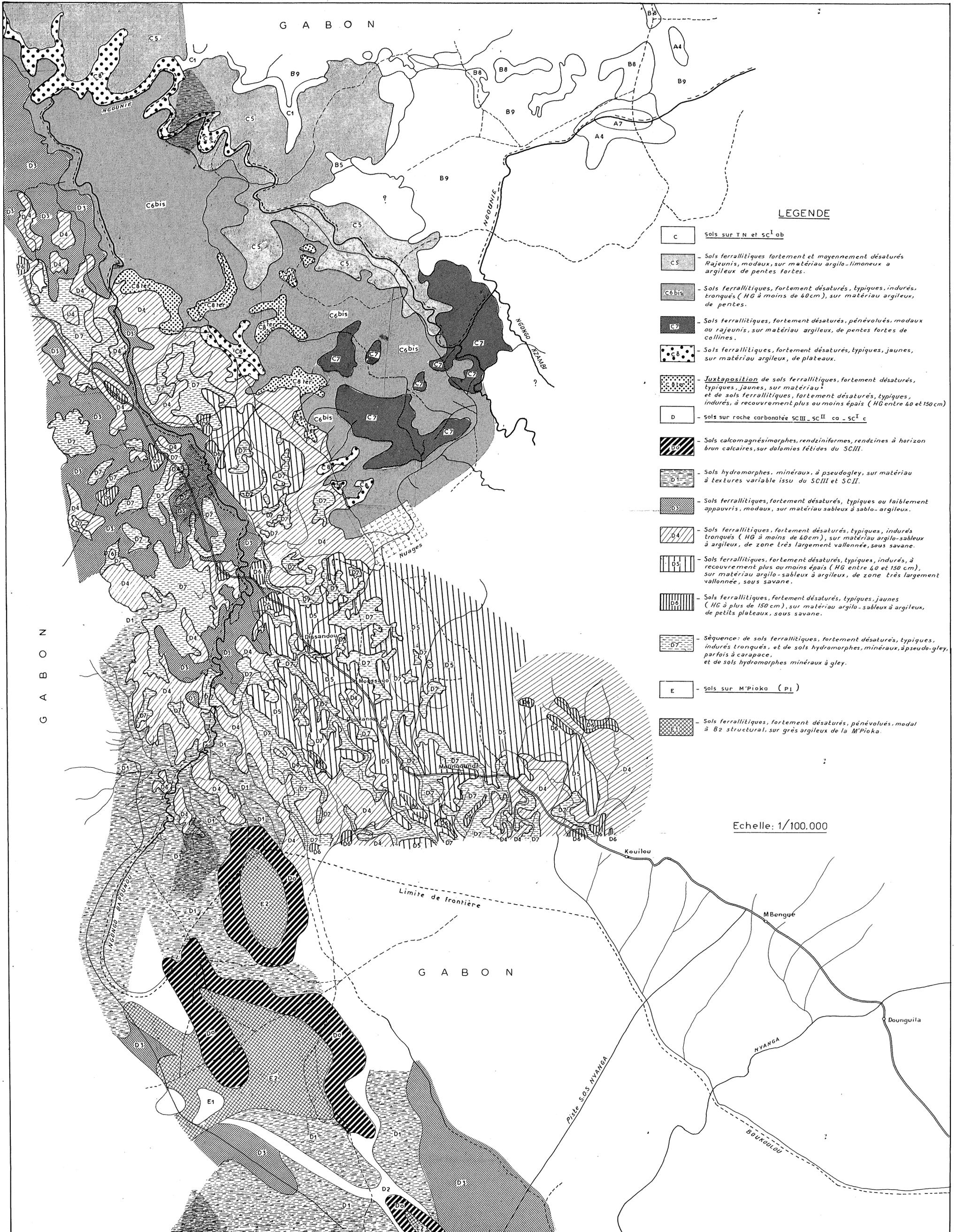
LEGENDE

- C - Sols sur TN et SC^Iob
- C5 - Sols ferrallitiques fortement et moyennement désaturés, Rajeunis, modaux, sur matériau argilo-limoneux à argileux de pentes fortes.
- C6 bis - Sols ferrallitiques, fortement désaturés, typiques, indurés, tronqués (HG à moins de 40cm), sur matériau argileux, de pentes.
- C7 - Sols ferrallitiques, fortement désaturés, pénévlués, modaux ou rajeunis, sur matériau argileux, de pentes fortes de collines.
- C8 - Sols ferrallitiques, fortement désaturés, typiques, jaunes, sur matériau argileux, de plateaux.
- C8^{fer} - Juxtaposition de sols ferrallitiques, fortement désaturés, typiques, jaunes, sur matériau et de sols ferrallitiques, fortement désaturés, typiques, indurés, à recouvrement plus ou moins épais (HG entre 40 et 150cm)
- D - Sols sur roche carbonatée SC^{III} - SC^{II}ca - SC^Ic
- D0 - Sols calcomagnésimorphes, rendziniiformes, rendzines à horizon brun calcaires, sur dolomies fétides du SC^{III}.
- D1 - Sols hydromorphes, minéraux, à pseudogley, sur matériau à textures variable issu du SC^{III} et SC^{II}.
- D3 - Sols ferrallitiques, fortement désaturés, typiques ou faiblement appauvris, modaux, sur matériau sableux à sablo-argileux.
- D4 - Sols ferrallitiques, fortement désaturés, typiques, indurés tronqués (HG à moins de 40cm), sur matériau argilo-sableux à argileux, de zone très largement vallonnée, sous savane.
- D5 - Sols ferrallitiques, fortement désaturés, typiques, indurés, à recouvrement plus ou moins épais (HG entre 40 et 150 cm), sur matériau argilo-sableux à argileux, de zone très largement vallonnée, sous savane.
- D6 - Sols ferrallitiques, fortement désaturés, typiques, jaunes (HG à plus de 150 cm), sur matériau argilo-sableux à argileux, de petits plateaux, sous savane.
- D7 - Séquence: de sols ferrallitiques, fortement désaturés, typiques, indurés tronqués, et de sols hydromorphes, minéraux, à pseudo-gley, parfois à carapace, et de sols hydromorphes minéraux à gley.
- E - Sols sur M'Pioka (PI)
- E2 - Sols ferrallitiques, fortement désaturés, pénévlués, modal à B2 structural, sur grès argileux de la M'Pioka.

Echelle: 1/200.000

ZONE DE NYANGA

CARTE PEDOLOGIQUE



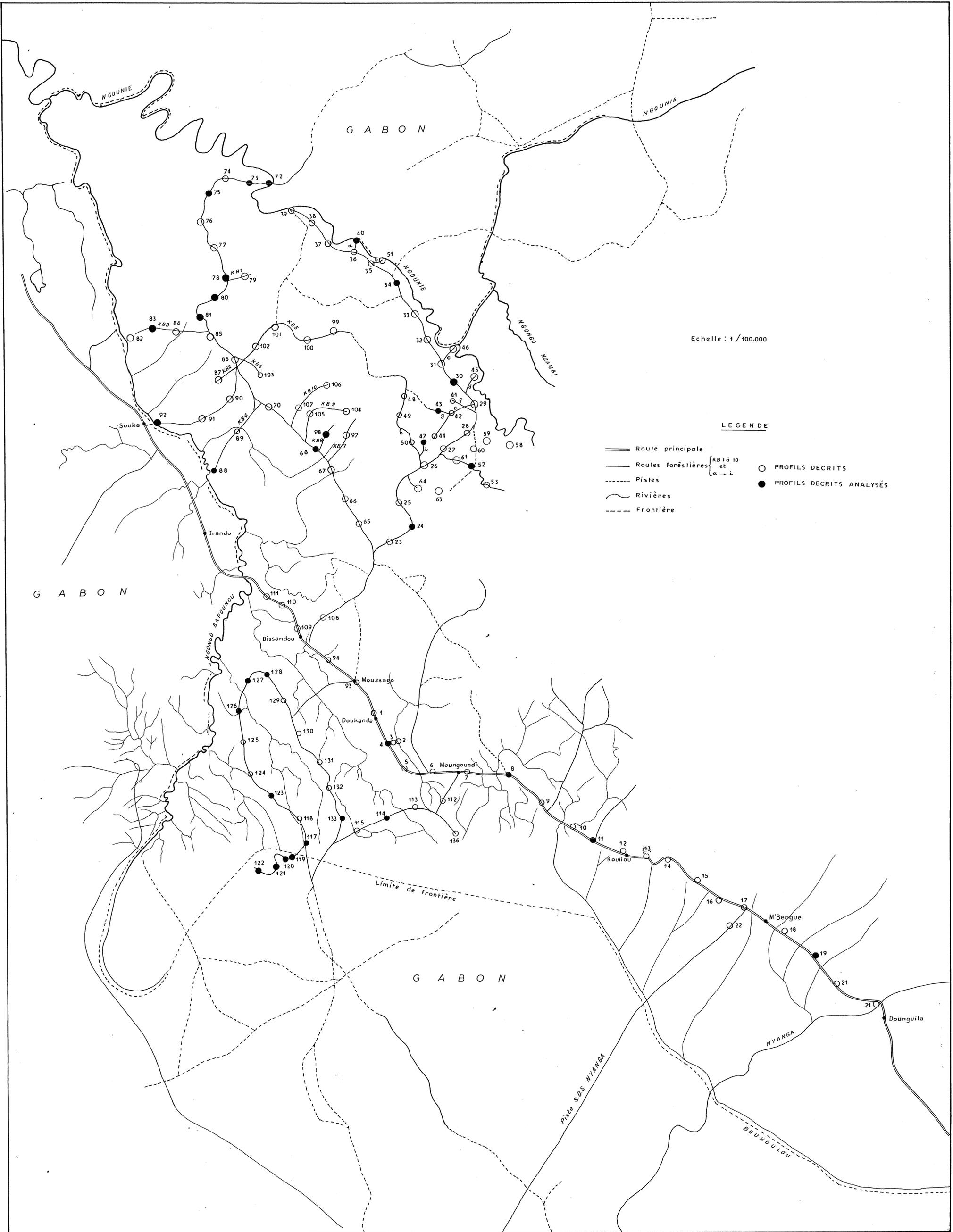
LEGENDE

- C - Sols sur T.N. et sc^I ob
- C5 - Sols ferrallitiques fortement et moyennement désaturés Rajeunis, modaux, sur matériau argilo-limoneux à argileux de pentes fortes.
- C6bis - Sols ferrallitiques, fortement désaturés, typiques, indurés, tronqués (HG à moins de 40cm), sur matériau argileux, de pentes.
- C7 - Sols ferrallitiques, fortement désaturés, pénévulés, modaux ou rajeunis, sur matériau argileux, de pentes fortes de collines.
- C8 - Sols ferrallitiques, fortement désaturés, typiques, jaunes, sur matériau argileux, de plateaux.
- C8ter - Juxtaposition de sols ferrallitiques, fortement désaturés, typiques, jaunes, sur matériau et de sols ferrallitiques, fortement désaturés, typiques, indurés, à recouvrement plus ou moins épais (HG entre 40 et 150 cm)
- D - Sols sur roche carbonatée SCIII_scII ca - sc^I c
- D5 - Sols calcomagnésimorphes, rendziformes, rendzines à horizon brun calcaires, sur dolomies fétides du SCIII.
- D1 - Sols hydromorphes, minéraux, à pseudogley, sur matériau à textures variable issu du SCIII et SCII.
- D3 - Sols ferrallitiques, fortement désaturés, typiques ou faiblement appauvris, modaux, sur matériau sableux à sablo-argileux.
- D4 - Sols ferrallitiques, fortement désaturés, typiques, indurés tronqués (HG à moins de 40cm), sur matériau argilo-sableux à argileux, de zone très largement vallonnée, sous savane.
- D5 - Sols ferrallitiques, fortement désaturés, typiques, indurés, à recouvrement plus ou moins épais (HG entre 40 et 150 cm), sur matériau argilo-sableux à argileux, de zone très largement vallonnée, sous savane.
- D6 - Sols ferrallitiques, fortement désaturés, typiques, jaunes (HG à plus de 150 cm), sur matériau argilo-sableux à argileux, de petits plateaux, sous savane.
- D7 - Séquence: de sols ferrallitiques, fortement désaturés, typiques, indurés tronqués, et de sols hydromorphes, minéraux, à pseudo-gley, parfois à carapace, et de sols hydromorphes minéraux à gley.
- E - Sols sur M'Pioka (P1)
- F1 - Sols ferrallitiques, fortement désaturés, pénévulés, modal à B2 structural, sur grès argileux de la M'Pioka.

Echelle: 1/100.000

ZONE DE NYANGA

CARTE DE LOCALISATION DES PROFILS



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

- Direction Générale : 24, rue Bayard, 75008 Paris
- Service Central de Documentation :
70-74, route d'Aulnay 93140 BONDY
- Centre O.R.S.T.O.M. de BRAZZAVILLE: B. P. 181
REPUBLIQUE POPULAIRE DU CONGO