

OFFICE DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE OUTRE-MER
Centre de Brazzaville

CARTE PEDOLOGIQUE DE RECONNAISSANCE

AU 1/200.000

FEUILLE DE POINTE-NOIRE

Rapport explicatif

R. JAMET

Cote O.R.S.T.O.M.-M.C.155

Mai 1969

OFFICE DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE
ET TECHNIQUE OUTRE-MER

CENTRE DE BRAZZAVILLE

SERVICE PEDOLOGIQUE

CARTE PEDOLOGIQUE DE RECONNAISSANCE

AU 1/200.000 ème

Feuille de POINTE-NOIRE

Rapport explicatif

R. JAMET

I N T R O D U C T I O N

La région du Kouilou, façade Atlantique du Congo, englobe le bassin sédimentaire côtier et le bourrelet montagneux du Mayombe. L'étude, que nous présentons ici, concerne une partie de cette région. Limitée à l'Ouest et à l'Est par l'Atlantique et le méridien 12° de Longitude Est, au Nord et au Sud par les parallèles 4° et 5° de latitude Sud, elle couvre quelques 4.000 km², du bassin sédimentaire essentiellement, le Mayombe n'y faisant qu'une faible incursion.

Cette région appartenant à la Prefecture du Kouilou, divisée en les deux sous-prefectures de Madingou-Kayes au Nord du Kouilou et Pointe-Noire au Sud, se caractérise par la pauvreté de ses sols et la faible densité de sa population, l'agglomération de Pointe-Noire exceptée.

Les "Vili", principal groupe ethnique, au Sud du Kouilou, les "Yombé" et les "Loubou" au Nord y pratiquent une économie essentiellement de subsistance.

Quelques rares études pédologiques ont déjà été effectuées dans ce secteur, en particulier par G. BOCQUIER et R. JAMET; celle-ci, plus générale, entre dans le cadre du programme de cartographie du Sud-Congo au 1/500.000 ème.

Plusieurs documents ont été utilisés pour sa réalisation :

- la carte topographique I.G.N. au 1/200.000 ème, feuille "Pointe-Noire"
- les cartes au 1/20.000 ème I.G.N. de la région de Pointe-Noire
- les stéréominutes au 1/50.000 ème
- les photographies aériennes au 1/50.000 ème
- la carte géologique de reconnaissance au 1/500.000 ème feuille "Pointe-Noire".
- la carte géologique "Mission Précambrien Mayombe" de DADET
- la carte géologique de la République du Congo au 1/500.000 ème de DADET.

PREMIERE PARTIE

ETUDE DU MILIEU NATUREL

1. LE CLIMAT

La région côtière de la République du Congo jouit du climat Bas-Congolais caractérisé par une alternance de deux saisons bien tranchées. La saison des pluies, en même temps la plus chaude, débute en Octobre et s'achève vers la mi-mai ou le début juin. Elle est marquée par deux maxima correspondant, l'un, le plus important, au mois de mars, l'autre au mois de novembre, et séparés par une petite saison sèche très peu marquée en janvier. La grande saison sèche dure de 4 mois à 4 mois et demi, de mai - juin à septembre, durant lesquels les précipitations, pratiquement nulles pour les trois premiers mois sont très faibles en septembre (10 mm en moyenne). A cette saison correspond la période la plus froide de l'année, rendue plus sensible encore par le degré hygrométrique élevé.

La moyenne des précipitations pour Pointe-Noire, établie sur 14 années, de 1951 à 1964, s'élève à 1.283 mm, qui est l'un des chiffres les plus bas enregistrés au Congo. De ces relevés ressort l'importance des variations interannuelles des pluies. Durant ces 14 années,

3 ont reçu de 300 à 700 mm de pluie.

6 de 1.000 à 1.350 mm

5 de 1.750 à 2.050 mm

	J.	F.	M.	A.	M.	J.	Jt	A.	S.	O.	N.	D.	Année
Max.	484	376,3	575,6	300,7	381,6	1,4	2,3	4,6	22,3	404,2	423,9	385,3	
Moy.	152	185	245,8	172,2	78,4	0,6	0,6	1,3	10,8	98,8	182,8	154,4	1.283
Min.	20,1	3,5	46,3	54	0,9	0	0	0	0,8	4,5	31	6	

POINTE-NOIRE

- Maxima - minima mensuels observés entre 1951 et 1964.

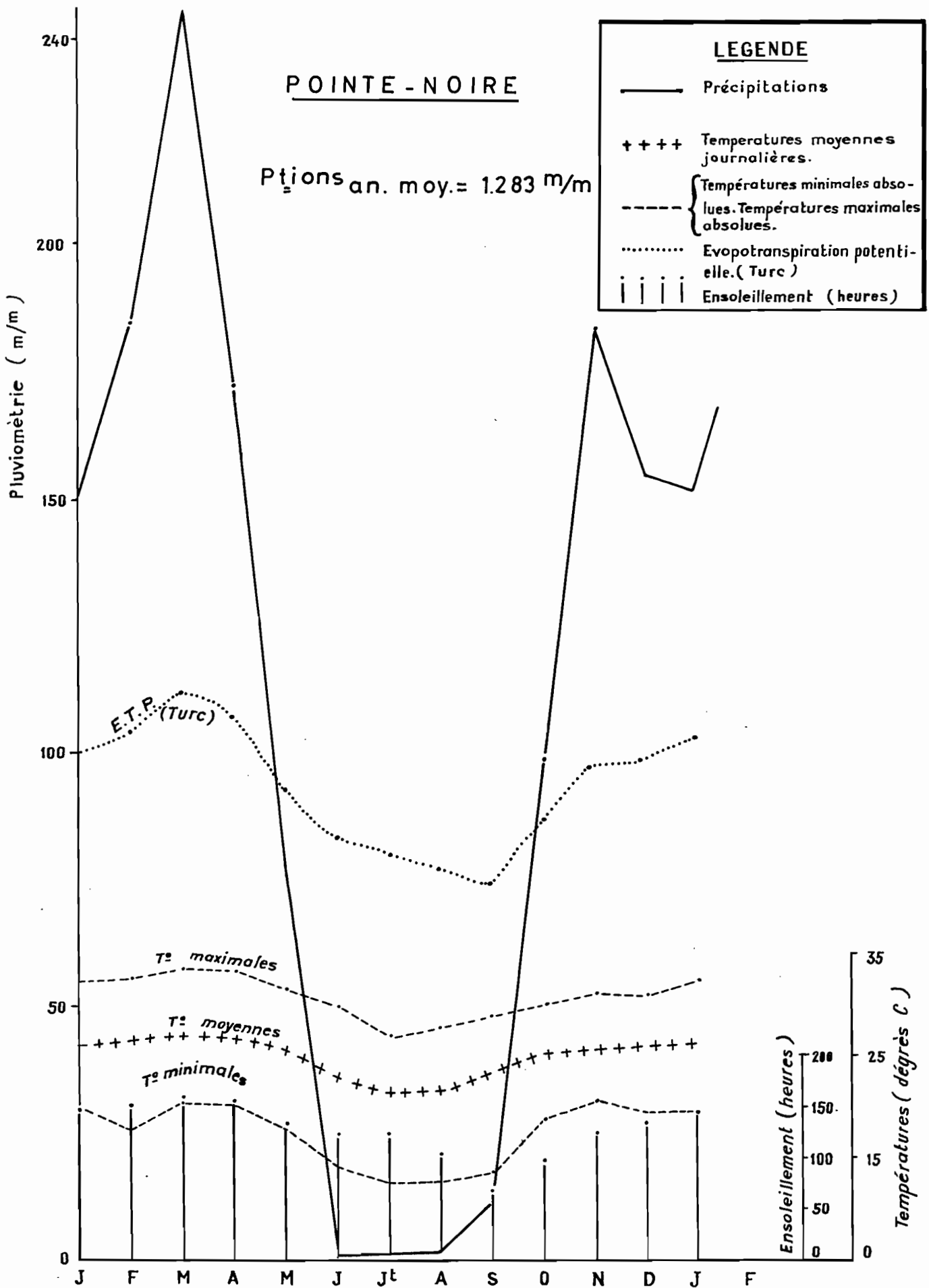
- Moyennes mensuelles pour ces 14 années.

POINTE - NOIRE

P_{ti}ons an. moy. = 1.283 m/m

LEGENDE

- Précipitations
- +++ Températures moyennes journalières.
- } Températures minimales absolues. Températures maximales absolues.
- Evapotranspiration potentielle. (Turc)
- ||| Ensoleillement (heures)



	J	F	M	A	M	J	Jt	A	S	O	N	D	Année	Nbre j. pl.
1958	20,1	3,5	56,4	71,3	0,9	0,2	0	4,6	6,3	41,8	65,2	28,4	298,7	97
1961	304,5	235	314,2	270,9	1,3	0	0	2	27	404,2	296,6	183,9	2047,6	118

POINTE-NOIRE

Relevés des années { 1958 = année la plus sèche
1961 = année la plus pluvieuse

(extrait des relevés couvrant la période de 14 années : 1951 - 1964)

La différence entre l'année la plus arrosée 1961 (2047 mm) et la plus sèche 1958 (298 mm) est de 1749 mm. En 1961, il est donc tombé près de sept fois plus d'eau qu'en 1958 !

Les précipitations, comme l'on pouvait s'y attendre, sont supérieures sur le flanc occidental de la barrière montagneuse du Mayombe. A titre de comparaison, le tableau ci-dessous donne les précipitations annuelles des 5 mêmes années, relevées dans trois postes : Pointe-Noire, Holle à environ 10 km du Mayombe, et M'Buku N'Situ, station forestière située sur les premières pentes et sans doute l'un des points les plus arrosés du Mayombe (aucun relevé n'a été fait dans la région du Mayombe inclus dans la feuille de Pointe-Noire).

	POINTE-NOIRE		HOLLE		M'BUKU N'SITU	
	Précip.	J. de p.	Précip.	J. de p.	Précip.	J. de p.
1953	718		1002		1437	
1956	697	118	1100	112	1300,2	124
1957	1444,7	159	1616,5	164	2220	125
1959	1752,5	133	1785	151	2563	129
1960	1856,6	133	2106	103	2733,8	127
Moyenne	1354		1522		2050	

Les températures moyennes annuelles relevées à Pointe-Noire entre 1951 et 1960 sont comprises entre 21° et 27° mais avec des maxima dépassant 33° et des minima avoisinant 12°. Les températures les plus basses coïncident avec les quatre mois de la saison sèche alors qu'en saison des pluies, la courbe des températures suit approximativement celle des précipitations.

Mois	J	F	M	A	M	J	Jt	A	S	D	N	D	Année
Temp. moy. journal	26,2	26,6	27,0	26,8	25,6	22,7	21,2	21,5	23,4	25,2	25,7	25,9	24,8
Max. abs.	32,4	32,7	33,6	33,4	31,5	29,5	27,0	27,9	29,2	30,0	31,2	31,0	33,6
Min. abs.	19,5	18,0	20,4	20,2	18,1	14,0	12,4	12,4	16,2	18,7	20,4	19,6	12,4

L'humidité relative est toujours très élevée, les maxima enregistrés entre le coucher et le lever du soleil sont voisins de 94 %, ceci en toutes saisons, les amplitudes mensuelles étant très faibles. Au milieu de la journée, période la plus chaude, l'humidité relative tombe au-dessous de 77 % avec un minimum annuel de 69 % correspondant à la saison sèche.

Evapotranspiration potentielle : pour Pointe-Noire

ETP mm	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
	103	104	112	107	92	83	80	77	74	87	97	98

Indice de drainage calculé (HENIN-AUBERT) = pour les sols sableux de la région de POINTE-NOIRE 615 mm.

2. GEOLOGIE

Nous pouvons distinguer pour la feuille de Pointe-Noire, deux grandes unités géologiques très inégalement réparties :

- 1°) les formations métamorphiques précambriennes du Mayombe;
- 2°) les formations sédimentaires plio-pleistocènes de la série des cirques

auxquelles s'ajoutent quelques placages crétacés et les alluvions et sables du quaternaire récent.

2.1. Formations précambriennes

Deux des trois séries cristalloylliennes sont ici représentées : la série de la Bikossi et la série de la Loukoula.

- Série de la Bikossi -

Dans les formations attribuables à cette série, nous pouvons distinguer plusieurs faciès :

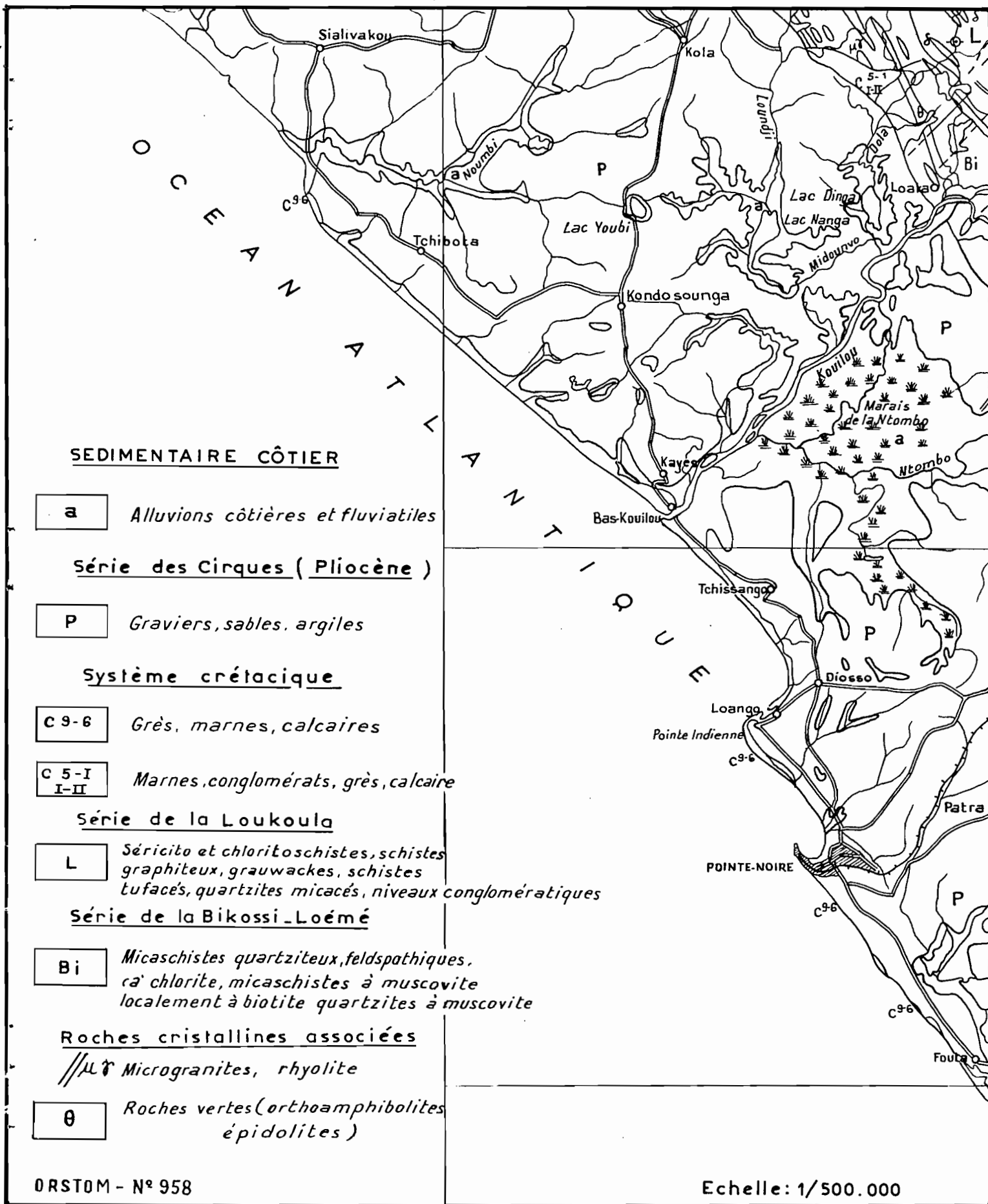
- roches vertes : plusieurs bandes de direction N.W. - S.E. traversent la feuille.

Ce sont des roches plus ou moins schisteuses, à épidote, chlorite, actinote avec des yeux ou des amygdales de ces minéraux.

- quartzites, schistes quartziteux, schistes à mica blanc, chlorito-schistes = ces faciès passent constamment de l'un à l'autre. Les quartzites souvent schisteux et les schistes clairs à séricite, muscovite, dominant dans cette région. Le magnétite - martite y est fréquente.

EXTRAIT DE LA CARTE GEOLOGIQUE DU SUD - CONGO

par P. Dadet



SEDIMENTAIRE CÔTIER

a Alluvions côtières et fluviales

Série des Cirques (Pliocène)

P Gravier, sables, argiles

Systeme crétacique

C 9-6 Grès, marnes, calcaires

**C 5-I
I-II** Marnes, conglomérats, grès, calcaire

Série de la Loukoula

L Sérécite et chloritoschistes, schistes graphiteux, grauwackes, schistes tufacés, quartzites micacés, niveaux conglomératiques

Série de la Bikossi - Loémé

Bi Micaschistes quartziteux, feldspathiques, ca' chlorite, micaschistes à muscovite localement à biotite quartzites à muscovite

Roches cristallines associées

// Microgranites, rhyolite

θ Roches vertes (orthoamphibolites, épidolites)

- Série de la Loukoula -

Une bande de cette série affleure au N.E. de la précédente dont une faible partie est représentée ici.

On y distingue deux formations :

- formation quartziteuse comprenant de gros niveaux de quartzites séparés par des couches schisteuses lenticulaires.
- formation schisteuse comprenant des schistes clairs à gros quartz détritiques, des schistes gris, des chloritoschistes, des schistes quartziteux micacés.

2.2. Formation plio-pleistocène (la série des Cirques)

Elle repose en discordance sur le crétacé dont les affleurements sont localisés sur la côte (crétacé supérieur) et au pied du Mayombe (série du contact). Cette série d'origine alluviale ou éolienne est constituée d'une succession de strates d'épaisseur et de texture variables. Les cirques d'érosion, auxquels la série doit son nom nous offrent de belles coupes montrant la succession suivante de haut en bas :

Une couverture sablo-argileuse (70 à 90 % de sables) de teinte jaunâtre dont l'épaisseur peut varier de 5 à 15 mètres environ. Elle repose sur un horizon gravillonnaire parfois durci renfermant des galets ou fragments subanguleux de quartz, des gravillons ferrugineux, des blocs de cuirasse latéritique. Son épaisseur maximum semble ne pas dépasser 1 mètre. Couverture superficielle et horizon gravillonnaire épousent assez fidèlement la surface topographique.

En-dessous se succèdent une série de strates d'épaisseur variable. (12 ont été dénombrés dans le cirques de Tchissanga). La texture peut en être argileuse ou argilo-sableuse (jusqu'à 94 % d'argile + limon), elles sont alors de teintes vives : bariolées, violacées, rouge brique ou ocre. Les strates sableuses, de couleur blanche peuvent renfermer jusqu'à 100 % de sable; des galets de grès quartzite ou quartz peuvent y être inclus.

L'un des sondages effectués à Saint PAUL, près de Holle pour le compte de la " Compagnie des Potasses du Congo " a traversé cette série sur 193 mètres avant d'atteindre les marnes, gypse ou grès du crétacé.

3. ESQUISSE MORPHOLOGIQUE

La feuille de Pointe-Noire peut être subdivisée en quatre paysages morphologiques : la bassin sédimentaire plio-pleistocène ou série des cirques, les grandes vallées qui le découpent, la plaine littorale et la région montagneuse du Mayombe.

3.1. La Série des Cirques

Notre carte recoupe une grande partie du bassin sédimentaire couvrant toute la façade maritime du Congo et débordant largement au Gabon et au Cabinda.

La topographie de la série des Cirques est constituée d'un ensemble de collines et plateaux, séparés par des vallées d'importance variable et dont l'altitude maximum avoisine 180 m.

Partant du pied du Massif montagneux vers la côte, l'on passe de la zone des collines à celle des plateaux. La première très morcelée par un réseau hydrographique dense descendant du Mayombe est constituée de mamelons aux formes douces, sommets largement arrondis, pentes rectilignes aboutissent à des vallées parfois marécageuses.

Trois plateaux se partagent la région littorale : plateaux de Tinkoussou au Nord entre la Conkouati et la Noubi, plateau de Kayes entre cette dernière et le Kouilou et plateau de Hinda sur la rive droite de la Loémé.

Leur surface, faiblement ondulée, est de toutes parts attaquée par une érosion régressive donnant à leur bordure un aspect lobé - Outre les petites rivières entaillant ces plateaux, de nombreuses petites vallées sèches, au cours tapissé d'herbe ou d'arbustes y remontent très haut, prolongeant souvent le cours des rivières. Sur toutes les pentes (rebords du plateau, versants des vallées) prennent aussi naissance des rigoles d'érosion peu profondes aux parois raides, colonisées par une végétation arbustive ou arborée qui recherche ces fonds plus humides et s'y trouve à l'abri des feux de brousse.

En surface du plateau, des dépressions fermées font penser à une érosion par soutirage des matériaux par dissolution. La végétation de ces fonds plus humides est plus vigoureuse et plus abondante qu'ailleurs. Une autre forme d'érosion plus spectaculaire a donné son nom à cette série : les cirques que l'on rencontre non seulement sur le littoral entre Biosso et Tchissanga et au Nord de Bas-Kouilou, mais aussi à l'intérieur. Ce sont de vastes excavations aux parois raides dont la dénivellation peut atteindre entre 80 et 100 m. Comme à Diosso où la coalescence de plusieurs excavations constitue un vaste amphithéâtre.

L'excavation se fait par recul des parois verticales qui, sapées à la base par l'érosion remontante provoquée par les ruisseaux qui y renais- sent à chaque pluie, s'effondrent brutalement par pans entiers ; les cônes d'éboulis ainsi constitués protègent le pied du cirque jusqu'à l'évacuation des déblais, puis le travail de sape reprend. Les eaux de pluie interviennent aussi directement, qui ruissellent sur les parois et qui imbibent la couche superficielle, y créant des fissures provoquant également des éboulements par pas successifs jusqu'à l'horizon concrétionné qui constitue alors une sorte de petite corniche. Une assez bonne consistance du matériau permet d'obtenir des parois verticales.

L'imbrication de plusieurs cirques aboutit à la formation de crêtes étroites en direction du centre de l'amphithéâtre. Elles émergent de la végétation buissonnante qui envahit le fond presque plat du cirque où serpentent de petits ruisseaux, au milieu de nappes d'épandage de sable ou d'argile. Ils s'assèchent le plus souvent après chaque pluie et aboutissent à un collecteur plus important à la sortie du cirque.

La végétation remonte les parois abruptes, colonisant d'abord les cônes d'éboulis et les ravines. Gagnant le rebord supérieur, elle arrive même à prendre racine à la surface du plateau.

Au fur et à mesure de son installation, elle ralentit progressi- vement les mécanismes de l'érosion et finalement peut parvenir à coloniser entièrement le cirque stoppant alors complètement l'érosion. Le cirque ainsi stabilisé est un cirque dit mort par opposition en cirque actif en cours d'évolution.

3.2. Les Vallées

Le cours inférieur d'un petit fleuve, le Kouilou, traverse la feuille de Pointe-Noire depuis sa sortie du Mayombe jusqu'au littoral. Sa pente longitudinale est très faible (3 à 4 m. par km) et il coule entre deux bourrelets de berges discontinus. Son lit majeur très large, bordé par des collines festonnées peu élevées qui viennent s'y noyer, est une grande étendue marécageuse.

Ces marais sont dits "marais de la N'Tombo"; du nom du principal affluent de la rive gauche qui voit ces marécages remonter son cours, ainsi d'ailleurs que ceux de la plupart des autres affluents, constituant une vaste étendue de 400 à 500 km². Sur la rive droite coule la Loundji dans une vallée remblayée, constituant son lit majeur, large de 1 à 2 km et qui s'élargit en une zone de marais permanents avant d'atteindre le "lac de barrage alluvial" (1) Nanga, qui se deverse dans le Kouilou. Les lacs Dinga et Kobambi, de même origine, occupent aussi le centre d'une zone marécageuse, et sont sans doute, comme le précédent, en voie de remblaiement. La Noubi se jette dans l'Océan au Nord de la Pointe de Kounda. De moindre importance, son cours sillonne un lit majeur large de 1 à 3 km, remblayé par les alluvions et envahi par une galerie forestière inondée. Plus au Nord, la Conkouati aboutit à une dépression entaillant les collines sableuses, en grande partie inondée.

Au Sud, le lit majeur remblayé de la Loémé, coupe en deux (lac Cayo et Loufoualeba) un ancien grand lac. Son accès à la mer est retardé par les cordons sableux en arrière desquels se constitue une vaste zone marécageuse envahie par les papyrus.

3.3. La plaine littorale

Une partie des alluvions, transportées par les rivières ou les fleuves, et arrachées au Mayombe ou à la série des cirques se dépose directement, en de longs flats alluviaux, de part et d'autre de leur cours. Une autre partie, rejetée à l'Océan, est reprise par les courants et accumulée

sur le littoral, en cordons successifs. Ce gain de la terre sur l'Océan, peu important et discontinu au Nord de la Pointe Indienne acquiert une grande extension au Sud de celle-ci où la plaine littorale, qui s'y est constituée, en grande partie, à l'aide de l'énorme masse d'alluvions déversées plus au Sud par le " Congo " (1), atteint une largeur de 3 à 6 kms.

Presque partout jusqu'à la Pointe Indienne, la côte est basse, sableuse, sauf aux environs de Djéno, à la Pointe M'Vassa, la Pointe Indienne elle-même, localement entre la Pointe M'Vassa et Pointe-Noire, où apparaissent les couches du crétacé supérieur donnant naissance à des petites falaises rocheuses.

Ailleurs, un ou plusieurs cordons sableux, peu élevés (2 à 5 m) bordent l'Océan, constituant un obstacle à l'écoulement des eaux. En arrière se constituent des lagunes (Malanda -- Loubi -- M'Vassa -- Nombo -- Tchikapa) ou des zones marécageuses envahies par la mangrove (localement près de l'Océan) les papyrus, la forêt galerie ou la prairie marécageuse. Les rivières atteignent difficilement l'Océan, leur cours inférieur pouvant couler plus ou moins longuement en arrière des cordons avant de trouver un exutoire (Loomé, Loya, Rivière rouge).

En arrière des cordons littoraux, s'étendent des croupes allongées, anciens cordons remodelés par l'érosion, aplanis, de hauteur comprise entre 10 et 20 mètres et limitant entre elles des zones marécageuses.

Au Nord de la Pointe Indienne on ne peut que difficilement parler de plaine littorale, réduite à une étroite bande : un cordon sableux isolant de l'Océan une dépression humide ou marécageuse, limitée d'autre part par les dernières collines de la série des Cirques. Cette petite plaine est localement interrompue par une percée de ces collines jusqu'au rivage.

3.4. La chaîne du Mayombe

Elle ne fait qu'une faible incursion dans l'angle N.E. de la feuille de Pointe-Noire : quelques 200 km² situés au Nord du fleuve Kouilou. Les sommets les plus élevés y atteignent 400 m? mais s'abaissent dans la zone de contact avec le bassin sédimentaire où l'altitude moyenne ne dépasse pas 200 mètres.

(1) P. VENIETIER : "Pointe-Noire et la façade maritime du Congo".

Le relief est marqué par des dénivellations brutales sinon importantes, les pentes souvent raides de petits chaînons d'orientation variable, mais dont la disposition des rivières souligne cependant une direction N.W. S.E. prédominante, recoupée perpendiculairement par la rivière Dola,

Aux faciès tendres correspondent des dépressions sinueuses et de petits bassins qu'emprunte un réseau hydrographique dense. Aboutissant à ces rivières plus ou moins importantes nombre de petits ruisseaux montent à l'assaut des pentes; souvent périodiques, ils sont alors alimentés par les eaux de pluies et servent de collecteurs aux eaux de ruissellement.

4. VEGETATION

Deux formations végétales principales se partagent la région étudiée :

- la forêt dense qui recouvre totalement la partie Mayombienne et s'étend également sur une grande partie de la couverture plio-pléistocène, au Nord du Kouilou en particulier, y atteignant même l'Océan en plusieurs points. Elle y occupe pratiquement toutes les vallées et bien souvent leurs abords immédiats.

Sans doute faut-il voir là les reliques d'une ancienne grande forêt s'étendant régulièrement jusqu'à l'Océan et qui, petit à petit, a reculé sous l'action destructrice de l'homme et du feu. La présence d'îlots forestiers isolés, le fait que la forêt soit nettement moins étendue au Sud du Kouilou, région la plus peuplée, qu'elle ait tendance à progresser lorsqu'elle est épargnée durant un temps suffisamment long, l'imbrication des limites forêt-savane s'interpénétrant profondément, semblent prouver que la savanisation serait le fait des défrichements successifs et des feux de brousse.

- la savane règne essentiellement sur les plateaux de Kayes, Tinkoussou, celui de Hinda surtout où la forêt est pratiquement inexistante.

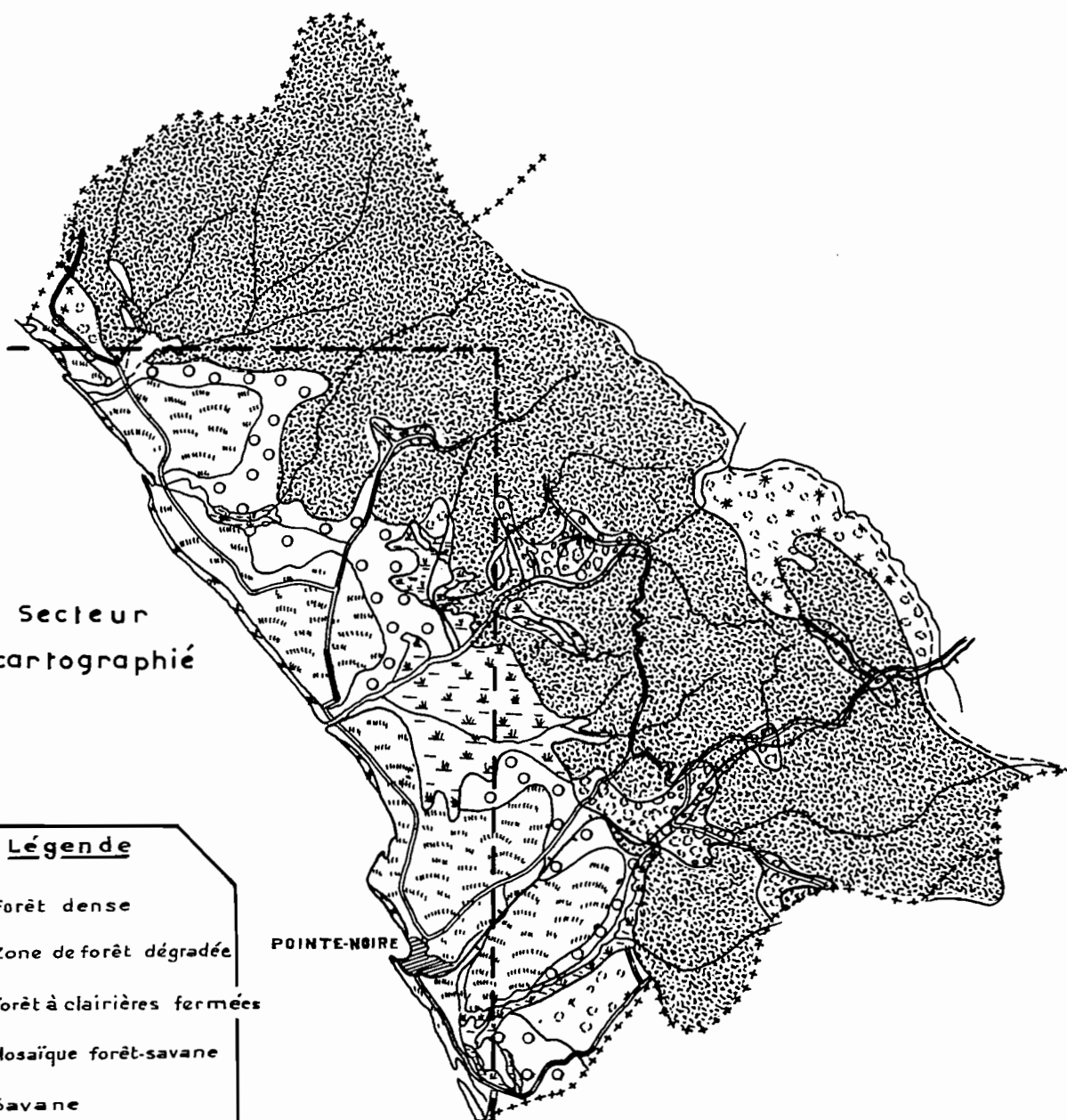
D'autres types particuliers de végétation se sont établis dans les zones marécageuses, sur les cordons littoraux (bush).

4.1. Les formations forestières

4.1.1. La forêt du Mayombe








Dense mais non impénétrable, elle est constituée de toute une série d'arbres étagés de 10 à près de 50 mètres parmi lesquels les beaux fûts exploités par les Sociétés forestières ne se chiffrent qu'aux alentours de l'unité à l'hectare. Parmi ceux-ci par ordre de fréquence, l'on rencontre :

- les Okoumé, les Acajou, (*Entandrophragma cylindrica* et *E. angolense*)
 - Les limba (*Terminalia superba*)
 - *Oxistigma oxyphyllum* (Tchibala)
 - *Thiaghniellea africana* (Douka)
 - *Baïonella toxisperma* (Maobi).



--- Secteur cartographié

Légende

-  Forêt dense
-  Zone de forêt dégradée
-  Forêt à clairières fermées
-  Mosaïque forêt-savane
-  Savane
-  Marécage à papyrus
-  Végétation littorale de type "bush"

8km 0 8km 16km 24km 32km

POINTE-NOIRE

N° 962

LA COUVERTURE VEGETALE, SUR LA FAÇADE MARITIME
d'après Pierre Vennetier

Parmi les arbres moins élevés qui dominent une strate arbustive assez dense, l'on rencontre : *Balanites mayumbensis*.

Quant à la strate herbacée, elle ne constitue que des touffes éparses sur le sol.

Aux abords des pistes, des villages, sous l'action des défrichements successifs effectués en vue de l'installation des cultures, la forêt recule provisoirement. Dès l'abandon de celles-ci, un recru forestier dense dominé par les parasoliers (*Musanga*) et palmiers (*Elacis*) recolonise le terrain. Plus tard lui succèdera la forêt secondaire.

4.1.2. Les forêts sèches de la série des Cirques (1)

Les secteurs forestiers nous l'avons vu, y sont nombreux, soit qu'ils ne sont que les prolongements de la forêt du Mayombe, soit qu'ils constituent des îlots ou des galeries. Certaines des espèces croissant dans le Mayombe se rencontrent ici, les Okoumé en particulier dont KOECHLIN cite des peuplements secondaires à peu près purs, en lisière desquels l'on trouve le plus couramment :

Aucoumea klaineana
Hymenocardia ulmoides
Chrysobalanus ellipticus
Manotes pruinosa
Gaertnera paniculata
Thomandersia laurifolia
Chaetocarpus africanus
Barteria

D'autres types de végétation ont été recensés, en particulier, dans une belle forêt occupant une vallée proche du carrefour du Gabon, dont la strate supérieure est surtout représentée par : *Staudtia gabonensis*.

Dans les forêts jeunes ou les recrues secondaires, les espèces les plus fréquemment rencontrées sont les suivantes :

(1) Les relevés cités ont été effectués par J. KOECHLIN : prospection dans la région de Pointe-Noire (n° 45) 1958.

Thomondensia laurifolia
Pycnanthus kombo
Caloncoba welwitschii
Xylopi aethiopica
Hymenocardia ulmoïdes
Carapa procera
Voscanga puberula
Barteria fistulosa
Symphonia globulifera
Macaranga
Alchornéa cardifolia
Chaetocarpus africanus.

4.1.3. Les forêts marécageuses de la série des Cirques

Nombreuses, elles occupent les bas-fonds marécageux, les vallées inondées ou hydromorphes des rivières, et la périphérie de certains lacs.

Parmi les différentes espèces végétales qui les composent, le peuplement suivant a été observé autour du lac Youbi :

Oncocalamus
Eremospatha gigantea
Bafia laurifolia
Xylopi rubescens
Allophylus africanus
Aframomum

4.1.4. Les forêts marécageuses côtières

Elles occupent des zones basses situées le long de la côte, soit en arrière de la plage, soit au delà de la mangrove, certaines basses vallées inondées, remontées par la marée.

Elles sont assez différentes des précédentes et caractérisées plus particulièrement par la présence de *Anthostema aubriyanum*, Euphorbiacée à latex.

Les autres espèces les plus fréquemment rencontrées sont les suivantes :

Symphonia globulifera
Elaeis guineensis
Anthocleista vogelli
Hypolytrum heterophyllum
Fégimama africana
Xylopiia rubescens
Klainedoxa gabonensis
Saccoglottis gabonensis

4.1.5. La mangrove

Elle occupe des superficies peu importantes le long de la côte. On la rencontre dans la plaine littorale au Sud de Pointe-Noire, de façon très discontinue en arrière de la plage, près des estuaires du Kouilou, de la Noumbi et de la Conkouati. Elle est constituée essentiellement par *Rhizophora racemosa*, palétuviers dont le tronc est supporté par de grosses racines plongeant dans l'eau saumâtre.

4.1.6. Le fourré littoral

Les cordons sableux sont souvent colonisés par un fourré littoral constitué d'arbres rabougris, tortueux, de petite taille mais très branchus, rendant la pénétration souvent difficile. Il ne constitue pas une formation continue de la zone côtière, mais est bien développé au Sud du Kouilou. Il recouvre souvent d'étroites bandes sableuses, mais peut aussi s'étendre sur plusieurs centaines de mètres de largeur.

L'arbre le plus courant est " *Manilkera lacera* " qui peut même constituer des peuplements presque purs (région du Bas-Kouilou).

Parmi les autres espèces recensées, l'on relève :

Barteria mauritiana
Dalbergia
Euphorbiacée indét
Eugenia
Microgramma lycopodioides
Rubiacée indét.
Ochna multiflora
Manilkara lacéra
Baphia letestui
Tilliacée
Orchidée
Phoenix reclinata
Fegimum africana
Syzizium littorale
Landolphia
Polysphaeria
Rutidea
Cessytha filiformis
Elaeophorbia drupifera
Centhoteca mucronata
Haemanthus sultiflorus
Senseviera g ineensis

4.2. Les savanes

Elles sont constituées de peuplements herbacés, de taille réduite et discontinue, couvrant mal le sol. Ce sont pour certains botanistes des pseudo-steppes mais qui, dans la plaine littorale prennent l'allure de steppes graminéennes où les autres plantes sont peu nombreuses, la végétation arbustive en étant également absente ou rare, représentée par "Anona arenaria" très dispersés, petits et tortueux. Sur la série des cirques, les "Anona" quoique peu denses sont cependant généralement représentés partout. "Hymenocardia acida" fait son apparition dans la région des collines proches du Mayombe.

Le peuplement herbacé est dominé au Nord de Bas-Kouilou par *Rhynchelytrum nerveglume*, végétation de saison sèche, succédant aux feux et / aussi par *Hyparrhenia diplandra*.

On y trouve associées :

Elyonurus brazzae
Ctenium newtonii
Bulbostylis laniceps
Eriosema glomeratum
Cassia mimosoides
Cyanotis
Eulophia cucullata

Les "*Rhynchelytrum*" se raréfient dans la région de Pointe-Noire où il n'en subsiste que des touffes dispersées à côté de la majorité des plantes ci-dessus auxquelles s'ajoute "*Loudetia simplex*".

En plusieurs endroits, dans la plaine littorale ou au Sud de Bas-Kouilou, à proximité des fourrées à Manilkara, apparaissent des étendues de sable blanc, portant une végétation très clairsemée (type Lousséké) - L'association suivante a été relevée au Sud de Bas-Kouilou :

Loudetia simplex
Schizachyrium pulchellum
Anadelphia hamata
Panicum
Thesium filipes
Cyanotis
Mesanthemum radicans.

Dans les dépressions humides, voisines de la savane à *Rhynchelytrum*, le peuplement herbacé est essentiellement constitué par :

- *Hyparrhenia diplandra*
- *Anadelphia anecta* et *A. hamata*.

avec, en association :

Sauvagesia erecta
Virecta multiflora
Mesanthemum radicans
Xyres hildebrautii
Lycopodium affine
Osbeckia

Dans la zone franchement marécageuse, l'on rencontre :

Jardinea congeensis
Jussiena
Cyrto sperma senegalensis
Lycopodium cernuum
Rhyncospora corymbosa
Fruinene umbellata

KOECHLIN signale encore la présence sporadique dans les savanes cotières d'un petit arbre forestier : *Cassipourea bartenii* qui n'a pas été rencontré au Sud du Kouilou.

DEUXIEME PARTIE

ETUDE DES SOLS.

1. SOLS PEU ÉVOLUÉS

Il s'agit ici de sols peu évolués d'apport, non climatiques, développés sur alluvions fluviatiles récentes. Le caractère, de faible évolution, est marqué par les litages dus à des dépôts successifs que l'évolution pédologique n'a pas perturbé.

Les sols alluviaux sont largement représentés sur la feuille de Pointe-Noire, en particulier dans les marais de la N'Tombo. Ils continuent, dans la plupart des cas, à être soumis à l'influence de l'eau, de façon plus ou moins accentuée, en fonction de la position topographique et des fluctuations de la nappe. Nous classerons la plus grande partie de ces sols, pour lesquels l'hydromorphie se manifeste dans l'ensemble du profil ou à faible profondeur, dans la classe des sols hydromorphes.

Dans la classe des sols peu évolués, nous ne ferons entrer que les sols plus ou moins hydromorphes, développés sur les terrasses fluviatiles constituées d'alluvions relativement riches provenant du Mayombe. Elles se rencontrent en bordure des fleuves ou rivières (Kouilou et Loundji principalement) peu après leur sortie du Mayombe.

Les terrasses fluviatiles proprement dites sont constituées en général de deux types d'alluvions superposées :

- en profondeur, une alluvion finement sablo-argileuse renfermant très peu de sable grossier;
- des alluvions argilo-limoneuse : qui sont des dépôts d'inondation successives, renfermant souvent du mica.

Ces terrasses peuvent être limitées en bordure du cours d'eau par un bourrelet de berge sableux et en s'éloignant de celui-ci, elles descendent généralement en pente très douce vers une dépression plus ou moins marécageuse.

Les sols de ces terrasses entrent dans le groupe des :

Sols d'apport alluvial hydromorphes

Nous examinerons les sols de deux régions : M'Filou sur le Kouilou, et Béna sur la Loundji. Ces deux régions ont déjà fait l'objet d'études réalisées par BOCQUIER. Nous en reprendrons ici les principales données.

Région de M'Filou : sur la rive droite du Kouilou, à une dizaine de kilomètres des premières pentes du Mayombe. Terrasse fluviale avec bourrelet de berge constituée d'alluvions récentes.

Profil 2 : en arrière du bourrelet de berge - Terrasse alluviale où se sont accumulés des dépôts de crues lors d'inondations périodiques.

0 - 60 cm : brun rouge foncé (5 YR 3/3) Argilo-limoneux humifère, correspondant à une superposition de dépôts de crues. Structure prismatique large et très cohérente - Dépôts argilo-limoneux sur la face des agrégats. Dans la masse taches claires et ocre. Racines de palmiers uniquement dans les 25 premiers centimètres et sur les faces des agrégats.

60 - 170 cm : brun rouge foncé (5 YR 3/4). Finement sablo-argileux renfermant des micas. Structure polyédrique moyenne à cohésion forte et porosité faible. Dans la masse, taches grisâtre claire et brun rouille. Pas de racines.

Ce sol est peu évolué, les différences texturales sont nettement marquées par un litage visible dans le profil. L'hydromorphie est généralement ^{plus} marquée dans l'horizon de surface de perméabilité faible que dans celui de profondeur plus perméable. Cependant la nappe peut créer dans ce dernier un engorgement de plus en plus important aux abords de la dépression.

Région de Béna : sur le cours moyen de la Loundji
Flat alluvial - planté en palmiers - bananiers - cacaoyers.

- 0 - 60 cm : brun foncé humifère - Argilo-limoneux à sables fins - Structure polyédrique moyenne à tendance nuciforme - Cohésion assez forte et bonne porosité (intense activité biologique). Dépôts argilo-limoneux sur la face des agrégats - Nombreux micas blancs dès la surface - Bonne pénétration radiculaire.
- 60 - 80 cm : brun clair finement sablo-argileux - porosité plus faible quelques taches grisâtres claire et brun rouille - Nombreux micas blancs.
- 80 - 120 cm : brun plus clair - porosité plus faible - Nombreuses taches gris-clair et quelques taches rouille foncé sur le passage des racines. Nombreux micas blancs.

Un horizon de gley peut apparaître en profondeur dans certains profils.

Caractéristiques physico-chimiques

Ces sols ont, dans l'ensemble, des textures fines, cependant d'un flat alluvial à un autre, d'un point à un autre d'un même flat, comme verticalement à l'intérieur d'un même profil apparaissent des variations notables mais normales étant donné l'origine alluvionnaire de ces dépôts qui varient dans le temps mais aussi en fonction de la longueur du transport.

Les parties fines Argile + Limon représentent de 45 à 65 % des dépôts de surface des terrasses, 20 à 30 % à la profondeur de 1 mètre environ. Le reste est constitué par des sables fins, presque exclusivement.

Il faut souligner la présence, dans les alluvions, de mica blanc souvent sous forme de paillettes peu altérées et aussi de minéraux ferromagnésiens plus facilement altérables provenant des quartzites micacés et micaschistes du Mayombe, et fournissant au sol une réserve minérale importante en magnésie et potasse.

Elle est pour M'Filou de l'ordre de 30 méq pour 100gr. pour la partie superficielle argilo-limoneuse des profils, à 50 - 80 cm, elle est encore de 15 - 20 méq. Cette réserve est marquée par une dominance de la magnésie représentant 50 % des bases totales, ce qui est largement excédentaire par rapport au taux de calcium (30 % des bases totales en surface, 20 % en-dessous), élément en lequel les horizons supérieurs sont cependant bien pourvus, et assez bien pourvus également en potassium.

Les teneurs en bases échangeables sont très variables. Elles peuvent exceptionnellement atteindre 28 méq/100 gr. dans certains horizons de surface (calcium essentiellement), mais la moyenne se situe autour de 10 - 12 méq environ pour M'Filou contre moins de 4 méq/100 gr. pour Béna.

Calcium et magnésium en représentent l'essentiel, environ 95 % du total, mais la dominance du magnésium ne se retrouve plus ici, le taux de calcium étant de 4 à 7 fois supérieur à celui de ce dernier.

Les rapports CaO/MgO parfois un peu fort sont satisfaisants dans l'ensemble (4 à 12).

Enfin, une faible partie de la réserve potassique se retrouve sous forme échangeable = entre 0,2 et 0,4 méq/100 gr., représentant 2 à 5 % du total des bases échangeables.

		M'Filou		Béna		
		Profil 1				
Granulométrie %	Profondeur (cm)	0/10	80	0/10	10-20	60-70
	Couleur	7,5 YR 5/4	7,5 YR 5/4			
	Argile	38,3	17,6	24,5	23	11
	Limons	30,7	11,6	22,5	22	11
	Sables fins	23	67,2	47,0	51,5	75
	Sables grossiers	0,3	0,4	1,0	1,0	0,5
pH		6,4	6,4	4,9	4,8	5,2
Bases totales mé/100 gr.	Ca	12,70	6,55			
	Mg	17,64	11,26			
	K	4,81	3,46			
	Na	1	1			
	Somme	36,15	22,27			
P ₂ O ₅ total mgr/100 gr.		157	99			
Bases échangea- bles mé/100 gr.	Ca	9,56	6,18	2,81	1,31	0,58
	Mg	2,92	1,24	0,73	0,32	0,16
	K	0,34	0,19	0,17	0,06	0,04
	Na	0,22	0,21	0,05	0,04	0,04
	Somme	13,04	7,82	3,76	1,73	0,82
Matière organique	Carbone ‰	27	9	22	6	
	Azote tot. ‰	2,33	0,92	1,93	0,92	
	C/N	11,6	9,7	11,3	6,6	
	M.O. ‰	4,6	1,6	3,7	1	

Les valeurs des pH sont très variables =

- faiblement acides dans la région de M'Filou (supérieurs à 6) ou même légèrement alcalins ils traduisent un bon état de saturation du complexe absorbant tout au moins dans les horizons supérieurs.

- assez fortement acides dans la région de Béna, (voisins de 5) ils indiquent une faible saturation du complexe absorbant lui-même de l'ordre de 10 méq/100 gr.

Les taux de matière organique sont compris entre 3,5 et 6 % dans les horizons supérieurs humifères avec des rapports C/N inférieurs à 12 et des taux d'azote satisfaisants.

Les caractéristiques physiques de ces sols sont souvent défavorables. Cela provient d'une différence texturale souvent importante dans les profils, d'un engorgement périodique provoquant l'asphyxie, suivi parfois à la période des basses eaux d'un dessèchement, durcissant les horizons superficiels argileux. Cependant, lorsque l'hydromorphie est suffisamment profonde et la texture des horizons supérieurs pas trop lourde (profil Béna), les qualités physiques sont nettement meilleures.

Le potentiel de fertilité, souvent intéressant, dû à la forte réserve minérale, bien que parfois gravement déséquilibré, est donc souvent compromis par ces défauts physiques. Des aménagements hydrauliques seraient nécessaires pour leur mise en exploitation satisfaisante.

Différentes cultures ont été implantées sur ces sols :

- Les palmiers, à M'Filou, où l'on retrouve d'anciennes plantations semblant s'accommoder assez mal de ces sols, de texture lourde en surface et souvent engorgés.

- Les cacaoyers ont été cultivés à M'Filou et à Béna, et on y retrouve aujourd'hui des plantations anciennes abandonnées. Ils semblent n'avoir pas trop souffert de l'engorgement temporaire, mais la présence fréquente d'un horizon durci à faible profondeur peut compromettre la pénétration des racines.

- Les bananiers dans la région de M'Filou sont affectés par la difficulté d'enracinement et l'alimentation en eau irrégulière.

2. SOLS PODZOLISES

Ces sols sont localisés dans la plaine côtière. Sous la végétation forestière des cordons littoraux, les sols présentent des profils particuliers avec apparition d'un horizon blanchi, d'épaisseur variable, à la base duquel l'on note une accumulation de matière organique et de fer qui peut donner naissance à un véritable alios.

Ce type de sol a été étudié en détails dans un travail antérieur (1)

Le profil type d'un podzol à alios ayant évolué sous l'influence d'un humus brut et présentant des horizons A2 et B, nettement marqués, peut être représenté par celui décrit ci-après.

Profil LOA 22 : forêt de Gnimina, à 2 km de la côte

- 0 - 10 cm : horizon organique grossier (humus brut) brun-rougeâtre, très riche en racines constituant un feutrage dense; grumeleux, cohésion faible. Les grains de sables nus, non liés à la matière organique sont assez abondants. Nombreux débris ligneux, en voie de décomposition. Limite brutale.
- 10 - 17 cm : horizon sablo-humifère - gris-noir - particulaire - Sec - système racinaire beaucoup moins dense. Limite graduelle.
- 17 - 130 cm : sable blanc avec quelques trainées verticales et taches grisâtres, diffuses légèrement humifères. Cet horizon est traversé par quelques racines moyennes et grosses. Vers la base, sur une dizaine de centimètre, la teinte devient légèrement grisâtre, cela étant dû à la matière organique. Limite irrégulière.

(1) Etude pédologique d'une zone témoin dans la région de LOANGO (R. JAMET)
(p. 35 à 42).

130 - 150 cm : horizon d'accumulation humo-ferrugineuse : alios compact mais friable entre les doigts, épais en moyenne de 20 cm, festonné, de limites très irrégulières, la profondeur allant de 150 à 180 cm. Vu de dessus, apparaît sous forme de mamelons séparés par des langues de sable blanc.

La partie supérieure, sur 1 à 2 cm, plus friable, est de teinte plus brune, due à une accumulation maximum de la matière organique. Cette teinte n'est pas fondue, mais dessine des zonations concentriques.

La couleur passe ensuite à l'ocre rougeâtre en même temps que la compaction croît sur 5 à 6 cm.

Puis le matériau redevient progressivement plus friable et la teinte s'éclaircit passant au jaunâtre légèrement ocre de l'horizon C. Quelques concrétions ferrugineuses plus dures sont visibles.

150 + 270 cm : sable jaunâtre légèrement ocre - plus humide.

Les horizons A₀, A₂ et B sont nettement marqués et leurs caractéristiques physico-chimiques principales peuvent se résumer dans le tableau ci-dessous.

N° échantillons	221	222	223	224 A	224 B	225
Profondeur Horizons	0 - 10 A ₀	10 - 25 A ₁	75 A ₂	130-135 B ₁	135-145 B ₂	190 C
Argile %	-	-	-	-	1,2	0,3
Matière Organique %	46,11	9,05	0,67	7,22	6,70	0,91
C/N	21	19	9,3	21	19,1	
Fe ₂ O ₃ F %	0,50	0,60	0,50	1,90	1,40	0,70
Fe ₂ O ₃ L %	0,20	0,24	0,28	0,96	0,60	0,36
pH	3,9	4,3	4,5	4,3	4,5	4,7

Le profil KOU 39 sous bush, près de Djéno-Rocher, montre au-dessous de l'horizon humifère peu épais (5 cm), un horizon sableux blanc, lessivé de plus de deux mètres passant au sable jaune-ocre par l'intermédiaire d'un horizon B, très peu marqué sur 20 cm, de teinte un peu plus sombre et très légèrement durci.

En bordure de l'Océan, sous végétation herbacée, dans la région de Djéno-Rochers, des profils où apparaissent encore nettement les horizons A2 et B peuvent être observés.

Il est vraisemblable que ces sols ont pris naissance sous l'action de la forêt qui croissait il n'y a pas si longtemps jusqu'au rivage. Les caractéristiques physico-chimiques des horizons supérieurs se seraient modifiés par la suite (matière organique - pH), sans que la morphologie des profils n'ait été perturbée.

Les profils suivants, développés dans des sables, surmontant des grès crétacés altérés représentent ce type de sol :

Profil KOU 40

- 0 - 40 cm A1 : humifère brunâtre peu foncé - sableux avec en surface une couche de 10 cm plus lessivée - meuble - abondantes racines.
- 40 - 70 cm A2 : horizon blanchi - sableux - gris-clair.
- 70 - 90 cm B1 : brun rougeâtre un peu plus compact - Sablo-humifère peu ferrugineux.
- 90 - 130 cm B2 : brun ocre moins sombre que le précédent et moins compact - moins riche en M.O. sablo-argileux.
- 130 - 200 cm : grisâtre assez clair - sableux - avec taches ocre passant progressivement à
- 200 - 350 cm : teinte ocre non homogène - couches horizontales plus sombres de 1 cm, espacées de 20 cm.
- Plus de 350 cm : grès crétacés altérés.

Profil KOU 42 : savane, à proximité, plantations de manioc.

- 0 - 60 cm : horizon humifère, gris-brun, sableux, meuble, particulaire;
passe progressivement à
- 60 - 120 cm : sable gris blanchâtre clair (10 YR 7/2) - particulaire - meuble.
- 120 - 200 cm : gris-brunâtre assez foncé - un peu plus compact mais très friable, sablo-humifère - passant à 140 cm à une zone renfermant des rognons durcis de teinte un peu plus rouille.
- 200 cm : sable jaune ocre - meuble - particulaire.

Les horizons A1, A2, et B sont nettement individualisés.

L'horizon A1 peut renfermer de 7 à 8 % de matière organique à rapport C/N peu élevé (13), et taux d'humification très faible (1 à 4 %). En A2 ce taux décroît nettement (0,2 à 1 %) et remonte en B pour atteindre entre 2,5 et 5 % de matière organique nettement plus humifiée (T.H. = 10 à 18 % - C/N = 6 à 14).

Les bases échangeables peuvent atteindre 2 à 8 méq/100 gr. en A1 (calcium et magnésium essentiellement) et chûtent rapidement en-dessous, l'horizon B étant toutefois plus riche que A2.

De même, la réserve minérale est importante dans l'horizon supérieur (15 à 33 méq/100 gr.) constituée presque entièrement par calcium + magnésium en quantités à peu près identiques.

Le pH en général peu acide est parfois même neutre en A1 (5,8 à 7,3) et traduit la forte saturation du complexe absorbant : 94 à 100 % pour les horizons A1 des profils KOU 42 et 40 dont la capacité d'échange est respectivement de 2,1 et 7,8.

Parallèlement à l'enrichissement en Matière organique, l'on note un enrichissement en fer de l'horizon B.

Tableau 1

Sols
Polzolisés

		Forêt				Savane										
N° Echantillon		391	392	393		421	422	423	424		401	402	403	404	405	406
Profondeur		0-5	100	230		0-20	80	120	170		0-20	50	80	110	170	250
Couleur : Terre sèche		10YR 3/4	10YR 6/1	10YR 5/3		10YR 4/1	10YR 4/1	10YR 7/2	10YR 4/4		10YR 3/1	10YR 4/3	10YR 3/3	10YR 4/4	10YR 6/4	10YR 6/6
Terre fine %																
Granulométrie %	Humidité %	7,40	0,10	ε		0,30	0,10	2,00	1,00		1,00	0,20	2,10	1,20	ε	0,60
	Argile	ε	2,37	2,58		1,67	1,16	4,70	3,33		3,54	0,20	5,45	6,06	1,92	4,19
	Limon fin	1,20	0,36	0,55		2,01	2,17	2,67	1,57		1,21	1,37	2,53	2,63	2,32	1,77
	Limon grossier	1,15	1,45	0,92		2,95	4,77	4,37	4,35		7,05	9,75	8,87	10,62	5,20	5,28
	Sable fin	18,70	38,09	42,23		11,14	17,57	15,19	15,06		20,18	24,25	21,51	25,70	18,39	23,77
	Sable grossier	45,64	59,94	53,82		76,15	76,15	70,11	76,94		61,36	61,87	58,24	55,07	73,64	65,88
P.H.		3,60	4,60	4,75		5,80	5,60	5,10	5,25		7,30	6,85	6,65	6,05	5,80	5,90
Bases totales pour 100g	Ca me	7,31	ε	ε		6,47	ε	0,40	ε		15,44	0,40	1,80	1,40	ε	
	Mg me	5,92	0,17	3,83		7,50	0,17	3,33	0,78		15,80	0,20	6,25	0,80	2,29	
	K me	1,59	0,18	0,18		1,51	0,18	1,59	0,87		1,97	1,18	3,29	2,69	1,44	
	Na me	1,10	ε	ε		0,39	ε	0,35	0,13		0,65	0,26	1,91	0,78	0,35	
	Somme me	10,12	0,35	4,01		15,87	0,35	5,67	1,78		33,86	2,04	13,15	5,67	4,02	
P ₂ O ₅ total ‰																
Cations échangeables pour 100g	Ca me	2,12	ε			1,00	ε	0,14			4,23	0,40	0,56	0,23	0,14	
	Mg me	4,69	0,01			0,72	0,01	0,15			3,20	0,21	0,78	0,36	0,19	
	K me	0,63	0,02			0,11	ε	0,02			0,14	0,06	0,13	0,04	0,02	
	Na me	0,47	0,03			0,05	0,02	0,06			0,22	0,15	0,68	0,20	0,09	
	Somme me	7,91	0,06			1,98	0,03	0,37			7,79	0,82	2,07	0,83	0,44	
Capacité d'échange me / 100g		32,20	0,40			2,10	0,40	2,00			7,80	0,82	3,20	1,60	0,44	
Degré de Saturation %		24,6	15,0			94,0	7,5	19,0			10,0	10,0	65,0	52,0	10,0	
Matières Organiques	Carbone ‰	16,16	2,9			4,0	1,4	30,1			42,8	5,5	14,8	7,5	1,7	
	Azote total ‰	16,45	0,70			3,01	0,49	2,10			3,43	1,05	1,96	1,26	0,56	
	C/N	9,8	4,1			13,3	2,9	14,3			12,5	5,2	7,6	6,0	3,0	
	Matière Organique %	278,6	5,0			69,0	2,4	51,9			73,8	9,5	25,5	12,9	2,9	
	C. Humiques ‰	0,18	0,06			0,36	0,10	ε			12,0	0,30	0,96	0,24	0,12	
	C. Fulviques ‰	0,37	0,08			0,22	ε	2,77			0,50	0,10	1,57	1,15	0,12	
Taux d'humification		0,3	4,8			1,4	7,2	9,1			4,0	7,2	17,1	18,6	14,3	

N° éch.	401	402	403	404	405	421	422	423	424
Prof.	0-20	50	80	110	170	0-20	80	130	170
Horizon	A1	A2	B1	B2		A1	A2	B	C
M.O. ‰	7,38	0,95	2,55	1,29	0,29	6,9	0,24	5,19	
Fe I ‰	0,76	0,52	1,56	1,28	0,68	0,52	0,20	1,92	0,48
Fe T ‰	1,0	0,8	2,4	2,0	1,6	0,6	0,4	2,8	1,0
FeI/FeT ‰	76	65	65	64	42	86	50	68	68

Les

Pseudo-podzols de nappe

Ces sols observés en bordure du marais de la N'Tombo ont été étudiés, dans un précédent rapport (1), mais nous n'en reprendrons ici que les principales caractéristiques.

Profil LOA 23 : sous végétation graminéenne et arbustive - à 150 mètres du pied de la colline de Tchissanga, pente très douce.

Le sol, entre les touffes de graminées, est recouvert de nombreux agrégats et tortillons noirs d'origine biologique.

0 - 3 cm : horizon humifère noir argilo-sableux, grumeleux, friable, très poreux, assez riche en sables nus et déliés. De très petites taches rouille sont visibles sur de nombreux agrégats. Les racines fines sont abondantes.

(1) Etude pédologique d'une zone témoin dans la région de LOANGO (R. JAMET)

- 3 - 10 cm : horizon gris-brun de pénétration humifère en nappe. Argileux-sableux - Structure nuciforme à polyédrique moyenne vers la base - Très cohérent mais poreux. Petites taches rouille à contraste distinct nombreuses. Abondantes racines.
- 10 - 26 cm : horizon jaune-ocre assombri par une faible pénétration diffuse de la matière organique - Argileux - Structure polyédrique moyenne à grossière - Agrégats de cohésion moyenne - Plus compact - Très cohérent - Assez poreux - Taches rouille identiques à celles de l'horizon sus-jacent.
Nombreuses racines
Limite avec l'horizon inférieur graduelle et ondulée.
- 26 - 50 cm : horizon grisâtre, sablo-argileux, particulière - Taches rouille légèrement plus grosses et trainées de même teinte à contraste distinct - assez nombreuses - Très poreux - Quelques fines racines.
- 50 - 90 cm : horizon grisâtre plus clair, finement sableux parsemé de quelques taches rouille localisées surtout à la partie supérieure, et de quelques taches humifères grisâtres - Quelques concrétions ferrugineuses - Cohésion moyenne à l'état humide.
- 90 - 120 cm : horizon d'accumulation humifère, brunâtre - Sableux - compact au piochon, mais friable aux doigts.
Horizon festonné dont la limite supérieure est bien tranchée avec l'horizon supérieur, la limite inférieure est moins nette. Fines zonations parallèles à la limite supérieure de l'horizon : zones brunes larges, et brun rougeâtre, très fines, entremêlées.
- Plus de 120 cm : sable gris-jaunâtre avec quelques taches rouille. La nappe affleure à ce niveau.

L'accumulation de matière organique s'est effectuée, dans la zone de fluctuations de la nappe, l'altos disparaissant très vite à proximité de la zone marécageuse.

Les deux tableaux ci-dessous indiquent la répartition de la Matière organique et du fer dans le profil.

Profondeur	0 - 3	20	45	65	90-100	125
Mat. Org. %	9,2	2,7	1,2	1	6,9	1,5
C/N	18,9	12,6	12,8	15	36	17
A.H. ‰	2,56	0,16	-	0,32	1,10	-
A.F. ‰	2,32	2,11	0,95	0,68	10,52	1,94
T.H. %	9,2				28,9	

Profondeur	0 - 5	20	45	65	90-100	125
Fe T %	8	8,6	2,8	0,40	0,80	0,40
Fe l %	5,32	5,60	1,56	0,24	0,40	0,16
Fe l/Fe T %	66	65	55	60	50	40

Le pH est fortement acide : 4,7 à 4,9 dans tout le profil.

3. SOLS FERRALLITIQUES

3.1 SOLS FERRALLITIQUES FORTEMENT DESATURES APPAUVRIS JAUNES ET LESSIVES PODZOLISES SUR MATERIAU SABLEUX

Les premiers, sols appauvris jaunes, correspondent aux sols de savane, et à certains sols de forêt, les seconds à des sols de forêt. L'évolution de ces derniers sous l'action des produits de décomposition, très acides, de l'horizon grossier, est à tendance podzolique.

L'horizon A2 n'est le plus souvent qu'appauvri en argile et en fer, mais de nombreux grains de sables y sont totalement deferruginisés. A la limite, un horizon A2 partiellement lessivé en argile et en fer, suivi d'un horizon B textural peuvent apparaitre (profil LOA 8).

Nous distinguerons 2 familles de sols : ceux développés sur la série des cirques, et ceux de la plaine côtière, d'étendue limitée.

3.1.1 Famille sur formations sableuses de la série des Cirques

Les sols développés sur cette formation couvrant les 3/4 de la carte sont, de par leur étendue, de loin les plus importants.

Formés sur un matériau sableux à sablo-argileux où les minéraux altérables sont pratiquement absents, ils sont d'une grande homogénéité. Homogénéité dans la couleur qui, du grisâtre des horizons supérieurs, passe progressivement au jaune ou au jaune-ocre en profondeur, et dans la texture, pour laquelle ne sont observées que d'assez faibles variations dans les proportions relatives des différentes fractions sableuses, et de l'argile, homogénéité dans la structure qui ne dépasse pas le stade particulaire, homogénéité, enfin, dans leur pauvreté chimique.

En dehors de quelques variations locales, la différenciation la plus importante que l'on puisse observer est due au type de végétation supportée par ces sols, agissant par l'intermédiaire des humus formés.

D'une façon générale, ils sont caractérisés dans leur ensemble par une texture sableuse à sablo-argileuse. La fraction au-dessus de 0,02 mm, c'est-à-dire limon grossier + sables entre pour 75 à 95 % dans la constitution de ces sols. Chacune des deux fractions, sables fins, jusqu'à 0,2 mm et sables grossiers, varie entre les limites de 30 et 60 %, l'une ou l'autre pouvant être dominante. Mais il est à remarquer que la majeure partie des sables grossiers est comprise entre 0,2 et 0,3 mm et que rares sont les grains dont la taille excède 0,5 mm. Cela est reflété par plusieurs courbes granulométriques établies lors d'une étude antérieure (1) et se retrouve jusqu'à la base de la formation superficielle épaisse de 8 à 10 mètres, dans laquelle 85 % de sables sont de taille inférieure à 0,30 mm et 95 % à 0,5 mm. Cette homogénéité de la fraction sableuse se retrouve dans la fraction colloïdale. Le taux d'argile, si l'on excepte le premier mètre où interviennent des phénomènes d'appauvrissement que nous verrons par la suite, se situe entre 10 et 20 % entre 1 et 2 mètres de profondeur, (une exception : KOU 25 (région de Kola) ; 25 %) et ne semble pas croître notablement au delà. Un échantillon prélevé à 8 mètres renferme 28 % d'argile + limons totaux, soit à peu près 20 % d'argile.

Pour ce qui concerne le fer total, le taux, entre 1 et 2 mètres en est de 2 à 10 %, et l'échantillon prélevé à 8 mètres en renferme 6,80 %.

Les profils décrits ci-dessous correspondent l'un à un sol de savane, les deux autres à des sols de forêts :

KOU 13 : sol ferrallitique fortement désaturé appauvri jaune.

Profil observé près du lieu dit " carrefour du Gabon ", non loin du village de Kando-Sounga.

Zone plane à la côte 70 mètres.

Savane assez claire avec touffes d'herbe à éléphants.

Nombreuses termitières en champignons.

(1) " Etude pédologique d'une zone témoin dans la région de Holle ".

- 0 - 20 cm : brun grisâtre (10 YR 3/4) humifère sablo-faiblement argileux avec sables nus dans la pellicule superficielle. Chevelu racinaire fin et dense - Tendance à une faible agrégation autour des racines. Très meuble.
- 20 - 100 cm : horizon de pénétration humifère homogène - grisâtre avec vers la base où la teinte s'éclaircit des taches un peu plus sombres - Sablo-faiblement argileux - particulaire - meuble. Porosité élevée - Racines nombreuses au sommet, se raréfiant au-dessous de 40 cm. Transition diffuse avec
- 100 - 150 cm : jaunâtre avec taches et trainées humifères diffuses - Même texture.
- 150 à plus de 250 cm : sablo-faiblement argileux - jaunâtre assez clair (10 YR 7/6) un peu plus cohérent - Porosité élevée - Structure particulaire. Encore quelques taches humifères à la partie supérieure.

KOU 14 : sol ferrallitique fortement désaturé appauvri jaune piste forestière au Sud-Est de Zatchi.
Assez belle forêt dans un secteur faiblement vallonné.
Sous-bois arbustif avec Aframomum et quelques fougères.
Litière fine.

- 0 - 4 cm : horizon humifère grossier constitué par un feutrage dense de fines racines rougeâtres. Dans les mailles, débris organiques divers, agrégats humifères grumeleux, fragiles, grains de sables nus. Aspect spongieux - A la base, agrégats plus nombreux.

- 5 - 12 cm : humifère gris-brun - sablo-faiblement argileux avec nombreux grains de sables nus. Structure particulière - très meuble, et poreux - Abondantes racines.
- 12 - 105 cm : gris jaunâtre tendant au jaunâtre à la base (10 YR 6/3 à 6/4) - Pénétration humifère diffuse - Sablo-argileux un peu plus compact à la base - Sans structure définie - Assez nombreuses racines.
- 105 - 200 cm : jaunâtre (10 YR 7/6) sablo-argileux mais plus argileux - un peu plus compact - non structuré - quelques taches humifères diffuses à la partie supérieure - bonne porosité.

KOU 19 : sol ferrallitique: fortement désaturé appauvri podzolisé.
Sur le sommet d'une croupe aplanie à la côte 126 mètres au Nord de Tienzolo.

Forêt secondaire assez belle - Sous-bois d'arbustes et lianes moyennement denses.

Litière très fine.

- 0 - 6 cm : horizon humifère grossier - brunâtre
(identique à celui du profil KOU 14) - A la base, une fine pellicule brunâtre d'agrégats humifères renfermant des sables nus (épaisseur inférieure à 1 cm).
- 7 - 18 cm : horizon gris-brun légèrement éclairci - sableux - particulière très meuble, avec nombreux grains de sables nus. Nombreuses racines.
- 18 - 35 cm : gris jaunâtre - sableux - un peu plus cohérent que le précédent - Nombreuses racines.

35 - 95 cm : passe progressivement du gris jaunâtre au jaunâtre -
Sableux - Quelques plages grisâtres, plus sableuses -
Un peu plus compact - Taches et trainées humifères
nombreuses.
Nombreuses racines.

95 - 220 cm : jaunâtre assez clair - sablo-argileux - compacité
identique - particulière - Bonne porosité - taches
humifères disparaissant progressivement - Racines
assez rares.

L'aspect morphologique important différenciant ces profils, et,
d'une façon générale, les sols de savane des sols de forêt est la présence
sous cette dernière d'une couche plus ou moins importante, pouvant atteindre
une dizaine de centimètres, d'humus grossier rappelant celui des sols podzo-
liques. Sa composition est constante : feutrage dense de racines en grandes
parties fonctionnelles, débris organiques divers à des stades différents de
décomposition, agrégats humifères disposés surtout le long des fines radicel-
les, sables nus assez abondants. Cet horizon^{se} sépare facilement du sol, à la
manière d'un tapis, par arrachement.

En-dessous de cet horizon, séparé parfois par une mince pellicule
humifère grumeleuse souvent peu discernable, apparaît un horizon renfermant
de nombreux grains de sables nus. Des taches blanchies, groupement des sa-
bles délavés, peuvent apparaître, donnant un aspect bariolé (KOU 28). A la
limite peut apparaître un horizon uniformément éclairci, partiellement lessi-
vé en argile et en fer, comme cela a été mis en évidence dans une précédente
étude (1).

D'une manière générale, les horizons supérieurs de tous ces sols,
qu'ils soient sous savane ou sous forêt, sont appauvris en argile et en fer.
Selon la richesse initiale, les taux d'argile vont de 2 à 13 % dans les 10
premiers centimètres à 5 - 20 % (avec une moyenne située entre 11 et 15) à
la profondeur de 2 mètres. Pour les sols peu pourvus en argile, les indices
de lessivage sont peu significatifs, les variations de texture peuvent être
de l'ordre de l'erreur.

(1) Etude pédologique d'une zone témoin dans la région de HOLLE.

Pour les plus argileux, ces coefficients sont compris entre 1,5 et 2. (rapports entre 0 - 10 cm et 2 mètres). Dans la plupart des cas, au delà de 40 - 50 cm, l'appauvrissement est nettement plus faible, et au delà de 1 m. - 1,20 le taux d'argile demeure à peu près constant. Certains sols de forêt sont marqués par un lessivage plus important de l'horizon A2 suivi d'une légère accumulation en B (voir résultats analytiques de LOA 8).

De même pour le fer, nous constatons une croissance progressive de son taux vers la profondeur = 2 à 4,5 % du fer total à la partie supérieure des profils et 3 à 10 % vers 2 mètres avec une moyenne que l'on peut chiffrer autour de 7 %. Parfois, un lessivage plus accentué marque l'horizon A2 de forêt. En général, les indices de lessivage des horizons supérieurs sont voisins de ceux observés pour l'argile : 1,2 à 2,2. L'appauvrissement en fer libre comme l'indiquent les rapports Fer libre/Argile, suit approximativement celui de l'argile, et les rapports Fe l/Fe T subissent peu de variations à l'intérieur des profils.

	Echant	Prof.	Argile %	Fe ₂ O ₃ l %	Fe ₂ O ₃ T %	Fel/A%	Fel/FeT %
KOU 12 Sous savane	121	0-10	11,96	2,34	4,4	19	53
	122	30	12,42	2,48	5,4	20	46
	123	70	-	3,48	7,2		48
	124	120	18,13	3,0	6,8	16	44
	125	180	20,50	3,32	7,6	16	44
KOU 13 Sous savane	131	0-10	13,79	2,08	3,6	15	57
	132	30	14,75	2,50	4,0	17	62
	133	70	14,29	2,20	3,6	15	61
	134	120	14,64	2,48	4,0	17	62
	135	200	15,55	2,8	4,4	18	63
LOA 7 Sous savane	71	0-10	4,9	1,44	3,70	30	39
	72	45	7,7	2,40	5,0	31	48
	73	90	9,4	2,88	6,10	30	47
	74	140	10,4	3,04	8,40	29	36
KOU 25 - Forêt	251	0-10	11,11	0,96	1,8	9	53
	252	25	20,86	1,68	2,8	8	60
	253	70	23,23	1,80	3,2	8	56
	254	120	23,28	1,38	3,2	6	43
	255	200	25,30	1,72	2,6	7	66
LOA 8 Sous forêt	81	0-8	6,6	2,28	4,50	34	50
	82	10-25	<u>4,1</u>	<u>1,52</u>	<u>3,10</u>	37	49
	83	50	8,2	2,24	7,0	27	32
	84	90	12,7	2,88	8,70	22	33
	85	140	10,9	3,68	10,90	33	33

Tableau II

Sols de Savane

Sols ferrallitiques
fortement désaturés
Appauvris jaunes
sur matériau sableux
à sablo-argileux de
la série des Cirques

N° Echantillon	31	32	33	34	35	121	122	123	124	125	131	132	133	134	135	361	362	363	364	365	21	22	23	24	81	82	83	84	181	182	183	184	185	
Profondeur	0-10	30	70	120	200	0-10	30	70	120	180	0-30	30	70	120	200	0-10	40	100	180	300	0-10	30	70	150	0-10	30	70	120	0-10	30	70	120	200	
Couleur Terre sèche	10YR 5/4	10YR 6/3	10YR 6/4	10YR 7/6	10YR 7/6	10YR 4/3	10YR 5/5	10YR 6/4	10YR 7/6	10YR 7/6	10YR 4/3	10YR 5/4	10YR 6/4	10YR 7/6	10YR 7/6	10YR 4/3	10YR 5/3	10YR 5/4	10YR 6/6	10YR 6/6	10YR 4/1	10YR 5/4	10YR 6/4	10YR 7/6	10YR 4/3	10YR 6/3	10YR 6/4	10YR 7/6	10YR 4/1	10YR 4/3	10YR 6/4	10YR 7/6	10YR 7/6	
Terre fine %																																		
Granulométrie %	Humidité %	0,17	0,28	0,63	0,48	0,28	0,97	0,65	1,14	0,68	0,93	0,98	0,73	0,66	0,67	0,38	0,50	0,80	0,80	1,00	0,50	1,24	0,70	0,60	0,68	0,70	0,71	0,84	0,94	0,92	0,86	0,89	0,86	0,87
	Argile	5,91	6,87	16,10	14,49	13,48	11,36	12,42	21,42	18,13	20,50	13,79	14,75	14,29	14,64	15,55	3,14	6,36	7,22	11,31	7,82	12,07	12,98	11,46	12,27	11,92	13,13	19,19	20,50	7,27	7,07	9,29	12,42	11,56
	Limon fin	1,06	1,51	2,88	1,87	1,92	1,01	0,96	0,71	1,16	0,46	1,36	1,71	0,81	1,22	0,81	€	€	€	€	€	2,22	1,71	1,72	2,63	1,21	19,2	1,01	1,06	1,39	1,41	0,81	0,36	1,11
	Limon grossier	3,38	5,41	4,74	5,05	4,46	6,74	5,14	11,89	4,07	9,20	6,15	13,82	10,11	11,68	13,63	0,59	1,72	1,56	2,96	2,39	2,92	3,07	3,38	3,08	2,46	2,86	3,57	3,84	34,76	43,47	48,53	33,99	4,65
	Sable fin	58,65	61,38	53,19	54,23	51,17	43,32	49,36	37,74	44,91	40,54	48,86	46,07	45,55	49,73	47,34	18,01	28,79	33,06	36,50	34,53	50,29	50,28	56,33	53,16	47,73	45,87	44,32	43,46	18,85	11,01	7,64	19,19	49,27
	Sable grossier	31,56	35,11	33,11	33,21	29,58	35,69	31,96	27,73	32,22	29,15	28,60	25,79	27,89	23,23	23,28	72,10	61,39	55,93	48,58	53,50	30,90	31,97	27,86	30,67	35,15	37,49	31,21	31,50	37,83	37,32	34,16	33,28	34,01
P.H.	5,70	5,58	5,20	5,15	5,20	5,25	5,20	5,00	5,20	5,05	4,95	5,05	5,20	5,10	5,05	5,60	5,00	5,05	5,60	5,00	5,60	5,05	5,30	5,30	5,30	5,15	5,25	5,25	5,15	5,25	5,05	5,10	5,10	
Bases totales pour 100g	Ca me	0,20	€	€	€	€	0,20	€	€	€	€	€	€	€	€	€	0,37	€	€	€	2,20	2,20	€	€	€	0,40	0,20	€	0,20	0,60	€	€	€	€
	Mg me	0,30	0,28	0,40	0,28	0,30	0,27	0,27	0,20	0,13	0,18	0,25	0,27	0,23	0,25	0,17	9,19	0,40	0,70	0,47	1,22	0,77	0,31	0,27	0,33	0,40	0,22	0,22	0,30	0,33	0,23	0,20	0,40	0,31
	K me	0,28	0,14	0,28	0,28	0,28	0,41	0,28	0,28	0,28	0,28	0,41	0,41	0,41	0,41	0,28	2,13	1,74	2,33	2,19	2,85	0,65	0,18	0,41	0,28	0,41	0,28	0,41	0,28	0,77	0,77	0,87	0,87	0,87
	Na me	0,17	0,13	0,09	0,09	0,13	€	€	€	€	€	0,09	€	€	€	€	0,81	€	€	€	€	0,35	€	0,13	0,09	0,13	0,17	0,13	0,13	€	€	€	€	€
	Somme me	0,95	0,59	0,72	0,65	0,71	0,88	0,58	0,48	0,41	0,46	0,75	0,68	0,64	0,66	0,45	20,90	2,14	3,03	2,66	6,40	3,97	0,49	0,81	0,70	13,14	0,87	0,76	0,91	1,70	1,00	1,07	1,27	1,18
P ₂ O ₅ total %											1,13	0,74	0,69	0,80	0,70																			
Cations échangeables pour 100g	Ca me	0,11	0,04	€	€	0,04	0,20	0,04	€	€	€	0,11	0,04	0,04	0,04	0,04	1,20	€	€	€	€	0,75	€	€	€	0,11	€	€	€	0,30	0,11	0,04	0,04	0,04
	Mg me	0,15	0,07	0,04	0,05	0,04	0,18	0,04	0,03	0,03	0,03	0,14	0,04	0,02	0,01	0,04	0,69	0,01	0,01			0,23	0,03	0,04	0,03	0,15	0,03	0,04	0,03	0,21	0,02	0,02	0,02	0,02
	K me	0,04	€	€	€	€	0,08	0,02	0,02	0,02	0,02	0,08	0,02	0,02	0,02	0,02	0,06	0,02	0,02			0,06	€	€	€	0,04	€	€	€	0,06	0,02	€	€	€
	Na me	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,04	0,01	0,01	0,01	€	0,08	0,09	0,01	€	€	0,08	0,03	0,02			0,04	0,02	€	0,01	0,01	0,01	€	€	0,01	€	€	€	€
	Somme me	0,32	0,12	0,05	0,06	0,09	0,50	0,11	0,06	0,06	0,05	0,41	0,19	0,09	0,07	0,10	2,03	0,08	0,05			1,08	0,05	0,04	0,04	0,31	0,04	0,04	0,03	0,58	0,15	0,06	0,06	0,06
Capacité d'échange me / 100g	1,00	0,60	0,80	0,60	0,60	2,00	0,80	0,80	0,40	0,40	2,10	1,40	1,80	0,40	0,40	2,60	1,60	1,80			5,10	2,20	1,20	1,60	2,60	1,60	1,20	1,00	2,20	1,20	0,80	0,60	0,40	
Degré de Saturation %	37,0	20,0	6,3	10,0	15,0	25,0	14,0	7,5	15,0	12,0	20,5	13,6	9,0	17,5	25,0	78,1	5,0	5,0			21,2	2,3	3,3	2,5	11,9	2,5	3,3	3,0	26,4	12,5	7,5	10,0	15,0	
Matières Organiques	Carbone %	12,3	5,7	4,0	1,8	13,76	28,4	11,3	6,1	2,7		19,0	11,6	4,8	2,8	64,8	20,3	9,9			47,0	11,9	3,8	1,8	28,5	9,9	4,8	3,3	21,0	12,9	5,4	3,4		
	Azote total %	1,12	0,56	0,42	0,35		1,41	0,63	0,42		1,40	1,41	0,49	0,42	3,15	1,40	0,98			2,94	0,84	0,77	0,35	0,21	0,84	0,56	0,49	2,17	0,95	0,63	0,56			
	C/N	11,0	10,2	9,5	5,1		8,0	9,7	6,4		13,6	8,2	9,8	6,7	20,6	14,5	10,1			16,0	14,2	4,9	5,1	13,6	11,8	8,6	6,0	9,7	13,6	8,6	6,1			
	Matière Organique %	21,2	9,8	6,7	3,1	49,0	19,5	10,5	4,7		32,8	20,0	8,3	4,8	111,7	35,0	17,1			81,0	29,5	6,6	3,1	49,1	17,1	8,3	5,7	36,2	22,2	9,3	5,9			
	C. Humiques %	€	€	€	€	€	0,54	0,12	0,18	0,24		0,72	0,12	0,18	0,12	0,54	0,30	€			1,20	0,18	€	€	0,60	€	0,06	€	0,96	0,36	0,06	€		
	C. Fulviques %	0,06	0,53	0,53	0,21	0,76	0,60	0,42	0,03		0,85	0,75	0,53	0,19	0,13	0,81	0,73			1,36	1,13	0,53	0,30	0,71	0,77	0,42	0,40	0,66	0,51	0,43	0,43			
Taux d'humification	0,5	9,3	12,3	11,7	4,7	6,4	9,8	9,8		2,08	2,50	2,20	2,48	2,80	1,0	5,5	7,4			5,5	11,0	13,8	16,7	1,31	0,77	0,48	0,40	7,8	6,7	9,1	12,6			

Caractéristiques chimiques

Elles diffèrent selon le type d'humus, donc de végétation, mais seulement pour les horizons superficiels.

Sous-savane : les teneurs en matière organique de la couche superficielle du sol (0 - 10 cm) varient de 2 à 5 % environ, et les rapports C/N sont généralement compris entre 10 et 14.

Il y a cependant des exceptions : dépressions, vallons où l'horizon humifère peut renfermer jusqu'à 8 % de matière organique à rapport C/N de 17 ou 18.

Le taux d'humification, faible, est généralement inférieur à 10 % - et dans cet horizon, très pauvre en humus total (0,5 à 2,5 ‰) les acides fulviques dominent légèrement les acides humiques.

La capacité d'échange, extrêmement basse, est voisine de 2 méq/100 gr. sauf dans les cas cités ci-dessus où l'enrichissement en matière organique la fait s'élever à 5 - 7 méq.

Il y a carence en cations échangeables avec seulement 0,3 à 1 ou 1,3 méq (vallons). Le calcium y entre pour 25 à 75 %, ensuite vient le magnésium, le potassium n'atteignant jamais 0,1 méq/100 gr. Le degré de saturation est faible : 20 à 30 % et le pH, acide, peut varier de 4,8 et 5,6. La réserve minérale voisine dans la plupart des cas de 1 méq/100 gr. peut atteindre jusqu'à 4 méq dans les vallons, dépressions. Le cation dominant généralement est le calcium.

Sous-forêt : nous distinguerons l'horizon grossier superficiel, sorte d'humus brut et l'horizon humifère plus ou moins important pouvant être très réduit dans les sols subissant un début de podzolisation, dont l'horizon A₂, lessivé en fer et en argile, ne l'est cependant pas en matière organique.

L'horizon grossier renferme environ 30 % de matière organique peu évoluée, peu humifiée (C/N = 16 à 19 - taux d'humification : 3 à 4 %).

	Echant	Prof	M.O. %	C/N	Carbone humifié %	A.H. ‰	A.F. ‰	T.H. %	
S O U S F O R E T	141	0-4	28,5	19,6	4,55	1,44	3,11	2,8	
	142	4-10	3,48	14,4	2,89	1,32	0,57	14,3	
	143	30	1,90	14,3	1,42	0,18	1,24	12,9	
	144	70	0,69	8,2	0,46	0,12	0,34	11,6	
	145	120	0,41		0,31		0,31	13,1	
	191	0-5	34,8	19	8,68	4,50	4,18	4,3	
	192	10	6,59	14,1	3,08	1,62	1,46	8,1	
	193	30	2,71	11,8	0,96	0,36	0,60	6,0	
	194	70	0,71	6,5	0,34		0,34	8,3	
	S O U S S A V A N E	121	0-10	4,90	-	1,30	0,54	0,76	4,7
		122	30	1,95	8	0,72	0,12	0,60	6,4
		123	70	1,05	9,7	0,60	0,18	0,42	9,8
		124	120	0,47	6,4	0,27	0,24	0,03	9,8
		131	0-10	3,28	13,6	1,57	0,72	0,85	8,3
132		30	2,0	8,2	0,87	0,12	0,75	7,6	
133		70	0,83	9,8	0,71	0,18	0,53	14,7	
134		120	0,48	6,7	0,31	0,12	0,19	11,2	
21		0-10	8,10	16,0	2,56	1,20	1,36	5,5	
22		30	2,03	14,2	1,31	0,18	1,13	11,0	
23		70	0,66	4,9	0,53		0,53	13,8	
24		150	0,31	5,1	0,30		0,30	16,7	

Echant.	Perte au feu	Résidu	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	TiO ₂	MnO ₂	CaO	MgO	K ₂ O	Na ₂ O	SiO ₂ / Al ₂ O ₃	SiO ₂ / R ₂ O ₃
255 (200)	8,47	42,34	23,62	21,03	4,20	1,92	0,00	0,02	0,01	0,06	0,00	1,90	1,69
135 (200)	4,98	67,57	10,90	10,58	4,40	1,57	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	1,74	1,37

Analyses triacides : sols de la série des Cirques.

Les résultats sont exprimés en %

Tableau IV

Soils de Forêts

N° Echantillon	91	92	93	94	95	141	142	143	144	145	146	191	192	193	194	195	196	281	282	283	284	285	311	312	313	314	315	291	292	293	294	295			
Profondeur	0-10	30	60	120	180	0-2	2-10	30	70	120	180	0-5	10	30	70	120	200	0-5	20	40	80	170	0-5	20	50	120	200	0-5	10	25	75	200			
Couleur: Terre sèche	10YR 4/2	10YR 5/4	10YR 6/4	10YR 6/6	10YR 7/6	10YR 4/2	10YR 5/4	10YR 6/3	10YR 6/4	10YR 6/4	10YR 6/6	10YR 3/3	10YR 4/3	10YR 5/4	10YR 5/4	10YR 7/6	10YR 7/6	10YR 4/2	10YR 5/3	10YR 6/4	10YR 6/6	10YR 6/6	10YR 4/2	10YR 5/4	10YR 5/4	10YR 7/6	10YR 7/6	10YR 4/2	10YR 4/3	10YR 5/4	10YR 6/6	10YR 6/4			
Terre fine %																																			
Granulométrie %	Humidité %	0,75	0,58	0,80	0,63	0,86	4,63	1,12	0,48				6,65	1,48	0,65	0,77	1,23	0,66	0,10	0,29	0,28	0,48	0,69	6,65	0,29	0,50	0,70	0,67	4,79	1,92	0,77	0,77	0,71		
	Argile	6,82	12,27	14,64	15,30	16,16	18,03	11,72	15,70				15,86	8,53	7,47	8,23	10,86	9,80		2,32	0,15	4,19	4,19	11,51	6,41	8,89	12,67	14,34	17,98	5,01	10,55	9,70	10,86		
	Limon fin	4,19	0,96	2,07	1,21	1,46	1,51	0,95	1,17				1,26	ε	ε	ε	ε	1,61	0,81	1,67	2,63	0,61	ε	4,19	0,36	1,71	ε	0,56	2,17	1,92	0,66	0,55	1,01		
	Limon grossier	2,17	2,98	3,38	3,48	3,81	19,94	20,82	34,51				1,43	27,38	1,73	2,80	35,85	2,06	11,97	15,66	2,18	6,48	14,23	17,10	9,60	15,22	21,62	21,14	9,97	2,60	9,53	5,47	3,87		
	Sable fin	45,24	44,40	46,42	43,28	43,99	20,13	34,75	21,13				28,75	14,73	36,59	45,79	5,03	40,25	52,15	52,29	65,44	60,78	52,41	26,76	48,70	46,21	37,77	38,54	46,14	52,19	54,46	53,42	47,41		
	Sable grossier	42,30	38,34	33,28	36,87	35,21	24,42	30,26	27,39				33,50	42,17	53,53	43,60	48,66	44,23	26,70	28,03	28,57	26,68	28,28	14,72	34,93	26,71	26,79	26,35	12,62	32,11	25,59	31,34	37,96		
P.H.	3,85	4,45	4,60	4,80	4,55	3,60	3,80	4,40				3,95	4,10	4,40	4,75	4,60	4,70	3,90	4,20	4,50	4,65	4,80	3,70	4,25	4,90	5,10	4,65	3,65	3,80	4,55	5,40	4,95			
Bases totales pour 100g	Ca me	ε	ε	0,20	ε	0,40	1,60	ε	ε				5,00	0,20	ε	ε	0,20	ε	0,20	ε	0,20	0,20	ε		0,20	0,20	1,80	0,20	0,60	0,20	ε	0,40	1,00		
	Mg me	0,30	0,28	0,27	0,23	0,22	0,48	0,27	0,23				0,66	0,33	0,27	0,27	0,20	0,30	0,13	0,14	0,03	0,25	0,10		0,16	0,31	0,18	0,07	0,33	0,33	0,08	0,31	0,15		
	K me	0,41	0,28	0,41	0,28	0,41	0,77	0,28	0,28				2,05	0,65	0,54	0,41	0,54	0,51	0,28	0,18	0,18	0,18	0,18		0,18	0,28	0,65	0,28	1,08	0,28	0,28	0,41	0,65		
	Na me	0,17	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	ε	ε				0,65	ε	ε	ε	ε	ε	0,13	ε	0,09	0,09	ε		0,13	0,09	0,13	0,09	0,52	0,17	0,13	0,09	0,13		
	Somme me	0,88	0,69	1,01	0,64	1,16	2,98	0,55	0,51				8,36	1,18	0,81	0,68	0,94	0,81	0,74		0,50	0,72	0,29		0,67	0,88	2,16	2,53	0,98	0,49	1,21	1,93			
P ₂ O ₅ total ‰																		0,05	0,20	0,10	0,25	0,23													
Cations échangeables pour 100g	Ca me	ε	ε	ε	ε	ε	0,66	0,04	0,04				1,73	0,07	0,04	0,04	0,04	0,13	0,04	0,04	0,04		0,30	0,04	0,04	ε	0,36	0,07	0,04	ε					
	Mg me	0,05	0,04	0,03	0,03	0,04	0,50	0,04	0,01				0,09	0,02	0,03	0,04					0,13	0,03	0,03	0,04		0,21	0,04	0,04	0,05	0,29	0,07	0,05	0,03		
	K me	0,02	ε	ε	ε	ε	0,38	0,04	0,02				0,77	0,06	0,02	ε	ε					0,18	0,02	0,02	0,02		0,69	0,02	0,02	ε	0,55	0,06	0,02	ε	
	Na me	0,01	0,01	0,01	ε	0,01	0,13	0,01	ε				0,40	0,02	ε	ε	ε					0,03	ε	ε	ε		0,31	0,01	0,01	ε	0,31	0,04	0,02	ε	
	Somme me	0,08	0,05	0,04	0,03	0,05	1,67	0,13	0,07				3,53	0,24	0,08	0,07	0,08					0,47	0,09	0,09	0,10		1,51	0,11	0,11	0,05	1,51	0,24	0,13	0,03	
Capacité d'échange me / 100g	4,20	1,80	1,40	1,00	0,80	30,40	2,80	1,40				29,80	2,40	1,40	0,60	0,60	0,40	5,40	1,20	0,60	0,40		32,40	1,20	1,60	0,60	20,40	5,10	1,60	1,00	0,80				
Degré de Saturation %	1,9	2,8	2,9	3,0	6,3	5,5	4,6	5,0				12,3	10,0	5,7	11,7	13,3					8,7	7,5	15,0	25,0		4,6	9,2	6,9	8,3	7,4	4,7	8,1	3,0		
Matières Organiques	Carbone ‰	36,2	11,5	6,0	3,1	165,6	20,2	11,0				202,4	38,2	15,7	4,1			26,0	10,1	4,5	2,4		210,4	12,8	12,9		11,00	44,0	11,9	4,9					
	Azote total ‰	2,17	0,77	0,56	0,42	8,47	1,40	0,77				10,64	2,70	1,33	0,63			1,68	0,70	0,42	0,33		9,80	0,95	1,41		6,65	2,87	0,77	0,60					
	C/N	16,6	14,9	10,7	7,4	19,6	14,6	14,3				19,0	14,1	11,8	6,5			15,5	14,4	10,7	6,9		21,5	13,5	9,1		16,5	15,3	15,5	8,2					
	Matière Organique ‰	62,4	19,8	10,3	5,3	285,5	34,8	19,0				348,9	65,9	27,1	7,1			44,8	17,4	7,8	4,1		362,7	22,1	22,2		189,6	75,9	20,5	8,4					
	C. Humiques ‰	1,20	0,08	0,06	ε	1,44	1,32	0,18				4,50	1,62	0,36	ε			3,88	0,08	0,01	0,07		6,16	0,26	0,14		4,48	2,56	0,14	0,07					
	C. Fulviques ‰	1,28	0,77	0,47	0,42	3,11	0,57	12,4				4,18	1,46	0,60	0,34			2,32	1,43	0,53	0,47		5,84	0,92	1,25		4,36	2,14	1,28	0,44					
	Taux d'humification	6,9	7,2	8,8	13,6	2,8	14,3	12,9				4,3	8,1	6,0	8,3			23,8	15,0	11,9	22,8		5,2	9,1	10,9		8,1	10,7	11,9	10,5					

Sols ferrallitiques
fortement désaturés

Appauvris jaunes
sur matériau sableux
à sablo-argileux de
la série des Cirques

Dans la fraction humifiée du carbone, relativement importante (4 à 9 %) les acides humiques sont parfois supérieurs aux acides fulviques.

Dans l'horizon humifère, le taux de matière organique tombe entre 3,5 et 7 %. Le rapport C/N est un peu plus faible (14 à 16), le taux d'humification nettement plus élevé.

La capacité d'échange de l'horizon grossier et assez élevée (20 à 30 méq/100 gr.) mais le degré de saturation, 5 à 12 %, est très faible, la somme des bases échangeables variant de 1 à 3,5 méq/100 gr. seulement. Le calcium y est le mieux représenté : (40 à 50 %), le magnésium et le potassium sont présents en quantité à peu près égales.

Dans l'horizon humifère, l'on ne trouve plus que de 0,1 à 0,5 méq de B.E. répartis à peu près équitablement entre les 3 principaux éléments Ca - K - Mg. On y retrouve la capacité d'échange de l'horizon humifère de savane (2,5 à 5,5 méq/100 gr.) et un degré de saturation allant de 2 à 10 %.

Le pH est nettement plus acide que sous savane : 3,6 à 4 en surface, dans l'horizon grossier, de très peu supérieur dans l'horizon sous-jacent, il croit avec la profondeur sans toutefois dépasser 4,8 à 2 mètres.

La réserve minérale se répartit comme suit :

horizon grossier : 3 à 8 méq/100 gr.

dont - 40 à 60 % de calcium

20 à 25 % de potassium

10 à 40 % de magnésium

horizon humifère : moins de 1 méq/100 gr. avec légère dominance du potassium, le calcium pouvant disparaître.

Cependant, quelques exceptions peuvent apparaître : dans la région Nord-Ouest de Kola, la réserve minérale est légèrement supérieure, pouvant atteindre de 1,5 à 2,5 mé dans tout le profil. Ceci est dû à une meilleure représentation du potassium, constituant à lui seul de 50 à 80 % de cette réserve. Le potassium échangeable n'en est pas modifié (voir tableau d'analyses n° V).

Tableau V

Région de Kola

N° Echantillon	241	242	243	244	245	251	252	253	254	255	
Profondeur	0-10	30	70	120	200	0-10	25	70	120	200	
Couleur Terre sèche	10YR 5/3	10YR 5/3	10YR 6/4	10YR 6/6	10YR 6/8	10YR 5/2	10YR 5/3	10YR 7/3	10YR 7/4	10YR 7/4	
Terre fine %											
Granulométrie %	Humidité %	1,06	1,02	0,92	1,30	1,04	0,59	1,36	0,48	1,06	0,30
	Argile	7,12	8,53	9,59	12,78	13,38	11,11	20,86	23,23	23,38	25,30
	Limon fin	ε	ε	0,61	0,25	ε	3,33	1,61	3,43	4,29	3,99
	Limon grossier	3,61	6,05	4,90	6,92	5,63	9,67	9,32	10,66	17,32	7,61
	Sable fin	42,58	43,76	42,90	40,41	42,51	40,21	38,28	42,7	28,90	38,09
	Sable grossier	45,33	40,82	41,74	38,05	38,21	53,75	29,02	27,0	26,41	25,75
P.H.	3,85	4,30	4,60	4,65	4,60	5,50	4,00	4,30	4,35	4,40	
Bases totales pour 100g	Ca me	ε	0,20	ε	0,20	0,20	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60
	Mg me	0,65	0,83	0,37	0,30	0,15	0,33	0,33	0,40	0,53	0,30
	K me	1,18	1,08	1,08	1,51	1,18	1,08	1,28	1,28	1,36	1,28
	Na me	0,09	0,09	ε	ε	ε	0,09	0,13	0,13	0,13	0,13
	Somme me	1,47	2,20	1,45	2,01	1,53	2,10	2,34	2,41	2,62	2,31
P ₂ O ₅ total %											
Cations échangeables pour 100g	Ca me	0,14	0,04	0,04	0,04		0,17	ε	ε	ε	
	Mg me	0,05	0,03	0,03	0,03		0,14	0,04	0,04	0,02	
	K me	0,06	0,04	0,02	0,02		0,07	0,02	0,02	0,02	
	Na me	0,03	0,01	ε	0,01		0,02	0,01	ε	ε	
	Somme me	0,28	0,12	0,09	0,10		0,40	0,07	0,06	0,04	
Capacité d'échange me / 100g	2,60	1,40	1,20	1,60	1,00	4,40	2,60	1,60	1,40		
Degré de Saturation %	10,8	8,6	7,5	6,3		2,7	3,8	2,9			
Matières Organiques	Carbone ‰	32,4	9,9	4,3			40,2	14,6	6,5		
	Azote total ‰	2,38	1,41	0,56			2,94	1,12	0,70		
	C/N	13,6	7,0	7,7			13,7	13,0	9,3		
	Matière Organique ‰	55,9	17,1	7,4			69,3	25,2	11,2		
	C. Humiques ‰	1,02	0,12	0,09			2,46	0,15	0,09		
	C. Fulviques ‰	0,81	0,58	0,61			1,38	0,82	0,72		
Taux d'humification	5,7	7,1	16,4			9,5	6,6	12,4			

Sols ferrallitiques
fortement désaturés.

Appauvris jaunes
sur matériau sableux
à sablo-argileux

Dans les horizons sous-jacents aux horizons humifères, les caractéristiques des sols de savane et sols forestiers deviennent à peu près identiques.

Le taux de matière organique décroît lentement : 2 à 1 % entre 30 et 50 cm, 0,50 % vers 1,20 mètre. Le rapport C/N s'abaisse jusqu'aux environs de 10, les acides humiques disparaissent pratiquement. La somme des bases échangeables y est généralement inférieure à 1/10 de méq. La capacité d'échange, décroissante avec la profondeur est très faible (entre 0,4 et 1,4 méq/100) et le degré de saturation très variable (3 à 25 %).

Le pH, en profondeur, demeure plus acide sous forêt (4,5 - 4,8) que sous savane (5 - 5,3).

Utilisation des sols

Ces sols, médiocres, sont peu propices aux cultures vivrières, et les récoltes obtenues ne sont guère florissantes.

Le manioc y est cultivé en petites parcelles, sur buttes. Les récoltes sont insuffisantes dans la région côtière et le complément provient de zones situées plus vers l'intérieur.

Les arachides de même sont cultivées essentiellement pour la consommation familiale, en petites parcelles, un excédent étant cependant vendu à Pointe-Noire.

On y trouve encore : bananier au voisinage des cases surtout, patate douce, taro, etc ... et aussi des palmiers à huile.

Là où cela est possible, ce sont surtout les défriches forestières qui sont utilisées, de préférence à la savane, plus pauvre.

Depuis 1953, sur le plateau de Hinda, les eucalyptus ont été introduits sur savane, et un peu plus tard les pins. Après des déboires dus à la maladie et au grillon coupeur de tiges, une variété a été sélectionnée qui donne de bons rendements : eucalyptus *naudiniana* 12 ABL provenant de Madagascar.

Plus de 1.200 ha sont actuellement plantés dont le débouché prévu est l'alimentation d'une future usine de pâte à papier. (Les études d'essais effectués en 1964 ont été ^{rapportés} dans une étude intitulée : étude pédologique d'une zone témoin dans la région de Loango).

3.1.2. Famille sur formation sableuse de la plaine littorale

Ces sols ferrallitiques, dans la plaine côtière, sont localisés aux parties hautes des croupes sableuses échappant à l'hydromorphie. On les rencontre sous savane, plus rarement sous forêt où la présence d'humus brut entraîne des phénomènes de podzolisation.

Le profil suivant LOA 20, observé sur une croupe aplanie à la côte 15 mètres sous savane à *Hyparrhenia*, peut être considéré comme typique.

0 - 9 cm : horizon humifère brunâtre (10 YR 4/2), assez finement sableux, meuble, mais possédant, grâce au chevelu dense, une certaine cohésion d'ensemble. Structure particulière avec tendance à fragile agrégation autour des racines - Très poreux - sec.
Limite brutale.

9 - 38 cm : pénétration humifère diffuse donnant une teinte grisâtre (10 YR 5/2) sableux - structure particulière - cohésion faible - très poreux - abondantes racines - limite graduelle.

38 - 150 cm : gris-beige (10 YR 6/3) - Nombreuses taches et trainées humifères se raréfiant à la base - Sableux, humide, un peu plus compact à la partie inférieure - bonne porosité - particulière - passe progressivement à

150 cm : jaunâtre (10 YR 6/4) sableux, un peu plus fin.
Très humide.
Nappe à 190 cm.

Ces sols sont développés sur un matériau très sableux, extrêmement pauvre, renfermant souvent moins de 5 % d'argile.

Aucun critère significatif ne permet de classer ces sols extrêmement sableux dans la classe des sols ferrallitiques. Nous les y incluerons cependant, la classification française ne leur réservant pas de place ailleurs. Il y aurait là une limite à préciser.

Le taux de matière organique assez élevé de l'horizon humifère (plus de 5 %) et de l'horizon de pénétration humifère (près de 4 %) est dû en grande partie à l'abondance des racines, qui, se décomposant, entretiennent ce stock. A 60 cm il n'en subsiste que 1 %. Le taux d'humification, très faible (8 %) ainsi que le rapport C/N relativement élevé jusqu'à plus de 20 cm (16) traduisent la faible évolution de la matière organique. La pauvreté en éléments minéraux est très grande : 1,5 méq/100 gr. seulement de bases échangeables dans l'horizon humifère dont les 2/3 de calcium provenant de la végétation, moins de 1/2 méq en dessous. La capacité d'échange est extrêmement réduite, et un peu supérieure dans l'horizon humifère (4,20 méq/100 gr.) où le degré de saturation est de 37 %. Le pH, moyennement acide est voisin de 5,5.

Utilisation de ces sols

La désespérante pauvreté de ces sols explique sans doute le fait que cette région soit inhabitée. Les sols y sont donc très peu utilisés pour l'agriculture. Ça et là, l'on peut rencontrer quelques plantations de manioc, quelques microparcelles arachides.

On y rencontre cependant d'assez nombreux cocotiers et palmiers, mais en bordure de la série des Cirques principalement.

Le cocotier est l'arbre qui semble le mieux convenir à ce type de sol : 5.500 cocotiers ont été dénombrés au Sud de Pointe-Noire. Au Nord de cette ville existent deux petites plantations aujourd'hui abandonnées comportant chacune de 150 à 200 arbres. Une petite plantation où sont effectués des essais des plants existe également au Sud de Pointe-Noire. Des projets d'implantation de cocotiers, sur le plan industriel, sont actuellement en cours d'élaboration.

NOTA :

Parmi les sols qui viennent d'être examinés, certains, beaucoup plus riches, n'entrent pas dans le cadre de cette description.

Ils ont été rencontrés en bordure du lac de Loufoualeba de part et d'autre de la rivière Kimpanzou, en particulier.

Profil KOU 35 : rive droite de la Kimpanzou, à l'Ouest de la scierie. Sur pente de 10 % vers le lac, entre les cotes 10 et 15 mètres.
Couverture dense et haute d'Hyparrhenia. Plantations d'agrumes.

- 0 - 30 cm : horizon humifère brun noir (7,5 YR 3/2) - Sableux - particulaire - meuble. Nombreux grains de sable blanc ressortant sur le fond noir dans tout l'horizon. Racines abondantes.
- 30 - 50 cm : pénétration humifère diffuse - teinte brun-ocre (7,5 YR 4/3) passant progressivement au brun-jaunâtre à la base. Sableux - meuble - particulaire. Racines abondantes.
- 50 - 120 cm : jaune-grisâtre (7,5 YR 5/6) - faible pénétration humifère diffuse, mais taches et trainées humifères abondantes - Légère zonation horizontale ondulée : bandes de 1 cm d'un gris très atténué aux limites diffuses, espacées de 10 - 12 cm. Sablo-faiblement argileux - un peu plus cohérent. Particulaire - Nombreuses racines.
- 120 - 240 cm : jaunâtre assez clair (7,5 YR 6/6) - Sablo-faiblement argileux.

Un autre profil semblable (KOU 37) sur la rive gauche de la Kimpanzou, à proximité du village de Tilala, entre les cotes 5 et 10 mètres, a atteint la nappe à 2,40 mètres. Au niveau de celle-ci sont apparues de petites concrétions sablo-ferrugineuses.

La caractéristique la plus frappante de ces sols est leur teinte brunâtre sur une grande épaisseur. Ils renferment davantage de matière organique jusqu'à près de 8,5 %, et dont la pénétration dans le profil est plus importante; jusqu'à 1 mètre, l'on peut encore en trouver près de 1,8 %. Ses caractéristiques sont à peu près identiques à celles de la Matière Organique des autres sols de savane (C/N = 14 à 16 - T.H. = 4 à 8 % dominance des acides fulviques).

La différence essentielle nous conduisant à voir séparément ces sols, tient dans leur réserve minérale anormalement élevée qui subit cependant d'un profil à l'autre d'importantes variations :

pour KOU 35, elle se décompose ainsi :

	351 0-10	352 30	353 75	354 150	355 250
Ca mé	14,40	4,80	3,80	3,20	2,40
Mg mé	9,17	1,67	8,33	10,83	6,66
K mé	4,81	3,59	8,26	7,87	7,68
Na mé	0,39	0,13	0,75	0,35	0,35
S	28,77	10,19	20,74	22,25	17,09

Pour KOU 37, elle est presque de moitié moins élevée mais le potassium s'y maintient au même niveau et le magnésium à peu près, le calcium disparaissant presque totalement, sauf dans l'horizon supérieur.

(Il est à noter que le profil KOU 36, à 6 km du lac (plaine de Nanga) présente une réserve minérale nettement plus riche également que celle des autres sols de la série des Cirques).

La teneur en bases échangeables (KOU 35); sans être aussi exceptionnelle que les bases totales, est nettement supérieure à celle des autres sols et le complexe absorbant de très faible capacité d'échange (5,6 méq en surface) n'est que légèrement désaturé, et le pH faiblement acide en surface (6,5) ne décroît que légèrement en profondeur. (voir les résultats d'analyses au tableau III)

	351 0-10	352 30	353 75	354 150	
Bases échangeables	Ca mé	3,26	1,80	1,61	1,26
	Mg mé	0,48	0,46	0,21	0,17
	K mé	0,32	0,14	0,30	0,06
	Na mé	0,09	0,07	0,06	0,06
	S	4,15	2,47	2,18	1,55
Degré de saturation %	74,1	77,2	64,1	59,6	
pH	6,50	5,95	5,70	5,95	

Le sol représenté par le profil KOU 35 présente tous les caractères d'un sol ferrallitique faiblement désaturé en (B) appauvri :

- horizon A plus pauvre en argile que l'horizon (B),
indice d'appauvrissement : 1/1,8
- teneur en bases échangeables comprise entre 2 et 8 méq/100 gr
(= 2,1 méq en B)
- degré de saturation de 40 à 70 % (= 64 % en B).
- pH entre 5,5 et 6,5 (=5,7).

Tableau III

		Bordure du lac de Loufoualeba									
N° Echantillon		351	352	353	354	315		371	372	373	374
Profondeur		0-10	30	75	150	250		0-10	50	100	180
Couleur: Terre sèche		7,5YR 3/2	7,5YR 4/3	7,5YR 5/6	7,5YR 6/6	7,5YR 6/6		10YR 4/1	10YR 4/3	10YR 6/3	10YR 6/4
Terre fine %											
Granulométrie %	Humidité %	0,90	0,80	1,50	1,80	1,00		1,30	1,20	1,50	1,00
	Argile	6,37	5,10	11,82	11,11	11,72		10,26	10,11	11,62	12,12
	Limon fin	0,20	ε	ε	ε	ε		2,17	0,70	2,22	2,91
	Limon grossier	3,10	0,74	3,22	2,73	2,96		3,00	2,15	3,19	2,41
	Sable fin	41,04	43,12	39,33	38,25	40,35		32,52	37,07	38,05	38,2
	Sable grossier	45,11	46,89	44,00	46,00	44,12		43,30	46,42	42,79	42,71
P. H.		6,50	5,95	5,70	5,95	6,20		4,95	4,75	4,85	4,91
Bases totales pour 100 g	Ca me	14,40	4,80	3,80	3,20	2,40		1,80	0,40	ε	ε
	Mg me	9,17	1,67	8,33	10,83	6,66		4,46	8,33	9,37	1,21
	K me	4,81	3,59	8,26	7,87	7,68		6,85	6,06	8,76	7,7
	Na me	0,39	0,13	0,35	0,35	0,35		0,26	0,09	0,17	0,11
	Somme me	28,77	14,19	20,74	22,25	17,09		12,57	14,88	18,30	9,1
P ₂ O ₅ total ‰											
Cations échangeables pour 100 g	Ca me	3,26	1,80	1,61	1,26			0,62	ε	ε	
	Mg me	0,48	0,46	0,21	0,17			0,28	0,01	0,03	
	K me	0,32	0,14	0,30	0,06			0,13	ε	ε	
	Na me	0,09	0,07	0,06	0,06			0,04	0,94	0,03	
	Somme me	4,15	2,47	2,18	1,55			1,07	0,05	0,06	
Capacité d'échange me / 100 g		5,60	3,20	3,40	2,60			4,40	2,80	2,20	
Degré de Saturation %		74,1	77,2	64,1	59,6			24,3	1,8	2,7	
Matières Organiques	Carbone ‰	38,6	16,2	5,7	2,8			48,4	19,7	10,5	
	Azote total ‰	2,73	1,75	1,02	0,77			3,08	1,44	1,12	
	C/N	14,1	9,3	5,6	3,6			15,7	13,7	9,4	
	Matière Organique %	66,5	27,9	9,8	4,8			83,4	34,0	18,1	
	C. Humiques %	0,70	0,60	0,12	0,09			1,20	0,30	0,09	
	C. Fulviques %	0,76	0,22	0,27	0,12			1,26	1,78	0,79	
	Taux d'humification	3,8	5,0	6,9	7,6			5,0	5,5	8,4	

3.2. LES SOLS FERRALLITIQUES FORTEMENT DESATURES REMANIES JAUNES A OCRES

Ce sont les sols dérivés des roches métamorphiques et granitiques du Mayombe et du système crétacique de contact. La nature de la roche-mère intervient pour une large part dans le potentiel de fertilité de ces sols, mais dans cette région au relief accidenté, la topographie joue aussi un rôle important.

D'une façon générale, tous ces sols se caractérisent par la présence quasi-constante d'un horizon grossier, ou plutôt d'un "niveau" grossier, (stone-line) non en place, témoin d'un remaniement ancien - et qui nous conduit à inclure ces sols dans le groupe des sols remaniés.

Une coupe montre donc trois niveaux successifs :

- un niveau supérieur meuble, constitué de matériaux fins, qui ont également subi un certain transport. Transport peu important cependant, car presque toujours, à l'exception des zones de contact, ils semblent issus de la roche-mère sous-jacente.

C'est dans ce niveau que se développe le sol proprement dit.

- un niveau intermédiaire : la "stone-line" ou "nappe de gravats", ensemble compact d'épaisseur variable pouvant atteindre jusqu'à près/^{de}3 mètres, constitué d'éléments grossiers (75 % en moyenne) enveloppés dans une gangue identique à l'horizon sus-jacent.

Les éléments grossiers sont constitués de galets, de fragments ou blocs de quartz aux angles émoussés dont la taille peut atteindre plusieurs dizaines de centimètres, de galets, de fragments de roches altérées, ferrugineuses ou non, de fragments de cuirasse latéritique, de concrétions ferrugineuses, souvent pâtinées, ces dernières généralement à la partie supérieure du niveau.

Sa limite supérieure suit approximativement la surface topographique - Selon la position topographique qui conditionne, avec la couverture végétale, les phénomènes d'érosion, elle sera recouverte par un niveau meuble plus ou moins épais.

- le niveau inférieur sur lequel repose la "stone-line" correspond le plus souvent à la zone d'altération de la roche sous-jacente.

3.2.1. Famille issue de schistes variés des séries de la Bikossi et de la Loukoula

Les faciès quartzites, schistes quartziteux, schistes à micas blancs passant constamment de l'un à l'autre, il en résulte des sols variés, développés sur l'un ou l'autre de ces faciès, imbriqués, généralement limités et dont il est souvent difficile, parfois impossible de définir les limites. Cependant, dans cette portion du Mayombe, les sols sur schistes paraissent les plus répandus. De teinte plus ocre (7,5 YR 6/8) que les sols sur quartzites (10 YR 6/6) ils sont plus argileux et plus riches en fer. Les variations du taux d'argile de 30 à 60 %, selon les profils, est due essentiellement à la nature du matériau originel renfermant des proportions plus ou moins élevées de quartz. Les taux de limons fins : (6 à 8 %), le rapport limon/argile, voisin de 15 %, sont faibles, sauf cependant pour les horizons d'altération où ils peuvent dépasser 25 %. Les sables totaux représentent de 20 à 50 % du sol, la fraction inférieure à 200 μ étant toutefois de 2 à 4 fois plus abondantes que les sables grossiers. La partie supérieure du profil subit un appauvrissement en argile assez faible (indice = 1/1,2) mais d'autant plus profondément que le sol est plus filtrant.

Le taux de fer (profil KOU 72) est voisin de 15 % dont la moitié à peu près est à l'état d'oxydes ou d'hydroxydes. Le rapport Fe l/Argile est voisin de 25 % dans tout le profil.

Le profil KOU 72, représentant un sol développé sur les schistes à séricite de la série de la Loukoula, peut être considéré comme représentatif de cette famille. Il a été observé en bordure de la piste forestière de la Dola entre la rivière Bissinzi et son affluent la N'Zobo, à mi-pente sur le flanc d'une petite colline (pente 40 %) recouverte par une forêt assez claire au sous-bois de faible densité, en partie défrichée pour l'implantation du manioc. La litière ne recouvre qu'imparfaitement le sol.

0 - 2 cm : horizon humifère gris brun - grumeleux renfermant d'abondantes racines constituant une sorte de feutrage.

2 - 30 cm : jaune grisâtre (10 YR 6/6) - Pénétration humifère homogène - argileux à forte macroporosité due en particulier à l'activité des termites. L'ensemble, dur, se débite en mottes se résolvant en agrégats polyédriques grossiers. Racines nombreuses surtout dans la partie supérieure.

30 - 150 cm : jaune légèrement ocre (7,5 YR 6/8) plus argileux. Plus dur et compact (difficile à piocher) se débite en blocs. Sur structure polyédrique grossière à moyenne Macroporosité plus faible. Epars dans le profil, des grains de quartz de 2 à 3 mm devenant plus abondants à la base et abondants minuscules grains de quartz brillants.
Enracinement moyen.

150 à plus de 230 cm : argileux, un peu plus jaune - moins compact - structure polyédrique moyenne à fine. Assez bonne porosité - Racines rares.

Profil KOU 61 : sur schistes à séricite, montre une stone-line située à faible profondeur.

Mi-pente de colline en pente forte : 70 - 80 %

Forêt dégradée anciennement exploitée.

En surface, une fine litière recouvre un feutrage mince de racines (1 à 2 cm)

0 - 2 cm : feutrage de racines renfermant des fragments végétaux en voie de décomposition, et des agrégats humifères.

- 2 - 7 cm : humifère grisâtre - sablo-argileux - structure polyédrique moyenne - poreux.
- 7 - 32 cm : jaunâtre, sablo-argileux - assez difficile à piocher - compact - se débite en mottes - Structure polyédrique. Bon enracinement.
- 32 - 100 cm : horizon gravillonnaire dense renfermant des fragments de quartz et gravillons ferrugineux, des blocs de quartz et de cuirasse. Gangue identique à l'horizon sus-jacent.
- + de 100 cm : horizon d'altération ocre rougeâtre avec plages jaunâtres. Litage des schistes ferruginisés encore visible.

Caractéristiques chimiques

La matière organique

Le taux de matière organique, pour les profils analysés, varie de 5 à plus de 8 % dans l'horizon humifère où le degré d'évolution est moyen (C/N 13 à 14). Dès 15 cm, ce taux n'est plus que de 1 à 3 % de matière organique bien évoluée (C/N inférieur à 10). Une faible fraction est humifiée (5 à 12 %) et la fraction fulvique est nettement dominante, même en surface.

Le complexe absorbant

La somme des bases échangeables, très faible, se répartit ainsi dans les profils :

environ 1 méq/100 gr. dans l'horizon humifère, 1/2 méq à 20 cm, 0,4 à 0,2 méq en-dessous. Le calcium y entre pour 35 à 45 %, le reste étant constitué à parts à peu près égales par le potassium et le magnésium, jusqu'à une dizaine de cm, à cette profondeur, ce dernier élément disparaît.

La capacité d'échange est de 11 à 12 méq/100 gr. dans l'horizon de surface et pour les sols les plus argileux, croit avec la profondeur jusqu'à près de 20 méq, décroît au contraire par les sols sur schistes quartziteux jusqu'à 6 méq.

Le degré de saturation très bas est compris entre 2 et 10 %.

Les valeurs des pH, très acides en surface, sont comprises entre 3,70 pour l'horizon de surface, et 5 vers deux mètres.

La réserve minérale

Elle varie dans de larges limites mais en général tous ces sols sont moyennement à assez riches en potassium total. 80 à 90 % de la réserve est constituée de potassium + calcium (50 à 80 % pour K seul) dont le taux va généralement croissant régulièrement vers la base des profils.

Echant.	Profond cm	S.BT. méq/100	Ca méq	Ca/BT %	K méq	K/BT %
722	15-20	5,23	1,8	34	2,54	50
725	175	6,01	2,0	33	3,0	50
962	6-8	9,65	0,80	8	7,96	82
965	170	13,84	3,40	25	9,15	66
612.	15-20	10,39	1,0	10	7,50	70
613	H. grav.					
614	130	4,93	0,60	12	3,29	66

Une anomalie apparaît pour le profil 61 dans lequel l'on observe au-dessous de l'horizon gravillonnaire, une chute de la réserve minérale, du potassium surtout, ce qui semblerait indiquer que le matériau du niveau I, plus riche n'est pas issu du niveau III, que le sol n'est pas en place.

3.2.2. Famille sur roches vertes

Ce sont les sols développés sur roches schisteuses à chlorite actinote - amphibolites - épidotites.

Ils sont caractérisés par leur texture assez lourde, leur richesse en fer. Nous décrivons deux profils qui nous paraissent caractériser les sols rencontrés, l'un observé sur roches vertes schisteuses sur pente moyenne, profond, l'autre sur épidotites associées à des schistes sur pente très forte et de profondeur réduite par un horizon gravillonnaire.

Le profil KOU 84 développé sur roches vertes schisteuses a été observé au tiers inférieur d'une petite colline sur pente de 50 - 60 %, situé à 300 mètres du ruisseau Lobemba.

La forêt est très dégradée, clairsemée avec de nombreux parasoliers et un sous-bois dense à dominance de maranthacées.

Une litière peu épaisse recouvre entièrement le sol.

- 0 - 2 cm : humifère brun-jaunâtre - structure polyédrique à nuciforme - Abondantes racines fines.
- 2 - 10 cm : ocre-jaunâtre argileux peu coloré par la matière organique, assez compact. Structure polyédrique moyenne bien affirmée - Macroporosité assez bonne - Nombreuses racines.
- 10 - 70 cm : ocre (5 YR 5/6 à l'état humide) - Structure polyédrique assez grossière et débit en mottes - Bonne macroporosité - Racines nombreuses.
- 70 - 250 cm : un peu moins compact. Ocre jaunâtre argileux - structure polyédrique moyenne - bonne porosité - enracinement moyen. Vers 1 mètre : fins grains de quartz et quelques fragments peuvent atteindre un diamètre de 5 - 6 m.

KOU 98 : profil au 1/3 inférieur d'une colline de pente 80 à 90 % où l'érosion en nappe, forte, décape par endroits la surface et donne naissance à de petites rigoles.

Epidotites et schistes visibles en contrebas du profil en bordure de la piste entaillant le bas de la colline.

0 - 2 cm : horizon humifère brun jaunâtre - de structure polyédrique fine. Abondantes fines racines.

2 - 130 cm : brun jaunâtre légèrement assombri à la base. Compact assez dur - argileux - structure polyédrique grossière
A partir de 60 cm : quelques gravillons ferrugineux et fragments de quartz.

130 cm : horizon gravillonnaire avec quelques fragments de cuirasse ferrugineuse.

En bordure de la piste, en contrebas, cet horizon apparaît épais de 1 mètre environ, surmontant la roche altérée - à la base de la coupe, quelques noyaux de roche saine (épidotites) sont visibles. Dans la roche altérée, l'on note la présence de fragments quartzeux anguleux, de roches ferruginisées et des cristaux de magnétite de 2 à 3 mm.

Ces sols renferment des taux d'argile élevés, dans tout le profil : de 43 à 50 % dans la fine couche superficielle appauvrie autant par l'érosion en nappe que par le lessivage (pentes fortes), de 60 à 65 % dans le reste du profil, un certain lessivage apparaissant jusqu'à environ 50 cm. Le profil 98 est un peu moins riche en argile (45 - 50 %) .

Pour les profils analysés, dans les sols sur pentes raides, les taux de limons sont plus élevés. Les rapports L/A sont voisins de 0,2 dans KOU 83 et atteignent près de 0,4 dans KOU 98 où la roche altérée renferme 2 fois plus de limon, que d'argile. Sur pente moins forte les rapports sont voisins de 0,1 (voir tableau ci-après)

La fraction sableuse est essentiellement constituée de sables fins : 10 à 20 % compris entre 50 à 200 μ et 4 à 5 % de sable grossier.

KOU 98	981	982	983	984	985
L / A	0,30	0,34	0,37	0,65	1,9

KOU 83	831	832	833	834	835
L / A	0,25	0,17	0,16	0,22	0,26

KOU 84	841	842	843	844	845
L / A	0,16	0,10	0,12	0,08	0,14

Rapports L/A dans les sols sur roches vertes.

La matière organique, constituant 4 à 5 % du sol, est correctement représentée dans la fine couche humifère superficielle et le rapport C/N voisin de 10 en est correct. Très rapidement, dès 20 cm, l'on tombe à des taux de 1,5 % diminuant ensuite lentement jusqu'à 0,5 % à plus de 1 mètre.

Le pH, acide, varie de 4,5 à 5 dans l'horizon superficielle et croit légèrement, jusqu'à 5,5 en profondeur.

Le complexe absorbant de faible capacité d'échange est en effet fortement désaturé. La capacité d'échange n'est que de 8 à 9 méq en surface, et croit jusqu'à 13 à 14 méq/100 gr. en profondeur pour les sols les plus argileux. Le degré de saturation décroît de 15 - 30 % en surface à 3 - 10 % en profondeur.

Les taux de bases échangeables quoique peu importants, apparaissent pour des sols du Mayombe relativement élevés. L'horizon humifère en renferme près de 3 méq/100 gr. et à 20 cm l'on en trouve encore entre 0,5 et 1 méq/100 gr. Le calcium y entre pour 50 à 70 % (voir tableau d'analyses n° VI).

Le Fer

Ces sols se caractérisent aussi par leur richesse en fer dont la teneur est à peu près constante dans le profil : 17 à 18 % de fer total dont le 1/3 environ est sous forme libre qui correspond à 10 % du taux d'argile.

Il est à noter que, dans la roche altérée du profil 98, il y a des quantités équivalentes de fer total et d'argile, mais une partie de ce fer s'y trouve sous forme de magnétite bien cristallisée et le rapport Fe l/argile y est voisin de 37.

Echant.	Prof.	Fe l %	Fe T %	Fel/FeT %	Argile	Fel/A %
842	20	5,88	17,6	33,4	59,19	9,9
843	60	6,60	18,0	36,6	60,55	10,9
844	120	5,92	18,6	31,8	65,14	9
845	200	5,44	18,8	28,9	64,59	8,4
982	20	5,92	17,4	34,5	49,54	11,9
983	60	5,88	17,6	33,4	47,47	12,3
984	130	6,48	18,8	34,4	39,95	16,2
985	500	6,60	17,6	37,5	17,95	36,8

Le fer dans les sols sur roches vertes.

Analyse triacide

Le tableau ciaprès indique les résultats obtenus à l'analyse triacide pour des échantillons de sols développés sur les roches schisteuses. Le rapport $\text{SiO}_2/\text{Al}_2\text{O}_3$ y est toujours de très peu inférieur à 2, sauf dans les horizons d'altération où il est supérieur à cette valeur.

Etude de la fraction minérale inférieure à 2 μ . (A.T.D.)

La kaolinite est le minéral dominant dans tous les profils considérés.

L'Illite apparaît à l'A.T.D. pour certains échantillons, mais le plus souvent il est difficile de se prononcer sur sa présence.

Certains échantillons toutefois ont une capacité d'échange élevée : pour KOU 724 par exemple, ramenée à l'argile, elle est voisine de 25 méq/100 gr., ce qui peut s'expliquer par la présence d'interstratifiés, illite - vermiculite.

Les hydroxydes de fer sont essentiellement de la goethite.

Echant	Perte au feu	Résidu	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	TiO ₂	MnO ₂	CaO	MgO	K ₂ O	Na ₂ O	SiO ₂ / Al ₂ O ₃	SiO ₂ / R ₂ O ₃
612 (20)	6,42	49,68	17,59	15,67	11,60	1,77	0,00	0,03	0,02	0,35	0,03	1,91	1,29
614 (130)	8,44	22,27	23,48	20,77	23,60	0,92	0,00	0,02	0,01	0,15	0,02	1,91	1,10
723 (50)	11,30	21,40 (pertes)	16,51	13,38	11,40	1,00	0,02	0,06	0,01	0,13	0,01	2,09	1,35
725 (175)	11,45	22,84	22,21	23,45	17,60	1,77	0,01	0,06	0,01	0,14	0,01	1,60	1,08
965 (170)	10,25	19,95	25,58	23,57	16,40	2,00	0,01	0,00	0,07	0,02	0,00	1,84	1,27
845 (200)	11,68	19,96	23,10	22,43	19,20	2,13	0,02	0,02	0,00	0,01	0,00	1,74	1,12
983 (60)	11,52	27,43	20,94	21,41	18,80	2,06	0,15	0,02	0,01	0,01	0,00	1,66	1,06
984 (130)	11,65	23,65	21,81	21,28	19,00	2,21	0,10	0,02	0,01	0,01	0,00	1,73	1,10
985 (500) (roche alt)	10,22	21,86 (pertes)	19,21	14,78	12,00?	1,50	0,07	0,03	0,01	0,01	0,00	2,20	1,44

Analyses triacides d'échantillons provenant de 5 profils sur schistes variés et roches vertes.

Les résultats sont exprimés en %

Tableau VI

Sols ferrallitiques
fortement désaturés
remaniés

Familles sur
Schistes et roches
vertes

		Sols issus des schistes															Sols issus des roches vertes													
N° Echantillon		611	612	613	614	721	722	723	724	725	961	962	963	964	965	831	832	833	834	835	841	842	843	844	845	981	982	983	984	985
Profondeur		0-5	15-20	70	130	0-20	15-20	50	100	17-5	0-2	6-8	40	100	170	0	2	20	60	120	170	0-2	20	60	120	200	0-2	60	130	500
Couleur: Terre sèche		10YR 5/4	10YR 7/6	10YR 6/6	5YR 4/8	7,5YR 5/6	7,5YR 6/6	7,5YR 6/8	7,5YR 6/8	10YR 6/8	7,5YR 5/4	7,5YR 5/8	7,5YR 6/8	7,5YR 6/6	7,5YR 6/8	7,5YR 5/6	7,5YR 5/6	7,5YR 5/6	7,5YR 5/6	7,5YR 6/6	5YR 5/6	5YR 6/8	5YR 6/6	5YR 6/6	5YR 5/6	7,5YR 5/6	7,5YR 6/6	5YR 4/8	5YR 4/8	5YR 5/6
Terre fine %		99,5	97,5	37,5	62,7															78,3						99,6	82,6	93,1	87	
Granulométrie %	Humidité %	4,20	2,80	3,20	2,90	3,70	3,60	3,10	3,70	3,70	2,70	2,50	2,10	2,20	2,80	2,70	3,50	3,10	3,20	3,20	3,60	2,10	3,00	3,00	3,10	3,70	3,10	2,90	2,80	2,70
	Argile	28,45	40,75	43,12	32,32	49,19	58,98	67,22	62,62	64,14	25,40	30,30	34,79	36,87	42,93	51,66	62,01	66,41	63,68	60,60	49,04	59,19	60,55	65,14	64,59	43,78	49,54	47,47	39,95	17,93
	Limon fin	8,80	6,67	6,86	8,84	8,33	9,25	5,90	8,33	8,08	4,45	5,45	5,66	6,21	6,81	13,18	10,86	10,55	14,44	16,16	8,23	6,36	7,78	5,19	9,24	13,38	17,12	17,68	26,15	34,44
	Limon grossier	10,53	10,94	7,50	5,87	8,74	8,84	7,36	6,38	6,43	3,48	4,04	3,81	3,73	3,70	6,04	4,75	4,03	4,13	3,07	7,25	7,67	6,15	6,61	5,79	8,32	8,45	8,35	9,14	13,74
	Sable fin	36,81	32,21	21,78	16,51	18,07	14,74	12,05	11,87	10,47	39,24	37,79	36,37	33,41	27,60	17,71	11,88	9,51	9,16	9,28	19,93	16,77	14,72	13,61	13,05	20,36	17,45	16,45	15,34	23,43
	Sable grossier	7,79	7,90	15,49	32,67	4,31	4,10	3,26	4,24	4,34	19,18	15,78	14,75	15,90	13,51	6,16	4,04	3,57	3,00	4,92	4,74	4,43	4,42	3,70	3,40	5,15	3,90	5,70	4,77	8,41
P. H.		3,70	4,50	4,80	5,00	3,75	4,25	4,79	4,95	5,10	3,60	3,85	4,40	4,45	4,90	4,25	4,95	5,00	5,20	4,55	4,40	4,80	5,10	5,10	5,35	5,10	5,25	5,50	5,80	5,60
Bases totales pour 100g	Ca me	1,60	1,00	0,60		1,80	2,00		2,00		0,36	0,08	0,08	0,08	0,08		0,40		0,80		2,60	4,00	0,40	0,40	0,60		0,60		0,60	1,00
	Mg me	0,75	0,79	0,43		0,50	0,63		0,58			0,80		1,00	3,40		0,33		0,13		0,63	0,22	0,20	0,35	0,23		0,30		0,38	0,50
	K me	7,50	7,50	3,29		2,54	2,77		3,00			0,37		0,33	0,33		0,41		0,28		0,28	0,77	0,18	0,18	0,18		0,28		0,18	0,18
	Na me	1,10	1,10	0,61		0,39	0,43		0,43			7,96		8,96	9,15		0,17		0,17		0,17	0,78	0,09	0,09	0,13		0,17		0,09	0,13
	Somme me	10,95	10,39	4,93		5,23	5,83		6,01			0,52		0,52	0,96		1,61		1,38		3,68	5,77	0,87	1,02	1,14		1,35		1,25	1,81
P ₂ O ₅ total ‰												0,65		10,81	13,84															
Cations échangeables pour 100g	Ca me	0,46	0,27			0,40	0,20	0,20	0,20		0,36	0,08	0,08	0,08	0,08	0,69	0,28	0,21	0,21		2,00	0,56	0,41	0,36	0,21	1,88	0,49	0,41	0,28	
	Mg me	0,18	ε			0,25	0,08	ε	ε		0,18	0,13	ε	ε	ε	0,23	0,08	0,03	ε		0,47	0,13	0,05	ε	ε	0,63	0,25	0,30	0,48	
	K me	0,35	0,21			0,28	0,23	0,15	0,15		0,21	0,11	0,08	0,08	0,08	0,28	0,15	0,15	0,15		0,26	0,15	0,15	0,08	0,08	0,23	0,08	0,04	0,04	
	Na me	0,07	0,05			0,05	0,05	0,05	0,05		0,05	0,05	0,03	0,05	0,05	0,07	0,05	0,05	0,05		0,09	0,05	0,05	0,03	0,03	0,09	0,05	0,05	0,05	
	Somme me	1,06	0,53			0,98	0,56	0,40	0,40		0,80	0,37	0,19	0,21	0,21	1,27	0,56	0,44	0,41		2,82	0,89	0,66	0,47	0,32	2,83	0,97	0,80	0,85	
Capacité d'échange me / 100g		11,20	7,80			11,50	14,30	13,80	19,00		11,55	9,90	7,50	6,70	6,45	8,20	10,50	15,00	13,30		9,30	7,70	8,30	13,30	14,10	8,50	6,70	6,80	8,00	
Degré de Saturation %		9,5	6,8			8,5	3,9	2,9	2,1		6,9	3,7	2,5	3,1	3,3	15,5	5,3	2,9	3,1		30,3	11,6	8,0	3,5	2,3	33,3	14,5	11,8	10,6	
Matières Organiques	Carbone ‰	31,5	6,4			32,3	11,8	5,8	5,4		50,8	24,5	10,0	6,6		24,2	8,6	4,5	3,1		32,1	9,6	4,9	3,5		23,7	11,3	0,6	3,5	
	Azote total ‰	2,21	1,12			2,49	1,40	1,33	0,74		3,85	2,03	1,19	0,84		2,45	1,05	0,63	0,63		2,59	1,05	0,7	0,60		2,38	1,40	0,88	0,56	
	C/N	14,3	5,7			13,0	8,4	4,4	7,3		13,2	12,1	8,4	7,9		9,9	8,2	7,1	4,9		12,4	9,1	7,0	5,8		10,0	8,1	7,5	6,3	
	Matière Organique ‰	54,3	11,0			55,7	20,3	10,0	9,3		87,6	42,2	17,2	11,4		41,7	14,3	7,8	5,3		55,3	16,6	8,4	6,0		40,9	13,5	11,4	6,0	
	C. Humiques ‰	1,80	0,09			1,08	ε	0,06	ε		1,98	0,50	0,07	0,13		0,06	0,13	0,10	0,07		0,62	0,10	0,13	0,13		0,16	0,10	0,04	0,13	
	C. Fulviques ‰	3,16	1,25			3,37	1,72	1,18	0,48		3,03	2,53	1,43	0,89		2,60	0,90	0,29	0,18		2,77	1,50	0,51	0,23		2,04	1,29	0,65	0,20	
	Taux d'humification	32,9	21,0			13,8	14,7	21,4	9,0		9,8	12,4	22,2	15,3		11,0	12,1	8,6	8,1		10,5	16,6	13,1	10,3		9,3	17,8	10,5	9,5	

3.2.3. Famille sur quartzite

Ces sols, sont en général, plus profonds que ceux développés sur les schistes. Assez fréquemment, des profils ont atteint la profondeur de trois mètres sans rencontrer d'hétérogénéité, aussi bien au sommet de petits dômes qu'en certains bas de pente. Il est vraisemblable que l'horizon gravillonnaire n'existe pas partout, une profonde ravine d'érosion nous a permis de voir une coupe de 10 mètres avec pour toute hétérogénéité quelques fragments de quartz subanguleux et de rares galets de quartzites, épars dans le profil à partir de 8 mètres.

La roche altérée nous est apparue sur certaines pentes à des profondeurs parfois inférieures à 1,50 mètre, mais toujours recouverte par un horizon gravillonnaire (dont la plus grande épaisseur observée est de 1,50 m)

ex : profil KOU 88

Un peu en dehors de notre carte, en bordure de la piste de Kakamoeka
Nous observons la coupe suivante :

en-dessous d'une fine litière et d'un fin feutrage de racines :

0 - 20 cm : horizon humifère grisâtre - sableux - Meuble - Racines nombreuses.

20 - 150 cm : jaunâtre - sableux - cohésion faible - pénétration humifère en taches.

150 - 300 cm : horizon gravillonnaire essentiellement quartzeux (fragments de toutes tailles) avec quelques fragments plus ou moins altérés.

300 - 500 cm : quartzites blanchâtres assez altérés avec veinules sablo-argileuses - jaunâtres pénétrant dans les diaclases.

Le profil KOU 69 peut être considéré comme représentatif des sols développés sur quartzites homogènes.

Il a été observé sur la piste de Sexo, 2 kms avant le village, au 1/3 inférieur du pied d'une petite colline, sur une pente de 50 %.

La forêt assez claire est dégradée, ayant été anciennement exploitée, le sous-bois peu dense.

- 0 - 5 cm : horizon grossier brun-noir d'aspect spongieux dû à un feutrage de racines très fourni - Dans les mailles, pénétrés par de fines radicelles, de nombreux agrégats humifères, grumeleux mais aussi des fragments végétaux en décomposition et des grains de sables nus.
Cet horizon à limite inférieure tranchée, constitue une sorte de tapis se séparant facilement de l'horizon sous-jacent.
- 5 - 20 cm : sableux grisâtre assez clair (10 YR 5/2) pénétration humifère diffuse. Meuble - particulière, sans cohésion. Nombreuses racines.
- 20 - 50 cm : jaunâtre légèrement coloré par la matière organique (10 YR 6/4) sableux - Meuble - sans cohésion - s'effondrant facilement à l'état sec - enracinement moyen.
- 50 - 220 cm : jaunâtre assez clair tendant progressivement au jaune-ocre vers la base (10 YR 7/6 à 6/6) - Sableux - particulière - cohésion légèrement supérieure à la base.
Quelques racines jusqu'à la base.

Passant de ce type de sol sableux à d'autres plus argileux, nous pouvons observer quelques variations, notamment en ce qui concerne la structure qui n'est jamais bien affirmée mais a tendance à devenir polyédrique assez fine. La cohésion y est meilleure, la compaction un peu plus forte mais la porosité demeure très bonne, ces sols se ressuyant rapidement.

ex : profil KOU 75 : sur quartzite schisteux vraisemblablement.

Sommet d'une petite colline de pente moyenne -(30 à 40 %)

Forêt très dégradée dont il ne subsiste que quelques gros fûts.

Parasoliers nombreux - Maranthacées.

Une fine litière recouvre :

- 0 - 2 cm : un feutrage de racines renfermant/ ^{dans} ses mailles, des débris plus ou moins décomposés, des grains de sables, des agrégats sablo-humifères peu nombreux.
- 2 - 20 cm : jaune grisâtre sablo-faiblement argileux avec taches humifères grisâtres. Cohésion moyenne de l'ensemble. Bonne porosité - Structuration faible de tendance polyédrique très fragile - Nombreuses racines.
- 20 - 50 cm : jaune grisâtre (10 YR 5/6) un peu plus argileux devient un peu plus compact et cohérent. Structure identique - Nombreuses racines.
- 50 - 220 cm : jaune à jaune-rouille (10 YR 6/6) - Sablo-argileux - assez compact (à l'état humide) mais très facilement piochable - Structure mal définie à tendance polyédrique fine - Bonne porosité.
Quelques racines jusqu'à la base. Un fragment d'ambre à 1 mètre.

Tous ces sols se caractérisent par un horizon superficiel grossier, très nettement délimité (peu épais : 2 à 5 cm) renfermant un cheveu racinaire très fourni.

Au-dessous, l'appauvrissement en argile et en fer, très variable, est souvent important, l'indice d'appauvrissement pouvant varier pour l'argile de 1/1,4 à 1/3. Un horizon éclairci A2 peut apparaître dans les sols les plus sableux (profil KOU 69) qui pourrait les faire entrer dans le groupe lessivé, sous-groupe podzolisé.

Les phénomènes de remaniements étant primordiaux, nous les maintiendrons dans le groupe des sols remaniés.

De texture sableuse à sablo-argileuse, ces sols sont facilement érodibles et la destruction de la couverture peut entraîner, très rapidement une forte érosion comme cela est actuellement visible à l'emplacement d'anciennes pistes forestières entaillées par de profondes ravines, telle celle citée ci-dessus.

Le taux d'argile varie dans d'assez larges limites en fonction de la composition de la roche-mère, le faciès quartzite pouvant passer à un faciès de quartzite schisteux. Il n'est pas étonnant dans ces conditions de rencontrer des sols ne renfermant que 4 % d'argile, et d'autres en contenant jusqu'à 30 % en profondeur. La position topographique ne semble pas intervenir dans cette répartition, cela a été vérifiée pour deux sols proches, sur une roche paraissant totalement homogène, l'un situé au sommet d'une colline, l'autre en bas d'une pente, l'un et l'autre renferment 4 % d'argile entre 2 et 3 mètres de profondeur.

Les teneurs en fer de ces sols sont nettement plus faibles que celles observées dans les sols issus des schistes.

Echant.	Prof.	Fe l %	Fe T %	FeL/FeT %	Argile	Fe l/A
693	30-35	0,96	2,0	48	2,07	46
694	120	1,24	1,6	77	6,06	20
695	200	1,36	1,6	85	3,79	35
752	20-25	2,20	5,6	39	15,15	14
753	100	2,52	9,6	26	27,37	9
754	200	2,44	7,2	34	21,11	11

En valeurs absolues, les taux de limon sont faibles, mais étant donné les faibles pourcentages en argiles de certains sols, les rapports L/A peuvent atteindre des valeurs élevées qui sont sans grande signification. La fraction sableuse est dominée par les sables fins (jusqu'à 200 μ) qui constituent en moyenne 50 % du sol.

Caractéristiques^e chimiques

La matière organique. L'horizon grossier superficiel renferme des taux variables mais relativement élevés de matière organique : 6 à 12 % en moyenne (dosages effectués sur la fraction fine) - dont le degré d'évolution est assez faible (C/N de 14 à 19) - Très vite, ce taux tombe entre 2 et 4 % de 10 à 20 cm, et il semble, si l'on s'en tient aux rapports C/N que l'évolution se fasse plus rapidement dans les sols de texture la plus fine où ce rapport est le plus faible (10). A 1 mètre il subsiste seulement 0,6 % de matière organique.

La réserve minérale

Elle varie, comme l'on pouvait s'y attendre, dans de larges limites, des sols sableux, aux sols sablo-argileux : de moins de 3 méq pour les premiers à plus de 10 méq pour les seconds. Les taux les plus élevés se rencontrent généralement en profondeur. Les premiers sont pauvres en tous les éléments, les seconds assez riches en potassium qui représente de 50 à 75 % du total des bases et dont le taux va croissant normalement avec la profondeur, de même que celui du calcium se stabilisant entre 2 et 3 méq de 2 à 3 m.

Le complexe absorbant

La somme des bases échangeables est pour l'ensemble de ces sols, généralement inférieure à 1 méq même dans l'horizon humifère, ^{ou} / exceptionnellement, elle peut être nettement supérieure ^{grâce} à un apport plus important de calcium par la matière organique. Cet élément est toujours dominant, représentant plus de 50 % des bases échangeables, suivi par le potassium.

La capacité d'échange varie dans les limites de 4 à 8 méq/100 gr. en surface et de 0,5 à 4 méq en profondeur pour des taux d'argile variant de 5 à 20 %.

Le degré de saturation varie dans de larges limites pour l'horizon supérieur : de 12 à 80 %, de même pour la profondeur : 60 à 90 % pour les plus sableux à capacité d'échange très réduite et 12 à 14 % pour les sols les plus riches en colloïdes. Les premiers étant cependant aussi peu fournis en B.E. que les seconds.

Tableau VII

Sols ferrallitiques
fortement désaturés
remaniés
Famille sur
quartzites

N° Echantillon	631	632	633	634	635	638	671	672	673	674	675	676	691	692	693	694	695	751	752	753	754	901	902	903	904	905	
Profondeur	0-5	20-25	60	120	200		0-5	15-20	30	90	180	280	0-5	7-10	30-35	120	200	0-2	20-25	100	200	0-5	15-20	60	120	200	
Couleur: Terre sèche	10YR 4/3	10YR 5/6	10YR 7/4	10YR 7/6	10YR 7/6	7/6	10YR 5/2	10YR 5/2	10YR 5/3	10YR 6/4	10YR 7/6	10YR 6/6	10YR 4/2	10YR 5/2	10YR 6/4	10YR 7/6	10YR 6/6	10YR 4/3	10YR 5/6	10YR 6/6	10YR 6/6	10YR 5/4	10YR 6/4	10YR 6/6	10YR 7/6	10YR 6/6	
Terre fine %																											
Granulométrie %	Humidité %	1,40	1,20	1,30	1,50	1,80	1,80	0,20	0,30	0,20	0,50	0,40	0,70	1,20	0,50	0,10	0,20	ε	1,20	0,80	1,20	0,70	1,00	0,50	1,00	1,30	1,50
	Argile	8,57	16,77	16,36	20,30	21,31	23,00	ε	1,31	1,41	4,04	3,33	4,85	4,09	3,59	2,07	6,06	3,79	9,95	15,15	27,37	21,11	11,21	10,71	23,43	28,68	30,75
	Limon fin	2,41	2,27	1,62	3,84	2,78	5,81	0,56	ε	ε	1,16	2,83	2,27	0,91	1,11	1,06	0,35	1,97	1,97	6,31	1,26	5,55	0,30	2,98	4,70	4,60	5,86
	Limon grossier	2,82	4,10	3,69	3,57	3,45	3,95	1,44	1,62	1,22	2,46	3,26	2,86	1,27	1,57	2,02	3,19	1,99	5,23	6,91	6,01	6,97	5,07	7,57	6,78	6,38	6,95
	Sable fin	56,51	55,01	54,61	48,40	50,34	47,70	49,61	51,42	47,03	53,34	52,92	53,81	40,11	51,27	53,98	52,25	50,90	44,33	42,02	35,33	36,12	56,18	59,00	46,40	43,42	42,49
	Sable grossier	23,67	21,46	22,71	23,77	22,78	20,75	42,77	42,88	47,10	37,58	36,10	34,41	44,42	41,02	39,43	37,38	39,62	30,47	28,74	26,40	28,10	20,45	17,33	15,43	13,29	12,75
P. H.	3,50	4,40	4,60	4,55	4,70	4,85	4,35	4,10	4,30	4,90	5,00	4,50	4,90	4,55	4,80	5,05	5,20	5,60	5,10	4,85	5,70	4,35	4,30	4,90	4,80	5,05	
Bases totales pour 100 g	Ca me	0,80		1,00	1,00							0,80			1,40	1,40	1,40		2,60	3,40	3,80						
	Mg me	0,57		0,83	6,46		1,11					0,13			0,25	0,36	0,17		0,79	1,11	1,11						
	K me	5,14		6,76	7,04		8,26					0,41			0,54	0,65	0,54		4,89	8,85	7,22						
	Na me	0,26		0,35	0,35		0,35					0,09			0,17	0,17	0,35		0,43	0,52	0,61						
	Somme me	6,77		8,94	14,85		12,32					1,43			0,36	2,60	2,46		8,71	13,88	12,74						
P ₂ O ₅ total ‰																											
Cations échangeables pour 100 g	Ca me	0,33	0,27	0,27	0,27		0,33	0,27	0,27	0,20	0,20		0,52	0,20	0,20	0,20		5,17	0,33	0,33		0,64	0,08	ε	ε		
	Mg me	0,13	ε	ε	ε		ε	ε	0,03	ε	ε		0,18	ε	ε	ε		1,13	ε	ε		0,33	ε	0,05	ε		
	K me	0,28	0,18	0,18	0,18		0,23	0,18	0,18	0,15	0,15		0,35	0,11	0,11	0,15		0,49	0,18	0,15		0,26	0,08	0,08	0,08		
	Na me	0,05	0,05	0,05	0,05		0,07	0,05	0,05	0,05	0,05		0,09	0,03	0,03	0,03		0,22	0,07	0,03		0,05	0,03	0,03	0,03		
	Somme me	0,79	0,50	0,50	0,50		0,63	0,50	0,53	0,40	0,40		1,14	0,34	0,34	0,38		7,01	0,58	0,51		1,28	0,19	0,16	0,11		
Capacité d'échange me / 100 g	6,90	3,70	3,10	3,90			3,50	1,30	1,10	0,80	0,45		6,40	2,60	0,90	0,60		8,30	3,80	3,50		4,80	2,20	2,70	2,80		
Degré de Saturation %	11,4	13,5	16,1	12,8			18,0	3,85	4,82	50,0	88,9		17,8	13,1	37,8	63,3		84,5	15,3	14,6		26,7	8,6	5,8	3,9		
Matières Organiques	Carbone ‰	49,8	11,3	6,8	3,5		31,9	22,4	12,9	3,7			68,0	22,5	6,7	4,0		39,0	11,9	3,7		25,5	8,7	3,8			
	Azote total ‰	2,73	10,2	0,84	0,77		1,68	1,19	0,81	0,42			4,06	1,61	0,56	0,49		2,80	12,6	0,84		20,7	0,98	0,70			
	C/N	18,2	11,1	8,1	4,5		19,0	18,8	15,9	8,8			16,7	14,0	12,0	8,2		13,9	9,4	4,4		12,3	8,9	5,4			
	Matière Organique ‰	85,9	19,5	11,7	6,0		55,0	38,6	22,2	6,4			117,2	38,8	11,6	6,9		67,2	20,5	6,4		44,0	15,0	6,5			
	C. Humiques ‰	2,22	0,06	0,06	0,06		1,56	0,66	0,12	ε			1,86	1,14	0,06	0,03		0,54	0,24	ε		0,62	0,10	0,07			
	C. Fulviques ‰	1,96	1,55	0,76	0,46		1,19	0,44	0,81	0,43			1,79	1,00	0,42	0,40		0,83	0,75	0,40		0,91	0,72	0,65			
	Taux d'humification	8,4	14,3	12,1	15,0		8,6	4,8	7,2	11,6			5,3	9,5	7,1	10,7		3,4	8,3	10,9		6,0	9,5	19,1			

Les pH sont bas, généralement plus acides en surface : 3,5 à 5,5 sont les limites extrêmes correspondant aux limites du degré de saturation, la moyenne étant voisine de 4,5.

Les amplitudes en profondeur sont plus faibles : 4,8 à 5,5.

Possibilités d'utilisation de ces sols

Les sols les plus intéressants sur le plan agronomique sont ceux issus de roches vertes, chloritoschistes essentiellement ici. Mais ils ne représentent que de faibles superficies dont la topographie est le plus souvent très accidentée. Les zones où les cultures sont possibles, bas de versants en particulier, pourraient convenir au bananier et même peut être au cacaoyer, à condition que l'horizon gravillonnaire soit suffisamment profond.

Chimiquement, ils sont satisfaisants, mais leur texture un peu lourde peut parfois entraîner une certaine compaction limitant l'aération de ces sols.

Les sols développés sur schistes ont une potentialité chimique faible, en relation avec la désaturation du complexe absorbant lui-même peu développé. Cependant la réserve potassique est, dans certains de ces sols, issus des schistes de la série de la Loukoula, relativement élevée. Le bananier, sur défriches forestières de bas de pentes devrait bien s'adapter à ces sols riches en potassium.

Sur le plan physique, la texture comme nous l'avons vu, est très variable : les sols les plus légers sont non seulement les plus pauvres chimiquement, mais aussi les plus sensibles à l'érosion. Sous couvert forestier, celle-ci est généralement très limitée, sauf sur pentes très accentuées où une érosion en nappe peut apparaître, décapant partiellement la partie superficielle du sol. Tout défrichement peut être le départ du phénomène d'érosion, même sur pentes faibles, limitant par là les possibilités de cultures.

Ce phénomène sera bien sûr le plus accentué sur les sols issus de quartzites, sols très sableux, sans cohésion, où la moindre dénudation peut conduire à la formation de véritables rigoles d'érosion. Ces sols présentent peu d'aptitudes culturales et seront laissés sous forêt.

3.2.4. Famille sur grès quartzites crétacés

Les placages crétacés, localisés dans certains petits vallons, et souvent recouverts par les colluvions provenant des pentes voisines, n'occupent que des superficies restreintes, à peine quelques 20 km² sur la zone cartographiée. L'origine des formations superficielles est bien souvent difficile à définir, et l'on peut pas / ^{toujours} affirmer qu'elles sont du crétacé.

Les sols qui en sont issus sont de texture argilo-sableuse et comme presque partout ailleurs leur profondeur est limitée par un horizon gravillonnaire d'épaisseur et profondeur variables .

Cet horizon est constitué de fragments de roche altérée caverneuse, de quartz anguleux ou subanguleux, de galets de quartz de diamètre pouvant atteindre 7 à 8 cm, de fragments de grès ferruginisés et de débris latéritiques. Le tout est enveloppé dans une gangue sablo-argileuse identique à l'horizon sus-jacent. Cet horizon repose sur de la roche altérée (profil KOU 66) dont il ne subsiste que de petits fragments blanchâtres ou ferruginisés, et qui passe rapidement à la roche compacte blanchâtre au litage horizontal bien visible.

Profil KOU 66 observé à environ 1 km du village de Bangolo dans une petite vallée, sous forêt assez claire, dégradée.

- 0 - 5 cm : feutrage de racines assez fines, brun rougeâtre.
Dans les mailles : agrégats humifères et sable.
- 5 - 20 cm : sablo-argileux, gris-jaunâtre, humifère, structure mal définie à tendance polyédrique.
- 20 - 120 cm : jaune ocre argilo-sableux. Assez compact. Macroporosité moyenne - structure polyédrique assez développée.
Enracinement correct jusqu'à la base.

120 - 170 cm : horizon gravillonnaire renfermant des galets de quartz de 4 à 5 cm de diamètre moyen, des fragments de quartz, de roche altérée et des fragments latéritiques. Le tout dans une gangue identique à l'horizon ci-dessus.

170 cm : roche altérée friable peu graveleuse renfermant quelques fins débris ferrugineux - passage graduel à :

230 cm : grès quartzite blanchâtre à litage horizontal net. Altération par les diaclases - noyaux très durs.

La partie supérieure du sol a subi un lessivage en argile dont le taux pour le profil KOU 66 par exemple, passe de 20 à 36 %. Le limon fin est constant et peu abondant : L/A voisin de 0,15 - (Dans la roche altérée L/A = 0,33) - La fraction sableuse fine de 20 à 200 μ est trois fois plus abondante que la fraction grossière. La structure fragile et peu affirmée dans les horizons de surface devient polyédrique fine à moyenne en-dessous où la cohésion est assez forte.

Caractéristiques chimiques

La somme des bases totales, 5 à 6 méq/100 gr. est relativement importante et est le plus élevé dans l'horizon humifère. L'élément le mieux représenté est le potassium. Dans le profil KOU 66 son taux, croissant jusqu'à l'horizon gravillonnaire, diminue dans l'horizon d'altération ce qui semble confirmer que ce sol n'est pas en place (voir tableau d'analyses page 72).

La somme des bases échangeables, est voisine de 1 méq/100 gr. sauf dans l'horizon humifère où elle dépasse 3 méq. L'élément dominant est le calcium : 75 % du total dans tout le profil - A peine 10 à 15 % du potassium se retrouvent sous forme échangeable.

La capacité d'échange, inférieure à 10 méq dans tout le profil est faible, le degré de saturation passe de 50 % dans l'horizon humifère à 10 % à la base du sol. Le pH voisin de 5, fortement acide, subit peu de variations dans le profil.

La couche humifère est assez riche en matière organique (4 %) mais son épaisseur ne dépasse pas 5 centimètres et dès 20 centimètres, le sol renferme à peine 1 % de matière organique. Le rapport C/N voisin de 11 en surface traduit une bonne évolution, le taux d'azote étant correct.

Les horizons supérieurs de ces sols sont relativement bien pourvus en bases échangeables, comparativement aux sols vus précédemment et la réserve potassique n'est pas négligeable. Cependant, deux défauts apparaissent sur le plan physique : la faible profondeur de l'horizon gravillonnaire et bien souvent dans les points bas les phénomènes d'hydromorphie.

Le bananier et le palmier à huile peuvent s'adapter à ce type de sol.

Tableau
VIII

Sols ferrallitiques fortement désaturés
remaniés sur grès-quartzite crétacé

N° Echantillon		661	662	663	664	665	666							
Profondeur		0-5	20-25	90	150	200	230							
Couleur		7,5YR 6/8	10YR 5/4	7,5YR 6/8	7,5YR 6/6	7,5YR 6/6								
Terre fine, %		98,2			37,2	95,2								
Granulométrie %	Humidité	2,20	2,20	3,00	2,40	2,50								
	Argile	20,65	27,67	36,16	30,35	36,06								
	Limon	2-20 μ	6,17	5,71	6,16	6,51	12,07							
		20-50 μ	8,40	8,69	11,50	12,23	10,89							
	Sable fin	20-200 μ												
		50-200 μ	42,03	37,95	29,85	24,15	25,01							
	Sable grossier	18,68	15,05	10,64	21,47	11,71								
	Bases totales en mg	Calcium	3,00	3,00	1,60		1,40							
		Magnésium	1,06	0,71	0,79		0,75							
		Potassium	2,13	2,19	3,29		2,54							
Sodium		0,26	0,26	0,17		0,17								
Somme des B.T.		6,45	6,16	5,85		4,86								
P ₂ O ₅ total mg														
Bases échange en mg	Calcium	2,45	0,80	0,73										
	Magnésium	0,38	0,03	0,05										
	Potassium	0,31	0,18	0,18										
	Sodium	0,11	0,07	0,05										
	Somme des B.E.	3,25	1,08	1,01										
Matières Organiques	Carbone %	23,6	5,5	4,3										
	Azote total %	2,03	0,98	0,84										
	C/N	11,6	5,6	5,1										
	Mat. org. %	40,7	9,5	7,4										
	C hum. %													
	C fulv.	0,30	0,03	ε										
Taux d'hum	7,9	16,6	13,8											
Capacité d'échange méq/100g		6,30	4,65	7,50										
Degré de Saturation %		51,6	23,2	13,5										
pH		5,35	5,00	5,30	5,05	5,10								

Echant.	Perte au feu	Résidu	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	TiO ₂	MnO ₂	CaO	MgO	K ₂ O	Na ₂ O	SiO ₂ / Al ₂ O ₃	SiO ₂ / R ₂ O ₃
634 (120)	5,17	56,20	16,60	11,34	6,00	1,05	0,00	0,03	0,15	0,33	0,01	2,49	1,85
635 (200)	5,41	49,91	19,27	14,53	7,60	1,12	0,00	0,03	0,13	0,35	0,01	2,25	1,68
663 (90)	5,57	44,55	18,32	15,16	11,40	1,18	0,00	0,04	0,02	0,15	0,00	2,04	1,38
665 (200)	6,05	43,02	17,85	15,42	12,00	1,18	0,02	0,04	0,02	0,12	0,00	1,96	1,30

Analyses triacides :

- profil 63 sur quartzites
- profil 66 sur grès quartzites crétacés.

Les résultats sont exprimés en %

4. SOLS HYDROMORPHES

Ils sont très répandus sur la feuille de Pointe-Noire, en représentant, à peu près, 15 % de la superficie.

Ce sont les sols des basses et moyennes vallées inondables, entaillées dans les formations sableuses de la série des cirques.

- Vallée de la Loundji et environs des lacs Nanga et Dinga et ses affluents.
- Vallée de la Noubi et ses affluents.
- Petites rivières cotières.

Ils atteignent leur extension maximum dans la zone marécageuse drainée par le Kouilou et ses affluents, dite des marais de la N'Tombo, couvrant plus de 500 km².

On les rencontre aussi dans la plaine alluviale et dans les galeries forestières.

Selon les couvertures végétales et les conditions d'anaérobiose, nous trouverons toute la gamme des sols hydromorphes se répartissant entre les 3 sous classes des sols hydromorphes organiques, moyennement organiques ou minéraux.

4.1. Les sols hydromorphes minéraux

4.1.1. Sols à gley peu profond ou de surface

Les deux profils décrits ci-dessous ont été observés dans la zone marécageuse des marais de la N'Tombo. En saison des pluies, le plan d'eau y arrive, le plus souvent, au ras du sol ou même le submerge, d'autres secteurs par contre (bourrelôts) demeurent exondés en permanence.

Le premier profil est situé sur un bourrelet exondé, le second dans une zone plane à nappe subaffleurente.

LOA 56 : sol à gley de surface

Bourrelet exondé, à 500 mètres du pied des collines de la série des cirques - savane à *Hyparrhenia* assez dense.

0 - 20 cm : sablo-argileux, humifère, brun-rougeâtre - très cohérent - structure polyédrique grossière - assez bonne porosité - Nombreuses fines racines pénétrant rarement, les agrégats de cohésion moyenne.

20 - 45 cm : horizon sablo-argileux mais moins argileux que le précédent - jaune rouille avec petites taches rouilles plus sombres assez nombreuses à contraste distinct. Cohésion moyenne - Structure à tendance polyédrique mal définie - bonne porosité - racines moins nombreuses

45 - 105 cm : horizon de texture sablo-argileuse de teinte gris verdâtre avec taches rouilles comme ci-dessus à la partie supérieure et trainées rouilles diffuses. Forte humidité donnant une consistance pâteuse - Pas de racines.

Plus de 105 cm : sable gris-verdâtre gorgé d'eau. La nappe affleure à 1 mètre.

KOU 20 : sol à gley de surface

Zone plane à nappe subaffleurente à 2 km de la série des cirques.

Savane à *Hyparrhenia* plus claire.

Forte activité biologique (vers ou termites) aboutissant à la formation d'abondants tortillons brunâtres en surface.

0 - 20 cm : horizon humifère, brunâtre finement sablo-argileux impregné d'eau - Taches rouilles presque dès la surface - racines abondantes.

à 20 cm : sable gris jaunâtre assez grossier, renfermant très peu d'argile. Taches rouilles plus abondantes. Légère pénétration humifère. Plan d'eau à 30 centimètres.

L'une des caractéristiques essentielles de ces sols alluviaux est l'hétérogénéité des matériaux constitutifs des différents niveaux, une sédimentation fine sablo-argileuse à argilo-sableuse ayant succédé à des dépôts sableux plus grossiers et peu argileux.

En dehors des secteurs inondés, temporairement ou en permanence, l'hydromorphie, presque partout, atteint, en saison des pluies, les horizons de surface, y créant des horizons de pseudo-gley, à taches ou trainées, parfois petites concrétions ferrugineuses, où le taux de fer peut être élevé, jusqu'à 22 %, et surmontant des horizons de gley à faible profondeur, moins riches en fer

L'on ne note pas d'accumulation de matière organique due à l'hydromorphie, le taux peut cependant en être assez élevé, variant approximativement de 3 à 7 % dans les 10 centimètres supérieurs des profils. Les rapports carbone/azote sont plus faibles dans les sols échappant à l'engorgement, même temporaire (inférieur à 15) où l'évolution des résidus organiques, sans être excellente, est meilleure. Le taux d'humification, voisin de 10 % dans les sols exondés est faible, mais plus faible encore dans les sols à engorgement de surface (voisin de 5 %).

Ces alluvions, issues de formations elles-mêmes très pauvres sont chimiquement très pauvres, renfermant en général, moins de 1 méq/100 gr. de bases totales dans l'horizon de surface et encore moins en-dessous, sans prédominance nette de l'un ou l'autre des éléments.

Le taux des bases échangeables est en surface, généralement inférieur à 0,5 méq/100 gr., et devient insignifiant en-dessous.

La capacité d'échange, le degré de saturation sont très faibles, et le pH généralement inférieur à 5.

Dans la plaine littorale, ces sols recouvrent aussi des superficies relativement importantes, notamment en arrière des cordons sableux, en bordure de certaines rivières ou des zones inondées.

Le profil LOA 17, sous prairie partiellement inondée, situé dans la zone drainée par la rivière rouge, se présente ainsi :

LOA 17 : sol à gley de profondeur.

- 0 - 15 cm : horizon finement sableux, humifère, brunâtre - très humide - structure grumeleuse moyenne assez bien développée en surface, à nuciforme.
La cohésion des agrégats est très faible. Les racines fines, subhorizontales sont abondantes. Limite avec l'horizon inférieur distincte.
- 15 - 55 cm : horizon finement sableux grisâtre légèrement humifère très humide. Particulaire - petites taches rouille arrondies assez nombreuses, à contraste distinct, devenant plus abondantes à la base.
Taches humifères gris sombre dans les 10 premiers centimètres.
- 55 - 65 cm : horizon sableux plus grossier, grisâtre, l'abondance de l'eau lui donne une consistance plus ou moins fluide. Taches rouille assez nombreuses.

65 - 100 cm : sablo-argileux gris-bleuté - trainées et taches rouilles à contraste distinct abondantes - plus compact que l'horizon précédent et moins perméable, mais gorgé d'eau.

Plus de 100 cm : sable plus argileux gris bleuté (gley).

En arrière des cordons sableux, l'on peut observer le profil suivant :

KOU 46 : à proximité de la route du Uabinda - A droite de la piste rejoignant Djéno - plage.

0 - 10 cm : humifère sableux - gris-brun avec abondantes racines.

10 - 80 cm : pénétration humifère diffuses donnant une teinte grisâtre - sableux - humide.

90 cm : jaunâtre, gorgé d'eau, fluant.

Nappe à 1 mètre.

Par rapport à ceux décrits précédemment, ces sols ne présentent que de peu différences, sauf en ce qui concerne la texture. Développés dans un matériau homogène, les profils ne présentent pas la stratification observée dans les sols alluviaux. Ils sont plus sableux mais les taux de matière organique et de bases sont à peu près identiques, c'est à dire qu'ils sont très acides, très pauvres.

En bordure du lac de Loufoualaba, l'on peut observer le profil suivant :

KOU 45 : Sol à gley de profondeur.

Zone descendant en pente très douce vers le lac, au Sud-Ouest, recouverte de hautes graminées.

Profil à 20 mètres de la zone inondée à papyrus.

A proximité : plantations de manioc.

0 - 40 cm : humifère, brun avec plages sableuses peu étendues, grisâtre assez clair - quelques taches rouilles - Sablo-argileux - humide - assez pâteux.

40 - 100 cm : uniformément gris-brun s'éclaircissant à la base - pâteux avec taches rouilles nombreuses, et trainées rouille le long des racines - sablo-argileux.

100 cm : sablo-argileux - gris-bleuté.

L'eau suinte du profil dès 50 centimètres.

Ce sol, malgré sa couleur brune n'est pas plus riche en matière organique que les précédents, mais le rapport C/N = 12 est un peu plus faible.

Cependant, réserve minérale et bases échangeables sont nettement plus importantes : 10 méq/100 gr. de bases totales en surface, et plus de 4 méq à 50 cm, assez bien réparties entre les trois éléments majeurs Ca - Mg - K.

Près de 5 méq se retrouvant sous forme échangeable en surface, près de 3 méq à 50 cm dont environ 60 % de calcium.

La capacité d'échange étant faible (inférieure à 10 méq) le degré de saturation est assez élevé : environ 60 %. Le pH est toutefois acide, oscillant entre 5,3 et 5,5.

Tableau IX

		Sous savane ou prairie inondée															Sous forêt																	
N° Echantillon		201	202	451	452	453	461	462	463	41	42	43	341	342	101	102	103	104	105	381	382	383	231	232	233	234	235	301	302	303	304	305	306	
Profondeur		0-10	30	0-20	50	100	0-10	40	90	0-10	25-30	70-80	0-10	30	0-10	15	30	70	140	0-10	30	80	0-10	15	30	50	80	0-5	10	35	75	160	130	
Couleur: Terre sèche		10YR 6/3	10YR 5/1	10YR 4/1	10YR 4/3	10YR 4/3	10YR 4/1	10YR 4/1	10YR 6/3	10YR 5/1	10YR 7/4	10YR 7/6	4/1	6/2	10YR 3/4	10YR 4/2	10YR 4/3	10YR 5/1	10YR 8/4	10YR 3/3	10YR 4/1	10YR 5/4	10YR 4/2	10YR 4/1	10YR 4/1	10YR 4/1	10YR 5/2	10YR 3/4	10YR 5/2	10YR 6/3	10YR 7/1	10YR 6/3	10YR 4/1	
Terre fine %																																		
Granulométrie %	Humidité %	4,64	ε	1,90	1,90	1,80	0,50	0,50	0,75	1,29	0,19	0,19	5,70	ε	1,60	1,18	1,72	0,80	0,39	8,00	0,90	0,30	4,45	1,05	1,74	2,13	1,07	11,76	0,85	3,33	0,40	1,47		
	Argile	13,23	2,12	16,37	10,91	12,07	3,03	3,33	5,30	10,25	5,25	9,01	25,12	4,24	ε	8,30	8,25	11,08	8,48	2,13	7,52	4,85	14,54	5,71	9,19	9,59	8,23	16,71	7,78	11,82	2,52	11,31	14,11	
	Limon fin	1,16	ε	5,80	4,19	3,13	1,82	1,77	0,05	1,92	1,57	1,46	2,02	ε	ε	1,60	0,75	1,75	0,82	4,04	1,57	0,91	1,46	1,31	1,77	2,07	1,06	3,74	1,26	1,71	0,51	3,68	2,22	
	Limon grossier	7,06	0,69	29,18	28,49	36,56	7,39	7,75	1,42	1,65	2,07	2,99	5,03	1,54	ε	2,90	2,15	2,74	2,59	2,02	4,17	2,43	2,21	1,84	5,01	3,35	3,86	3,40	4,94	6,33	2,98	0,25	4,34	
	Sable fin	65,46	32,02	41,97	47,45	43,43	75,22	75,69	83,65	45,81	54,89	53,40	39,30	40,49	ε	47,75	44,07	44,86	47,00	13,05	42,30	33,75	36,16	42,70	47,19	47,30	44,16	20,57	50,08	47,12	44,24	69,22	58,21	
	Sable grossier	6,71	67,07	3,51	6,75	1,93	10,27	9,31	7,24	41,32	36,15	34,35	9,49	52,41	ε	ε	36,25	38,59	37,34	40,95	12,03	38,64	58,04	3,28	45,59	35,20	36,52	41,76	14,43	35,17	33,94	52,04	9,43	14,60
P.H.		5,40	5,70	5,30	5,55	5,50	4,90	4,60	4,50	5,05	6,10	5,60	4,50	4,75	3,10	4,15	4,80	4,85	4,80	3,50	4,40	4,75	3,90	3,75	4,85	4,75	4,95	3,70	4,25	4,65	5,55	4,50	3,70	
Bases totales pour 100g	Ca me	0,20	ε	3,40	1,80		ε	4,40		ε	ε	0,40	3,40		0,40	0,40	0,40	0,40	0,20	1,05	ε	ε	0,60	ε	0,40	1,00	0,40	3,60	0,20	0,40	ε	0,40	ε	
	Mg me	0,50	0,22	3,83	0,92		0,73	0,96		0,47	0,23	0,25	0,92		0,58	0,37	0,47	0,50	0,32	2,75	2,71	2,29	0,83	0,37	0,60	0,37	0,37	1,30	0,02	0,39	0,08	0,70	0,90	
	K me	0,54	0,18	2,54	1,74		0,18	0,54		0,54	0,41	0,54	3,59		0,77	0,54	0,41	0,41	0,41	1,97	1,82	2,26	3,00	1,08	2,85	2,69	3,21	2,33	0,87	1,28	ε	2,77	1,74	
	Na me	0,17	0,09	0,35	0,13		ε	0,35		0,35	0,17	0,35	0,43		0,87	0,26	0,26	0,13	0,13	0,60	ε	ε	0,52	0,13	0,26	0,35	0,17	0,65	0,13	0,17	ε	0,09	0,09	
	Somme me	1,41	0,49	10,12	4,59		0,91	6,25		1,36	0,81	1,54	8,43		2,62	1,57	1,54	1,44	1,06	6,37	4,53	4,55	4,95	1,58	4,11	4,41	4,15	7,88	1,28	2,24	0,08	3,96	2,73	
P ₂ O ₅ total ‰																																		
Cations échangeables pour 100g	Ca me	0,07	ε	2,69	1,80		0,50	0,07		ε	ε	ε	2,77		0,20	ε	ε	ε	ε	1,05	ε		0,11	ε	ε	ε	ε	2,88	0,07	0,04	ε	ε		
	Mg me	0,09	0,03	1,72	0,84		0,24	0,01		0,06	0,02	0,02	0,09		0,47	0,06	0,05	0,03	0,02	2,50	0,01		0,25	0,06	0,06	0,04	0,02	1,25	0,04	0,03	0,03	0,03		
	K me	0,08	0,02	0,36	0,10		0,08	0,02		0,02	ε	ε	0,19		0,05	ε	ε	ε	ε	1,30	ε		0,38	0,04	0,02	0,02	ε	2,00	0,06	0,02	ε	0,02		
	Na me	0,09	0,01	0,18	0,11		0,07	0,03		0,04	0,01	0,01	0,27		0,81	0,02	0,02	0,01	0,01	0,55	ε		0,18	0,03	ε	0,02	ε	0,63	0,02	0,02	ε	ε		
	Somme me	0,33	0,06	4,95	2,85		0,89	0,13		0,12	0,03	0,04	3,32		2,13	0,08	0,07	0,04	0,03	5,40	0,01		0,92	0,13	0,08	0,08	0,02	6,78	0,19	0,11	0,03	0,85		
Capacité d'échange me / 100g		3,20	1,20	9,20	4,40		3,60	2,20		6,00	0,80	0,60	18,40		95,80	7,00	4,60	3,00	2,00	63,10	2,80		15,60	3,60	3,70	2,60	1,60	52,00	2,80	1,60	0,40	3,40		
Degré de Saturation %		10,3	5,0	54,0	65,0		24,7	5,9		2,0	3,8	6,7	18,0		2,2	1,1	1,5	1,3	1,5	8,6	0,4		5,9	3,6	2,2	3,1	1,3	13,0	6,8	6,9	7,5	1,5		
Matières Organiques	Carbone ‰	38,4	5,5	22,2	8,5		22,2	14,6		137,6	5,6	2,0	95,2		292,8	59,6	46,6	22,4		380,0	35,4		194,4	57,6	41,2	41,8	28,4	303,2	28,8	16,8	2,0			
	Azote total ‰	1,96	0,60	1,75	0,70		1,12	0,77		3,50	0,63	0,42	7,91		8,61	2,40	2,66	1,05	0,24	15,89	1,61		7,98	1,82	2,38	2,24	1,82	18,92	1,89	1,19	0,18			
	C/N	19,6	9,2	12,7	12,1		19,8	19,0		39,3	8,9	4,8	12,0		34,0	24,8	17,5	21,3	-	23,9	22,0		24,4	31,6	17,3	18,7	15,6	16,0	15,2	14,1	11,1			
	Matière Organique ‰	66,2	9,5	38,3	14,7		38,8	25,2		237,2	9,7	3,4	164,1		584,8	182,8	80,3	38,6		655,1	61,0		335,1	99,3	71,0	72,1	49,0	522,7	49,7	29,0	3,4			
	C. Humiques ‰	2,28	0,12	0,78	0,24		1,32	1,92		1,20	0,06	0,06	5,20		7,44	2,88	1,80	0,78		8,08	2,36		9,48	2,40	2,40	3,12	1,02	11,08	0,98	0,14	0,10			
	C. Fulviques ‰	2,34	0,07	1,45	0,85		1,22	1,10		1,36	0,43	0,18	3,64		5,76	2,14	1,96	0,96		5,22	0,70		4,02	0,84	2,40	2,94	1,08	8,30	1,01	1,10	ε			
Taux d'humification		12,1	3,4	10,0	12,8		11,6	20,7		1,9	8,8	12,2	12,8		4,5	8,4	8,1	7,8		3,4	8,6		6,9	5,7	11,7	14,5	7,4	6,4	6,9	7,4	5,0			

Sols

Hydromorphes

4.1.2. Sols à pseudo-gley, à carapace d'hydromorphie

Profil KOU 22 : au centre des marais de la N'Tombo - secteur exondé de Kondi (superficie d'environ 2 km²) auquel on accède par une piste en remblai.

Profil sous savane en zone plane à l'Ouest du village.

- 0 - 30 cm : horizon humifère gris (10 YR 5/1) assez clair avec nombreux grains de sable nus surtout dans les premiers centimètres. Petites plages humifères grisâtres plus sombres, et petites plages gris blanchâtre. Finement sableux - particulière, de cohésion faible. Abondantes racines.
- 30 - 60 cm : horizon de pénétration humifère diffuse - grisâtre - sableux, de cohésion faible. Quelques petites taches rouilles à partir du milieu de l'horizon. Racines assez nombreuses.
- 60 - 90 cm : grisâtre sur fond jaunâtre avec taches humifères assez nombreuses - plus sombres - Sableux - Cohésion légèrement supérieure - Petites taches rouilles - Racines plus rares.
- 90 - 120 cm : horizon durci facilement piochable ne constituant pas une carapace uniformément développée : rognons compacts jaunes à ocres (10 YR 5/6) plus durs dans leur partie centrale, séparés par des langues étroites et des poches sableuses, identiques à l'horizon sus-jacent. La partie supérieure est de teinte légèrement plus prononcée. Quelques racines le traversent.

120 - 160 cm : sableux bariolé : fond beige (10 YR 7/3) avec plages sableuses grisâtres et noyaux jaunâtres légèrement durcis, en voie de concrétionnement.

La nappe affleure à 160 cm.

Il y a durcissement très net au-dessus et au niveau de la nappe phréatique, mais sans que l'on puisse encore vraiment parler de carapace. Le matériau se débite en blocs, s'effritant entre les doigts sous une pression moyenne. Les hydroxydes de fer étant très peu abondants, les grains de sable ne sont que faiblement cimentés.

La répartition du fer dans le profil se fait ainsi :

Echantillons	221	222	223	224	225
Profondeur (cm)	0-10	30-35	70-75	105-110	145-150
Fe l %	0,16	0,08	0,08	0,28	0,50
Fe T %	0,6	0,40	0,8	0,8	1,6

Le taux le plus élevé se trouve dans la zone en cours de concrétionnement au niveau de la nappe.

La texture varie peu dans tout le profil et la similitude observée avec celle des autres sols de la série des Cirques nous indique que ce secteur exondé est un lambeau de cette série, isolé dans la zone marécageuse.

Ces sols sont très pauvres en éléments minéraux : 1,13 à 2 méq/100 gr. de bases totales de haut en bas du profil, et il y a carence générale en bases échangeables.

Le taux de matière organique seul est satisfaisant : 4 % dans l'horizon humifère et la pénétration en profondeur est importante : (plus de 3 % à 70 cm) où le rapport C/N va croissant : 13 en surface, 18 à 70 cm)

Sur les terrasses alluviales de M'Filou, certains sols sont caractérisés par la présence d'une carapace d'hydromorphie en voie de formation (certaines zones plus basses où la nappe apparaît à faible profondeur). L'horizon de pseudogley débute en-dessous de l'horizon humifère.

Profil 5 (M'Filou) sous palmeraie ancienne - Terrasse plane.

0 - 15 cm : brun très foncé (7,5 YR 3/2) humifère - Argilo-limoneux - Structure polyédrique grossière à tendance prismatique et à cohésion forte.

15 - 75 cm : brun à brun-clair (7,5 YR 5/6) - Pénétration irrégulière et assez faible de la matière organique - Finement sablo-argileux - Structure polyédrique grossière, très cohérente à tendance prismatique et porosité très réduite.

Quelques taches plus claires dans la masse et dépôts rouilles et noirs de fer et manganèse sur les agrégats dont la taille décroît à partir de 75 cm. Quelques racines traversent cet horizon.

75 - 125 cm : horizon d'accumulation d'hydroxydes en voie de concrétionnement - cohésion très forte - limite de pénétration des racines.

Tableau X

SOLS HYDROMORPHES MINÉRAUX
A CARAPACE D'HYDROMORPHIE

		Profil 22 = Kondi					Profil Mfilou 5			Ile M'Voumba					
		221	222	223	224	225									
N° Echantillon		221	222	223	224	225									
Profondeur		0-10	30-35	70-75	105-110	145-150		0/10	50		0-10	50	100		
Couleur		10YR 5/1	10YR 5/1	10YR 5/2	10YR 5/6	10YR 7/3		7,5YR 5/4	7,5YR 6/6						
Terre fine %											100	100	100		
POUR 100g DE TERRE FINE	Granulométrie %	Humidité	0,45	0,49	2,01	5,77	0,56								
		Argile	3,64	3,33	6,31	4,80	6,11		36,2	31,1		14	16	29,5	
		Limon	2-20 μ	0,90	ϵ	1,67	2,22	4,60							
			20-50 μ	2,50	2,16	3,51	10,16	26,56		27,3	15,9		47,5	9	9
		Sable fin	20-200 μ												
			50-200 μ	63,45	63,50	61,91	48,37	47,44		26,7	49,4		49	50	39
	Sable grossier	28,46	28,91	22,81	24,33	31,28		0,6	0,4		25	22,5	20,5		
	Bases totales en mg	Calcium	0,20	ϵ	ϵ	ϵ	ϵ		10,75	3,60					
		Magnésium	0,30	0,55	0,25	0,58	0,52		15,74	7,87					
		Potassium	0,54	0,65	0,87	1,36	1,36		4,81	3,61					
Sodium		0,09	0,13	0,09	0,09	ϵ		1,13	1,13						
Somme des B.T.		1,13	1,38	1,21	2,03	1,88		32,43	16,21						
P ₂ O ₅ total mg.								14,4	47						
Bases échange en mg	Calcium	0,07	ϵ					9,14	2,32		0,09	0,02	0,0		
	Magnésium	0,08	0,04					1,24	0,73		-	0,02	-		
	Potassium	0,04	0,02					0,19	0,08		0,05	0,02	0,0		
	Sodium	0,02	ϵ					0,18	0,16		0,03	0,03	0,1		
	Somme des B.E.	0,20	0,06					10,75	3,29		0,17	0,09	0,2		
Matières Organiques	Carbone ‰	23,6	21,0	20,2				21	2		17	5	3		
	Azote total ‰	1,75	1,33	1,12				2,25	0,53		1,28	0,58	0,5		
	C/N	13,5	15,8	18,0				9,3			13,3	8,6	5,1		
	Mat. org. ‰	40,7	36,2	34,8				37,0	3,0		29	9	5		
	C. hum. ‰		0,84	1,02	0,84										
		C. fulv.	0,27	0,39	2,73										
Taux d'hum.	4,7	6,7	17,8												
Capacité d'échange meq/100g		1,80	1,20												
Degré de Saturation %		11,1	50												
pH		5,10	5,10	5,35	5,40	5,55		6,2	5,9		4,3	4,8	4,7		

Les caractéristiques physico-chimiques de ce sol sont sensiblement identiques à celles des sols classés parmi les sols peu évolués d'apport.

L'horizon humifère est assez bien pourvu en matière organique, la réserve minérale est forte, la teneur en calcium échangeable est élevée, le pH faiblement acide (voir résultats d'analyses : tableau X)

Dans l'île M'Voumba (Marais de la N'Tombo) le profil suivant a été observé sous une palmeraie abandonnée, sous forêt basse dans une zone plane ;

0 - 10 cm : horizon humifère gris foncé - Sablo-faiblement argileux - Structure particulaire, agrégats rares.

10 - 90 cm : horizon grisâtre - sablo-faiblement argileux - particulaire.

90 - 160 cm : gris avec taches rouilles et petits noyaux durcis à partir de 130 cm. Texture nettement plus argileuse.

Il n'existe pas de carapace d'hydromorphie continue, mais il vraisemblable qu'elle soit en cours de formation.

Les résultats analytiques (tableau X) ne laissent apparaître pour ce sol qu'un potentiel de fertilité extrêmement faible, ayant permis toutefois la culture du palmier à huile.

Il existe un autre type de sol intermédiaire entre les sols hydromorphes minéraux et moyennement organiques, mais que l'on ne peut classer dans cette sous-classe étant donné la faible pénétration de la matière organique. Ils renferment en effet des taux élevés de matière organique, mais sur une dizaine de centimètres seulement.

Le profil KOU 4 appartient à ce type.

Il a été observé dans une zone à peu près plane, de la plaine littorale bordant l'Océan sur une largeur de 1 kilomètre environ au Nord du Kouilou. Elle est limitée du côté de l'Océan par un cordon sableux et au N.E. par le plateau de Kayes.

Cette zone hydromorphe est recouverte d'une prairie à Hyparrhenia très élevées.

Par endroits, l'eau affleure presque, donnant au sol un aspect spongieux.

0 - 15 cm : horizon humifère gris - sableux avec de nombreux grains de sables blancs délavés - Quelques taches rouille - très humide - Abondantes racines.
Limite nette avec

15 - 35 cm : gris-jaunâtre assez clair - sableux - Trainées humifères grisâtres assez nombreuses - Taches rouilles plus nombreuses, à contours diffus. Très humide.

35 - 90 cm : jaunâtre assez clair - sableux - gorgé d'eau fluant (la nappe affleure à la base) Quelques rares taches humifères - Les taches rouilles moins abondantes disparaissent vers 70 - 80 cm.

Plus de 90 cm : sable jaunâtre gorgé d'eau.

Ce sol assez finement sableux renferme moins de 10 % d'argile.

L'horizon hhmifère renferme plus de 23 % de matière organique, assez bien mélangée à la matière minérale mais renfermant d'assez nombreux débris peu transformés (fragments de racines mortes surtout).

La faible évolution de cette dernière est reflétée par le rapport C/N élevé, proche de 40 et par le taux d'humification extrêmement bas, inférieur à 2. Cet horizon est très pauvre, aussi bien en acides humiques que fulviques.

En-dessous, dès 15 cm, le taux de matière organique tombe brusquement à moins de 1 % (le rapport C/N et le taux d'humification sont tous deux voisins de 10).

Malgré la richesse en matière organique de l'horizon de surface, la réserve minérale est très faible (1,3 méq/100 gr.) et le calcium en est absent. Les bases échangeables par conséquent ne s'y trouvent qu'à l'état de traces. Le pH, acide en surface (5) l'est nettement moins dès 20 cm (6)

Tous ces sols ne présentent que peu d'intérêt pour l'agriculture et les zones cultivées sont rares et même pratiquement absentes dans la zone marécageuse de la N'Tombc.

Dans la plaine littorale, les abords du lac de Loufoualeba sont utilisés pour la culture du manioc principalement. Ailleurs il est parfois cultivé sur buttes élevées, de façon à éviter l'asphyxie. On y rencontre des palmiers, cocotiers et bananiers, roniers, avocats plus rarement.

L'exception est constituée par les sols sur alluvions plus riches de la région de M'Filou, qui supportent des palmeraies anciennes.

4.2. Sols hydromorphes moyennement organiques

Ce type de sols peut se rencontrer, mais assez rarement en bordure de certaines dépressions sous prairie dense où la nappe phréatique subit des oscillations assez importantes. On les rencontre le plus fréquemment dans les galeries forestières ou dans certaines zones inondées recouvertes par la forêt.

Le profil KOU 23 a été observé non loin du village de Kondi, dans les marais de la N'Tombo, mais en bordure d'un secteur toujours émergé, vestige sans doute de la série des Cirques.

KOU 23 : zone à peu près plane. Forêt âgée assez dégradée à sous bois dense.

A la lisière : fougères et Imperata

0 - 15 cm : horizon spongieux grossier constitué d'un feutrage dense de racines, rougeâtres, de débris végétaux dont le degré de décomposition va croissant vers la base, d'agrégats d'origine biologique et de grains de sables blancs assez abondants.

15 - 23 cm : horizon grisâtre assez clair (coloré par la matière organique) sableux - très meuble - très humide. Nombreuses racines.

15 - 50 cm : grisâtre (pénétration humifère assez forte) sableux sablo-argileux - très humide.
Abondantes racines.

50 - 80 cm : grisâtre pâteux gorgé d'eau - sablo-argileux, fluant

Plus de 80 cm : grisâtre plus clair : pénétration humifère diffuse - plus faible - devenant progressivement de plus en plus clair.

Dans les sols moyennement organiques sous prairie, l'horizon humifère est constitué de matière organique intimement mêlée à la matière minérale (1).

(1) Type de sols étudié dans " Etude pédologique d'une zone témoin dans la région de LOANGO.

Sous forêt il y a toujours un horizon grossier superficiel d'épaisseur moyenne comprise entre 10 et 20 centimètres.

Cet horizon renferme entre 30 et 60 % de matière organique peu évoluée, très peu humifiée (taux d'humification < 10) et dont le rapport C/N est presque toujours compris entre 20 et 35. Les acides humiques constituent plus de la moitié de l'humus total.

Le taux de matière organique décroît brutalement en-dessous de cet horizon où l'on en trouve cependant encore entre 5 et 10 %. Elle n'est pas beaucoup plus évoluée, le taux d'humification et le rapport C/N demeurant à peu près constants.

La pénétration en profondeur est assez importante : à 70 - 80 cm l'on en trouve encore souvent entre 4 et 5 %.

La réserve minérale est faible : 2 à 8 méq/100. dans l'horizon grossier, 1,5 à 4 méq en-dessous.

La somme des bases échangeables est assez faible et varie dans de larges limites, dans l'horizon grossier : 1 à près de 7 méq/100 gr. où calcium ou magnésium sont généralement dominants.

En-dessous il n'en subsiste le plus souvent que moins de 1/10 de méq.

La capacité d'échange atteint des valeurs le plus souvent supérieures à 50 méq/100 gr. pour la fraction fine de l'horizon organique grossier. Elle est inférieure à 5 méq au-dessous de celui-ci. Le degré de saturation est extrêmement faible. Le pH est très acide; inférieur à 4 dans l'horizon grossier inférieur à 5 au-dessous.

4.3. Sols hydromorphes organiques

Ce sont les sols de certaines galeries forestières inondées (1) pendant une grande partie de l'année et où s'accumule une grande quantité de matière organique, dont la décomposition se fait très lentement.

(1) sols décrits dans " étude pédologique d'une zone témoin dans la région de LOANGO.

Au-dessous de l'horizon grossier identique à celui des sols décrits précédemment, (épaisseur : 20 à 30 cm) apparaît un horizon organique noir, pâteux où la matière organique, très peu humifiée, est abondante (parfois plus de 50 % sur plus de 30 cm) et bien mélangée à la matière minérale sableuse. Cet horizon repose sur le matériau sableux. Ces sols sont très acides (pH 3 à 4) pauvres en bases échangeables.

Le tableau ci-dessous résume les caractéristiques principales du profil LOA 46 représentatif de ce type de sol.

Echantillons		461	462
Profondeur		0 - 10	20 - 30
Matière organique %		77,9	61,3
C %		45,1	35,5
N %		1,40	1,01
C/N		32	35
T.H. %		0,8	2,3
pH		3,2	3,8
Bases échangeables	Ca	1,54	0,74
	Mg	0,19	0,20
	K	0,48	0,76
	N	0,88	1,36
	T	3,09	3,06

La végétation de papyrus couvrant des superficies assez importantes conduit également à la formation de sols organiques (1) généralement plus riches que les précédents.

Ces sols, soumis à un engorgement temporaire de surface, présentent, en-dessous de la litière, (épaisseur moyenne : 15 à 20 cm) un horizon pouvant renfermer de 20 à 70 % de matière organique plus ou moins bien décomposée et mêlée à la matière minérale.

Les bases échangeables y sont présentes à des taux satisfaisants : 7 à 20 méq selon les profils avec dominance du calcium. Les pH, acides, oscillent, autour de 4.

Les sols hydromorphes organiques les plus intéressants sur le plan agronomique sont, de loin, les sols tourbeux.

Les sols tourbeux

Peu importants de par leur étendue car ne couvrant que quelques 300 hectares, ils sont localisés dans les vallées à fond plat de la Songolo et ses affluents. Cette petite rivière littorale dont la vallée peut atteindre 200 m. de largeur limite au Nord la ville de Pointe-Noire.

L'inondation presque totale pendant une partie de l'année y a provoqué la formation de tourbe. Une étude détaillée en a été faite par F. GRAS (2).

Le profil type se présente ainsi :

Profil GPN I

Rive droite de la Songolo - non loin de la jonction de cette rivière avec la Tchicondo. Le sondage a été effectué sur une planche de maraichage, sur laquelle a été épandue une quantité assez importante de cendres. La végétation spontanée est surtout composée de grands Carex aquatiques.

(2) Les sols tourbeux de la ceinture maraichère de Pointe-Noire.

(1) Voir page 87.

- 0 - 25 cm : horizon humifère frais noir et gras (anmor)
Seule la partie superficielle exposée à l'air est sèche et composée de petits agrégats grumeleux. L'apport de cendre est visible. Cet horizon très meuble est facilement pénétrable par les racines qui sont très fines et très nombreuses.
Limite distincte.
- 25 - 90 cm : horizon brun constitué d'un enchevêtrement très dense de débris végétaux peu décomposés : racines et tiges de fougères et de papyrus - noix de palme. Il est très humide et très spongieux et dégage une odeur de SH2 très fugace.
- 90 - 135 cm : horizon plus noir constitué de débris végétaux mieux décomposés mais encore reconnaissables.
- 135 - 180 cm : troncs d'arbres en décomposition
- 180 - 235 cm : horizon gris sableux (sable grossier)
- 235 cm : débris végétaux mélangés à du sable.

L'épaisseur de la tourbe, 1,50 m. en moyenne, peut varier entre les limites 0,60 et 2,50 m.

La matière organique est abondante : souvent plus de 50 % du poids du sol sec jusqu'à la profondeur de 1 m.

Les rapports C/N y sont élevés : 20 en surface, et 40 en profondeur. Le taux d'humification est très faible, 2 à 4 % en surface, inférieur à 1 % en profondeur, traduisant des phénomènes d'humification très lents ou pratiquement inexistantes.

La capacité d'échange atteint 30 méq/100 cm³ en surface et est voisine de 10 entre 0,5 et 1 m. Le degré de saturation est voisin de 50 % en surface avec une somme de bases échangeables importante : 14 méq/100 cm³ dont 80% de calcium.

Le sol en-dessous est nettement moins riche et dès 30 - 40 cm, ces taux décroissent très vite.

La réserve minérale s'élève à 15 - 20 méq/100 cm³, pour les tourbes cultivées, en surface. En-dessus, ce taux peut parfois descendre à 1 - 2 méq. Cette réserve, sur 30 centimètres, est constituée pour 70 % par du calcium.

Le pH, en surface, est supérieur à 4,5 pour les tourbes cultivées, inférieur à 4 pour les tourbes vierges. Il croit avec la profondeur.

Il faut noter la présence de sulfures et sulfates dans ces sols. La principale source de sulfure a été les sulfates apportés par l'eau de mer. L'oxydation des sulfures conduit à une acidification du sol mise en évidence par des mesures de pH sur des échantillons humides puis séchés à l'air. Des baisses de pH très importantes ont été obtenues.

Utilisation de ces sols

Les sols des galeries forestières ne sont utilisés que très localement. Les zones non engorgées durant une période suffisamment longue n'occupent, en effet, que des superficies relativement peu importantes, à la lisière des galeries. Les cultures les plus couramment pratiquées sont celles du bananier et du manioc, ce dernier sur buttes permettant d'éviter l'engorgement lors de la remontée des eaux.

Les secteurs recouverts de papyrus ne sont pratiquement pas utilisés. Il faudrait pour ce faire procéder à des travaux de drainage soigneusement étudiés, et brûler la partie superficielle du sol non décomposée.

Les sols tourbeux sont actuellement utilisés de façon intensive pour les cultures maraichères. L'un des problèmes pour leur utilisation est d'éviter une acidification brutale du sol par oxydation, pour cela il faut contrôler rigoureusement le niveau de la nappe, qui ne doit pas descendre au-dessous de 50 cm.

C O N C L U S I O N

Un fait est frappant, pour celui qui parcourt la région du Kouilou, c'est la faible densité de sa population, où, même en bordure des grands axes, les villages sont peu nombreux et de ce fait découle la faible utilisation des sols.

Ceci paraît assez anormal si l'on songe que la façade maritime a été l'une des premières régions du Congo à connaître les grands domaines agricoles. (cultures du palmier, caféier, cacaoyer, arachide) Mais toutes les tentations se sont soldées en cette région par des échecs. Echecs dus à la nature du sol, mais aussi au manque de main-d'oeuvre et au mauvais écoulement des produits.

Actuellement, seules sont pratiquées, les cultures vivrières destinées à la consommation familiale et aussi au ravitaillement de Pointe-Noire, ville au développement rapide, drainant vers elle les hommes des campagnes qui viennent grossir le rang des chômeurs citadins.

Nombre de ces gens pourraient, bien sûr, plus valablement demeurer à la terre, mais à leur décharge, l'on peut invoquer les conditions naturelles défavorables :

les sols y sont d'une grande pauvreté = si la plaine littorale où les sols renferment en moyenne moins de 5 % d'argile est particulièrement déshéritée, les sols des formations de la série des Cirques sont également très pauvres. Formés sur un matériau sableux à sablo-faiblement argileux déjà évolué, avant sa mise en place, ils sont très perméables. Leur pouvoir de rétention pour l'eau est en effet extrêmement bas et en saison sèche, les plants souffrent cruellement du manque d'eau, et d'autant plus que la façade maritime est, de tout le Congo, l'une des régions qui reçoit les précipitations les plus faibles et qui voit sévir une longue saison sèche d'une durée supérieure à quatre mois.

Une différence cependant doit être faite, basée sur la nature du couvert végétal, savane ou forêt; et les paysans savent bien qu'ils tirent un meilleur profit des sols de forêt, tout au moins durant une ou deux années après l'abattage des arbres, qui, partiellement brûlés, apportent au sol un stock, non seulement de matière organique, mais aussi de bases. Mais la minéralisation de la matière organique est rapide, sous culture, il s'ensuit une chute rapide de la capacité d'échange, du taux des bases dans la deuxième année.

La forêt recule ainsi progressivement devant l'installation des cultures, et la réutilisation des mêmes sols après une jachère de 6 à 7 ans ne permet pas la reconstitution du couvert forestier. Ce n'est d'ailleurs pas la seule agriculture qui contribue au recul de la forêt mais aussi le fait que Pointe-Noire utilise près de 200.000 stères de bois de chauffage par an (P. VENNETIER = Thèse)

Dans le Mayombe (dont ne figure ici qu'une petite partie) les sols sont généralement plus riches quoique présentant de grandes différences selon les roches qui leur ont donné naissance. La raideur fréquente des pentes ne permet ici que peu de cultures, et à cela s'ajoutent les difficultés de pénétration qui conditionnent en partie le très faible peuplement.

Les cultures sont localisées à la partie inférieure des versants et dans le fond de vallées, ou parfois, l'absence de lit majeur ne les permet pas. La jachère est de ce fait réduite ici aussi à 6 ou 7 années, temps trop court qui ne permet pas la reforestation. Cela se traduit dans le paysage par l'abondance des parasoliers dans ^{les} zones habitées et la fréquence des taillis.

Les cultures les plus couramment pratiquées, à proximité des villages, sont celles du manioc, plante de base, de l'arachide, en petites plate-bandes ou en buttes dans la région côtière, sur les sols humides de préférence, au bord des rivières et au bas de certaines pentes, dans le Mayombe; de la patate douce auxquelles s'ajoutent le maïs, les tubercules

divers (taros) le courge, sans oublier le bananier (banane-légume et banane fruit) qui se plaît dans les fonds humides. Le plus souvent, dans chaque parcelle, l'on trouve plusieurs plantes en association.

Par delà ces cultures traditionnelles, plusieurs tentatives d'implantation de cultures commerciales ont été faites dans la région du Kouilou. Les résultats n'ont guère été brillants, toutes s'étant soldées par des échecs.

Parmi ces cultures, l'on peut citer :

- le palmier à huile qui se rencontre un peu partout, au voisinage des villages, marquant souvent l'emplacement des villages abandonnés. Il est bien souvent l'objet d'une exploitation intensive en tant que producteur de vin de palme, dont plusieurs centaines de litres sont, chaque matin commercialisés, au débarcadère de Bas-Kouilou et revendus à Pointe-Noire, avec un bénéfice substantiel. Chaque village satisfait aussi sa propre consommation. Les noix de palmes constituent également une ressource fort appréciée.

Des plantations abandonnées, ainsi qu'une usine témoignent des efforts faits pour tenter d'industrialiser cette culture, dans la région de M'Filou essentiellement (sur alluvions). Une usine y fut construite, alimentée par les plantations indigènes et une plantation industrielle de quelques 150 hectares. Une production de plants fut même installée, qui fournit, durant plusieurs années, presque toutes les plantations du pays. Elles furent l'une et l'autre abandonnée et l'arrêt total de l'usine intervint en 1960 alors que la production n'atteignait que 69 tonnes d'huile au lieu des 300 prévues.

- Cafeier, cacaoyer : plusieurs essais d'extension des cultures ont été effectués sans grand succès dans la vallée de la Loundji (région de Béna, sur alluvions). Elles ont été abandonnées à la suite, essentiellement d'une mauvaise commercialisation.

- Les cocotiers sont assez nombreux, épars dans la plaine côtière maritime et sur le rebord des plateaux, depuis la frontière du Cabinda, jusqu'au Kouilou.

Au Nord de Pointe-Noire, deux petites cocoteraies, pratiquement abandonnées, comptent chacune de 150 à 200 arbres et au Sud, il a été dénombré 5.500 arbres (VENNETIER). Plusieurs projets d'implantation de cocoteraies commerciales n'ont jusqu'ici pas encore abouti.

Nous rappellerons, pour terminer, la reforestation en eucalyptus et pins, en cours actuellement sur le plateau de Hinda, qui donne des résultats satisfaisants, malgré la pauvreté des sols, grâce à l'apport d'engrais complexes adéquats, dans lesquels la potasse joue un rôle primordial.

Les arbres, actuellement utilisés comme bois de chauffe, doivent à l'avenir, alimenter une usine de pâte à papier.

METHODES d'ANALYSE

Analyses physiques

Terre fine

Fraction du sol séchée à l'air qui traverse la passoire de 2 mm.
après léger broyage.

Tous les résultats sont rapportés au poids de terre fine.

Couleur

D'après le "Munsell Soil Color charts" sur la terre fine séchée à l'air.

Granulométrie

Dispersion de la terre au pyrophosphate de sodium. Les particules fines prélevées à la pipette Robinson, les fractions sableuses séparées par tamisage à sec.

Humidité

Déterminée sur un échantillon séché à l'air par passage à l'étuve à 105° pendant 4 heures.

Analyse chimique

Carbone

Exprimé en pourcentage du poids de terre fine séchée à l'air.

Méthode Walkley et Black : oxydation par le mélange sulfochromique à froid et dosage de l'excès de bichromate par le sel de Mohr.

Azote total

Exprimé en mg d'azote/100 g. de terre fine séchée à l'air.

Méthode Kjeldahl modifiée : attaque sulfurique en présence d'un catalyseur, déplacement, entrainement et dosage de l'ammoniaque formée.

Matière organique totale = taux de carbone x 1,727

Exprimé en % du poids de terre fine séchée à l'air.

Humus : extraction au fluorure de sodium 1 % et dosage par le bichromate de potassium en milieu sulfurique à froid. Les résultats correspondent à la teneur en carbone des acides humiques ou fulviques en %.

Bases échangeables

Résultats exprimés en méq/100 gr. de terre.

Extraction par l'acétate de sodium neutre et dosage de Na - K - Ca par photométrie de flamme. Mg est dosé par colorimétrie après coloration au jaune thiazol.

Bases totales

Extraction par HNO_3 concentré à l'ébullition pendant 5 heures. Les éléments sont dosés comme précédemment après séparation des hydroxydes et des phosphates.

Capacité d'échange : méthode PARKER modifiée; percolation à $\text{CH}_3\text{Coo Na}$, déplacement par K Cl et distillation et dosage de l'ammoniaque.

La capacité d'échange des argiles est déterminée par la méthode Hissink sur une suspension d'argile H^+

Fer libre : méthode DEB : attaque à l'hydrosulfite et lavage chlorhydrique; oxydation de Fe^{++} en Fe^{+++} et dosage volumétrique du fer.
Résultats exprimés en Fe_2O_3 %

Fer total : extraction à l'acide fluorhydrique à chaud, réduction par $SnCl_2$ et dosage volumétrique au bichromate de potassium en milieu sulfurique.
Résultats exprimés en Fe_2O_3 %.

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

- AUBERT G. (- Cours de pédologie générale 1964 - 1965
non publié.
- Classification des sols.
Cahiers ORSTOM - Série Pédologie 1965 - III n° 3
- AUBERT G. et SEGALEN P. - Classification des sols ferrallitiques - 1966.
- BOCQUIER G. (1952) - Rapport de mission au Bas-Congo - Cote I.E.C.
MC. 98 : - Brazzaville - Déc.
- BOCQUIER G. (1956) - Reconnaissance des sols du Mayombe occidental.
I.E.C. - Brazzaville - Juillet.
- BOISSEZON P. (1962) - Contribution à l'étude des matières organiques des
sols de la République du Congo. IRSC : Cote MC 123
Brazzaville - Sept.
- BRUGIERE J.M. (1962) - La connaissance des sols dans le Mayombe, la vallée
du Niari et le massif du Chaillu.
IRSC - Brazzaville - Mai.
- CAHEN L. et LEPERSONNE J. - Notes sur la géomorphologie du Congo Occidental.
Annales du Musée du Congo-Belge - Tervuren -
Sciences géologiques - Vol. 1.
- CHATELIN Y. et QUANTIN P. (1958) - Reconnaissance pédologique le long de la
voie d'accès au site de Sounda (région du Kouilou)
(Rép. du Congo) Cote I.E.C. : MC 80.
- COSSON J. (1955) - Notice explicative des feuilles de POINTE-NOIRE et
BRAZZAVILLE.
(Carte géologique de reconnaissance au 1/500.000 ème)
- DADET P. (1964) - Mission précambrien Mayombe. (carte au 1/200.000°)
B.R.G.M. - PARIS - Direction de Brazzaville. Sept. 1965.
- GUILLEMIN R. (1959) - Les facteurs physiques du milieu conditionnant la
production agricole dans la Rép. du Congo (2 tomes) 1959
Bureau du Haut-Commissariat Général à Brazzaville.
- JAMET R. (1966) - Etude pédologique d'une zone témoin dans la région de
Holle - Cote ORSTOM : MC 138 - Brazzaville, Sept.
- " (1967) - Etude pédologique d'une zone témoin dans la région de
Loango. Cote ORSTOM : MC 143 - Brazzaville - Février.

- KOECHLIN J. (1958) - Prospection de la région de POINTE-NOIRE. N° 45
- LENEUF N. et OCHS R. - Les sols podzoliques du cordon littoral en Côte d'IVOIRE. VI° Congrès International de la Science du sol - PARIS 1956 - Vol E. Commission V (p. 529 - 532).
- RIQUIER J. (1966) - Note sur l'érosion en cirque au Congo. O.R.S.T.O.M. - BRAZZAVILLE.
- SAUTTER G. (1951) - Note sur l'érosion en cirque des sables au Nord de Brazzaville. Bull. I.E.C. Brazzaville n° 2.
- SEGALEN P. (1969) - Le remaniement des sols et la mise en place de la stone-line en AFRIQUE. Cahier pédologique. Vol. VII. N° 1.
- VENNETIER P. (1969) - POINTE-NOIRE et la façade maritime du Congo-BRAZZAVILLE. 458 pages (thèse) Mémoires ORSTOM n° 26.
- VINCENT P.L. - Formations meubles superficielles au Sud du Congo et du Gabon. B.R.G.M. 74, rue de la Fédération - PARIS XV°.
- BOCQUIER G. (1959) - Reconnaissance des sols alluviaux de la moyenne Loundji (Région du Kouilou) Cote I.E.C. : MC 87. Février.
- " " Reconnaissance de la concession COFRA à M'Filoa (District de MADINGOU-KAYES) - Janvier.
- ASECNA - Service Météorologique - Aperçu sur le climat du Congo 1964.
- ASECNA - Service Météorologique - Résumé mensuel du temps.
- GRAS F. (1965) - Les sols tourbeux de la ceinture maraichère de Pointe-Noire. Cote ORSTOM : MC 129 - Brazzaville - Janvier.

S O M M A I R E

		<u>pages</u>
	Introduction	2
<u>Première partie</u>	Etude du milieu naturel	3
	1 - Le climat	4
	2 - Géologie	7
	3 - Esquisse morphologique	9
	4 - Végétation	14
<u>Deuxième partie</u>	Etude des sols	21
	1 - Sols peu évolués	22
	Sols d'apport alluvial hydromorphes	
	2 - Sols podzolisés	28
	Podzols.	
	Pseudo-podzols de nappe	32
	3 - Sols ferrallitiques	35
	3.1. Sols ferrallitiques fortement désaturés appauvris jaunes et lessivés podzolisés sur matériau sableux	
	3.1.1. Famille sur formations sableuses de la série des Cirques	35
	3.1.2. Famille sur formations sableuses de la plaine littorale	47
	Nota	49
	3.2. Les sols ferrallitiques fortement désaturés remaniés jaunes à ocre	52
	3.2.1. Famille issue des schistes variés des séries de la Bikossi et de la Loukoula	53
	3.2.2. Famille sur roches vertes	58

3.2.3. Famille sur quartzite	64
3.2.4. Famille sur grès quartzites crétacés	70
4. Sols hydromorphes	74
4.1. Les sols hydromorphes minéraux	74
4.1.1. Sols à gley peu profond ou de surface	74
4.1.2. Sol à pseudogley, à carapace d'hydromorphie	80
4.2. Sols hydromorphes moyennement organiques	85
4.3. Sols hydromorphes organiques	87
Les sols tourbeux	89
Conclusion	92
Méthodes d'analyses	96
Bibliographie	99
Sommaire	101

Cartes - planches - tableaux

Dans le texte =

- Courbes pluviométriques.
- Carte de répartition de la végétation.
- Tableaux de résultats d'analyses.

- I Sols podzolisés.
- II Sols ferrallitiques fortement désaturés sur matériau sableux (savane).
- III Sols des berges du lac de Loufoualeba.
- IV Sols ferrallitiques fortement désaturés sur matériau sableux (forêt).
- V Sols ferrallitiques fortement désaturés sur matériau sableux (région de Kola).
- VI Sols ferrallitiques fortement désaturés remaniés sur schistes et roches vertes.
- VII Sols ferrallitiques fortement désaturés remaniés sur quartzites
- VIII Sols ferrallitiques fortement désaturés remaniés sur grès quartzites.
- IX Sols hydromorphes.
- X Sols hydromorphes minéraux à carapace d'hydromorphie.

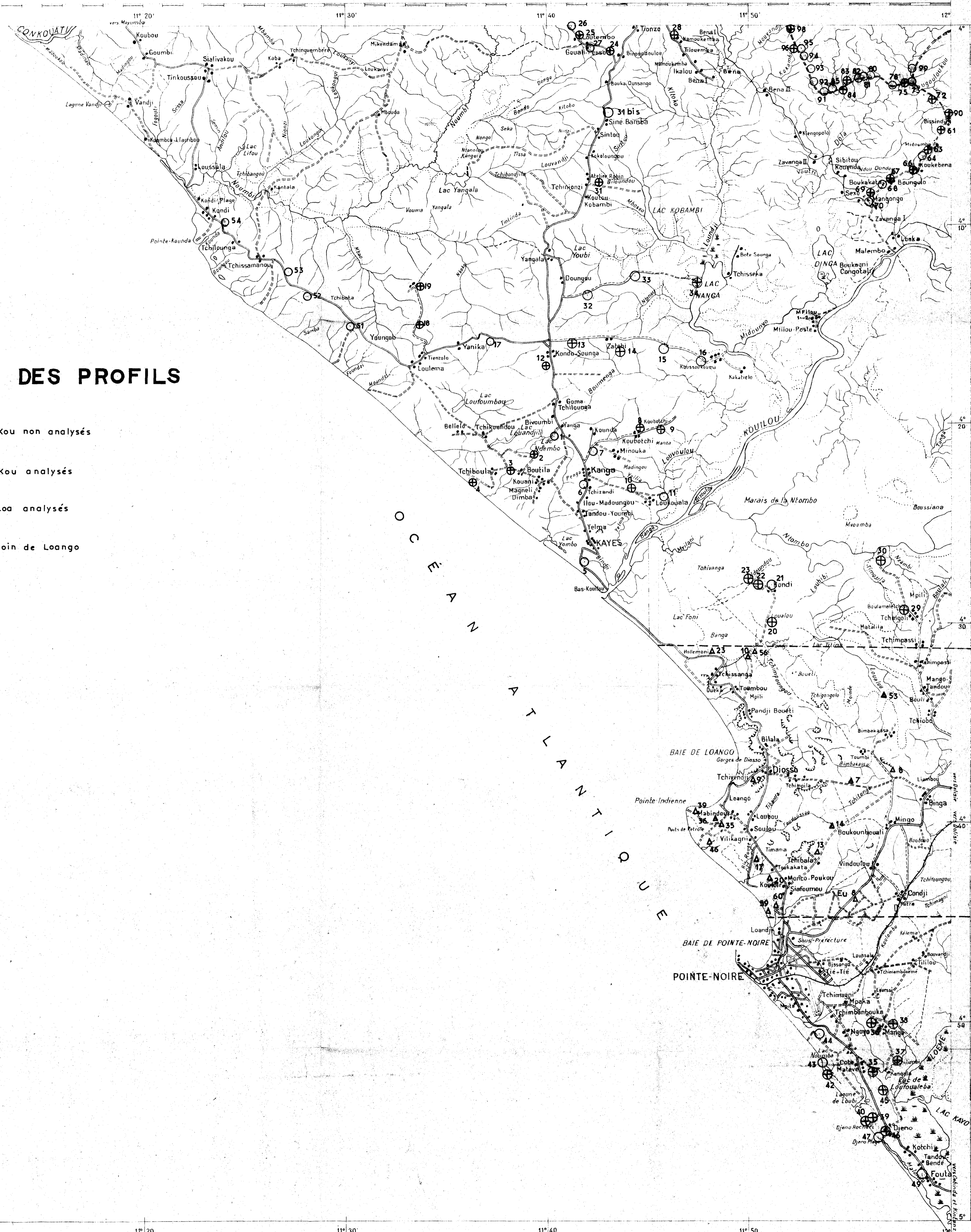
Hors texte =

Carte pédologique de reconnaissance au 1/200.000 ème.

POINTE-NOIRE

LOCALISATION DES PROFILS

- Profils Kou non analysés
- ⊕ Profils Kou analysés
- △ Profils Loa analysés
- Zone lemoine de Loango



O.R.S.T.O.M. BRAZZAVILLE N° 914 bis

par G. Battila

Echelle 1/200.000

Km 5 0 5 10 15 20 Km