

G U Y A N E - G A B O N

M. DELHUMEAU

1 / GENERALITÉS

1.1 Etude comparative du Climat -

Malgré la différence de latitude, la Guyane étant toute entière nettement au nord de l'équateur (Cayenne 5^e parallèle) et le Gabon à cheval sur l'équateur les deux climats sont très comparables.

Tous deux sont à deux saisons sèches - une petite et une grande séparées par deux saisons des pluies d'importance inégale - Seule la chronologie par rapport à l'année légale diffère, la grande saison sèche étant plus précocce au Gabon.

	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Gabon												
Guyane												

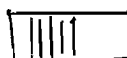
Saison sèche



Grande saison des pluies



Petite saison des pluies



Ces alternatives sèches ou humides sont liées dans les deux cas au déplacement de masses d'air provenant de latitudes plus élevées et dont la conjonction crée une zone d'instabilité appelée zone intertropicale de convergence.

Ces masses d'air sont :

Pour le Gabon	Pour la Guyane
a) L'Harmatta ou air tropical intercontinental	a) L'anticyclone des Açores.
b) L'anticyclone de 3 ^{te} Méridien.	b) L'anticyclone de 3 ^{te} Méridien.
c) L'anticyclone du Kalahari.	c) L'air équatorial provenant du Nord-Ouest de l'Afrique.

La position des deux pays par rapport aux masses continentales dont ils dépendent ajoute des modifications de détail qui diversifient localement ce schéma général - cf. cartes des isohyètes -

L'examen des courbes des isohyètes montre que la Guyane est plus arrosée que le Gabon, avec un gradient de 4.100 à 2.400 contre 3.000 à 1.500 pour le Gabon où seule extrême pointe nord-ouest du pays reçoit plus de 2.500 mm cela correspond à une intensité supérieure des pluies en Guyane où les mois les plus pluvieux atteignent 500 à 600 mm. contre seulement 400 à 500 au Gabon. En contreccoup la saison sèche en Guyane est plus longue et plus accentuée qu'au Gabon au moins en ce qui concerne les régions côtières, dans l'intérieur au contraire la repartition est plus régulière en Guyane alors qu'elle l'est moins au Gabon où une grande saison sèche plus rigoureuse dans ce dernier.

Intensité des pluies -

Elle est élevée dans les deux pays, atteignant couramment 150 mm/ 24 h. les intensités maxima horaires se montant à 100 mm. ce qui provoque une érosion en nappe non négligeable même sous forêt.

4

Maripasoula	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	An
Pluies	218	214	212	249	399	278	196	136	77	63	92	234	2.368
H. maxi/mm.	50	75	70	59	115	60	45	69	75	70	35	137	137
nbre j. > 0,1 mm.	24	22	20	21	27	26	23	17	11	9	13	22	253
nbre j. > 10 mm.	8	8	7	9	13	10	8	5	3	2	3	7	83
T m moy.	21,7	22,0	21,6	22,0	22,3	21,9	21,5	21,5	21,0	21,1	21,5	22,0	21,7
T M moy.	29,5	29,4	30,0	30,3	30,0	29,9	30,5	31,3	32,1	32,6	32,0	30,6	30,7
T moyenne	25,6	25,5	25,8	26,2	26,1	25,8	26,0	26,4	26,6	26,7	26,8	26,0	26,3
Humid. moy. vraie	89	89	87	88	90	90	88	86	83	81	83	88	87
Insolation	151	142	161	190	151	170	215	248	257	266	230	181	2.362
Evaporation	52,7	46,9	61,5	54,9	45,6	46,1	52,0	65,0	81,6	99,0	86,3	60,5	752,1

St. Laurent	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	An
Pluies	216	184	174	218	322	327	233	164	76	79	162	219	2.574
H. maxi/mm.	68	145	99	85	135	90	72	69	55	89	81	50	145
nbre j. 0,1 mm	23	19	13	20	26	28	35	21	13	13	17	23	241
nbre j. 10 mm	7	5	5	8	11	12	8	6	3	3	6	8	82
Tm. moy.	21,0	21,9	21,9	22,2	22,6	22,2	22,0	21,5	22,1	22,1	21,0	22,1	22,1
T M moy.	29,1	29,1	29,7	29,9	29,7	29,6	30,7	31,8	32,6	32,4	32,0	29,9	30,6
T moyenne	25,6	25,5	25,8	26,1	26,1	26,0	26,4	27,0	27,3	27,5	26,3	26,0	26,3
Humid. moy. vrais	68	86	85	86	83	90	88	85	83	84	85	89	87
Insolation	196	181	196	214	168	163	226	253	259	263	223	181	2.477
Evaporation	58,3	64,0	77,4	63,3	49,4	40,4	49,9	62,4	75,2	77,9	61,1	51,7	731,0

St Georges	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	An
Pluies	467	391	315	423	483	350	174	96	38	47	121	316	3.221
HI maxi/mm	108	105	113	130	134	81	90	43	48	42	59	89	134
nbre j > 0,1 m	26	23	22	24	28	26	22	13	7	8	13	25	237
nbre j > 10 mm	15	11	10	12	16	12	6	3	1	1	4	9	100
T m moy	21,5	21,4	21,5	21,7	22,1	21,5	20,8	20,8	20,5	20,6	20,8	21,5	21,2
T M moy	28,7	28,7	29,2	29,4	29,1	29,5	30,4	31,4	32,2	32,3	31,3	29,6	30,1
T. moyenne	25,1	25,1	25,3	25,5	25,6	25,5	25,6	26,1	26,4	26,5	26,0	25,5	25,7
humid. moy. vraie	92	91	89	90	91	90	87	85	81	81	84	90	88
insolation	113	100	126	156	116	145	216	242	243	252	199	143	2.051
Evaporation	38,1	37,9	49,5	42,5	35,1	36,2	55,6	72,9	91,8	94,3	74,1	46,0	674,0

1951 - 65

Rochambeau	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	An
Pluies	398	333	308	427	540	444	260	154	43	53	154	312	3.426
H maxi/24 h.	120	182	151	126	105	123	135	45	61	35	61	80	182
nbre j/ 0,1	26	23	23	23	27	28	23	18	7	9	16	25	248
nbre j > 10 mm	11	9	8	10	15	14	12	5	1	2	5	10	102
T m. moy.	22,5	22,7	22,9	22,9	22,9	22,2	21,6	21,7	21,6	21,5	21,7	22,3	22,2
T M. moy.	29,0	28,8	29,2	29,4	29,3	29,6	30,1	30,9	31,6	31,9	31,1	29,7	30,1
T. moyenne	25,7	25,7	26,1	26,2	26,1	25,9	25,9	26,3	26,6	26,6	26,4	26,0	26,1
Humid. moy. vraie	87	84	84	86	89	90	88	85	83	83	85	88	86
Insolation	140	120	147	156	142	160	210	237	261	267	234	184	2.266
Evaporation	73,9	78,6	102,7	87,3	68,3	57,3	74,4	91,6	112,3	122,6	104,3	78,8	1.051,9

8

Camopi	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	An
Pluies	454	360	238	319	393	238	198	114	51	40	78	204	2737
H maxi. mm	203	175	71	70	94	68	75	55		35	56	71	203
nbre j > 0,1 mm	26	21	22	22	27	24	22	17	9	7	11	21	229
nbre j > 10 mm	13	10	10	11	13	8	7	4	2	1	2	8	89
T n. moy.	21,8	21,6	21,5	21,9	21,9	21,5	21,0	21,0	21,0	21,2	21,1	21,8	21,4
T M moy.	29,5	29,2	29,9	30,2	30,1	30,5	31,3	32,2	33,0	33,2	32,4	30,7	31,0
T moyenne	25,4	25,4	25,7	26,1	26,0	26,0	26,1	26,6	27,0	27,2	26,7	26,3	26,2
Insolation	98	113	142	160	124	145	184	221	232	260	210	138	2027
Evaporation	49,0	47,7	58,8	56,6	45,8	49,8	60,3	77,2	103,8	115,2	96,6	61,7	822,

Saïl	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	An
Pluies	257	211	208	256	357	267	183	132	60	56	35	197	2279
H maxi/mm.	81	55	84	75	80	69	66	70	47	40	82	47	84
nbre j > 0,1 mm	25	21	20	21	27	24	21	16	9	8	12	22	226
nbre j > 10 mm	10	10	6	9	13	10	7	4	3	2	3	7	84
T m. moy.	20,9	20,8	20,3	20,8	21,3	20,5	19,8	19,9	19,7	19,9	19,9	20,9	204
T M. moy.	29,5	29,4	30,0	30,2	30,2	30,3	30,8	31,9	32,7	33,0	32,4	30,9	30,9
T. moyenne	25,2	25,1	25,2	25,5	25,7	25,4	25,5	25,9	26,3	26,4	26,2	25,9	25,7
Evaporation	50,1	50,0	63,0	55,2	49,0	52,5	62,0	71,7	90,5	205,2	89,9	60,6	799,7

1.2 GEOLOGIE

Aussi bien au Gabon qu'en Guyane mais tout particulièrement pour cette dernière une grande partie du pays est constituée par le vieux socle cristallin africain brésilien - pénopline très arasée, rajoutée par endroits, bordée d'importantes formations métamorphiques précambriennes au relief plus accentué.

Au Gabon Tout le Nord-Est du pays représente une vieille pénopline soumise au drainage diffus et souvent entaillé seuls les massifs de quartzites ferrugineuses et d'itabirites du haut Ivindo ont résisté à cette très vieille phase érosive et avec des altitudes de l'ordre de 900 mètres dominant de 400 m. le niveau général de la pénopline qui s'établit à 500 - 550 m.

Le relief s'accroît ainsi que la reprise d'érosion du réseau hydrographique sur la périphérie sud et ouest par suite du basculement de cette pénopline sous le contrecoup de la surrection du massif du Mayimbo.

Cette pénopline, prolongement du Sud Cameroun, est constituée par un complexe de base granite-gneissique,

ensemble métamorphique varié composé de roche d'origine para ou ortho avec des granites métagénétiques ayant subi des transformations sous l'influence d'un métamorphisme régional.

Cette plate-forme du complexe de base est constituée de formations sédimentaires précambriennes ayant subi un métamorphisme d'intensité variable.

Réunissant la péninsule du Nord au latholite granitique constituant le massif du Chaillu on trouve l'ensemble complexe du système de l'Ogooué comprenant des gneiss granitiques retransformés des micaschistes, des quartzites, des schistes sériciteux ou chloriteux pour les termes les moins métamorphisés de la série de Ndjolé.

A l'Est les formations sont plus récentes et essentiellement gréseuses. Ce sont les formations gréseuses ou schisteuses du Francovillien passant sans discontinuité vers l'Ouest au système Intermédiaire de J. COSSON constitué de grès d'argilites, de schistes et de jaspes.

Les surfaces anciennes sont représentées par des plateaux dans lesquels le réseau hydrographique actuel a incisé de profondes vallées : Ogooué, Offoué. Entre ces plateaux des surfaces plus récentes sont formées d'un moutonnement de petites collines séparées par un réseau hydrographique très ramifié.

Dernière formation précambrienne : le système de la Noya. Il n'a pas son équivalent en Guyane. Les géologues (CHOUBERT - BADET) y distinguent deux séries : une série inférieure schisto-calcaire, une série supérieure pélicite-gréseuse.

Ce sont des formations isoclinales qui bordent les monts de cristal au Nord et constituent une aile allongée au sud : le synclinal de la Nyanga.

- a) Le schiste calcaire se subdivise en plusieurs niveaux de pétrographie différente allant de marnes blanches silicifiées à des bancs de calcaires magnésiens très épais en passant par des calcaires dolomitiques contenant des bancs interstratifiés de jaspes noirs cryptocristallins.

Ces formations correspondent à une sédimentation calcaire d'eaux peu profondes à formations organogènes.

- b) le schiste gréseux est formé d'une succession de bancs d'argiles rouges et de grès violacés qui passent à des grès verts ou bleus au sommet de la série il est séparé du schiste-calcaire par une lacune de sédimentation.

Enfin à l'ouest un important bassin sédimentaire monoclinéal vient flanquer les formations précambriennes. Ces dépôts s'étagent du jurassique supérieur à l'aptien inférieur ou moyen concernant des séries continentales d'âge mal déterminées et reposent en discordance soit sur le socle soit sur le schiste-gréseux puis de l'aptien supérieur au danien de séries marines les géologues (HOURK) ont distingué un certain nombre de formations correspondant soit à des cycles sédimentaires soit le plus souvent à des unités lithologiques.

a) Formations continentales

On rencontre successivement de l'intérieur vers la côte

- 1) - La série de l'Agoula grès-argileux
- 2) - Les grès et marnes de *Mvone* marnes illitiques marquant particulièrement les sols qui en sont issus.
- 3) - Les grès de Ndombo alternance de sables fins et de niveaux grossiers ou conglomératiques ayant aussi une influence majeure sur la pédogénèse.
- 4) - La série de Cocobeach très puissante : 2400 à 3300 m. subdivisée en trois parties : inférieur moyen et

supérieur en liaison avec des variations de lithologie qui passent des grès aux marnes et aux calcaires.

b) Formations marines

1) Série de Madieles et série Rouge, résultat d'une lente régression.

2) Calcaires de Sibang : calcaires dolomitiques et mornoux.

3) Série de Kémandji formée de grès friables et de sables noirs cassés de marnes parfois bitumeneuses et de calcaires fossilifères.

Les formations marines sont peu importantes, leur zone d'affleurement étant pour la plus grande partie soit recouverte de dunes et de marécages soit par des alluvions récentes de la mer rouge ou de sables dépourvus de fossiles. Seuls quelques affleurements de grès et de calcaires silicifiés ont été observés au nord de Port Gentil et datés de l'Eocène Moyen.

D'importantes plaques de sables consolidés d'âge pliocène s'étendent entre Libreville et Port Gentil dépourvus de fossiles ils constituent la série des Cirques.

Enfin au quaternaire d'importants dépôts d'alluvions récentes fluvio-marines sont venus colmater les estuaires qui subissent fort probablement actuellement un mouvement de subsidence.

Ces dépôts sont particulièrement importants dans le delta de l'Ogooué et le débouché de la Nyanga.

En Guyane

Quatre vingt quinze pour cent de la superficie de la Guyane font partie du schiste antécambrien qui comporte un vieux noyau de roches cristallines et d'importantes surfaces de roches métamorphiques d'origine sédimentaire.

Les géologues (B. CHOUBERT) ont reconnu plusieurs venues granitiques :

Les granites et migmatites guyanais qui sont très étendus dans les bassins de la Mana et de la Comté sont généralement des roches calco-sodiques grises à grain fin. Le relief de ces granites se présente sous forme de petites collines peu élevées à maille très régulière.

Les granites et migmatites caraïbes occupent l'essentiel du bassin de l'Oyapock toute la partie méridionale de la Guyane conjointement avec les granites guyanais.

Les migmatites caraïbes et les gneiss se donnent un ensemble de collines et de crêtes plus élevées découpées selon une maille irrégulière. Par contre les granites caraïbes intrusifs à grain plus grossier constituent fréquemment des reliefs élevés et abrupts du type inselbergs. Ces formations se retrouvent à proximité de la plaine côtière sous forme de pointements entre Kourou et Saint-Laurent. La dernière venue granitique correspond à la phase Colibi. Son extension géographique est très restreinte, formant des petits massifs isolés.

L'ensemble du modèle de ces formations cristallines correspond à une très vieille pénéplation. Aucun relief important ne subsiste, à l'échelle du continent on peut parler de microreliefs collinaires succession monotone de collines de 50 à 70 mètres de commandement au-dessus d'un réseau hydrographique très sinueux.

- Les séries métamorphiques -

La série de l'Ile de Cayenne paraît être la plus ancienne. Métamorphisée à plusieurs reprises par les granites guyanais et caraïbes elle est traversée en outre par des venues éruptives basiques.

Elle est essentiellement constituée d'amphibolites et de quartzites ainsi que de gneiss.

Elle forme des massifs assez élevés dont les

principaux se trouvent dans les bassins de la Mana et du Sinnamary. Sur les photos aériennes elle se caractérise par des compartiments rectangulaires.

La série de Karamaca lui fait suite couronnant la partie inférieure de l'Antécambrien. Elle forme des étendues souvent très importantes limitant au sud le synclinal de l'Orapu d'une part et constituant des massifs étendus, au relief encore vigoureux souvent couronné de cuirasses, alignés de Maripasoula à Camopi. Un autre noyau important sur l'Approuague constitue les monts Tortue.

Cette série très puissante comprend à la base des formations sédimentaires plus ou moins pyroclastiques on y rencontre tous les intermédiaires entre schistes et quartzites à biotite ces derniers sont généralement à grain très fin grisâtres et très compacts.

La partie supérieure comprend tout un ensemble de lavas, évolués en roches vertes par métamorphisme (rhyolites tufs andésitiques). L'ensemble est traversé par des venues éruptives plus récentes (diorites gabbros) et par des filons de quartz.

Les deux dernières séries métamorphiques sont liées entre elles au sein d'un synclinerium. La plus ancienne, la série de Bonidoro, flaque au sud et au nord la série de l'Orapu.

La série de Bonidoro a souvent été difficilement identifiée et rattachée soit au Paramoa soit à l'Orapu. Elle débute par des quartzites et des conglomérats polymictes puis est formée de schistes et phyllites plus ou moins éristeux.

Ces schistes donnent un relief de collines aux pentes fortes avec un réseau hydrographique au cheveu très dense. Toutes les zones basses sont marécageuses.

La série de l'Orapu est la plus récente. Elle se développe en un synclinerium parallèle à la côte très étroite. À l'est il atteint 50 km de large sur le Maroni.

Comme pour le Boni oro la partie inférieure est conglomératique et quartzitique pour passer ensuite à des schisto-schistes peu affectés par le métamorphisme. Lorsque le métamorphisme a été plus accusé on trouve des micaschistes à staurolite et sillimanite.

Le relief présente une grande monotone successive de collines aux pentes raides et à l'avalée étroite rompue

seulement par les reliefs aigus et rectilignes des barres de quartzites et de conglomérat.

Bien plus qu'au Gabon ces séries antécambriennes sont ici suivies d'une très longue lacune puisque l'on passe directement au quaternaire.

Ces dépôts quaternaires d'origine continentale constituent la plaine côtière exondée, suivie des terres basses qui elles sont le résultat du dépôt d'argiles marines.

Les plaines côtières exondées souvent appelées "savanes sèches" sont le résultat de dépôts d'alluvions d'origine continentale mis en place par une série de transgressions et de régressions pendant tout le quaternaire.

Très étroite à Cayenne elle s'élargit progressivement vers l'Ouest à partir d'Organabo pour atteindre une trentaine de kilomètres au Maroni. De même à l'est l'extension des terres basses devient considérable puisque au droit de la pointe Behague elles s'étendent sur 50 km.

Les différentes séries identifiées sont :

- la série détritique de base correspondant à la série de Zanderij au Surinam daterait de la transgression pre Riss. Elle est constituée de sables blancs grossiers contenant

souvent des galets quartzeux d'origine fluviatiles, elle correspondrait à des arènes de délavage qui n'ont pas leur homologue au Gabon.

- La série de Coswine formée de sables et d'argiles marines correspondant à la formation Coropina au Surinam elle daterait de la Mer Eemienne. Certains dépôts sont fluviomarins, l'ensemble forme des terrasses à une altitude de 5 à 6 m. environ.
- La série de Demerara dont les dépôts seraient contemporains de la transgression flandrienne est constituée d'argiles plastiques bleues plus ou moins sableuses déposées dans les lagunes littorales formées par des cordons sableux parallèles à la côte et dont l'altitude atteint 5 m. alors que les dépôts argileux ne dépassent pas 4 m.

Ces dépôts passent d'ailleurs d'une façon continue aux dépôts de vase actuels, eux-mêmes imbriqués dans des cordons sableux récents.

Donc les dépôts quaternaires qui sont essentiellement d'origine fluviatile au Gabon (Estuaire de l'Ogooué) sont au contraire à nette dominance marine en Guyane.

1 - 3 VEGETATION

La très grande majorité de la surface des deux pays est couverte par la forêt sempervirente formation climax sous ces latitudes.

L'occupation humaine ayant de tout temps été plus importante au Gabon qu'en Guyane une proportion importante de forêt a été secondarisée dans le premier pays - alors que l'on peut parler de forêt primaire dans l'ensemble de la Guyane.

Cette secondarisation a entraîné une grande extension d'essences de lumière telle l'Okoumé et ces forêts secondaires généralement très vieilles car l'occupation humaine est quand même très légère présentant un grand intérêt économique sur le plan de l'industrie forestière.

Qu'elle soit primaire ou secondaire la forêt du Gabon est dans son ensemble de plus belle venue et comporte des espèces plus intéressantes que la forêt guyanaise où les bois sont fréquemment trop durs trop lourds et peu développés.

Les deux pays présentent des surfaces à peu près analogues en pourcentage des savanes qui présentent le

caractère commun d'être pratiquement dépourvus d'arbres - ou passe directement de la grande forêt à des formations herbacées basses de type steppique.

Au Gabon ces savanes représentent trois unités distinctes.

1) - Les savanes de l'Ogooué elles-mêmes divisées en deux sous ensembles.

a) la région de Booué et des portes de l'Okanda, savanes sur dépôts graveleux de l'Ogooué ou sur les schistes et des grès (cf. étude botanique faite par l'adjoint de DESCOING 1964).

b) la région de Franceville, savanes sur les grès du Francevillien et les sables des plateaux Batekés cf. DESCOING : les possibilités pastorales de la région (miniére du Haut Ogooué - ORSTOM - IEO - 1962).

Ces savanes sont du type à Hypparhenia et Pobequin couvrant assez bien le sol.

A proximité des forêts galeries on note une augmentation de la taille et de la densité des graminées due à de meilleures conditions d'alimentation en eau et à une protection contre les feux courants.

Les espèces arbustives sont disséminées, totalement absentes de certaines zones pour être abondantes dans d'autres.

Les plus communes sont

Anona arenaria

Hyménocardia acida

Bridelia ferruginea

Psoros peruanum febrifugum

Vitex madiensis

Sarcocephalus osculentris

2) - Les savanes du schisto-calcaire de la Nyanga.

elles sont très strictement limitées aux affleurements du schisto-calcaire qui constituent une plaine très remarquable

enserrée par les reliefs du Chaillu du Mayombe et du schisto gréseux tous recouverts de forêts.

On y retrouve les mêmes espèces dominantes que sur l'Ogooué aboutissant au même paysage de style steppique.

Pobequina arrecta

Hypparhenia rufa

Hypparhenia deplandra

Andropogon sp.

parsemé par places d'arbustes pyrophiles.

Annona arenaria

Eridelia ferruginea

Sigyzium febrifugum

Sarcocephalus esenlatus.

Dans ces deux régions il semble que les fluctuations climatiques du quaternaire soient les principales causes de la mise en place des savanes sur des sols pauvres ou particulièrement riches en gravillons ferrugineux elles se maintiennent actuellement difficilement et il faut remarquer que leur implantation correspond précisément au creux de pluviométrie moyenne annuelle du Gabon.

3) - La troisième unité de savanes plus morcelée est plutôt le fait de facteurs édaphiques : elle correspond en effet aux savanes côtières se développant soit sur des dépôts argileux récents de l'estuaire de l'Ogooué elles sont alors de type hydromorphe soit sur des dépôts sableux quaternaires : cordons littoraux depuis Pointe Noire jusqu'à la Pointe Fongara en face de Libreville ou dépôts éoliens crétacés de la série des Cirques entre Port Gentil et Libreville.

Les zones marécageuses de l'estuaire de l'Ogooué sujettes à de fortes variations du niveau des eaux en fonction de la saison donnent souvent lieu à l'association suivante : Raphia humilis, regalis cyperus papyrus et Peteranthescia guineensis - Vossia cuspidata.

Les savanes côtières sur sables marins sont constituées de

Poeguinea arrecta

Pleiodelphia gossweileri

Rhynchelytrum

elles passent d'ailleurs souvent à un busch littoral très serré et difficile à franchir à base de :

Manilkera lacera

Syngonium littorale

Vitex pachyphylla

Terminalia catappa

Phoenix reclinata

Ficus sp.

En Guyane les savanes ne se rencontrent que dans la plaine côtière et l'on y distingue deux unités principales : les savanes sèches et les savanes mouillées qui devraient plutôt, comme celles de l'estuaire de l'Ogôgné, être appelées marécages.

LEVEQUE y a distingué trois formations végétales successives à partir de la côte -

- = la savane à pruniers : peuplement très dense d'arbustes bas : Chrysobalanus icaco - en association avec des fougères Blachnum sp. et de Montrichardia arborescens.
- = la savane à cyperacées caractéristiques des endroits les plus mal drainés avec généralement une couche de pégasse très épaisse atteignant 3 m.
- = les savanes à graminées. Les principales espèces sont du genre Schinocloa Leersia sp. Phynchospora longicaule, Panicum stenodes en association avec des arbustes Sesbania exasperata

ou de Polygonum sp.

Les savanes sèches ont été particulièrement étudiées par HOOK qui y distingue plusieurs groupements végétaux en fonction du sol : savanes arbustives et herbeuses sur formations non colluvionnées, steppes sur sables de colluvionnement et steppes arbustives sur sables podzolisés.

Les espèces les plus caractéristiques de ces différents groupements sont :

= Savanes arbustives

Faciès à Curatella americana

Miconia rufescens

Scleria bracteata

Axonopus fochei

sur sols faiblement podzoliques - et faciès

et faciès à Byrsonima crassifolia

Dulcostylis capillaris ou lanata

Rhynchospora globosa

= Savanes herbeuses

Schizachirium senhier

Trachypogon polymorphus

Leptocoryphium lanatum

= Steppe herbeuse : Paspallum pulchellum
Curtia tenuifolia
Burmania capitata.

= Steppes arbustives c'est le faciès le plus répandu -
comme au Gabon la densité des arbustes est faible.

Les espèces les plus fréquentes sont

Dyssonima crassifolia

Rhynchospora barbata

Rhynchospora globosa

Lagenocarpus tremulus

Pullostylis lanata

Ces savanes sont dans les deux pays aussi pauvres
les unes que les autres sur le plan fourrager. Les princi-
pales espèces utilisables donnant très rapidement des
chaumes dédaignées par le bétail.

La Forêt.

C'est la formation climacique elle couvre tout
le paysage régénérant très bien et très rapidement
lorsqu'elle a été abattue à l'occasion de cultures ou de
chantiers forestiers.

Au Gabon du fait d'une occupation humaine ancienne
et assez bien répartie on peut considérer qu'une grande

partie de la forêt est secondarisée, même si elle a l'aspect de forêt primaire : présence d'essences de grands arbres en nombre important consécutive à de très anciennes trouées d'abattis, présence de palmiers Glazis guineensis.

C'est ainsi que l'Okoumé, essence particulièrement intéressante, se rencontre souvent avec des densités qui ne peuvent s'expliquer par des semis dans les seuls clairières. Cependant après 50 ou 100 ans cette "forêt secondaire" ne se distingue pas pour le profane, par son aspect général, de la forêt primaire : même sous bois ^{clair} assez facilement pénétrable. Les arbres énormes culminant à 40 m., même lacs de lianes.

Les principales espèces sont :

<u>Okouméa klaineana</u>	Okoumé
<u>Deshordesia insignis</u>	Alep.
<u>Copaifera religiosa</u>	
<u>Psychotolous buttneri</u>	Ozigo
<u>Vitex pachyphylla</u>	
<u>Picramnia heitzii</u>	
<u>Oxytigma davyrei</u>	

Dans les zones inondables on rencontre plutôt

Uapaca guineensis

Mitragina ciliata

Cynometra nanii

Poga oleosa Afo

Berlinia sp.

Anthostema ambryanum

Dès qu'une trouée est faite dans la forêt, deux espèces que l'on pourrait qualifier d'adventices tendent à occuper le sol.

Musanga cecropioides Parasolier

Okoumea klaineana Okoumé,

la première bien plus vigoureusement que la seconde malheureusement.

En Guyane, ce qui frappe tout de suite c'est le nombre et la variété de palmiers qui émaillent la forêt tant en sous-bois que dans l'étage dominant - ici leur présence n'est pas du tout le signe d'une ancienne occupation humaine.

L'occupation humaine a d'ailleurs toujours été beaucoup plus faible et son action sur la forêt pratiquement nulle. Malgré cela il est assez rare que la forêt guyanaise donne la même impression de puissance et d'immortalité

que la forêt du Gabon.

Moins riche en très gros arbre, son sous-bois envahi de palmiers redoutables par leurs épines et qui limitent singulièrement la visibilité ou a rarement l'impression de forêt cathédrale.

Les espèces sont tout aussi variées un bon nombre d'entre elles pourraient faire l'objet d'une exploitation forestière mais se heurtent à un marché déjà organisé qui hésite à utiliser des bois peu connus des praticiens de la profession aussi leur débouché est-il pour la majeure partie uniquement local ou antillais.

Les principales espèces sont :

<i>Goupia glabra</i>	goupi
<i>Parkia pendula</i>	
<i>Ormalea albiflora</i>	grignon
<i>Simarouba amara</i>	acajou blanc
<i>Symphonia globulifera</i>	
<i>Virola surinamensis</i>	yayamadou
<i>Vochysia guyanensis</i>	grignon fou
<i>Vouacapa americana</i>	vouacadou
<i>Andira coriacea</i>	St. Martin
<i>Ocotea rubra</i>	grignon fruit
<i>Cedrelo odorata</i>	acajou rouge

Toutes les zones basses sont occupées par la plante.
 Surtout oleracea, aux groupements plus ou moins purs.

Il faut noter que les mangroves ne sont pas du même
 type floristique en Guyane et au Gabon surtout quand il s'agit de la
 succession d'implantation vis à vis de la mer

Guyane	Gabon
front de mer : <i>Avicennia nitida</i>	<i>Rhizophora racemosa</i>
<i>Rhizophora racemosa</i>	<i>Avicennia nitida</i>
Palmiers baches	
eau douce : Palmiers pinots	

1.4 Occupation humaine

Elle est insuffisante dans les deux pays mais ce problème est particulièrement grave en Guyane où seule la bande côtière et plus exactement le secteur de Sinnamary à Cayenne sont réellement occupés.

En Guyane cette faiblesse démographique est la cause de bien des difficultés d'ordre économique et industrielle : absence de main d'oeuvre, marché de consommation trop exigü.

90 % de la population est d'origine créole complétée par quelques milliers d'européens nomades implantés à titre plus ou moins provisoire en Guyane pour des raisons professionnelles : fonctionnaires de l'administration, spécialistes du GNL ou d'autres branches industrielles enseignants.

Les Indiens ne représentent que quelques noyaux de peu d'importance : Galibis et Palikour sur la côte, Oyampis et Arawaks sur le haut Oyapoc et le haut Maroni. Le Maroni compte en outre quelques milliers de Bushi et Bonia vivant selon le rythme de leurs ancêtres africains.

Le reste du pays est vide.

54

Au Gabon la situation est moins grave, si la population est insuffisante elle est cependant mieux répartie dans le pays.

Il est certain que l'attrait des villes comme Libreville et Port Gentil ont provoqué un exode rural important mais des régions comme le Noleu Ntem, la région de Franceville ou de Mouila-Ndendé et dans une moindre mesure Lambaréné ont gardé suffisamment d'activité et d'attrait pour limiter ce mouvement.

L'implantation d'une importante industrie forestière sur l'ensemble du territoire contribue certainement beaucoup à limiter l'exode vers les villes.

2 - LES SOLS

2.1 Classification

Ainsi que nous l'avons vu nous sommes dans le domaine de la ferrallitisation, phénomène unificateur puissant, ce qui explique la domination écrasante de la classe des sols ferrallitiques.

Cependant aussi bien au Gabon qu'en Guyane quatre autres classes de sol sont représentées, cas particuliers où le phénomène fondamental n'a pas eu le temps de s'imposer : sols minéraux bruts d'apport, sols peu évolués d'apport, ou a vu ses effets supprimés par érosion : sols minéraux bruts, ou lorsque au contraire son action intensifiée et modifiée par une roche-mère très particulière (sables) a abouti au terme ultime de l'altération : la podsolisation.

L'hydromorphie seul processus pédologique qui fasse échec à la ferrallitisation, est un caractère qui marque de nombreux sols et la classe des sols hydromorphes est la mieux représentée après celle des sols ferrallitiques.

22.1 Sols Minéraux bruts

221.1 D'apport - Nous avons vu que les deux pays étaient pourvus d'une frange sédimentaire récente soit sableuse soit vaseuse, la première étant dominante au Gabon, la seconde en Guyane.

- Les sols sur cordons littoraux sableux sont identiques, de type (A)C avec une faible accumulation de matière organique en surface.

- Les sols argileux eux sont le résultat d'une flocculation des argiles fluviales au Gabon alors qu'en Guyane ils sont formés d'argiles marines ayant subi des transports bien plus considérables - L'évolution ultérieure des sols peut en être affectée.

Il faut rappeler en outre que les mangroves gabonaises sont à base de *Rhizophora* en bordure de mer *Avicennia* dominant dans les zones moins salées alors qu'en Guyane les *Avicennia* constituent l'essentiel des mangroves de bord de mer, les *Rhizophora* mangrove se cantonnant dans les estuaires.

221.2 D'érosion

On en rencontre de deux sortes :

a) Bruts d'érosion sur le socle

b) Bruts d'érosion sur cuirasses ferrugineux

a) - Les sols bruts d'érosion sur le socle antécambrien.

En Guyane ils constituent des auréoles plus ou moins irrégulières et étendues autour des savanes roches et des inselbergs qui se développent sur les massifs de granites Caraïbes. Rares au nord du quatrième parallèle ces associations sont certainement bien plus nombreuses au sud, en liaison probablement avec une pluviométrie moins importante.

Peu profonds, très sableux ils sont du type (A)C. l'horizon de surface étant légèrement enrichi en matière organique provenant de la décomposition des maigres débris végétaux fournis par une végétation xérophyte rabeugrie très caractéristique, riche en bromeliacées et en orchidées. La transition avec la roche-mère sous-jacente est très brutale.

Au Gabon de tels sols doivent exister à proximité des inselbergs signalés au Woleu Nten (CHATELIN) et sur les flancs des massifs d'Itabirite de Belinga. Leur fréquence est moindre qu'en Guyane.

b) - Les sols bruts d'érosion sur cuirasse ferrugineuses

De même que les précédents ils semblent plus rares au Gabon qu'en Guyane, indice supplémentaire d'une reprise d'érosion plus récente en Guyane qu'au Gabon où les sols ont eu le temps de se reconstituer ?

Ce sont des régosols sur cuirasse ferrugineuse massive atteignant quatre à cinq mètres d'épaisseur, témoin d'une époque au climat beaucoup plus contrasté favorisant les phénomènes de concrétionnement.

On les rencontre en surfaces peu étendues sur les sommets des formations Paramaca ou d'amphibolites et de gabbros, roches-mères plus riches en fer qui ont donc favorisé la formation de cuirasses plus puissantes ayant subsisté jusqu'à nos jours.

Sur les massifs granitiques ou migmatitiques la désagrégation a été totale et l'on ne retrouve que des niveaux gravillonnaires.

22.2 - Sols peu évolués

22.2.1 Sols peu évolués d'apport

sur alluvions fluviales

Dans les deux pays les cours d'eau sont accompagnés de dépôts plus ou moins étendus constitués d'élé-

ments provenant de l'érosion de sols ferrallitiques : ils sont dans un départ dépourvus d'éléments altérables et sont classés dans les sols peu évolués uniquement du fait de leur faible organisation en tant que profil pédologique.

Ils se répartissent en deux sous-groupes modal ou hydromorphe selon leur position par rapport au cours d'eau. Les sols hydromorphes étant paradoxalement les plus éloignées, les sols peu évolués modaux occupant les bourrelets de berge.

Cette disposition se retrouve dans les deux cas.

La Guyane possède en outre des surfaces importantes de sols peu évolués d'apport sur argiles marines ils constituent l'essentiel des "Terres Basses" et n'ont pas leur équivalent au Gabon.

222.2 Sols peu évolués d'érosion

Des reprises d'érosion plus ou moins étendues et généralisées : Mont de Cristal et chaîne du Mayombe au Gabon, massifs intrusifs de granite

carraïbe et les roches métamorphiques côtières en Guyane, ou des formations particulièrement peu altérables : cuirasses métavolcaniques ou quartzites à grain fin dans les deux pays ont limité la pédogénèse à un niveau qui n'a pas permis aux sols de dépasser le stade des sols peu évolués.

Dans le premier cas les produits de la pédogénèse sont évacués par l'érosion au fur et à mesure de leur genèse. C'est une course de vitesse entre deux phénomènes tendant l'un à approfondir l'autre à supprimer le sol.

C'est ainsi que sur les contreforts des Monts de Cristal, l'érosion ayant déblayé les éléments fins des blocs de granites peu altérés et des quartz subanguleux laissant un pavage en surface correspondant à une concentration relative des éléments grossiers. Les conglomérats de l'Orapu réagissent de la même façon.

L'évolution générale est de type ferrallitique mais le processus d'érosion l'emporte sur celui de l'altération qui ne se manifeste en profondeur qu'à la suite de la protection apportée par l'accumulation

d'éléments grossiers en surface ce sont des régosols à faciès intergrades vers les sols ferrallitiques.

Dans le second cas la capacité de transport par l'érosion est plus faible mais l'altération se heurte à des matériaux particulièrement résistants qui limitent l'approfondissement des profils.

C'est le cas des sols peu évolués d'érosion sur cuirasse ferrugineuse ou gravillons ferrugineux, cas particulier qui ne semble exister qu'au Gabon où l'ampleur des formations cuirassées anciennes (Tertiaire ?) principalement sur le schiste-calcaire de la Nyanga permet de considérer les cuirasses et les gravillons ferrugineux qui en résultent comme une véritable rochemère à l'échelle pédologique.

Ce processus se retrouve à proximité des ingelbergs et des savanes roches qui accompagnent les intrusions de granites caraïbes en Guyane. A la périphérie de ces manifestations érosives on trouve des sols lithiques, l'altération n'arrivant pas à attaquer la roche en profondeur. La matière organique provenant d'une végétation arbustive et de broméliacées marque bien l'horizon A mais après un horizon BC peu épais on tombe sur la roche saine très brutalement.

22.3 Les sols hydromorphes

Il faut distinguer les sols hydromorphes sur dépôts marins des sols hydromorphes des flats marécageux des rivières et fleuves.

Les premiers ont une extension plus importante en Guyane qu'au Gabon, ils se classent au sein des sols hydromorphes organiques tourbeux à hydromorphie totale permanente sur alluvions marines argileuse ou parmi les sols hydromorphes moyennement organiques semi-tourbeux humiques à gley sur alluvions marines ou fluvio-marines. Au Gabon il semble que seule la deuxième sous-classe soit représentée de façon importante dans le delta de l'Ogooué et la région des lacs.

Les seconds accompagnent tous les cours d'eau et sont à classer dans les deux pays dans la sous-classe des sols hydromorphes minéraux ou peu humifères à l'intérieur de laquelle ils se répartissent en sols à gley de surface ou d'ensemble à proximité des petits cours d'eau alors que les rivières plus importantes ont des flats mieux drainés qui ont entraîné la formation de sols à pseudogley à taches ou concrétions.

22.4 Podzols et sols podzoliques

Lorsque la roche-mère ou le matériau original est excessivement filtrant, que les conditions géomorphologiques favorisent une certaine hydromorphie, on assiste à une pédogénèse particulière avec en général accumulation de matière organique mal décomposée en surface, destruction et entraînement du peu d'argile présent dans le profil, lessivage et migration de la matière organique et du fer qui peuvent se retrouver tous les deux ou seulement l'un ou l'autre ou au contraire ne pas se retrouver en profondeur en fonction du régime hydrique des horizons profonds.

Ces phénomènes sont bien caractéristiques d'une évolution de type podzologique.

Bien que ne représentant généralement que de petites surfaces ces sols se rencontrent assez fréquemment aussi bien en Guyane qu'au Gabon lorsque le taux de quartz devient excessif.

C'est ainsi qu'on les rencontre dans les deux pays sur les cordons sableux littoraux marins, en Guyane sur les dépôts quaternaires Cosvins à sables fins de la série Q_2 et sur les sables éoliques du Q_1 à granulométrie plus grossière (plage littorale). On peut noter en outre une tendance à une évolution podzologique sur les conglomérats et les quartzites Orapu en position de fort drainage (MISSET - 1969 - région de Régina).

Au Gabon on trouve également des podzols et des sols podzoliques sur les cordons littoraux sableux (Port Gentil - Pointe Pongera) sur les plaquages de sables fins de la série de Madiela au sud du lac Izanga sur les sables résiduels des calcaires dolomitiques de la Nyanga (région de Mouila) et des calcaires de Sibang presque à l'île du Cap Esterias.

L'altération des grès de Ndombo favorise aussi une pédogénèse de type podzolique par suite de l'extrême richesse en quartz qui assure un drainage exceptionnel accentuant encore la pauvreté naturelle en colloïdes et en éléments assimilables.

Les roches-mères susceptibles d'évoluer ainsi sont donc identiques dans les deux régions et on peut dire que c'est le caractère pétrographique qui impose une évolution podzolique dans un milieu normalement voué à la ferrallitisation.

Les profils observés sont très proches les uns des autres dans les deux pays.

a) sur cordons sableux littoraux

Gabon

CD. DELHUMEAU

Forêt basse, mal venue

- 0 - 10 : Humifère mélange de sables blancs individualisés, de débris de matière organique et de racines fines.
Ensemble brun-rouge, souple sans structure très poreux.
- 10 - 50 : Gris-clair moucheté de petites taches blanches de sables individualisés - structure particulière - porosité de sables lessivé en fer (fer total = 0,2 %).
- 50 - 70 : Brun-gris, légère accumulation de matière organique lessive en fer (fer total 0,2 %) - structure fondue à compacité moyenne - Transition brutale irrégulière.
- 70 - 80 : Rouille - accumulation de fer cimentant les sables en une sorte d'aliôs (fer total 2,85 %) - niveau compact porosité très faible - transition nette irrégulière.
- 80 - 100 : Bariolé jaune et brun (fer total 0,7 %) zone de battement de la nappe, quelques racines qui ont traversé l'aliôs se ramifient.

Guyane

J.5 TURENNE

Fourrés sclérophyles et broméliacées

- 0 - 50 : Litière et mat racinaire brun-rouge avec amorce de structure feuilletée mélange de sables grossiers blanchis et de matière organique. Transition nette.
- 5-25 : Gris-brun - sableux à sables blanchis - particulière - peu compact - friable - poreux. Transition diffuse.
- 25-100 : Gris-blanc sableux particulière friable assez poreux racines assez grosses verticales. Transition abrupte.
- 100-160 : Aliôs - 6 à 8 cm brun dans un sable peu cimenté surmontant un aliôs humo ferrugineux ocre-jaune à brun-jaune dur massif avec quelques éléments grossiers et micas. Transition abrupte.
- 160-170 : Beige à passées rouille sablo-argileux devenant argileux - structure massive à débit polyédrique mal définie - porosité moyenne. Transition nette.
- 170-200 : Bleu à traînées d'oxydation rouille - argileux.

b) sur sables fins

Gabon

GND 9 DELHUMDAU

Savane rase à juncs.

- 0-12 Humifère gris-foncé
(20 YR 3/1) sable-limoneux
structure fondue - porosité
bonne - cohésion et compacité
moyennes.
Transition brutale.
- 12-28 : Gris-clair (10 YR 7/1) avec
quelques traînées brunes de
déscente de matière organi-
que sable-limoneux très com-
pact - porosité très faible -
structure massive indurée.
Transition très nette.
- 28-34 : Accumulation de matière orga-
nique brun-foncé (10 YR 3.5/2)
sable-limoneux structure
massive - porosité faible -
ensemble compact.
Transition nette -
- 34-45 : Accumulation ferrugineuse
brun rouille (10 YR 5/6)
fortement indurée s'attaque
difficilement au piochon.
Transition nette irrégulière.
- 45-75 : Gris-clair (10 YR 6/2)
sable-limoneux très compact
quelques traînées rouilles
ou brunes - porosité faible
structure fondue.

Guyane

PM. 111 MARTUS

Savane basse à Rhynchospira barbata.

- 0 - 30 A₁ gris-bois faiblement
humifère - frais peu humide -
sable fin particulière -
meuble - racines assez nom-
breuses -
- 30 - 55 A₂ blanc à beige clair
lessivé, sable fin particu-
lière, racines assez nombreuses.
- 55-70 D accumulation humo-
ferrugineuse indurée en al-
lées compact.
- 180 Gley gris-verdâtre à traînées
rouilles finement sable-argil-
leux structure massive - ferme.

Propriétés Les podzols sont tous caractérisés par une propor-
tion exagérée de sables d'où une forte perméabilité qui faci-
lite les migrations. Ils sont tous très acides et très forte-
ment désaturés.

Utilisation Ces sols sont impropres à toutes cultures

même la forêt naturelle y est de vilaine venue (futs tordus)

Des essais de plantations de pins Caraïbes ont été faits :
au Surinam et en Guyane britannique.

22.5 Les sols ferrallitiques

Etant l'aboutissement normal de la pédogénèse
dans ces régions ils représentent la presque totalité des
sols.

L'influence des conditions climatiques est telle
que seule la sous-classe des sols ferrallitiques fortement
désaturés est représentée ce qui est le point commun
le plus remarquable et le plus général entre le Gabon et
la Guyane - ce qui a été souligné dans de nombreux rapports.
A l'intérieur de cette sous-classe tous les groupes sont
représentés.

225.1 Groupe typique

Il est représenté dans les deux pays mais en posi-
tion minoritaire surtout en Guyane semble-t-il. Leur exten-
sion maximum se rencontre sur les roches-mères granitiques
et granito-gneissiques où par suite du faible taux de fer
de la roche-mère les phénomènes de concrétionnement qui
font généralement classer les sols dans le groupe des sols
remaniés, sont plus rares.

Il est probable en outre qu'un bon nombre de sols, particulièrement au Gabon, sont classés dans le groupe typique alors que leur place serait plutôt dans le groupe remanié. Il s'agit de tous les sols reposant sur une stone-line gravillonnaire enfouie à plus de deux mètres (parfois 3 à 4 mètres) qui n'a pas été atteinte lors des prospections cartographiques par suite des impératifs de prix de revient et de temps qui excluent la possibilité de faire des trous ou des sondages qui atteignent systématiquement la roche-mère.

Ce problème mis à part on constate qu'au sein du groupe typique la plus grande partie des sols entrent dans la sous-groupe faiblement appauvri, conséquence de la très longue durée de l'évolution dans ces pays, ce qui est encore souligné par la faible teneur en limons.

Exemples de profil

Guyane

Dr 39 - Sur migmatites Caraïbes

Sud Régina

DELHUMEAU

- 0 - 12 : humifère gris-jaune
(10 YR 4/3)
Argilo-sableux structure
grumelleuse à polyédrique
assez bien définie porosité
bonne cohésion faible nom-
breuses racines.
Transition assez nette.
- 12 - 60 : Ocre-jaune (10 YR 7/6)
Argilo sablo-grossier - struc-
ture de débit polyédrique fin
porosité assez bonne, cohésion
forte - ensemble très compact
racines assez peu nombreuses
Transition progressivo.
- 60 - 120 : Ocre-orangé (5 YR 6/6) argileux
légèrement sablo grossier -
structure fondue à débit polyé-
drique - porosité moyenne -
cohésion assez forte - ensem-
ble compact.
- 120 - 250: sondage - identique.

GKN 26 Gabon

Sur granito-gneiss

Nord de

DELHUMEAU

- 0 - 5 : Humifère brun-foncé
10 Y 5/3 argileux -
structure grumelleuse
à nuciforme - forte
activité biologique
Porosité bonne - cohésion
faible peu compact -
nombreuses racines hori-
zontales.
- 5 - 20: Transition ocre-brun
argilo sablo grossier
structure polyédrique
moyenne à fine - porosité
bonne - cohésion faible
peu compact - nombreuses
racines.
Transition assez nette.
- 20-250 : Ocre-jaune (10 YR 8/6)
très homogène argilo
sablo-grossier - structure
polyédrique fine bien dé-
finie porosité bonne -
cohésion faible peu compac
présence de racines jusqu'
125.
Transition diffuse.
- 250-350 : Ocre-rouge (7,5 YR 8/6)
argilo sablo-grossier
structure polyédrique
fine - porosité bonne
peu compact.

Sol ferrallitique typique faiblement appauvri
Résultats analytiques

	Guyane			Gabon			
Roche-mère	Migmatite caraïbe			Granito gneiss			
	DR 391	392	393	GKN 261	262	263	264
Profondeur	0 - 12	40-60	230-250	0-15	40-60	100-120	330-350
Refus	3,5	1,2	0,8	0,1	0,1	0,1	6
Argile	45	65	63,5	56	58,5	59,5	58,5
Limon fin	4	2	6	4,5	6	6	6,5
Limon gros	2,5	2	1,5	2,3	1,4	1,2	1,2
Sable fin	5	4,5	4,5	8,3	5	4,8	4
Sable gros	31	20,5	21	22,6	24,2	26,8	2,8
M.O. %	10,5				3,7	0,8	
C o/oo	60,7			21,7	4,9		
N o/oo	3,36			1,53	0,49		
C/N	18,1			14,9	10		
pH eau	4,3	4,3	5,4	4,1	4,5	4,6	4,7
Ca meq %	0,06	0,06	0,04	0,25		T20	0,05
Mg meq %	0,20	0,11	0,20	0,10		0,05	T2
K meq %	0,13	0,04	0,03	0,10		T2	T2
Na meq %	0,11	0,03	0,01	T2		T2	T2
S meq %	0,50	0,24	0,28	0,45		0,05	0,05
T meq %	13,3	2,2	0,9	10,35			
S/T	3,8	10,9	3,1	4			

L'examen de ces deux profils met en évidence quelques différences qui se retrouvent dans bien d'autres groupes et sous-groupes de sols.

1) Au point de vue morphologie les sols semblent être plus compacts en profondeurs que les sols du Gabon d'où une moindre porosité.

2) La quantité de matière organique en surface est généralement plus importante en Guyane et les litières sont plus épaisses.

3) L'épaisseur du sol observé est moindre en Guyane d'où un moindre développement de chaque horizon.

Par contre les similitudes sont nombreuses.

1) Aspect général du profil identique. Les transitions entre les horizons sont progressives la succession des couleurs identiques, les couleurs elles-mêmes étant très voisines entre les deux pays.

2) Les pH sont analogues et observent la même augmentation de la surface vers les horizons profonds.

3) Les sols sont également désaturés, et à très faible capacité d'échange dans les deux pays seul l'horizon humide

a une capacité d'échange non négligeable qui réussit à garder quelques traces d'éléments assimilables provenant pour l'essentiel de l'altération des débris végétaux et qui sont très rapidement neutralisés par les nombreuses racines qui explorent les 30 premiers centimètres, ce qui limite encore toute possibilité d'accroissement du taux de saturation.

Au Gabon comme en Guyane on rencontre ces sols sur les formations cristallines du socle : granites granitognoiss et migmatites lorsque le relief n'est pas trop accentué et que les conditions de drainage sont bonnes. Ils peuvent alors présenter des surfaces importantes quoique fragmentées par un réseau hydrographique générateur de sols hydromorphes.

Les formations métamorphiques de par leur relief plus accentué favorisant le rajeunissement par érosion et le remaniement sont moins fréquemment à l'origine de sols typique faiblement appauvris mais dans ce cas les sols présentent une structure et une porosité bien supérieure à leurs homologues sur roches cristallines, conséquence d'une plus grande richesse en fer de la roche-mère. (Ce caractère se retrouve pour tous les types de sols).

Lorsque l'influence de l'érosion devient plus importante le profil n'a plus le temps d'attendre les stades ultimes d'évolution : appauvrissement en argile des horizons supérieurs. Le taux de limon devient important assez près de la surface et la profondeur du profil est moindre.

Profils types

Guyane

Sur quartzites de la Série de l'île de Cayenne - mi-pente 40 %.

DR 13 DELHUMEAU

- 2 - 0 : Mat racinaire et débris végétaux.
Aoo
- 0 - 15 : Humifère ocre-brun 7,5 YR, argilo sablo-fin - structure grumeleuse à polyédrique fine - porosité très bonne - cohésion faible peu compact - nombreuses racines horizontales
- 15-60 : ocre-vif (7,5 YR 5/6) argilo-sablo fin - structure polyédrique fine à débit farineux - porosité très bonne - cohésion moyenne à faible - nombreuses racines - quelques débris de roche altérée ensemble assez peu compact. Transition nette.

Gabon

Sur complexe métamorphique indifférencié à modelé vigoureux

LBR 29 - COLLINET.

- 0 - 2 : Brun-noir (10 YR 3/2) A11 argilo sablo grossier structure grumeleuse fine bien développée forte activité biologique. Très bonne porosité - Transition tranchée.
- 2 - 8 : Gris-brun jaunâtre (10 YR 4/4) argilo sablo-grossier - structure nuciforme à polyédrique. A 12 Bonne porosité - racines nombreuses - Transition tranchée.
- 8 - 40 : jaune-brun (10 YR 5/8) argilo sablo-grossier devenant graveleux en profondeur - micaschiste et graviers de quartz - structure polyédrique anguleuse fine - quelques revêtements argileux - bonne porosité - Unité graduelle.

60 - 105 : ocre (7,5 YR 5/6)
argile légèrement
sableux - structure
polyédrique mal définie
nombreux débris de roche
altérée ferruginisée -
porosité bonne - ensem-
ble peu compact - assez
nombreuses racines.
Transition progressive.

105-140 : niveau d'altération
ocre-vif (5 YR 5/6)
argile sableux emballant
de nombreux débris de
roche altérée brun-
rouge à brun-jaune -
encore des racines.

40 - 150 : Brun-jaune à rouge
(7,5 YR à 5 YR 5/8)
devenant hétérogène
vers 86 : taches roses
riches en muscovite -
Bien structuré polyédrique
anguleux - bonne porosité.

150 : Transition par débris de
gneiss altéré dans un maté-
riau franchement argilo-
graveleux, blocs arrondis
de gneiss très altéré de
lamelles de biotite très
ferruginisée.

[illegible]

Les différences restent les mêmes pour ce sous-groupe : plus grande quantité de matière organique en surface en Guyane et profondeur du profil moindre.

Complétant la séquence de sol lorsque la région est dépourvue d'éléments gravillonnaires pouvant faire penser à un remaniement. On rencontre généralement en bas de pente des sols du sous-groupe hydromorphe ; leur extension est faible, formant un liseré irrégulier entre les sols hydromorphes minéraux ou peu humifères des flats et les sols bien drainés des pentes.

Profils types

Guyane

Litière discontinue

pente 5 % sur granite guyanais

DR 7 DELHUMEAU

0 - 10 : humifère brun-jaune
(10 YR 5/2) sableux grossier
légèrement argileux - structure
grumoleuse à polyédrique -
porosité bonne - cohésion
très faible - ensemble meuble
avec léger mat racinaire en
surface.

Transition nette.

10 - 30 : Pénétration de matière
organique jaune-brun

Gabon

Jachère récente - bas de pente
sur granite-gneiss
NBO 5 MARIUS

0 - 15 : humide gris-charbonneux
foncé à brun-jaune foncé
à taches abondantes en
traînes verticales rou-
geâtres diffuses sablo-
argileux.

Structure massive à
déclats anguleux poreux
cohésion moyenne ferme.

Transition nette.

15 - 130 : Humide (10 YR 6/6) à
taches abondantes et
traînes rouilles et gris-
beige d'humus argilo-

(10 YR 8/4) sableux
grossier argileux structure
fondue ensemble compact cohé-
sion moyenne quelques racines
fines porosité faible - Tran-
sition assez nette.

30 - 60 : jaunes à taches rouille ou bru-
nes quelques concrétions ferru-
gineuses peu dures sableux gros-
sier argileux ensemble massif
très compact porosité très fai-
ble transition nette.

B₁

60 - 90 : taches rouge-brique plus ou moins
indurées sur un fond jaune-ocre
sableux grossier limoneux quel-
ques paillettes de muscovite
ensemble massif compact sans
porosité.

B₂

sableux structure massive peu
poreux cohésion forte très ferme
fines racines.

130-160: Humide jaune à taches et con-
crétions abondantes nettes et très
contrastés argilo-sableux struc-
ture massive peu poreux très
ferme.

Sols ferrallitiques typiques hydromorphes

Résultats analytiques

	G U Y A N E			G A B O N		
Roche Mère	Granite Guyanais			Granite gneiss		
Echantillon	DR 71	72	73	MEG 51	52	53
Profondeur	0 10 40 60 80 90			0 15 50 70 140 160		
Refus	0,9	3	4,4	0,3	0,4	0,6
Argile	14	31,5	27	29,5	38	39,5
Limon fin	2	4,5	22,5	4,5	4,5	4,5
Limon grossier	4	4	7,5	6,5	6,0	6,5
Sables fins	11	14	3,5	31,0	27	27
Sables grossiers	60	42	37	25,5	22,5	21,5
NO $\%$	8,1	0,3		2,2		
C o/oo	46,7	5,1		12,9		
H o/oo	3,47	0,70		1,2		
C/H	13,6	7,3		12,2		
pH eau	4,2	5,2	5,3	6,7	4,6	4,6
Ca meq $\%$	0,26	0,06		3,7	0,14	0,04
Mg meq $\%$	0,5	0,67		2	0,10	0,02
K meq $\%$	0,15	0,04				
Na meq $\%$	0,09	0,62				
S meq $\%$	0,86	0,16				
T meq $\%$	5,8	1,7		5,2	2,5	1,9
S/T meq $\%$	13,8	10,6				

Il semble que le sous-groupe modal - ne manifestant pas de diminution d'argile - soit très difficile à trouver, lorsque l'érosion est vigoureuse l'épaisseur du sol reste faible et l'on se trouve dans le sous-groupe des sols rajeunis, lorsqu'elle se ralentit et permet un accroissement important de la profondeur du profil la durée de la pédogénèse permet aux horizons supérieurs de s'appauvrir en argile.

On peut donc poser le problème de savoir si, la dénomination de modal étant par définition acquise au sol qui développe au mieux les caractères d'une pédogénèse donnée, ce terme ne devrait pas concerner dans ce cas des sous-groupes du groupe typique les sols faiblement appauvris.

Par ailleurs la couleur des profils varie dans toute la gamme des ocres, du jaune-ocre à l'ocre rouge sans discontinuité ces couleurs semblent être liées en partie à la roche-mère et en partie à la dynamique de l'eau.

Ces roches les plus riches en oxydes de fer donne des sols plus rouges et les sommets et les pentes très drainantes étant moins jaunes que les pentes faibles et les points bas.

Il semble donc que la distinction d'un sous-groupe jaune doit être abandonnée car la couleur d'un sol découle de caractères pédogénétiques très divers qui doivent s'exprimer autrement.

- mention de la roche-mère
- indication de la topographie et du drainage interne.

225.2 Groupe appauvri

2252.1 Sous-groupe typique.

Son extension est moindre en Guyane qu'au Gabon probablement en raison du cycle d'érosion que la Guyane semble avoir subi assez récemment et qui rajeunit tous les sols réduit le nombre et la surface de sols séniles parmi lesquels les phénomènes d'appauvrissement en argiles ont pu atteindre leur développement maximum.

L'appauvrissement ayant en outre quelques difficultés à se développer dans les sols très riches en argile et en oxydes de fer, nous n'en rencontrons pas sur les formations métamorphiques qui par ailleurs ont été les plus vigoureusement rajeunies par l'érosion.

Profil type

Roche-mère - granite.

haut de pente.

MR 19 MARIUS

- 0 - 15 : gris-brun bien humifère argilo-sableux à sable grossier -
 A₁ frais peu humide - structure grenue peu développée meuble poreux nombreuses racines traces de charbon de bois.
- 15 - 40 : Beige frais peu humide -
 B₁ argilo sableux structure polyédrique moyenne peu développée meuble poreux transition nette.
- 40 - 90 : Rouge-jaune frais peu humide
 B₂ argileux avec de nombreux petits quartz et minéraux noirs structure polyédrique moyenne bien développée meuble poreux racines nombreuses.
- 90 - 180 : Rouge-jaune à rouge-frais
 B₃ peu humide argilo-sableux avec très nombreux gros quartz structure polyédrique grossière compact peu dur quelques fines racines.

Roche-mère granito-gneiss

position de plateau vieille cacaoyère MWN 36 MARIUS

- 0 - 8 : Frais 20 YR 4/4 sablo-argileux à nombreux grains de quartz blanchis structure particulière massive ferme peu poreux.
- 8 - 60 : Frais couleur très hétérogène jaune à taches marbrures et noyaux gris-beige humiques pénétration très hétérogène quelques taches diffuses rouill quelques rares concrétions rouge-brique argileux à sables grossiers très ferme structure polyédrique grossière bien développée peu poreux.
- 60 - 100 : Frais couleur hétérogène jaune à noyaux et taches gris-beige de pénétration humique très diffuses jusqu'à 110 à partir de 110 argileux structure polyédrique grossière compact dur peu de racines.

Sols ferrallitiques appauvris
Résultats analytiques

Guyane					Gabon			
Roche-mère		Granite				Granito-gneiss		
Echantillon	MR				MWN			
	191	192	193	194	211	212	213	214
Profondeur	1-15	20-40	50-70	130-150	0-5	50-70	150	230
Refus	1,8	1,2	1,3	5	0,5	0,3	0,9	0,8
Argile	35	44	57	46	37	57	58	60,5
Limon fin	9	10	9	17,5	5	3,5	4	4
Limon gros.	3	2	2	3	6	4	4,5	4,5
Sables fins	6,5	8,5	7,5	7	17,5	11	12,5	10
Sables gros.	25	28	21	24	27	17	15	15
M.O. %	18,1				4,1	1,1		
C o/60	105,8				23,7	6,5		
N o/oo	6,68				2,0	0,76		
C/N	15,7				11,8	8,6		
pH					4,3	4,4	4,6	4,6
Ca meq %	0,06	0,04	0,04	0,06	1,4	0,22	0,15	0,15
Mg meq %	0,15	0,02	0,01	0,01	0,65	0,04	0,06	0,06
K meq %	0,22	0,08	0,04	0,03				
Na meq %	0,23	0,03	0,02	0,02				
S meq %	0,66	0,17	0,11	0,12				
Guyane					Gabon			
Roche-mère		Granite				Granito-gneiss		
T meq %	21,9	10,8	5	4,6	9,9	4,5	5,3	1,9
Echantillon SK	3	1,6	2,2	2,6				

La caractéristique essentielle de ces sols est la compacité et le manque de porosité de l'horizon B (parfois A B) entraînant fréquemment des manifestations d'hydromorphie temporaire : taches ou traînées rouille parfois indurées.

2252.2 Sous-groupe psammo-ferrallitique

Nous avons vu que l'emprise du climat est telle que toutes les roches-mères en situation de drainage normal subissent une pédogénèse ferrallitique même si le résultat final de cette pédogénèse correspond mal à l'idée que l'on se fait d'un sol ferrallitique par suite d'un héritage très particulier de cette roche-mère - exemple Sols très structurés riches en illites sur marnes de Mvone au Gabon.

Au Gabon comme en Guyane on rencontre un autre exemple de cette interaction, c'est celui des sols très sableux provenant des grès de Ndombo et sur sables crétacés au Gabon, sur dépôts sableux du Q_1 en Guyane.

Ces sols avec souvent plus de 80 % d'éléments sableux étaient très difficiles à classer dans l'ancienne classification des sols ferrallitiques, n'ayant ni les caractères morphologiques ou chimiques habituels des sols ferrallitiques.

Souvent très profonds ils ont une capacité d'échange particulièrement faible, pas structure individualisée et les horizons sont particulièrement difficiles à définir,

excepté pour l'horizon A_1 caractérisé par la matière organique.

Profils types

Guyane

Sables détritiques continentaux
Position plateau belle forêt
sous-bois clair
TS 9 TURENNE

- 0 - 6 : Sous une mince litière blanc-gris sableux à sables blancs particulière matière organique non mêlée à la matière minérale petites racines.
- 6 - 49 : Gris-brun sableux particulière poreux peu compact friable racines dans toutes les directions passage progressif.
- 49 - 73 : Beige-brun sableux particulière légèrement plus massif friable grosses racines rares obliques.
- 73 - 160 : Beige-jaune sableux très légèrement argileux en profondeur porosité bonne compacité faible quelques rares petites concrétions de fer ocre-beige

Gabon

Roche-mère gris de Ndombo
Belle forêt mi-pente

SOL 1 DELHUMEAU

- 0 - 40 : Humifère brun passant à brun-ocre gris ocre-brun sablo-grossier sans structure porosité très bonne cohésion très faible peu compact - très nombreuses racines sur 20 cm. nombreuses et bien réparties ensuite. Transition diffuse.
- 40 - 200 : Ocre très homogène sablo-grossier structure particulière, peu compact cohésion faible ensemble très meuble assez nombreuses racines fines bien réparties dans tout l'horizon.

Résultats analytiques

Groupe appauvri psamo ferrallitique

	Guyane				Gabon		
Roche-mère	Sables détritiques continentaux				Grès de Ndombo		
Echantillon	TS 91	92	93	94	Sol 111	12	13
Profondeur	0 - 5	20-40	50-70	160-170	0-15	40-60	180-200
Refus	4,8	1,9	2,8	2,8	0	1	0
Argile	2	1,5	2,5	4	2	2	2
Limon fin	1	1	1	1	2	0,5	4
Limon grossier	1	1,5	1,5	1,5			
Sable fin	11	15,5	23,5	18,5	12	21,5	19,5
Sable gros.	82	78,5	69,5	73,0	84	76	74,5
M.O. %	5	1,5	1,2	0,9	0,87		
C o/oo	29	8,9	6,7	5,1	5		
N o/oo	1,4	0,63	0,52	0,45	0,4		
C/N	20,7	14,1	12,9	11,3	12,5		
pH eau	4,9	6	6,4	6	4,2	4,8	4,7
Ca meq %	0,30	0,15	0,06	0,06	0,7		0,6
Mg meq %	0,27	0,06	0,03	0,01	0,04		0,01
K meq %	0,13	0,09	0,04	0,04	0,02		0,1
Na meq %	0,14	0,07	0,06	0,03	0,02		0,2
S meq %	0,84	0,37	0,19	0,14	1,14		0,91
T meq %	5,4	2,1	2,3	2,7	2,9		0,8
- /m	15,6	17,6	8,3	5,2	40		-

225.3

Groupe remanié

C'est certainement le groupe des sols qui présentent le plus d'extension tant en Guyane qu'au Gabon quelle que soit la restriction que l'on apporte à la notion de remaniement.

A notre avis d'ailleurs la notion de remaniement ne doit pas être limitée par des considérations d'intensité ou de proximité de la surface - elle est ou elle n'est pas - pour le profil dans son ensemble, jusqu'à la roche-mère si on peut l'atteindre, quitte à préciser ensuite les questions d'intensité, de nature, de profondeur et partant d'influence vis à vis d'éventuelles utilisations des sols.

On se heurte alors à d'autres problèmes - de temps et d'argent - qui rendent impossible l'examen de tous les profils dans leur ensemble jusqu'à la roche-mère ou au moins jusqu'au niveau d'altération.

Cela est surtout vrai pour les sols très profonds du Gabon présentant une stone-line à 3 ou 4 mètres de profondeur, indubitablement due à un remaniement - un profil de 2 mètres de profondeur classé modal ou appauvri ne correspond qu'à la partie très superficielle d'un sol dont l'histoire pédologique est bien plus complexe et plus ancienne.

Les pédologues des régions équatoriales n'ont d'ailleurs pris conscience des problèmes de stonelines et du remaniement qu'elles impliquent qu'au fur et à mesure que des travaux de génie civil ont offert des coupes de plusieurs mètres de haut sur des kilomètres de long.

L'ampleur du phénomène de remaniement est alors apparu nécessitant une modification de la classification des sols ferrallitiques et l'introduction du groupe remanié.

De nombreux auteurs (COLLINET LEVEQUE RIQUIER SEGAL) se sont penchés sur la genèse des stonelines démontrant l'existence de plusieurs origines et de plusieurs modes de mise en place de ces niveaux grossiers et du sol qui les recouvrent.

La notion de remaniement n'en reste pas moins prépondérante.

Quoique les coupes de routes soient bien moins nombreuses en Guyane qu'au Gabon il est peut-être plus aisé d'inventorier les sols remaniés en Guyane du fait d'un recouvrement bien moins important en règle générale de la stone-line par rapport au Gabon.

L'ensemble des sous-groupes : modal hydromorphe et faiblement rajeuni ou pénévolué se rencontrent dans les deux pays sur toutes les formations géologiques.

Groupe remanié sous-groupe modal.

Profils types

Guyane

Migmatite Caraïbe

Sud Régina

DR 40 DELHUMEAU

- 0 - 12 : Humifère brun-ocre (10 YR 5/4) argilo légèrement sableux fin structure polyédrique moyenne grumelleuse à particulaire par endroits porosité très bonne cohésion faible peu compact nombreuses racines bien réparties.
Transition nette.
- 12 - 110 : Ocre (10 YR 6/4) argilo légèrement sablo fin avec quelques sables grossiers structure polyédrique moyenne assez mal définie porosité bonne racines fines nombreuses bien réparties - présence de gravillons ferrugineux et de rares blocs de cuirasse.
Transition progressive.
- 110 - 150 : Ocre (10 YR 6/4) argileux légèrement sableux quelques paillettes de mica et quelques sables anguleux très grossiers structure polyédrique mal définie porosité bonne - cohésion moyenne ensemble compact.
Transition progressive.
- 150 - 250 : Ocre-orangé (5 YR 6/6) argilo légèrement sablo-grossier quelques concrétions rouge-violacé avec inclusions de quartz.

Gabon

Granito-gneiss

Région de Dji Dji.

GKN 28 DELHUMEAU

- 0 - 15 : Humifère brun-jaune (+ 5 YR 4/4) argilo-sableux structure à tendance polyédrique - porosité faible compacte cohésion forte racines à tendance horizontales.
- 15 - 60 : Ocre-brun (7,5 YR 8/6) argilo-sableux, structure polyédrique moyenne, nombreux petits quartz quelques petites concrétions ferrugineuses. Transition brutale festonnée.
- 60 - 170 : Horizon gravillonnaire gravillons ferrugineux ronds bien calibrés $\varnothing$ 1 à 2 cm. noyés dans argile ocre ou brun-rouge - vers le bas par places taches brun-rouge indurées et cailloux de quartz anguleux.
- 170 - 250 : Ocre-brun rouge (7,5 YR 8/6) argileux légèrement sablo grossier - structure polyédrique fine porosité bonne cohésion assez faible peu compact nombreux points blancs correspondant à des feldspaths altérés.
Transition assez nette.
- 250 - 450 : Niveau d'altération - matériau sablo-limoneux plus sec - finement moucheté blanc rose-vert et noir - nombreuses paillettes de mica et petits quartz anguleux à couleur d'ensemble (10 YR 8/4).

Groupe remanié = Sous-Groupes modal

Résultats analytiques

	Guyane			Gabon			
Roche-mère	Migmatite caraïbe			Granito-gneiss			
Echant.	DR 401	402	403	GKN 281	282	283	284
Profondeur	0-12	40-60	230-250	0-15	40-60	200-240	400-420
Refus	7,7	9,1	9	3	66	1	5
Argile	53	68	58,3	42,5	58	47,5	5
Limon fin	3	3	12,5	9,5	10	12,5	17
Limon gros.	3	1	3,5	5,2	3,3	12,2	9,8
Sable fin	6	6,5	7,5	10,7	6,1	9,6	21,8
Sable gros.	21,5	16	15	27,2	19,5	14,5	44,5
M.O. %	10,9			2,70	0,8		
C o/oo	63,3			15,9	4,9		
N o/oo	3,88			1,30	0,49		
C/N	16,3			12,2	10		
pH	4	4,3	5,1	4,5	4,6	4,8	5,2
Ca meq %	0,09	0,02	0,06	0,65		0,25	0,20
Mg meq %	0,18	0,10	0,07	0,90		0,40	0,75
K meq %	0,12	0,03	0,02	0,30		0,20	0,10
Na meq %	0,11	0,02	0,03	T ₂		T ₂	T ₂
S meq %	0,50	0,17	0,18	1,85		0,85	1,05
T meq %	14,2	5,8	0,7	8,15			
S/T	3,5	2,9	26	23			

Le sous-groupe hydromorphe assez fréquent en bas de pente ne se distingue du sous-groupe modal que par des manifestations d'engorgements temporaires plus ou moins haut dans le profil selon la position topographique du sol.

Les sols sur roche-mère granitique par leur moindre porosité sont d'ailleurs plus sensibles à l'hydromorphie que les sols sur roches métamorphiques quoique en Guyane les sols sur Bonidoro s'avèrent assez sensibles à l'hydromorphie.

Sous-groupe hydromorphe

Profils types

Guyane

Sur Schistes Bonidoro

MAT 8 DELHUMEAU

Bas de pente - Litière continue

Gabon

- 0 - 35 : Humifère brun (7,5 YR 4/2) argilo sableux fin structure polyédrique moyenne mal définie porosité bonne cohésion moyenne ensemble compact Transition nette.
- 35 - 45 : Stone-line de gravillons ferrugineux et de quartz sub-anguleux avec 40 % de terre fine ocre (10 YR 5/4) argilo-sableux ensemble compact non structuré. Transition assez nette.
- 45 - 110 : Ocre-orangé (2,5 YR 5/4) très humide finement marbré de beige gris et de rouge orangé argilo-limoneux - structure polyédrique fine porosité assez bonne ensemble compact

Résultats analytiques
Sols romaniés hydromorphes

	Guyane		Gabon
Roche-mère	Schistes Bonidoro		
Echantillon	MAT 81	MAT 82	
Profondeur	1 - 15	120-140	
Refus	2,6	1,8	
Argile	30	45	
Limon fin	20,5	28	
Limon gros.	29	17,5	
Sable fin	7,5	2,5	
Sable gros.	7,5	1	
M.O. %	3	0,9	
C o/oo	17,6	5	
N d/oo	11,2	8,9	
C/N	6,1		
pH	3,8	4,8	
Ca meq %	0,26	0,02	
Mg meq %	0,26	0,05	
M meq %	0,15	0,12	
Na meq %	0,03	0,02	
S meq %	0,70	0,21	
T meq %	6,6	4,2	
S/T	10,6	5	

Sous-groupe rajeuni.

Lorsque la phase d'érosion qui a entraîné le remaniement a été suffisamment intense pour atteindre la roche-mère et que le recouvrement ultérieur n'a pas été trop important nous trouvons des sols dont les niveaux supérieurs dénotent une évolution ferrallitique totale (très peu de limon, désaturation très poussée, pas de minéraux altérables) surmontant une stone-line bien individualisée soit gravillonnaire soit quartzeuse reposant à une profondeur faible (inférieure à 1,5 cm.) sur un niveau d'altération en place, riche en limon contenant encore des micas et des feldspaths. Ce niveau est généralement plus sec que les horizons supérieurs

Profils types

Guyane

Roche-mère : Schistes Bonidoro

Mi-pente - belle forêt

MAT 33 MISSET

0 - 25 : Brun-foncé (7,5 YR 4/6) argileux structure grumeleuse moyenne à fine pour les éléments fins 80 % de gravillons rouge-violacé racines fines assez nombreuses s'insinuant entre les gravillons.

Gabon

Roche-mère : Granito gneiss

Belle forêt mi-pente.

GND 51 DELHUMEAU

0 - 15 : humifère gris-jaune (10 YR 6/3) sablo-grossier argileux structure fondue à débit polyédrique porosité moyenne - cohésion et compacité moyennes - nombreuses racines horizontales - Transition progressive.

25 - 80 : brun (7,5 YR 5/6)
argileux - structure
grumelleuse moyenne à
fine mal définie -
ensemble poreux fria-
ble - quelques grosses
racines assez nombreuses
concrétions mal calibrées
Transition progressive.

80 - 140 : Beige-jaune (5 YR 6/6)
avec des passées rosées
limono-argileux assez
compact - structure
à tendance polyédrique
concrétions fines et
moyennes peu dures -
quelques fines racines.

15 - 70 : ocre-jaune (10 YR 7/4)
argilo sableux grossier
structure fondue - cohésion
moyenne - porosité bonne -
compacité assez forte -
peu de racines - Transition
brutale.

70 - 95 : Niveau graveleux : cailloux
de quartz anguleux à sub-
anguleux noyés dans une
argile sableuse ocre-jaune
Transition assez nette.

95 - 180 : Argile tachetée ocre-rouge
sur fond ocre-jaune avec
taches beige-clair mal dé-
finies - ensemble compact à
débit polyédrique. Transi-
tion progressive.

180-230 : Horizon d'altération ocre-
jaune (10 YR 8/4) .

Résultat analytique
Sols remaniés rajouris

	Guyane			Gabon			
Roche-mère	Schistes Bonidoro			Granito-gneiss			
Echant.	NAT 331	332	333	GMD 511	512	513	514
Profondeur	1-20	30-50	100-120	0-15	50-70	100-120	200-220
Refus	84,5	33,2	20,7				
Argile	57	62,5	37,5	29,2	50,5	6,5	17,9
Limon fin	10	10,5	34,5	7,4	13,3	26,9	20,4
Limon gros.	0,5	7,5	9,5	15,4	9,2	15	2,6
Sable fin	2	1,5	1,5	12	3,4	12,4	18,5
Sable gros.	10	11,5	14,5	36	23,6	39,3	40,6
NO %	8,4	2					
C o/oo	40,4	11,8		22,9	1,2		
N o/oo	3,5	1,01		1,9	0,78		
C/N	15,8	11,7		12,5	7,9		
pH	4,1	5	5,1	4,45	4,8	4,85	4,9
Ca meq %	0,38	0,09	0,09	0,06	0,06	0,06	0,06
Mg meq %	0,25	0,08	0,09	0,03	0,03	0,12	0,03
K meq %	0,29	0,09	0,06	0,02	0,04	0,03	0,03
Na meq %	0,12	0,02	0,07	0,03	0,03	0,02	0,03
S meq %	1,04	0,28	0,31	0,20	0,16	0,23	0,15
T meq %	13,3	5,6	5	3,5	3,4	3,2	3,3
S/T	7,8	5	6,2	6	5	7	4,5

225.4 Groupe lessivé

Ce groupe rassemblait de nombreux sols qui ont ensuite été considérés comme appauvris ou typiques faiblement appauvri - caractères qui correspondaient mieux à la réalité.

En fait le nombre de sols réellement lessivés est restreint et le phénomène de lessivage semble lié d'assez près à la texture du sol dans sa fraction sableuse.

On retrouve le même phénomène que pour les sols podzoliques le lessivage ne paraissant effectif que lorsque le sol contient beaucoup de sables fins.

Les formations géologiques ayant permis l'individualisation de sols lessivés sont en effet pour la Guyane les dépôts à sables fins de Cosvine et plus rarement sur quartzites et au Gabon les calcaires de Sihang qui après disparition du calcium et du magnésium laissent un résidu riche en sables fins on en trouve aussi sur la série sableuse de Madiela et de Ndombo?

Cette texture fine provoque souvent des manifestations d'hydromorphie à faible profondeur lorsque les con-

ditions de drainage sont difficiles ou lorsque la structure est insuffisamment développée d'où une perméabilité qui devient alors très faible.

Profils types - Sols ferrallitiques lessivés

Guyane

TS 51 TURENNE

Gabon

Sommet de crête étroite
sous belle forêt

OPE 66 CHATELIN

- 0 - 8 : Feutrage de racines très denses surtout dans les premiers cm. Terre fine brune (5 YR 4/2) sableuse humifère à nette tendance partiulaire. Transition nette.
- 8 - 50 : Brun-rouge (5 YR 4/6) sablo argileux peu humifère - Ensemble peu cohérent se débitant en polyèdres et granules fins. Nombreuses racines - Passage très progressif.
- 50 - 100: Rouge (5 YR 4/8) identique mais non humifère. Passage progressif.
- 100-240 : Ocre-rouge (5 YR 5/6) sablo peu argileux devient progressivement plus sableux et plus clair très meuble sans structure.

Le lessivage de l'argile s'accompagne parfois d'une migration de matière organique, indice d'un début d'évolution podzolique : c'est le cas de certaines zones au Sud de Libreville sur calcaire de Sibang.

exemple - PD 11 - DELHUMEAU -

- 0 - 5 : Gris-noir sableux fin quelques sables blancs individualisés matière organique mal décomposée (1,96 % de matière organique).
- 5 - 20 : Lessivé beige-foncé avec des taches plus claires mal délimitées - sableux fin (1,26 % de matière organique).
- 20 - 45 : Accumulation de matière organique - gris-noir sableux fin légèrement argileux (1,86 % de matière organique).
- 45 - 250: Ocre-jaune sableux fin légèrement argileux peu compact - bonne porosité.

Résultats analytiques
Sols ferrallitiques lessivés modaux

i	Guyane	Gabon				
		Grès de Ndombo				
Echant.		661	662	663	664	665
Prof.		0-8	25-35	70-80	120-130	240-250
Refus		1	1	2	4	5
Argile		8,9	20,3	20,8	11,7	6,5
Limon fin		1,5	1,9	0,2	1,8	0
Limon gros.						
Sable fin		25,6	28,9	29,1	30,2	33,4
Sable gros.		63,9	48,8	49,9	56,2	59,9
M.O. ‰		8,6	0,67	0,36		
C o/oo		50,8	3,9	2,1		
N o/oo		3,08	1,05			
C/N		16,2	3,7			
pH		4,5	5,4	5,4	5,9	6,1
Ca meq ‰		0,26	0,16	0,11	0,11	0,05
K meq ‰		0,09	0,03	0,02	0,01	0,09
Mg meq ‰		0,08	0,02	0,02	0,02	0,09
Na meq ‰		0,16	0,06	0,03	0,03	0,05
C meq ‰		0,59	0,27	0,18	0,17	0,23
T meq ‰		7,3	1,5		0,7	
S/T		8	18		24,3	

225.5 Groupe rajeuni pénévolué

Ce groupe est largement représenté en Guyane comme au Gabon sur toute sorte de roches-mères.

En effet dans ces deux pays et peut-être encore plus en Guyane qu'au Gabon le passé géologique récent a été le témoin de rajeunissements du relief soit à la suite de gauchissements du socle ou de mouvements tectoniques cassants soit surtout par suite d'un abaissement du niveau de base marin.

Cette érosion incisive a provoqué un rajeunissement des sols par décapage des horizons supérieurs, les exportations étant plus rapides que la pédogénèse. Il en résulte que l'on rencontre à faible profondeur des éléments de roches ou de minéraux non encore complètement altérés et un taux de limon qui croît très vite et arrive à dépasser le taux d'argile.

On les rencontre évidemment principalement sur les roches-mères qui pour des raisons de tectonique ou de pétrographie ont donné particulièrement prise à l'érosion ou au contraire ont une pédogénèse très lente (schistes redressés - quartzites marnes bordures du socle cristallin).

Le caractère commun de ces sols est leur faible profondeur, une bonne structure, la présence très haut dans le profil de débris de roche irrégulièrement répartis et ne constituant pas à proprement parler de stone-line, la présence de feldspath de micas dans les fractions fines.

Sur roche-mère schisteuse - en Guyane - ou marneuse au Gabon on peut observer des faces de glissement sur les agrégats - dans ces sols pourtant très argileux la perméabilité est bonne du fait de la richesse en oxydes de fer qui améliore considérablement la structure et la porosité.

Au Gabon sur marnes de Ivone on est en présence de sols peu profonds que l'on est tenté de qualifier de pénévulés du fait de leur morphologie et de leur rapport $\text{SiO}_2 / \text{Al}_2\text{O}_3$ mais il est probable dans ce cas particulier on ne soit pas tant en présence de sols rajeunis et à courte histoire ferrallitique mais en présence de sols qui, par la nature très particulière de la roche-mère très riche en illite, ont tendance à évoluer vers un type de sol aberrant dans le contexte climatique du Gabon : sol tropical brun eutrophe - L'influence du climat est d'ailleurs telle qu'il n'y arrive pas et n'en conserve que les caractères de structure et de richesse en illite.

Profils types

Sols rajeunis pénévlués avec érosion et remaniement.

Guyane

Sur formation Paramaca -
région de la Courrouaie

C 10 DELHUMEAU

mi-pente 45° érosion en marches
d'escaliers - troncs d'arbres
inclinés vers l'aval.

0 - 5 : brun-ocre (10 YR 5/6)
légère pénétration de
matière organique argi-
leux structure polyédri-
que à grumelleuse poro-
sité assez faible -
Transition assez nette.

5 - 70 : brun-jaune (10 YR 7/6)
limono-argileux struc-
ture polyédrique fine
présence de débris de
roche altérée friables
porosité moyenne plus
sec en profondeur

70 - 200 : matériau originel
brun-jaune et jaune-
ocre (10 YR 7/6)
limono sableux fin
nombreux débris de roche
altérée friables.

Gabon

Sur schisto gréseux de la Noya
Haut de pente de colline abrupte.

N 0 1 DELHUMEAU

0 - 3 : brun-foncé humifère très
nombreuses racines horizon-
tales formant mat - argilo-
limoneux - structure granu-
laire - ensemble peu compact
bonne porosité - transition
nette.

3 - 70 : brun-rouge très argilo limo-
neux nombreuses racines
pénétrant bien les agrégats
structure polyédrique moyenne
bien définie ensemble compac
cohésion assez forte - bonne
porosité - Transition nette.

70 - 100 : niveau de plaquettes et de
débris de schistes ferrugini-
sés - ensemble très compact -
Transition nette.

100-150 : rouge-brun argilo-limoneux -
structure polyédrique fine
très bien définie avec quel-
ques faces brillantes et
quelques revêtements - ensem-
ble compact.

150 : matériau originel débris
de schiste rouge brun - nom-
breuses paillettes de musco-
vite.

Les critères qui permettent de classer un sol dans le groupe des sols rajeunis pénévolutés sont

- sa faible profondeur - (moins de 1,50 m.)
- sa richesse en limons très près de la surface
(quantité légèrement inférieure ou égale à la quantité d'argile)
- la présence de fragments de roche-peu ou pas altérés dans tout le profil.
- la présence d'éléments minéraux altérables encore identifiables dans le profil.

Résultats analytiques
Sols rajeunis pénévoués
avec érosion et remaniement

	Guyane			Gabon			
Roche-mère	Formations Paramaca			Schisto-gréseux de la Noya			
Echant.	C 101	102	103	N 0 11	12	13	14
Profondeur	1 - 20	30-50	100-200	0 - 5	20 - 40	80-100	120-130
Refus	0.4	2.	0.	6.	0.	3.	1.
Argile	38.	42.	32.5	39.	44.5	27.4	38.9
Limon fin	14.	17.5	27.	27.4	29.	23.5	30.6
Limon gros.	22.5	21.5	26.				
Sable fin	5.	4.	3.	30.4	25.5	21.8	28.3
Sable grossier	9.	11.	9.	3.2	1.	27.3	2.2
M.O %	7.5			8.06			
C o/oo	43.3			46.80			
N o/oo	3.20			4.4			
C/N	13.5			10.6			
pH	3.8	5.2	5.2	3.3	4.5	4.7	4.2
Ca meq %	0.64	0.06	0.02	0.3	0.11		0.0
Mg meq %	0.31	0.15	0.08	0.01	0.01		0.0
K meq %	0.30	0.08	0.05	0.4	0.02		0.0
Na meq %	0.18	0.03	0.01	0.1	0.01		0.0
C meq %	1.43	0.32	0.16	0.82	0.15		0.1
T meq %	13.9	4.		26.2	20.		16.
S/T	10.3	8.		3.1	7.5		1.

Dans certains cas particuliers - en liaison avec la nature de la roche-mère - on peut en outre avoir une capacité d'échange élevée - corollaire de la présence d'illite héritée - et une somme de bases totales important sur roches-mères basiques.

Les apports $\text{SiO}_2 / \text{Al}_2\text{O}_3$ peuvent atteindre et dépasser 2.

Paragraphe 2 - 3 et 2 - 4.

D'accord avec le schéma proposé rien de particulier à ajouter.

Problème de la stone-line en Guyane difficile à trancher par suite du peu de tranchées de route disponibles.

Il semble bien qu'elles soient systématiquement de moindre puissance qu'au Gabon (phénomènes de cuirassement tertiaires secondaires ?) mais leur fréquence semble être du même ordre ainsi que leur diversité d'origine.

- Stone-line de gravillons -et débris de cuirasse.
- Stones-lines de quartz subanguleux
- Stones-lines de galets dans la région de St. Jean à une altitude de 60 mètres
- Stones-lines composites -

La faible épaisseur des sols en Guyane n'est-elle pas due à un rajeunissement récent dû à un cycle d'érosion intéressant toute la bordure du socle guyanais ? Cela correspond d'ailleurs à une plus grande richesse en limon des profils et à la fréquence des sols que l'on peut qualifier de rajeuni pénévolus.

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

- AUBERT (G.) - SEGALEN (P.) 1966 - Projet de classification
des sols ferrallitiques Cah. ORSTOM Pédol.
IV 4 pp. 97 - 112.
- AUBERT de la RUE (E.) 1953 - Reconnaissance géologique de
la Guyane Française Méridionale 1948 - 50
précédée d'un aperçu géographique ORSTOM
Paris 127 p.
- AUBREVILLE - Etude sur les forêts de l'Afrique Equatoriale
Française et du Cameroun - Ministère de la
F.O.M. - bull. scient. N° 2 - Paris.
- BLINA (P.) - Essences forestières de Guyane B.A.F.O.G.
Imprimerie Nationale Paris 1960.
- BOYÉ (M.) 1963 - La géologie des plaines basses entre
Organabo et le Maroni (Guyane Frse) - Thèse
3^e cycle Paris Fac. des Sc. 1960.

BRINKMANN (R.) - PONS (L.J.) 1964 - A classification
and map of the holocene sediments in the
Coastal Plain of the Three Guyanas - Soil
Survey Institute Wageningen 25p. - 2 cartes
6 graph.

CHATELIN (Y.) - 1964 Notes de Pédologie gabonaise -
Cah. ORSTOM Pédol. II 4 1964.

CHATELIN (Y.)

Notes de Pédologie gabonaise

Cah. ORSTOM Pédol. 4 - 1964 p. 3 - 38.

CHATELIN (Y.) 1966 - Essais de classification des sols
ferrallitiques du Gabon - Cah. ORSTOM Pédol.
IV 4 pp. 45 - 60.

CHOUBERT (B.) = Etude géologique des terrains anciens
du Gabon (Thèse Paris 1937).

CHOUBERT (B.) 1949

Géologie et pétrographie de la Guyane Française
ORSTOM - 20, rue Monsieur.

- CHOUBERT (B.) 1960 - Carte Géologique de la Guyane Française au 1/500.000^e - 2 feuilles - Carte Géol. détail. de la France - Paris.
- COLLINET (J.) 1969 - Contribution à l'étude des Stones-lines dans la région du Moyen Ogooué
Cah. ORSTOM Péd. VII - 1 - 69 pp 37 - 42.
- COLLINET (J.) 1969 - Notice de la carte pédologique Lambaréné au 1/200.000^e - Centre ORSTOM Libreville Cote G. 67.
- DELHUMEAU (M.) 1965 - Les sols ferrallitiques jaunes formés sur le socle granito-gneissique -
Cah. ORSTOM Péd. III 3 1965.
- DELHUMEAU (M.) 1969 - Notice de la carte pédologique de reconnaissance au 1/200.000^e Libreville Kango ORSTOM Paris 1969.
- DELHUMEAU (M.) 1968 - Etude des sols de la région de Mouila en relation avec l'évolution karstique du schisto-calcaire de la Nyanga
Ronéo. ORSTOM Centre de Libreville Gabon.

DELHUMEAU (M.) 1969 - Notice de la carte pédologique
Fougameu au 1/200.000^e.

Ronéo. ORSTOM Centre de Libreville Gabon.

DELHUMEAU (M.) 1969 - Notice explicative de la feuille
au 1/50.000^e Régina Sud-Ouest

Ronéo. ORSTOM Cayenne E. 108.

DELHUMEAU (M.) 1969 - Notice explicative de la feuille
au 1/50.000^e Régina Sud-Est

Ronéo. ORSTOM Cayenne P. 109.

DELVIGNE (J.) 1965 - Pédogénèse en zone tropicale -
La formation des minéraux secondaires en
milieu ferrallitique

Mémoire ORSTOM N° 13 pp. 178.

DESCOING (B.) - Les savanes de la région de Ndendé -
Phytosociologie et possibilités pastorales
ORSTOM I E C 1961.

DESCOING (B.) - Les possibilités pastorales de la
région minière du Haut Ogooué
ORSTOM - I E C - 1962.

FOUGEROUZE (J.) - Quelques problèmes de bioclimatologie
en Guyane Française.

Agronomie Tropicale 1966 - Vol. XXI - 3 -

GERARD (G.)

Carte Géologique de l'Afrique Equatoriale
au 1/2000.000^e

Gouvernement Général de l'A.E.F. - direction
des mines et de la géologie.

HIEZ (G.) - DUBREUIL (P.) 1964

Les régimes hydrologiques en Guyane Française - Mémoire ORSTOM N° 3 - ORSTOM
Paris 119 p.

HOOCK (J.) - Les savanes de la région de Kourou - Thèse
Fac. des Sc. de Montpellier. ORSTOM
Paris 1968.

HURAUULT (J.) 1965 - La vie matérielle des Noirs
réfugiés Bonis et des Indiens Wayanas du
Haut-Maroni (Guyane Française) 120 p.
+ 1 carte au 1/1.000.000^e - Mémoire ORSTOM
N° 3 - ORSTOM Paris.

HURAUULT (J.) 1967 - L'érosion régressive dans les régions tropicales humides et la genèse des inselbergs granitiques. Etude de Photointerprétation N° 3 I.G.N. Paris.

LELONG (F.) 1966 - Régime des nappes phréatiques contenues dans les formations d'altération tropicale conséquence pour la pédogénèse - Sc. de la Terre 11 pp. 201 - 244.

LELONG (F.) - MILLOT (G.) 1966 - Sur l'origine des minéraux micacés des altérations latéritiques. Diagenèse régressive. Minéraux en transit - Bull. Serv. Carte Géol. Als. Lorr. 19 - 3-4 pp. 271 - 287 Strasbourg.

LELONG (F.) - 1969 Nature et genèse des produits d'altération de roches cristallines sous climat tropical humide (Guyane Française) thèse Fac. de Sciences de Nancy 180 pp.

LEVEQUE (A.) 1962

Mémoire explicatif de la carte des sols de terres basses de Guyane Française 1962

Mémoire ORSTOM N° 3 85 p. 2 cartes 1/100.00

LEVEQUE (A.) 1965

Les sols ferrallitiques de Guyane Française

ORSTOM Mémoire N° 3 1 t. 168 pp.

LEVEQUE (A.) 1966

Etude des principaux critères de la classification des sols ferrallitiques en Guyane

Cah. ORSTOM Péd. IV - 4 - pp. 61 - 74.

LEVEQUE (A.) 1969

Le problème des sols à nappes de grenats au Togo

Cah. ORSTOM Péd. VII 1 - 1969 p. 43 - 70.

MARIUS (Cl.)

A toi de choisir les références que tu désires voir figurer.

MARTIN (D.) 1967

Géomorphologie et sols ferrallitiques dans le centre Cameroun

Cah. ORSTOM Péd. IV 2: pp. 189 - 218.

Météorologie Nationale

Climat de la Guyane Française - Normales et
Statistiques : Direction de la Météo. Nationale
Service. Météo du Groupe Antilles Guyane.

Météorologie Nationale

Calculs de l'évapotranspiration au Gabon d'après
la méthode de M^r THORNWAITE (Monographie N° 16
de la Météorologie Nationale).
a

Météorologie Nationale

Aperçu de la climatologie de l'A.E.F. - (Monogra-
phie N° 1 de la Météorologie Nationale).

MISSET (A.) 1967

Rapport explicatif de la carte pédologique
au 1/50.000^e du littoral Guyanais entre Iracoubo
et Organabo.

Ronéo. Centre ORSTOM Cayenne P. 94.

MISSET (A.) 1969

Notice explicative de la feuille au 1/50.000^e
Régina N.E. - Centre ORSTOM Cayenne P. 104.

RIQUIER (J.) 1969

Contribution à l'étude des "stones-lines" en
régions tropicale et équatoriale.

Cah. ORSTOM Pédo. VII 1 1969 p. 71-112.

ROUGERIE 1960

Le façonnement actuel des modelés en Côte
d'Ivoire forestière - Thèse IFAN Dakar.

SAINT-AUBIN (G.) (De)

La Forêt du Gabon

C.T.F.T. N° 21 - 1963 - Paris.

SEGALEN (P.) 1966

Le processus de Ferrallitisation et ses limites

Cah. ORSTOM Pédo IV 4 pp. 15-20.

SEGALEN (P.) 1966

Altération des minéraux primaires, synthèse
des minéraux secondaires au cours de la ferralli-
tisation

Cah. ORSTOM Pédo. IV - 4 pp. 5-13.

SEGALEN (P.)

Le remaniement des sols et la mise en place de la
"stone-line" en Afrique.

Cah. ORSTOM Pédo VII 1 1969 p. 113-127.

TURENNE (J.-F.) 1969

Déforestation et préparation du sol par brûlis.
Modification des caractères physico-chimiques de
l'horizon supérieur du sol.
Ronéo. Centre ORSTOM Cayenne P. 106

TURENNE (J.-F.) 1969

Carte pédologique Mana St. Laurent Sud Ouest au
1/50.000^e
Ronéo. Centre ORSTOM Cayenne P. 96.

TURENNE (J.-F.) 1967

Rapport explicatif de la carte pédologique
au 1/50.000^e du littoral guyanais entre
Sinnamary et Iracoubo.
Ronéo. Centre ORSTOM Cayenne P. 85.

VINCENT (P.L.)

Terrains d'altération et de recouvrement en zone
intertropicale. Les formations meubles superficielles
au sud du Congo et du Gabon
Bull. Bur. Rech. Géol. et Min. 1966 - N° 4
pp. 53-111.

VOGT et VINCENT 1966

Terrains d'altération et de recouvrement
en zone intertropicale

A) Le complexe de la stone-line

B) Les formations meubles superficielles

Bull. BRGM. 4 - 1966 pp. 1 - 109.
