

LES SOLS

par

A. PERRAUD *

SOMMAIRE

INTRODUCTION	269
1. PÉDOGENÈSE	270
2. CLASSIFICATION ET DESCRIPTION DES PRINCIPALES UNITÉS SIMPLES	279
2.1. LES SOLS FERRALLITIQUES	280
SOUS-CLASSES DES SOLS FORTEMENT ET MOYENNEMENT DÉSATURÉS.....	280
2.1.1. LE GROUPE APPAUVRI	280
2.1.2. LE GROUPE REMANIÉ	283
2.1.3. LE GROUPE TYPIQUE	296
2.1.4. LE GROUPE RAJEUNI.....	300
SOUS-CLASSE DES SOLS FAIBLEMENT DÉSATURÉS.....	303
2.2. LES SOLS FERRUGINEUX	304
2.3. LES SOLS BRUNS EUTROPHES DES PAYS TROPICAUX	306
2.4. LES SOLS HYDROMORPHES	310
2.4.1. LES SOLS HYDROMORPHES ORGANIQUES ET MOYENNEMENT ORGANIQUES	311
2.4.2. LES SOLS HYDROMORPHES PEU HUMIFÈRES OU MINÉRAUX	312
2.5. LES PSEUDOPODZOLS DE NAPPE	317
2.6. LES SOLS PEU ÉVOLUÉS D'APPORT MARIN	318
3. RÉPARTITION DES SOLS	318
3.1. PRINCIPES DE CARTOGRAPHIE-LÉGENDE	318
3.1.1. PRINCIPES DE CARTOGRAPHIE	318
3.1.2. LÉGENDES	319
3.1.3. REPRÉSENTATION CARTOGRAPHIQUE DES PRINCIPALES UNITÉS	322
3.2. DESCRIPTION DES PRINCIPALES UNITÉS CARTOGRAPHIQUES	323
3.3. RELATIONS - CLIMAT - VÉGÉTATION - SOL	372
3.3.1. AVANT-PROPOS	372
3.3.2. RELATIONS CLIMAT-SOL	372
3.3.3. RELATIONS SOL-VÉGÉTATION	374
4. APTITUDES CULTURALES ET FORESTIÈRES DES SOLS DE LA COTE D'IVOIRE ..	379
4.1. ZONES FAVORABLES A LA MISE EN CULTURE	380
4.1.1. LA FERTILITÉ DES SOLS DE BASSE COTE D'IVOIRE	380
4.1.2. LA FERTILITÉ DES SOLS DE MOYENNE COTE D'IVOIRE FORESTIÈRE	382
4.1.3. LA FERTILITÉ DES SOLS DE LA COTE D'IVOIRE PRÉFORESTIÈRE	384
4.1.4. LA FERTILITÉ DES SOLS DE LA COTE D'IVOIRE SUBSUDANAISE	385
4.1.5. LES SOLS HYDROMORPHES FAVORABLES A LA MISE EN CULTURE	386
4.1.6. LES SOLS PEU ÉVOLUÉS D'APPORT.....	387
4.2. ZONES DIFFICILES A METTRE EN CULTURE	387
4.2.1. ZONES AVEC DANGER D'ÉROSION IMPORTANT	387
4.2.2. ZONES AVEC DANGER D'INDURATION IMPORTANT	388
4.2.3. ZONE DES SOLS TRÈS GRAVELEUX ET CAILLOUTEUX.....	389
4.2.4. ZONE DE SOLS HYDROMORPHES ET DE PSEUDOPODZOLS DE NAPPE	389
BIBLIOGRAPHIE	390

INTRODUCTION

La carte pédologique 1/2 000 000 de la Côte d'Ivoire accompagnée d'une notice explicative, établie par B. DABIN, N. LENEUF et G. RIOU avait fait le point des connaissances sur les sols de la Côte d'Ivoire en 1960. Elles utilisaient la classification de G. AUBERT et Ph. DUCHAUFOR de 1959.

Depuis cette date, de nombreux travaux de cartographie semi-détaillée (échelle à 1/50 000) et détaillée (échelle 1/20 000 - 1/10 000) ont été entrepris par les pédologues de la Section de Pédologie du Centre ORSTOM d'Adiopodoumé, à la faveur de convention d'études. En particulier :

— Etude de la bande côtière du sud-ouest comprise entre Sassandra et San Pédro par A. PERRAUD et P. de la SOUCHÈRE (1962-64).

— Etude pour la reconversion des cultures de caféier. Carte pédologique à 1/800 000 par B. DABIN (1963).

— Etude de la région de Korhogo par J. MAYMARD et P. de la SOUCHÈRE (1964).

— Etude des différentes régions riveraines du Bandama par A. PERRAUD, J.-M. RIEFFEL, G. RICHE (1965).

— Etude pédologique du Bassin sédimentaire de Côte d'Ivoire par E. ROOSE et M. CHEROUX (1966).

— Etude pédologique dans la région de Ferkessedougou-Sogetha par P. JONGEN (1967).

La convention d'étude pour le Reboisement et la Protection des sols avait pour but de cartographier 500 000 ha de sols de forêt répartis en douze zones dans la Côte d'Ivoire Forestière. La nouvelle classification des sols ferrallitiques de G. AUBERT et P. SEGALEN (Cah. ORSTOM Vol. IV, n° 4, 1966) a été utilisée pour ce travail.

— De même, toutes les études citées plus haut ont été reprises dans l'optique de cette nouvelle classification.

— Enfin toutes ces études ont été reliées par des cheminements sur la majeure partie du réseau routier de la Côte d'Ivoire qui est très dense. Ces cheminements ont permis de préciser les limites entre les unités cartographiques déterminées par les études de cartographie détaillée.

— Ce travail n'a été possible qu'avec le concours de toute l'équipe de la section de pédologie du Centre ORSTOM d'Adiopodoumé.

— Mes remerciements vont tout particulièrement à Monsieur G. AUBERT qui m'a conseillé tout au long de ce travail et à Monsieur N. LENEUF qui m'a initié à la pédologie en Côte d'Ivoire.

1. PÉDOGENÈSE

1.1. INFLUENCE DES FACTEURS D'ÉVOLUTION MAJEURS : CLIMAT ET VÉGÉTATION

La diversité des éléments du milieu est grande. Le climat varie du climat équatorial au climat tropical humide à une seule saison des pluies ; la végétation passe de la forêt dense humide sempervirente à la savane soudanaise ; les roches sont surtout plutoniques et métamorphiques, mais les roches volcaniques et sédimentaires sont présentes ; le relief est celui d'une pénéplaine dont l'altitude varie de 400 m environ au nord à 50-100 m au sud, entrecoupée de chaînes de collines orientées S-SW-N-NE, le massif de Man est la seule région montagneuse dont certains sommets dépassent 1 000 m.

Les facteurs d'évolution majeurs — *climat et végétation* — permettent de délimiter plusieurs grandes régions naturelles.

La pluviométrie annuelle, la durée de la saison sèche et la présence d'une ou deux saisons des pluies sont les principaux facteurs climatiques qui, associés aux types de forêt dense (humide, semi-décidue, sèche) et de savanes, permettent de distinguer les grandes régions suivantes :

— La Basse Côte d'Ivoire forestière occupe les massifs forestiers du sud et du sud-ouest auxquels se rattache le massif montagneux de Man. Elle est limitée au nord par la ligne Bianouan-Agboville-Guitry-Soubre-Duékoué qui remonte le long du Sassandra jusqu'au niveau du massif de Man. Cette région est couverte d'une forêt dense humide sempervirente, dont le climat se caractérise par une pluviométrie supérieure à 1 600 mm et par l'alternance de deux saisons des pluies et de deux saisons sèches dont la plus longue a un déficit hydrique cumulé inférieur à 250 mm réparti sur trois à quatre mois (décembre à mars).

— La Moyenne Côte d'Ivoire forestière, située au nord de la Basse Côte, est limitée au nord par les deux branches du « V Baoulé », à l'ouest par le Sassandra et à l'est par la frontière du Ghana. La limite est plus diffuse dans la branche ouest du « V » que dans la branche est et nord-est.

Cette région est couverte d'une forêt dense semi-décidue, dont le climat se caractérise par une pluviométrie comprise entre 1 200 et 1 600 mm et par l'alternance de deux saisons des pluies et de deux saisons sèches dont la plus longue a un déficit hydrique cumulé compris entre 250 et 500 mm réparti sur 4 à 5 mois (novembre à mars).

— La Côte d'Ivoire Préforestière occupe d'une part le « V Baoulé » et d'autre part une bande centrale située au-dessus de la forêt mésophile et limitée au nord par la ligne Nassian-Kani.

Des blocs et des îlots de forêt dense humide mésophile et de forêt dense sèche sont inclus dans une savane plus ou moins boisée appartenant aux savanes guinéennes et subsoudaniennes.

Le climat se caractérise par une pluviométrie annuelle assez faible qui varie de 1 100 à 1 400 mm et surtout par l'alternance de deux saisons des pluies et de deux saisons sèches dont la plus longue a un déficit hydrique cumulé compris entre 400 et 600 mm réparti sur 6 mois (novembre à avril).

— La région Nord de la Côte d'Ivoire, située au-dessus de la ligne Kani-Nassian est couverte d'une savane de type subsoudanais où subsistent encore des îlots de forêt dense sèche et plus au nord et surtout au nord-est par une savane de type soudanais dans lesquelles les savanes arbustives sont plus nombreuses.

Le climat se caractérise par l'existence d'une seule saison des pluies et d'une saison sèche unique et très longue dont le déficit hydrique cumulé est compris entre 600 et 900 mm répartis sur 7 à 8 mois, mais la pluviométrie annuelle est très variable et permet de subdiviser aisément trois secteurs : le secteur d'Odienné avec 1 600 mm, le secteur de Korhogo avec 1 400 mm, et le secteur de Bouna avec 1 100 mm.

1.2. PROCESSUS D'ÉVOLUTION FERRALLITIQUE ET FERRUGINEUSE

Les climats et les types de végétations anciens ont permis au processus de ferrallitisation de se développer avec une intensité plus ou moins forte sur l'ensemble du territoire de la Côte d'Ivoire.

— Le processus de ferrallitisation se caractérise par :

- Une altération complète des minéraux primaires (feldspath, micas, amphibole, pyroxène...) avec possibilité de minéraux hérités (illite...) abondance de quartz résiduel ; élimination de la majeure partie des bases alcalines et alcalino-terreuses, d'une grande partie de la silice.

- La présence en abondance des produits de synthèse suivants :

- Silicates d'alumine 1 = 1 famille de la Kaolinite.

- Hydroxydes d'alumine (gibbsite, rarement boehmite et produits amorphes).

- Hydroxydes et oxydes de Fer (goethite, hematite et produits amorphes).

- Un profil A B C ou A(B) C comprend :

- L'horizon A où la matière organique est bien évoluée et bien liée à la matière minérale.

- L'horizon B le plus souvent épais où les minéraux primaires autres que les quartz sont rares et où les minéraux secondaires sont essentiels.

- L'horizon C le plus souvent très épais mais variable en fonction de la roche mère est caractérisé par des minéraux complètement altérés très friables.

- L'abondance de la pluie chaude détermine l'apparition des caractéristiques physicochimiques suivantes :

- Une capacité d'échange faible due aux constituants kaoliniques et aux sesquioxydes.

- Une quantité de bases échangeables faible.

- Un pH acide.

- Un taux de saturation variable, généralement faible, surtout dans l'horizon B.

Cette ferrallitisation s'est développée sous un paléo-climat comparable au climat actuel, mais dont les variations étaient différentes.

Plusieurs cycles de climat tropical humide et de climat tropical sec se sont succédés avant l'avènement du climat actuel. Le climat actuel conserve et continue le processus de ferrallitisation sur la majorité du territoire mais les variations actuelles sont importantes : ainsi l'indice de drainage calculé d'HENIN-AUBERT qui reflète surtout la pluviométrie annuelle puisque la température annuelle élevée, varie très peu entre le nord et le sud de la Côte d'Ivoire ; il est supérieur à 750 mm pour la Basse Côte d'Ivoire ($P > 1\ 600$ mm), voisin de 450 mm pour les régions de Moyenne Côte d'Ivoire et de Côte d'Ivoire préforestière (P voisin de 1 400 mm) ; et inférieur à 300 mm dans le nord-est ($P < 1\ 200$ mm) pour des sols de perméabilité moyenne.

Le rapport moléculaire $\text{SiO}_2/\text{Al}_2\text{O}_3$ qui rend compte de l'élimination de la silice et la présence d'alumine est compris entre 1,7 - 1,9 dans la majorité des horizons B des sols de Côte d'Ivoire issus de schistes ou de granite. Seules des conditions spéciales de drainage (relief important) et de roches riches en minéraux ferromagnésiens abaissent le rapport jusqu'à des valeurs nettement inférieures à 1 (sols de la région de Man et du sud-ouest).

Ce rapport devient supérieur à 2 dans le cas de sols très sableux, jeunes, issus d'une arène granitique (sols ferrugineux tropicaux) ou dans le cas des sols issus de roches basiques (sols bruns eutrophes).

— Dans le nord-est et dans le couloir du Nzi une évolution de type ferrugineux se surimpose dans le matériau ferrallitique initial, grâce :

- à la texture assez sableuse des matériaux ferrallitiques remaniés et appauvris en argile, issus et dérivés de granite ;
- au climat à une seule saison des pluies avec une pluviométrie annuelle voisine de 1 100 mm, qui permet une individualisation et ensuite une induration actuelle des hydroxydes et oxydes de fer (formation de concrétions et de carapaces) pendant la longue saison sèche.
- au modelé très peu ondulé qui se traduit par un mauvais drainage général.
- et enfin à la végétation constituée de savanes très peu boisées.

Cette évolution de type ferrugineux se traduit en particulier par la différenciation des horizons supérieurs, un horizon de structure massive, d'aspect spongieux malgré sa texture sableuse (macroporosité forte), se développe sous l'horizon humifère. Les phénomènes d'accumulation (taches et concrétions) et d'induration des hydroxydes et oxydes de fer se développent dans l'horizon sous-jacent qui est fréquemment sur les sommets, l'horizon BC du sol ferrallitique tronqué ; ces phénomènes se confondent sur les pentes moyennes et inférieures avec les phénomènes d'hydromorphie dus au mauvais drainage général.

1.3. INFLUENCE DU CLIMAT ET DE LA VÉGÉTATION ACTUELS

Le climat et la végétation actuelle influent plus particulièrement sur : la désaturation du complexe absorbant, les caractères des horizons humifères et sur le développement du profil.

Désaturation du complexe absorbant

La désaturation du complexe absorbant dans l'horizon B permet de distinguer les différentes sous-classes des sols ferrallitiques.

Elle se caractérise par l'ensemble des trois valeurs :

S somme des bases échangeables
 V taux de saturation
 pH réaction physicochimique du sol.

— En Basse Côte d'Ivoire forestière et dans la région de Man :

S est inférieur à 1 mé %
 V — — 20 %
 pH — — 5,5

Ces trois valeurs caractérisent la sous-classe des sols ferrallitiques fortement désaturés (dans l'horizon B).

— En Moyenne Côte d'Ivoire forestière

S est compris entre 1 et 3 mé %
 V — — 20 et 50 %
 pH — — 4,5 et 6

Ces trois valeurs caractérisent la sous-classe des sols ferrallitiques moyennement désaturés (dans l'horizon B) mais certains sols peuvent déjà faire partie de la sous-classe faiblement désaturés.

— En Côte d'Ivoire Préforestière sous la ligne Nassian-Kani

S est compris entre 2 et 4-5 mé %
 V — — 20 et 70 %
 pH — — 5 et 6

Ces trois chiffres caractérisent les sous-classes des sols ferrallitiques moyennement et faiblement désaturés, les sols moyennement désaturés sont de beaucoup les plus fréquents.

— Dans le Nord de la Côte d'Ivoire, ces trois valeurs sont liées en partie aux variations de la pluviométrie annuelle :

- Dans le secteur nord-ouest les sols sont fortement et moyennement désaturés.
- Dans le secteur centre-nord les sols sont moyennement et faiblement désaturés.
- Dans le secteur nord-est les sols sont moyennement et parfois faiblement ou fortement désaturés.

— En conclusion, seuls les sols fortement désaturés sont étroitement liés aux conditions climatiques ($P > 1\ 600$ mm et déficit hydrique cumulé faible) ; leur limite nord coïncide avec celle de la forêt dense humide sempervirente. Cependant on retrouve des sols fortement désaturés plus au nord et en particulier dans la région nord-ouest d'Odienné où la pluviométrie annuelle est voisine de 1 600 mm.

Les autres sols fortement désaturés, issus principalement de schistes (Agnibilékrou-Prikro et la Hte-Comoé), témoignent de l'intensité très forte de la ferrallitisation des climats humides anciens.

Cette influence des paléoclimats explique l'hétérogénéité des résultats obtenus sur le complexe absorbant des horizons B des sols de la Côte d'Ivoire, seul le climat actuellement pluvieux de la Basse Côte, paraît suffisamment actif et lixiviant ; il permet de fixer une limite nette aux sols fortement désaturés. Les désaturations des horizons humifères sous végétation naturelle vont nous permettre de préciser ces limites.

Les caractères de l'horizon humifère

En Basse Côte d'Ivoire forestière, l'horizon humifère des sols ferrallitiques possède des caractéristiques physicochimiques dont les valeurs sont à peine supérieures à celles de l'horizon B malgré la présence de la matière organique. Le pH est même souvent plus acide en surface qu'en profondeur. La teneur en matière organique est médiocre 2 à 3 %. Le rapport C/N est moyen compris entre 10 et 15, le rapport AF/AH (acides fulviques - acides humiques) nettement supérieur à 1 et le pourcentage d'acides humiques gris voisin de 30 % caractérisent un humus acide très pauvre en acides humiques polymérisés. Ces rapports augmentent fortement en profondeur et subissent de fortes variations pendant l'année. L'épaisseur de cet horizon est faible, de 3 à 5 cm, la structure grumeleuse peu développée est de cohésion faible. La transition avec les horizons sous-jacents non humifères est rapide : l'horizon de pénétration humifère est peu épais (10 cm) et sa teneur en matière organique est déjà faible, de 1 à 1,2 %.

En Moyenne Côte d'Ivoire forestière, sous forêt semi-décidue, l'horizon humifère possède au contraire des caractéristiques physicochimiques nettement plus élevées que celles de l'horizon B.

Le pH est faiblement acide, le taux de saturation voisin de 60 %, atteint parfois 80 à 100 %, la somme des bases échangeables est très variable et souvent élevée. La teneur en matière organique varie entre 3 et 6 % (valeur moyenne 4,5 %), le rapport C/N est faible, voisin de 10 et parfois inférieur à 10 ; le rapport AF/AH voisin de 1, et le pourcentage d'acides humiques gris voisins de 40 % caractérisent un humus faiblement acide relativement riche en acides humiques polymérisés. Ces rapports varient assez peu au cours de l'année.

L'épaisseur de cet horizon est faible (5 à 6 cm) mais l'horizon de pénétration humifère qui fait la transition entre l'horizon de surface et l'horizon B est encore assez bien pourvu en matière organique (1,5 à 2 %) ; la structure grumeleuse est le plus souvent bien développée et de cohésion moyenne.

En Côte d'Ivoire Préforestière, il faut distinguer les boisements denses et les savanes.

- Sous-forêt dense humide semi-décidue et sous forêt dense sèche, l'horizon humifère possède des caractéristiques physicochimiques comparables ou légèrement supérieures à celles de la Moyenne Côte d'Ivoire.

La teneur en matière organique est de 3 à 6 %, le rapport C/N est faible à moyen compris entre 10 et 15, le rapport AF/AH nettement inférieur à 1 et le pourcentage d'acides humiques gris, supérieur à 50 % caractérisent un humus faiblement acide, riche en acides humiques polymérisés. Ces rapports varient peu au cours de l'année.

L'épaisseur de l'horizon est toujours faible (5 à 7 cm), la structure grumeleuse fine est très bien développée, de cohésion forte à l'état sec : l'horizon de pénétration humifère est bien différencié = la structure grumeleuse est plus grossière mais toujours bien développée et la teneur en matière organique est encore élevée, 2 à 3 %.

- Sous savane, l'horizon humifère possède des caractères morphologiques différents de ceux des horizons humifères de forêt : la couleur est plus grise que brune, la pénétration se fait beaucoup plus profondément (30 cm environ) et plus progressivement, la structure grumeleuse assez peu développée est en partie due à la texture souvent sableuse des horizons supérieurs.

La teneur en matière organique est médiocre, celle de l'azote est souvent faible ce qui donne un rapport C/N assez élevé compris entre 15 et 25, le rapport AF/AH nettement inférieur à 1 en surface augmente rapidement en profondeur : 1 à 2,5.

Dans le Nord de la Côte d'Ivoire : sous savane, les caractères de l'horizon humifère sont semblables à ceux de la région précédente mais la pénétration de la matière organique en profondeur est importante et bien visible dans les sols sableux du nord-est où une évolution de type ferrugineux se surimpose sur un matériau ferrallitique.

Développement du profil

En Basse Côte d'Ivoire, les sols sont caractérisés par une très grande épaisseur (de 10 à 40 m) et par la présence d'un horizon *d'argile tachetée* épais (plusieurs mètres) qui traduit des conditions de drainage médiocres et quelquefois imparfaites en profondeur. L'épaisseur du matériau originel est toujours très importante.

En Moyenne Côte d'Ivoire, l'épaisseur des sols est beaucoup plus variable. Des fragments de matériau originel reconnaissables apparaissent souvent à moins de 2 m de profondeur dans un *horizon bariolé* qui se distingue de l'argile tachetée des sols de Basse Côte d'Ivoire par un meilleur drainage. Enfin, la durée de la saison sèche se traduit par des phénomènes d'induration qui affectent les taches rouges (concrétions) et les fragments de roche altérée (pseudoconcrétions) de l'horizon bariolé, une carapace peut alors se former.

En Côte d'Ivoire Préforestière, et au sud de la ligne Kani-Nassian l'horizon bariolé est assez souvent induré en particulier dans le V baoulé. Dans la région de Séguéla et Nassian de nombreux inselbergs et affleurements de granite réduisent l'épaisseur du sol, et l'induration en profondeur est plus rare.

Dans le Nord de la Côte d'Ivoire, le développement est toujours important et comparable à celui de Moyenne Côte d'Ivoire, mais l'horizon bariolé est plus proche de la surface, plus induré, et se transforme souvent en carapace et en cuirasse : (saison sèche unique et longue).

Ce sont les buttes témoins en position de plateau et de sommet et les bowé en position de glacis et de replat qui caractérisent le paysage du nord de la Côte d'Ivoire.

- De très nombreux affleurements et inselbergs de granite existant entre Odienné et Boundiali et vers Korhogo, donnent des sols moins développés qui présentent des phénomènes d'induration faibles et irréguliers.

- Dans l'extrême nord et le nord-est sur granite, de vastes recouvrements sableux plus ou moins épais reposent sur un horizon bariolé qui contient une fraction importante de matériau originel et même de roche mère plus ou moins altérée en voie de carapacement et de cuirassement.

Le développement du sol devient faible (2 - 3 m) sur les affleurements granitiques assez nombreux (sol ferrugineux peu lessivé - jeune).

1.4. INFLUENCE DES CONDITIONS LOCALES

L'effet des conditions locales, modelé et roche mère, qui détermine les différents processus évolutifs, permet de différencier les sols au niveau du groupe, sous-groupe et famille.

Processus de remaniement

Un des caractères les plus remarquables et le plus souvent observé dans la majorité des sols ferrallitiques de la Côte d'Ivoire est la présence d'un horizon riche en éléments grossiers (débris de cuirasse, gravillons ferrugineux, graviers et cailloux de quartz plus ou moins émoussés et ferruginisés).

L'épaisseur, la profondeur, la densité et la nature des éléments grossiers de cet horizon sont liées, d'une part à la nature de la roche mère, d'autre part à la position topographique dans le modelé.

L'origine de cette nappe d'éléments grossiers peut être due, soit à des remaniements locaux et superficiels (glissement lent, fauchage de filons de quartz, action de la faune, action de l'érosion superficielle, chute des arbres...), soit à des remaniements de plus forte amplitude = démantèlement d'anciennes surfaces plus ou moins cuirassées et redistribution sur le nouveau modelé des éléments résiduels (horizons supérieurs allochtones).

Suivant l'importance et la position dans le profil de cet horizon gravillonnaire et graveleux et la présence d'un horizon de recouvrement également issu du remaniement, plusieurs sous-groupes et faciès de sols remaniés sont définis.

Le premier sous-groupe de sols remaniés : *remanié modal* est formé par les sols dont l'horizon riche en éléments grossiers est proche de la surface. Cet horizon n'est recouvert que par un horizon humifère peu épais dépourvu d'éléments grossiers. L'épaisseur de l'horizon gravillonnaire et graveleux est de 60-100 cm en moyenne, le passage aux horizons sous-jacents en place B2, B3 ou BC est progressif. Ces sols sont développés sur un modelé ondulé ou peu ondulé (collines arrondies et subaplanies) qui représente la majorité des formes de relief de la péninsule de la Côte d'Ivoire.

Un faciès particulier de ces sols remaniés : *remanié modal avec recouvrement* est caractérisé par un horizon riche en éléments grossiers « enterré ». L'horizon gravillonnaire est recouvert sur une épaisseur variable (supérieure à 40 cm) d'un horizon dépourvu d'éléments grossiers et de texture comparable à celle de l'horizon situé sous l'horizon gravillonnaire. Ce recouvrement paraît contemporain de la mise en place des éléments grossiers. Ces sols sont développés sur un modelé peu ondulé ou plat, avec de larges plateaux et des pentes longues, qui n'est représenté que dans certaines zones granitiques de la Moyenne Côte d'Ivoire forestière.

Le deuxième sous-groupe des sols remaniés : *remanié colluvionné* est composé des sols situés en pente inférieure, dans la partie concave du versant.

L'horizon riche en éléments grossiers est recouvert par un horizon de colluvions plus ou moins appauvris en argile et de plus en plus épais à mesure que la pente diminue.

Ce colluvionnement est subactuel et paraît s'effectuer actuellement sous forêt dense.

D'autres sous-groupes sont définis par l'influence de processus secondaires :

Sous-groupe *appauvri* : élimination de l'argile des horizons supérieurs sans qu'il y ait un horizon d'accumulation net en profondeur. La texture doit être moins argileuse dans les 40 premiers centimètres,

l'indice d'appauvrissement en argile est compris entre 1/1,4 et 1/1,2. En effet, la plupart des sols ferrallitiques de la Côte d'Ivoire sont appauvris en argile dans les 15 premiers centimètres.

Sous-groupe *induré* : durcissement et cristallisation des hydroxydes et oxydes de fer et d'aluminium dans les taches rouille des horizons B et BC et prise en masse de ces horizons. Cette induration est notée au niveau du sous-groupe si elle se manifeste à moins de 80 cm de profondeur.

Sous-groupe *rajeuni* : la troncature des profils due à l'érosion se traduit par la présence de la roche mère à peu près en place et en voie d'altération entre 80 et 120 cm de profondeur.

Sous-groupe *hydromorphe* : présence d'un horizon de pseudogley à moins de 80 cm de profondeur.

Processus de rajeunissement

Le processus de rajeunissement affecte les sols des régions dont le modelé est accidenté : régions montagneuses ou accidentées de Man, du sud-ouest, de Bongouanou-Daoukro, du bassin de La Bia et des chaînes de collines du complexe volcanosédimentaire orientées S-SW/N-NE dont les principales sont la chaîne d'Hiré-Fettekro, la chaîne de la Haute-Comoé, la chaîne de Boundiali. Le rajeunissement est dû principalement à une érosion ancienne et actuelle très forte (troncature) qui maintient l'horizon d'altération plus ou moins proche de la surface malgré la forte intensité de cette altération ; cette érosion est naturellement accompagnée de remaniements qui peuvent affecter des matériaux évolués ou en cours d'évolution (sol pénévolué).

Ce processus est noté le plus souvent au niveau du sous-groupe des groupes remaniés ou typiques et plus rarement au niveau du groupe (présence de la roche mère en place en voie d'altération avec des teneurs en bases totales relativement importantes à moins de 80 cm de profondeur).

Dans les régions où le modelé est ondulé, la troncature des horizons supérieurs des profils se manifeste par la présence des horizons d'argile tachetée (Basse Côte d'Ivoire) ou d'horizons bariolés (Moyenne Côte d'Ivoire) à faible profondeur. Si cette profondeur est inférieure à 50 cm, la troncature est notée au niveau du faciès.

Processus d'appauvrissement

Le processus d'appauvrissement en argile, affecte très souvent les horizons superficiels des sols des groupes typiques et remaniés, en particulier ceux issus de granites ; ce processus est le plus souvent noté au niveau du sous-groupe : l'appauvrissement affecte les 40 premiers centimètres et le rapport de la teneur moyenne en argile de cet horizon par rapport à l'horizon le plus riche en argile est au moins de 1/1,2.

L'appauvrissement en argile est cependant noté au niveau du groupe lorsque toujours, pour les 40 premiers centimètres, le rapport précédent est d'au moins 1/1,4, dans le cas des sols sableux à sablo-argileux de pente inférieure et bas de pente issus de granite, l'hydromorphie de profondeur qui est générale dans ces sols est notée au niveau du sous-groupe.

De même, les sols issus des sables néogènes du bassin sédimentaire de Côte d'Ivoire ont été classés dans le groupe appauvri. Le processus d'appauvrissement est sensible dans ce cas sur plus de 40 cm.

Le groupe typique

Les sols appartiennent au groupe Typique lorsque le processus de ferrallitisation n'est modifié par aucun processus secondaire important qui sert à caractériser les autres groupes. Le profil est formé de la succession normale des horizons A.B.C. d'un sol « en place ».

Aux sous-groupes définis précédemment, s'ajoute le sous-groupe remanié : les sols typiques - remaniés se caractérisent par un horizon assez riche en éléments grossiers (composés le plus souvent de graviers et de cailloux de quartz émoussés) proche de la surface, peu épais (voisin de 40 cm) et surtout discontinu (sols faiblement remaniés).

Cet horizon n'affecte qu'une partie réduite du profil et ne le modifie pas d'une façon importante.

Ces sols ne se développent que dans certains cas particuliers de roche mère et de modelé en Basse Côte et Moyenne Côte d'Ivoire forestière :

- Sols issus des granites intrusifs, des granodiorites en particulier dans le sud-est de la Côte d'Ivoire.
- Sol issus de granites et migmatites à hypersthène des régions montagneuses ou accidentées de Man et du sud-ouest de la Côte d'Ivoire.
- Sols issus des pitons ou collines sur roches basiques.

Les sols du groupe typique sont par contre beaucoup plus développés dans la Côte d'Ivoire préforestière située au sud de la ligne Kani-Nassian, et en particulier dans les régions de Nassian, Dabakala et de Séguéla-Mankono-Kani où les affleurements de granite sont assez fréquents.

Les principaux sous-groupes représentés sont les sous-groupes modaux, appauvris et remaniés, l'induration n'intervient que d'une manière irrégulière et assez peu importante.

Influence de la roche mère

La roche mère intervient au niveau de la famille mais elle a une influence indirecte importante à tous les niveaux de la classification.

Sous l'influence du climat du nord-est de la Côte d'Ivoire et grâce à la texture assez sableuse du matériau ferrallitique remanié issu de granites, l'évolution actuelle du sol est du type ferrugineux (niveau de la classe).

Par sa composition chimique, elle influe sur la désaturation du complexe absorbant (niveau de la sous-classe) en particulier dans le cas des sols faiblement désaturés qui existent par place. C'est le cas en particulier de certains sols issus de roches basiques du complexe volcanosédimentaire et aussi de sols issus de granites mésocrates.

Par sa dureté et sa résistance à l'altération elle influe sur le processus de rajeunissement (niveau du groupe et sous-groupe) (granites et migmatites à hypersthène de Man et du Sud-Ouest).

Par sa richesse en sesquioxydes, elle influe sur le processus d'induration (niveau du sous-groupe). Les phénomènes d'induration et les surfaces cuirassées (cuirasses anciennes, buttes témoins et bowe) sont plus fréquents dans les sols issus de schistes et roches basiques que dans les sols issus de granite.

Enfin l'influence de la roche mère est très importante sur la diversité et la nature des sols rencontrés dans les chaînes de sols.

1.5. LES ROCHES ET LES MATÉRIAUX ORIGINELS DES SOLS

Les principales *roches mères* qui constituent le soubassement de la Côte d'Ivoire sont :

Les granites

Les granites et les migmatites occupent les 2/3 environ de la Côte d'Ivoire, Ils sont très variés et souvent hétérogènes.

On distingue :

- Les granites éburnéens vrais ou granites « Baoulé ». Ce sont des granites calcoalcalins de types variés : granites à muscovite, granites à 2 micas, granites à amphibolite et biotite, granodiorites. Les granites enrichis en minéraux ferromagnésiens ont une répartition aléatoire à l'intérieur des granites plus leucocrates.
- Les granites concordants se distinguent des granites éburnéens vrais par la présence de très nombreux filons de pegmatites.
- Les granites discordants, homogènes et non orientés donnent un matériau d'altération ou dominent les sables grossiers (grains de quartz).
- Les granites à hypersthène du vieux socle ou charnockite de la province de Man, plus résistants à l'altération sont souvent proches de la surface.
- Les migmatites du sud-ouest de la Côte d'Ivoire qui ne se distinguent pratiquement pas des granites éburnéens comme roche mère sauf lorsqu'elles sont enrichies en hypersthène (Béréby), ou très micassées (San Pédro).

Les roches métamorphiques schisteuses

Les roches métamorphiques schisteuses occupent le panneau sud-est et les parties centrales des chaînes de collines des Intragéosynclinaux (en particulier ceux de la Bagoé - du Haut-Bandama - du Haut Nzi - de la Haute Comoé-d'Oumé Fettekro - de Bondonkou - de Duékoué - de la Hana-Lobo-de San-Pédro). Ce sont principalement des schistes arkosiques ou argileux, des arkoses et des quartzites qui conservent encore une tendance schisteuse.

Les matériaux issus de l'altération sont souvent riches en graviers et cailloux de quartz. Les sols sont riches en éléments fins argileux et la fraction sableuse est à dominance de sables fins.

Les roches vertes

Les « roches vertes » comprennent des amphibolites et des schistes amphibolitiques dérivées de diverses roches basiques, dolérites et gabbros. Résistantes à l'érosion, elles forment l'ossature des chaînes de collines des intragéosynclinaux. L'altération de faible épaisseur, donne des éléments fins (texture argileuse à argilo-limoneuse).

Les sables tertiaires

Les sables tertiaires plus ou moins argileux du bassin sédimentaire, sont des dépôts détritiques sablo-argileux et sableux avec quelques lentilles argileuses et peu d'éléments grossiers. Les sables argileux forment la plus grande partie des formations superficielles, la teneur en argile est le plus souvent inférieure à 30 % mais peut être dépassée.

Les formations ferrugineuses (cuirasses ou nappes de gravillons plus ou moins remaniées) sont fréquentes à l'ouest d'Abidjan en bordure nord et sud. Des grès ferrugineux à grains de quartz anguleux sont très localisés (carrières de Bingerville en particulier).

Les sables quaternaires

Les sables marins quaternaires et actuels constituent le cordon littoral. Ce cordon littoral plus ou moins développé (0,1 à 8 km) est séparé des sables tertiaires par le système lagunaire ou s'y rattache par des plaines marécageuses. Epais d'environ 60 m il se compose :

- d'une plage actuelle de sables roux

- d'une plage ancienne composée de plusieurs levées successives sur 500 à 1 000 m
- de zones basses plus ou moins marécageuses, parallèles à la côte et reliées ou non à la lagune
- de zones plus hautes (mais toujours inférieures à 20 m) formées de sables légèrement plus argileux, brun jaune à ocre.

Les alluvions récentes

Les alluvions anciennes et récentes des fleuves et des grandes rivières sont caractérisées par leur texture très variable, depuis des argiles plastiques compactes jusqu'à des sables grossiers graveleux.

Pendant les terrasses d'une extension suffisante présentent une sédimentation régulière et homogène. On peut même distinguer plusieurs niveaux de terrasses dans les plaines alluviales des grands fleuves. A l'embouchure de certains fleuves ou rivières des accumulations importantes de matière organique se sont produites.

2. CLASSIFICATION ET DESCRIPTION DES PRINCIPALES UNITÉS SIMPLES

La classe des sols la plus représentée est celle des *sols ferrallitiques* dont les différentes subdivisions en sous-classes, groupes et sous-groupes ont été présentées dans le paragraphe précédent.

Morphologiquement, ces sols se caractérisent par la faible différenciation et par la consistance friable de leurs horizons et par le très grand développement de l'ensemble du profil.

La classe des sols *ferrugineux* se distingue par la différenciation morphologique des horizons supérieurs, par leur structure massive à l'état sec et par la présence d'un horizon d'accumulation de profondeur où peuvent s'indurer les taches de concentration des hydroxydes de fer.

Les autres classes de sols qui existent en Côte d'Ivoire sont beaucoup moins représentées et leur présence est toujours liée à un facteur d'évolution bien particulier :

Dans la classe des sols à mull des pays tropicaux les sols *bruns eutrophes* sont liés à une roche mère basique et à un modelé accidenté.

La classe des *sols hydromorphes* est liée à l'effet d'un excès d'eau dû à un engorgement de surface ou à la remontée d'une nappe phréatique dans les bas fonds et les plaines alluviales. Si l'hydromorphie ne se manifeste qu'en profondeur ces sols sont classés parmi les *sols peu évolués* d'apport, sous groupe hydromorphe.

La classe des *sols podzolisés* est représentée par les *pseudopodzols de nappe* développés sur les sables quaternaires des cordons littoraux.

- La description des principales unités simples a pour but de fournir pour chaque unité :
- les principaux caractères morphologiques et analytiques des horizons de ces sols ; si l'unité est importante une description complète d'un profil est jointe
- la répartition de ces sols
- les caractères de fertilité.

2.1. LES SOLS FERRALLITIQUES

Les sous-classes fortement désaturées et moyennement désaturées sont représentées par de nombreuses unités simples qui couvrent la plus grande partie de la Côte d'Ivoire.

La sous-classe des sols faiblement désaturés correspond à certains sols issus de granites enrichis (juxtaposés aux sols de la sous-classe moyennement désaturés dans le Centre de la Côte d'Ivoire) et aux sols issus de roches basiques (juxtaposés aux sols bruns eutrophes et aux sols lithiques).

Chaque sous-classe est représentée par une couleur : rouge violacé, rouge et brun rouge pour les sous-classes fortement, moyennement et faiblement désaturés en B.

SOUS-CLASSES DES SOLS FORTEMENT ET MOYENNEMENT DÉSATURÉS

Les mêmes unités simples se retrouvent dans les deux sous-classes. La désaturation de l'horizon B permet de déterminer la sous-classe ; dans d'assez nombreux cas l'horizon B proprement dit (B2) est très réduit, l'horizon gravillonnaire repose directement sur l'argile tachetée ou sur l'horizon bariolé ; la désaturation de la partie inférieure de l'horizon gravillonnaire sert alors pour déterminer la sous-classe.

Le passage de la sous-classe fortement désaturé à la sous-classe moyennement désaturé est progressif. La désaturation de l'horizon humifère permet de mieux définir ce passage.

Les sols fortement désaturés possèdent un horizon humifère fortement désaturé dont le pH est inférieur à celui de l'horizon de profondeur. Les sols moyennement désaturés possèdent un horizon humifère moyennement ou faiblement désaturé dont le pH est supérieur à celui des horizons de profondeur. Les sols qui font la transition possèdent un horizon humifère moyennement à faiblement désaturé, dont le pH est plus élevé que celui des horizons de profondeur mais la désaturation de l'horizon B de profondeur est encore forte. Cette transition est confirmée par l'existence de sols moyennement désaturés situés en pente inférieure et associés aux sols fortement désaturés de pente supérieure et de sommets. Des bandes de couleur alternées traduisent sur l'esquisse ce passage et l'existence de deux sous-classes dans le même complexe de sols.

Dans chaque sous-classe, 4 groupes sont distingués : typique, appauvri, remanié et rajeuni.

Pour le dessin de la carte, chaque groupe est représenté par une trame différente dans la couleur de la sous-classe.

2.1.1. LE GROUPE APPAUVRI

Les sols du groupe appauvri se caractérisent par une texture sableuse à sablo-argileuse dans les horizons supérieurs. La teneur en argile augmente avec la profondeur sans présenter un maximum qui indiquerait un horizon d'accumulation. L'appauvrissement doit être sensible sur au moins 40 cm et le gradient de la teneur en argile de cette couche 0-40 cm par rapport à celle de l'horizon le plus argileux doit être au moins de 1/1,4.

Sols appauvris - sous groupe modal

Les sols du bassin sédimentaire de la Côte d'Ivoire développés sur un recouvrement néogène constitué de sables plus ou moins argileux sont classés dans ce groupe.

Le sol appauvri sous-groupe modal est sableux à sablo-argileux en surface, la teneur en argile atteint 20-30 % vers 1 à 2 m une légère hydromorphie peut se produire à ce niveau si la teneur en argile est plus élevée. Ces sols localisés sur les plateaux et les pentes faibles (inférieure à 3 %) comprennent deux séries : une série sableuse et une série sablo-argileuse, ces deux séries ne sont pas séparées sur l'esquisse seul le sol appauvri sous-groupe modal est noté. Les sols de pente (pente forte) sont plus argileux dans le haut de la pente et très sableux dans la pente inférieure (colluvionnement), ces sols ne sont pas mentionnés sur l'esquisse.

Les caractères de fertilité de ces sols sont moyens, grâce à la profondeur du sol, bien que ses propriétés physicochimiques soient très faibles dès que l'on descend en dessous des quelques centimètres de l'horizon humifère.

Sol ferrallitique fortement désaturé. Appauvri-modal, sur sables tertiaires (continental terminal)

Sol brun beige sableux à jaune ocre sablo-argileux et argilo-sableux profond

Localisation : forêt classée du Banco, circuit n° 1.

Climat : sub-équatorial, Banco 2 130 mm.

Site : plateau assez étroit.

Végétation : forêt dense humide sempervirente type à *Turraeanthus africanus* et *Heisteria parvifolia*.

Description du profil, Banco, (A. PERRAUD)

0- 4 cm	brun gris, 10 YR 3/2 (humide) très humifère, sableux grossier, particulaire avec de nombreux grumeaux
A11	accrochés aux racines très fines, poreux, très nombreuses racines et radicelles,
4- 20 cm	brun-gris, 10 YR 3/3 (humide) pénétration humifère, sableux grossier, particulaire et quelques grumeaux, nombreuses racines et radicelles, passage progressif à
A12	
20- 50 cm	beige-jaune, 10 YR 5/6 (humide) pénétration humifère faible, sableux, faiblement argileux à sables grossiers, particulaire, friable, légèrement humide, bon enracinement, passage progressif,
A3	
50-180 cm	jaune-ocre, 10 YR 5/8 (humide), sablo-argileux, à sables grossiers, débit polyédrique subangulaire moyen à grossier, de cohésion faible, humide, friable, bien pénétré par les racines, passage progressif à
B1	ocre-jaune, 7,5 YR 5/8 (humide), argilo-sableux, à sables grossiers, structure polyédrique subangulaire
180-360 cm	moyenne, moyennement développée de cohésion faible, humide, ferme, enracinement plus rare.
B2	

Prélèvements :	Banco 1 : 0- 4 cm
	— 2 : 10- 20 cm
	— 3 : 60- 70 cm
	— 4 : 140-160 cm
	— 5 : 240-260 cm
	— 6 : 340-360 cm

Vers l'ouest les plateaux sont plus dissequés et des niveaux de gravillons, de fragments de cuirasse et de grès ferrugineux sont fréquents, ces sols gravillonnaires ont été cartographiés et sont classés en sols *appauvris sous-groupe remanié*. La proximité de ces niveaux graveleux diminuent considérablement les caractères de fertilité de ces sols.

A l'ouest de Sassandra quelques plateaux très dissequés dominent le paysage en bordure de la mer. Une cuirasse ferrugineuse à moyenne puis à très faible profondeur a protégé ces plateaux contre l'érosion ; ces plateaux se trouvent au-dessus du niveau des collines issus de migmatite ou de schistes. Ces sols sont cartographiés et classés en sols *appauvris sous-groupe induré* avec cuirasse.

FICHE ANALYTIQUE

Profil. Banco. Echantillons	1	2	3	4	5	6
Profondeur	0-4	10-20	60-70	140-160	240-260	340-360
Granulométrie 10⁻²						
Refus %						
Argile	10,0	12,6	18,8	21,5	36,6	36,2
Limon fin 2-20 μ	2,6	2,9	2,6	3,9	3,4	3,3
Limon grossier 20-50 μ	3,2	2,7	2,4	3,6	3,1	2,7
Sable fin 50-200 μ	37,2	23,8	16,5	24,1	17,0	18,7
Sable grossier	43,1	57,9	59,6	46,7	39,7	39,0
Matière organique 10⁻³						
Matière organique	65,5	13,4	6,57	3,67		
Carbone	38,0	7,80	3,81	2,13		
Azote	2,63	0,79	0,42	0,32		
C/N	14,5	9,9	9,2	6,5		
Acides humiques	2,27	1,39	0,31			
Acides fulviques	1,13	1,01	0,70			
AF/AH	0,5	0,7	2,2			
C. humifié %	9,0	30,7	26,5			
Complexe absorbant						
Bases échangeables mé %						
Calcium	0,74	0,17	0,15	0,13	0,08	0,06
Magnésium	0,43	0,05	0,02	0,11	0,11	0,04
Potassium	0,09	0,03	0,03	0,03	0,02	0,06
Sodium	0,12	0,06	0,05	0,05	0,11	0,08
S. bases échangeables	1,38	0,31	0,25	0,32	0,32	0,44
Capacité d'échange	12,1	4,69	4,72	2,77	3,99	3,00
S/T	11,4	6,6	5,3	11,6	8,0	8,0
pH eau 1/2,5	4,4	4,8	4,6	5,0	4,9	4,0
Bases totales mé %						
Calcium	0,79	0,22	0,28	0,27	0,48	0,72
Magnésium	0,90	0,13	0,27	0,53	0,51	0,49
Potassium	0,82	0,56	0,55	0,80	0,64	0,60
Sodium	1,40	1,03	1,18	1,16	0,98	1,00
S. bases totales						
Eléments totaux 10⁻²						
Perte au feu			4,29	3,44	6,46	
Résidu			69,30	70,90	47,3	
Silice			9,76	10,0	18,6	
Alumine			8,92	8,56	16,7	
Fer			4,60	4,20	7,8	
Titane			0,74	0,74	0,96	
Fer libre			3,00	2,97	5,88	
P ₂ O ₅ 10 ⁻³	0,46	0,20	0,28	0,37	0,47	0,31
SiO ₂ /Al ₂ O ₃			1,86	1,99	1,89	
Fer libre/Fer total %			65	71	75	

Sols appauvris - sous-groupe hydromorphe

Les sols de pente inférieure, issus de granite, lorsque les colluvions sableuses sont épaisses, sont classés dans le groupe appauvri. Le sol est caractérisé par la texture sableuse de presque tout le profil — en profondeur la texture peut devenir sablo-argileuse et même argilo-sableuse dans un horizon où se développent des phénomènes d'hydromorphie temporaire. Ces sols profonds sont notés dans les associations de sols issus de granite des régions du centre et du nord de la Côte d'Ivoire. Ce sont des sols ferrallitiques moyennement désaturés mais leur somme de bases échangeables est faible. Ces sols sont classés appauvris sous-groupe hydromorphe.

Les caractères de fertilité médiocres sont fonction de l'épaisseur des horizons sableux et de l'importance des phénomènes d'hydromorphie. Faciles à travailler, ils sont très recherchés pour les cultures vivrières sur buttes.

2.1.2. LE GROUPE REMANIÉ

Ce groupe est caractérisé par l'existence d'un horizon gravillonnaire et/ou graveleux, d'une épaisseur de 60 à 100 cm, comprenant 40 à 60 % de gravillons ferrugineux, de débris plus grossiers de cuirasse, de fragments de roche ferruginisés (pseudoconcrétions) de graviers et de cailloux de quartz plus ou moins émoussés et ferruginisés.

Cet horizon est assez souvent subdivisé en deux à cause de la texture et de la consistance ; l'horizon a une texture sablo-argileuse et une consistance friable dans sa partie supérieure, argilo-sableuse et ferme dans sa partie inférieure. La structure polyédrique fine ne se développe que si la texture est assez argileuse et si le pourcentage d'éléments grossiers n'est pas trop élevé. La couleur de cet horizon est vive le plus souvent ocre ou rouge.

Le passage avec l'horizon sous-jacent est toujours progressif, le pourcentage d'éléments grossiers diminue et on passe soit à l'horizon d'accumulation B₂, soit à l'horizon bariolé BC ou bien encore directement à l'argile tachetée Bg.

Ces horizons se caractérisent surtout par leur structure polyédrique fine à moyenne, bien développée et par leur consistance assez friable. Le développement de cette structure est lié à la texture argileuse et à la richesse en hydroxydes et oxydes de fer.

C'est le groupe de sols le plus représenté sur le modelé ondulé de la pénéplaine de Côte d'Ivoire, dont il occupe les parties hautes. Il est le plus souvent associé ou juxtaposé à d'autres groupes de sols ferrallitiques.

Sols remaniés sous-groupe modal

L'horizon gravillonnaire n'est recouvert que d'un horizon humifère peu épais de texture sablo-argileuse ou argilo-sableuse, et de structure grumeleuse moyennement développée mais de cohésion faible. Dans l'horizon gravillonnaire, la texture est rapidement argilo-sableuse à argileuse (35 à 45 % d'argile) et la structure est polyédrique assez développée, malgré la présence des éléments grossiers.

Ces sols se différencient par leur texture et par la nature des éléments grossiers ; le pourcentage d'argile et limon et la proportion de sables fins par rapport aux sables grossiers est plus élevée dans les sols issus de schistes que dans les sols issus de granite, les graviers de cailloux de quartz sont plus abondants dans les sols issus de schistes. La nature des éléments grossiers est notée sur l'esquisse par des surcharges G (gravillons principalement) Q (graviers et cailloux de quartz). Les sols issus de roches basiques sont argileux dès la surface et bien structurés malgré des pourcentages importants d'éléments grossiers.

Sol ferrallitique fortement désaturé. Remanié-modal issu de migmatites

Sol ocre, argileux, gravillonnaire sur une grande épaisseur

Localisation : route Sassandra, San-Pédro.

Climat : sub-équatorial, 1 800 à 2 000 mm.

Site : modelé largement ondulé, sommet de colline subaplani.

Végétation : Forêt dense, humide, sempervirente, type à *Eremospatha africana* et *Diospyros manii*.

Description du profil : FSA 2 (A. PERRAUD)

0- 15 cm	Brun jaune, humifère, matière organique bien mêlée à la matière minérale, argilo-sableux à sables grossiers, grumeleux de cohésion très faible, friable, très nombreuses racines horizontales.
A1	
15- 40 cm	Jaune-ocre, argilo-sableux à sables grossiers, 10 à 20 % de gravillons ferrugineux arrondis, débit polyédrique subangulaire, moyen, humide, friable, bon enracinement.
A3	
40- 80 cm	Ocre gravillonnaire, 40 % de gravillons ferrugineux de forme irrégulière et de dimensions variables (débris de cuirasse), présence de graviers de quartz ferruginisés anguleux. Enrobement argileux friable, peu humide.
B1	
80-180 cm	Couleur hétérogène, gravillonnaire, 50 % de gravillons ferrugineux bien roulés de surfaces polies, à cassure rouille, de petites dimensions (0,5 cm à 1 cm), nombreux graviers de quartz ferruginisés ou hyalins. Quelques débris de cuirasse ferrugineuse de forme très irrégulière d'environ 5 cm.
B2	Enrobement argileux de couleur hétérogène : taches ocre jaune et ocre rouille, aux contours peu nets, peu contrastées. Structure polyédrique peu développée, fine, consistance ferme, peu humide, quelques racines, passage progressif.
180-400 cm	Argile tachetée, taches ocre jaune et ocre rouille, également réparties, aux contours très nets, bien contrastées, de dimensions moyennes (1-3 cm), plus ou moins allongées. Argileux, le pourcentage de limon augmente régulièrement avec la profondeur, structure polyédrique moyenne à grossière, moyennement développée, cohésion moyenne, très peu humide, ferme, un filon de quartz traverse le profil entre 300 et 350 cm, les graviers de quartz sont pulvérulents, quelques rares racines, passage très progressif.
B3g	
400-550 cm	Rouge homogène, argilo-limoneux, structure polyédrique fixe, moyennement développée, cohésion faible, friable.
BC	
550-600 cm	Alternance de trainées brune, argilo-limoneuse et de trainées de couleurs claires limono-argileuses (feldspaths blancs, sables grossiers de quartz et minéraux ferromagnésiens rouilles et ocres). Matériau originel, limono-argileux, porosité très forte, consistance très friable.
C	

Prélèvements :

FSA 21 :	0 - 15 cm
— 22 :	45 - 55 cm
— 23 :	95 - 105 cm
— 26 :	245 - 255 cm
— 210 :	445 - 455 cm
— 213 :	595 - 605 cm

Les caractères de fertilité de ces sols sont très variables : ils dépendent de l'épaisseur et du pourcentage d'éléments grossiers de l'horizon graveleux ; faibles si l'horizon graveleux a plus d'un mètre d'épaisseur avec 60 % d'éléments grossiers, moyens si celui-ci n'a que 40-50 cm et moins de 40 cm d'éléments grossiers. Les propriétés chimiques interviennent en second lieu : les sols fortement désaturés seront plus adaptés aux cultures du palmier à huile et de l'hévéa, qui peuvent compenser la pauvreté des réserves minérales (somme des bases totales voisine de 3 mé%) par un volume d'exploitation important, tandis que les sols moyennement désaturés seront plus favorables aux cultures plus exigeantes arbustives comme le caféier et le cacaoyer ou annuelles comme le cotonnier.

Un faciès particulier de ces sols remaniés est le *faciès avec recouvrement*, qui est caractérisé par :

FICHE ANALYTIQUE

Profil. FSA2 Echantillons	21	22	23	26	210	213
Profondeur	0-15	45-55	95-105	245-255	445-455	595-605
Granulométrie 10⁻²						
Refus %		37	45			
Argile	32,0	50,0	64,3	55,5	43,3	28,5
Limon fin 2-20 μ	5,3	7,8	9,0	14,0	26,8	30,8
Limon grossier 20-50 μ	2,7	2,0	1,8	4,9	8,2	8,3
Sable fin 50-200 μ	18,6	8,9	5,9	8,8	10,1	13,3
Sable grossier	37,2	28,8	17,2	13,7	11,4	17,1
Matière organique 10⁻³						
Matière organique	24,0	14,0				
Carbone	13,9	8,4				
Azote	1,4	0,4				
C/N	10,0	20,0				
Acides humiques	1,1	0,3				
Acides fulviques	4,2	2,2				
AF/AH	3,8	7,1				
C. humifié %	38	30				
Complexe absorbant						
Bases échangeables mé %						
Calcium	0,42	0,14	0,15	0,06	0,09	0,09
Magnésium	0,14	0,09	0,08	0,09	0,03	0,06
Potassium	0,05	0,05	0,05	0,05	0,03	0,03
Sodium	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
S. bases échangeable	0,67	0,28	0,29	0,21	0,16	0,19
Capacité d'échange	4,72	2,15	4,11	3,33	3,68	3,10
S/T	14	13	7	6	4	6
pH eau 1/2,5	3,8	4,2	4,3	4,3	4,4	4,4
Bases totales mé %						
Calcium			0,30	0,12		0,20
Magnésium			1,10	0,82		0,79
Potassium			0,69	0,96		0,46
Sodium			0,86	1,05		0,52
S. bases totales			2,95	2,95		1,97
Eléments totaux 10⁻²						
Perte au feu						
Résidu				17,3		
Silice				31,0		
Alumine				27,4		
Fer				12,9		
Titane				1,1		
Fer libre						
P ₂ O ₅ 10 ⁻³	0,48					
SiO ₂ /Al ₂ O ₃				1,92		
Fer libre/Fer total %						

Sol ferrallitique moyennement désaturé. Remanié-modal issus de granite

Sol brun rouge, gravillonnaire

Localisation : Oumé, route Zanguié, Kouamefra.

Climat : tropical humide, 2 saisons des pluies, 1 333 mm.

Site : modelé, ondulé, plateau.

Végétation : forêt dense, humide, semi-décidue, type à *Celtis* spp. et *Triplochiton Scleroxyton*.*Description du profil OU 91 (J.M. RIEFFEL)*

0- 5 cm	brun noir (5 YR 3/4) très humifère, sablo-argileux, structure polyédrique subangulaire fine à moyenne, bien développée, de cohésion faible, humide, friable, chevelu racinaire dense, limite distincte régulière.
A11	
5- 25 cm	brun (5 YR 4/4) s'éclaircissant progressivement sablo-argileux, structure polyédrique subangulaire moyenne, moyennement développée, de cohésion faible, humide, friable, bonne porosité, enracinement dense, la nappe d'éléments grossiers située dans l'horizon inférieur, remonte parfois de quelques centimètres dans cet horizon, limite tranchée.
A12	
24- 45 cm	brun rougeâtre (2,5 YR 5/6), argileux, structure polyédrique moyenne, assez bien développée de cohésion faible, humide, friable, gravillonnaire : 50 % de gravillons ferrugineux de dimensions variables (2 à 20 mm), quelques débris de cuirasse de 4 à 8 cm répartis irrégulièrement, peu de racines, transition graduelle.
B1	
45-100 cm	brun rougeâtre (2,5 YR 5/6), argileux, structure polyédrique fine à moyenne, moyennement développée, de cohésion faible, humide, friable, gravillonnaire. Les gravillons diminuent rapidement en taille et en pourcentage, très nombreux grains de quartz, petites taches rouges peu contrastées à partir de 80 cm.
B2	
100-180 cm	brun rougeâtre (2,5 YR 5/6), hétérogène. 40 % de taches rouges et jaunes de forme irrégulière de 1 à 5 cm réparties irrégulièrement, pouvant correspondre à des fragments de roche très altérée, ferruginisée, argileux, structure polyédrique fine à moyenne, moyennement développée, humide, ferme, transition irrégulière et graduelle.
B3	
180-250 cm	bigarré, fond ocre tacheté de rouge (10 R 4/8) parsemé de plages jaunes et de traînées blanches et roses (limoneuses), texture équilibrée, argilo-limono-sableuse, structure polyédrique moyenne, faiblement développée, humide, friable.
BC	

Prélèvements :

OU 911 :	0 - 5 cm
— 912 :	10 - 20 cm
— 913 :	30 - 40 cm
— 914 :	60 - 70 cm
— 915 :	120 - 130 cm
— 916 :	180 - 200 cm

• un horizon gravillonnaire et graveleux dont la matrice est argileuse. Les éléments grossiers peuvent être hétérogènes et de dimensions très variables (présence de blocs de cuirasse).

• un horizon dépourvu d'éléments grossiers qui recouvre l'horizon précédent. La texture est fine, argilo-sableuse à argileuse de couleur vive rouge ou ocre mais son caractère essentiel demeure une structure assez bien développée grumeleuse puis polyédrique fine.

L'épaisseur de la phase fine est très variable. Ce recouvrement n'a été noté au niveau du faciès que si l'épaisseur est supérieure en moyenne à 40 cm, elle est souvent supérieure à 1 m. L'horizon gravillonnaire enterré apparaît presque général. Le contexte pédologique de l'environnement amène parfois à cartographier des sols très profonds du groupe typique dans ce faciès.

Ces sols s'étendent le plus souvent au centre des plateaux larges dans un modelé mollement ondulé sur granites (les sols remaniés modaux occupant les bordures de plateau et les pentes), mais aussi en position de replat sous les buttes cuirassées avant la rupture de pente sur les schistes.

FICHE ANALYTIQUE

Profil OU 91. Echantillons	911	912	913	914	915	916
Profondeur	0-5	10-20	30-40	60-70	120-130	180-200
Granulométrie 10⁻²						
Refus %		22	49	18	15	9
Argile	22,9	27,5	39,9	52,8	59,0	28,8
Limon fin 2-20 μ	11,4	7,0	5,0	8,1	7,9	22,9
Limon grossier 20-50 μ	3,6	3,4	1,8	2,4	2,9	6,4
Sable fin 50-200 μ	18,2	12,4	4,8	8,4	7,2	11,7
Sable grossier	34,0	48,6	47,8	25,6	22,5	27,4
Matière organique 10⁻³						
Matière organique	112,0	20,6				
Carbone	64,9	12,0				
Azote	5,61	0,90				
C/N	11,6	13,2				
Acides humiques	2,59	0,74				
Acides fulviques	3,07	1,07				
AF/AH	1,2	1,4				
C. humifié %	9	15				
Complexe absorbant						
Bases échangeables mé %						
Calcium	24,30	2,36	1,88	1,74	0,54	0,11
Magnésium	3,05	0,75	0,75	0,86	0,54	0,30
Potassium	0,42	0,14	0,08	0,07	0,13	0,11
Sodium	0,04	0,05	0,08	0,05	0,04	0,03
S. bases échangeables	27,81	3,30	2,79	2,72	1,25	0,55
Capacité d'échange	24,2	7,44	7,42	6,42	6,15	6,47
S/T	100	44	38	42	20	9
pH eau 1/2,5	7,1	6,1	5,8	5,5	5,2	5,1
Bases totales mé %						
Calcium	38,30	2,80	2,20	1,95	0,85	0,35
Magnésium	5,40	2,10	1,92	2,10	2,18	1,40
Potassium	1,15	0,50	0,40	0,44	0,82	0,45
Sodium	0,40	0,35	0,40	0,26	0,45	0,34
S. bases totales	45,25	5,75	4,92	4,75	4,30	2,54
Eléments totaux 10⁻²						
Perte au feu				9,24		9,59
Résidu				34,4		30,0
Silice				25,7		28,6
Alumine				20,7		23,3
Fer				7,30		6,10
Titane				0,67		1,05
Fer libre				5,83		4,63
P ₂ O ₅ 10 ⁻³	0,98	0,38	0,20	0,19	0,13	0,11
SiO ₂ /Al ₂ O ₃				2,10		2,08
Fer libre/Fer total %				79		75

Sur le plan chimique ces sols sont moyennement désaturés et l'horizon de surface est généralement bien pourvu en bases.

Sol ferrallitique moyennement désaturé. Remanié-modal avec recouvrement issus de schistes

Sol rouge, argileux, horizon gravillonnaire enterré, profond

Localisation : CECHI, layon MAB.

Climat : tropical humide à 2 saisons des pluies, 1 300/1 400 mm.

Site : modelé, largement ondulé, plateau.

Végétation : Forêt dense, humide, semi-décidue, type à *Celtis* spp. et *Triplochiton Scleroxylon*.

Description du profil MAB 4 (J.M. RIEFFEL)

0- 6 cm A1	brun gris, humifère, matière organique très bien mêlée à la matière minérale, sablo-argileux, structure grumeleuse, moyenne, très bien développée de cohésion moyenne, friable, enracinement très dense limite distincte et régulière.
6- 25 cm AB	brun rougeâtre (5 YR 4/8), argileux, structure polyédrique fine, bien développée de cohésion faible, porosité forte, friable, légèrement humide, enracinement dense, passage progressif.
25- 80 cm B2L	rouge, argileux, structure polyédrique fine, bien développée, de cohésion faible, friable, humide, racines et radicelles nombreuses, passage progressif.
80-130 cm B22	rouge, argileux, structure polyédrique moyenne, bien développée, de cohésion faible, friable à ferme, humide, racines et radicelles nombreuses, limite distincte et régulière.
130-160 cm B2	rouge, argilo-sableux, structure polyédrique fine moyennement développée, gravillonnaire, 40 % d'éléments grossiers, comprenant des gravillons émoussés de 1 cm de diamètre, des débris de cuirasse à cassure rouge violacé de 1 à 10 cm répartis inégalement, des cailloux de quartz plus ou moins ferruginisés anguleux et émoussés, limite graduelle.
160-200 cm B3	tacheté : taches rouges bien contrastées, assez grandes (2-3 cm), de forme irrégulière sur fond ocre jaune, structure à tendance, massif à débit polyédrique, très ferme, légèrement humide.

Prélèvements :

MAB 41 :	0 - 6 cm
— 42 :	30 - 40 cm
— 43 :	60 - 70 cm
— 44 :	100 - 100 cm
— 45 :	160 - 170 cm

Les caractères de fertilité sont très élevés, le seul facteur limitant est la profondeur de l'horizon de recouvrement. Ces sols constituent les meilleures terres à cacao de la région de Daloa et servent de base pour la constitution de blocs de cultures industrielles. Dans le centre et le nord les sols issus de schistes sont les plus favorables à la culture du cotonnier.

Sols remaniés sous-groupe appauvri

L'appauvrissement en argile des horizons supérieurs et d'une partie ou de la totalité de l'horizon riche en éléments grossiers est très net.

L'horizon humifère a une structure grumeleuse mal développée, de cohésion faible, les propriétés physiques dues à l'horizon gravillonnaire ou graveleux dont la matrice est sableuse ou sablo-argileuse sur plus de 40 cm sont mauvaises. Cet appauvrissement en argile se traduit aussi par une somme des bases échangeables plus faible bien que le taux de saturation et le pH changent peu par rapport au sol du sous-groupe modal.

FICHE ANALYTIQUE

Profil MAB 4. Echantillons	41	42	43	44	45
Profondeur	0-10	30-40	60-70	100-110	160-170
Granulométrie 10⁻²					
Refus %					28
Argile	26,0	57,3	57,8	59,5	15,6
Limon fin 2-20 μ	9,0	7,5	5,7	8,8	7,6
Limon grossier 20-50 μ	12,7	5,0	7,5	9,0	5,7
Sable fin 50-200 μ	26,0	14,3	14,6	15,4	16,7
Sable grossier	24,7	14,7	13,9	13,5	52,1
Matière organique 10⁻³					
Matière organique	32,1	8,1			
Carbone	18,6	4,7			
Azote	2,1	0,6			
C/N	8,9	7,8			
Acides humiques	1,22				
Acides fulviques	1,50				
AF/AH	1,2				
C. humifié %	15				
Complexe absorbant					
Bases échangeables mé %					
Calcium	6,69	1,91	1,74	1,16	0,80
Magnésium	2,24	1,04	1,23	1,27	1,57
Potassium	0,21	0,05	0,05	0,01	0,01
Sodium	0,05	0,02	0,07	0,05	0,06
S. bases échangeables	9,19	3,02	3,09	2,48	2,44
Capacité d'échange	11,51	5,59	6,12	6,02	5,91
S/T	79	54	50	41	50
pH eau 1/2,5	5,9	5,4	5,4	5,4	5,5
Bases totales mé %					
Calcium	6,80	2,08	1,68	1,18	1,03
Magnésium	3,44	4,77	4,72	1,92	2,20
Potassium	0,98	1,65	1,60	0,85	1,25
Sodium	0,25	0,50	0,20	0,25	0,40
S. bases totales	11,47	9,00	8,20	4,20	4,88
Eléments totaux 10⁻²					
Perte au feu			8,07	7,90	9,15
Résidu			35,01	37,24	21,05
Silice			23,70	22,70	25,35
Alumine			21,59	21,52	23,56
Fer	4,45	2,00	8,00	8,10	18,00
Fer libre			1,14	1,30	1,09
Fer libre			6,79	6,21	14,16
P ₂ O ₅ 10 ⁻³	0,53				
SiO ₂ /Al ₂ O ₃			1,87	1,79	1,83
Fer libre/Fer total %			85	76	78

Sol ferrallitique moyennement désaturé. Remanié-modal avec recouvrement issus de granite

Sol ocre, argileux, horizon gravillonnaire enterré, moyennement profond

Localisation : Oumé, route Zanguié, Kouamefra.

Climat : tropical humide à 2 saisons des pluies 1 333 mm.

Site : largement ondulé, plateau.

Végétation : Forêt dense humide, semi-décidue, type à *Celtis* spp. et *Triplochiton*, *Scleroxylon*.

Description du profil OU 24 (A. PERRAUD)

0- 3 cm A1	brun (5 YR 4/2) humifère, matière organique bien mêlée à la matière minérale, sablo-argileux, structure grumeleuse moyennement développée de cohésion faible, humide, friable, racines et radicelles denses, limite distincte et régulière.
3- 50 cm B1	ocre (7,5 YR 5/8) argileux, structure polyédrique subangulaire fine moyennement développée, de cohésion faible, humide, friable, enracinement dense, limite distincte légèrement sinueuse.
50- 95 cm B21	ocre (7,5 YR 5/8) argileux, gravillonnaire : 40 % de gravillons bien calibrés de dimension inférieure à 1 cm, quelques cailloux de quartz et débris de cuirasse répartis irrégulièrement, structure polyédrique fine moyennement développée, humide, friable, faiblement tachetée, à partir de 70 cm taches rouges et jaunes faiblement contrastées.
95-180 cm B22	tacheté : taches rouges (2,5 YR 6/8) sur fond jaune (10 YR 7/3) bien contrastées, argilo-sableux, structure polyédrique fine bien développée, humide, friable.
80-210 cm B3	tacheté : les taches rouges sont légèrement indurées, argilo-sableux à sablo-argileux, ferme.

Prélèvements :

OU 241 :	0 - 10 cm
— 242 :	20 - 30 cm
— 243 :	60 - 70 cm
— 244 :	110 - 120 cm

Sur schistes ces sols sont assez répandus et sont cartographiés en unités simples ou juxtaposés avec des sols du sous-groupe modal dans la sous-classe fortement désaturés : ils sont caractérisés par un horizon graveleux très dense constitué par des graviers et des cailloux de quartz (souvent plus de 60 % d'éléments grossiers), dont la matrice est sablo-argileuse sur environ 40 cm, le passage à une matrice argilosableuse est assez rapide. Cet horizon graveleux repose directement sur un horizon d'argile tachetée, plus ou moins hydromorphe suivant la position topographique. Ces sols ont un potentiel de fertilité faible.

Sur granites, ces sols le plus souvent moyennement désaturés, sont caractérisés par une texture sableuse à sablo-argileuse à sables très grossiers aussi bien dans l'horizon humifère que dans l'horizon gravillonnaire. Les caractères de fertilité restent donc faibles, bien que les propriétés physico-chimiques soient dans certains cas moyennes.

Ces sols sont souvent associés aux sols du groupe appauvri, issus de granites intrusifs.

Sols remaniés sous-groupe rajeuni

Ces sols se caractérisent par la proximité de l'horizon d'altération : cet horizon doit être à moins de 1,20 m de la surface pour que l'on en tienne compte au niveau du sous-groupe.

La proximité de l'horizon d'altération est due dans la majorité des cas à la dureté et à la résistance à l'altération de la roche mère et au modelé accidenté qui engendre une érosion forte. Ces sols sont donc rarement issus de schistes et plus fréquemment de granites plus ou moins enrichis et de roches basiques.

FICHE ANALYTIQUE

Profil. OU 24. Echantillons	241	242	243	244
Profondeur	0-10	20-30	60-70	110-120
Granulométrie 10⁻²				
Refus %		10	37	12
Argile	27,5	44,2	51,2	34,5
Limon fin 2-20 μ	5,6	4,6	1,5	6,5
Limon grossier 20-50 μ	4,3	3,8	3,3	5,0
Sable fin 50-200 μ	11,7	9,9	7,8	21,1
Sable grossier	48,4	36,9	34,3	31,1
Matière organique 10⁻³				
Matière organique	29,9			
Carbone	17,3			
Azote	1,65			
C/N	10,5			
Acides humiques	1,28			
Acides fulviques	1,66			
AF/AH	1,3			
C. humifié %	17			
Complexe absorbant				
Bases échangeables mé %				
Calcium	3,04	1,18	0,54	0,51
Magnésium	1,02	0,54	0,72	0,56
Potassium	0,18	0,16	0,07	0,02
Sodium	0,03	0,04	0,06	0,03
S. bases échangeables	4,27	1,92	1,39	1,12
Capacité d'échange	8,46	6,90	6,31	5,40
S/T	50	28	22	21
pH eau 1/2,5	5,2	4,8	5,1	5,2
Bases totales, mé %				
Calcium	3,42		1,15	0,90
Magnésium	2,95		3,25	2,65
Potassium	0,80		0,95	0,74
Sodium	0,34		0,45	0,45
S. bases totales	7,51		5,80	4,74
Eléments totaux 10⁻²				
Perte au feu			8,36	9,29
Résidu			41,7	32,8
Silice			22,1	26,1
Alumine			20,9	21,8
Fer			5,90	7,70
Titane			0,40	0,53
Fer libre			4,36	7,02
P ₂ O ₅ 10 ⁻³	0,42		0,17	0,15
SiO ₂ /Al ₂ O ₃			1,79	2,03
Fer libre/Fer total			74	91

Les horizons supérieurs de ce sol sont de texture argilo-sableuse à argileuse dès la surface et la structure est bien développée. Le drainage interne est bon et l'on n'observe pas d'horizon d'argile tachetée. On passe rapidement de l'horizon riche en éléments grossiers très hétérogènes, (débris de cuirasse de dimensions très variables, gravillons, pseudoconcrétions nombreuses, cailloux de quartz) au matériau originel où la structure et les minéraux de la roche sont reconnaissables. Les propriétés physicochimiques des sols de la sous-classe fortement désaturés sont le plus souvent identiques à celles des sols remaniés sous-groupe modal qui leurs sont juxtaposés, la proximité du matériau originel n'enrichit pas toujours les horizons supérieurs, cependant les racines des plantes prolifèrent dans l'horizon d'altération quand elles peuvent l'atteindre. Le potentiel de ces sols reste médiocre et le modelé accidenté est un facteur défavorable supplémentaire.

Ces sols sont localisés principalement dans le massif de Man et dans les régions accidentées du sud-ouest.

Les sols de la sous-classe moyennement désaturés grâce à leurs propriétés chimiques plus élevées ont un potentiel de fertilité plus élevé et sont localisés en particulier dans la chaîne de collines de Bongouanou.

Sols remaniés sous-groupe induré

Les sols sont caractérisés par la présence en-dessous de l'horizon gravillonnaire d'un horizon plus ou moins induré en carapace et même en cuirasse.

C'est la partie inférieure de l'horizon gravillonnaire, l'horizon d'argile tachetée et surtout l'horizon bariolé (B₃ et BC) qui sont le siège de ces phénomènes d'induration subactuels et actuels.

Cette induration est due principalement à la durée de la saison sèche qui favorise la cristallisation des hydroxydes et oxydes de fer. L'érosion qui a diminué l'épaisseur du sol et la destruction de la végétation forestière remplacée par une brousse secondaire ou par des savanes plus ou moins arborées favorisent cette induration.

On observe deux intensités dans cette induration :

- quand elle est faible les sols sont classés remaniés modaux *faciès induré*. L'induration se traduit par le durcissement des taches rouille de l'horizon bariolé et quelquefois sa prise en masse mais les taches claires restent friables. Elle s'observe surtout sur les sols issus de schistes en particulier ceux de la région d'Abengourou en position de plateaux et de haut de pente mais aussi sur les sols issus de granites dans les régions de Bouaflé et Vavoua en position de pente (horizon BC plus proche de la surface) ;

- quand elle est forte la profondeur de l'horizon induré intervient pour classer l'induration au niveau du sous-groupe : sols remaniés modaux *faciès induré* quand cet horizon est à plus de 80 cm, sols *remaniés sous-groupe induré* quand l'horizon est à moins de 80 cm. Il se forme alors une carapace et quelquefois une cuirasse.

Ces sols s'observent surtout sur les schistes, d'une part dans la région de Priko et Ouélé et d'autre part dans la partie médiane des intragéosynclinaux orientés N-NE/S-SW en position de plateau avec présence de bowés.

Ils sont aussi fréquents sur les granites dans les régions de Bouaké et de Korhogo en position de sommet et de pente. Là, l'induration se développe plus particulièrement sur les pentes à cause de l'érosion liée à une longue période de culture et à un modelé ondulé. Les sols se présentent alors avec un horizon gravillonnaire dense peu épais (30-60 cm) qui repose brutalement sur l'horizon BC induré (carapace et cuirasse).

Les sols remaniés, indurés issus de granite sont aussi fréquents à proximité immédiate des chaînes de collines de roches basiques.

Des sols remaniés indurés s'observent également sur roches basiques en particulier sur les sommets du modelé accidenté du bassin supérieur de la Bia, et des chaînes de collines du complexe volcanosédimentaire aussi bien en forêt qu'en savane.

Sur la carte les intensités d'induration sont figurées par les trames différentes = traits verticaux espacés pour l'induration faible, traits verticaux plus denses et suppression de la trame oblique pour l'induration forte.

La présence de buttes cuirassées et de sols lithiques sur cuirasses ou carapaces est indiquée par des traits obliques entrecroisés dessinés en surcharge.

On constate que le gradient de l'intensité de l'induration est très progressif ce qui confirme que ce processus est subactuel et non pas fossile. Cependant en remontant du sud vers le nord l'induration apparaît plus rapidement dans les sols issus de schistes que dans les sols issus de granites ce qui explique la présence de sols remaniés indurés issus de schistes dans la région d'Abengourou alors que dans la région de Daloa située à la même latitude, les sols développés sur les granites sont plus rarement indurés.

D'autre part, les sols typiques modaux indurés issus de granites de la région de Nassian sont situés au nord des sols remaniés issus de schistes de la région de Priko.

Les caractères de fertilité de ces sols sont fonction de la profondeur à laquelle se trouve l'horizon induré ;

- si l'induration est faible (faciès induré) les caractères de fertilité ne sont que légèrement diminués par rapport à ceux du sol remanié modal ;
- par contre si l'induration est forte (sous-groupe induré) les caractères de fertilité peuvent devenir faibles et très faibles.

Sols remaniés sous-groupe colluvionné

Ce sous-groupe se caractérise par la superposition de deux horizons : un horizon de recouvrement d'origine colluviale qui recouvre un horizon gravillonnaire. Ce dernier se différencie de celui des sols remaniés modaux par une épaisseur moindre et irrégulière et une densité plus faible des éléments grossiers. Il repose directement sur un horizon d'argile tachetée souvent hydromorphe (larges taches rouges, jaunes et blanchâtres).

L'horizon d'origine colluviale de couleur jaune est caractéristique de ces sols (anciens sols jaunes ferrallitiques) : de plus en plus épais à mesure que la pente diminue, son épaisseur moyenne est de 50 cm. Il est appauvri en argile en surface mais la texture devient progressivement argilo-sableuse avec la profondeur, sa structure est assez peu développée. (Ce recouvrement colluvial est dans son ensemble plus sableux que l'horizon B). La consistance varie avec la nature des sables : consistance friable pour les sols dérivés de granites (fraction sableuse dominée par les sables grossiers), consistance friable à l'état humide et massive à l'état sec pour les sols dérivés de schistes (fraction sableuse dominée par les sables fins).

Les propriétés chimiques de ces sols sont faibles. La majorité sont fortement désaturés même dans l'horizon humifère. Les sols moyennement désaturés présentent un horizon humifère plus riche que les horizons de profondeur mais les caractéristiques physiques deviennent moins favorables (appauvrissement en argile plus important, profondeur du sol plus faible).

Ces sols s'étendent généralement en pente inférieure dans la partie concave des versants, mais peuvent cependant occuper l'ensemble du versant si le modelé est faiblement ondulé (altitude relative ment plus faible - proximité d'axes de drainage). Ils sont le plus souvent associés aux sols remaniés modaux des sommets et des pentes supérieures et constituent l'association de sols la plus répandue de la Basse et Moyenne Côte d'Ivoire forestière.

Sol ferrallitique fortement désaturé. Remanié (Colluvionné) appauvri issu de schistes arkosiques

Sol jaune sableux à argilo-sableux graveleux et caillouteux à moyenne profondeur

Localisation : Irobo, piste d'Akalekro.

Climat : sub-équatorial, 1 700-1 800 mm.

Site : modelé ondulé, moitié inférieure du versant, partie concave.

Végétation : forêt dense humide sempervirente, type à *Mapania* spp. et *Diospyros* spp.

Description du profil IR 43 (P. DE BOISSEZON)

0- 2 cm A11	brun (10 YR 4/3), humifère, finement sableux ; structure grumeleuse fine à particulaire ; friable, poreux, enracinement très abondant, passage graduel.
2- 21 cm A12	brun beige, pénétration humifère, sablo-faiblement argileux à sables fins ; débit polyédrique moyen, faiblement développé de cohésion faible ; friable, très poreux ; enracinement abondant, passage progressif.
21- 78 cm A3	beige (10 YR 5/4), petites taches ocres diffuses, argilo-sableux, à sables fins, débit polyédrique moyen, de cohésion faible, porosité tubulaire moyenne, friable, enracinement moins abondant et réparti. Quelques petites lignes discontinues de graviers de quartz subanguleux fortement ferruginisés, passage brutal.
78-110 cm B1	niveau caillouteux et graveleux ; cailloux et graviers de quartz émoussés et ferruginisés, petits gravillons ferrugineux à patine extérieure marquée ; débris de schistes altérés ferruginisés (50 à 60 % d'éléments grossiers). La terre intersticielle jaune grisâtre (10 YR 5/6), argileuse présente une structure à tendance polyédrique moyenne de cohésion faible. Passage graduel.
110-145 cm B3	bigarré contenant des amas concretionnés rouge sombre (10 R 3/4), de formes contournées et de taille généralement inférieure à 10 mm dans un matériau plus finement tacheté jaune et rouge (10 R 5/8), mais avec des limites assez diffuses ; argilo-sableux à sables fins ; structure polyédrique subangulaire bien développée avec quelques faces brillantes ; porosité faible ; enracinement nul ; passage graduel au tacheté rouge vif.
145-200 cm B3g	(10 YR 4/6) à rouge sombre (10 R 3/4) et jaune pâle à beige clair (10 YR 7/4). Les taches rouges (1 à 5 cm) légèrement indurées (45 % d'éléments grossiers) bien individualisées tranchent fortement sur le jaune pâle qui domine ; argileux un peu plus riche en limon.

Prélèvements :	PR 431 : 0 - 10 cm
	— 432 : 60 - 70 cm
	IR 433 : 80 - 90 cm
	— 434 : 125 - 135 cm
	— 435 : 150 - 160 cm

Dans des conditions de drainage imparfait l'horizon d'argile tachetée acquiert des caractères d'hydromorphie très marqués (pseudogley à moins de 80 cm de profondeur) notés au niveau du sous-groupe *sols remaniés sous-groupe hydromorphe*.

L'appauvrissement en argile plus ou moins marqué des horizons supérieurs permet de distinguer les *faciès modaux et appauvris*. L'appauvrissement en argile est de plus en plus marqué et le phénomène d'induration apparaît dans les sols de pente inférieure de la région préforestière, (*faciès appauvri et induré*), enfin dans la région nord les sols du groupe appauvri sous-groupe hydromorphe et induré, occupent les pentes inférieures.

Les caractères de fertilité de ces sols sont moyens grâce à leur profondeur et à leur friabilité, malgré des propriétés chimiques faibles. Ces sols conviennent surtout aux cultures vivrières ; ils sont cependant recherchés pour le cacaoyer à cause de leur profondeur et de leur humidité et pour la constitution de blocs de cultures industrielles lorsque leur extension est importante.

FICHE ANALYTIQUE

Profil. IR 43 Echantillons	431	432	433	434	435
Profondeur	0-10	60-70	80-90	125-135	150-160
Granulométrie 10⁻²					
Refus %		13	56	39	45
Argile	9,3	30,2	41,6	38,6	40,9
Limon fin 2-20 μ	2,2	6,2	9,0	12,1	14,8
Limon grossier 20-50 μ	12,7	12,0	10,4	10,6	9,6
Sable fin 50-200 μ	55,8	34,2	29,4	25,5	19,8
Sable grossier	18,7	13,2	9,1	12,5	11,6
Matière organique 10⁻³					
Matière organique	18,3	5,7			
Carbone	10,6	3,3			
Azote	0,81	0,34			
C/N	13,18	9,7			
Acides humiques	0,87				
Acides fulviques	1,14				
AF/AH	1,2				
C. humifié %	20,6				
Complexe absorbant					
Bases échangeables mé %					
Calcium	0,21	0,06	0,05	0,08	0,04
Magnésium	0,13	0,06	0,04	0,04	0,07
Potassium	0,09	0,02	0,02	0,03	0,04
Sodium	0,06	0,05	0,03	0,09	0,07
S. bases échangeables	0,49	0,19	0,14	0,24	0,22
Capacité d'échange	5,83	4,10	4,65	4,25	3,93
S/T	8	5	3	6	6
pH eau 1/2,5	4,5	5,0	5,0	5,3	5,3
Bases totales mé %					
Calcium	0,22	0,25		0,25	
Magnésium	0,50	0,88		2,34	
Potassium	0,34	0,70		2,80	
Sodium	0,32	0,59		0,94	
S. bases totales	1,38	2,42		6,33	
Eléments totaux 10⁻²					
Perte au feu		4,47		6,87	
Résidu		65,40		38,2	
Silice		12,6		21,7	
Alumine		11,3		19,9	
Fer		4,10		10,4	
Titane		0,88		0,96	
Fer libre					
P ₂ O ₅ 10 ⁻³	0,61			0,17	
SiO ₂ /Al ₂ O ₃		1,9		1,9	
Fer libre/Fer total %					

2.1.3. LE GROUPE TYPIQUE

Le profil est formé de la succession normale des horizons A B C d'un sol « en place ». Ce profil peut être modifié par des phénomènes secondaires : remaniement, appauvrissement, rajeunissement.

Le sol typique modal est caractérisé par l'absence d'éléments grossiers qui ne préjugent pas de remaniements anciens ; ces remaniements n'ont pas laissé de traces visibles à la suite d'une troncature du profil ; l'horizon bariolé BC est souvent proche de la surface dans les sols de ce groupe.

Les sols typiques sous-groupe modal

Ces sols sont dépourvus d'éléments grossiers et profonds leur texture sablo-argileuse en surface devient rapidement argilo-sableuse (avant 40 cm) et argileuse dans les horizons B et bariolé. La fraction sableuse est à dominance de sables grossiers car ces sols sont tous issus de granites.

La structure est peu développée dans les horizons supérieurs et devient polyédrique fine bien développée dans les horizons B. La consistance est friable dans tout le profil.

L'horizon humifère possède une structure grumeleuse bien développée si la texture est argileuse dès la surface.

Le développement du profil est variable : l'horizon tacheté peut être très épais ou bien reposer sur une arène vers 3 m de profondeur (sols issus de granites intrusifs).

Le plus souvent moyennement désaturés ces sols ont un horizon humifère faiblement désaturé et assez bien pourvu en bases. La somme des bases totales est généralement plus élevée que dans les sols remaniés (proximité de la roche mère).

Sol ferrallitique moyennement désaturé. Typique-modal issu de granite

Sol ocre jaune à ocre ; argilo sableux ; profond

Localisation : Cechi. Layon Assoko.

Climat : tropical humide à deux saisons des pluies 1 300-1 400 mm.

Site : modelé largement ondulé ; plateau.

Végétation : forêt dense humide semi-décidue type à *Celtis* spp. et *Triplochiton Scleroxylon*.

Description du profil, ASSO 3, (J.-M. RIEFFEL)

0- 6 cm	gris brun (10 YR 3/2) humifère ; sableux légèrement argileux ; structure grumeleuse moyenne ; moyennement développée, cohésion moyenne ; friable ; porosité moyenne ; très nombreuses racines et radicelles ; sec ; transition graduelle et régulière.
A1	
6- 25 cm	brun beige (10 YR 4/2) ; pénétration humifère ; sablo-argileux ; débit polyédrique subangulaire ; bonne porosité ; humide ; friable ; transition graduelle et régulière.
25- 55 cm	ocre jaune argilo-sableux ; très nombreux grains de quartz de 2-3 mm (refus) ; structure polyédrique moyenne peu développée, de cohésion moyenne ; humide friable ; racines très nombreuses ; limite distincte et régulière.
55-115 cm	ocre ; argilo-sableux ; structure polyédrique moyenne assez bien développée, de cohésion moyenne ; humide ; ferme ; limite graduelle.
115-180 cm	tacheté : taches rouilles, beiges bien contrastées, de forme irrégulière de 1 à 2 cm sur fond ocre ; argilo-sableux ; structure polyédrique fine ; bien développée, de cohésion moyenne ; sec ; ferme ; enracinement encore important.

Prélèvements :

ASSO 31 :	0 - 10 cm
—	32 : 40 - 50 cm
—	33 : 90 - 100 cm
—	34 : 140 - 150 cm

FICHE ANALYTIQUE

Profil. ASSO 3, Echantillons	31	32	33	34
Profondeur	0-10	40-50	90-100	140-150
Granulométrie 10⁻²				
Refus %				
Argile	15,1	28,7	41,6	37,8
Limon fin 2-20 μ	5,0	4,6	4,3	6,2
Limon grossier 20-50 μ	4,4	4,6	3,5	5,1
Sable fin 50-200 μ	29,3	22,2	14,4	13,7
Sable grossier	45,8	37,1	35,0	35,5
Matière organique 10⁻³				
Matière organique	31,9			
Carbone	18,5			
Azote	1,59			
C/N	11,6			
Acides humiques	1,96			
Acides fulviques	1,66			
AF/AH	0,8			
C. humifié %	19			
Complexe absorbant				
Bases échangeables mé %				
Calcium	3,24	0,87	0,56	0,94
Magnésium	1,07	0,34	0,27	0,49
Potassium	0,32	0,14	0,09	0,13
Sodium	0,03	0,02	0,04	0,05
S. bases échangeables	4,66	1,37	0,96	1,61
Capacité d'échange	6,08	6,17	5,86	6,22
S/T	76	22	16	26
pH eau 1/2,5	5,6	5,1	5,0	5,3
Bases totales mé %				
Calcium	4,16	0,89	0,58	1,18
Magnésium	2,05	1,47	1,35	2,47
Potassium	0,70	1,10	0,90	0,95
Sodium	0,46	0,45	0,38	1,04
S. bases totales	7,37	3,91	3,21	5,64
Eléments totaux 10⁻²				
Perte au feu			6,4	7,8
Résidu			51,8	36,3
Silice			20,3	25,1
Alumine			17,9	22,5
Fer	1,6	2,6	2,6	7,5
Titane			0,76	0,72
Fer libre	1,2	1,5	1,7	4,9
P ₂ O ₅ 10 ⁻³	0,26			
SiO ₂ /Al ₂ O ₃			1,93	1,90
Fer libre/Fer total %	75	57	66	65

Sol ferrallitique moyennement désaturé. Typique-remanié-faciès tronqué issu de granite

Sol ocre argilo-sableux. Blocs de roche altérée à partir de 120 cm

Localisation : Seguela, route de Vavoua.

Climat : tropical humide à deux saisons des pluies, 1 390 mm.

Site : modelé largement ondulé, sommet de colline.

Végétation : Savane guinéenne, arbustive.

Description du profil, PS 11, (M. LATHAM)

0- 15 cm	gris noir (10 YR 4/1), humifère, sableux faiblement argileux ; structure grumeleuse peu développée ;
A1	humide ; friable ; matelas de racines et de radicelles ; limite distincte et régulière.
15- 30 cm	brun ; pénétration humifère ; sablo-argileux à sables grossiers ; débit polyédrique moyen ; humide ;
A3	friable ; présence de nombreux petits graviers de quartz émoussés ferruginisés ; nombreuses racines et radicelles. Limite tranchée et régulière.
30- 34 cm	ligne discontinue d'éléments grossiers composés de graviers et cailloux de quartz plus ou moins altérés et de gravillons ferrugineux.
34- 60 cm	ocre (5 YR 5/4), argilo-sableux à sables grossiers, quelques graviers de quartz ; structure polyédrique
B1	fine à moyenne assez bien développée de cohésion faible ; humide ; ferme ; quelques racines et radicelles. Limite nette et ondulée.
60-120 cm	taché : petites taches jaunes (10 YR 3/6) et rouges diffuses de 1 cm sur fond ocre (5 YR 6/6) ; argilo-
B2	sableux, graveleux 20-30 % d'éléments grossiers : graviers de quartz et concrétions ferrugineuses. Un filon de quartz altéré remonte dans le profil. Structure polyédrique fine à moyenne bien développée, de cohésion moyenne, humide, ferme ; rares racines et radicelles. Passage graduel.
120-160 cm	tacheté : taches rouges et ocre de 1 à 2 cm à contours bien délimités sur fond beige jaune (10 YR 8/6) ;
B3 à BC	argilo-sableux ; structure polyédrique grossière peu développée ; humide, ferme à compact ; présence de gros fragments de roche altérée.

Prélèvements :

PS 111 : 0 - 15 cm

— 112 : 45 - 55 cm

— 113 : 90 - 100 cm

— 114 : 140 - 150 cm

Ces sols sont situés sur les sommets et les pentes supérieures des collines. Cartographiés rarement en unités simples, ils sont le plus souvent, soit associés à des sols typiques appauvris et appauvris hydromorphes situés sur les pentes moyennes et inférieures, soit juxtaposés à des sols typiques remaniés et appauvris et même à des sols remaniés situés également en position haute.

Les caractères de fertilité de ces sols sont élevés. Ils sont favorables à toutes les cultures, la plupart sont cependant situés écologiquement dans la zone des cultures vivrières et cotonnière (Côte d'Ivoire préforestière, en particulier régions de Séguéla - Mankono - Kani et de Nassian-Dabakala).

Sols typiques sous-groupe remanié

Le remaniement se traduit par un horizon peu épais, proche de la surface ; le plus souvent discontinu cet horizon a une épaisseur irrégulière et la densité des éléments grossiers surtout constitués de graviers de quartz est variable. Les horizons sous-jacents sont identiques à ceux du sol typique sous-groupe modal, cependant l'horizon bariolé peut se trouver directement sous l'horizon graveleux et présente dans ce cas une tendance fréquente à l'induration allant parfois jusqu'au stade de la carapace.

En surface, l'horizon qui recouvre l'horizon remanié est peu épais : de quelques centimètres à 30-40 cm. La structure grumeleuse est peu développée car l'appauvrissement en argile est très fréquent dans ces horizons supérieurs. La structure devient alors particulière avec un débit polyédrique moyen anguleux. Ces sols sont donc souvent associés ou juxtaposés avec les sols typiques, sous-groupe appauvri.

FICHE ANALYTIQUE

Profil. PS 11, Echantillons	111	112	113	114
Profondeur	0-15	45-55	90-100	140-150
Granulométrie 10⁻²				
Refus %			28	14
Argile	8,6	31,3	34,4	25,1
Limon fin 2-20 μ	7,2	5,6	9,9	11,1
Limon grossier 20-50 μ	5,4	3,3	8,1	5,1
Sable fin 50-200 μ	26,1	14,1	14,1	14,9
Sable grossier	51,6	45,5	33,6	43,4
Matière organique 10⁻³				
Matière organique	24,2	15,0		
Carbone	14,0	8,7		
Azote	1,1	0,8		
C/N	13,6	11,2		
Acides humiques	1,48			
Acides fulviques	0,91			
AF/AH	0,6			
C. humifié %	17			
Complexe absorbant				
Bases échangeables mé %				
Calcium	2,92	1,20	2,41	2,42
Magnésium	1,75	0,55	1,34	1,26
Potassium	0,30	0,16	0,17	0,13
Sodium	0,01	0,03	0,04	0,04
S. bases échangeables	4,98	1,94	3,96	3,85
Capacité d'échange	6,90	9,02	9,17	6,42
S/I	72	22	43	62
pH eau 1/2,5	6,7	5,5	5,6	5,8
Bases totales mé %				
Calcium	4,88	2,46	3,32	3,40
Magnésium	10,05	20,80	17,90	14,20
Potassium	2,34	4,78	4,90	5,02
Sodium	0,32	0,28	0,58	0,48
S. bases totales	17,59	28,32	26,70	23,10
Eléments totaux 10⁻²				
Perte au feu	3,57	4,53	8,53	7,80
Résidu	85,20	66,05	40,90	43,66
Silice	5,49	13,80	23,49	22,13
Alumine	4,38	11,36	21,84	21,19
Fer	1,50	3,00	5,10	5,10
Titane				
Fer libre				
P ₂ O ₅ 10 ⁻³	0,30			
SiO ₂ /Al ₂ O ₃	2,13	2,14	1,82	1,77
Fer libre/Fer total %				

Ces sols le plus souvent juxtaposés aux sols typiques modaux sont également moyennement désaturés et issus de granites mais ont des caractères de fertilité plus faibles à cause des horizons de surface (appauvrissement en argile et présence d'éléments grossiers) et sont surtout favorables à l'arboriculture fruitière dans le centre et le nord de la Côte d'Ivoire.

Sols typiques sous-groupe appauvri

Ces sols sont caractérisés par une texture sableuse à sablo-argileuse sur au moins 40 cm, dépourvus d'éléments grossiers dans l'ensemble du profil. Le passage à l'horizon argilo-sableux non induré sous-jacent est progressif. Si la consistance reste friable dans les horizons inférieurs non appauvris en argile, par contre on observe dans les horizons supérieurs une consistance plus dure à l'état sec qui rend compte d'une tendance à la structure massive.

Si l'épaisseur des horizons sableux diminue l'horizon de profondeur argilo-sableux peut s'indurer jusqu'à former une carapace dans les régions préforestières et nord de la Côte d'Ivoire sous savane. Le sol typique sous-groupe appauvri, faciès induré est alors l'intermédiaire entre les sols ferrallitiques typiques appauvris et les sols ferrugineux.

Ces sols, associés aux sols typiques sous-groupe modal, ont des caractères de fertilité moyens à médiocre suivant l'épaisseur des horizons sableux.

Sols typiques sous-groupe rajeuni

Le rajeunissement se traduit par la proximité de l'horizon d'altération (moins de 1,2 m) et la présence de fragments de roche plus ou moins altérée dans tout le profil. La richesse et la résistance à l'érosion de la roche mère sont les facteurs les plus importants.

Les horizons supérieurs sont caractérisés par une texture rapidement argileuse, une structure polyédrique bien développée et une épaisseur moyenne. Ils contiennent peu d'éléments grossiers et même si ceux-ci constituent un horizon graveleux de faible épaisseur celui-ci reste secondaire par rapport au processus de rajeunissement.

Ils sont le plus souvent situés en position de pente inférieure dans les massifs au modelé accidenté, massif de Man sur granites à hypersthène, massifs du sud-ouest sur amphibolites et de migmatites à hypersthène ; et dans les chaînes de collines du complexe volcanosédimentaire en position de pente en dessous des bowés.

Les caractères de fertilité de ces sols sont élevés à très élevés bien que ces sols appartiennent aux sous-classes moyennement et fortement désaturés.

2.1.4. LE GROUPE RAJEUNI

Sols rajeunis sous-groupe modal par érosion et remaniement

Ils sont caractérisés par une faible profondeur. L'horizon d'altération et souvent la roche altérée se trouvent à moins de 80 cm. Des débris de roche altérés et ferruginisés se retrouvent dans tout le profil. Lorsque la roche saine est très proche de la surface (moins de 20 cm), on passe soit à des sols lithiques, soit à des rankers tropicaux (en altitude).

Sous un horizon humifère assez épais se développe un horizon B argileux friable mais assez souvent graveleux (fragments de roche plus ou moins altérés, débris de cuirasse et graviers et cailloux de quartz plus ou moins abondants en fonction de la roche mère). Ils s'étendent en effet aussi bien sur les schistes, les granites ou les roches basiques.

Malgré sa présence à faible profondeur la richesse chimique de la roche influe généralement assez peu sur la saturation du complexe absorbant. Dans la région très pluvieuse de Man et du sud-ouest les sols sont le plus souvent fortement désaturés. Cependant dès que la pluviométrie diminue ces sols sont moyennement ou faiblement désaturés.

Sol ferrallitique fortement désaturé. Rajeuni par érosion-faciès humique issus de granites à hypersthène

Sol brun à brun ocre, argilo-limono-sableux ; très humifère ; peu profond

Localisation : Mont Tonkoui, relais de télévision.

Climat : de montagne, 1 900-2 300 mm.

Site : sommet du Mont ; pente très forte ; 1 100 m d'altitude.

Végétation : forêt dense humide sempervirente ; type à *Tarrietia utilis* et *Chrysophyllum perpulchrum*.

Description du profil, MH 1, (A. PERRAUD)

0- 5 cm	litière de feuilles importante.
A.11	brun noir (7,5 YR 2/1) très humifère ; argilo-limono-sableux ; structure grumeleuse très fine, très bien développée de cohésion faible (forte à état sec) ; friable ; très forte porosité ; racines et radicales très nombreuses.
5- 30 cm	brun rouge (7,5 YR 2/2) ; humifère ; argilo-limono-sableux ; structure grumeleuse très fine, bien développée de cohésion très faible ; humide ; friable ; très bonne porosité ; vie biologique intense ; nombreux fragments de roche altérée ferruginisée. Limité graduelle.
A.12	
30- 70 cm	brun ocre ; argilo-limoneux ; structure polyédrique subangulaire moyenne à fine, peu développée de cohésion très faible ; humide ; friable ; très bon enracinement. Nombreux éléments de roche altérée de toutes tailles (60 %) : cassure ocre à cortex rouge, plus ou moins ferruginisés. Passage brutal et irrégulier.
B	
70-200 cm	blocs de granite à hypersthène ; gros blocs de roche saine et de roche altérée très irrégulièrement et superficiellement : cortex d'altération de 3 cm d'épaisseur de teinte ocre jaune et rouge ; le granite sain est bleuté. Entre les blocs : terre rouge, argilo-limono-sableuse, avec encore des débris de roche ; polyédrique subangulaire bien développée ; humide ; friable ; très bon enracinement.
C	

Prélèvements :	MH 11 : 0 - 5 cm
	— 12 : 5 - 15 cm
	— 13 : 40 - 50 cm
	— 14 : 150 - 160 cm

Ces sols se rencontrent sur les sommets et les pentes fortes des massifs de Man, du sud-ouest (granites et migmatites à hypersthène et amphibolites), dans les chaînes de collines de Bongouanou (schistes) et du complexe volcanosédimentaire principalement sur celles d'Hiré-Fetekro de Bondoukou et de la Haute-Comoé.

Sur la carte les sols rajeunis par érosion et remaniement sont associés avec des sols remaniés rajeunis et typiques rajeunis dans le cas des sols issus de granites et de schistes ou juxtaposés avec des sols bruns eutrophes dans le cas des sols issus de roches basiques.

Les caractères de fertilité de ces sols dépendent principalement de la profondeur du sol. Il est assez souvent moyen mais le modelé très accidenté rend l'utilisation de ces sols difficile ou impossible.

Les sols de la région de Man (sols rajeunis par érosion et remaniement associés à des sols remaniés/rajeunis et typiques/remaniés et rajeunis) ceux de la région de Biankouma (typiques/remaniés et rajeunis) et ceux de la région de Sipilou (typiques/remaniés et appauvris) sont caractérisés par un horizon humifère le plus souvent épais 20 à 30 cm et assez riche en matière organique (3 à 5 %). Cette accumulation de matière organique se produit sur des sols fortement désaturés en bases (dans les horizons non humifères), issus presque tous de granite à hypersthène ; le modelé est très accidenté et l'altitude élevée supérieure à 500 m. Sur la carte cet horizon humifère épais a été noté au niveau du faciès.

FICHE ANALYTIQUE

Profil. MH 1, Echantillons	11	12	13	14
Profondeur	0-5	5-15	40-50	150-160
Granulométrie 10⁻²				
Refus %		17	56	29
Argile	23,5	21,2	34,3	25,5
Limon fin 2-20 μ	29,5	28,4	18,6	21,5
Limon grossier 20-50 μ	2,7	5,9	8,0	7,3
Sable fin 50-200 μ	4,8	5,5	7,0	11,3
Sable grossier	26,9	27,3	25,4	33,5
Matière organique 10⁻³				
Matière organique	195,1	146,7	82,3	
Carbone	113,3	85,0	47,7	
Azote	6,69	5,47	2,88	
C/N	16,9	15,6	16,5	
Acides humiques	20,8	17,7		
Acides fulviques	23,4	20,5		
AF/AH	1,1	1,2		
C. humifié %	39	45		
Complexe absorbant				
Bases échangeables mé %				
Calcium	2,01	0,39	0,06	0,02
Magnésium	0,75	0,30	0,11	0,04
Potassium	0,34	0,22	0,05	0,01
Sodium	0,03	0,13	0,10	0,01
S. bases échangeables	3,13	1,04	0,32	0,08
Capacité d'échange	32,93	28,56	19,77	5,72
S/T	9,5	4	2	1,5
pH eau 1/2,5	4,5	4,3	5,3	5,6
Bases totales mé %				
Calcium	5,80	1,48	0,12	0,52
Magnésium	5,65	6,70	2,85	1,05
Potassium	1,60	1,00	0,74	0,28
Sodium	0,56	0,38	0,20	0,48
S. bases totales	13,61	9,56	3,91	2,33
Eléments totaux 10⁻²				
Perte au feu	30,91	27,61	19,13	21,56
Résidu	18,50	20,38	21,29	7,54
Silice	8,73	8,45	6,91	6,17
Alumine	20,57	22,22	29,85	32,07
Fer	14,70	16,20	19,80	26,95
Titane	1,17	1,71	1,85	2,08
Fer libre				
P ₂ O ₅ 10 ⁻³	0,68	0,61	0,59	
SiO ₂ /Al ₂ O ₃	0,72	0,64	0,39	0,33
Fer libre/Fer total %				

SOUS-CLASSE DES SOLS FAIBLEMENT DÉSATURÉS

Les sols de cette sous-classe sont étudiés à part car leur répartition est particulière.

Ils sont :

- soit juxtaposés à des sols moyennement désaturés. Leur répartition est dans ce cas aléatoire car le type de roche mère plus mésocrate lié à des enrichissements localisés en minéraux ferromagnésiens ne sont pas notés sur les cartes géologiques ;
- soit juxtaposés à des sols bruns eutrophes et des sols lithiques. Ils occupent les chaînes de collines du complexe volcanosédimentaire.

Dans le premier cas, ces sols appartiennent le plus souvent au groupe remanié sous-groupe modal mais aussi au groupe typique sous-groupes modal et remanié. L'horizon humifère est épais et possède une bonne structure mais pratiquement aucun caractère morphologique ne distingue ces sols des sols de la sous-classe moyennement désaturés.

Ils sont notés sur la carte en surcharge en particulier dans les unités cartographiques de Mankono, Séguéla, Bouaké et Ferkéssédougou.

Certains sols, à cause d'une plus faible teneur en argile de l'ensemble du profil ont un pH et un taux de saturation élevés bien que la somme des bases reste moyenne, et sont classés faiblement désaturés. Ils sont généralement juxtaposés à des sols moyennement désaturés.

Les caractères de fertilité de ces différents sols sont bons car ces sols possèdent des propriétés chimiques exceptionnelles pour des sols issus de granites ou de schistes.

— Dans le second cas, ces sols constituent un complexe comprenant plusieurs groupes de sols :

- sols rajeunis par érosion et remaniement sur certains sommets et les pentes très fortes ;
- sols remaniés modaux et rajeunis sur les pentes fortes et moyennes et typiques rajeunis sur les pentes inférieures en dessous des bowés ;
- sols remaniés indurés juxtaposés aux sols remaniés modaux sur les pentes plus faibles et les glacis.

Tous ces sols ferrallitiques faiblement désaturés sont juxtaposés avec des cuirasses (sols lithiques) en position de sommet (cuirasses anciennes) ou plus souvent en position de glacis (bowés) et avec des sols bruns eutrophes dont la proportion augmente vers le nord de la Côte d'Ivoire.

Le pourcentage de sols indurés et de cuirasse paraît être fonction de la végétation : sous forêt moins de 50 %, sous savane généralement plus de 50 %, mais dans la chaîne de la Haute Comoé, ce pourcentage diminue et la proportion des sols bruns augmente fortement.

Ces sols ont des caractères morphologiques assez semblables à ceux décrits pour les deux autres sous-classes mais ils s'en différencient par des propriétés chimiques nettement supérieures. Malgré une structure polyédrique fine très bien développée, certains sols très faiblement désaturés, deviennent difficiles à classer comme sols ferrallitiques et pourraient constituer le groupe des sols rouges tropicaux de la sous-classe fersiallitique.

Les remaniements sont fréquents mais sont différents de ceux des sols du modelé ondulé à cause des fortes pentes. Les matériaux grossiers sont très hétérogènes : gros blocs de cuirasse pouvant atteindre 30 à 40 cm mêlés à des gravillons ferrugineux et des cailloux de quartz enrobés dans une matrice argileuse bien structurée.

L'induration est importante à cause de la concentration élevée en fer du matériau originel.

- les cuirasses de glacis, subhorizontales, forment des bowés,

- les sols remaniés indurés sont la conséquence d'un processus d'induration subactuel et actuel.

Le processus de rajeunissement joue un rôle très important, soit directement par la présence de la roche mère à faible profondeur, soit indirectement par la richesse chimique des matériaux remaniés.

Les caractères de fertilité de ces sols sont variables. Ils dépendent essentiellement de la profondeur du sol qui est fonction de la densité des éléments grossiers et du niveau de l'induration. Toutefois, la mise en valeur est rendue difficile par le modelé très accidenté et souvent, seuls, les sols de pentes inférieures présentent des caractères de fertilité élevés et sont susceptibles d'être utilisés pour les cultures.

2.2. LES SOLS FERRUGINEUX

La différenciation des horizons supérieurs est le caractère morphologique qui a servi à distinguer les sols ferrugineux. Celle-ci est due à une alternance de pédoclimat sec, lié à la texture à dominance sableuse des horizons supérieurs, au climat tropical à une seule saison des pluies et à la végétation constituée de savanes soudanaises et de pédoclimat humide, dû à un engorgement lié au mauvais drainage général.

Cette différenciation se traduit par :

- un horizon humifère finement sableux de couleur grise assez épais de structure à tendance grumeleuse à cause des racines de graminées mais avec des agrégats de cohésion faible. La pénétration humifère peut atteindre 40 cm et la structure est à débit polyédrique moyen de cohésion faible ;
- un horizon de couleur claire beige de texture à dominance sableuse avec une structure massive ou présentant une porosité tubulaire élevée (aspect de pierre ponce) ;
- un horizon d'accumulation qui se reconnaît par des taches et des traînées d'hydroxydes de fer ; l'induration des taches sous l'influence d'un climat à longue saison sèche aboutit à la formation de concrétions. Il peut y avoir également accumulation d'argile.

On distingue deux groupes en fonction de la nature du matériau originel constitué, soit par un matériau ferrallitique remanié issu de granites, soit par une arène d'altération granitique sableuse.

2.2.1. LE GROUPE REMANIÉ

Dans la majorité des cas, ces sols se développent sur un matériau remanié assez sableux d'origine ferrallitique, dans les zones granitiques à modelé peu ondulé ou plat. Un recouvrement le plus souvent sableux à sablo-argileux repose sur des horizons de sols ferrallitiques plus ou moins profonds. Suivant l'importance de la troncature de l'ancien sol ferrallitique on observe différents types de sols.

Sols du couloir du Nzi

Dans la zone du couloir du Nzi limitée à l'ouest par la chaîne des collines Hiré-Fetekro et à l'est par le grand panneau schisteux du sud-est de la Côte d'Ivoire la troncature est très importante et paraît liée à l'altitude des différentes collines.

Si l'altitude des collines est inférieure à 200 m environ (zone de Toumodi), le recouvrement repose le plus souvent directement sur le granite sain.

Si l'altitude des collines est supérieure à 200 m ce recouvrement sableux existe surtout sur les pentes et sur les sommets, les sols ferrallitiques remaniés modaux souvent indurés subsistent. Un horizon sableux peut également recouvrir les sommets : il repose alors directement sur une cuirasse qui protège les horizons du sol ferrallitique ancien.

Sur les pentes supérieures et les sommets, ces sols remaniés sont, soit graveleux, soit profonds, avec des taches et des concrétions.

En pente inférieure, ces sols sont sableux sans éléments grossiers et présentent une hydromorphie importante à moyenne ou faible profondeur liée à une remontée de la nappe qui engorge ces sols pendant les deux ou trois mois de la saison des pluies (mauvais drainage d'ensemble et proximité de la roche saine).

Les caractères de fertilité de ces sols sont faibles. En effet, ils sont très sableux et pauvres en bases ; l'hydromorphie est un facteur limitant pour la majorité des cultures perennes. Les sols de bas de pente dont les horizons supérieurs sont humifères et friables, peuvent cependant convenir aux cultures vivrières. Seul le cocotier ou des pâturages extensifs peuvent être envisagés dans les sols bien drainés.

Sols du nord-est de la Côte d'Ivoire

Dans la région nord-est de la Côte d'Ivoire la troncature est moins forte et l'horizon bariolé (BC) où le matériau originel C apparaît à moyenne profondeur.

C'est dans ces horizons que se produit l'accumulation d'oxydes et d'hydroxydes de fer qui provoque l'induration de l'horizon bariolé à cause de la longue saison sèche, jusqu'à former une carapace.

Les horizons supérieurs sont le plus souvent sableux, graveleux et d'épaisseur faible sur les sommets et les pentes supérieures, dépourvus d'éléments grossiers et épais sur les pentes inférieures.

L'augmentation du taux d'argile dans les horizons d'accumulation est due d'une part à la nature du matériau ferrallitique et d'autre part à l'appauvrissement en argile des horizons supérieurs lors du remaniement.

Dans ce groupe remanié les sous-groupes sont définis en fonction des caractères morphologiques.

- *Sous groupe induré* si la carapace est à moyenne ou faible profondeur : position de sommet et haut de pente ;
- *Sous-groupe concrétionné* en position de pente ;
- *Sous-groupe hydromorphe* en position de pente inférieure.

Les limites sur les pentes entre ces différents sous-groupes sont souvent marquées par des petits ressauts constitués par de la carapace mise à nu.

Du point de vue chimique ces sols sont pauvres en bases mais le complexe est assez saturé (texture appauvrie en argile). La désaturation moyenne des horizons d'accumulation confirme celle des sols ferrallitiques qui leur sont juxtaposés.

Les caractères de fertilité sont faibles pour les sols indurés et concrétionnés et médiocres pour les sols profonds de pente inférieure.

Le passage des sols ferrugineux remaniés de Côte d'Ivoire aux sols ferrugineux remaniés et lessivés de Haute-Volta se fait progressivement et en relation étroite avec le modelé. A mesure que le modelé s'aplanit (mauvais drainage général) les phénomènes d'induration sont plus importants sur les sommets et les pentes (sols ferrugineux remaniés indurés) les phénomènes d'hydromorphie et la différenciation des horizons plus nettes dans les sols de pentes inférieures (sols ferrugineux lessivés à taches et concrétions).

Sol ferrugineux-remanié à concrétions. Dérivé de matériau ferrallitique remanié issu de granite

Sol beige ocre sableux à ocre argilo-sableux, concrétionné, légèrement induré

Localisation : Kongolo, route de Kong à Dabakala.

Climat : tropical à une saison des pluies 1 100-1 200 mm.

Site : modelé largement ondulé ; pente supérieure.

Végétation : savane sub-soudanaise ; arbustive.

Description du profil, PB 96 (A. PERRAUD)

0- 15 cm A1	gris à gris-beige (10 YR 5/2) ; sableux à sables grossiers ; structure particulière avec quelques grumeaux accrochés aux nombreuses racines fines et radicelles ; poreux ; friable.
15- 40 cm A3	beige ocre (7,5 YR 5/3) ; sableux légèrement argileux débit polyédrique moyen peu développé de cohésion faible ; humide ; friable (à l'état sec : structure massive ; assez dur ; porosité très forte) ; bon enracinement. Limite distincte.
40- 70 cm B	gravillonnaire : graviers et cailloux de quartz, gravillons ferrugineux à patine extérieure marquée et de nombreuses concrétions ferrugineuses de forme irrégulière mêlées dans une matrice ocre sablo-argileuse ; sec ; assez dur ; concrétions ayant tendance à souder les éléments grossiers entre eux pour former un début de carapace.
70-110 cm B2	ocre foncé (7,5 YR 5/6) argilo-sableux à sables grossiers ; très nombreux grains de quartz ; quelques petits gravillons ; concrétions ferrugineuses et manganésifères à cassure rouille et noire ; structure polyédrique fine assez bien développée ; ferme.
110-130 cm B2	tacheté ocre et jaunâtre ; argilo-sableux à argileux ; très nombreux grains de quartz ; structure polyédrique fine bien développée ; humide ; friable.

Prélèvements :

PB 961 : 0 - 5 cm

— 962 : 5 - 15 cm

— 963 : 20 - 35 cm

— 964 : 70 - 90 cm

2.2.2. LE GROUPE PEU LESSIVÉ (EN FER) SOUS-GROUPE JEUNE

Ces sols sont développés à partir d'une arène granitique peu profonde ; la texture est sableuse avec un très léger accroissement du taux d'argile en profondeur, l'horizon d'accumulation est marqué par une consistance moins friable et des traînées de taches rouille ferrugineuses. Vers deux mètres apparaît l'arène sableuse qui repose sur le granite altéré. Ces sols sont situés sur les collines au modelé caractéristique en demi-orange où les affleurements de granites sont nombreux.

Les caractères de fertilité de ces sols sont médiocres grâce à leur profondeur et à leur friabilité, malgré leur texture très sableuse et leur pauvreté en bases.

2.3. LES SOLS BRUNS EUTROPHES DES PAYS TROPICAUX

Ces sols se développent sur des matériaux issus de roches basiques et sur un modelé en général accidenté. La fraction argileuse est composée non seulement de kaolinite mais aussi d'illite et de montmorillonite ce qui se traduit analytiquement par un rapport silice/alumine > 2. La présence de montmorillonite est due en partie à des conditions d'hydromorphie temporaire d'origine pétrographique ou de position topographique.

FICHE ANALYTIQUE

Profil. PB 96, Echantillons	961	962	963	964
Profondeur	0-5	5-15	20-35	70-90
Granulométrie 10⁻²				
Refus %	4	7	21	35
Argile	6,0	7,1	4,1	27,6
Limon fin 2-20 μ	3,7	3,9	10,3	8,7
Limon grossier 20-50 μ	3,2	2,2	3,5	3,3
Sable fin 50-200 μ	19,3	19,0	16,5	13,7
Sable grossier	67,4	67,6	65,3	46,6
Matière organique 10⁻³				
Matière organique	9,6	8,7		
Carbone	5,5	5,0		
Azote	0,37	0,31		
C/N	14,9	16,4		
Acides humiques	0,8			
Acides fulviques	0,5			
AF/AH	0,6			
C. humifié %	23			
Complexe absorbant				
Bases échangeables mé %				
Calcium	1,58	1,19	0,64	1,50
Magnésium	1,07	0,90	0,47	1,40
Potassium	0,08	0,06	0,05	0,22
Sodium	0,03	0,03	0,03	0,05
S. bases échangeables	2,76	2,18	1,19	3,17
Capacité d'échange	3,66	3,36	3,28	4,72
S/T	75	65	36	67
pH eau 1/2,5	6,3	6,4	6,2	6,0
Bases totales mé %				
Calcium	2,00	2,80	4,65	2,00
Magnésium	4,40	5,10	4,48	9,40
Potassium	0,50	0,49	1,42	2,40
Sodium	0,20	0,28	0,18	0,28
S. bases totales	7,10	8,67	10,73	14,08
Eléments totaux 10⁻³				
Perte au feu	1,85	1,96	2,35	6,20
Résidu	87,64	86,52	85,36	48,51
Silice	4,32	4,88	5,27	18,70
Alumine	3,88	4,21	4,54	17,71
Fer	1,50	1,60	2,10	7,65
Titane	0,28	0,28	0,37	0,44
Fer libre				
P ₂ O ₅ 10 ⁻³	0,27	0,15		
SiO ₂ /Al ₂ O ₃	1,89	1,97	1,97	1,79
Fer libre/Fer total %				

Le principal caractère morphologique de ces sols réside dans le très bon développement de la structure grumeleuse dans l'horizon humifère, polyédrique subangulaire moyenne dans l'horizon B et polyédrique plus grossière à cubique en profondeur avec une sur-structure prismatique. La consistance friable dans les horizons supérieurs devient ferme en profondeur malgré le taux élevé d'argile dès la surface. Les éléments grossiers sont constitués de fragments de roches plus ou moins altérés et ferruginisés répartis dans tout le profil et de petites concrétions noires et rondes du type « plomb de chasse ».

L'altération de la roche basique est à faible profondeur et se produit sur une épaisseur réduite ; cortex d'altération réduit à quelques centimètres sur les blocs en position drainée ; l'horizon d'altération verdâtre argilo-limoneux plus ou moins hydromorphe avec présence de modules calcaires au-dessus de l'horizon d'altération en position basse.

Les sols saturés en surface sont très faiblement désaturés en profondeur : la somme des bases est très élevée 20 à 40 mé./100 g et le pH est neutre ou faiblement acide.

L'horizon de surface brun foncé est très riche en matière organique et en azote avec rapport C/N < 10 ; le rapport acides fulviques/acides humiques < 1, la somme des bases échangeables très élevée, le taux d'argile supérieur à 30 % expliquent le développement exceptionnel de la structure grumeleuse moyenne à nuciforme et la cohésion assez forte des agrégats.

Les réserves en eau sont importantes mais si l'eau utile est élevée (10 - 15 %) le point de flétrissement est également très élevé 20 à 30 %. Ces sols qui possèdent une macroporosité importante risquent d'être physiologiquement secs dès que l'on supprime le couvert végétal naturel.

Sol brun eutrophe tropical-modal issu d'orthoamphibolite

Sol brun rouge - argilo-limoneux

Localisation : Oumé, route Oumé-Sinfra.

Climat : tropical humide à deux saisons des pluies, 1 333 mm.

Site : modelé accidenté, pente forte.

Végétation : plantation de cacao sous couvert de forêt dense humide semi-décidue.

Description du profil OU 103 (J.M. RIEFFEL)

0- 15 cm	brun très sombre (5 YR 3/2), argilo-limoneux, structure grumeleuse moyenne à grossière, très bien développée de cohésion très forte, nombreuses fentes de retrait verticales et horizontales isolant des unités structurales. Enracinement très dense à tendance horizontale; humide, friable (les éléments structuraux s'individualisent facilement). Limite régulière et distincte.
A1	
15- 30 cm	brun rouge sombre (5 YR 3/4) argilo-limoneux, structure cubique grossière, très bien développée, de cohésion forte, sous-structure polyédrique moyenne à fine bien développée, nombreuses fentes de retrait verticales et horizontales, humide, friable, petits fragments de roche altérée, de couleur rouge, friables, répartis irrégulièrement (20 %). Limite irrégulière et distincte.
B	
30-110 cm	couleur hétérogène : mélange de terre fine argilo-sableuse brun rouge et de produits d'altération de la roche à différents stades, vert-bleuté.
BC	Poches d'altération très bigarrées, limono-sableuses, friables ; ces poches ont une couleur de fond brun jaune parsemées de traînées rouilles, jaunes et noires. La terre fine argilo-sableuse a une structure polyédrique fine bien développée, avec 20 % de petites concrétions noires, sphériques de 5 à 6 mm, très dures, Limite diffuse.
110-140 cm	produits d'altération de la roche à divers stades. Bigarré, jaune, noir, rouge brun, limoneux, humide, friable.

Prélèvements :

OU 1031 : 0 - 15 cm

— 1032 : 20 - 30 cm

— 1033 : 70 - 80 cm

FICHE ANALYTIQUE

Profil. OU 103. Echantillons	1031	1032	1033
Profondeur	0-15	20-30	70-80
Granulométrie 10⁻²			
Refus %		5	21
Argile	31,1	42,0	26,3
Limon fin 2-20 μ	36,0	25,6	22,8
Limon grossier 20-50 μ	11,6	11,8	10,7
Sable fin 50-200 μ	12,1	10,7	18,9
Sable grossier	8,3	8,7	20,9
Matière organique 10⁻³			
Matière organique	37,5		
Carbone	21,8		
Azote	2,07		
C/N	10,5		
Acides humiques	2,93		
Acides fulviques	1,73		
$\Delta F/AH$	0,6		
C. humifié %	21,4		
Complexe absorbant			
Bases échangeables mé %			
Calcium	18,06	16,51	11,51
Magnésium	10,20	12,05	15,15
Potassium	0,11	0,08	0,05
Sodium	0,03	0,06	0,16
S. bases échangeables	28,40	28,70	26,87
Capacité d'échange	31,39	27,91	24,82
S/T	90	100	100
pH eau 1/2,5	7,3	7,3	7,7
Bases totales mé %			
Calcium		23,20	21,00
Magnésium		68,50	75,00
Potassium		1,10	0,85
Sodium		0,65	1,22
S. bases totales		93,55	98,07
Eléments totaux 10⁻²			
Perte au feu		9,13	7,96
Résidu		32,84	31,57
Silice		26,11	27,92
Alumine		13,16	14,70
Fer		12,60	11,60
Titane		1,41	1,41
Fer libre		2,44	1,87
P ₂ O ₅ 10 ⁻³	0,82		
SiO ₂ /Al ₂ O ₃		3,4	3,2
Fer libre/Fer total %		20	16

— Deux sous-groupes sont distingués en fonction du drainage général du sol :

- en position bien drainée, le sol est classé sol brun *sous-groupe modal*.
- en position mal drainé l'hydromorphie induit des caractères particuliers : une accumulation de matière organique en surface se traduisant par un horizon de couleur noire plus grossièrement structuré. Les processus d'accumulation du fer et du manganèse sont plus intenses et ils se traduisent par un horizon de concrétions noires et rouille plus ou moins dense et parfois de nodules calcaires.

L'altération de type vertique est de couleur verdâtre. La structure de l'horizon est massive à débits prismatiques avec des grandes fentes de retraits mais pas de faces de glissement.

Ce sol est classé sol brun *sous-groupe hydromorphe vertique*.

Le plus souvent ces deux sous-groupes sont associés.

Tous les intergrades entre les sols bruns modaux et les sols ferrallitiques faiblement désaturés typiques rajeunis existent. Le caractère ferrallitique s'affirme progressivement par une structure moins bien développée de type polyédrique fine et par une couleur brun rouge et rouge qui traduit une libération plus importante des sesquioxydes.

Ces sols sont situés en position de sommet de collines, de pente et de bas de pente sur modelé accidenté dans les massifs de roches basiques. Limités à quelques collines en Côte d'Ivoire forestière en juxtaposition avec des sols ferrallitiques moyennement et faiblement désaturés ils occupent les chaînes de collines du complexe volcanosédimentaire en savane en juxtaposition avec des sols ferrallitiques faiblement désaturés le plus souvent indurés. Dans la chaîne de la Haute-Comoé ces sols prennent une extension beaucoup plus importante.

Les caractères de fertilité de ces sols sont très élevés.

— En forêt le seul facteur limitant est la topographie qui conditionne à la fois la profondeur du sol et la possibilité de mise en culture. L'hydromorphie est rarement un facteur limitant.

Pour des cultures autres que le cacaoyer (cultures vivrières en particulier) il est nécessaire de protéger le sol pour éviter la dessiccation des horizons et la rupture des racines.

— Sous savane seuls les sols bruns en position basse et sur pente faible peuvent être utilisés pour la culture du coton, les cultures vivrières et maraîchères, le tabac ; le facteur limitant est l'eau utile pour les plantes.

2.4. LES SOLS HYDROMORPHES

« Ce sont des sols dont les caractères sont dû à une évolution dominée par l'effet d'un excès d'eau par suite d'un engorgement temporaire de surface, de profondeur ou d'ensemble ou par suite de la présence ou de la remontée d'une nappe phréatique » (G. AUBERT).

La présence de l'eau est liée à des conditions topographiques basses et planes :

- zones à écoulement difficile (bas-fonds, fonds de vallées, dépressions lagunaires) ;
- zones inondables par les eaux de crues de fleuves (terrasses alluviales) ;
- zone où la nappe phréatique peut varier facilement (sables littoraux).

L'excès d'eau, si l'hydromorphie est totale, peut conduire à l'accumulation de matière organique, soit sous une forme grossière (sols tourbeux), soit sous forme évoluée (sols humiques).

Si la teneur en matière organique est inférieure à 8 % sur 20 cm les sols hydromorphes sont peu humifères ou minéraux.

L'hydromorphie s'exprime par la présence dans l'horizon situé juste en dessous de l'horizon humifère ou dans certains cas seulement dans les horizons de profondeur de taches de composés réduits et réoxydés (taches grises et rouille) ou de redistribution d'oxydes de fer et de manganèse en milieu réduit (teintes gris-bleuâtre).

2.4.1. LES SOLS HYDROMORPHES ORGANIQUES ET MOYENNEMENT ORGANIQUES

Les différents groupes de sols tourbeux et sols humiques sont le plus souvent associés.

Les sols tourbeux

Ils résultent d'une accumulation de matière organique issue d'une forêt marécageuse à *Raphia*, *Symphonia* et *Mitragyna*. Elle s'effectue dans un milieu engorgé d'eau et la décomposition de la matière organique est très lente. L'accumulation sur une plus ou moins grande épaisseur est liée à la profondeur à laquelle se trouvent les alluvions argileuses anciennes qui sont peut-être aussi le siège de mouvement de subsidence.

Les principales tourbières sont localisées dans les plaines alluviales de la Basse Côte d'Ivoire : Comoé, Agnéby, Bandama et Cavally.

Différents groupes de tourbes peuvent être distingués d'un point de vue morphologique : *tourbes semi-fibreuses* (tourbes fines) plus ou moins fibreuses de couleur brune associées à un chevelu de fines racines en surface avec des débris végétaux partiellement décomposés et une teneur en argile variable ; *tourbes fibreuses* (tourbes grossières) non ou peu décomposées, fibreuses (*Raphia*) ou feuilletées (*Symphonia* et *Mitragyna*) de couleur rouge superficielles ou profondes ; *tourbes altérées* (argiles organiques) assez fluides sauf si elles sont en surface, gris foncé avec des rares débris végétaux ; la matière organique est assez bien décomposée.

Les profils sont constitués par la superposition de ces différentes tourbes :

- tourbes semi-fibreuses sur tourbes fibreuses.
- tourbes fibreuses profondes.
- tourbes fibreuses ou semi-fibreuses sur tourbes altérées à plus ou moins grande profondeur.
- tourbes fibreuses, semi-fibreuses ou altérées sur argile compacte.

— Le pH et le pourcentage de colloïdes (par rapport à la tourbe humide) permettent de séparer ces différentes tourbes :

- pH inférieur à 3,8 et pourcentage de colloïdes très faible pour les tourbes fibreuses,
- pH compris entre 4 et 4,2 et pourcentage de colloïdes voisin de 10 pour les tourbes semi-fibreuses ;
- pH compris entre 4,2 et 4,5 et pourcentage de colloïdes compris entre 10 et 25 pour les tourbes altérées.

Les autres caractères chimiques s'expriment par des valeurs très variables mais souvent élevées : azote total compris entre 1 et 2 %, rapport C/N entre 15 et 30, la somme de bases échangeables entre 1 et 8 mé./100 g (par rapport à la tourbe sèche).

Le potentiel de fertilité de ces tourbes est fonction de la présence de tourbe semi-fibreuse ou de tourbe altérée à plus ou moins grande profondeur. Un amendement et un drainage sont nécessaires pour que le pH remonte de 0,5 à 1 unité et que la matière organique puisse s'humifier.

Les sols humiques à gley

Les sols humiques à gley à anmoor acide qui leur sont associés se développent sur des alluvions argileuses dans des conditions d'hydromorphie totale et quasi permanentes.

Ce sont les sols de marécages inondables du Bas-Bandama et de la Basse-Comoé.

Les horizons supérieurs sont constitués le plus souvent d'argile organique (tourbe altérée).

Malgré des caractères de fertilité qui peuvent être élevés (sols riches en matière organique, de texture fine, profonds, assez bien pourvus en bases) ces sols marécageux très difficiles à drainer sont le plus souvent inutilisables.

Dans les dépressions du cordon littoral sableux sous forêt marécageuse, on retrouve des sols humiques à gley avec un horizon d'accumulation de matière organique assez grossière reposant sur des horizons sableux grossiers.

2.4.2. LES SOLS HYDROMORPHES PEU HUMIFÈRES OU MINÉRAUX

Ces sols sont caractérisés par la présence de taches d'hydromorphie dans l'horizon humifère ou dans l'horizon sous-jacent ; en profondeur un pseudo-gley (horizon tacheté gris rouille et ocre jaune) qui traduit une alternance des conditions réductrices puis oxydantes ou un gley (horizon gris bleuté plus ou moins marbré) qui traduit des conditions réductrices peuvent se développer.

Les sols à pseudo-gley (à taches et concrétions) et le plus souvent à gley (lessivés ou d'ensemble) se développent dans les bas-fonds et les fonds de petites vallées sur matériau colluvio-alluvial. Dans les plaines alluviales les sols à pseudo-gley sont plus fréquents et sont associés à des sols peu évolués d'apport modaux et hydromorphes sur matériau alluvial.

Les sols de bas-fonds

Les sols de bas-fonds et des petites vallées ont une texture hétérogène et assez grossière dans les horizons supérieurs, la nature des sables reflète souvent celle du matériau originel. La structure est toujours faiblement développée. A moyenne profondeur (vers 1 m) un niveau des sables grossiers ou de cailloux et graviers de quartz où la nappe circule pendant la plus grande partie de l'année est fréquent. Il repose sur un horizon d'altération gleyfié.

Les variations de texture des horizons supérieurs des sols de bas-fonds de Basse Côte d'Ivoire, de Moyenne Côte d'Ivoire et du nord de la Côte d'Ivoire sont liées aux différents types de modelé.

- texture grossière dans les bas-fonds étroits de Basse Côte d'Ivoire,
- texture assez grossière mais fine en surface dans les bas-fonds de Moyenne Côte d'Ivoire (Daloa),
- texture assez fine souvent argileuse dans les bas-fonds plus ou moins larges du nord de la Côte d'Ivoire.

Les propriétés chimiques sont fonction d'une part des caractères texturaux et d'autre part du niveau de désaturation des colluvions et alluvions. Elles sont :

- faibles en Basse Côte d'Ivoire ; les sols sont fortement désaturés avec un horizon humifère très mince et des teneurs médiocres en Carbone et Azote ;
- médiocres à moyennes en Moyenne Côte d'Ivoire : les sols sont assez bien pourvus en bases, en Carbone et Azote mais avec un horizon humifère peu épais,
- moyennes à bonnes dans le nord de la Côte d'Ivoire ;
- bonnes à très bonnes pour les sols sur colluvions-alluvions de roches basiques qui déterminent une texture argileuse dès la surface et une richesse chimique élevée.

Sol hydromorphe minéral à gley de profondeur sur matériau alluvio-colluvial issu de granite

Sol gris foncé, argilo limono-sableux à blanc grisâtre sableux à sables grossiers

Localisation : Bouaflé, forêt classée.

Climat : tropical humide à deux saisons des pluies, 1 300 mm.

Site : modelé largement ondulé ; bas fond large (300 m).

Végétation : forêt marécageuse à raphias.

Description du profil BF 32 (G. RICHÉ)

0- 20 cm A11	gris noirâtre (10 YR 3/1) légèrement bleuté, humifère (7 %), argilo-limono-sableux à sables fins, structure grumeleuse moyenne à grossière, très bien développée, de cohésion moyenne, humide, friable, enracinement très dense : chevelu radiculaire. Transition distincte.
20- 45 cm A12	gris foncé (10 YR 4/1) pénétration humifère (2 %), sablo-argileux. Débit polyédrique subangulaire grossier avec des revêtements peu luisants. Traînée de couleur rouille le long des racines et quelques taches diffuses. Humide, friable, peu collant. Racines et radicelles assez nombreuses, transition brutale et ondulée.
40- 80 cm A2	blanchâtre, sableux à sables grossiers, particulière humide, bouillant, nombreuses paillettes de micas blancs, radicelles assez nombreuses, transition distincte.
80-115 cm A2G	gris clair légèrement jaunâtre (5 YR 7/2). Sableux faiblement argileux à sables grossiers contenant un lit de graviers de quartz, très faiblement tacheté, humide, le lit de quartz repose sur : gris sale
115-180 cm CG	(10 YR 7/2) sableux à sables fins et grossiers avec de nombreuses paillettes de micas blancs : zone verdâtre d'altération hydromorphe d'un granite à deux micas. Nappe à 1,60 m à la fin de la saison sèche.

Prélèvements :

BF 321 :	0 - 15 cm
— 322 :	30 - 40 cm
— 323 :	90 - 100 cm
— 324 :	120 - 130 cm

Les caractères de fertilité de ces sols sont donc très variables et sont liés à l'hétérogénéité des propriétés physico-chimiques.

Faibles en Basse Côte d'Ivoire où seules les cultures vivrières en buttes et localement la culture du bananier après drainage dans les bas-fonds à texture plus fine issus de schistes (Azaguié) peuvent être pratiquées. Cependant les sols de bas-fonds, issus de colluvions et alluvions de sables tertiaires qui débouchent dans la lagune Ebrié sont intéressants : leur texture est fine avec accumulation de matière organique en surface ; ils sont faciles à drainer et à irriguer (culture du bananier) grâce aux petites rivières à régime permanent qui les traversent.

Moyens en Moyenne Côte d'Ivoire : la largeur des bas-fonds et la présence en surface d'un recouvrement fin permettent d'envisager la culture mécanisée, en particulier du riz pluvial.

Moyens à bons dans le nord de la Côte d'Ivoire où les sols de texture argileuse peu perméables à faible profondeur sont favorables à toutes les cultures irriguables.

Très élevés pour des sols de bas-fonds issus de colluvions et alluvions de roches basiques mais l'extension de ces derniers est toujours limitée.

Du point de vue cartographique ces sols qui occupent les bas-fonds généralement étroits mais très nombreux n'ont pu être représentés mais le réseau hydrographique du fond de carte renseigne sur leur densité.

FICHE ANALYTIQUE

Profil. BF 32. Echantillons	321	322	323	324
Profondeur	0-15	30-40	90-100	120-130
Granulométrie 10⁻²				
Refus %			70	
Argile	36,3	27,2	14,9	12,9
Limon fin 2-20 μ	17,1	14,1	1,0	3,0
Limon grossier 20-50 μ	10,4	6,4	0,8	3,1
Sable fin 50-200 μ	21,0	26,1	11,7	46,6
Sable grossier.....	10,5	25,2	70,9	34,6
Matière organique 10⁻³				
Matière organique.....	72,9	19,8		
Carbone	42,3	11,5		
Azote	3,25	1,01		
C/N	13,0	11,4		
Acides humiques	4,92			
Acides fulviques	3,05			
AF/AH	0,6			
C. humifié %	19			
Complexe absorbant				
Bases échangeables mé %				
Calcium	7,03	1,07	1,05	0,90
Magnésium	3,80	0,75	0,55	0,61
Potassium	0,42	0,09	0,09	0,07
Sodium	0,04	0,03	0,03	0,05
S. bases échangeables.....	11,29	1,94	1,72	1,63
Capacité d'échange	17,38	9,08	4,18	4,90
S/T	65	21	41	33
pH eau 1/2,5	5,3	4,7	5,3	5,4
Bases totales mé %				
Calcium	8,25		1,40	1,25
Magnésium	6,57		2,27	2,29
Potassium	2,18		0,88	0,64
Sodium	0,44		0,28	0,35
S. bases totales	17,44		4,83	4,53
Éléments totaux 10⁻²				
Perte au feu				
Résidu				
Silice.....				
Alumine				
Fer				
Titane				
Fer libre				
P ₂ O ₅ 10 ⁻³				
SiO ₂ /Al ₂ O ₅				
Fer libre/Fer total %.....				

Les sols de plaines alluviales

Ces sols se développent sur les flats alluviaux des grands fleuves et de leurs affluents et des principales rivières. Lorsque leur extension est suffisante, on observe une sédimentation régulière et homogène qui se traduit par la présence de terrasses.

En dehors de la terrasse récente constituée par un placage de sables fins et grossiers sur un matériau rocheux en place et de quelques levées sableuses (sols peu évolués d'apport de « bourrelet et berge ») on distingue :

- une basse terrasse inondable à texture fine argilo-limoneuse à structure bien développée avec une hydromorphie marquée dès l'horizon humifère et un gley de profondeur ou d'ensemble. Les propriétés chimiques sont variables mais souvent liées à la richesse minérale des matériaux originels environnants, surtout lorsqu'il s'agit de matériaux issus de roches basiques ;
- une moyenne terrasse non inondable à texture plus équilibrée avec un niveau de galets fréquent et une hydromorphie surtout marquée à moyenne profondeur. L'origine en partie colluviale des éléments fins du sol, influe sur les caractères texturaux et les propriétés chimiques (cf. étude des différentes régions riveraines du Bandama) ;
- une haute terrasse à texture sableuse avec des processus fréquents de concrétionnement et d'induration d'oxydes et hydroxydes de fer et de manganèse à moyenne profondeur.

Sol peu évolué d'apport-modal issu d'alluvions

Sol beige jaune à jaune sablo-argileux à sables fins-profond

Localisation : Niègré, berge de la Niègré, route forestière.

Climat : sub-équatorial, 1 700 mm.

Site : terrasse alluviale de la Niègré (affluent du Sassandra), plat.

Végétation : forêt dense humide sempervirente, dégradée ; cultures bananes plantain.

Description du profil NG 4 (A. PERRAUD)

0- 8 cm A1	brun foncé (10 YR 4/4) moyennement humifère, sableux fin à sablo-limoneux structure grumeleuse fine, bien développée de cohésion faible, friable, poreux, très nombreuses racines et radicelles, passage graduel.
8- 42 cm A31	beige jaune (10 YR 5/4), faiblement humifère, sablo-argileux à sables fins, structure à débit polyédrique moyen, de cohésion faible, friable, porosité tubulaire bonne, très bon enracinement, passage graduel.
42- 80 cm A32	brun jaune (10 YR 5/6 - 7,5 YR 5/6), sablo-argileux à sables fins, structure polyédrique subangulaire peu développée moyenne de cohésion faible, friable, passage distinct.
80-130 cm C	jaune (10 YR 6/8) à taches nombreuses faiblement contrastées, diffuses, ocre jaune et ocre rouille (7,5 YR 3/8). Sablo-argileux à sables fins, structure polyédrique subangulaire moyenne peu développée de cohésion faible, friable, poreux, très bonne pénétration des racines et radicelles. Passage diffus.
130-200 cm	bariolé, taches beige (10 YR 6/4) ocre jaune (7,5 YR 6/6) et ocre rouille faiblement contrastées mal délimitées de dimensions moyennes (1 cm), quelques taches noires d'accumulation de manganèse allongées ou arrondies légèrement indurées, pseudogley, sablo-argileux à sables fins, structure polyédrique subangulaire moyenne peu développée de cohésion faible, friable, très poreux, enracinement bien réparti.

Prélèvements :

NG 41 :	0 - 10 cm
— 42 :	25 - 35 cm
— 43 :	50 - 60 cm
— 44 :	90 - 100 cm
— 45 :	160 - 170 cm

FICHE ANALYTIQUE

Profil. NG 4. Echantillons	41	42	43	44	45
Profondeur	0-10	25-35	50-60	90-100	160-170
Granulométrie 10⁻²					
Refus %					
Argile	16,7	26,6	31,2	28,0	26,4
Limon fin 2-20 μ	10,6	10,1	9,2	10,0	12,6
Limon grossier 20-50 μ	9,1	9,9	8,6	6,5	5,6
Sable fin 50-200 μ	49,9	41,4	43,5	47,9	46,2
Sable grossier	10,3	8,9	6,2	5,7	6,2
Matière organique 10⁻³					
Matière organique	21,4	7,3			
Carbone	12,4	4,2			
Azote	1,08	0,49			
C/N	11,4	8,6			
Acides humiques	0,66	0,36			
Acides fulviques	1,27	0,81			
AF/AH	1,9	2,2			
C. humifié %	16	28			
Complexe absorbant					
Bases échangeables mé %					
Calcium	3,05	1,29	0,99	0,49	0,39
Magnésium	0,95	0,85	0,90	0,55	0,50
Potassium	0,09	0,04	0,04	0,04	0,04
Sodium	0,05	0,08	0,10	0,09	0,10
S. bases échangeables	4,14	2,26	2,03	1,17	1,03
Capacité d'échange	9,79	5,91	5,92	5,54	5,30
S/T	42	38	34	21	19
pH eau 1/2,5	5,6	5,2	5,6	5,3	5,3
Bases totales mé %					
Calcium	3,68	1,76	1,20	0,72	0,70
Magnésium	6,16	6,92	6,30	7,75	9,15
Potassium	1,20	1,66	1,63	2,24	2,50
Sodium	0,64	0,46	0,35	0,70	0,45
S. bases totales	11,7	10,8	9,48	11,4	12,8
Eléments totaux 10⁻²					
Perte au feu					
Résidu					
Silice					
Alumine					
Fer					
Titane					
Fer libre					
P ₂ O ₅ 10 ⁻³	0,56	0,60	0,23		
SiO ₂ /Al ₂ O ₃					
Fer libre/Fer total %.....					

Ces sols hydromorphes sont associés à des sols peu évolués d'apport. En effet la sédimentation homogène d'alluvions conduit à des profils de sols du type A-C dans lesquels les horizons sont peu différenciés et l'hydromorphie assez profonde. Suivant la profondeur de l'hydromorphie ces sols sont classés dans le sous-groupe modal ou le sous-groupe hydromorphe.

Ces sols se développent sur les bourrelets de berge, sur les berges de petites rivières au lit encaissé et sur les moyennes terrasses dans lesquelles l'hydromorphie est trop profonde pour que l'on puisse classer ces sols en sols hydromorphes.

Les caractères de fertilité de ces sols sont très variables : les propriétés chimiques ont une grande influence mais la structure de ces sols, généralement profonds et de texture fine à très fine, paraît être le caractère qui conditionne le drainage et le travail de ces sols.

Cette association est représentée sur la carte mais son extension a été dans la plupart des cas exagérée pour plus de clarté.

2.5. LES PSEUDO-PODZOLS DE NAPPE

Le milieu très perméable constitué par les sables grossiers quartzeux du cordon littoral, la forte pluviométrie, la présence d'une nappe phréatique permanente à faible profondeur dont le niveau est susceptible d'atteindre la surface du sol suivant les fluctuations saisonnières des lagunes, favorisent un lessivage maximum de la zone de déplacement de la nappe et assure une évolution de type nettement podzolique (N. LENEUF, 1956).

Le podzol typique présente les horizons suivants :

- une couche d'humus brut peu épaisse repose sur un horizon sableux légèrement humifère de 10 à 30 cm,
- un horizon sableux blanc particulaire très bouillant épais de 50 cm à 2 m (horizon A₂),
- un horizon d'accumulation humique puis ferrugineux, noirâtre puis brun rougeâtre qui peut dans certains cas se consolider dans sa partie supérieure pour former un véritable alios,
- le matériau originel constitué de sables blancs ou roux dans lequel la nappe phréatique se situe en période sèche.

Ces sols très sableux, très perméables dont la fraction minérale est presque exclusivement constituée de sables grossiers quartzeux présente une richesse chimique pratiquement nulle.

Seul l'horizon humifère dont la matière organique à un rapport C/N très élevé possède quelques éléments minéraux.

Le potentiel de fertilité est très faible. Cependant la culture du cocotier est possible avec des apports d'azote et de potassium à condition que la nappe soit profonde.

Ces sols sont limités à la zone inférieure du cordon littoral. L'horizon d'accumulation devient plus profond et moins épais à mesure que l'on remonte vers la côte dans la zone des sables roux peu évolués d'apport récent. Progressivement la nappe devient plus profonde et n'affecte plus les horizons supérieurs.

Des sols hydromorphes humiques occupent les zones déprimées qui sont localisées en bandes étroites et allongées dans la partie centrale du cordon littoral ou en bordure de la lagune.

Tous les intergrades entre ces sols hydromorphes et les pseudopodzols de nappe existent dans toutes les zones basses du cordon littoral vers la lagune. Ces sols podzoliques à gley n'ont pas été cartographiés

séparément et sont associés aux pseudo-podzols de nappe et aux sols ferrallitiques fortement désaturés appauvris issus de colluvions de sables tertiaires qui occupent les positions relativement hautes (quelques mètres) du cordon littoral.

2.6. SOLS PEU ÉVOLUÉS D'APPORT MARIN

Ce sont les sols formés sur sables marins récents ou actuels et qui ne couvrent que quelques centaines de mètres de large le long de la côte.

Ces sols sont peu différenciés, de texture sableuse à sables grossiers homogènes sur plusieurs mètres avec un léger enrichissement en matière organique sur 25 à 30 cm.

La nappe phréatique est très profonde. Ces sols très pauvres en éléments minéraux conviennent cependant très bien au cocotier si l'on apporte une fumure azotée et potassique.

3. RÉPARTITION DES SOLS

3.1. PRINCIPES DE CARTOGRAPHIE - LÉGENDE

3.1.1. PRINCIPES DE CARTOGRAPHIE

A l'échelle de 1/500 000, il n'est pas possible de cartographier les différents types de sols étudiés, aussi les unités qui sont cartographiées sont le plus souvent des complexes de sols et rarement des unités simples.

La répartition des sols dépend en grande partie du modelé et de la position topographique dans le modelé.

Les sols se situent sur les pentes des collines suivant des lois de répartition très générales : chaîne ou séquence de sols.

La longueur, la régularité et le pourcentage des pentes ; l'existence de sommets plus ou moins aplanis ou de plateaux ; la largeur des bas-fonds ; la différence d'altitude entre le sommet et le bas-fond et la distance entre deux collines conditionnent la diversité et la nature des sols étudiés dans les différentes toposéquences ou chaînes de sols.

Cette répartition régulière le long des pentes liée au modelé ondulé très monotone, est un caractère très général.

Les sols sont classés jusqu'au niveau de la famille qui indique le matériau originel, de nombreuses limites pédologiques sont de ce fait confondues avec les contours géologiques.

Dans la légende de l'esquisse les unités simples sont indiquées séparément, même si dans le dessin de l'esquisse elles sont associées ou juxtaposées.

— Les unités simples peuvent exister si un sol est dominant.

— Les complexes de sols sont de deux sortes :

Dans l'*association de sols*, les sols font partie d'une chaîne ou d'une séquence de sols.

Les différents sols de cette séquence sont indiqués mais la dominance du sol de sommet par rapport au sol de pente inférieure ou l'inverse n'a pu être notée.

Dans la *juxtaposition de sols*, les sols sont répartis d'une manière aléatoire — sur un même plateau par exemple des sols remaniés modaux et des sols remaniés indurés. Un cas très fréquent est l'alternance de deux toposéquences de sols.

Dans le cas général les sols d'un même complexe sont issus d'une même roche mère. Malgré tout la sous-classe peut être différente pour les sols d'une même toposéquence : le sol de sommet ou de plateau est dans de nombreux cas encore fortement désaturé tandis que le sol de pente inférieure est moyennement désaturé. La représentation par des symboles de couleur permet de préciser ainsi la sous-classe de chaque sol dans le complexe.

3.1.2. LÉGENDES

UNITÉS SIMPLES

X — SOLS FERRALLITIQUES (Les sous-classe fortement, moyennement et faiblement désaturé (en B) sont représentées sur la carte par les couleurs rouge violacé, rouge et brun).

Groupe APPAUVRI (en argile)

Sous-groupe <i>modal</i>	}	sur sables	A/m
<i>remanié</i>		tertiaires	A/r
<i>induré</i>			A/i
<i>hydromorphe</i>	}	sur granites	A/hydr.

Groupe REMANIÉ

Sous-groupe <i>modal</i>	}	sur granites	R/m
		sur schistes	
		sur roches basiques	
Sous-groupe <i>modal</i> faciès <i>avec recouvrement</i>	}	sur granites	R/m (recouvt.)
		sur schistes	
Sous-groupe <i>modal</i> faciès <i>induré</i>	}	sur granites	R / i
		sur schistes	
		sur roches basiques	
Sous-groupe <i>appauvri</i>	}	sur granites	R/a
		sur schistes	
		sur roches basiques	

Sous-groupe <i>faiblement rajeuni</i>	{	sur granites sur schistes sur roches basiques	R/raj.
Sous-groupe <i>induré</i>	{	sur granites sur schistes sur roches basiques	R/i
Sous-groupe <i>colluvionné</i>	{	sur granites sur schistes	R/coll
Groupe TYPIQUE			
Sous-groupe <i>modal</i>	}	sur granites	T/m
Sous-groupe <i>appauvri</i>			T/a
Sous-groupe <i>remanié</i>			T/r
Sous-groupe <i>faiblement rajeuni</i>	}	sur roches basiques	T/raj.
Groupe RAJEUNI			
Sous-groupe <i>avec érosion et remaniement</i>	{	sur granites sur schistes sur roches basiques	Raj/érosion
IX — SOLS FERRUGINEUX TROPICAUX (Ces sols sont représentés sur la carte par la couleur orange).			
Groupe REMANIÉ			
Sous-groupe à <i>concrétions hydromorphes induré</i>	{	sur matériaux ferrallitiques appauvris issus de granites.	
Groupe PEU LESSIVÉ (en fer)			
Sous-groupe <i>jeune</i>	{	sur granites (affleurements)	
VII — SOLS A MULL DES PAYS TROPICAUX (Ces sols sont représentés sur la carte par la couleur brune).			
Groupe SOL BRUN EUTROPHE TROPICAL			
Sous-groupe <i>modal hydromorphe verticale</i>	{	sur roches basiques	
II — SOLS PEU ÉVOLUÉS			
Groupe SOL PEU ÉVOLUÉ D'APPORT			
Sous-groupe <i>marin</i>			

COMPLEXES

I - Complexe de sols ferrallitiques, de sols ferrallitiques et ferrugineux, et de sols ferrallitiques et bruns eutrophes tropicaux**A. Association de sols**

Les sols font partie d'une chaîne ou d'une séquence de sols. Le sol placé au-dessus du trait de fraction occupe les parties hautes du modelé.

$$\frac{R/m}{R(coll)/a}$$

B. Juxtaposition de sols

Les sols sont répartis d'une manière aléatoire :

1. Un des sols est dominant :

ex : $R \left| \frac{m}{a} \right|$ le sol remanié modal est dominant
 $R/m + R/a$

2. Les 2 sols ou complexes de sols sont représentés d'une manière équivalente :

$$\text{ex : } T \left| \frac{r}{a} \right| R \left| \frac{a}{i} \right|$$

$$\frac{T \left| \frac{r}{a} \right|}{A/hydr} \left| \text{Ferrug } R \right| \frac{i/concret}{hydr}$$

$$\frac{Raj/érosion/R/i}{T \left| \frac{r}{raj} \right| + \text{Sol brun} \left| \frac{m}{vert} \right|}$$

II - Autres complexes

SOLS PEU ÉVOLUÉS ET SOLS HYDROMORPHES MINÉRAUX représentés par la couleur bleue clair).

Sous-groupe des sols peu évolués d'apport modaux
 et hydromorphes et sous-groupe des sols hydro-
 morphes minéraux à gley et pseudogley } sur alluvions et colluvions

SOLS HYDROMORPHES ORGANIQUES (représentés par la couleur bleue foncé).

Sous-groupe des sols humiques à gley à anmoor acide
 et sous-groupe des sols tourbeux semi-fibreux oligo-
 trophes } sur alluvions et accumulations organiques

SOLS PODZOLIQUES, PODZOLS ET SOLS FERRALLITIQUES (représentés par la couleur brun violacé).

Groupe des pseudopodzols de nappe et sous-groupe des sols podzoliques à gley	}	sur sables quaternaires
et sous-groupe des sols ferrallitiques fortement désaturé appauvris modaux		dérivés de sables tertiaires.

3.1.3. REPRÉSENTATION CARTOGRAPHIQUE DES PRINCIPALES UNITÉS

Sols ferrallitiques

Seuls les sols du groupe typique sont représentés par une teinte aplat, que ce soit en plages continues dans le cas d'association de sols typiques, ou en bandes alternées dans le cas de juxtaposition avec des sols du groupe remanié.

Les sols du groupe *remanié* sont au contraire représentés par des trames :

- trame claire à pointillé oblique pour les sols remaniés-appauvris dominants ;
- trame plus dense à traits continus obliques pour les sols remaniés-modaux dominants ;
- la surcharge de bâtonnets noirs sur une trame à traits obliques plus serrée et orientée en sens inverse des précédentes, indique la juxtaposition de sols remaniés-rajeunis et de sols du groupe *rajeuni* aux sols remaniés-modaux ;
- l'induration des sols plus ou moins intense et à plus ou moins grande profondeur est indiqué par :

— Une trame à traits verticaux espacés par dessus la trame à traits obliques des sols remaniés-modaux lorsque l'induration est faible et en profondeur : sols remaniés-modaux faciès indurés (sols avec induration et carapaces à moyenne profondeur).

— Une trame à traits verticaux serrés sans la trame à traits obliques, lorsque l'induration est forte en profondeur ou en surface : juxtaposition de sols remaniés-indurés et de sols remaniés modaux.

Les sols remaniés modaux avec recouvrement dont l'horizon gravillonnaire est enterré sont représentés par une trame à traits obliques très épais qui permet de les différencier très nettement des autres sols remaniés et de donner une teinte foncée qui les rapproche des sols du groupe typique.

Les sols du groupe appauvri sont représentés par des trames à points ; points fins pour les sols appauvris-modaux, points plus grossiers et espacés pour les sols appauvris remaniés.

Sols ferrugineux

Les sols ferrugineux sont tous représentés par des trames :

— La trame à traits obliques indique des sols ferrugineux remaniés concrétionnés et hydromorphes sans induration.

— La trame à traits verticaux indique des sols ferrugineux remaniés concrétionnés et hydromorphes avec induration.

— La trame à traits horizontaux et verticaux indique des sols ferrugineux remaniés indurés, concrétionnés et hydromorphes avec induration forte.

Sols bruns eutrophes tropicaux

Ces sols sont représentés par une teinte aplat brune : ils sont juxtaposés à des sols ferrallitiques faiblement désaturés, rajeunis par érosion, remaniés-indurés, typiques rajeuni... avec une proportion variable de sols lithiques sur cuirasse (bowe) et de cuirasses sommitales.

La localisation des zones les plus indurées est indiquée par une surcharge : traits noirs obliques entrecroisés. Les cuirasses sommitales localisées sont représentées par une surcharge de traits noirs épais et serrés entrecroisés.

3.2. DESCRIPTION DES PRINCIPALES UNITÉS CARTOGRAPHIQUES

Pour rendre moins fastidieuse et plus synthétique la description des principales unités cartographiées les différentes associations de sols sont présentées sous forme de graphiques.

Dans ces graphiques sont regroupées les données suivantes :

- La classe et la (ou les) sous-classes des sols.
- La localisation approximative de la (ou les) séquence de sols.
- La composition de cette (ou ces) séquence.
- La description de la végétation en se référant aux types de végétation définies par J.L. GUILLAUMMET et E. ADJANOHOUN dans la carte de la végétation à 1/500 000.
- La description du modelé : type de modelé - longueur moyenne des ondulations (L : distance du sommet de la colline au bas-fond) - dénivellation approximative (H) - indication des pentes en % - altitudes maxima et minima, approximatives.
- Les profils de sols sont placés dans leur position topographique dans le modelé. Ils sont représentés graphiquement tous à la même échelle (1/20) avec des signes conventionnels (explicités dans la légende).
- En-dessous de chaque profil, le groupe, le sous-groupe et la série du sol sont indiqués.
- Enfin dans le bas du graphique, quelques résultats analytiques sont rassemblés pour deux ou trois horizons de chaque profil décrit. Il s'agit du carbone total en %, du pourcentage d'argile, des caractéristiques du complexe absorbant (somme des bases échangeables S en mé %, taux de saturation $V = S/T$ et la réaction du sol, pH) de la somme des bases totales S_T en mé %, du rapport moléculaire SiO_2/Al_2O_3 et du Fer total en %.

Les différentes unités cartographiées sont regroupées suivant les quatre grandes zones écologiques définies dans les chapitres précédents :

3.2.1. BASSE CÔTE D'IVOIRE FORESTIÈRE

Bassin sédimentaire et secteur littoral (graphiques 1-2)

Région sud et sud-est (graphiques 3 - 4 - 5 - 6)

Région sud-ouest (graphiques 7 - 8 - 9 - 10)

Région ouest du Sassandra (graphiques 11 - 12)

Secteur montagnard (graphique 13)

Plaines alluviales et dépressions périlagunaires (graphiques 14 - 15).

3.2.2. MOYENNE CÔTE D'IVOIRE FORESTIÈRE

Centre est forestier (graphiques 16 - 17 - 18 - 19 - 20 - 21)

Centre ouest forestier (graphiques 22 - 23 - 24).

3.2.3. CÔTE D'IVOIRE PRÉFORESTIÈRE

Centre préforestier (graphiques 25 - 26 - 27 - 28 - 29 - 30 - 31)

Ouest préforestier (graphiques 32 - 33)

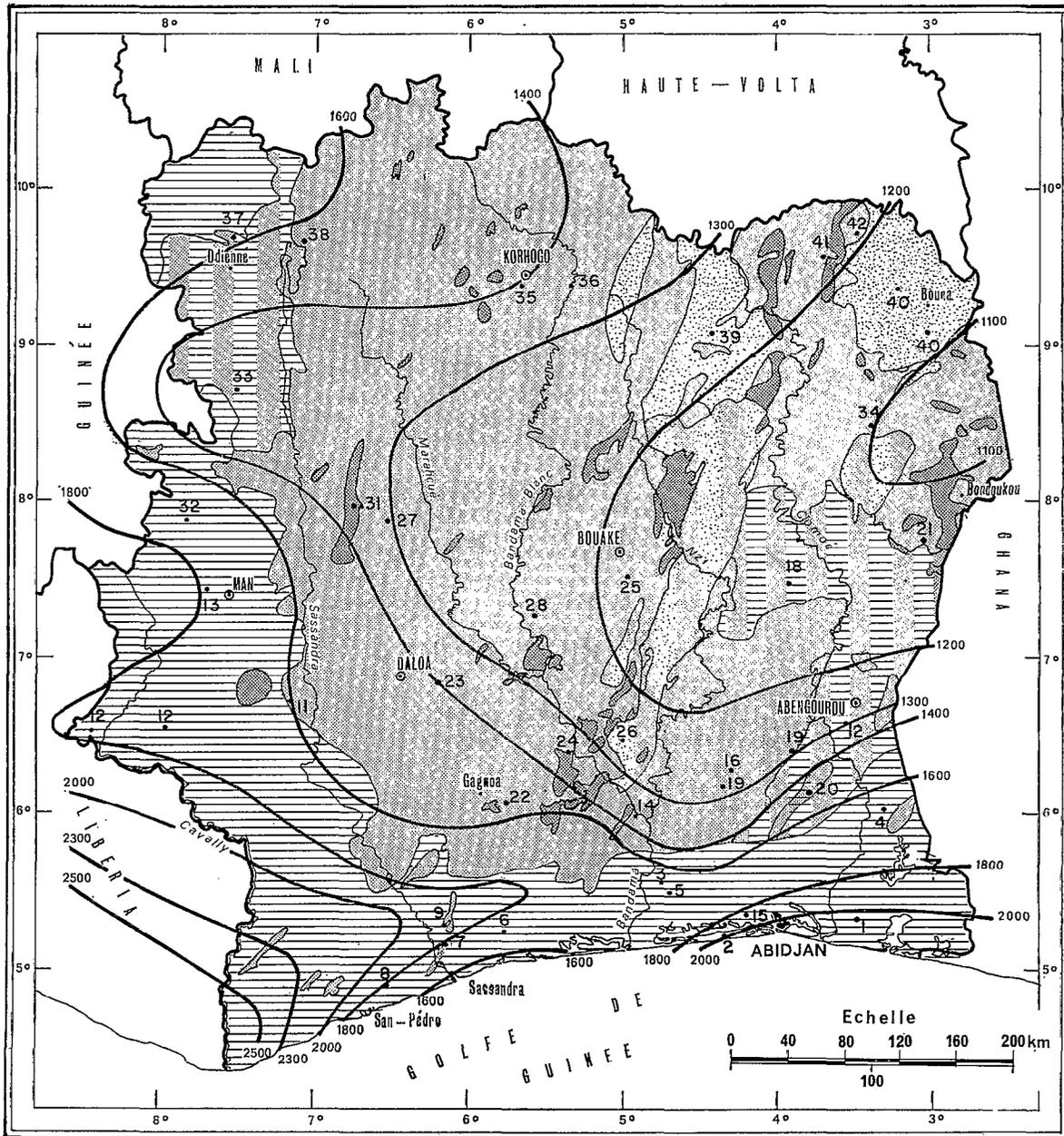
Est préforestier (graphique 34).

3.2.4. CÔTE D'IVOIRE SUB-SOUDANAISE

Nord (graphiques 35 - 36)

Nord-ouest (graphiques 37 - 38)

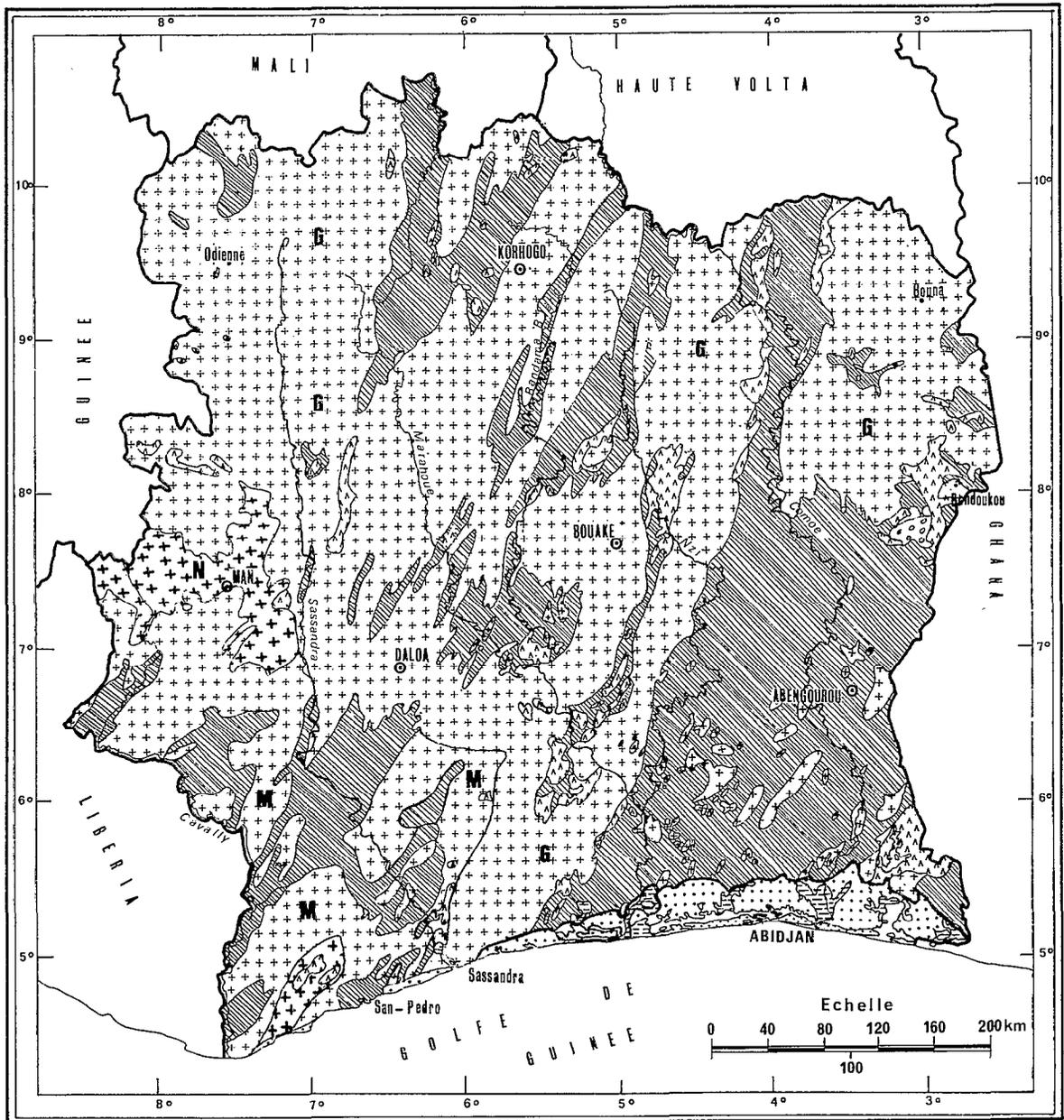
Nord-est (graphiques 39 - 40 - 41 - 42).



 SOLS FERRALLITIQUES fortement désaturés en (B)
 SOLS FERRALLITIQUES moyennement et faiblement désaturés en (B)
 COMPLEXE de SOLS FERRALLITIQUES faiblement désaturés en (B) et de SOLS BRUNS EUTROPHES TROPICAUX dérivés de roches basiques
 SOLS FERRUGINEUX TROPICAUX
 1600 Isohyète moyenne annuelle (1950-1966)

D'après les cartes pédologiques (A. Perraud - P. de la Souchère) et climatologiques (M. Eldin - A. Daudet) réalisées par l'ORSTOM dans le cadre de la convention d'étude pour le reboisement et la protection des sols

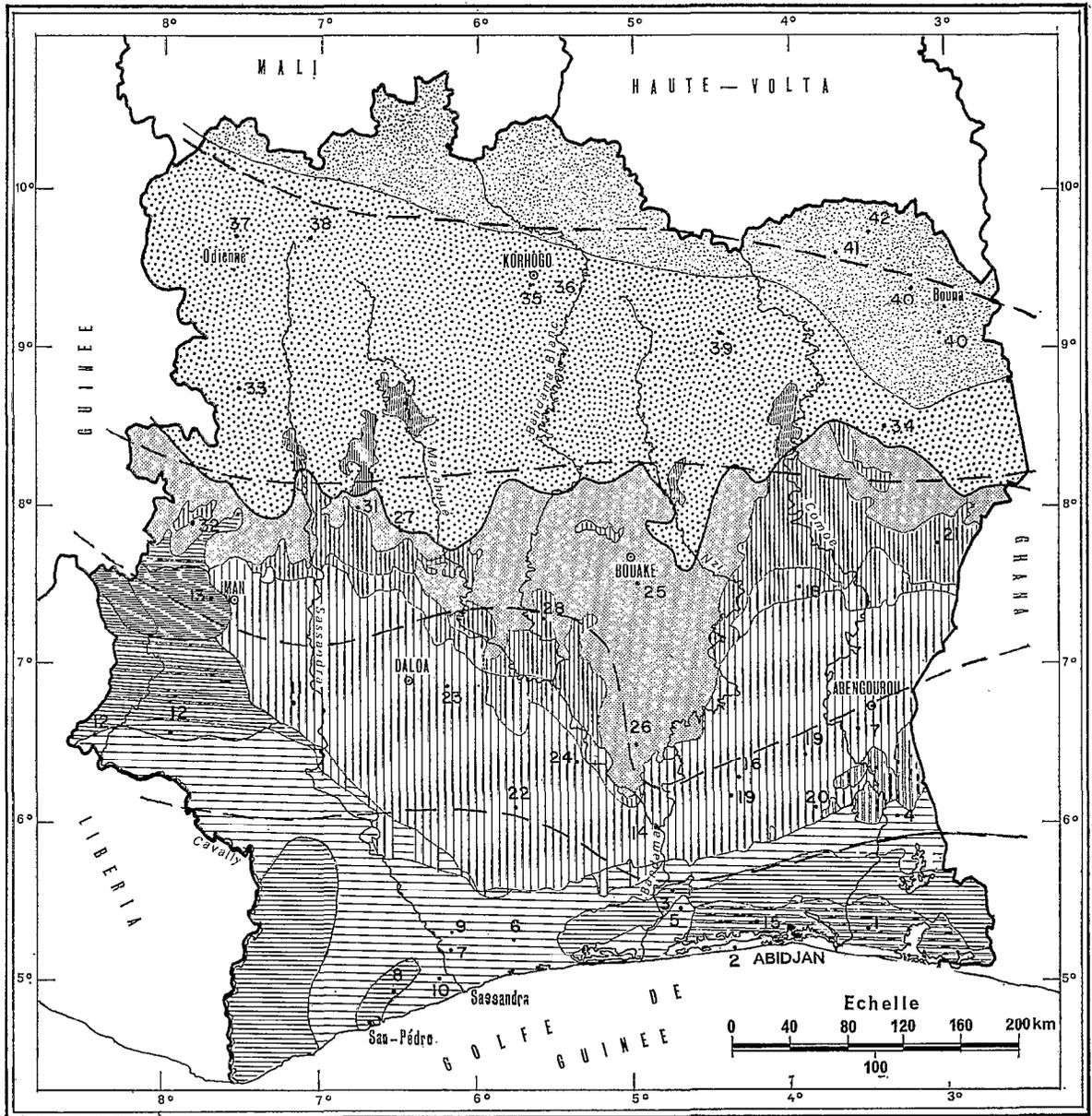
FIG. 1. — Carte pédologique de la Côte d'Ivoire.



- | | | | |
|---|-----------------------------------|---|------------------------------------|
|  | Granites |  | Grès |
|  | Migmatites |  | Sables tertiaires |
|  | Granite à hypersthène |  | Sables quaternaires |
|  | Roches métamorphiques schisteuses |  | Alluvions récentes |
|  | Roches basiques |  | Limite nord du bassin sédimentaire |

Dressée par A. Perraud et P. de la Souchère d'après la carte géologique à 1:1000-000 (Bagarre et Tagini)

FIG. 2. — Carte des roches mères de la Côte d'Ivoire.



DOMAINE GUINEEN

- SECTEUR OMBROPHILE (dense humide sempervirente)**
- type à *Eremospatha africana* et *Diospyros mannii*
 - type à *Turraeanthus africanus* et *Heisteria parvifolia*
 - type à *Diospyros Spp.* et *Mapania Spp.*
 - type à *Uapaca esculenta*, *U.guineensis* et *Chidlowia sanguinea*
 - type à *Tarrietia utilis* et *Chrysophyllum perpulchrum*

SECTEUR MESOPHILE (dense humide semi decidue)

- type à *Celtis Spp.* et *Triplochiton Scleroxylon*
- variante à *Nesogordonia papaverifera* et *Khaya ivorensis*
- type à *Aubrevillea kerstingii* et *Khaya ivorensis*
- Savane Guinéenne

DOMAINE SOUDANAIS

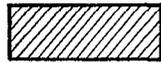
- SECTEUR SUB SOUDANAIS**
- Forêt dense sèche
 - Savane boisée, arborée ou arbustive et/ou forêt claire

- SECTEUR SOUDANAIS**
- Savane boisée, arborée ou arbustive et/ou forêt claire

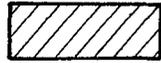
D'après la carte botanique (J.L. Guillaumet et E. Adjahonou) réalisée par l'ORSTOM dans le cadre de la convention d'étude pour le reboisement et la protection des sols

FIG. 4. — Carte de la végétation de la Côte d'Ivoire.

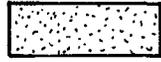
LÉGENDE DES GRAPHIQUES



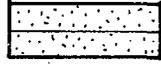
Horizon humifère (horizon A₁ ou A₁₁)



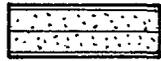
Horizon de pénétration humifère (horizon A₁₂)



Texture sableuse



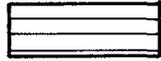
Texture sablo-argileuse



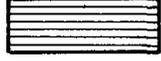
Texture argilo-sableuse



Texture argilo-limoneuse



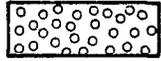
Texture argileuse



Texture argileuse lourde



Graviers et cailloux de quartz (anguleux ou faiblement émoussés)



Gravillons ferrugineux (avec patine superficielle)



Concrétions ferrugineuses et amas concrétionnés



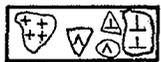
Pseudoconcrétions (ferruginisation d'un matériau préexistant ou d'un fragment de roche altérée)



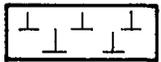
Horizon carapacé - blocs et débris de carapace



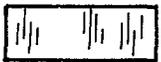
Horizon cuirassé - blocs et débris de cuirasse



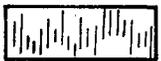
Blocs et cailloux de roche, sains ou en voie d'altération



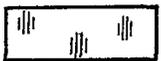
Roche mère en cours d'altération (horizon C)



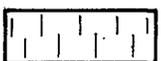
Accumulation diffuse de fer ferrique - horizon tachetée (B₃)



Horizon d'argile tachetée (B_{3v})



Accumulation localisée de fer ferrique - horizon de pseudogley - g



Horizon de gley - G.

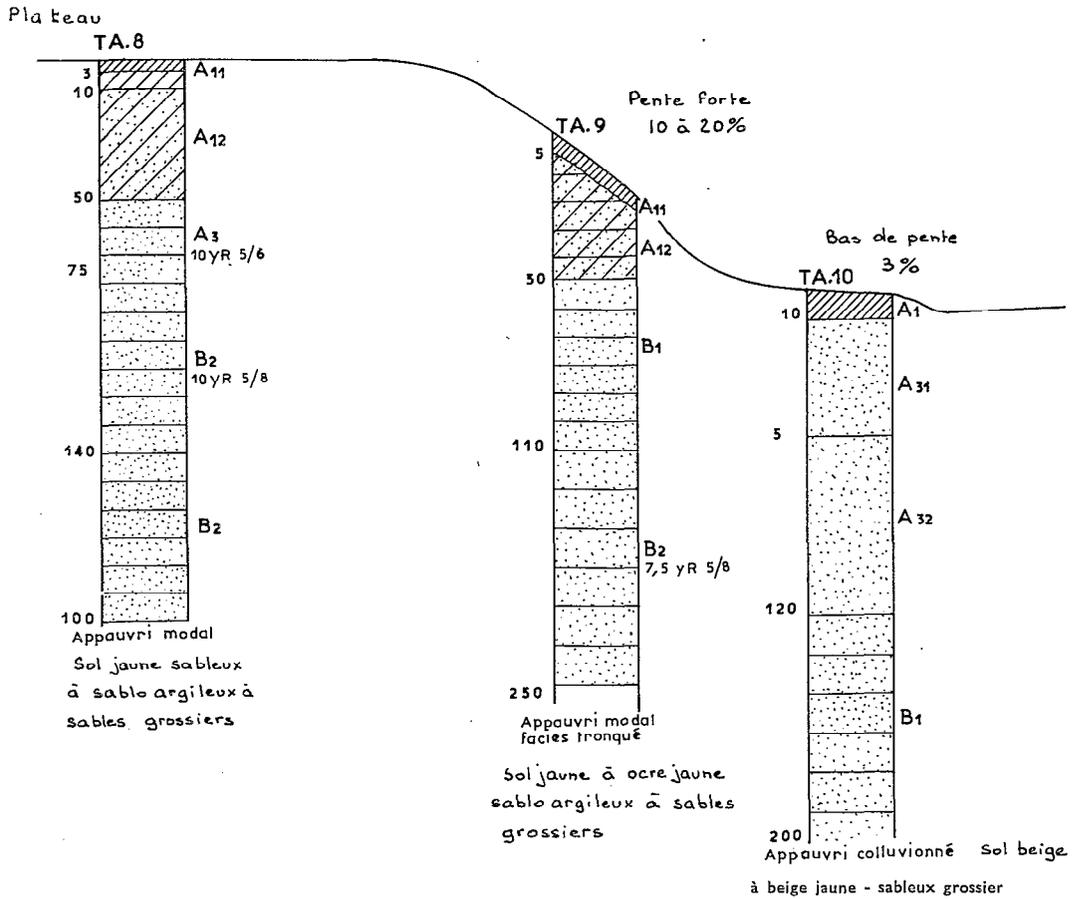
3.2.1. BASSE COTE D'IVOIRE FORESTIÈRE

Bassin sédimentaire et secteur littoral

Sols ferrallitiques fortement désaturés-appauvris-issus de *sables tertiaires*.

Séquence de sols de *Bongo*.

Végétation : forêt dense humide sempervirente, type à *Turraeanthus africanus* et *Heisteria parvifolia*.
 Modelé : larges plateaux, pentes fortes et courtes, vallées sèches et bas fond.
 (H = 40 à 50 m, altitude 80-100/40-50)

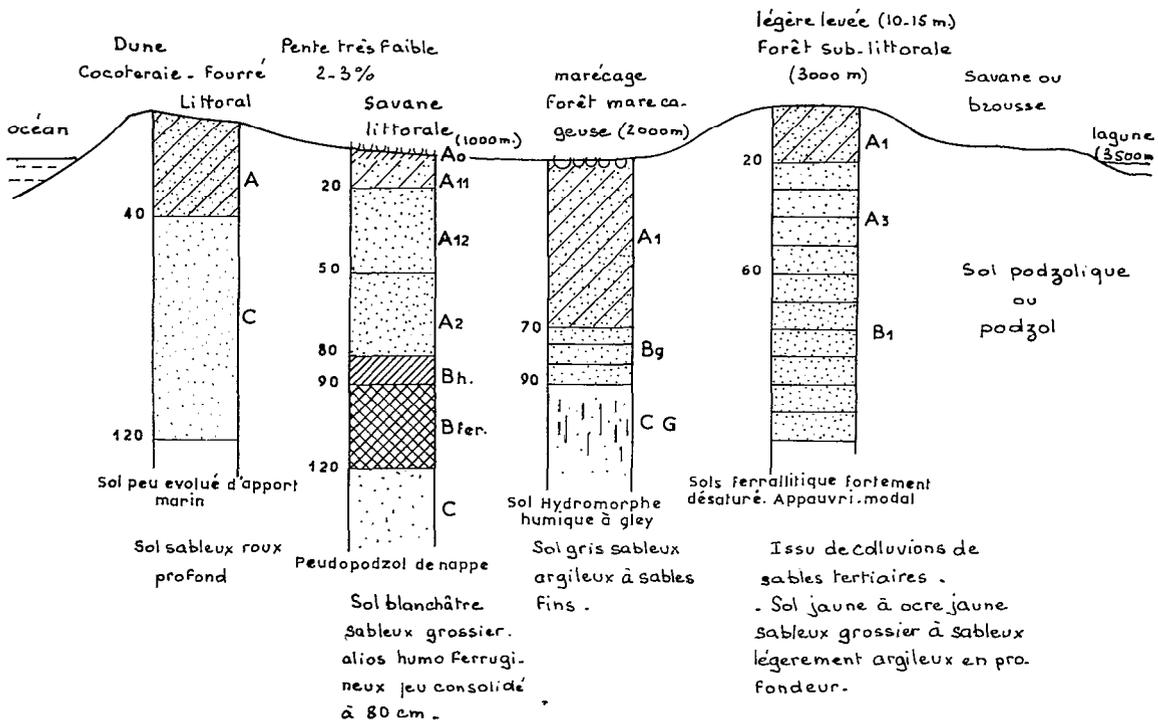


	A1 0-10	B2 90-100	A1 0-10	B1 90-100	A1 0-10	A3 90-100
C ‰	10,0		16,0		12,0	
A %	9,7	22,3	24,4	22,6	9,1	11,5
S mé %	0,65	0,40	0,66	0,47	0,57	0,42
V	13,2	10,9	10	12	11	12
pH	4,2	4,9	4,6	5,0	4,6	5,4

Complexe de sols podzoliques — podzols de nappe — sols ferrallitiques et sols peu évolués issus de *sables quaternaires* (secteur littoral).

Coupe transversale du cordon littoral en pays Alladian au niveau de Grand-jack.

Végétation : fourré littoral, savane littorale, forêt sublittorale.
 Modelé : plat (L = 3 500 m, H = 10-15 m).



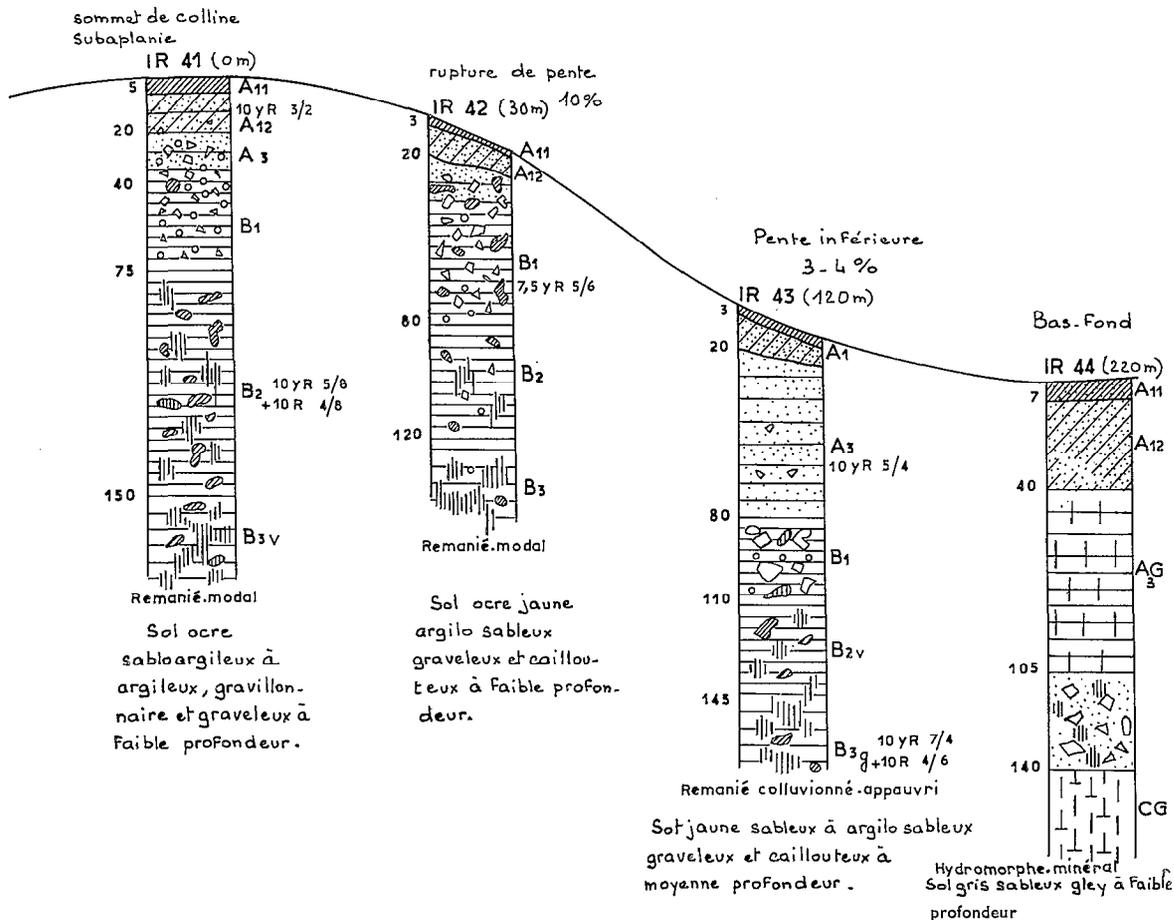
	A1 0-20	C 100-120	A1 0-10	B2 80-90	A1 0-20	Bg 80-100	A1 0-20	B1 100-120
C ‰	2,1	3,0	11,4	22,3	9,2	22,8	11,4	
A ‰	2,0		0	1,0	13,0		16,5	11,0
S mé ‰	0,70	0,31	0,36	0,13	0,48	0,82	0,64	0,52
V								
pH	5,7	5,8	4,1	4,6	5,1	5,4	4,3	4,8

Région sud et sud-est

Sols ferrallitiques fortement désaturés issus de schistes arkosiques.

Séquence de sols d'Irobo. Association de sols $\frac{R/a}{R(coll)/a}$

Végétation : forêt dense humide sempervirente, type à *Diospyros mannii* et *Mapania spp.*
 Modelé : ondulé (L = 250 m, H = 20 m, altitude 40-50/25-30), profil en S.



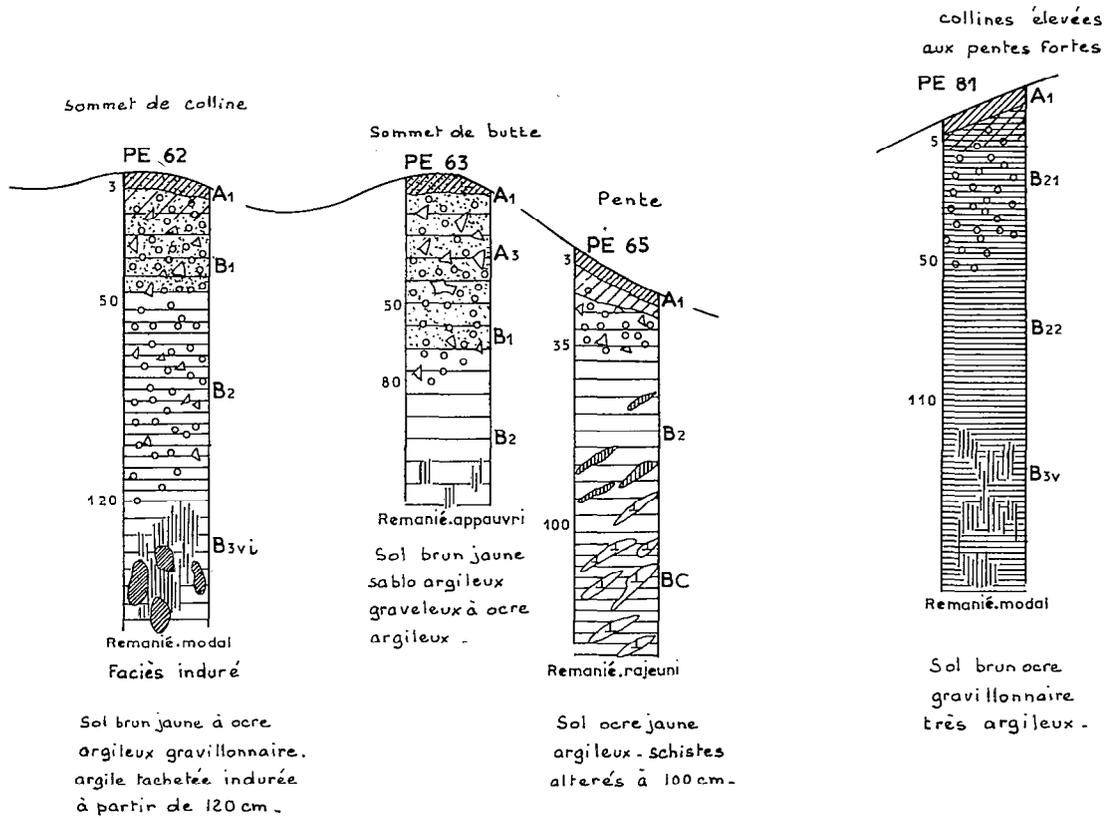
	A1 0-10	B1 60-70	B2 100-110	A1 0-10	B2 65-75	A1 0-10	A3 60-70	B2v 125-135	A1 0-10	A3G 70-80
C %	19,2	5,2	4,1	19,0		10,6	3,3		23,2	
A %	13,7	41,6	42,8	13,1	49,6	9,3	30,2	38,6	11,2	30,9
S mé %	0,9	0,25	0,29	1,69	1,17	0,49	0,19	0,24	1,54	0,23
V	13	4	5	23	22	8	5	6	19	8
pH	4,6	4,5	5,4	5,1	5,2	4,5	5,0	5,3	4,4	5
ST mé %	1,74	2,89	3,17	3,94		1,38	2,42	6,33	3,77	11,4
SiO ₂ /Al ₂ O ₃	1,6	1,9	1,8				1,9	1,9		2,0
Fer total	2,0	5,15	12,0			1,50	4,10	10,4	0,55	2,35

Sols ferrallitiques fortement désaturés issus de schistes.

Séquences de sols de Songan-juxtaposition de sols $R \begin{matrix} m \\ i \end{matrix} + R \begin{matrix} m \\ raj \end{matrix}$

Végétation : forêt dense humide sempervirente, type à *Diospyros* spp. et *Mapania* spp.

Modelé : ondulé et accidenté (L : 400-600 m, H : 20 m, alt. : 160-140 m).



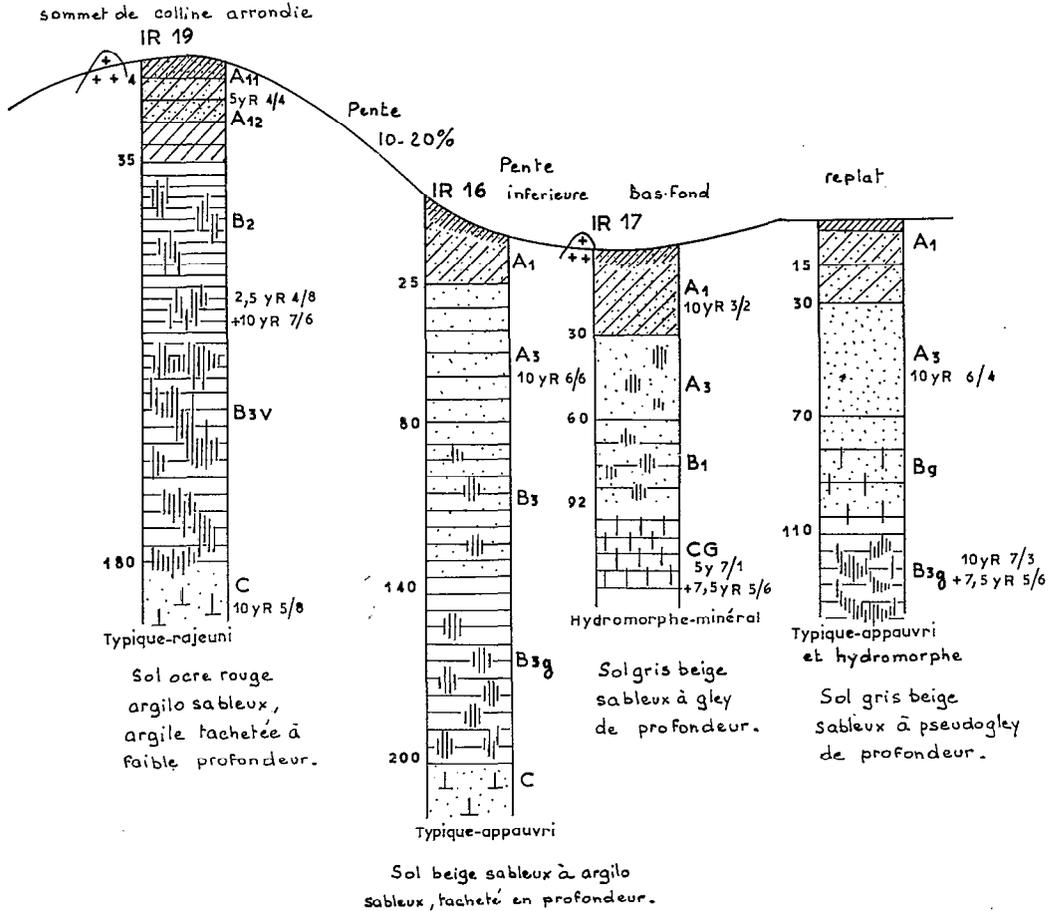
	PE 62		PE 65			PE 81		
	A1	B2	A1	B2	BC	A1	B2	B3V
	0-5	80-100	0-5	40-60	120-130	0-5	75-95	130-150
C % _{on}	40,6		42,4			32,4		
A %	14,9	54,1	26,8	48,4	41,9	45,7	70,9	63,6
S mé %	4,86	0,89	7,28	0,31	0,20	0,79	0,17	0,12
V	29	9	39	4	2	6	2	1
pH	4,6	4,8	4,6	5,1	5,0	4,1	4,7	4,7
St mé %		9,44		6,98	5,33		3,41	2,97
SiO ₂ /Al ₂ O ₃		1,9		1,9	1,9		1,8	1,9
Fer total		15,4		14,8	15,0		10,2	13,9

Sols ferrallitiques fortement désaturés issus de *granites intrusifs*.

Séquence de sols d'Irobo. Association de sols $\frac{T/m}{raj}$
 $\frac{T/a}{hydr}$

Végétation : forêt dense humide sempervirente.

Modelé : ondulé (L : 200 m, H : 25 m, alt. : 60-35 m).



	A1 0-15	B3V 100-110	B2 50-60	A1 0-10	A3 60-70	B3 90-110	A1 0-10	CG 110-120	A1 0-3	Bg 75-90
C %	16,7	2,0	7,4	20,9	3,0	4,4	20,4		15,8	1,8
A %	25,9	48,1	45,1	8,6	27,4	33,4	9,9	34,1	4,8	25,1
S mé %	0,97	0,44	0,55	0,82	0,91	1,74	0,57	4,11	2,79	1,40
V	14	8	8	19	19	34	10	34	67	65
pH	4,9	5,3	5,0	4,9	5,3	5,4	4,8	5,3	5,4	5,8
St mé %	3,63	3,18	4,27	2,23	3,03	8,02	1,58	8,05	3,40	
SiO ₂ /Al ₂ O ₃		1,9			2,1	1,9				
Fer total		8,75			2,45	5,35				

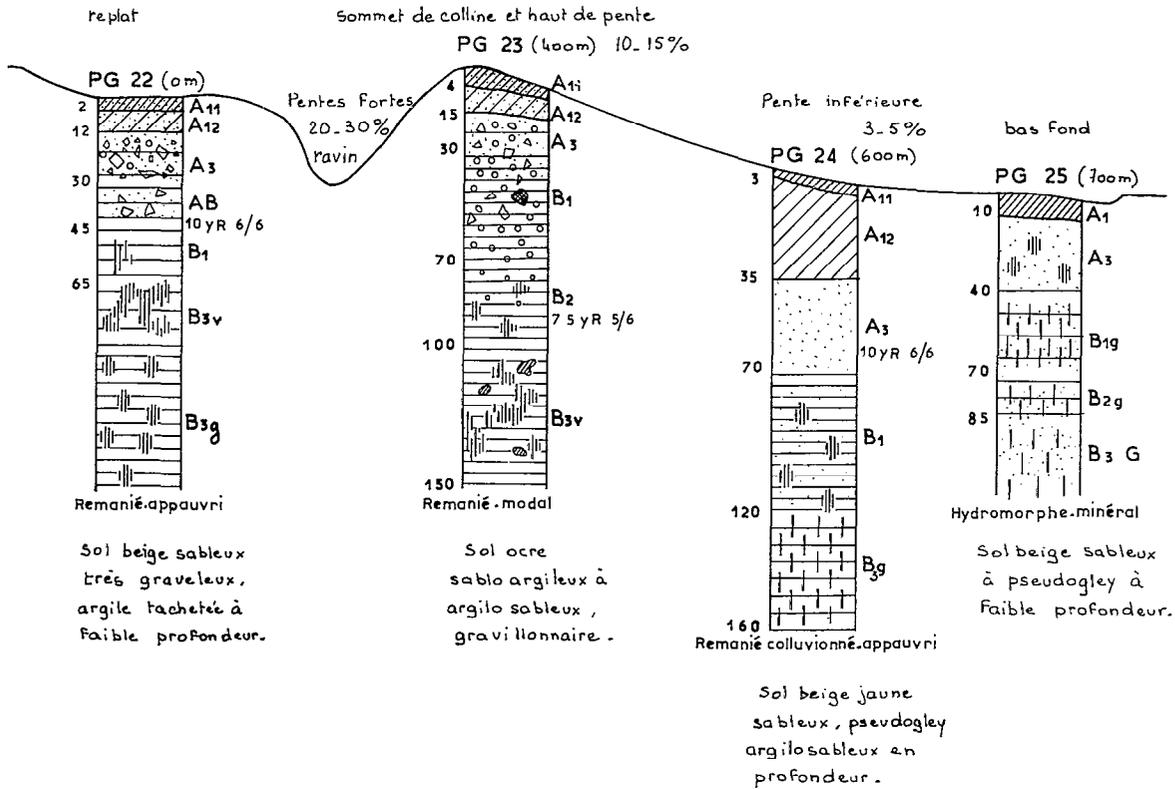
Sols ferrallitiques fortement désaturés *issus de granites.*

Séquence de sols de Port-Gauthier. Association des sols

$$\frac{R/m}{R(coll)/a_{hydr}}$$

Végétation : forêt dense humide sempervirente, type à *Eremospatha macrocarpa* et *Diospyros mannii*.

Modelé : modelé ondulé (L : 300 m, H : 30 m, alt. : 120-130/90-100 m).



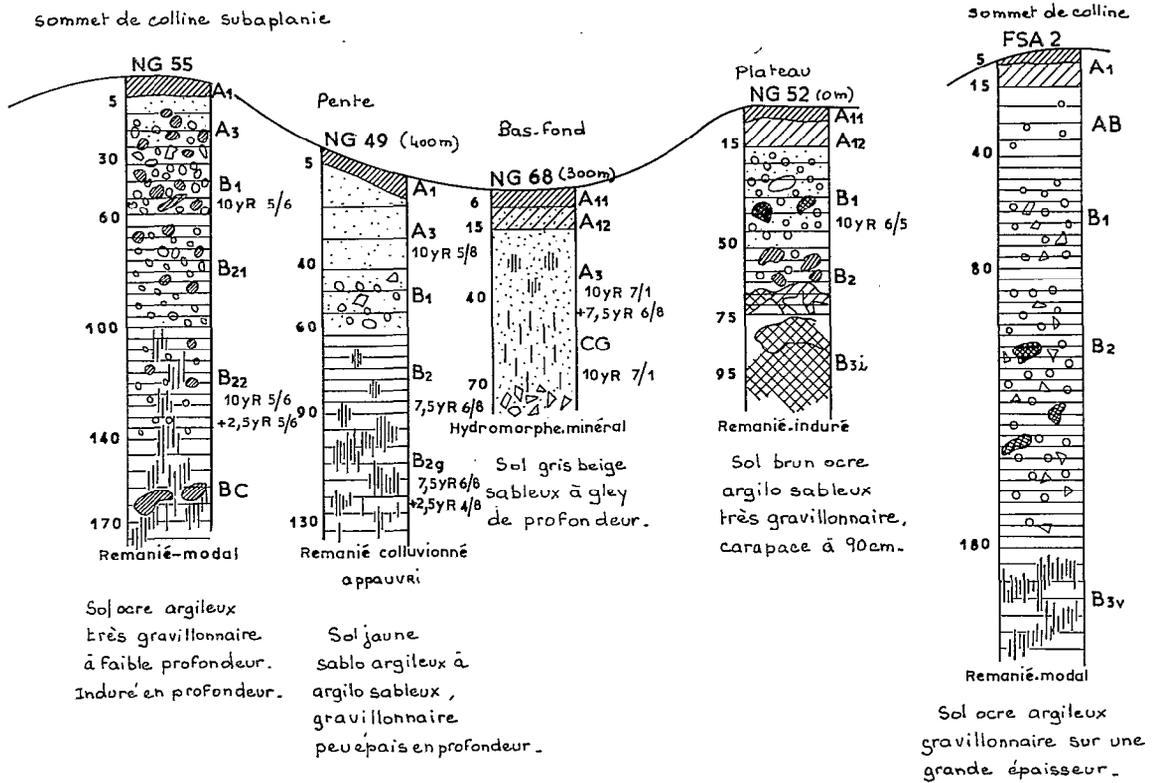
	A1	B1	B3V	A1	B1	A1	A3	B3g	A1	Brg
	0-3	25-55	100-120	0-5	40-50	0-3	40-50	B3g	0-4	50-60
C % ₀₀	18,7	3,6	46,1	15,1	7,6	10,9	3,0		14,3	
A %	9,0	41,1	46,1	19,5	40,6	9,1	20,3	41,1	8,8	17,2
S mé %	2,75	0,47	0,36	1,72	2,26	1,23	0,28	0,71	2,59	0,25
V	52	14	4	35	44	39	13	20	48	4
pH	4,8	4,8	5,0	4,6	5,1	4,7	4,9	5,2	4,7	4,8
St mé %	5,90	2,01	2,80	3,78	3,26	4,09	1,70	2,13	6,70	0,97
SiO ₂ /Al ₂ O ₃		1,8	1,9		1,7		1,9	1,8		
Fer total		3,30	7,10		5,50		3,05	6,85		

Région sud-ouest

Sols ferrallitiques fortement désaturés issus de granites-migmatites

Sols de la région Sassandra-Niégré. Association de sols $\frac{R/m + R/i}{R(coll)/a}$

Végétation : forêt dense humide sempervirente, type à *Eremospatha africana* et *Diospyros mannii*. Faciès Sassandraien.
 Modelé : ondulé, collines subaplanies, plateau, pentes au profil en S (L : 300-400 m, H : 35 m, alt. : 160-120/130 m).



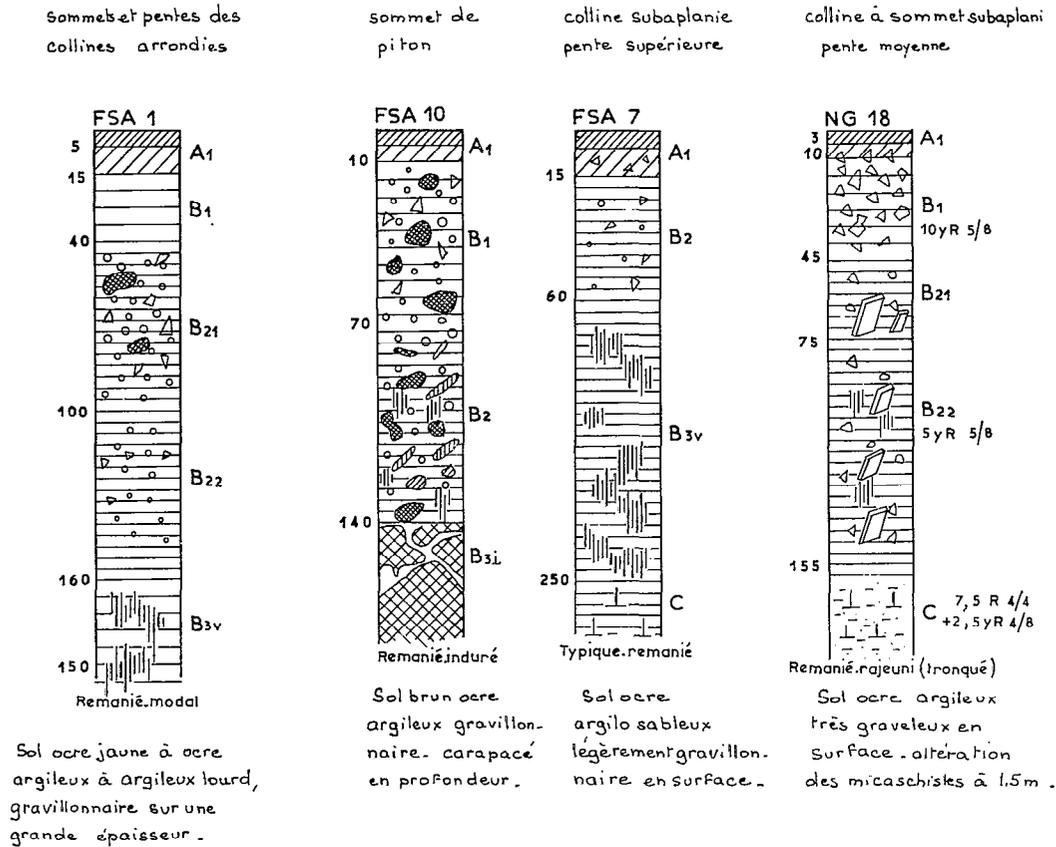
	A1	B2	A1	A3	B1	A1	CG	A1	B1	A1	B1	B2
	0-5	100-110	0-10	15-25	40-60	0-10	60-70	0-10	30-40	0-15	45-55	95-105
C ‰	31,4		8,7	6,1	6,0	5,0		22,7	7,6	13,9	8,4	
A ‰	19,9	64,8	20,2	36,6	50,2	10,2	5,3	19,0	40,5	32,0	50,0	64,3
S mé ‰	0,76	0,52	1,93	0,19	0,24	6,23	0,45	0,93	0,54	0,67	0,28	0,28
V	7	6	28	3	4	53	12	8	7	14	13	7
pH	4,2	5,2	4,7	4,7	5,1	6,0	5,9	4,5	4,9	3,8	4,2	4,3
Str mé ‰	2,45	2,24	2,97	1,87	3,53			4,86	3,84			2,95
SiO ₂ /Al ₂ O ₃		2,0	1,8	1,9	1,6			1,6	1,8			1,9
Fer total			3,10	4,30	5,50			2,50	4,50			

Sols ferrallitiques fortement désaturés issus de *micaschistes et gneiss*.

Sols de la région de Sassandra-San Pedro. Juxtaposition de sols R/m/T/r.

Végétation : forêt dense humide sempervirente, type à *Diospyros* spp. et *Mapania* spp. Faciès Sassandraien.

Modelé : ondulé, collines arrondies, nombreux pitons, pentes convexes (L : 350-500 m, H : 40-50 m, alt. : 100-40/60 m)



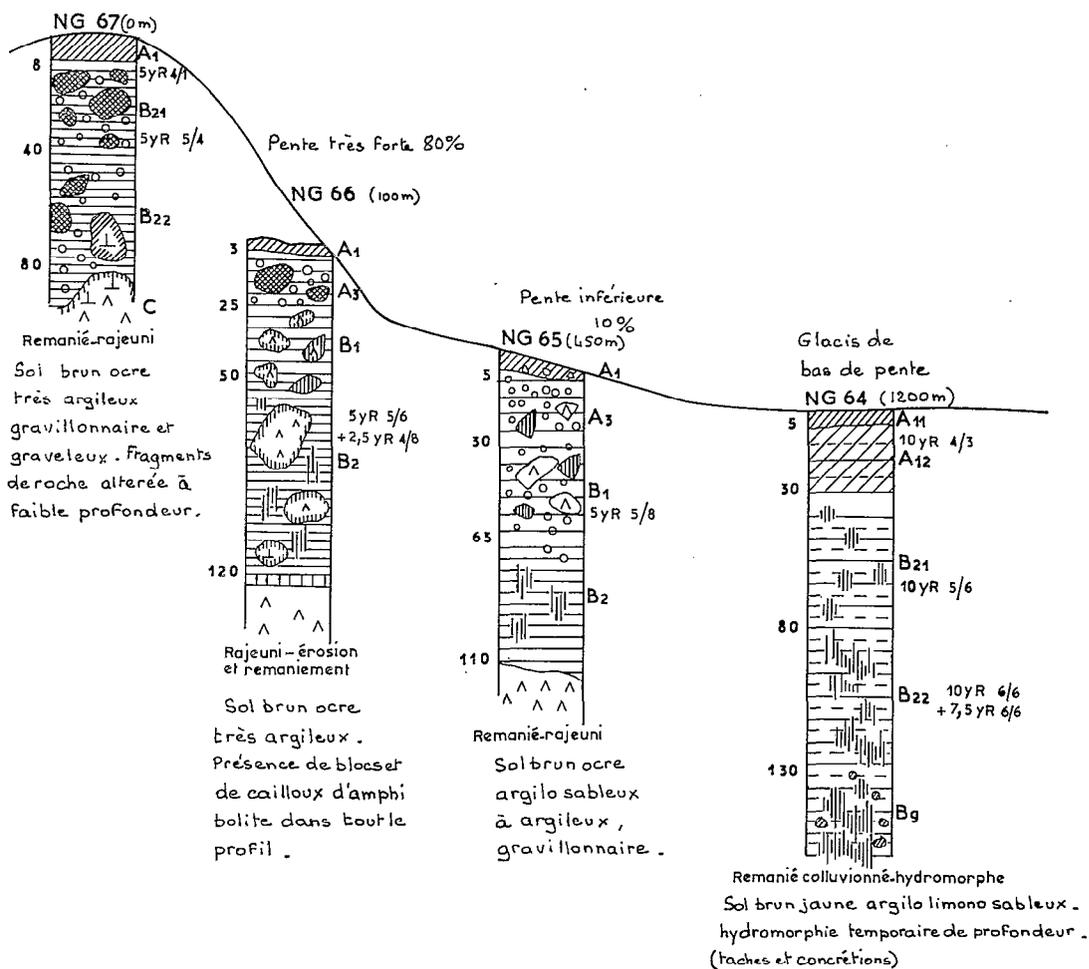
	A1 0-15	B21 45-55	B22 145-155	A1 0-10	B2 95-105	A1 0-15	B2 45-55	B3V 145-155	A1 0-10	B21 55-65	B22 110-120	C 230
C %	16,7	11,8	72,3	23,6	63,3	10,9	7,2	46,5	13,3	3,9	48,9	14,1
A %	36,3	56,8	72,3	24,5	63,3	19,0	46,2	46,5	16,8	45,6	48,9	14,1
S mé %	0,70	0,25	0,24	3,41	0,27	1,40	0,57	0,60	0,65	0,17	0,12	0,24
V	12	5	4	45	8	33	20	21	9	2	2	6
pH	4,0	4,0	4,2	4,5	4,6	4,4	4,6	4,7	4,5	5,0	5,1	5,5
St mé %			4,07		7,08		2,95	2,97	5,12	4,29	2,48	2,16
SiO ₂ /Al ₂ O ₃			1,9		1,9			2,0	1,9	1,8	2,1	2,1
Fer total			14,4		14,9			10,9		4,0	5,0	9,95

Sols ferrallitiques moyennement et fortement désaturés issus de *roches basiques*.

Séquence de sols de la Niégré. Association de sols $\frac{R/raj/T/raj}{R(coll)/hydr}$

Végétation : forêt dense humide sempervirente, type à *Mapania* spp. et *Diospyros* spp.

Modelé : accidenté (L : 500 m, H : 160 m, alt. : 280/300 m - 110/120 m).



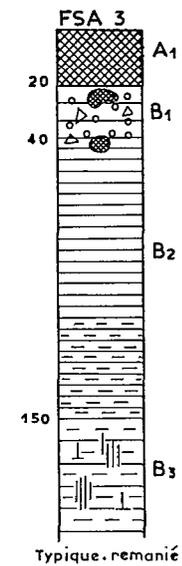
	A1 0-8	B2 40-60	A1 0-3	B1 40-60	B2 100-110	A1 0-5	B2 100-110	A1 0-5	B21 60-70	Bg 140-150
C % ₀₀	59,2	17,9	31,1	7,3		39,4		28,4		
A %	68,1	75,0	42,9	69,3	73,7	27,8	50,5	33,6	38,6	33,1
S mé %	3,0	0,54	6,86	3,07	2,59	9,08	1,17	10,9	7,86	5,86
V	15	4	46	29	27	56	14	60	63	64
pH	4,2	4,5	5,4	5,5	5,2	5,6	5,5	5,5	5,7	6,2
St mé %	5,27	6,30	10,1	4,56	4,64	13,3	3,16	17,1	14,2	9,66
SiO ₂ /Al ₂ O ₃	1,7	1,7	1,3	1,8		1,2	1,8	2,0	1,7	1,6
Fer total	13,5	16,2				11,2	14,7	9,65	12,5	10,7

Sols ferrallitiques faiblement et moyennement désaturés issus de *roches basiques*.

Sols de la région de Sassandra. Juxtaposition de sols T/raj/T/r.

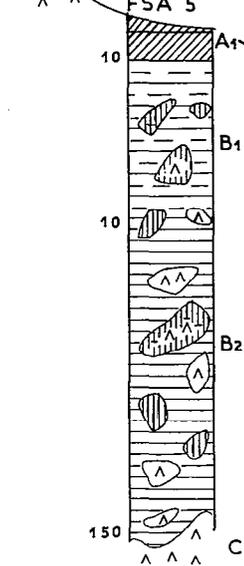
Végétation : forêt dense humide sempervirente.
 Modelé : accidenté (H : 50 m, alt. : 130-80 m).

Pentes fortes 10-20%



Sol brun rouge
argileux
profond .

Pente Forte 15-20%
Blocs de roche en surface



Typique rajéuni (humifère)

Sol brun rouge
argilo limono sableux
à argileux - fragments
de roches dans tout le
profil .

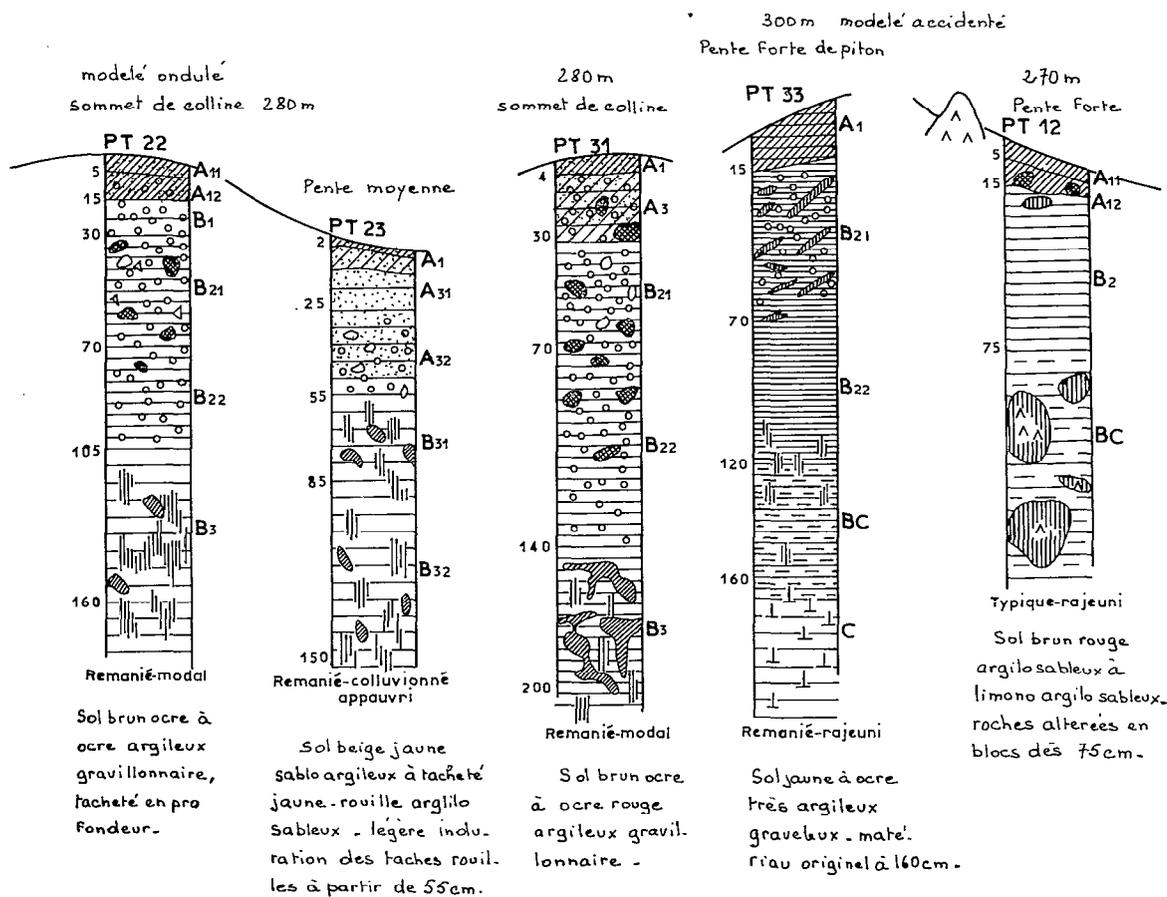
	A1 0-15	B2 95-105	B3 245-255	A1 0-10	B1 40-60	B2 80-100
C %	13,1	8,6		28,6	8,0	8,6
A %	46,3	53,8	37,3	17,5	35,7	53,0
S mé %	3,41	1,95	1,06	16,4	6,73	8,74
V	48	40	27	86	78	84
pH	4,5	5,0	4,7	6,4	6,1	6,2
St mé %		3,50	2,35			15,04
SiO ₂ /Al ₂ O ₃		2,0			2,2	
Fer total		14,9			19,3	

Sols ferrallitiques fortement désaturés issus de granites, de schistes et de roches basiques.

Séquences de sols de Guiglo-Toulepleu. Juxtaposition de sols $\frac{R/m}{R(coll)/a} + R/m + T/raj$

Végétation : forêt dense humide sempervirente, type à *Uapaca esculenta*, *U. guineensis* et *Chidlowia sanguinea*.

Modelé : ondulé et accidenté.



	A1	B22	B3	A1	A32	A1	B21	B22	A1	B21	BC	A1	B2	BC
	0-5	80-90	130-140	0-5	35-50	0-5	30-50	95-115	0-10	30-50	140-160	0-5	40-60	120-130
C % _{oc}	58,1			19,8		51,7			26,1			62,4		
A %	39,7	41,8	23,7	16,4	31,2	26,6	49,1	56,5	54,7	67,8	50,0	32,3	31,8	21,0
S mé %	2,12	0,09	0,06	0,47	0,15	5,12	0,21	0,15	1,53	0,17	0,28	7,42	0,59	0,41
V	11	2	1	6	2	24	2	2	14	3	5	42	9	8
pH	4,0	4,9	4,9	4,0	4,4	4,4	5,0	5,0	4,4	4,9	4,6	5,0	4,8	4,6
St mé %		1,59						5,76			1,79		4,45	
SiO ₂ /Al ₂ O ₃		1,8						1,7					1,4	
Fer total		15,2						15,2					25,4	

Secteur montagnard - région de Man

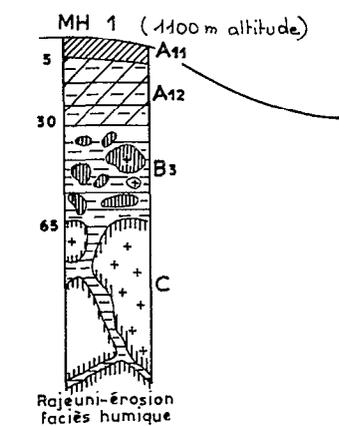
Sols ferrallitiques fortement désaturés issus de granites à hypersthène.

Mont Tonkoui et région de Man. Association de sols $\frac{\text{Raj/érosion}}{\text{R/raj/T}} \left/ \begin{matrix} \text{faciès} \\ \text{humique} \\ \text{raj} \end{matrix} \right.$

Végétation : forêt dense humide sempervirente, type à *Tarrietia utilis* et *Chrysophyllum perpulchrum*.

Modélé : très accidenté (H : 700 m, alt. : 1 100-400 m).

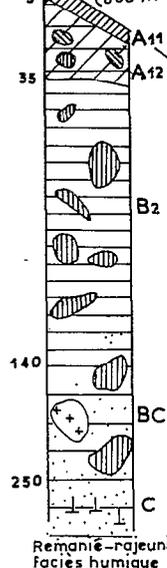
Sommet du M^t Tonkoui



Rajeuni-érosion
faciès humique

Sol brun à brun ocre
argilo limono sableux,
très humifère,
peu profond.

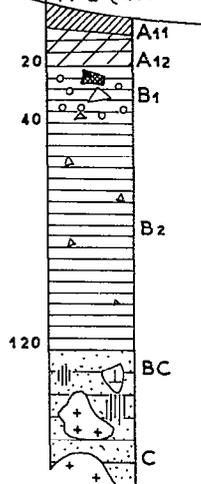
Pente très forte
(1/3 supérieur)
MH 2 (800 m altitude)



Remanié-rajeuni
faciès humique

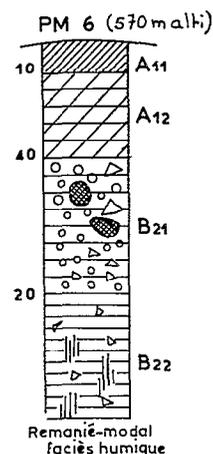
Sol brun à ocre rouge
argilo limoneux, fragments de
roche altérée dans tout le

glacis de bas de pente
PM 2 (450 m altitude)



Typique-remanié Faciès humique
Sol brun rouge argileux, peu graveleux

sommet de colline
sous forêt



Remanié-modal
faciès humique

Sol brun à brun ocre
argileux, gravillon-
naire.

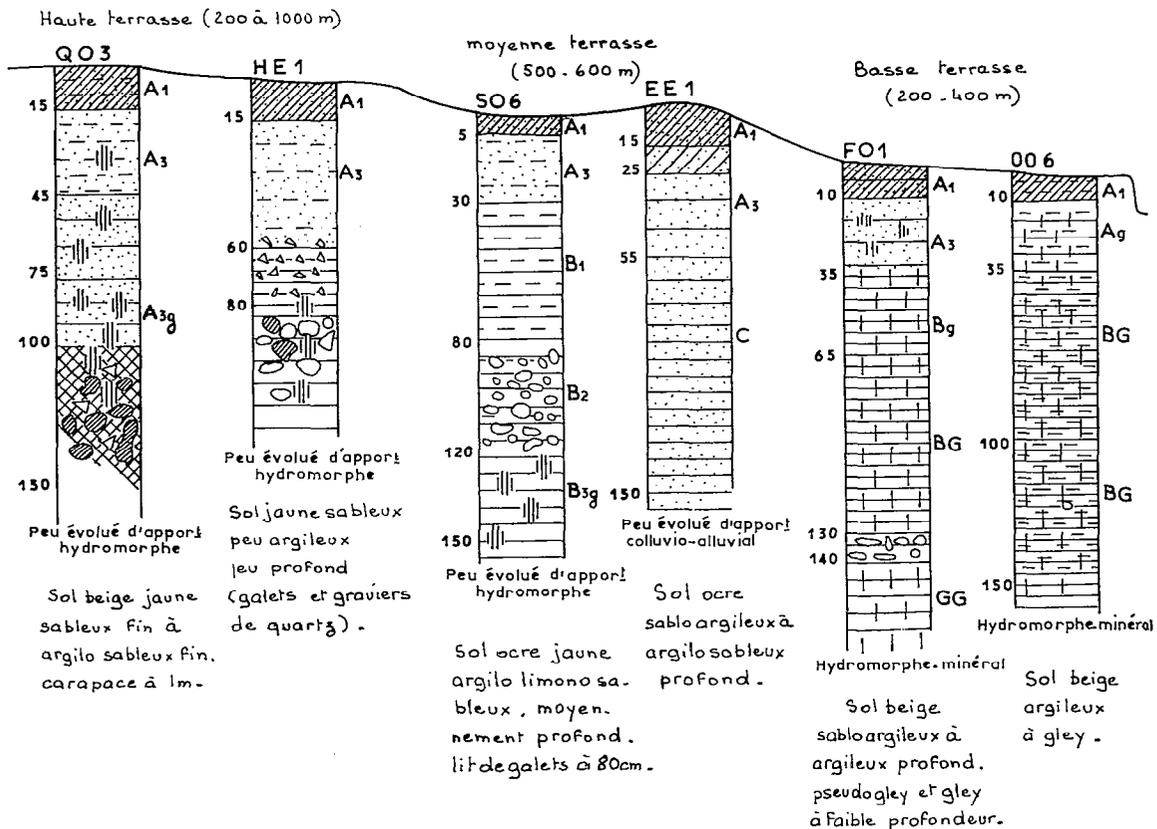
	A11	A12	B3	A1	B2	BC	A1	B2	A1	B2
	0-5	5-15	40-50	0-5	80-90	180-200	0-10	80-100	0-10	100-120
C %	113	85,0	47,7	74,0	8,9	3,0	29,6		39,7	
A %	23,5	21,2	34,3	27,3	33,7	20,7	47,1	57,3	39,2	48,3
S mé %	3,13	1,04	0,32	19,5	0,21	0,34	1,38	0,75	3,75	0,56
V	10	4	2	76	3	10	11	8	14	7
pH	4,5	4,3	5,3	5,4	5,2	5,6	5,1	5,7	5,0	6,4
St mé %	13,6	9,56	3,91	25,7	2,43	1,93	10,6	8,60		5,83
SiO ₂ /Al ₂ O ₃	0,7	0,6	0,4	0,7	0,5	0,3	1,5	1,7		1,5
Fer total	14,7	16,2	19,8	17,6	22,75	24,1				

Sols des plaines alluviales et des dépressions périlagunaires

Sols hydromorphes minéraux et sols peu évolués d'apport. Juxtaposition de sols issus des *alluvions des fleuves et grandes rivières*.

Confluent Nzi-Bandama-région de Mbrimbo.

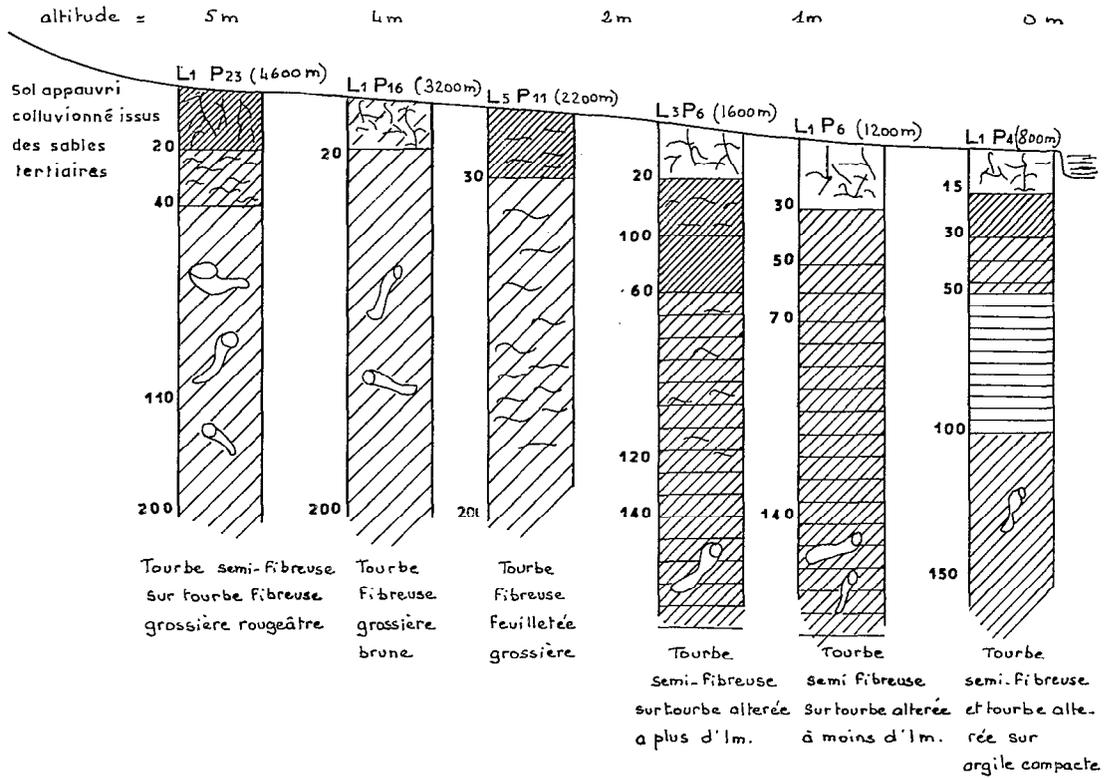
Végétation : forêt dense humide semi-décidue, type à *Celtis* spp. et *Triplochiton Scleroxylon* dégradée, forêt riveraine.
 Modelé : terrasses du Bandama, pentes très faibles (L : 1 000-3 000 m, H : 10-15 m, alt. : 50-35 m).



	0-10	40-60	0-10	80-100	0-10	40-60	0-10	80-100	0-10	40-60	0-10	40-60
C ‰	24,8		30,6		33,5		25,1		29,8		35,3	
A %	9,3	16,0	8,5	44,3	14,0	29,3	9,0	34,3	18,5	52,0	29,0	48,8
S mé %	4,42	1,95	5,02	0,29	7,98	4,49	4,90	2,62	3,50	0,78	4,26	3,87
V	73	53	81	31	80	63	84	62	57	17	52	46
pH	5,2	4,4	6,4	5,6	5,6	4,8	5,8	5,1	4,6	5,1	4,5	4,5

Sols hydromorphes organiques *issus d'alluvions et d'accumulations organiques.* Tourbes de l'Agnéby.

Végétation : forêt dense humide marécageuse, type à *Mitragyna ciliata* et *Symphonia globulifera* et *raphias* spp.
 Modelé : marécage (L : 1 000-6 000 m, H : 5 m).



	L1 P23		L1 P16		L1 P6		L1 P4	
	0-20	90-100	0,20	90-100	0,20	80-100	0,20	60-80
C ‰	28,9	32,8	27,7	31,1	29,7	21,7	26,1	5,4
N ‰	1,5 à 2		1 à 1,5		1,5 à 2		1,5 à 2	
Colloïdes	10,1	4,8	8	4	8,3	24,4	11,2	70,5
S	3,7	2,1	2,8	1,7	7,6	3,78		
pH	4,1	3,7	3,6	3,7	4,4	4,8	4,7	6,5

3.2.2. MOYENNE CÔTE D'IVOIRE FORESTIÈRE

Centre est forestier

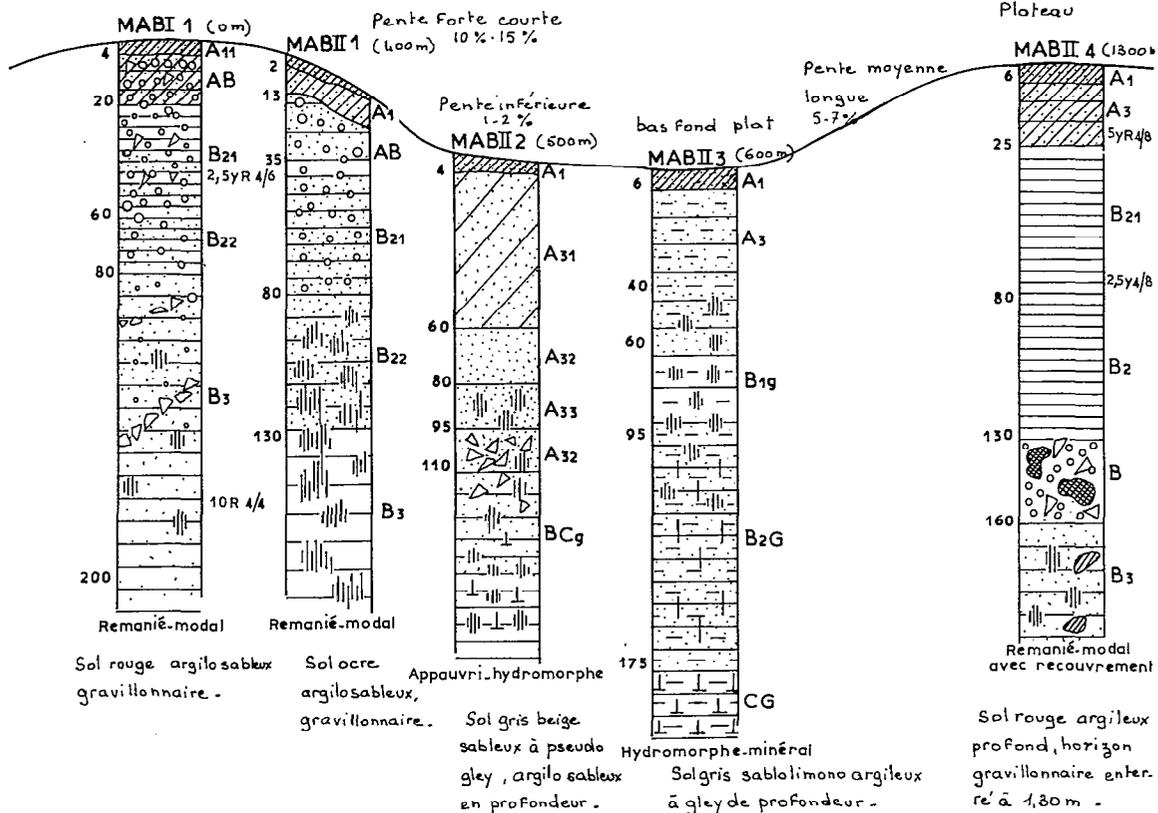
Sols ferrallitiques moyennement désaturés *issus de schistes*.

Séquence de sols de Cechi. Association de sols $\frac{R/m + R/recouvr^t/m}{A/hydr}$ (sans induration)

Végétation : forêt dense humide semi-décidue, type à *Celtis* spp. et *Triplochiton Scléroxyton*.

Modelé : moyennement ondulé (L : 600-700 m, H : 20-30 m, alt. : 140-110 m).

Sommet de colline subaplanie

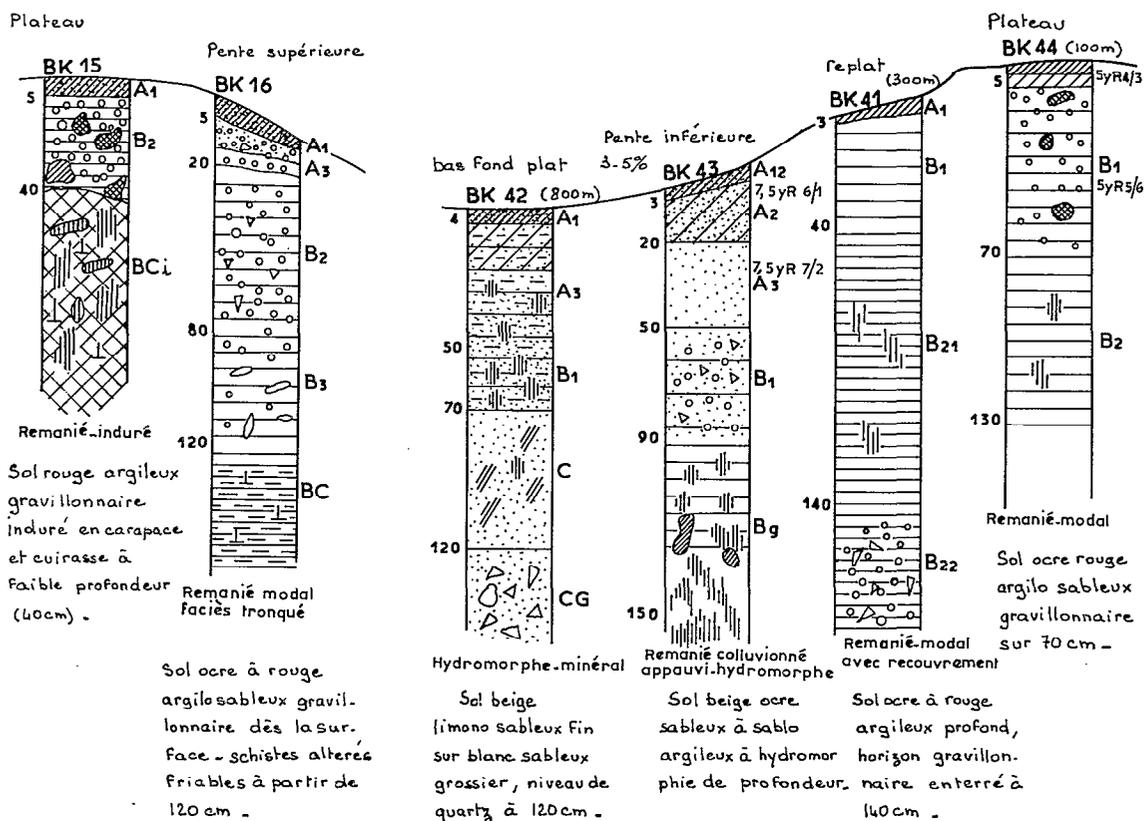


	A1 0-10	B21 40-50	A1 0-10	B22 100-110	A1 0-10	BCg 130-140	A1 0-10	B1g 80-90	A1 0-10	B21 60-70
C ‰	21,8		26,9		33,6	1,6	34,3		18,6	
A %	18,8	42,3	17,3	28,7	8,7	22,7	18,5	22,3	26,0	57,8
S mé %	7,38	1,85	9,27	3,18	2,95	1,54	17,5	5,51	9,19	3,99
V	64	23	77	50	55	29	81	80	79	50
pH	5,9	5,4	6,0	5,2	5,0	5,1	6,2	5,4	5,9	5,4
St mé %	27,1	9,14	11,9	6,31	4,94	5,10	24,2	9,94	11,5	8,20
SiO ₂ /Al ₂ O ₃		1,8	1,5	1,8				2,5		1,9
Fer total		10,1	2,60	14,1				1,9		8,00

Sols ferrallitiques fortement et moyennement désaturés *issus de schistes*.

Séquence de sols de la Béki (Abengourou). Association de sols $\frac{R/m}{R(coll)/a_{hydr}}$ (induration légère).

Végétation : forêt dense humide semi-décidue, type à *Celtis* spp. et *Triplochiton Scleroxylon*.
 Modelé : moyennement ondulé (L : 700-800 m, H : 30 m, alt. : 160-130 m).

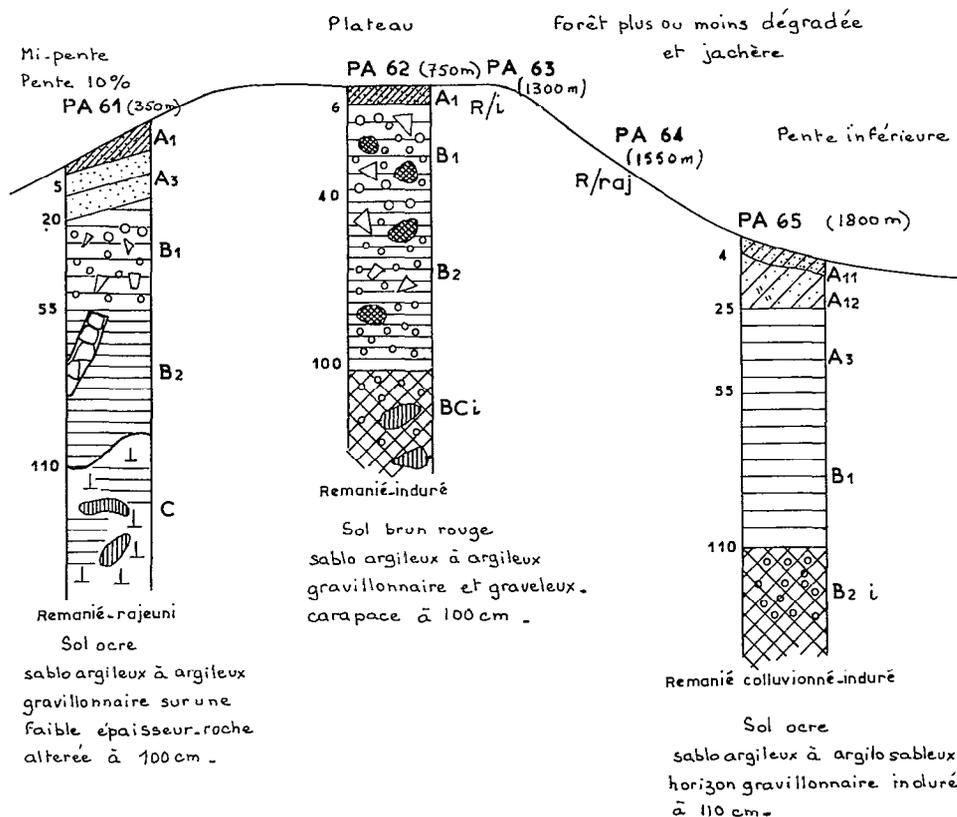


	A1	BC	A1	B3	A1	B1	A1	B1	A1	B2	A1	B2
	0-5	60-70	0-5	90-100	0-4	40-50	0-4	60-80	0-3	70-80	0-5	70-90
C ‰	109		73,7		58,9		19,0		26,2		25,7	
A %	28,3	42,8	24,3	29,4	19,2	18,6	6,2	10,5	17,3	54,0	20,9	38,0
S mé %	31,2	2,45	24,3	1,12	18,3	0,84	4,07	2,04	6,55	3,46	3,79	3,26
V	85	29	95	11	77	13	51	45	66	41	26	50
pH	5,8	5,0	6,3	4,9	5,8	4,8	4,9	4,7	6,0	5,5	4,2	5,1
S/T mé %	49,5	11,3	35,7	14,6	37,2	7,91	11,05	9,82	14,7	11,6	6,72	10,9
SiO ₂ /Al ₂ O ₃		1,9		1,8			2,3	2,0	1,3	2,0	2,4	1,9
Fer total		17,7		13,0			1,10	8,40	3,00	7,00	5,35	10,6

Sols ferrallitiques moyennement et fortement désaturés *issus de schistes*.

Séquence de sols de Prikro. Association de sols $\frac{R/i}{R/raj/R(coll)/i}$ (induration forte).

Végétation : forêt dense humide semi-décidue, type à *Aubrevillea kerstingii* et *Khaya ivorensis*.
 Modelé : ondulé (L : 800-1 000 m, H : 35 m, alt. : 255-220 m).

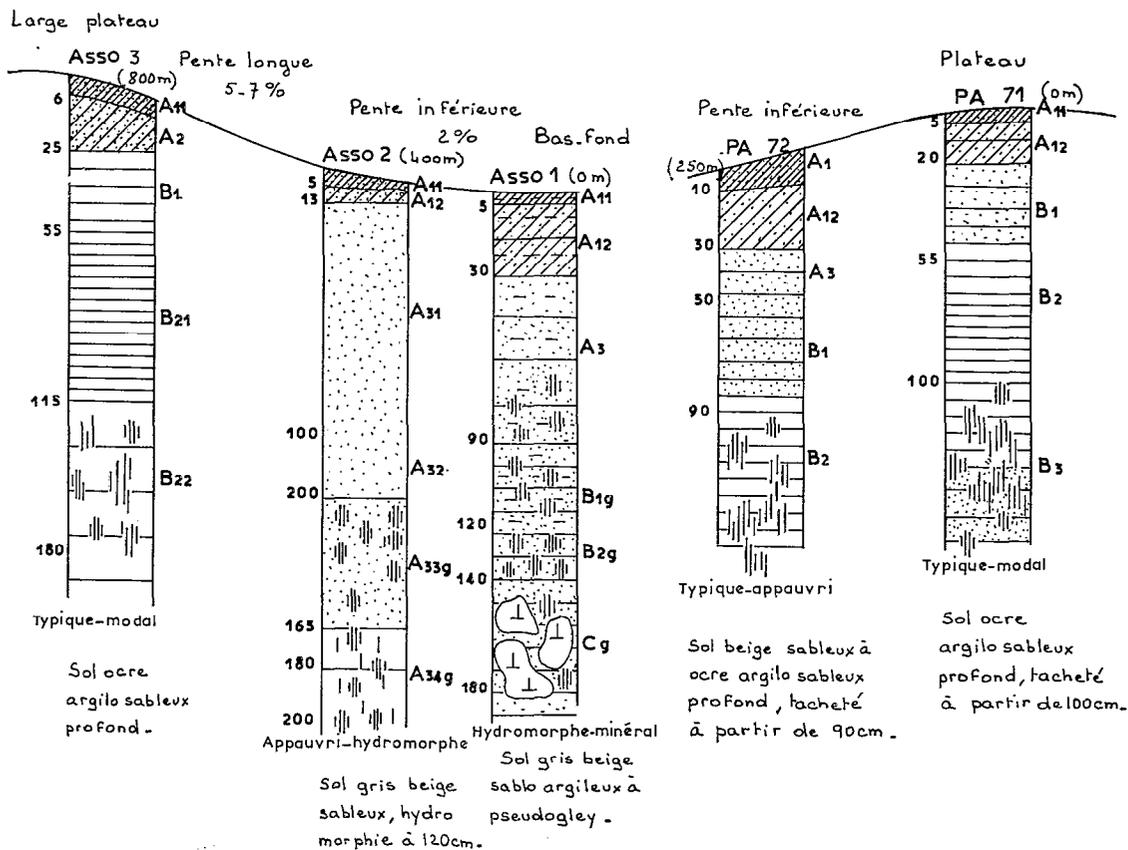


	A1 0-5	B2 70-80	A1 0-5	B2 50-70	A1 0-5	A3 35-45	B1 70-90
C ‰	30,9		38,6		16,8		
A %	22,4	47,6	30,3	50,1	12,4	31,5	38,4
S mé %	6,33	0,25	8,93	0,31	5,70	3,57	2,85
V	59	4	49	3	77	54	43
pH	5,6	4,7	5,3	4,7	5,9	5,1	4,9
ST mé %				9,70			14,5
SiO ₂ /Al ₂ O ₃		1,9		1,7			1,9
Fer total		9,15		10,4			3,20

Sols ferrallitiques moyennement désaturés issus des *granites intrusifs*.

Séquence de sols de Céchi et de l'Agbo. Association de sols $\frac{T/m}{r/R/m}$
 $\frac{T/a/A/hydr}{}$

Végétation : forêt dense humide semi-décidue, type à *Celtis* spp. et *Triplochiton Scleroxylon*.
 Modelé : largement ondulé (L : 600-800 m, H : 20-30 m, alt. : 120-80 m et 160-130 m).

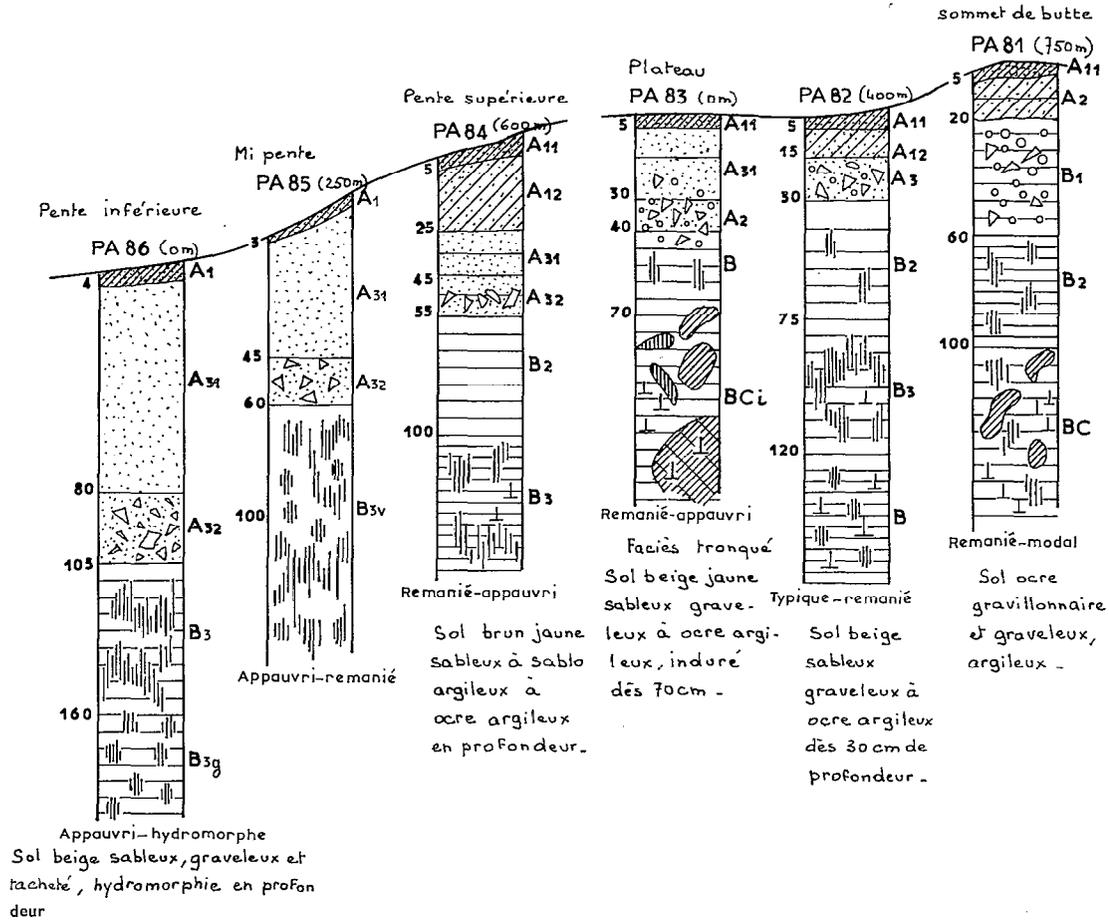


	Asso 3			Asso 2		Asso 1		PA 71		
	A1 0-10	B1 40-50	B22 140-150	A1 0-10	B33g 120-130	A1 0-10	B1g 100-110	A1 0-5	B2 60-80	B3 120-130
C ‰	18,5			10,9		11,8		27,7		
A %	15,1	28,7	41,6	3,7	2,6	15,6	19,1	12,4	49,2	26,8
S mé %	4,66	1,37	1,61	1,57	0,99	2,62	1,24	14,6	3,81	1,82
V	77	22	26	33	25	35	20	100	51	29
pH	5,6	5,1	5,3	5,0	5,7	4,5	5,3	7,3	5,2	4,8
St mé %	7,37	3,91	5,64	2,95	3,04	4,85	2,57		12,50	7,57
SiO ₂ /Al ₂ O ₃	1,7	1,9	1,9		3,2				1,8	
Fer total	1,60	2,60	7,50		0,35				3,40	

Sols ferrallitiques moyennement et fortement désaturés issus de *granites intrusifs*.

Séquence de sols de la Besso (Adzopé). Juxtaposition $\frac{T/r/R/m}{R/a/A/hydr}$

Végétation : forêt dense humide semi-décidue, type à *Celtis* spp. et *Triplochiton Scleroxylon*.
 Modelé : largement ondulé (L : 800-1 200 m, H : 30 m, alt. : 170-140 m).

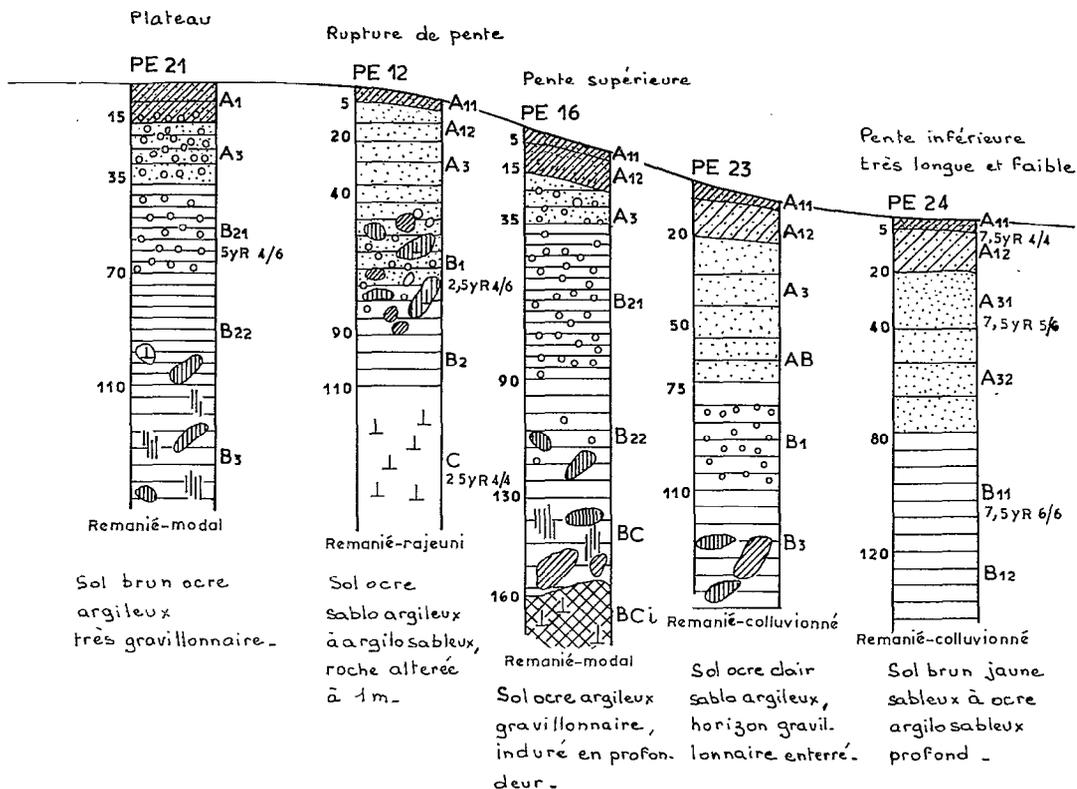


	PA 86			PA 84		PA 82		
	A1	A3	B2	A1	B2	A1	B2	B3
	0-5	30-50	120-140	0-5	60-80	0-5	40-50	80-100
C ‰	21,8			20,9		34,9		
A ‰	7,0	8,8	35,9	10,1	36,7	12,1	33,2	39,5
S mé ‰	6,48	0,44	0,77	4,32	0,32	7,31	1,17	1,60
V	76	13	13	49	5	63	21	23
pH	6,0	4,6	4,3	5,2	4,3	5,6	4,7	4,5
St mé ‰							6,21	6,79
SiO ₂ /Al ₂ O ₃							1,8	2,0
Fer total							3,50	6,40

Sols ferrallitiques moyennement désaturés *issus de grés.*

Séquence de sols de Tanda. Association de sols $\frac{R/m/R/raj}{R(coll)/m}$ (induration faible).

Végétation : forêt dense humide semi-décidue, type à *Aubrevillea Kerstingii* et *Khaya ivorensis*
 Modelé : largement ondulé (L : 1 500 m, H : 30 m, alt. : 250-220 m).



	PE 21			PE 12			PE 16			PE 24		
	A1	B21	B3	A1	B1	C	A1	B21	BC	A1	A3	B1
	0-5	40-60	140-160	0-5	70-80	120-130	0-5	50-65	140-150	0-5	25-35	80-100
C %	31,1			25,2						19,9		
A %	13,5	43,4	34,8	8,6	30,0	6,3	13,4	51,2	22,8	9,1	13,0	31,2
S mé %	7,01	6,92	1,24	4,11	3,01	0,85	11,0	0,69	0,26	8,26	1,33	0,27
V	53	65	14	39	47	19	85	6	3	76	24	4
pH	5,3	6,5	4,9	5,5	5,6	5,3	6,1	4,9	4,6	6,5	5,9	4,7
St mé %	18,2	30,0	6,80	14,1	13,4	13,6	25,3	12,0	11,5	14,4	6,38	11,9
SiO ₂ /Al ₂ O ₅	2,0	2,0	1,7	2,7	2,0	2,2	1,9	1,9	1,9	2,3	2,1	1,8
Fer total	3,65	10,5	12,0	1,85	10,1	5,10	2,15	6,30	13,3	1,15	1,35	3,28

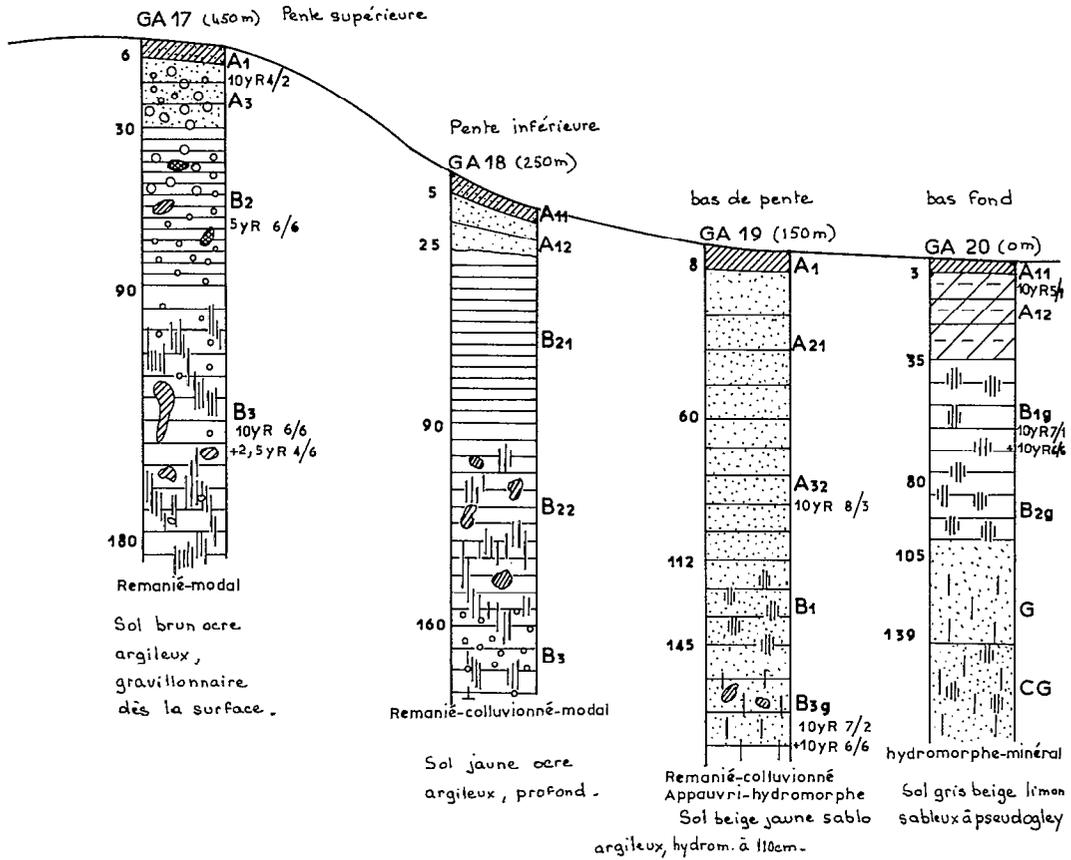
Centre ouest forestier

Sols ferrallitiques moyennement désaturés, *issus de granites.*

Séquence de sols de Gagnoa. Association de sols $\frac{R/m}{R(coll)/m_a}$

Végétation : forêt dense humide semi-décidue, type à *Celtis* spp. et *Triplochiton Scléroxyton*.
 Modelé : moyennement ondulé (L : 400-800 m, H : 20 m, alt. : 240/230-210 m).

Sommet de colline subaplanie



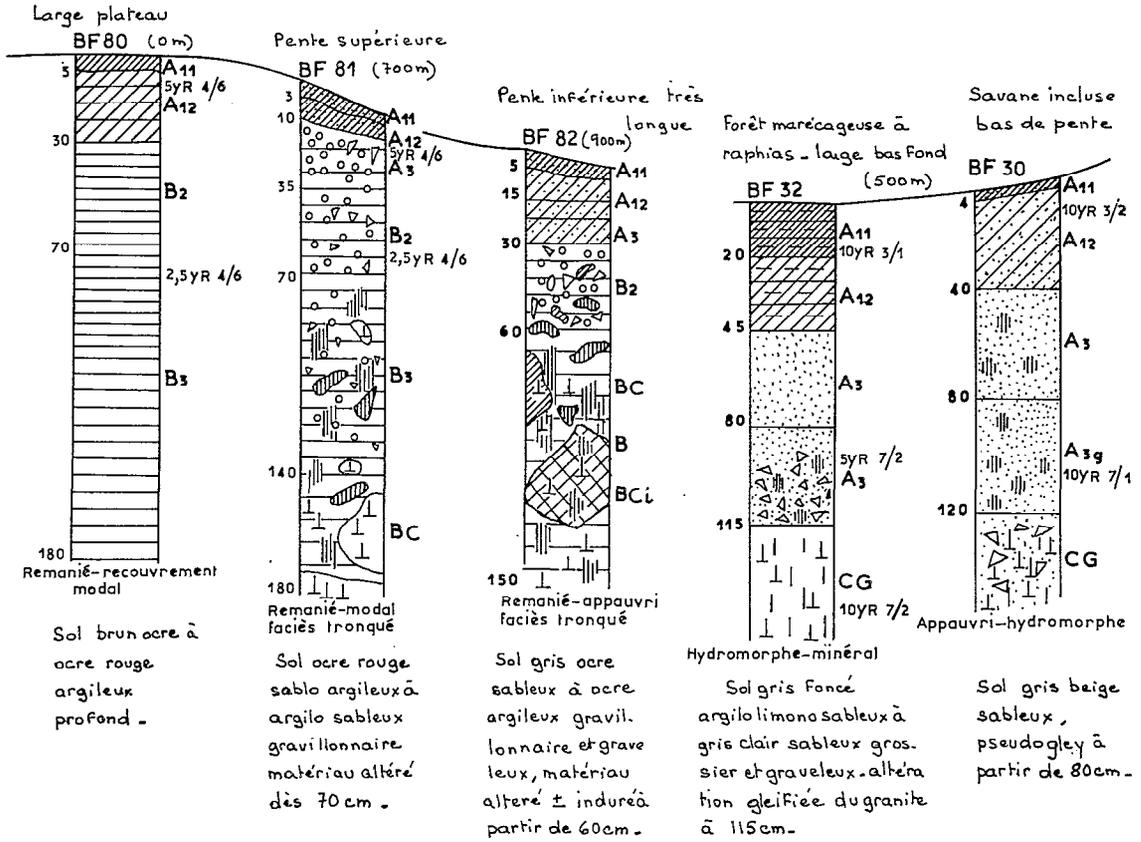
	A1 0-5	B2 60-70	A1 0-5	B21 70-80	A1 0-5	A3 70-80	A1 0-5	B2g 90-100
C % ₀₀	32,1	5,7					34,9	2,0
A %	18,0	53,3	13,7	60,0	6,8	19,5	13,7	28,7
S mé %	10,7	2,45	1,75	0,81	2,50	1,01	3,78	1,94
V	85	30	23	12	38	24	29	35
pH	5,9	4,8	4,8	5,0	5,0	5,3	4,5	5,4
ST mé %		7,74						

Sols ferrallitiques moyennement désaturés *issus de granites.*

Séquence de sols de Bouaflé (région de Daloa-Sinfra-Oumé).

Juxtaposition de sols $\frac{R/m/R(\text{recouvr}^t)/m}{R/a/A/\text{hydr}}$

Végétation : forêt dense humide semi-décidue, type à *Celtis* spp. et *Triplochiton Scleroxylon*.
 Modelé : largement ondulé (L : 1 000 m, H : 30 m, alt. : 270-240 m).



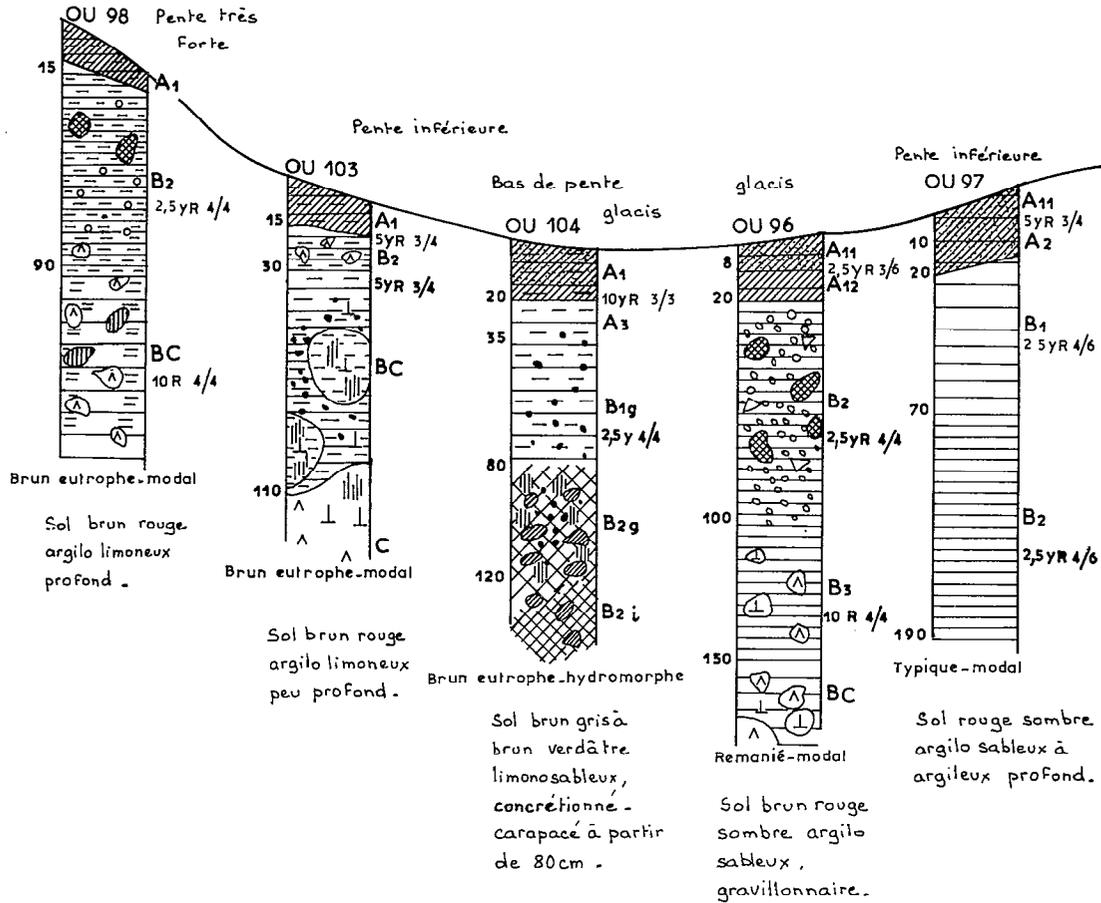
	A1	B2	B3	A1	B2	A1	B2	A1	A3	A1	A3
	0-5	40-60	150-160	0-4	40-50	0-5	35-45	0-15	90-100	0-5	50-60
C ‰	34,9	4,3	26,6	35,9	42,3	10,0					
A %	23,2	52,2	35,4	16,8	33,9	15,0	30,9	36,3	14,9	3,1	2,1
S mé %	13,7	1,29	1,15	9,34	0,87	9,14	4,39	11,3	1,72	3,62	0,26
V	91	20	16	65	13	60	73	65	41	78	11
pH	6,1	5,2	5,4	6,1	5,4	7,0	6,2	5,3	5,3	7,1	6,0
St mé %	19,7	5,76	7,43	11,8	6,93	19,3	10,5	17,4	4,83	8,75	7,20
SiO ₂ /Al ₂ O ₃	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,6	1,8				
Fer total	4,30	6,70	7,40	2,80	5,10	2,35	6,35				0,25

Sols ferrallitiques faiblement désaturés et sols bruns eutrophes issus d'amphibolites.

Sols de la région d'Oumé. Juxtaposition de sols $R \left/ \begin{matrix} m \\ raj \end{matrix} \right/ T/raj \left/ \begin{matrix} sol\ brun \\ modal \\ hydr \end{matrix} \right/$

Végétation : forêt dense humide semi-décidue, type à *Aubrevillea Kerstingii* et *Khaya ivorensis*.

Modelé : modelé accidenté (chaîne de collines et glacis sommet 300 m, pente très forte 240-300 m, pente inférieure 200-240 m, glacis 200-160 m).



	A1 0-15	B2 40-50	A1 0-15	B2 20-30	BC 70-80	A1 0-20	B1g 50-60	A1 0-8	B2 40-50	A1 0-10	B2 90-100
C %	25,6	6,1	21,8	42,0	26,3	19,5	48,1	34,3			
A %	36,9	54,4	31,1	42,0	26,3	19,7	23,5	26,4	44,8	21,1	58,7
S mé %	14,7	4,95	28,4	28,7	26,9	11,2	5,04	29,3	7,33	15,2	4,13
V	87	46	90	100	100	93	52	100	87	100	58
pH	7,1	6,0	7,3	7,3	7,7	6,8	6,4	7,7	7,1	7,0	7,0
Sr mé %	25,5	11,2	76,4	93,5	98,0	39,3	59,8	50,2	12,3	77,6	10,0
SiO ₂ /Al ₂ O ₃	2,3	2,1	3,0	3,4	3,2	2,2	2,1	2,1	2,2	1,8	2,0
Fer total	16,7	18,7	11,5	12,6	11,6	4,15	4,75	11,7	17,0	4,20	6,10

3.2.3. COTE D'IVOIRE PRÉFORESTIÈRE

Centre préforestier

Sols ferrallitiques faiblement et moyennement désaturés *issus de granites*

Sols de la région de Bouaké (Diamélassou).

Juxtaposition de sols

$$\frac{R/m/T/r}{R(coll)/i/a/A/hydr}$$

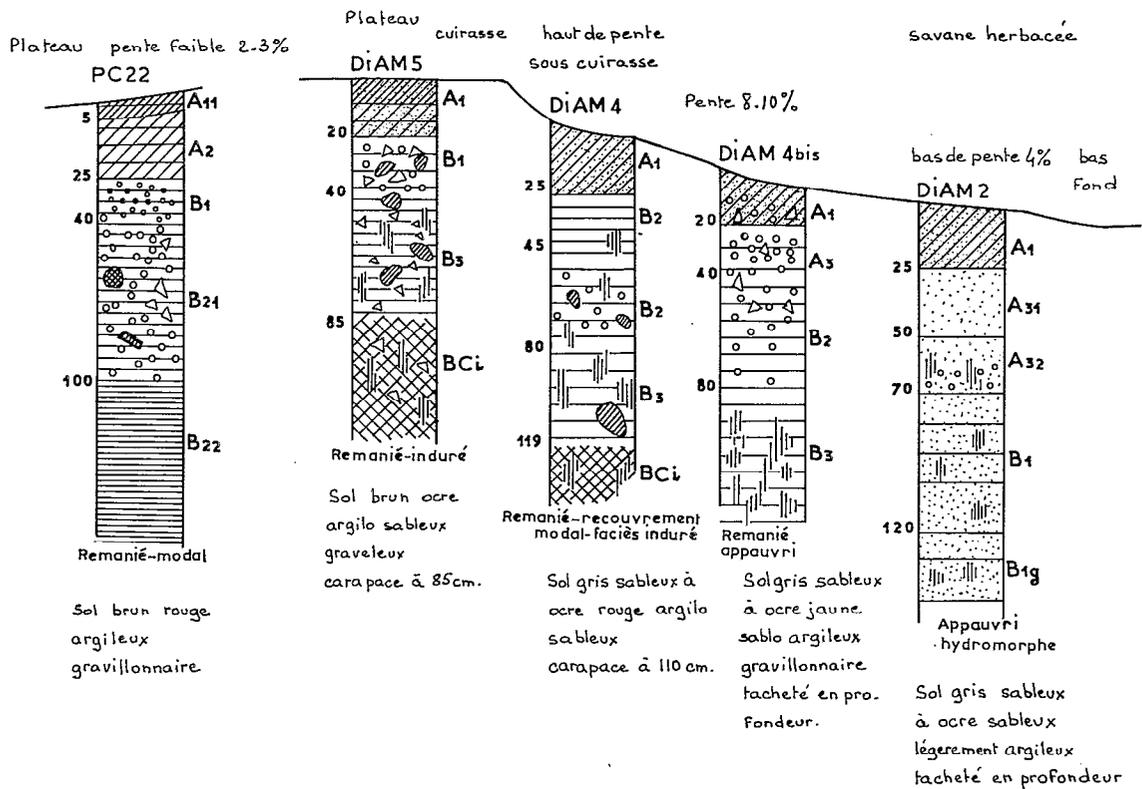
Végétation : forêt dense humide semi-décidue, type à *Aubrevillea Kerstingii* et *Khaya ivorensis*. Savane guinéenne à *panicum phragmitoides*.

Modelé : largement ondulé (L : 1 000-1 500 m, H : 30 m, alt. : 270-240 m).

Forêt de Bamero

savane arborée

savane arbustive



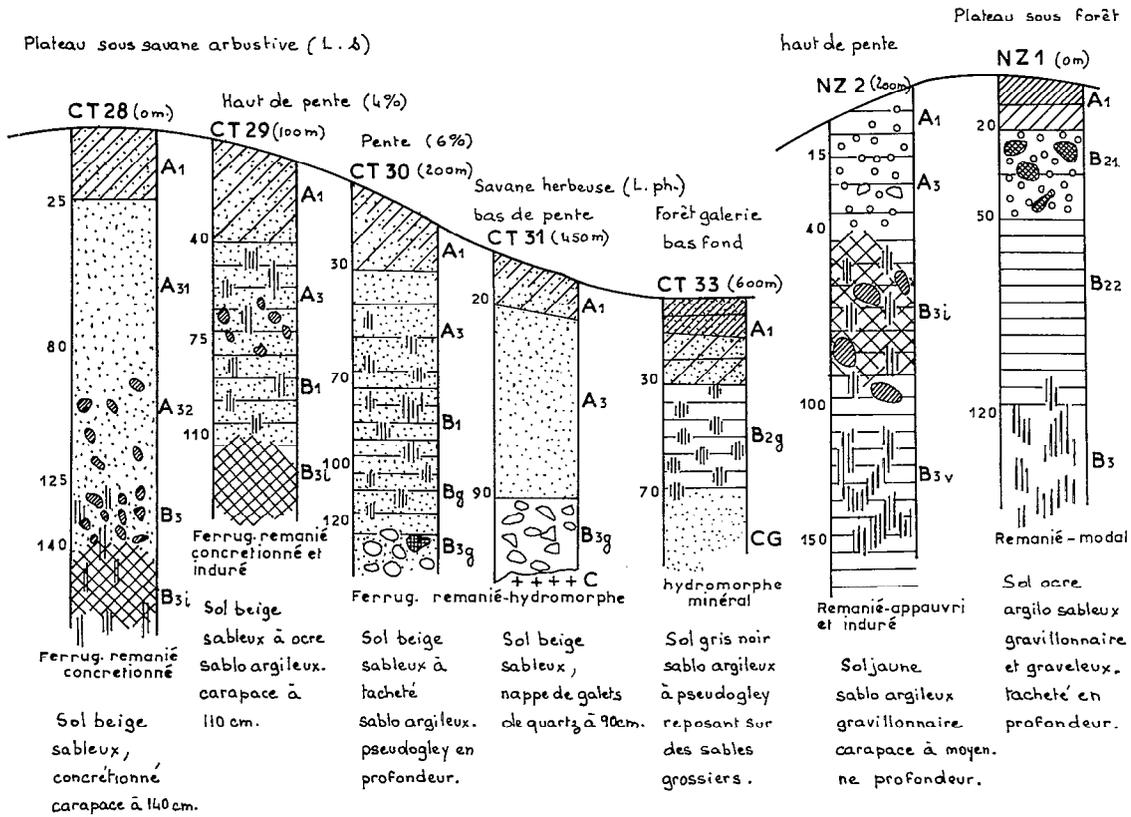
	PC 22			DIAM 5		DIAM 4		DIAM 2	
	A1	B1	B22	A1	B3	A1	B2	A1	B1
	0-5	20-40	110-130	0-20	70-80	0-20	30-40	0-15	90-100
C ‰	46,9	4,8		8,8		12,1		10,4	
A %	33,8	39,0	57,8	12,0	45,3	7,0	42,7	10,3	6,8
S mé %	26,9	6,86	6,06	2,7	0,43	3,26	2,11	3,83	0,31
V	100	84	72	61	13	74	54	86	33
pH	7,2	7,1	6,7	6,1	5,3	6,6	5,5	7,3	5,9
ST mé %	53,2	23,7	10,9						
SiO ₂ /Al ₂ O ₃	2,0	1,9	2,0						
Fer total	6,05	6,95	8,45						

Sols ferrallitiques moyennement désaturés et sols ferrugineux issus de granites.

Séquences de sols de Toumodi-Nzéré (couloir de Nzi). Association de sols $\frac{R/m}{i}$
 Ferrugineux R / $\frac{\text{concr}}{\text{hydr}}$

Végétation : forêt dense humide semi-décidue, type à *Celtis* spp. et *Triplochiton Scleroxylon* et savane guinéenne, type à *Loudetia simplex* et *Loudetia phragmitoides*.

Modelé : largement ondulé (L : 400-800 m, H : 20-30 m, alt. : 120-90 et 200/160-170 m).



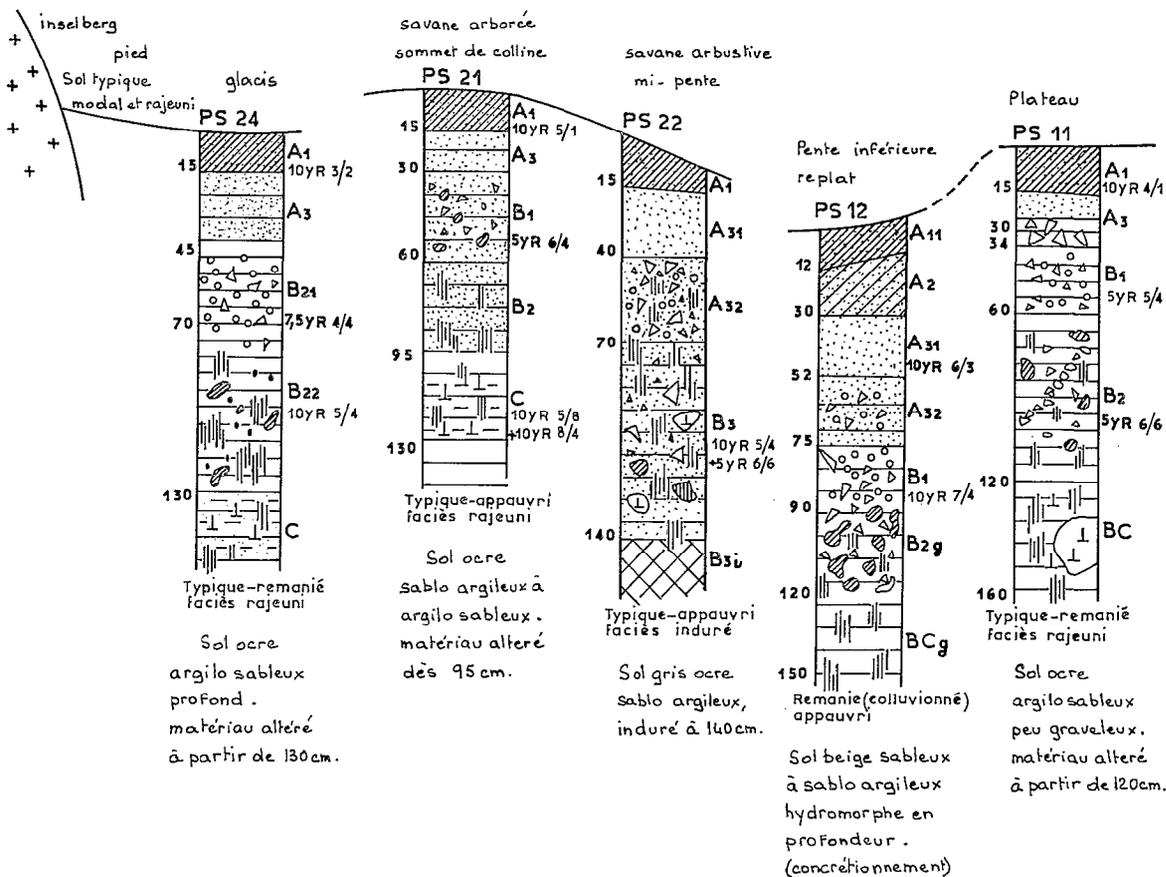
	A1	A31	B3	A1	A3	B3i	A1	Bg	A1	A3	A1	B2g	A1	B3i	B3v	A1	B21	B22
	0-25	30-40	140	0-20	50	110	0-20	100	0-20	30-40	0-20	40-60	0-15			0-20	20-40	80-100
C ‰	6,2			6,2			5,1		5,1	20,5		17,8			22,8			
A %	4,0	3,0	10,0	4,0	12,5	22,8	4,7	19,8	3,7	3,5	12,5	24,5	18,0	13,7	32,2	18,0	35,5	39,5
S mé %	1,51	0,79	1,25	1,29	0,42	2,06	1,0	2,30	1,36	0,71	6,36	6,28	5,80	0,69	0,43	11,1	3,39	2,98
V	70	49	57	56			45		56		71		71	25	14	86	53	71
pH	5,8	6,0	5,4	5,9	5,3	5,9	5,6	5,7	5,8	5,6	5,5	6,1	5,8	4,9	5,0	6,6		5,7

Sols ferrallitiques moyennement désaturés issus de granites.

Séquences de sols de Séguéla. Association de sols $\frac{T/r}{a} + T/raj$
R(coll)/a

Végétation : savane guinéenne, arborée et arbustive.

Modelé : largement ondulé et glacis d'inselbergs (H : 20-30 m, alt. : 340/320-310 m).



	A1 0-15	B21 50-60	B22 110-120	A1 0-10	B2 70-80	A1 0-10	A3 50-60	A1 0-10	BC 130-140	A1 0-15	B2 90-100
C %	13,5			14,3		6,6		7,6		14,0	
A %	16,9	27,7	29,8	8,9	18,6	4,9	11,9	7,2	19,9	8,6	34,4
S mé %	6,95	3,58	5,78	2,48	0,82	3,01	2,95	2,84	2,98	4,98	3,96
V	67	56	76	35	16	48	41	59	52	72	43
pH	6,1	6,0	6,0	6,1	5,7	6,5	5,7	6,6	6,6	6,7	5,6
St mé %	29,0	15,4	13,1			14,8	13,3	10,1	15,5	17,6	26,7
SiO ₂ /Al ₂ O ₃	2,3	2,0	2,1			1,9	2,0	2,5	2,1	2,1	1,8
Fer total	2,10	5,80	8,15			0,90	4,70	1,00	4,05	1,50	5,10

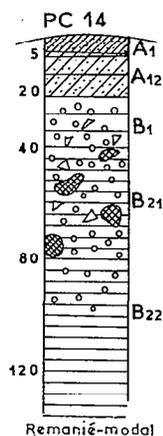
Sols ferrallitiques moyennement désaturés *issus de granites.*

Séquences de sols de Matiamba. Association de sols $\frac{R/m_i + \text{cuirasse}}{R(\text{coll})/a_i}$

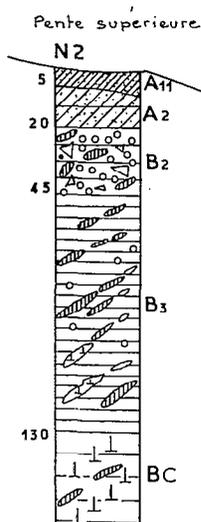
Végétation : forêt dense humide semi-décidue, type à *Aubrevillea Kerstingii* et *Khaya ivorensis*.

Modelé : largement ondulé (L : 700-800 m, H : 40 m, alt. : 230-190 m).

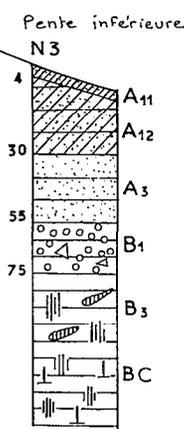
sommet de colline.



Sol brun à rouge argileux, gravillonnaire et graveleux.

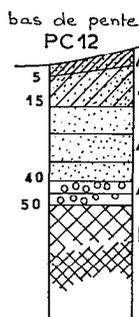


Sol brun ocre à ocre argilo sableux à sables fins, gravillonnaire, schistes altérés plus ou moins ferruginisés dès 45cm.

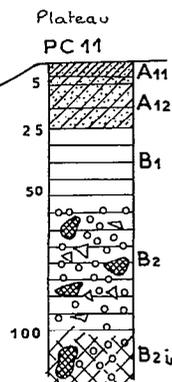


Sol brun jaune à ocre sablo argileux à sables fins.

savane incluse à Loudetia



Sol beige jaune sableux à sablo argileux à sables fins, carapace à 50cm.



Sol brun ocre sablo argileux à ocre argilo sableux, gravillonnaire carapace à 1m.

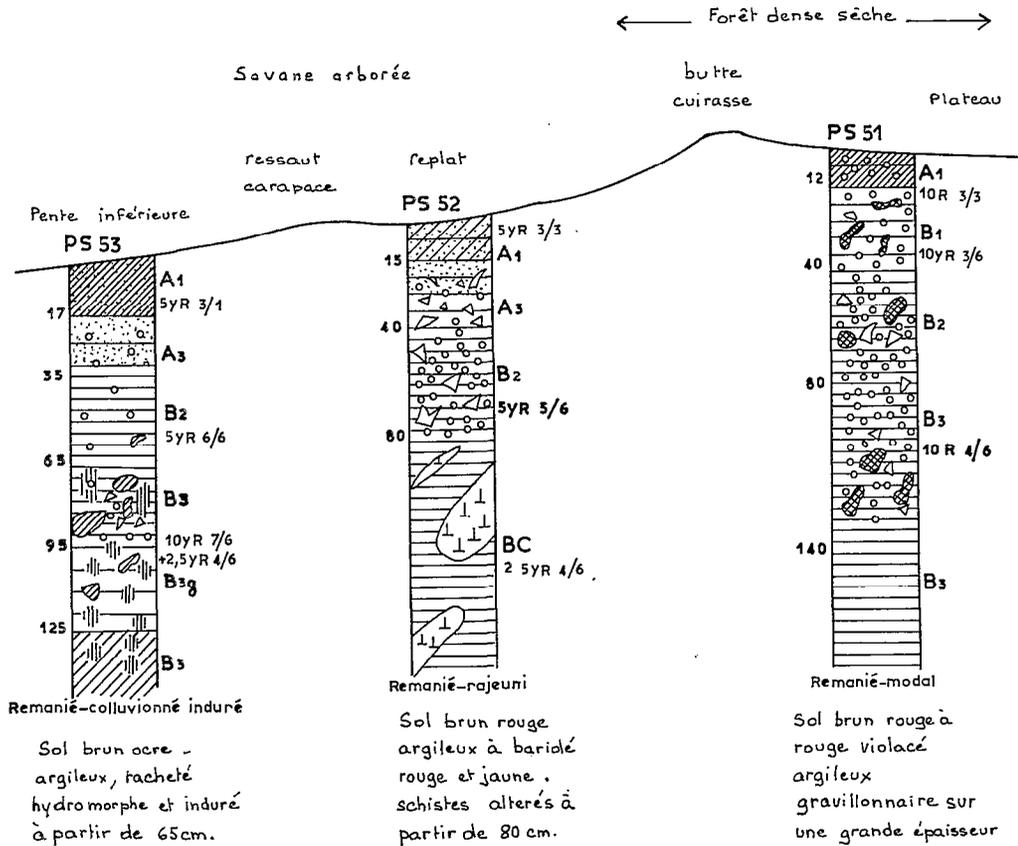
	A1 0-5	B2 40-60	A1 0-5	B2 45-60	A1 0-5	A3 20-30	B3 90-110	A1 0-5	A3 30-40	A1 0-5	B2 60-70
C %	31,0		34,6	5,4	44,2	7,6	2,5	15,2		32,0	
A %	24,0	45,9						13,1	17,4	17,9	31,3
S mé %	13,0	1,99	8,36	0,23	12,2	0,53	0,74	8,12	1,74	19,9	4,44
V	78	21	70	5	74	8	22	90	34	100	50
pH	6,0	5,7	5,9	5,4	6,0	5,0	5,1	6,8	5,8	7,1	5,8
St mé %	40,4	20,7						20,3	10,9	41,3	22,8
SiO ₂ /Al ₂ O ₃	1,8	1,8						2,0	2,0	2,6	2,0
Fer total	7,80	11,8						1,95	3,65	3,20	9,40

Sols ferrallitiques moyennement et faiblement désaturés *issus de schistes*.

Séquence de sols de Faradiougou. Association de sols $\frac{R(coll)/a}{R/m/raj}$

Végétation : savane subsoudanaise, savane arborée.

Modelé : largement ondulé (L : 2 000 m, H : 20-30 m, alt. : 370-350 m).



	A1	B2	B3g	A1	B2	BC	A1	B2	B3
C ‰	20,7			18,9			32,2		
A %	17,4	45,5	25,0	17,9	44,9	30,0	28,7	44,9	40,6
S mé %	10,7	4,02	3,41	10,11	4,02	4,18	8,66	0,94	1,34
V	87	47	51	82	42	58	54	11	17
pH	6,6	5,7	6,2	6,6	5,8	6,2	5,9	5,4	5,6
St mé %	18,4	12,1	12,0	16,4	9,18	11,1	20,3	7,84	5,21
SiO ₂ /Al ₂ O ₃	1,9	1,8	1,8	1,5	1,8	1,8			1,5
Fer total	4,20	7,90	9,50	13,6	20,2	21,5	15,3	17,4	17,9

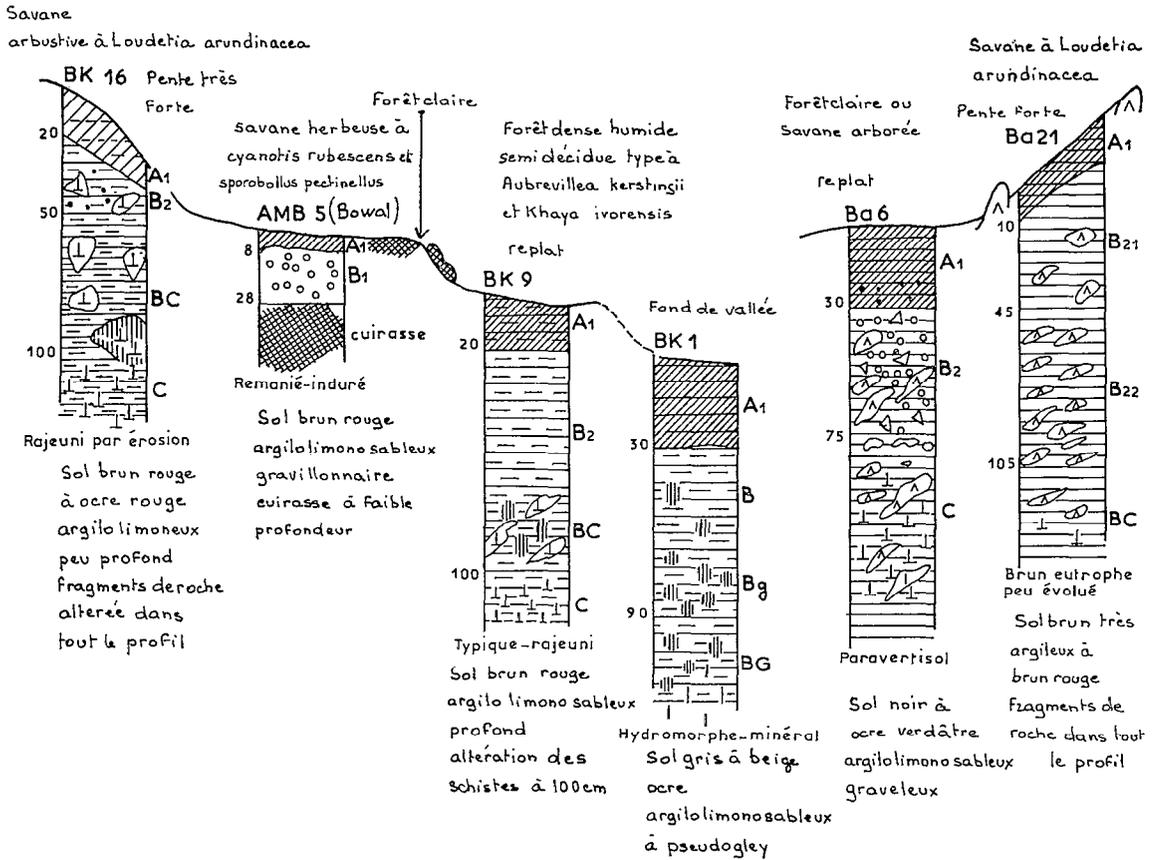
Sols ferrallitiques faiblement et moyennement désaturés *issus de schistes* et sols bruns issus de *roches basiques*.

Séquence de sols de Boka-Kouamékro-Fettèkro. Juxtaposition de sols

$$\frac{\text{raj/érosion} + R/i}{T/\text{raj}/R/m} + \frac{\text{Sols bruns}}{\text{Sols bruns vertiques}}$$

Végétation : savane guinéenne de divers types, îlots de forêt dense humide semi-décidue.

Modelé : accidenté (collines culminent à 350-380 m, les glacis cuirassés se situent vers 250-280 m les fonds de vallées sont à 220-230 m d'altitude).



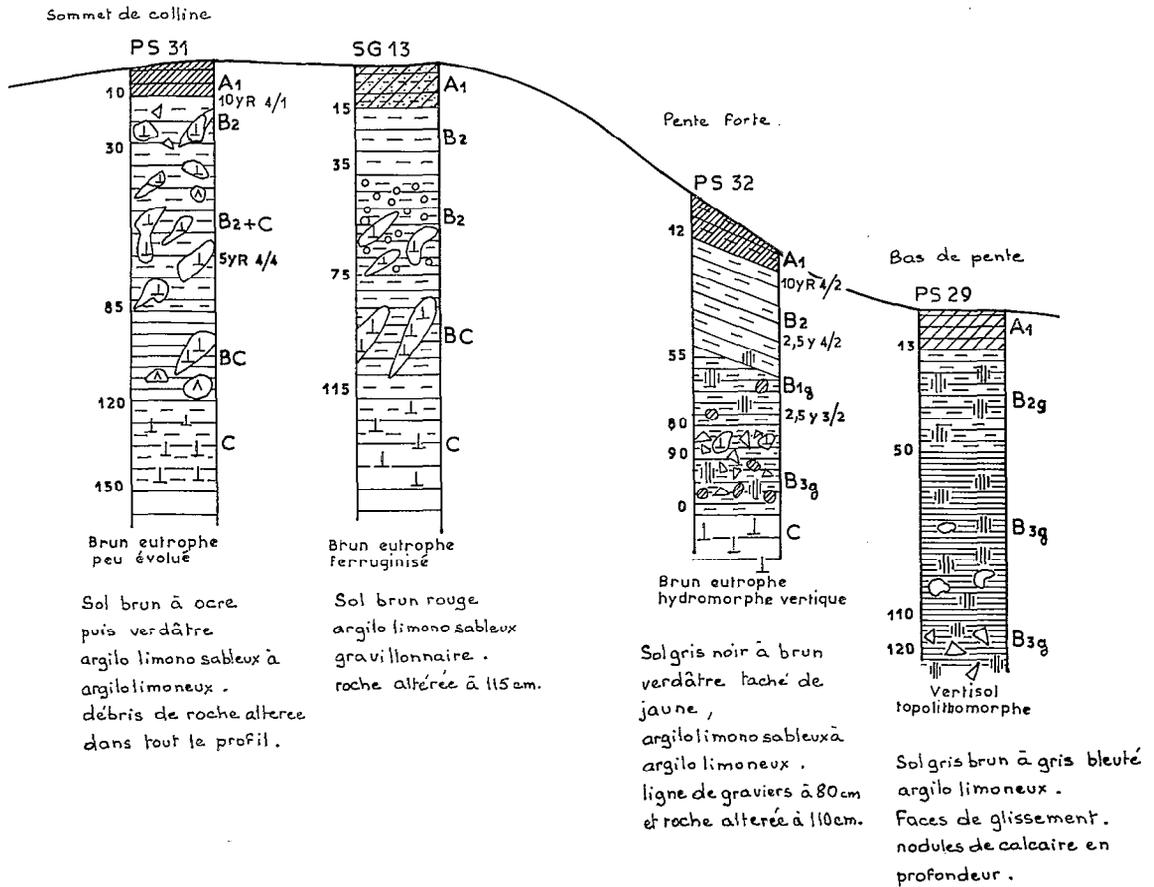
	A1	B2	A1	B1	A1	B2	BC	A1	B	Bg	A1	B2	C	A1	B2
	0-20	40-50	0-8	8-20	0-20	50-60	90-100	0-20	40-50	90-100	0-15	50-70	160-180	0-5	70-80
C %	16,0		30,0		13,5			24,0			26,4			24,7	
A %	26,3	48,8	19,0	24,7	24,8	21,8	27,0	23,3	25,5	28,5	44,8	36,0	24,5	36,8	48,8
S mé %	9,70	3,10	7,42	2,84	10,0	6,05	4,30	16,7	12,7	12,3	19,6	19,7	33,6	21,0	20,6
V			67	38							92	95	94	89	95
pH	6,3	5,6	5,9	5,5	5,8	6,1	6,0	6,3	7,7	7,6	6,6	6,7	8,1	6,4	6,8

Sols bruns eutrophes et vertisols issus de schistes amphibolitiques.

Séquence de sols de Siakasso (Séguéla Sifié). Association de sols : $\frac{\text{Raj/erosion/sol brun peu évolué}}{\text{T/r/raj}} \text{ sol brun hydromorphe et vertisol}$

Végétation : savane guinéenne, savane arbustive.

Modelé : accidenté (L : 300 m, H : 50 m).



	A1 0-10	B2 40-50	BC 100-110	A1 0-10	B2 40-50	A1 0-10	B2 40-50	B2g 70-80	A1 0-10	B2g 30-40	B3g 100-110
C %	49,6	4,8		17,4	5,2	28,2	9,9		13,8		
A %	30,4	23,4	37,7	15,5	33,6	31,6	33,0	43,3	39,1	43,3	58,1
S mé %	30,9	12,9	25,0	16,9	8,5	24,0	25,0	32,2	30,5	32,2	40,4
V	100	90	100	100	86	97	100	100	100	100	100
pH	6,6	5,8	6,4	7,4	6,9	6,0	6,5	7,0	7,5	8,2	8,2
ST mé %	90,1	45,8	136		20,3	66,5	106	125	88,6	91,2	119
SiO ₂ /Al ₂ O ₃	2,3	1,9	2,3		2,5	2,5	2,4	2,2			2,0
Fer total	8,0	14,3	12,8		13,3	10,0	11,7	9,9	7,9	8,6	9,5

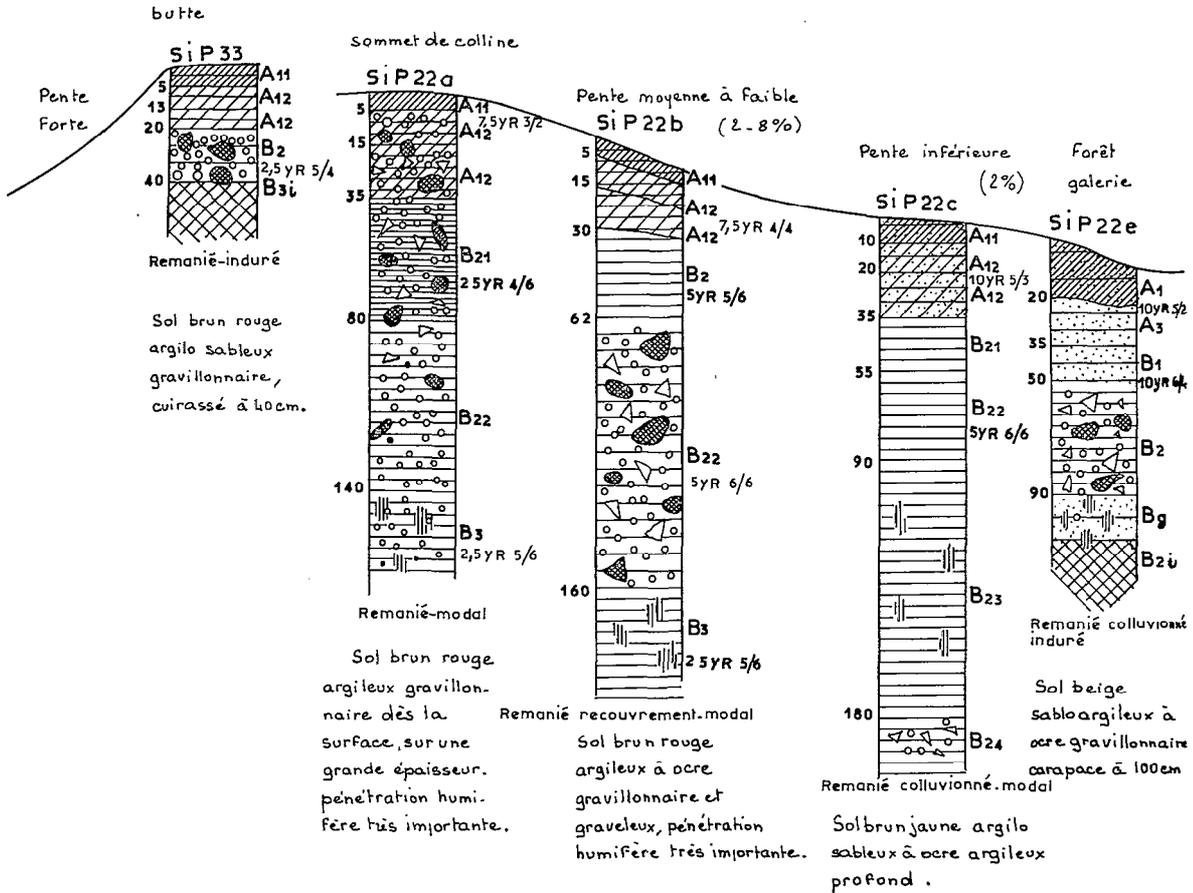
Ouest préforestier

Sols ferrallitiques fortement désaturés *issus de granites.*

Séquence de sols de Sipilou. Association de sols $\frac{R/i}{R(coll)/m/T/a}$ faciès humique.

Végétation : savane guinéenne, savane arborée à *Andropogon macrophyllus.*

Modelé : largement ondulé (L : 1 200-1 500 m, H : 30 m, alt. : 460-430 m).

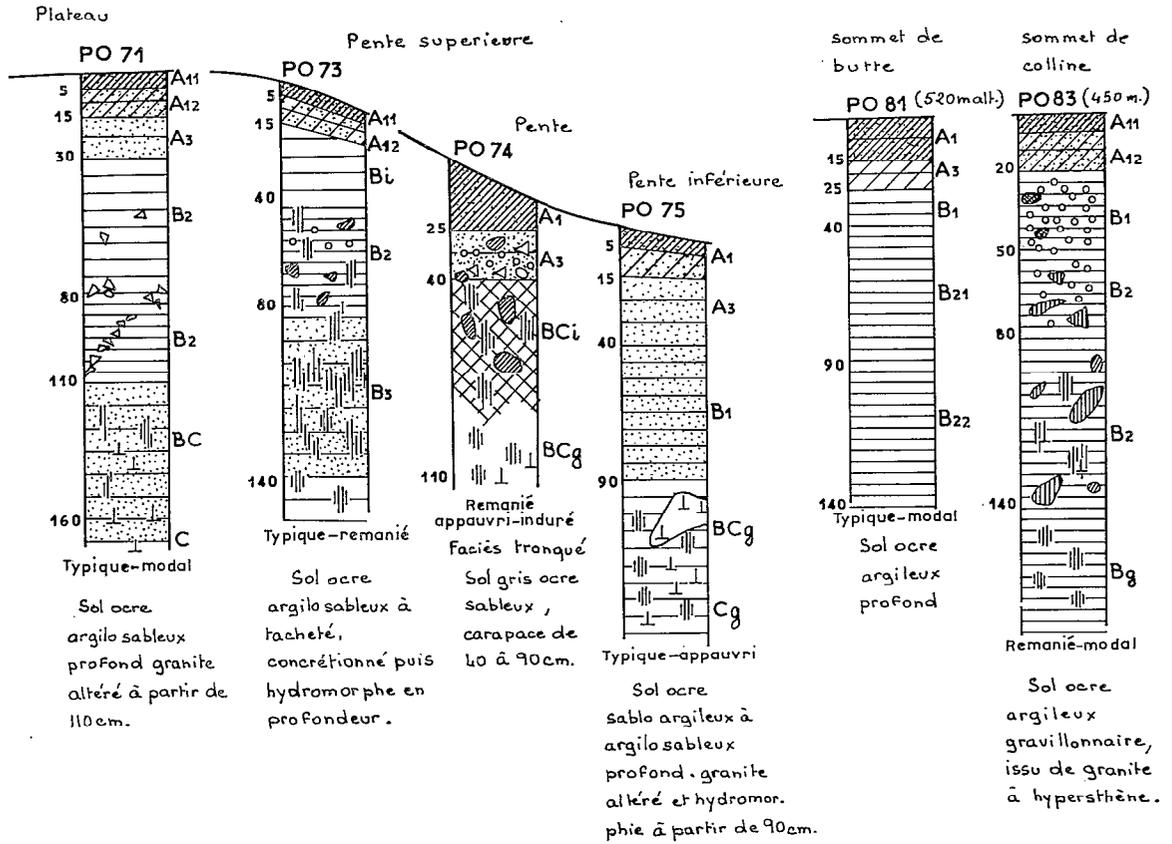


	A1 0-5	B2 25-40	A11 0-5	A12 20-30	B2 40-60	B3 150	A11 0-5	B21 40-50	B22 80-100	A11 0-10	B21 40-50	B23 60-80	A1 0-20	B2 55-80
C %	23,3		32,2	20,3			30,3			25,0			15,8	
A %	23,6	25,1	42,2	52,0	60,1	41,0	39,8	51,7	34,5	30,4	48,4	42,1	24,4	42,0
S mé %	6,92	0,54	4,13	0,24	0,23	0,95	5,12	0,11	0,07	1,76	0,17	0,17	1,91	0,70
V	51	6	20	2	2	15	39	2	1	17	2	2	21	12
pH	6,0	5,6	5,9	5,8	6,0	6,3	6,2	6,0	6,2	5,8	5,8	6,1		
St mé %	12,1	15,0	12,3	3,79	4,50	5,09	9,48	3,88	3,52	5,73		4,19		
SiO ₂ /Al ₂ O ₃		1,6			1,5	1,5			1,3			1,7		
Fer total		10,7			11,2	12,5			12,3			9,05		

Sols ferrallitiques fortement et moyennement désaturés *issus de granites.*

Séquences de sols de Borotou et Touba. Juxtaposition de sols $\frac{T/m/r/R/m}{T/a/R/a}$

Végétation : savane subsoudanaise, savane arborée et arbustive à *panicum phragmitoides.*
 Modclé : largement ondulé (L. : 2 000 m, H : 35 m, alt. : 430-395 m).



	A1 0-5	B2 80-100	A1 0-5	B2 50-60	A1 0-5	B1 50-60	A1 0-5	B21 50-70	A1 0-5	B2 90-110
C %	9,2		9,8		9,2		13,6		23,1	
A %	16,4	39,0	17,7	55,6	9,8	28,7	21,8	49,4	15,9	35,5
S mé %	2,61	0,35	4,45	4,37	2,74	0,79	4,13	0,28	18,3	4,41
V	44	7	61	50	41	19	48	5	100	55
pH	6,2	5,8	6,4	6,0	6,1	5,5	6,1	5,6	7,3	5,9
St mé %	9,88	10,2	10,2	16,4	5,67	6,71		5,23	60,7	18,2
SiO ₂ /Al ₂ O ₃	2,3	1,9	1,8	1,9	2,1	2,0		1,8	2,2	1,9
Fer total	2,05	4,30	2,0	5,90	1,10	2,0		4,0	5,55	8,35

Est préforestier

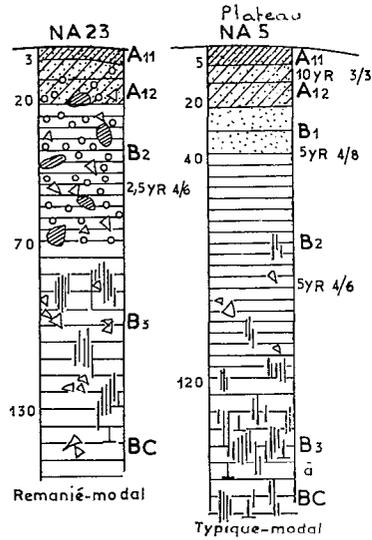
Sols ferrallitiques moyennement désaturés et sols ferrugineux peu lessivés *issus de granites*.

Séquences de sols de Nassian. Juxtaposition de sols $\frac{T/a}{r/a/hydr} / R/m$ + sols ferrugineux (affleurement)

Végétation : savane subsoudanaise, type à *Panicum phramitoïdes* et forêt dense sèche type à *Anogeissus leiocarpus* et *Cola cordifolia*.

Modelé : largement ondulé.

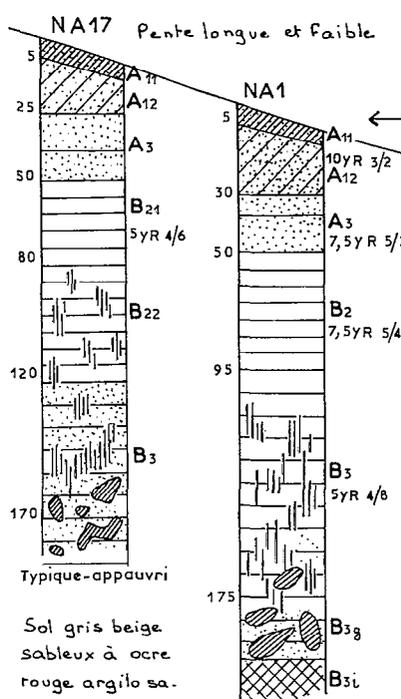
Forêt dense sèche



Sol brun rouge argileux, gravillonnaire.

Sol brun à ocre rouge sablo argileux à argileux, profond.

savane arborée ou arbustive



Typique-appauvri
Sol gris beige sableux à ocre rouge argilo sableux, profond, concrétionnement en profondeur

Typique-appauvri
Sol brun beige sableux à ocre rouge argilo sableux bariolé.

← Forêt galerie à *Uapaca togoensis*

Sol brun beige à beige ocre sableux à sablo argileux à induré à 2m.
ferrugineux peu lessivé jeune

	A1 0-3	B2 30-50	A1 0-5	B2 45-100	A1 0-5	B21 60-70	B3 120-140	A1 0-5	B2 60-70	B3 110-120	A1 0-10	A3 40-70	B2 140-160
C ‰	18,7		19,7		4,6			8,4			8,2	1,4	
A %	14,6	52,2	13,5	40,6	3,7	35,1	22,2	6,0	30,1	20,3	4,8	3,4	15,1
S mé %	10,4	5,03	5,0	1,33	1,91	2,28	1,45	4,50	1,94	3,22	3,36	1,73	3,21
V	96	59	63	24	49	36	22	74	31	46	65	31	30
pH	6,6	6,5	6,3	5,1	6,6	5,8	5,9	7,5	5,7	5,9	6,8	6,9	6,4
Sr mé %	25,9	16,1	24,3	4,20	5,44	9,48	14,5	9,30	7,65	7,47	11,2	4,52	3,66
SiO ₂ /Al ₂ O ₃	2,7	1,8	2,9	1,8	1,9	1,9	1,7	1,6	1,8	1,8	1,7	1,7	1,6
Fer total	6,15	10,9	2,60	5,70	1,05	4,75	5,70	0,95	2,40	3,30	0,85	1,00	2,15

3.2.4. COTE D'IVOIRE SUB-SUDANAISE

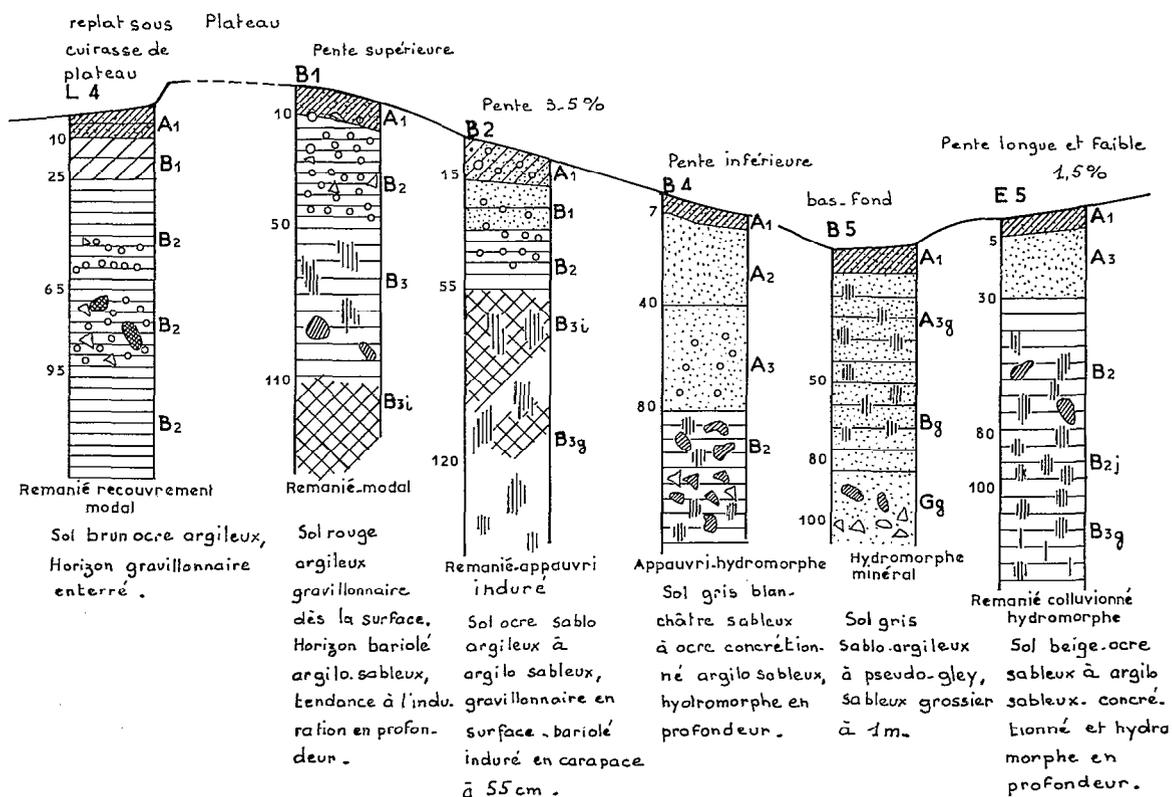
Nord

Sols ferrallitiques moyennement désaturés *issus de granites.*

Séquence de sols de Waraniene (Korhogo). Association de sols $\frac{R/m+R/i}{R \frac{a}{i} / A/hydr}$

Végétation : savane subsoudanaise, arborée et arbustive.

Modélé : largement ondulé (L : 1 000-2 000 m, H : 30 m, alt. 350-320).



	A1 0-10	B2 40-50	A1 0-10	B2 20-30	B3 50-60	A1 0-10	B2	BC1	A1 0-10	B2 70-100	A1 0-10	A3 40-50	A1 0-10	B2 50-60
C %	8,8		13,5			7,4			6,7		19,1		4,3	
A %	20,3	45,1	22,5	55,3	29,3	13,8	46,3	11,8	10,8	39,2	18,2	31,5	13,7	49,5
S mé %	2,60	2,61	4,84	4,78	1,29	3,20	2,36	2,07	2,06	2,42	1,36	0,59	0,75	0,75
V %	63	49	74	78	42	67	52	67	60	54	32	17	30	19
pH	5,8	5,8	6,6	6,3	5,7	6,3	5,7	5,8	5,8	4,7	4,6	5,1	5,2	5,5
ST mé %														
SiO ₂ /Al ₂ O ₃					1,7			1,6		1,9				2,0
Fer total					9,00			10,50		2,40				3,40

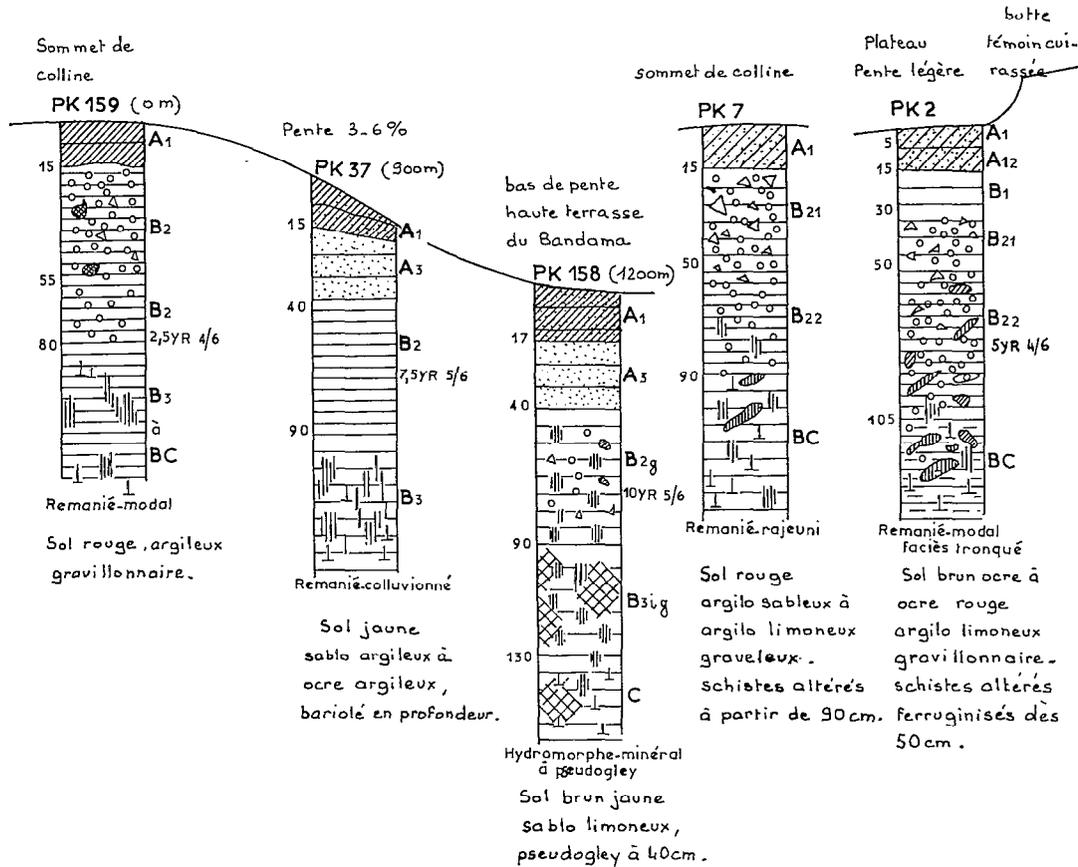
Sols ferrallitiques moyennement et faiblement désaturés *issus de schistes*.

Séquences de sols de Ferkessedougou. Juxtaposition de sols

$$\frac{R/m}{R/raj} / \frac{R/i}{R(coll)/a_i}$$

Végétation : savane subsoudanaise, arborée et arbustive.

Modelé : largement ondulé (L : 1 000-2 000 m, H : 30 m, alt. : 330-300).



	A1 0-20	B2 40-50	A1 0-15	A3 25-35	B2 60-70	A1 0-20	B2g 50-70	A1 0-10	B2 50-70	A1 0-5	B2 30-50	BC 110-130
C % ₀₀	15,8		9,7			12,5		9,9		16,6		
A %	20,6	52,6	14,5	22,5	42,2	17,4	20,3	11,7	41,1	17,4	35,2	31,8
S mé %	7,06	3,21	4,71	2,77	3,20	5,75	2,02	2,74	3,67	4,10	3,01	4,15
V	71	41	75	51	48	61	35	49	60	49	53	62
pH	6,6	6,3	6,6	6,0	5,8	6,3	5,8	6,2	6,2	5,8	6,0	5,9
St mé %	17,55	20,26	15,07	10,85	14,05	26,17	11,35	10,06	12,26	12,60	14,62	11,31
SiO ₂ /Al ₂ O ₃	1,9	1,8	2,3	2,0	2,2	2,0	2,2	2,0	2,0	2,1	2,1	2,2
Fer total	6,95	16,00	1,80	2,50	3,40	4,80	3,75	5,20	12,90	3,60	6,70	10,70

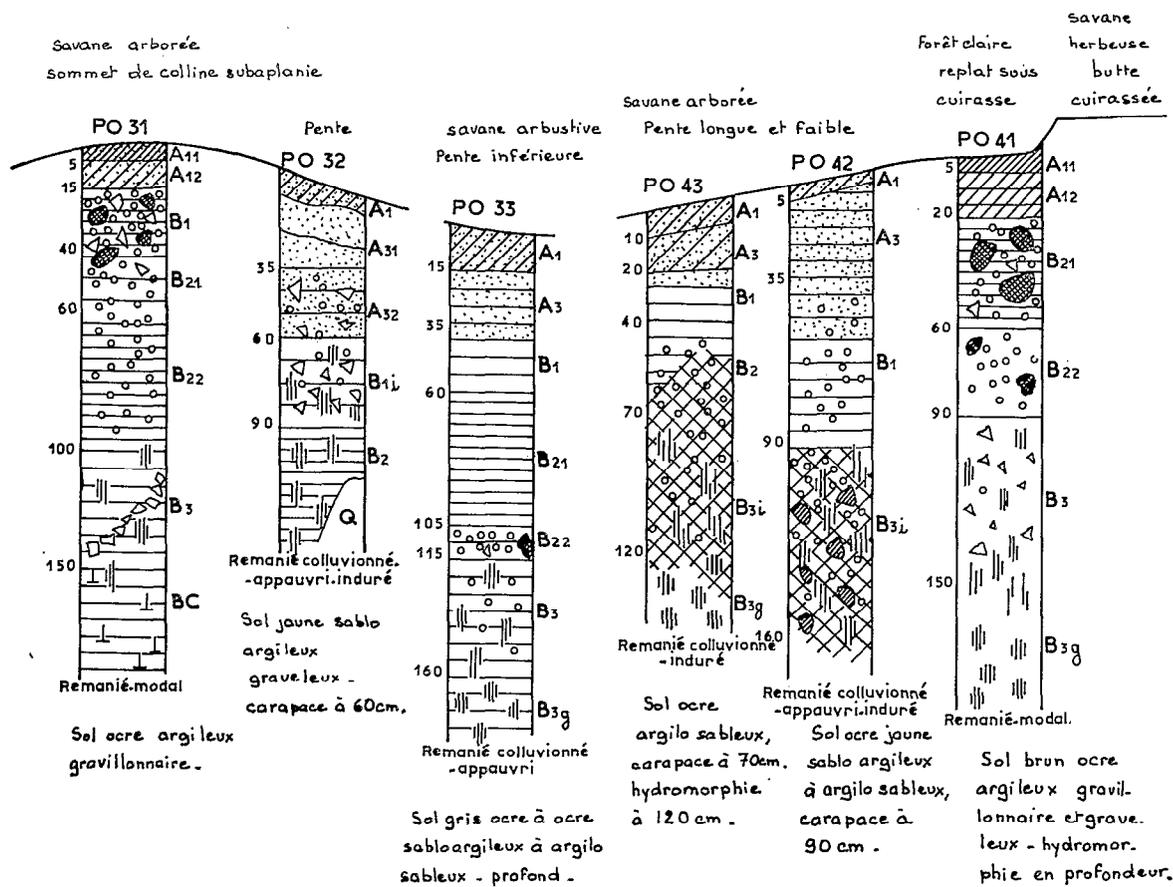
Nord-ouest

Sols ferrallitiques fortement et moyennement désaturés *issus de granites.*

Séquences de sols d'Odiène. Association de sols $\frac{R/m + \text{cuirasse}}{R(\text{coll}) \left/ \begin{matrix} a \\ i \end{matrix} \right.}$

Végétation : savane subsoudanaise, savane arborée.

Modélé : largement ondulé (L : 1 300-1 500 m H : 30 et 40 m, alt. : 440-390).



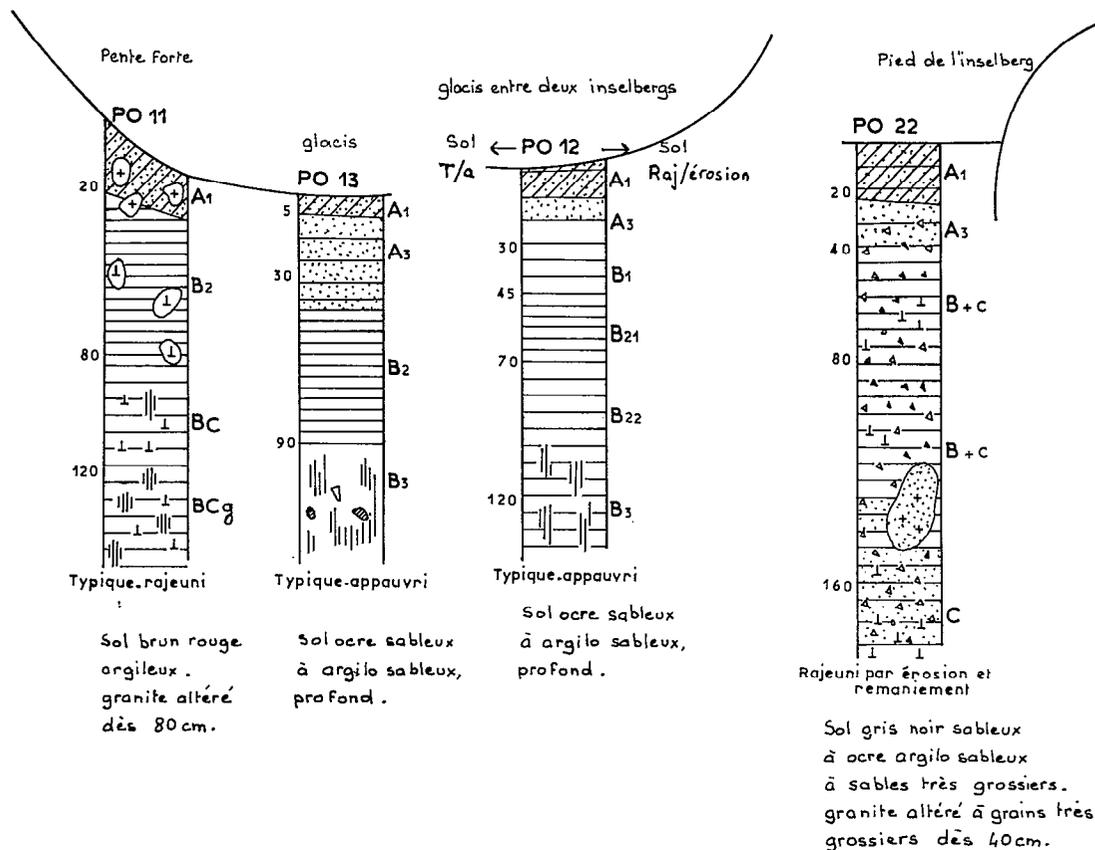
	PO 31			PO 33			PO 42		PO 41	
	A1	B2	BC	A1	B1	B3	A1	B1	A1	B2
	0-5	40-60	160-180	0-5	40-60	140-150	0-5	50-70	0-5	30-50
C ‰	22,9			14,5			14,0			32,7
A ‰	21,6	46,7	34,7	14,1	36,5	29,3	16,6	21,4	29,4	47,9
S mé ‰	9,55	0,74	0,62	6,79	3,40	1,34	10,93	0,24	13,83	1,47
V	80	12	12	81	60	35	100	5	93	18
pH	6,4	6,2	5,7	6,4	6,0	6,5	7,7	6,0	6,6	6,2
St mé ‰	14,72	6,90	11,55	17,22	20,37	11,79				
SiO ₂ /Al ₂ O ₃	2,0	1,8	2,0	2,3	2,1	2,0				
Fer total	3,00	5,75	7,35	1,75	3,20	5,70				

Sols ferrallitiques moyennement désaturés *issus de granites*.

Séquences de sols de Madinani. Association de sols $\frac{\text{Raj/érosion/T/raj}}{\text{T/a/T/r}}$

Végétation : savane subsoudanaise, arborée et forêt claire.

Modélé : pentes fortes et glacis au pied des inselbergs granitiques (L : 1 500-2 000 m, H : 80 m, alt. : 480-400, les inselbergs culminent entre 500 et 900 m).



	A1 0-15	B2 40-60	A1 0-5	B2 40-70	A1 0-5	B2 50-70	A1 0-5	B2 80-100
C %	15,8	44,8	5,4	42,0	5,6	30,7	21,3	29,8
A %	13,2	44,8	10,9	42,0	7,1	30,7	13,4	29,8
S mé %	6,19	5,06	1,52	0,44	2,32	2,19	10,63	3,19
V	57	55	29	7	52	39	85	59
pH	6,5	6,3	6,1	5,6	6,2	5,6	6,5	6,0
ST mé %		26,94			25,44	12,23		13,97
SiO ₂ /Al ₂ O ₃		2,1			2,1	2,2		2,2
Fer total		4,90			1,45	2,30		2,50

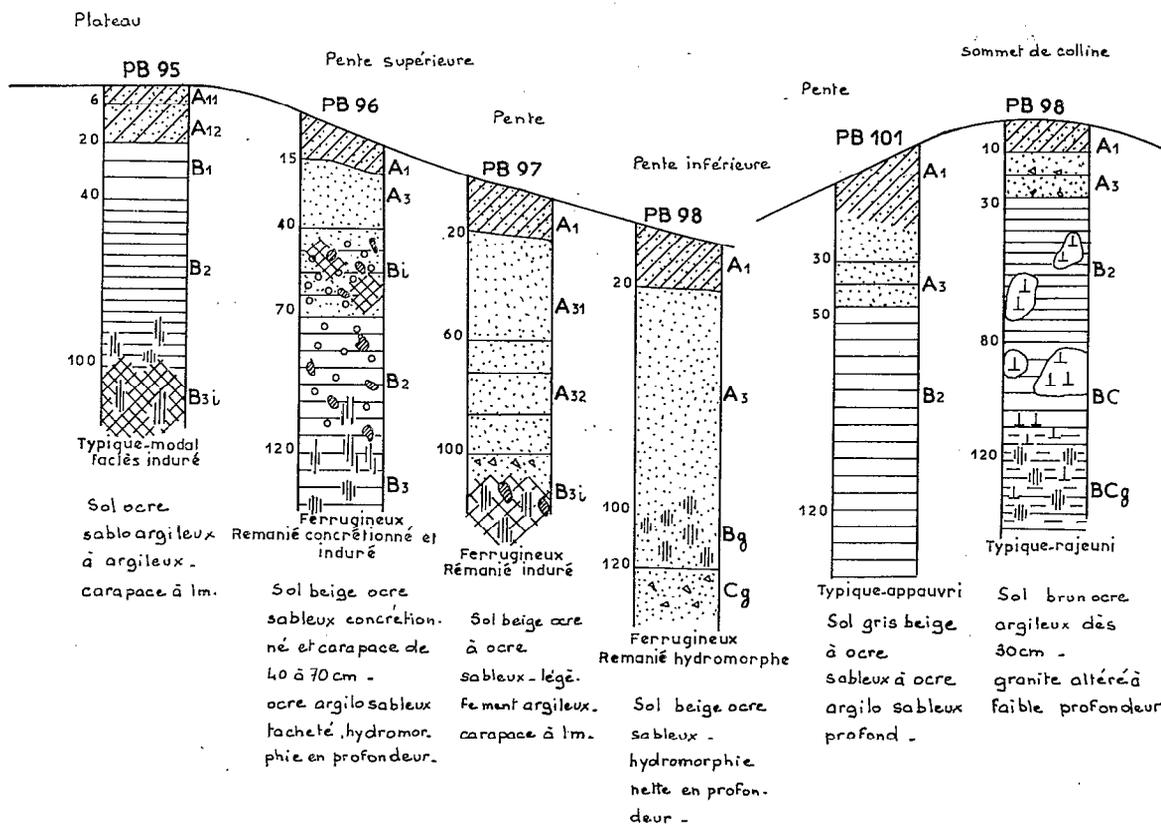
Nord-est

Sols ferrallitiques moyennement désaturés et sols ferrugineux sur matériaux ferrallitiques remaniés, *issus de granites*.

Séquences de sols de Kong. Association de sols $\frac{T}{a}$
 Ferrugineux R/i-concr
 hydr

Végétation : savane subsoudanaise, savane arbustive.

Modèle : largement ondulé (alternance de plateaux et de collines subaplanies, pentes longues et faibles)
 (L : 1 500-3 000 m, H : 60 m, alt. : 300/320-240).



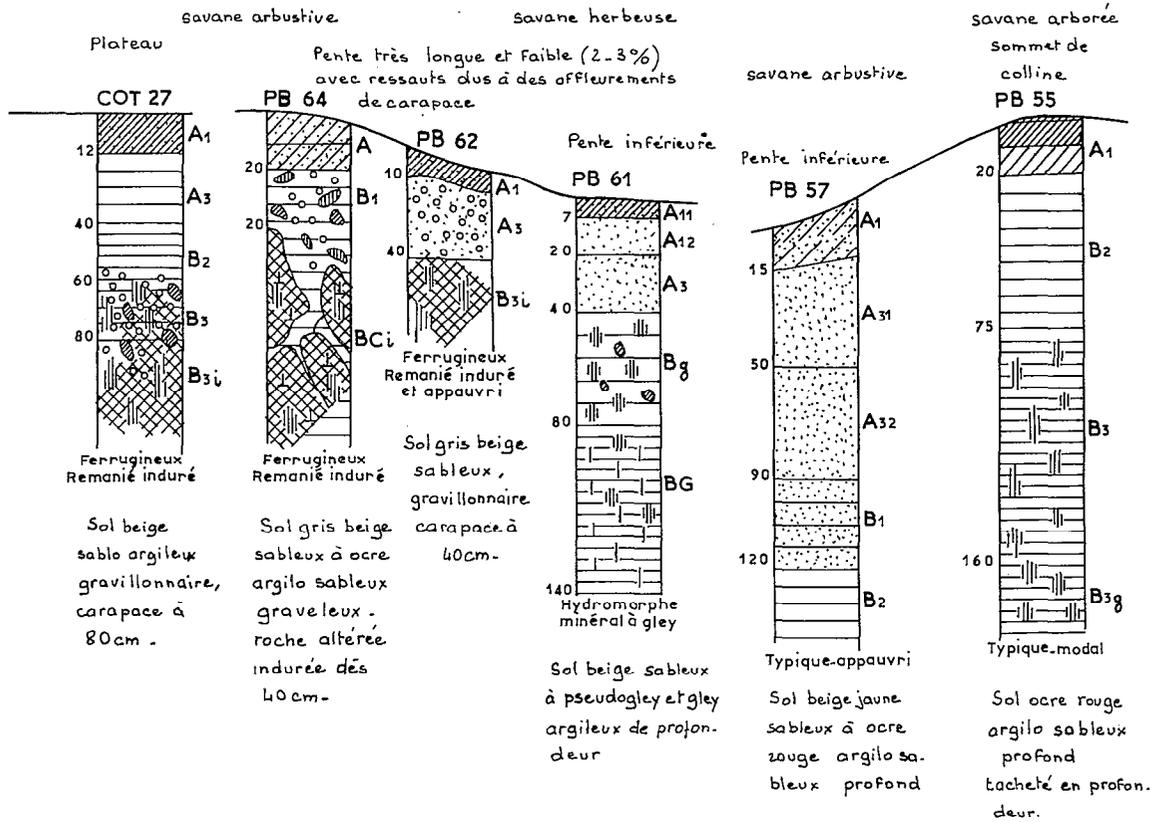
	A1 0-5	B2 70-90	A1 0-5	A3 20-35	B2 70-90	A1 0-5	A3 70-90	A1 0-5	A3 40-60	A1 0-5	B2 90-110	B2	BC
C % ₀₀	8,4		5,5			5,2		4,2		4,8			
A %	7,8	45,3	6,0	4,1	27,6	3,6	7,8	2,4	4,7	8,2	34,7	44,5	34,6
S mé %	3,91	1,32	2,76	1,19	3,17	3,12	1,06	1,81	0,56	1,94	2,70	2,00	2,98
V	74	19	75	36	67	64	48	61	28	52	64	30	62
pH	6,2	5,7	6,3	6,2	6,0	6,6	6,4	6,3	5,6	6,3	6,2	5,9	6,2
St mé %	12,4	11,2	7,10	10,7	14,1	9,25	8,26	5,73	8,43				
SiO ₂ /Al ₂ O ₃	1,9	1,9	1,9	2,0	1,8	2,1	2,3	3,3	2,4			1,8	
Fer total	2,00	3,40	1,50	2,10	7,65	0,90	1,40	0,85	1,10				

Sols ferrallitiques faiblement désaturés et sols ferrugineux sur matériau ferrallitique remanié *issus de granites*.

Séquences de sols de Yalo et Bania (Bouna). Juxtaposition de sols ferrugineux $\frac{R/i}{R/hydr} + T/a$

Végétation : savane soudanaise, savane arbustive.

Modélé : largement ondulé (L : 1 000-3 000 m, H : 50 m, alt. : 350-330/300-280).



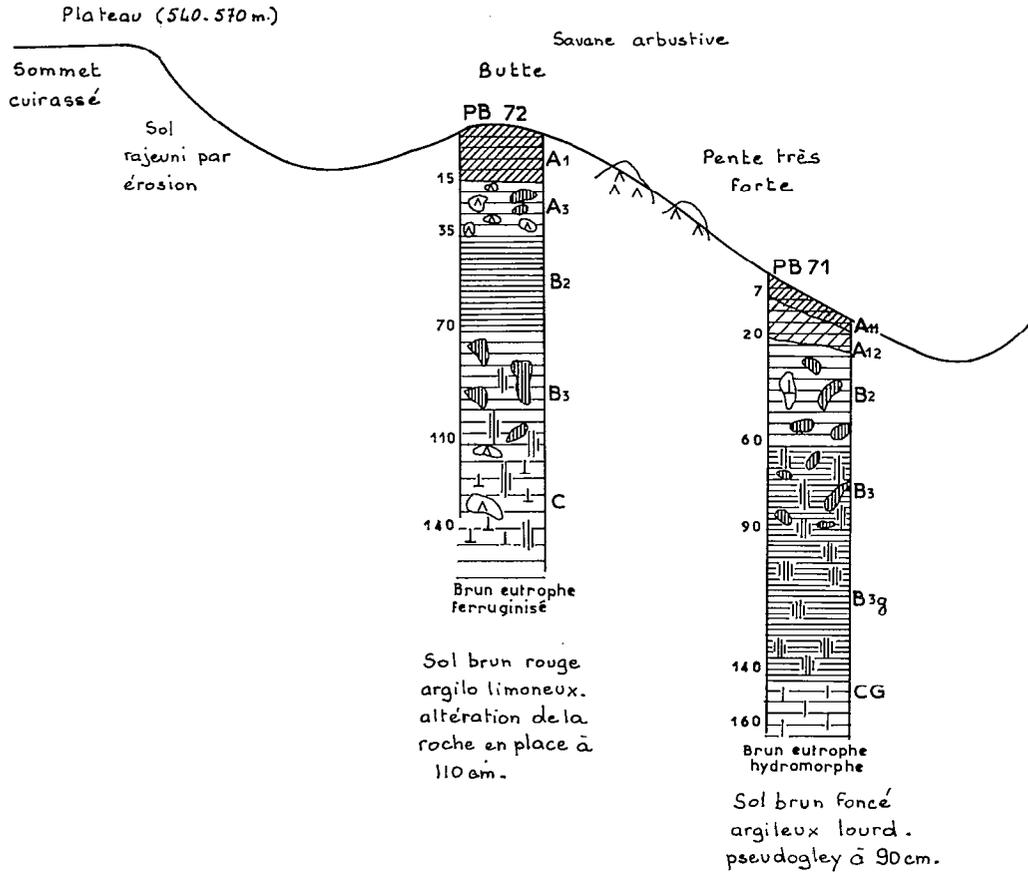
	A1 0-10	A3 20-30	B3 60-70	A1 0-5	B1 30-40	BCi 50-70	A1	A3	BG	A1	A3	B2	A1	B2	B3
C %	8,1	6,6		40,2			5,2			7,8			21,7		
A %	9,4	40,3	33,6	6,7	10,8	17,5	5,0	9,5	45,2	5,2	3,8	31,5	17,7	34,2	37,1
S mé %	4,98	1,05	0,85	6,83	4,77	2,18	3,28	2,21	2,33	5,05	1,21	3,31	12,46	5,79	7,94
V	90	15	12	93	68	38	93	58	90	93	53	60	90	63	70
pH	7,0	5,4	5,5	6,6	5,7	5,9	6,6	6,1	5,9	6,6	6,4	5,8	6,5	5,9	6,1
Str mé %	8,69	7,75	7,11	12,5	17,8	18,8	6,80	4,78	21,4			10,5			21,7
SiO ₂ /Al ₂ O ₃			2,1			1,9	2,5	2,2	2,3			1,9			2,2
Fer total			5,50			6,50	0,75	1,15	3,35			3,00			5,60

Sols bruns eutrophes issus d'amphibolite

Séquence de sols de Téhini - Association de sols $\frac{\text{cuirasse + Raj/érosion}}{\text{Sols brun ferruginisé et hydr.}}$

Végétation = Savane soudanaise - savane arborée et arbustive

Modelé = très accidenté (L = 800 à 1 500 m - H = 120 m - altitude 500-380)



	A ₁	B ₂	C	B ₂	B _{3g}
C %	32,7				
A %	39,3	67,2	35,7	44,8	61,4
S mé %	28,8	22,9	44,7	21,1	40,2
V	100	94	100	100	100
pH	6,7	6,1	7,1	6,2	7,0
St mé. %	70,9	45,2	86,3		
SiO ₂ /Al ₂ O ₃	2,4	2,4	2,6		
Fer total	13,00	15,30	14,40		

3.3. RELATIONS - CLIMAT - VÉGÉTATION - SOL

3.3.1. AVANT-PROPOS

Dans ce paragraphe qui sert de conclusion au chapitre sur la répartition des sols, la confrontation des différentes données et des cartes du climat de la végétation, des sols et des roches mères, permet de définir certaines relations générales climat-sol et sol-végétation.

La simplification et la réduction à la même échelle des cartes du climat, de la végétation et des sols de la Côte d'Ivoire ci-jointes permet de les comparer plus aisément.

Les lignes d'isodéficit hydrique cumulé et les isohyètes moyennes annuelles sont reportées respectivement sur les cartes de la végétation et des sols pour faciliter ces comparaisons.

On ne reviendra pas sur les relations climat végétation qui sont traitées dans le fascicule climat, par contre les relations sol-végétation traitées au fur et à mesure de la description des associations végétales dans le fascicule végétation sont présentées plus synthétiquement, regroupées et illustrées par les graphiques du paragraphe 32 et sont complétées par les relations végétation-sol.

3.3.2. RELATIONS CLIMAT-SOL

L'abondance des précipitations (pluviométrie annuelle), la durée et l'importance de la saison sèche (déficit hydrique cumulé) et les alternances répétées de périodes humides et sèches ont une action prépondérante sur trois caractères des sols :

- la lixiviation des bases, mesurée par la désaturation du complexe absorbant dans l'horizon B et A.
- l'induration des horizons B₃ et BC.
- la nature des matières organiques des horizons humifères.

Lixiviation des bases

Il existe une bonne coïncidence sur les cartes entre la zone dont la pluviométrie annuelle est supérieure à 1 600 mm et les sols ferrallitiques fortement désaturés en B. Cette coïncidence est aussi bonne si l'on considère la pluviométrie maximale moyenne des 30 jours les plus pluvieux supérieure à 400 mm.

La désaturation très forte paraît donc liée aux très fortes pluies des mois de juin-juillet qui tombent sur un sol déjà humide et déclenchent ainsi les phénomènes de lessivage vertical et oblique.

Des sols fortement désaturés en B sont cependant fréquents dans tout le panneau schisteux de l'est de la Côte d'Ivoire qui remonte dans la Haute Comoé jusqu'aux confins de la Haute-Volta dans des régions où la pluviométrie s'abaisse jusqu'à 1 200 mm. Cette désaturation importante du complexe absorbant des horizons B ne peut être que d'origine paléoclimatique. Dans ces sols, les horizons humifères sont moyennement ou faiblement désaturés et la réaction (pH) est nettement supérieure à celle des horizons B.

La relation entre la pluviométrie et la désaturation est meilleure si l'on considère la désaturation de l'horizon B et de l'horizon humifère A. la réaction des horizons humifères fortement désaturés est même plus acide que celle des horizons de profondeur.

Pendant la limite nord des sols ferrallitiques fortement désaturés dont les horizons humifères possèdent une réaction plus acide que les horizons de profondeur passe au sud du massif de Man. Les sols fortement désaturés en B du massif de Man et de la région d'Odienné pour lesquels la pluviométrie est

nettement supérieure à 1 600 mm ont en effet des horizons humifères faiblement acides et moyennement ou faiblement désaturés pour des raisons différentes : accumulation de matière organique dans le massif de Man due à une température plus basse et une humidité toujours très élevée (sols à faciès humique). Végétation de savane et importance de longueur de la saison sèche dans la région d'Odienné.

La ligne d'isodéficit hydrique cumulé de 250 mm, déficit réparti sur moins de quatre mois (décembre à mars) coïncide à peu près dans l'est de la Côte d'Ivoire avec la limite nord des sols fortement désaturés, mais reste nettement en dessous de cette limite dans l'ouest.

Lorsque la pluviométrie annuelle est inférieure à 1 600 mm, les sols sont par contre indifféremment moyennement ou faiblement désaturés et peuvent même être fortement désaturés, dans les horizons B.

Si la pluviométrie devient inférieure à 1 200 mm la surimposition d'une évolution de type ferrugineuse, peut se produire. Elle se traduit par la différenciation des horizons supérieurs, des matériaux ferrallitiques très appauvris en argile.

Les variations de la somme des bases totales des horizons B confirme celle des bases échangeables : cette somme est faible, inférieure ou égale à 3-4 mé % pour les sols fortement désaturés en B ; elle est nettement supérieure, 10 à 15 mé % dans les sols moyennement ou faiblement désaturés.

Induration

L'induration se manifeste dans les horizons les plus riches en hydroxydes et oxydes de fer. Elle commence dans les horizons tachetés et bariolés dans lesquels une ségrégation du fer s'est produite (horizons B₃ et BC) ; les taches rouges et rouilles s'indurent en premier. L'ensemble de l'horizon peut se prendre en masse, il est plus ou moins consolidé (carapace et cuirasse).

Cette induration actuelle représentée sur l'esquisse au 1/500 000 par les sols remaniés-modaux faciès induré et les sols remaniés-indurés se déclenche dans les zones où la pluviométrie annuelle est inférieure à 1 400 mm et le déficit hydrique cumulé, réparti sur plus de quatre mois, supérieur à 400 mm.

Les horizons de profondeur ne sont pas régulièrement réhumectés chaque année. L'induration est d'autant plus intense que la saison sèche est plus longue.

On constate donc une proportion plus grande de sols avec induration à mesure que l'on remonte vers le nord de la Côte d'Ivoire.

Cette induration se déclenche plus facilement dans les sols issus de schistes plus riches en fer que dans les sols issus de granite.

L'érosion et les défrichements accélèrent ces phénomènes, aussi aboutit-on, surtout dans les zones de savane, à la présence en surface ou très proche de la surface de carapaces et de cuirasses qui sont des horizons B₃ ou BC fortement indurés : ces sols carapacés ou cuirassés sont représentés par une surcharge de traits obliques entrecroisés sur l'esquisse au 1/500 000.

Nature des matières organiques

Une pluviométrie annuelle supérieure à 1 600 mm et un déficit hydrique cumulé faible réparti sur moins de quatre mois, permettent de séparer très nettement deux types d'horizons humifères forestiers :

- Dans la zone très humide, le mull forestier tropical oligotrophe de forêt dense humide sempervirente, très peu épais, pauvre en matières organiques faiblement polymérisées, acide (pH inférieur à 5) et fortement désaturé (taux de saturation inférieur à 25 %).
- Dans la zone moins humide, le mull forestier tropical eutrophe, de forêt dense humide semi-décidue, peu épais, riche en matières organiques moyennement à fortement polymérisées, faiblement acide et moyennement désaturés.

Les alternances très répétées de périodes sèches et humides, un déficit hydrique cumulé supérieur à 400 mm réparti sur plus de cinq mois consécutifs, permettent de subdiviser les mull forestiers eutrophes par leur richesse en acides humiques gris les plus polymérisés. On retrouve ainsi la séparation botanique du secteur forestier mésophile en type fondamental et type dynamique.

L'influence de la végétation déjà importante pour les matières organiques des sols forestiers devient prépondérante pour les sols de savane : les teneurs en matière organique sont nettement plus faibles et réparties d'une façon plus homogène dans les horizons humifères. La nature des matières organiques montre que les alternances répétées et brutales de périodes sèches et humides et la durée de la saison sèche, (400 à 800 mm de déficit hydrique cumulé répartis sur 6 à 8 mois) augmentent encore la proportion des acides humiques et leur polymérisation.

Résumé

En résumé, seul le climat subéquatorial de Basse Côte d'Ivoire paraît avoir une influence actuelle sur les caractères des horizons de profondeur des sols. Par contre le climat a une influence très nette sur les caractères des horizons humifères (désaturation et nature des matières organiques) et sur l'induration des horizons B.

3.3.3. RELATIONS SOL-VÉGÉTATION

La végétation et le climat ont une influence très importante sur les caractères des horizons humifères et en particulier sur la nature de l'humus. Les différents types d'humus forestiers sont spécifiques des grands secteurs forestiers, ombrophile et mésophile et même de certains types de forêt. La savane couvre et protège beaucoup moins le sol contre les variations climatiques que la forêt, les phénomènes d'induration et d'appauvrissement en argile y sont beaucoup plus fréquents.

Les relations sol-végétation sont très nombreuses, la plupart sont citées par J.L. GUILLAUMET dans le fascicule végétation. Dans ce paragraphe ces relations sont regroupées, complétées et illustrées en renvoyant aux graphiques correspondants du paragraphe 32.

Domaine guinéen

Secteur ombrophile

Les limites nord des sols ferrallitiques fortement désaturés en B et du secteur ombrophile sont communes à deux exceptions près :

- les sols fortement désaturés en B situés au nord du massif de Man et dans la région d'Odienné sont sous savanes guinéennes et subsoudanaises ;
- les sols fortement désaturés en B issus de schistes de la région d'Abengourou et Prikro sont sous forêt du secteur mésophile.

La coïncidence est meilleure si l'on tient compte aussi de la désaturation des horizons humifères A. Les limites nord sont alors communes à l'exception du massif de Man (sols à faciès humique, accumulation de matières organiques).

Dans le détail cette relation se révèle encore plus précise :

- sur les sols sablo-argileux à sables grossiers issus de granite se développe le type fondamental à *Eremospatha africana* et *Diospyros manii* (graphiques 4 - 5 - 6 - 7 - 12).
- sur les sols argilo-sableux à sables fins à argileux issus de schistes ou de granites enrichis se développe le type : *Diospyros* spp. et *Mapania* spp. (graphiques 3- 8 - 9).

- sur les sols argileux, humifères issus de granite à hypersthène se développe le type à *Tarrieti utilis* et *Chrysophyllum perpulchrum* (graphique 13).
- sur les sols sableux à sablo-argileux issus de sables tertiaires se développe le type à *Turraeanthus africanus* et *Heisteria parvifolia* (graphique 1).
- sur les sols hydromorphes humiques et organiques (tourbes) se développe une forêt marécageuse à *Mitragyna ciliata* et *Symphonia globulifera* (graphique 15).
- sur les sols hydromorphes minéraux et les sols peu évolués d'apport à hydromorphie de profondeur issus de colluvions et d'alluvions se développe les forêts périodiquement inondées (graphique 14).

Les savanes incluses

Les savanes *prélagunaires* : les sols ferrallitiques fortement désaturés appauvris-modaux, issus de sables tertiaires portent *indifféremment* une forêt dense humide sempervirente type à *Turraeanthus africanus* et *Heisteria parvifolia* et des savanes prélagunaires. D'est en ouest les savanes d'Adiaké-Eloka-Bingerville-Dabou-Toupah-Cosrou-Bandama-N'Zida se succèdent.

Aucune différence morphologique ou analytique importante des types de sols sous forêt et sous savane n'a été mise en évidence, si ce n'est la teneur en matière organique des horizons superficiels. Le maintien par l'action de l'homme (occupation du sol et feux de brousse) de ces îlots de savane est démontré (l'origine de ces savanes étant paléoclimatique et leur maintien anthropique).

Plus en détail deux types physiologiques sont distingués :

Sur les sols des larges plateaux et des pentes se développent des savanes sèches ou drainées à *Brachiaria* et *Hyparrhenia* avec des éléments arbustifs dispersés et de nombreux rôniers (*Borassus aethiopum*).

Aux sols appauvris-modaux des plateaux correspond le groupement à *Brachiaria brachylopha*. Le faciès à *Schizachirium semiberbe* occupe les buttes gravillonnaires et certaines pentes fortes (sols appauvris-remaniés).

Le faciès à *Pobeguinea arrecta* occupe les bas de pente et les talwegs (sols appauvris hydromorphes et hydromorphes issus de colluvions sableuses).

Sur les sols hydromorphes (nappe phréatique proche de la surface) des parties basses, se développe des savanes humides ou marécageuses, groupement à *Loudetia phragmitoides*.

Les savanes à l'ouest du Sassandra : ces savanes sont localisées sur les sols hydromorphes issus des alluvions argileuses de la Néro. Ces sols sont régulièrement inondés chaque année. Le maintien de ces savanes n'est pas seulement du à l'action de l'homme qui est faible dans ce cas (quelques feux pour chasser et nettoyer les pistes à pied) mais surtout édaphiques.

Deux groupements principaux sont décrits :

— Dans la plaine alluviale, groupement à *Anadelphia longifolia*.

— Sur les buttes isolées, groupement à *Hyparrhenia chrysargyrea* (voisin du groupement à *Brachiaria brachylopha*).

Secteur mésophile

Forêt dense humide semi-décidue

Le type *fondamental* à *Celtis* spp. et *Triplochiton scleroxylon* recouvre indifféremment les sols ferrallitiques issus de schistes ou de granites.

Cependant les propriétés physiques des sols et en particulier leur profondeur conditionne le développement de la forêt :

- Les sols profonds issus de granites de la région de Bouaflé-Sinfra portent une très belle forêt (graphique 23).
- Les sols gravillonnaires sans induration issus de granite ou de schistes (graphiques 22 et 16) ou profonds issus de granites intrusifs (graphiques 19 et 20), portent les forêts bien développées de la Sangoué (Gagnoa) et de la Seguié (Cechi).
- Les sols gravillonnaires irrégulièrement indurés issus de schistes de la région d'Abengourou portent une forêt hétérogène (graphique 17).
- Les sols gravillonnaires indurés, peu profonds issus de schistes de la région d'Ouellé-Prikro portent des forêts très dégradées (graphique 18).

Le type dynamique à *Aubrevillea kerstingii* et *Khaya ivorensis* est situé au nord du type fondamental. Sa limite avec les savanes guinéennes coïncide le plus souvent avec des changements de sols et son extension plus ou moins importante vers le nord est liée à la présence de certains types de sols : la présence de ce type de forêt de part et d'autre de la Comoé (jusqu'à la hauteur du 8° parallèle et même au-dessus) et du Bandama (jusqu'au niveau de Béoumi) ainsi qu'au nord des Monts Yaouré est due aux propriétés physiques des sols ferrallitiques issus de schistes. Ces sols sont généralement très peu appauvris dans les horizons supérieurs et sont relativement plus argileux que ceux issus de granite, leur capacité de rétention en eau est élevée (graphique 28).

Le passage des sols ferrallitiques issus de schistes aux sols ferrallitiques issus de granite et aux sols ferrugineux dérivés de matériaux ferrallitiques remaniés coïncide avec la limite est et nord-est du « V Baoulé » entre les forêts du secteur mésophile et les savanes guinéennes. Dans le cas du couloir du Nzi (sols ferrugineux très sableux) la limite est brutale (graphique 26).

Cependant la limite forêt-savane dans le domaine guinéen et particulièrement dans la branche ouest du « V Baoulé » semble être due aussi à l'occupation humaine et à l'utilisation des sols — en effet, peu de caractères différencient les sols situés dans la même position topographique sous forêt et sous savane si ce n'est un appauvrissement en argile et une tendance à l'induration sous savane et bien sur, les caractères des horizons humifères (graphique 25).

L'action des feux de brousse est prédominante ; après les défrichements dus à l'homme les feux empêchent les espèces forestières de se réinstaller et maintiennent des savanes plus ou moins riches en espèces arborées résistantes au feu : l'expérience de la station C.T.F.T. de Kokondekro (Bouaké) est très significative.

Depuis 1938, une savane arborée développée sur un sol ferrallitique remanié-appauvri est partagé en trois parcelles : la première est entièrement protégée du feu, les deux autres sont brûlées chaque année, l'une par des feux précoces l'autre par des feux tardifs. Au bout de trente ans de protection totale, la forêt a repris possession du terrain, les graminées ont disparues totalement et la forêt se reconstitue assez bien, le sous-bois est clair, les lianes nombreuses et les espèces arborées augmentent régulièrement. Les feux précoces ont conservés une savane arborée et même par endroits boisée. Les feux tardifs ont détruit la savane arborée, une savane arbustive et même herbeuse par endroits s'est installée. La répartition naturelle, que l'on observe actuellement, des lambeaux de forêt sur les sommets de colline et de la savane sur les pentes (sols appauvris en argile) montre bien la tendance de la colonisation de la savane sous l'influence dégradante de la culture des sols et du maintien de la forêt sur les sols les plus argileux.

Savanes guinéennes et boisements denses (zone préforestière).

La limite nord du domaine guinéen (forêt du secteur mésophile du type dynamique et savanes guinéennes) qui correspond à peu près au 8° parallèle N. coïncide avec la courbe d'isodéficit hydrique cumulé de 600 mm répartis sur 6 à 7 mois.

La zone de transition caractérisée par un déficit hydrique cumulé compris entre 400 et 600 mm répartis sur 6 à 7 mois et une pluviométrie comprise entre 1 100 et 1 600 mm répartie sur deux saisons des pluies, est couverte soit de boisement denses (forêt dense humide semi-décidue de type à *Aubrevillea kerstingii* et *Khaya ivorensis*) soit de savanes guinéennes.

Les boisements denses, malgré l'influence humaine qui est le principal facteur de leur disparition, sont liés aux facteurs édaphiques :

- Les *îlots forestiers* sont liés le plus souvent à la présence de sols ferrallitiques issus de schistes ou de roches basiques, riches en argile.

- forêts des Monts Yaouré, de Marabadiassa (graphique 28) ;

- forêts de Fettekro, de l'Orumboboka (graphique 30).

Ces îlots sont aussi présents sur les sols issus de granite mais sont peu stables (graphique 25).

- les *forêts galeries* sont liées à l'hydromorphie des sols, ainsi que les forêts riveraines le long des grands fleuves.

Les savanes guinéennes. Les relations entre les sols et les groupements végétaux sont très étroites.

- L'ensemble des sols ferrallitiques remaniés ou typiques issus de granite est couvert du groupement à *Panicum phragmitoides* (graphiques 25 - 27).

- Les sols ferrugineux sableux, dérivés de matériaux ferrallitiques remaniés, issus de granite (couloir du N'zi) portent le groupement à *Loudetia simplex* (graphique 26).

- Les sols ferrallitiques et les sols bruns issus de roches basiques et de schistes de la chaîne de collines Hiré-Fettekro sont couverts par le groupement à *Loudetia arundinacea* (graphique 30).

- Les sols ferrallitiques riches en matière organique du nord du massif de Man (ranch de Sipilou) sont couverts par le groupement à *Andropogon macrophyllus* (graphique 32).

- Les sols ferrugineux hydromorphes et les sols hydromorphes de pente et de bas de pente, sols sableux dans lesquels une nappe est présente à faible profondeur pendant quelques mois, portent le groupement à *Loudetia phragmitoides* (graphique 26).

- Les sols hydromorphes des terrasses alluviales en particulier celles du Nzi et du Sassandra sont couverts du groupement à *Vetiveria nigriflora*.

- Les formations des rochers découverts : prairie à *Eriosema pilosa* et des cuirasses dénudées : savane herbeuse à *Cyanotis rubescens* et *Sporobolus pectinellus* sont très spécifiques (graphique 30).

Secteur littoral

Le pédoclimat relativement sec entraîne des relations assez étroites entre sol et végétation (graphique 2).

La plage et les dunes sur lesquelles se développent des sols peu évolués d'apport marin sont colonisées par des groupements herbacés et par le fourré littoral.

Les pseudopodzols dont l'horizon lessivé blanc est très proche de la surface sont couverts de savanes littorales essentiellement herbacées avec quelques petites mares permanentes. La nappe phréatique remonte jusqu'en surface pendant une partie de la saison des pluies. Les savanes de Moosou, Abouabou, Adiaké sont de ce type.

La savane de Grand-Lahou par contre, est marécageuse et très hétérogène. Sur des sols hydromorphes issus des alluvions du Bandama et des sols peu évolués hydromorphes issus de sables marins s'est développée une prairie aquatique avec des bosquets et quelques zones drainées à rôniers.

Les sols ferrallitiques appauvris-modaux qui occupent les parties les plus élevées du cordon littoral et aussi certains sols podzoliques sont couverts par la forêt sublittorale à *Afrolicania elaeosperma* et *Drypetes aframensis*.

Sur des sols hydromorphes à gley salés, issus d'alluvions, soumis au régime des marées se développe dans certains estuaires des grands fleuves, une mangrove à *rhizophora* et *avicenia*.

Secteur montagnard

Le pédoclimat très humide et relativement frais entraîne une accumulation de matière organique et les sols bien que fortement désaturés en B sont grâce au faciès humique mieux pourvus en bases dans les horizons de surface que les sols de plaine (graphique 13).

Les sommets, les pentes fortes et les ravins à partir de 700-800 m d'altitude sont couverts par une forêt dense humide sempervirente d'un type particulier, forêt à *Parinari excelsa*. Si le sol est trop peu épais (sols lithiques sur certains pitons et dans les pentes très fortes) une forêt basse apparaît. Une formation herbeuse, la prairie altimontaine du Mont Nimba recouvre des sols lithiques et des cuirasses.

Domaine subsoudanais et soudanais

Les lambeaux de forêt dense sèche à trois strates sont situés en position de plateau ou de sommet de colline sur des sols ferrallitiques typiques-modaux (profonds et non appauvris en argile) issus de granite (graphique 34) et remaniés-modaux (gravillonnaires mais de texture fine) issus de schistes (graphiques 29-41).

La forêt claire à deux strates est la formation climacique, les plus belles forêts claires sont cependant localisées sur des plateaux dont les sols sont profonds et peu appauvris en argile et dans les zones peu peuplées. Les glacis situés au pied des inselbergs de la région de Madinani en particulier portent de très belles forêts claires, les sols sont en effet des sols ferrallitiques typiques profonds (graphique 38). Dans les zones peu peuplées, les forêts claires sont fréquentes, en particulier dans la réserve de Bouna, les forêts claires sont bien développées surtout sur les sols issus de schistes (graphique 41).

Les savanes, groupement à *Panicum phragmitoides*, subdivisées suivant l'importance du peuplement arboré en savanes boisée, arborée, arbustive et herbeuse, occupent la majeure partie des sols.

La diminution du peuplement arboré (en dehors de l'occupation par les cultures) semble due à l'appauvrissement en argile des positions de plateau et surtout de pente.

- Savane arborée : graphiques 37 - 38.
- Savane arborée et arbustive : graphiques 35 - 36.
- Savane arbustive et herbeuse : graphiques 39 - 40.

Les savanes herbeuses sont liées à :

- La dégradation très poussée due à l'occupation des sols par la culture : sols très sableux.
- L'apparition des phénomènes d'hydromorphie en position de pente inférieure et bas de pente (groupement à *Loudetia phragmitoides*) (graphiques 39 - 40).
- L'hydromorphie des sols de bas fonds et des terrasses alluviales (groupement à *Vetiveria nigritana*).
- La présence d'horizons fortement indurés très proches de la surface ou en surface : affleurement de carapaces ou de cuirasse (groupement à *Cochlospermum tinctorium*).

Les différences entre les domaines Subsoudanais et Soudanais sont surtout liées au facteur climat : on passe du climat tropical subhumide au climat tropical subaride.

On observe une différence de groupement dans le type de forêt dense sèche : forêt à *Ceiba pentadra* et *Chlorophora excelsa* dans le domaine subsoudanais, forêt à *Anogeissus leiocarpus* et *Cola cordifolia* dans le domaine soudanais. De même, le type différentiel à *Elionurus* spp. et *Cymbopogon proximus* du groupement de savane à *Panicum phragmitoides* est répandu dans le domaine soudanais.

La présence de plus en plus marquée des buttes cuirassées et des sols lithiques sur cuirasse et carapace dans le domaine soudanais se traduit par une végétation très spécialisée surtout dans le nord-est du pays : groupement à *Cochlospermum tinctorium* sur les sols lithiques drainés, les petites mares sont envahies par *Hygrophila senegalensis* et *Dopatrium* spp.

4. APTITUDES CULTURALES ET FORESTIÈRES DES SOLS DE LA CÔTE D'IVOIRE

Les quatre grandes zones écologiques définies dans le premier chapitre servent de base pour la définition des aptitudes culturales et forestières des sols.

Le tableau ci-dessous rappelle les principaux caractères du climat de la végétation et des sols de ces zones :

	Basse Côte d'Ivoire Forestière	Moyenne Côte d'Ivoire Forestière	Côte d'Ivoire Préforestière	Côte d'Ivoire Subsoudanaise
Végétation	Secteur ombrophile	Secteur mésophile	Secteur mésophile et subsoudanais	Secteur soudanais et subsoudanais
Climat	2 saisons des pluies, P > 1 600 mm.	2 saisons des pluies, P comprise entre 1 200 et 1 600 mm.	2 saisons des pluies, P comprise entre 1 000 et 1 600 mm.	1 saison des pluies, P comprise entre 1 000 et 1 600 mm.
Sol	Ferrallitique, forte- ment désaturé.	Ferrallitique moyen- nement désaturé.	Ferrallitique moyen- nement et faiblement désaturé.	Ferrallitique moyen- nement désaturé et ferrugineux.

Les principales aptitudes culturales et forestières sont déterminées dans chaque zone pour les cultures vivrières, les cultures arbustives et l'arboriculture fruitière, les cultures industrielles et le reboisement.

Le tableau ci-après résume ces différentes aptitudes :

	Basse Côte d'Ivoire Forestière	Moyenne Côte d'Ivoire Forestière	Côte d'Ivoire Préforestière	Côte d'Ivoire Subsoudanaise
Culture vivrières	Manioc, riz pluvial, bananier, plantain.	Igname, manioc, riz pluvial, maïs, bananier plantain.	Igname, maïs, riz pluvial.	Mil, igname, maïs, riz pluvial, riz irrigué.
Cultures arbustives ... Arboriculture fruitière	Caféier.	Cacaoyer, caféier.	Avocatier, agrumes, anacardier.	Manguier, agrumes, anacardier.
Cultures industrielles..	Palmier à huile, hévéa, ananas, bananier.	Cotonier, ananas.	Cotonier, canne à sucre.	Cotonier, canne à sucre, riz irrigué.
Reboisement	Acajou, niangon, framiré, fraké, okoumé.	Sipo, teck.	Teck.	Teck, gmelina (protection des sols).

Indépendamment de ces zones écologiques, les *propriétés physiques* des sols interviennent pour définir :

— d'une part, des *zones favorables à la mise en culture*, dans lesquelles les propriétés physiques sont, soit :

- bonnes : sols profonds pas ou peu gravillonnaires ;
- médiocres à moyennes : sols profonds gravillonnaires.

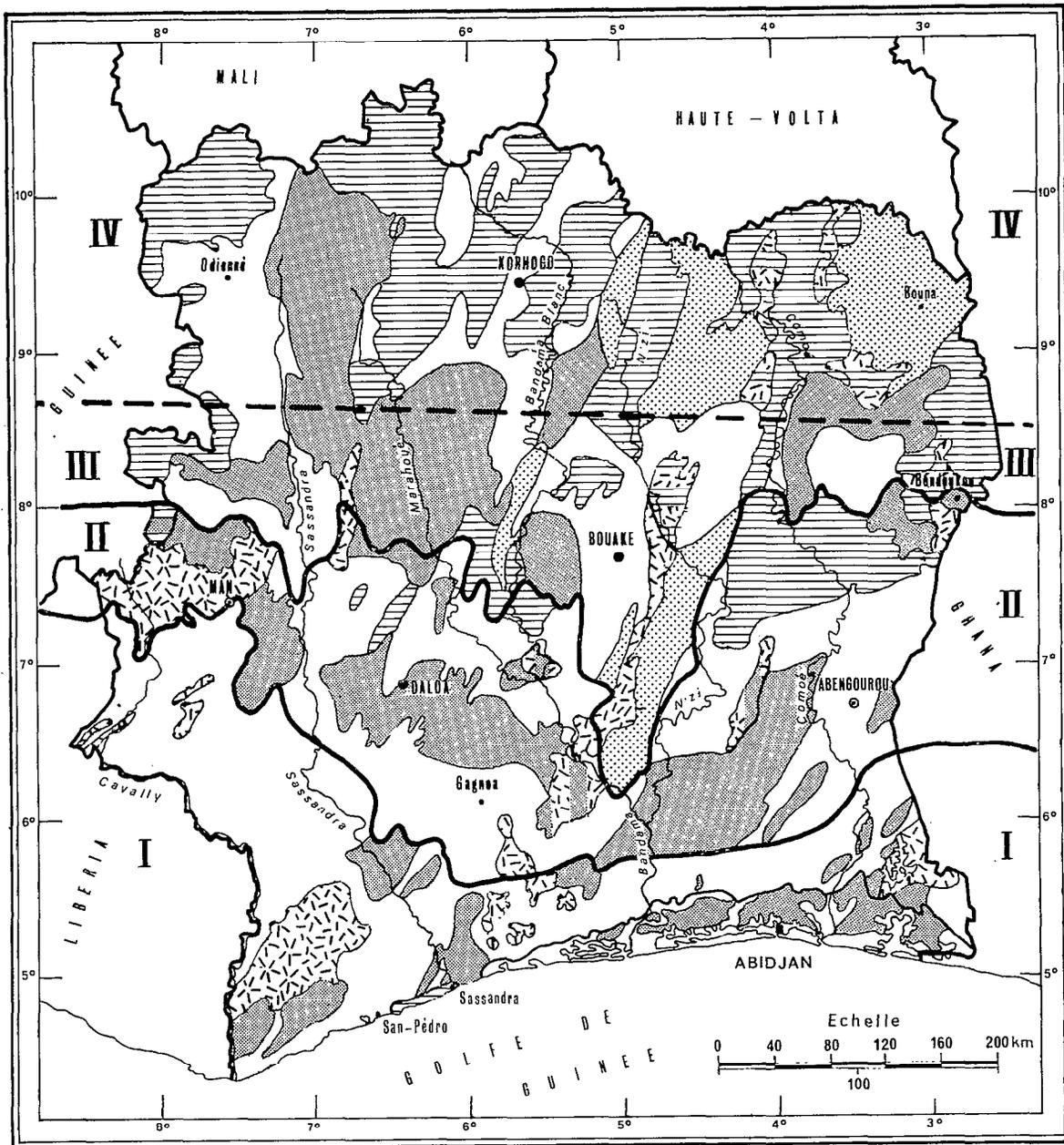
— d'autre part des *zones difficiles à mettre en culture*, dans lesquelles les propriétés physiques sont médiocres et mauvaises à cause :

- du relief accidenté : sols peu profonds et danger d'érosion ;
- de la texture sableuse : sols à pédoclimat sec et danger d'érosion même avec des pentes faibles ;
- de l'induration : des sols peu profonds avec carapace ou cuirasse à faible ou moyenne profondeur.

4.1. ZONES FAVORABLES A LA MISE EN CULTURE

4.1.1. FERTILITÉ DES SOLS DE BASSE COTE D'IVOIRE

La fertilité des sols de Basse Côte forestière (zone I) est le plus souvent médiocre, les propriétés physiques sont très variables et la richesse chimique est toujours faible et parfois même très faible : sols ferrallitiques fortement désaturés en B. L'horizon humifère peu épais est souvent fortement désaturé et son pH très acide est inférieur à celui des horizons de profondeur.



- | | | |
|-------------------------------------|--|--|
| I Basse Côte d'Ivoire Forestière | | Propriétés physiques bonnes
sols profonds ou peu gravillonnaires |
| II Moyenne Côte d'Ivoire Forestière | | Propriétés physiques médiocres à moyennes
sols gravillonnaires |
| III Côte d'Ivoire Préforestière | | Propriétés physiques médiocres à moyennes
relief accidenté danger d'érosion |
| IV Côte d'Ivoire Sub Soudanaise | | Propriétés physiques médiocres à mauvaises
sols sableux danger d'érosion |
| | | Propriétés physiques médiocres
sols indurés peu profonds |

Dressée par A. Perraud

FIG. 5. — Aptitudes culturales et forestières des sols de la Côte d'Ivoire.

Sols appauvris modaux issus des sables tertiaires

Les sols appauvris-modaux issus des sables tertiaires, dont les propriétés physiques sont *bonnes* : sols profonds et bien drainants parfois un peu légers en surface (plateaux), sont favorables à la plupart des cultures industrielles, en particulier au palmier à huile (zones de la savane de Dabou — de la Méd'Adiaké — de Maféré) à l'Hévéa (zones de la savane de Dabou, de Bongo) à l'ananas (zone de la lagune Ono) et au reboisement industriel (zone de l'Anguededou), moyennant des apports d'engrais fractionnés. Les cultures de caféier et du cacaoyer sont possibles mais avec des rendements médiocres.

Sols remaniés modaux issus de granite

Les sols remaniés-modaux issus de granite, qui occupent les pentes et les sommets des collines, ont des propriétés physiques *médiocres*, l'horizon d'argile tachetée peu pénétré par les racines est à moyenne profondeur, l'horizon gravillonnaire est cependant ni trop épais, ni trop dense et des cultures arbustives perennes peuvent être envisagées ainsi que la culture industrielle du palmier à huile et de l'hévéa, cependant la meilleure aptitude de ces sols reste le reboisement.

Le modelé sera le facteur déterminant pour le choix des zones : les sols remaniés-colluvionnés plus profonds qui sont associés aux sols remaniés-modaux représentent une surface plus importante si le modelé est faiblement ondulé. Dans ce cas des plantations industrielles sont possibles (zone de Bereby - plantation d'Hévéa - zone de Guitry : plantation de palmiers à huile - zone de Port Gauthier : reboisement).

Les sols remaniés-modaux issus de micaschistes

Les sols remaniés-modaux issus de micaschistes et de gneiss dont l'horizon graveleux contient essentiellement des gravillons, possèdent des aptitudes très voisines des sols précédents. Ces deux groupes de sols sont localisés dans la partie sud, sud-ouest et extrême-ouest de la Côte d'Ivoire (zone de Tabou Olodio : plantation de palmiers à huile - zone de Guiglo Taï : plantation de cacaoyers).

4.1.2. FERTILITÉ DES SOLS DE MOYENNE COTE D'IVOIRE FORESTIÈRE

La fertilité des sols de la Moyenne Côte d'Ivoire forestière (zone II) est déterminée pour une part plus importante, par les propriétés chimiques du sol et en particulier par celles de l'horizon de surface (sols ferrallitiques moyennement désaturés). Leurs propriétés physiques restent cependant très importantes ; elles sont d'ailleurs assez variables du fait de la présence dans les sols du groupe remanié, du faciès avec recouvrement (sols profonds dépourvus d'éléments grossiers en surface) et de l'induration possible des horizons de profondeur.

Sols remaniés modaux issus de schistes

Les sols remaniés-modaux, issus de schistes, ont un horizon gravillonnaire épais mais dont le pourcentage en éléments grossiers est compensé par la teneur élevée en argile presque dès la surface. L'argile tachetée n'apparaît plus, brutalement à faible profondeur, et le passage avec un horizon bariolé non hydromorphe pénétré par les racines est progressif en profondeur.

Ces sols occupent les pentes et les sommets des collines des régions de Tiassalé et Cechi. Ils conviennent très bien aux cultures arbustives perennes comme le cacaoyer, à cause de la richesse relative de leurs horizons humifères et peuvent convenir au reboisement.

— Dans la région d'Abengourou, l'induration de l'horizon bariolé apparaît et rend la mise en culture plus délicate (cf. p. 389).

— Les sols remaniés-modaux issus de schistes localisés dans le massif du Yaouré entre Zuenoula et Tiébissou ; (région périphérique du lac de Kossou) sont recouverts de forêt et occupent les pentes et sommets des collines. Leur horizon graveleux est cependant souvent quartzeux, mais leur texture est argileuse dès la surface. Ces sols conviennent principalement aux cultures arbustives perennes (caféier et cacaoyer) car leur extension est souvent limitée. Ces sols sont en effet juxtaposés avec des sols remaniés-indurés sur les sommets et des sols remaniés-colluvionnés faciès induré sur les pentes (sous savane). Malgré tout, le reboisement (plantation de tecks, de Matiamba) est possible à condition de trouver des surfaces suffisantes où dominent les sols remaniés-modaux.

Sols remaniés modaux et colluvionnés issus de granite

Les sols remaniés-modaux, issus de granite associés à des sols remaniés-colluvionnés. Les propriétés physiques *médiocres* des sols remaniés-modaux gravillonnaires sont compensées par celles des sols colluvionnés profonds. Le modelé est peu ondulé et la répartition des deux sols à peu près équivalente.

Ces sols conviennent aux cultures arbustives perennes (caféier) et au reboisement, dans certains cas les sols remaniés-modaux sont peu gravillonnaires et les cultures de l'hévéa et du palmier à huile peuvent être envisagées (zone de Soubré). Ces sols occupent la partie centrale de la Côte d'Ivoire forestière moyenne, centrée sur Gagnoa et s'étendant au sud jusqu'à Divo, Lakota, Soubré et à l'est jusqu'à Oumé et Yamoussokro.

Sols remaniés modaux avec recouvrement issus de granite

Les sols remaniés-modaux juxtaposés aux sols remaniés avec recouvrement issus de granite ont des propriétés physiques *médiocres à bonnes*. La présence de sols profonds argileux qui occupent une partie ou la totalité de larges plateaux et qui conviennent à la plupart des cultures possibles, font de la région de Daloa, Sinfra une zone particulièrement intéressante pour les cultures arbustives pérennes (cacaoyer) et les cultures industrielles (palmier à huile et reboisement). L'horizon gravillonnaire des sols remaniés-modaux est épais mais la teneur en argile est le plus souvent élevée et l'horizon d'argile tachetée est absent, on passe progressivement avec la profondeur à un horizon bariolé bien drainé où les fragments de roche altérée sont fréquents. Du fait de la répartition aléatoire de ces deux types de sols, suivant les cas des cultures industrielles ou des reboisements pourront s'implanter (zones de Bouaflé, de Gregbé et d'Oumé) ou bien des cultures arbustives (cacaoyer) ou annuelles (cotonnier) seront localisées sur les sols plus profonds aptes à la culture mécanisée.

Sols typiques issus de granite

Les sols typiques-modaux juxtaposés à des sols remaniés-appauvris et modaux issus de granite intrusif ont des propriétés physiques *bonnes à moyennes*.

Ces sols localisés sur les affleurements de granite intrusif dans le panneau schisteux de l'est et sud-est de la Côte d'Ivoire forestière, sont caractérisés par la présence des sols typiques profonds, par le faible pourcentage d'éléments grossiers des sols remaniés et par la forte proportion de sols appauvris (en argile) en position de pente inférieure.

Ces sols sont favorables à la mise en culture, cultures pérennes arbustives (caféier et cacaoyer) mais leurs bonnes propriétés physiques dues à l'absence fréquente de l'horizon gravillonnaire les rendent aptes à la culture mécanisée et à l'implantation de cultures industrielles (zone de Cechi, d'Adzopé et de Niablé). Cependant les sols appauvris qui représentent des surfaces importantes ont un potentiel de fertilité beaucoup moins élevé, du fait de leur texture très sableuse, de leur pauvreté chimique et de leur sensibilité à la sécheresse.

Sols rajeunis et typiques issus de roches basiques

Les sols rajeunis par érosion et typiques-remaniés et rajeunis issus de roches basiques du complexe volcanosédimentaire sont des sols ferrallitiques faiblement désaturés qui possèdent donc des propriétés chimiques nettement supérieures à celles des sols environnants. Des sols bruns eutrophes tropicaux modaux ou hydromorphes vertiques se développent sur des Amphibolites et des Dolérites.

Ces sols dont l'extension est le plus souvent limitée à quelques collines aux pentes fortes ont un potentiel de fertilité très élevé mais ne sont utilisables que lorsque la topographie le permet, les cultures arbustives pérennes (cacaoyer) paraissent être la meilleure utilisation de ces sols (zones de Hiré - Oumé et Yaouré).

4.1.3. FERTILITÉ DES SOLS DE LA CÔTE D'IVOIRE PRÉFORESTIÈRE

La fertilité des sols favorables à la mise en culture de la Côte d'Ivoire préforestière (zone III) est déterminée essentiellement par les propriétés physiques qui sont très variables d'un groupe de sols à l'autre, les propriétés chimiques sont médiocres à moyennes et ne présentent pas de grandes variations (sols ferrallitiques moyennement désaturés).

Sols remaniés modaux et typiques remaniés issus de granite

Les sols remaniés-modaux et typiques-remaniés issus de granite, juxtaposés avec des sols remaniés-indurés sont localisés dans la partie centrale du « V Baoulé » autour de Bouaké et de Tiébissou.

Ces sols sont souvent recouverts d'une forêt sur les sommets et d'une savane sur les pentes. Le potentiel de fertilité dépend essentiellement du pourcentage d'éléments grossiers (quartz, gravillons et débris de matériau originel ferruginisés indurés) et de la texture des horizons supérieurs qui est assez souvent et particulièrement sur les pentes appauvrie en argile. La profondeur du sol peut d'autre part être limitée par la présence de l'horizon BC à moyenne profondeur car cet horizon a tendance à s'indurer.

Ces sols qui bénéficient d'un régime pluviométrique à deux saisons des pluies peuvent convenir à de nombreuses cultures vivrières (maïs en particulier) et à des cultures industrielles comme le coton. Des reboisements en teck sont aussi réalisables. Ces sols sont également favorables à l'arboriculture fruitière : agrumes, avocatiers.

Sols typiques modaux, remaniés et appauvris issus de granite

Les sols typiques-modaux juxtaposés à des sols typiques-remaniés et associés à des sols typiques-appauvris issus de granite représentent la majorité des sols cultivables des régions de Séguéla, Mankono, Kani, de Dabakala et de Nassian.

Ces sols sont profonds et bien drainants, leur potentiel de fertilité est directement lié à la teneur en argile des horizons supérieurs, les propriétés chimiques sont moyennes. Ces sols sont favorables à la culture des plantes vivrières (maïs, igname) et à la culture industrielle du coton. De plus l'existence de deux saisons des pluies permet encore de faire deux récoltes différentes dans la même année.

Dans la région de Séguéla, les sols colluvionnés argileux profonds occupent les glacis situés aux pieds des nombreux inselbergs, les sols typiques-modaux et remaniés occupent les collines environnantes.

Dans la région de Kani, Dianra, Mankono, les sols typiques-remaniés sont assez nombreux, l'horizon graveleux pas très épais est surtout constitué de graviers de quartz et de fragments de matériau originel indurés plus ou moins roulés en proportion toujours assez faible.

Ces sols ont un potentiel de fertilité plus faible que les sols typiques-modaux mais sont encore cultivables : l'arboriculture convient très bien à ce groupe de sols.

Dans la région de Nassian, sous les reliques forestières de forêt dense sèche en position de plateau se développent des sols ferrallitiques typiques-modaux ou remaniés de bonne fertilité. Les sols typiques-appauvris en position de pente sous savane qui occupent la plus grande surface ont encore une fertilité moyenne. Les sols ferrugineux jeunes, peu lessivés en fer, issus de granite, où l'arène granitique est à moyenne profondeur, situés sous les collines où affleurent de nombreux blocs de granite sont cependant cultivables en particulier pour les plantes vivrières à gros tubercule comme l'igname.

Dans la région de Dabakala les sols ferrallitiques typiques sont juxtaposés avec des sols ferrugineux sur matériau ferrallitique sableux, dérivés des granites qui sont sensibles à l'érosion et à l'induration et sont difficilement cultivables.

Sols typiques rajeunis et sols bruns

Dans les zones au relief accidenté (sols issus de roches basiques et de schistes), seuls les sols ferrallitiques typiques-rajeunis situés en pente inférieure (en-dessous des bowes) et les sols bruns eutrophes peuvent être mis en valeur ; leur potentiel de fertilité est très élevé. Si la végétation est encore forestière la culture du cacaoyer peut être envisagée mais, le plus souvent, ces sols sont favorables à toutes les cultures vivrières : maïs, igname et annuelles : cotonnier et tabac (chaîne Oumé-Fettekro).

4.1.4. FERTILITÉ DES SOLS DE LA CÔTE D'IVOIRE SUBSOUDANAISE

La fertilité des sols favorables à la mise en culture de la Côte d'Ivoire subsoudanaise (zone IV) est déterminée essentiellement par leurs propriétés physiques en particulier par leur profondeur et leur texture (rétention en eau).

Sols remaniés modaux issus de granites ou de schistes

Les sols cultivables du nord et nord-ouest de la Côte d'Ivoire issus de granite ou de schistes sont des sols remaniés/modaux.

Les propriétés chimiques de ces sols sont très variables : sols moyennement et faiblement désaturés dans la région de Ferkessédougou, Korhogo et Boundiali, sols fortement désaturés dans la région d'Odienné. Cette désaturation plus forte dans la région d'Odienné s'explique par la forte pluviométrie de cette région : 1 600 mm en une seule saison des pluies, contre 1 300 - 1 400 mm dans la région de Korhogo-Ferkessédougou.

L'horizon gravillonnaire surtout dans les sols issus de schistes est très dense et épais.

Dans la région de Korhogo, les sols remaniés/modaux issus de granite en position de plateau et de sommet de collines, sont assez argileux, mais à cause des éléments grossiers ont de qualités physiques médiocres et une fertilité moyenne.

Un appauvrissement en argile et une induration des horizons BC à faible profondeur caractérisent les sols de pente qui sont très cultivés et ont une fertilité médiocre et souvent faible. Ces sols ne devraient être cultivés qu'avec des précautions contre l'érosion et des apports d'engrais élevés.

Dans la région de Boundiali, les sols remaniés/modaux issus de schistes sont très gravillonnaires, mais ont une teneur élevée en argile, le potentiel de fertilité est moyen à médiocre. Les cultures de plantes vivrières et de coton sont possibles. En position de replat et de pente inférieure, des sols profonds assez argileux ont un potentiel de fertilité beaucoup plus élevé et sont très recherchés pour la culture du coton, mais leur extension est toujours limitée.

Dans la région d'Odienné, les sols remaniés/modaux sont moyennement gravillonnaires, les propriétés physiques sont médiocres à moyennes. Les sols remaniés/colluvionnés sont d'autre part assez fréquents, bien que les propriétés chimiques soient plus faibles, le potentiel de fertilité reste moyen à médiocre. Des cultures vivrières et la culture du coton sont possibles dans cette région.

Entre Odienné et Boundiali une zone montagneuse, où les inselbergs et les affleurements de granite sont nombreux est très bien individualisée. Les sols de glaciais, moyennement désaturés, typiques/modaux et appauvris et les sols remaniés/colluvionnés sont associés à des sols rajeunis et remaniés/rajeunis sur les pentes fortes.

Les sols de glaciais profonds et argileux à faible profondeur sont favorables aux cultures vivrières et à la culture du coton.

Sols typiques modaux remaniés et appauvris issus de granite

Les sols cultivables du nord-est de la Côte d'Ivoire sont identiques à ceux de la région de Nassian (cf. p. 384) mais la proportion de ces sols par rapport aux sols ferrugineux est beaucoup plus faible, d'autre part les phénomènes d'induration des horizons d'accumulation à faible et moyenne profondeur sont plus fréquents.

La culture des plantes vivrières et du coton sur les sols ferrallitiques typiques est très possible, bien que la pluviométrie annuelle diminue, mais celle-ci est concentrée en une seule saison des pluies et suffit au développement des plantes.

Par contre la mise en culture des sols ferrugineux sableux est beaucoup plus difficile et en dehors des dangers d'érosion et de carapacement, les sols ont besoin d'apports d'engrais importants.

Sols remaniés ou typiques rajeunis et sols bruns issus de roches basiques

Les sols cultivables issus de roches basiques de la zone IV sont, soit des sols ferrallitiques remaniés ou typiques non indurés et le plus souvent rajeunis, soit des sols bruns modaux ou hydromorphes. Les sols bruns deviennent de plus en plus fréquents lorsqu'on remonte vers le nord dans la chaîne de la Haute-Comoé. Ces sols bruns lorsque la topographie le permet sont favorables à la culture du cotonnier et du tabac ainsi qu'à toutes les cultures vivrières. Le principal facteur limitant est l'alimentation en eau des plantes car le point de flétrissement est élevé. D'autre part, ils donnent des fentes de retrait importantes en se dessèchant, qui gênent le développement des racines.

4.1.5. LES SOLS HYDROMORPHES FAVORABLES À LA MISE EN CULTURE

Les sols hydromorphes minéraux

Les sols hydromorphes à pseudogley ou gley dont la texture est suffisamment fine sont favorables à la mise en culture. Les possibilités de drainage et éventuellement d'irrigation déterminent les conditions d'utilisation de ces bas-fonds.

En dehors des propriétés physiques nécessaires (texture argileuse en profondeur) la fertilité des sols hydromorphes est fonction des teneurs en azote, phosphore et de la valeur du pH (cf. Travaux de B. DABIN).

De nombreux bas-fonds et en particulier ceux qui débouchent sur la lagune Ebrié sont très favorables à la culture du bananier. Seuls les bas-fonds d'une certaine largeur et dans lesquels un alluvionnement s'est ajouté au colluvionnement sont en fait utilisables.

La culture du riz pluvial est possible dans de nombreux bas-fonds en pays granitique en particulier et dans la région de Daloa-Sinfra.

La culture du riz irrigué nécessite par contre une surface facilement planable, une alimentation en eau importante et des sols qui possèdent un niveau assez imperméable à moyenne profondeur : en dehors des grandes vallées alluviales difficilement aménageables (Kourou Kellé - Bagoué - Solomougou - Bandama Comoé...), ces sols, assez nombreux dans les bas-fonds de la région de Korhogo sont beaucoup moins fréquents dans les bas-fonds du reste du pays à l'exception des bas-fonds situés à proximité des sols issus de roches basiques.

Les sols hydromorphes organiques

Les tourbes oligotrophes et les sols humiques à gley ont un potentiel de fertilité faible, mais après un drainage modéré et contrôlé pour éviter une dessiccation irréversible et un amendement important pour remonter le pH très acide d'une demi à une unité, ces sols ont un potentiel de fertilité moyen à bon en fonction de la finesse de la tourbe et de la teneur en colloïdes (tourbes plus ou moins argileuses). La possibilité du drainage est le seul facteur limitant pour la mise en culture de ces tourbes : culture de la banane et cultures maraîchères.

Les tourbes situées sur le pourtour des lagunes de Basse Côte et en particulier les tourbes de l'Agnéby sont partiellement aménageables. Par contre la mise en culture de ces tourbes en particulier celles du Bas-Bandama et de la Basse-Comoé nécessiterait des aménagements complets et très vastes.

4.1.6. LES SOLS PEU ÉVOLUÉS D'APPORT

Les sols des grandes plaines alluviales des fleuves et des principales rivières de la Côte d'Ivoire sont des sols peu évolués d'apport modaux et hydromorphes associés à des sols hydromorphes minéraux à pseudogley et gley. Les basses terrasses favorables à la culture du riz et du bananier sont assez souvent difficiles à aménager.

Les moyennes terrasses sont cultivables sans aménagements, la culture de la canne à sucre est possible entre autre, sur les terrasses des deux Bandama à la hauteur de Bouaflé. Les vallées alluviales des rivières assez importantes du nord sont favorables à la culture du riz pluvial et des cultures maraîchères.

Les sols peu évolués d'apport marin sont localisés sur le cordon littoral sur quelques centaines de mètres de large le long de la côte. Ces sols sableux, profonds, bien drainés, très pauvres chimiquement, conviennent à la culture du cocotier.

4.2. ZONES DIFFICILES A METTRE EN CULTURE

4.2.1. ZONES AVEC DANGER D'ÉROSION IMPORTANT

Zones de modelé accidenté

Ce sont les sols rajeunis/érosion associés aux sols remaniés/rajeunis et typiques/rajeunis et remaniés, issus de granites à hypersthène dans la région de Man, de schistes dans la région de Bongouanou et d'amphibolite et de migmatite à hypersthène dans le Sud-Ouest.

Les sols ferrallitiques rajeunis par érosion sont argileux dès la surface, l'horizon d'altération de la roche mère est à faible profondeur.

La forêt naturelle joue parfaitement son rôle de protection, mais lorsque ces sols sont cultivés (cultures pérennes), ils résistent assez bien à l'érosion malgré la forte pluviométrie et les fortes pentes.

Les sols ferrallitiques rajeunis/érosion associés à des sols bruns eutrophes tropicaux issus de roches basiques couvrent les nombreuses chaînes de collines orientées SSW/NNE du complexe volcanosédimentaire aussi bien sous forêt que sous savane. Ces sols sont juxtaposés aux sols remaniés/indurés et aux nombreux replats cuirassés (bowé) issus de schistes.

Des cultures intensives pérennes sont localisées sur les sols bruns et les sols de pente inférieure. La forêt naturelle ou la savane protège les sols rajeunis de forte pente.

Zones de sols très sableux

Les sols ferrugineux concrétionnés ou indurés et hydromorphes sur matériau ferrallitique remanié (colluvions sableuses dérivées de granite) occupent de grandes surfaces dans la région de Toumodi d'une part et dans le nord-est de la Côte d'Ivoire, régions de Kong et Bouna, d'autre part.

Les sols ferrugineux qui occupent les pentes longues et faibles et parfois même les sommets des collines aplanies, sont associés à des sols ferrallitiques remaniés indurés ou appauvris situés sur les pentes supérieures et les sommets des collines plus élevées.

Dans la région nord-est (Kong et Bouna), ces sols sont juxtaposés aux sols ferrallitiques typiques, faiblement remaniés ou appauvris issus de granite, favorables à la mise en culture.

Si les sols ferrugineux sont mis en culture, ils sont soumis, d'une part, à une érosion très forte même sur des pentes faibles 2 à 5 %, et d'autre part, le fer libéré des sols ferrallitiques des sommets qui migre le long des pentes donne naissance, à cause d'une dessiccation plus intense et plus prolongée, à des carapaces et cuirasses de pente et bas de pente.

4.2.2. ZONES AVEC DANGER D'INDURATION IMPORTANT

Sols indurés avec carapace et cuirasse

- Les sols ferrallitiques remaniés/indurés et modaux issus de schistes et les cuirasses (bowé) sont juxtaposés aux sols ferrallitiques rajeunis ou remaniés et aux sols bruns des chaînes de collines et des massifs du complexe volcanosédimentaire.

Ces sols sont recouverts par la forêt naturelle, ou par la savane, les bowé portent une savane herbeuse très maigre avec quelques rares arbustes même en zone forestière. La forêt naturelle de protection ou la savane naturelle paraissent être la meilleure utilisation de ces sols.

- Les sols ferrallitiques remaniés/indurés juxtaposés aux sols remaniés/modaux issus de schistes, en position de plateau et de sommet de collines subaplanies sont situés dans la partie nord du massif forestier de l'est de la Côte d'Ivoire : régions de Ouélé, Prikro, Koun.

La forêt naturelle de protection paraît être la meilleure utilisation de ces sols, les conditions climatiques étant limites pour les cultures arbustives pérennes.

- Les sols ferrallitiques remaniés/indurés avec de nombreux affleurements de cuirasse sont localisés sur les plateaux et les sommets de collines du modelé très accidenté du bassin versant de La Bia dans la région d'Ayamé.

- Les sols ferrallitiques remaniés/modaux et indurés issus de granite et de schistes sont localisés sur les buttes témoins et sur de nombreux plateaux de la région Nord et Nord-Ouest de la Côte d'Ivoire (Ferkessé-

dougou, Korhogo, Boundiali, Odienné). Ces sols sont juxtaposés aux sols ferrallitiques remaniés/modaux et typiques/remaniés.

La lutte contre l'érosion et les besoins en bois de chauffe particulièrement dans la région dense de Korhogo nécessite des opérations de reboisement, mais celui-ci est difficile à cause du pourcentage d'éléments grossiers et de la faible profondeur du sol.

Sols qui ont tendance à s'indurer

Ce sont les sols dont l'horizon tacheté BC est à moyenne profondeur. Les taches rouille s'indurent et l'ensemble de l'horizon peut se consolider et former une carapace sous l'influence d'un défrichage, d'une mise en culture prolongée et de l'érosion.

Les sols ferrallitiques remaniés/modaux avec induration à moyenne profondeur, issus de schistes occupent les pentes et les sommets des collines des régions d'Abengourou, Daoukro, Bocanda sous forêt.

Les sols ferrallitiques remaniés/modaux et indurés et typiques/remaniés issus de granite dont l'horizon BC est proche de la surface, occupent les sommets et les pentes des collines de la région du « V Baoulé » sous forêt et sous savane (région périphérique du Lac de Kossou).

Cependant l'induration de ces sols est plus ou moins forte et sur une même colline la répartition des sols avec et sans induration est aléatoire. Le reboisement est possible et paraît une solution pour la mise en valeur en dehors de la forêt naturelle de protection.

4.2.3. ZONES AVEC SOLS TRÈS GRAVELEUX ET CAILLOUTEUX

Ce sont les sols remaniés/modaux et appauvris issus de schistes arkosiques fortement désaturés situés dans la partie sud et sud-est de la Basse Côte.

Ces sols comportent un épais horizon graveleux, constitué de cailloux et de graviers de quartz peu émoussés ; cet horizon, surtout lorsque la matrice est appauvrie en argile, est un obstacle sérieux à l'enracinement des arbres et des cultures arbustives pérennes.

Si le modelé est ondulé, les sols de pente inférieure colluvionnés plus profonds sont peu représentés et la forêt de protection est la meilleure utilisation de ces sols. Si le modelé est moins accidenté (proximité d'axes de drainage importants) les sols remaniés/colluvionnés sont mieux représentés et des cultures industrielles (plantation de palmier à huile) ou de reboisement sont possibles (zones de Labbé et d'Irobo à proximité du Bandama).

4.2.4. ZONES DES SOLS HYDROMORPHES ET DES PSEUDO-PODZOLS DE NAPPE

Les sols des bas-fonds étroits très sableux sont difficiles à mettre en culture, à cause de leur texture et de leur pauvreté. Il n'est évidemment pas possible de les figurer sur une carte générale et ils existent dans toutes les régions de Côte d'Ivoire

Certains sols tourbeux et les sols hydromorphes humiques théoriquement utilisables principalement pour la culture bananière sont difficilement aménageables : drainage difficile ou pratiquement impossible (marécages du Bas-Bandama et la Basse-Comoé).

Les sols du cordon littoral ou de la bordure côtière sont sur les parties les plus élevées des sols peu évolués d'apport marins, et sur les parties plus basses des pseudo-podzols de nappe et de sols hydromorphes qui n'ont aucun intérêt agricole à cause de leur pauvreté et de la présence d'une nappe très mobile.

BIBLIOGRAPHIE

La liste chronologique des études pédologiques effectuées par le Service Pédologique du Centre ORSTOM d'Adiopodoumé durant la période 1947-1966 a fait l'objet d'un recueil publié en 1967.

Les travaux cités dans cette notice sont choisis parmi les plus récents et comportent tous des cartes pédologiques de semi-détail ou de détail qui ont servi de bande témoin au même titre que les zones vulnérables de l'étude pour le reboisement et la protection des sols.

- AUBERT (G.), SEGALIN (P.), 1966. — Projet de classification des sols ferrallitiques. Cahiers ORSTOM-Pédologie IV, 4, p. 97-112.
- BERGER (J.-M.), 1964. — Profils culturaux dans le centre de la Côte d'Ivoire. Cahiers ORSTOM Pédologie, Vol. II, 1, pp. 41-69
- BOISSEZON (P. de), LATHAM (M.), PERRAUD (A.), RIEFFEL (J.-M.), RICHE (G.), 1967. — Etudes pédologiques des 12 zones vulnérables de : Beki, Bouaflé, Cechi, Comoé, Gagnoa, Gregbe, Irobo, Labbe, Mopri-Tiassalé, Niagre, Oumé, Port-Gauthier. ORSTOM Adiopodoumé-Ministère de l'Agriculture de la Côte d'Ivoire. Convention d'Etude pour le Reboisement et la Protection des sols - 12 rapports multigr. - 12 cartes pédo à 1/50 000.
- BOISSEZON (P. de), 1969. — Note sur la classification des sols ferrallitiques. ORSTOM Adiopodoumé-11 p. multigr.
- DABIN (B.), LENEUF (N.), RIOU (G.), 1960. — Carte pédologique de la Côte d'Ivoire à 1/2 000 000. Notice explicative.
- DABIN (B.), 1963. — Etude pour la reconversion des cultures de caféier dans la RCI. Ministère de l'Agriculture - BDPA. 1 carte pédologique à 1/800 000. Tome I - 273 p. multigr. Tome II - 250 p. multigr. 50 tabl. 14 grap.
- DABIN (B.), 1964. — Analyse physique et fertilité dans les sols des régions humides en Côte d'Ivoire. Cahiers ORSTOM pédologie, Vol. II, n° 1, pp. 29-40.
- DELVIGNE (J.), 1965. — Pédogenèse en zone tropicale. La formation des minéraux secondaires en milieu ferrallitique. Mémoire ORSTOM n° 13 - Dunod Paris - 177 p., 9 pl. de 6 photos.
- ESCHENBRENNER (V.), 1969. — Etude géomorphologique et pédologique de la région de Tanda. ORSTOM Adiopodoumé. 83 p. multigr. 28 dossiers caractérisation pédo. 1 carte géomorphologique et 1 carte pédologique à 1/50 000.
- LATHAM (M.), 1969. — Etude pédologique de la feuille à 1/200 000 de Seguela. ORSTOM Adiopodoumé. 1 carte pédologique à 1/200 000.
- LENEUF (N.), SOUCHÈRE (P. de la) et DABIN (B.), 1957. — Contribution à l'étude pédologique de la région N-E de Divo. ORSTOM Adiopodoumé. Edit. Cofruit 61 p. ronéo. 1 carte pédo à 1/50 000. 11 fig.
- LENEUF (N.), 1959. — L'altération des granites calcoalcalins et des granodiorites en Côte d'Ivoire forestière et les sols qui en sont dérivés. Thèse présentée à la Faculté des Sciences de Paris. 210 p. 15 pl. 2 cartes. 44 photos.
- LEROUX (H.), 1967. — Contribution à l'étude du passage des sols ferrallitiques aux sols ferrugineux dans la région de Nassian-Bouna. ORSTOM Adiopodoumé. 47 p. multigr. 20 dossiers de caractérisation pédo. 1 carte pédo à 1/25 000.
- LEROUX (H.), 1968. — Etude pédologique du ranch de Sipilou. ORSTOM 45 p. multigr. 9 pl. 24 dossiers caractérisation pédo. 1 carte à 1/25 000.
- MAYMARD (J.), SOUCHÈRE (P. de la), 1963. — Etude pédologique du sud-est de la Côte d'Ivoire ORSTOM Adiopodoumé. 30 p. multigr. 16 cartes, 1 carte pédo à 1/200 000.
- MAYMARD (J.), 1964. — Etude pédologique dans la région de Korhogo. — I. Texte 83 p. ronéo. 18 pl. h.t. — II. Annexe (description de profils et résultats d'analyses) 225 p. multigr. — III. Cartes (8).
- PERRAUD (A.), SOUCHÈRE (P. de la), 1962. — Tourbes de l'Agneby. Notice sur la carte pédologique à 1/20 000. ORSTOM Adiopodoumé. 19 p. 1 tab. 4 graph. 1 carte.
- PERRAUD (A.), SOUCHÈRE (P. de la), 1963. — Etude pédologique des régions de Tabou et Bereby (sud-ouest C.I.). ORSTOM Adiopodoumé. 178 p. multigr. 9 pl. h.t. Documents analytiques 45 p. 5 cartes dont 2 pédo. (1/50 000).
- PERRAUD (A.) et CHEROUX (M.), 1963. — Etude pédologique de la région de Sassandra. San-Pédro (sud-ouest C.I.). ORSTOM Adiopodoumé. 44 p. texte et 62 p. annexe ronéo. 4 cartes à 1/50 000.
- PERRAUD (A.), RIEFFEL (J.-M.), RICHE (G.). — Etude pédologique des différentes régions riveraines du Bandama. 8 zones : Mbrimbo - Singrobo - Sokrobo - Bakanda - Zambakro - Toumbokro - Bas-Bandama-Bouaflé. Texte 131 p. Annexes 529 p. 8 cartes pédo à 1/10 000.

- PERRAUD (A.), SOUCHÈRE (P. de la), 1967. — Notice explicative de l'esquisse pédologique de la Côte d'Ivoire à 1/500 000. ORSTOM Adiopodoumé. Ministère de l'Agriculture de la Côte d'Ivoire. Convention d'étude pour le reboisement et la protection des sols. 93 p. multigr. 1 carte. 4 coupures.
- PERRAUD (A.), 1968. — Note de présentation de la carte pédologique à 1/200 000 de la zone côtière Sassandra-Tabou. ORSTOM Adiopodoumé. 12 p. multigr. 1 carte pédo à 1/200 000.
- PERRAUD (A.), 1969. — Etude de quelques caractères analytiques de la matière organique des sols forestiers de la Côte d'Ivoire. ORSTOM Adiopodoumé. 22 p. multigr. 12 tabl. 3 graph.
- PERRAUD (A.), 1969. — Contribution à l'étude des composés humiques de la matière organique des sols forestiers de la Côte d'Ivoire. ORSTOM Adiopodoumé. 16 p. multigr. 4 tabl. 11 graph.
- RIOU (G.), 1963. — Enquête régionale de Bouaké-Agro-pédo. Généralités-Etudes pédo. des villages pilotes. Rapport général. 1966. Les sols du pays Baoulé. — Tome I. Le pays Baoulé 77 p. multigr. 3 cartes dont 1 pédo à 1/500 000. — Tome II. Etudes régionales, 235 p. ronéo. 4 pl. h.t. — Tome III. Bilans et conclusions 79 p. multigr. 3 tabl. 1 carte.
- ROOSE (E.), CHEROUX (M.), 1965 — Carte pédologique à 1/200 000 du bassin sédimentaire de la Côte d'Ivoire. Cahiers ORSTOM série pédologie. IV, 2, 1966.