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

INSTITUT D'ENSEIGNEMENT ET DE RECHERCHES TROPICALES
Adiopodoumé (Côte d'Ivoire)

# CARTE PEDOLOGIQUE DE LA COTE D'IVOIRE au 1-2.000.000

## NOTICE EXPLICATIVE

par

B. DABIN, N. LENEUF et G. RIOU

pédologues de l'O.R.S.T.O.M.

PUBLIEE PAR LE SECRETARIAT D'ETAT A L'AGRICULTURE
DIRECTION DES SOLS

ABIDJAN

1960

AM03/NOT
02287

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

INSTITUT D'ENSEIGNEMENT ET DE RECHERCHES TROPICALES
Adiopodoumé (Côte d'Ivoire)

# CARTE PEDOLOGIQUE DE LA COTE D'IVOIRE au 1-2.000.000

## NOTICE EXPLICATIVE

par

B. DABIN, N. LENEUF et G. RIOU
pédologues de l'O.R.S.T.O.M.

PUBLIEE PAR LE SECRETARIAT D'ETAT A L'AGRICULTURE
DIRECTION DES SOLS

ABIDJAN
1960

# SOMMAIRE

Pages

INTRODUCTION ..... 3

GENERALITES

A. — La classification pédologique ..... 5
B. — Les facteurs d'évolution en Côte d'Ivoire ..... 5

LES SOLS

I. — *Les sols ferrallitiques :*
— Morphologie générale ..... 7
— Caractères physico-chimiques généraux ..... 7

A. — *Les sols ferrallitiques très lessivés :*
1. Sur granites et schistes ..... 8
2. Sur sables néogènes ..... 8
3. Sur charnockite (type « montagnard ») ..... 8
Fertilité générale des sols ferrallitiques très lessivés ..... 9

B. — *Les sols ferrallitiques moyennement lessivés :*
Fertilité générale ..... 12

II. — *Les ferrisols :*
— Morphologie générale ..... 13
— Caractères physico-chimiques ..... 13
— Fertilité générale :
Ferrisols forestiers ..... 13
Ferrisols des zones de savane ..... 13

III. — *Les sols ferrugineux tropicaux :*
— Morphologie générale ..... 15
— Caractères physico-chimiques généraux ..... 15
— Répartition et principaux types de sols ferrugineux tropicaux ..... 15
— Sur granites ..... 15
— Sur roches schisteuses et volcaniques ..... 18
— La limite ferrisols-sols ferrugineux tropicaux ..... 18
— Fertilité générale des sols ferrugineux tropicaux et des sols de la zone de transition 18

IV. — *Sols bruns tropicaux des régions humides :*
— Morphologie générale ..... 19
— Caractères physico-chimiques ..... 19
— Répartition géographique ..... 19
— Fertilité générale ..... 19

V. — *Sols hydromorphes :*

A. — *Les sols hydromorphes minéraux* ..... 21
1. *Sur alluvions fluviatiles :*
Répartition géographique ..... 21
Fertilité générale ..... 21
2. *Sur sables anciens du cordon littoral :*
Morphologie générale ..... 22
Caractères physico-chimiques ..... 22
Répartition géographique ..... 22

B. — *Les sols hydromorphes organiques :*
Morphologie générale ..... 22
Caractères physico-chimiques ..... 22
Répartition géographique ..... 25
Fertilité générale ..... 25

VI. — *Sols peu évolués* ..... 25

VII. — *Sols minéraux bruts* ..... 25

BIBLIOGRAPHIE DES TRAVAUX PÉDOLOGIQUES DE L'O.R.S.T.O.M. EN CÔTE D'IVOIRE (1945-1960).
1. Publications ..... 27
2. Rapports non publiés ..... 28

# INTRODUCTION

*Les études de sols entreprises depuis 1945 dans le domaine tropical africain sous la direction de G. Aubert, chef du service des Sols de l'O.R.S.T.O.M., ont permis d'établir une classification générale des sols tropicaux et subtropicaux des Etats de l'Afrique noire d'expression française. Ce document, dont la dernière diffusion date de juin 1958 (Craccus, Brazzaville), a été utilisé pour la mise au point d'une classification synthétique applicable à l'ensemble de l'Afrique au sud du Sahara et destinée à la rédaction de la carte pédologique de l'Afrique au 1/5.000.000e (Mission du Service pédologique interafricain).*

*Cette dernière classification, dont la diffusion est toute récente (travaux de la IIIe Conférence interafricaine des sols, nov. 1959), a été utilisée pour la présentation de la carte pédologique de la Côte d'Ivoire au 1/2.000.000e, afin de faciliter l'intégration éventuelle de nos travaux dans le contexte africain. Cependant nous mentionnerons dans la notice, les termes homologués de la classification française de G. Aubert.*

*Pour la rédaction de la carte, nous avons utilisé certains travaux de prospection effectués par les pédologues de l'O.R.S.T.O.M. qui nous ont précédé en Côte d'Ivoire (J.-M. Brugière, A. Laplante, G. Claisse, H. Moulinier, M. Schmit) ou qui ont travaillé temporairement avec nous (F. Colmet-Daage, Y. Berlier, R. Ochs, P. de La Souchère). Nous tenons à rendre hommage à leurs recherches sur le sol ivoirien.*

*Nous témoignerons une particulière gratitude à M. G. Aubert, notre chef de discipline, notre guide fidèle dans nos recherches de terrain et de laboratoire et que nous associons pleinement à la réalisation de ce travail.*

Abidjan, le 15 mars 1960.

B. Dabin, N. Leneuf et G. Riou.

# GENERALITES

## A. — LA CLASSIFICATION PEDOLOGIQUE.

La classification des sols de la Côte d'Ivoire sera présentée sur une base génétique, elle fait *intervenir* un ensemble de facteurs jouant un rôle primordial dans l'évolution du sol : en premier lieu le climat, puis la nature de la roche, la topographie, la végétation et éventuellement l'action de l'homme.

Les classes suivantes ont été définies pour l'ensemble de l'Afrique :

A) Sols minéraux bruts ;

B) Sols peu évolués ;

C) Sols calcimorphes ;

G) Sols bruns tropicaux des régions arides et subarides ;

H) Sols bruns tropicaux des régions humides ;

I) Sols ferrugineux tropicaux ;

J) Ferrisols ;

K) Sols ferrallitiques ;

L) Sols halomorphes ;

M) Sols hydromorphes ;

N) Sols organiques non hydromorphes.

Les rubriques A, B, H, I, J, K, M seront mentionnées dans la carte pédologique de la Côte d'Ivoire. Nous définirons d'ailleurs dans chacune d'elles un certain nombre de divisions suivant la nature de la roche-mère, ou suivant les modalités et l'intensité des processus fondamentaux de la phase pédogénétique.

Il nous a paru indispensable de donner quelques définitions schématiques de ces processus :

*Ferrallitisation ou latéritisation.* — Processus d'hydrolyse et d'oxydation conduisant à une transformation complète des minéraux silicatés primaires des roches en matériaux meubles constitués d'argile du groupe kaolinique et d'hydroxydes cristallisés (gœthite et gibbsite) après élimination de la silice et des bases.

*Ferruginisation.* — Individualisation et oxydation du fer par rapport au milieu silicaté primaire, permettant sa migration par lessivage, son accumulation par enrichissement relatif ou apport et son induration sous forme de concrétions et de cuirasses. Le même processus pouvant jouer pour le manganèse et probablement l'alumine (bauxitisation).

*Lessivage.* — Processus caractérisant une migration d'éléments en profondeur suivant des mouvements verticaux ou obliques et contribuant à la genèse d'un horizon éluvial ou lessivé et d'un horizon illuvial plus profond où s'accumulent les produits de migration.

*Hydromorphie.* — Processus développé dans un milieu à drainage insuffisant où règne une imbibition prolongée ou permanente assurant un ensemble de conditions réductrices (gleyification). L'hydromorphie peut favoriser la constitution d'argiles montmorillonitiques sur les roches riches en éléments calco-magnésiens.

*Podzolisation.* — Processus de décomposition du complexe argilo-humique sous l'influence d'un humus grossier assurant une individualisation d'hydroxydes de fer et secondairement d'alumine, ainsi que leur migration et leur accumulation dans l'horizon illuvial avec les acides humiques.

Un certain nombre de critères définis par l'association de résultats analytiques permettent de préciser les caractéristiques fondamentales des différents types de sols. Ce sont principalement :

— La comparaison des taux d'argile dans les divers horizons d'un même profil pour apprécier l'intensité du lessivage mécanique ;

— Le rapport limon/argile qui peut fournir une indication valable sur le stade d'évolution du sol, dans une même unité lithologique ;

— Le rapport C/N qui définit un certain stade d'évolution de la matière organique ;

— Le degré de saturation du complexe absorbant, associé au pH, qui permet d'apprécier l'intensité du lessivage chimique ;

— Le rapport moléculaire $SiO_2/Al_2O_2$ qui définit un état chimique du sol en rapport avec les phénomènes de ferrallitisation ;

— La nature minéralogique des argiles qui est une donnée fondamentale pour définir les différents stades de l'altération.

## B. — LES FACTEURS D'EVOLUTION EN COTE D'IVOIRE.

Pays de l'Ouest africain, la Côte d'Ivoire est située entre les coordonnées suivantes : latitude 4°30 à 10°30 nord, longitude 2°30 à 8°30 ouest. Elle est limitée au sud par les rivages de l'océan Atlantique, à l'est par le Ghana, au nord par la Haute-Volta et le Mali, à l'ouest par le Libéria et la Guinée.

Son *substratum géologique* est constitué surtout de formations d'origine *plutonique* (granites calco-alcalins, granito-gneiss, granodiorites, charnockites), *métamorphique* (schistes, amphilobites, quartzites, micaschistes) et *volcanique* (dolérites) attribuées au *Birrimien* et faisant partie du bouclier *précambrien* de l'Afrique de l'Ouest (Roques).

**Les roches granitiques** occupent une superficie importante du territoire (environ les 2/3). Deux groupes principaux peuvent être distingués :

— Les *granites syntectoniques* qui se présentent en massifs extrêmement vastes comme les granites « baoulés » ; ce sont des granites calco-alcalins avec des types variés (granites à muscovite, granites à deux micas, granites à amphilobe et biotite, granodiorites) ;

— Les *granites postectoniques* qui forment de petits massifs circonscrits et dont la nature peut être calco-alcaline (granodiorite de Bondoukou, Aboisso) ou hyper-alcaline (petits massifs de Dabakala, Daloa).

**Les roches métomorphiques schisteuses** occupent surtout le tiers sud-ouest de la Côte d'Ivoire ; elles affleurent également dans une série de chaînes et petits massifs dont la tectonique

est orientée sud-sud-ouest-nord-nord-est (chaînes de Bondoukou-Batié, M'Bahiakro-Tehini, Oumé-Fettekro, Yaouré, Grabo-Issia, Bragué-Niellé). Les roches se répartissent en deux groupes :

— Schistes argileux, schistes arkosiques, arkoses métamorphiques et quartzites ;

— « Roches vertes » dérivant des gabbros et des dolérites et comprenant des amphibolites et des schistes amphiboliques.

**Des arkoses, des grès et des conglomérats,** affectés par un faible métamorphisme général et des plissements modérés sont localisés en petits bassins, dont l'âge a été attribué au *Tarkwaïen*, terme final du Précambrien de l'Ouest africain.

**Une bordure sédimentaire tertiaire** (pointements paléocènes d'Ebouenda et de Fresco, sables néogènes) s'étend de la région Sassandra-Fresco aux frontières du Ghana sur une largeur maximum nord-sud de 35 kilomètres, dans la région sublittorale de la basse Côte.

Les sables marins quaternaires et actuels constituant le littoral ont isolé un certain nombre de lagunes, face à la zone sédimentaire tertiaire.

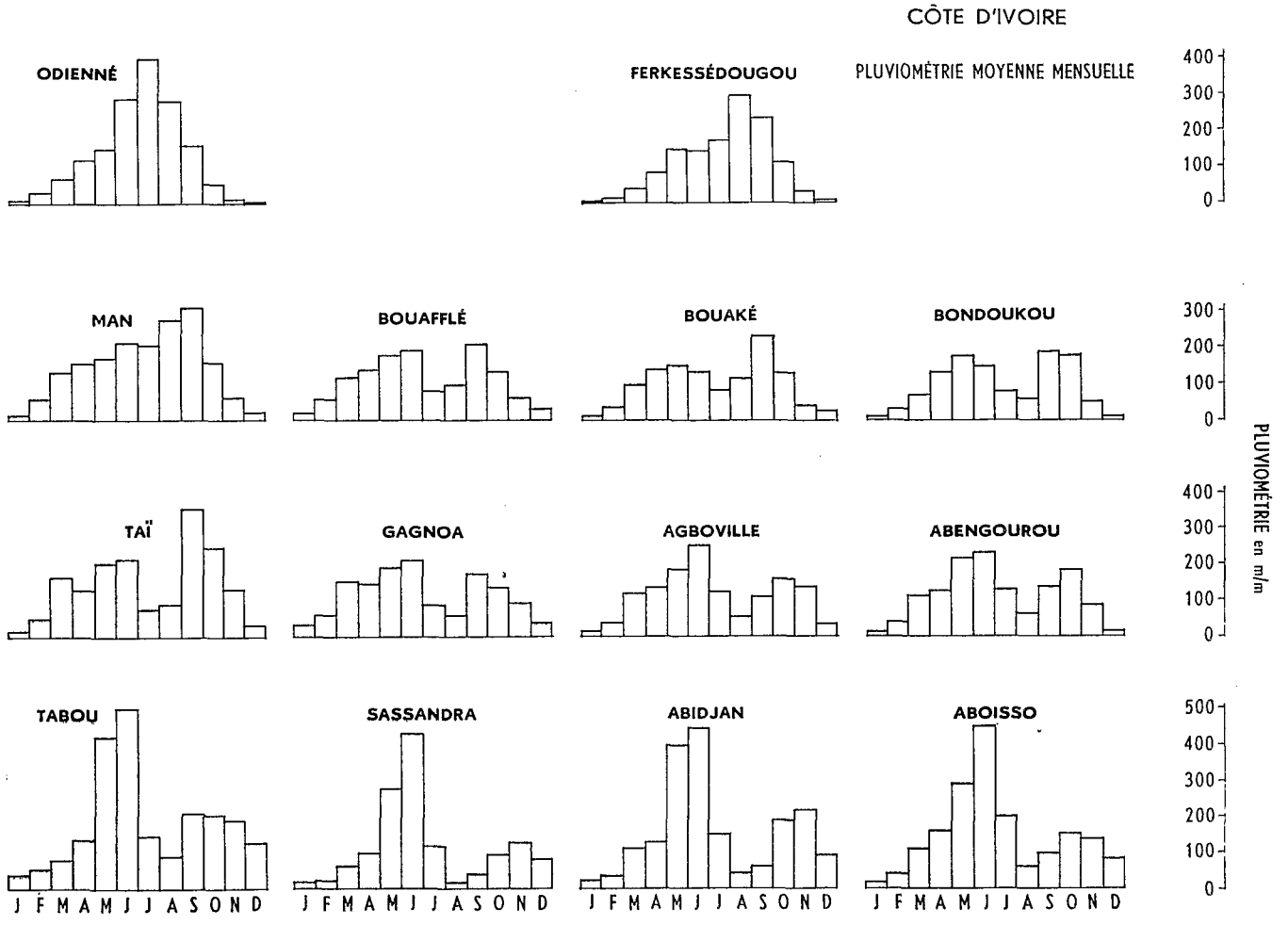
**Le relief général** du territoire est celui d'une pénéplaine dont l'altitude varie du nord au sud de 250-350 mètres à 50-100 mètres. Elle est dominée de temps à autre par des dômes granitiques ou des collines d'origine schisteuse ou volcanique qui peuvent dépasser 500 mètres. Le nord-ouest de Man, dont certains sommets dépassent 1.100 mètres, est la seule région « montagneuse » ; elle a plus de rapports géographiques avec la tectonique et les modalités du relief de la Haute-Guinée forestière qu'avec l'ensemble de la Côte d'Ivoire.

**Le réseau hydrographique** est constitué de quelques grands fleuves (Cavally, Bandama, Sassandra, Comoë) et de leurs affluents parfois très importants comme le N'Zi, et d'un certain nombre de rivières littorales ou lagunaires (Bia, Agnébi) dont l'écoulement suit une direction générale nord-sud.

**Le climat** intertropical de type guinéen forestier dans le Sud, et de type *soudano-guinéen* dans le nord du territoire conditionne la répartition des deux grandes zones de végétation : la *forêt* et la *savane*.

Le climat guinéen forestier caractérise le domaine de la forêt dense ; il est défini par l'uniformité de sa température (moyenne annuelle 26 à 27°), par de fortes chutes de pluies réparties sur un grand nombre de mois pluvieux, par un petit nombre de mois secs (moyenne mensuelle de P $<$ 50 mm.).

L'intensité et la répartition des pluies permettent de définir plusieurs régions pluviométriques ($>$ 1.700 mm, 1.700 à 1.300 mm., 1.300 à 1.100 mm.).



Dans le Sud, le climat guinéen forestier comporte deux saisons des pluies dont la plus abondante est centrée sur les mois de juin-juillet et l'autre sur octobre-novembre. En direction nord, le climat évolue progressivement vers une seule saison des pluies située approximativement pendant les mois d'août et septembre. Les pluies restent très abondantes dans la région nord-ouest de Man-Odienné (1.600 à 1.800 mm.) et sont réparties sur une seule saison largement étalée ; dans la région nord-est (Bouna-Bondoukou), les pluies sont fortement réduites (1.000 à 1.100 mm.) en quantité et réparties sur un petit nombre de mois (4 à 5). Le climat y est nettement de type soudanien et favorise l'installation des savanes arbustives. Quelques graphiques succincts donneront un aspect de la répartition et de l'intensité des pluies dans les principaux postes d'observations météorologiques de Côte d'Ivoire.

Parmi les grands groupements végétaux de Côte d'Ivoire décrits par de nombreux botanistes (Aubréville, Chevalier) et en particulier par G. Mangenot, nous citerons :

— Les forêts à *Uapaca* ou forêts hygrophiles qui se subdivisent en *forêts à Mapania* sur sols argileux et en *forêts à Turraeanthus* sur sols sableux, localisées dans les régions Ouest et Est les plus humides de Côte d'Ivoire ;

— Les *forêts à Celtis* ou forêts mésophiles qui couvrent les régions moins pluvieuses de la zone centrale de la basse et moyenne Côte d'Ivoire ;

— Les forêts claires et savanes de la zone préforestière baoulée ;

— Les savanes arbustives soudaniennes de la zone Nord-Est du territoire.

Dans la basse Côte d'Ivoire, nous signalerons les savanes littorales et sublittorales, essentiellement graminéennes et parfois associées à des rôniers ; les forêts marécageuses à *Symphonia* et à *Raphia* sur tourbières basses, enfin les groupements végétaux de mangrove d'extension très réduite sur certaines bordures lagunaires.

# LES SOLS

Les différentes classes de sols seront décrites dans l'ordre suivant, en rapport avec leur extension géographique :

I. — Les sols ferrallitiques ;

II. — Les ferrisols ;

III. — Les sols ferrugineux tropicaux ;

IV. — Les sols bruns tropicaux des régions humides ;

V. — Les sols hydromorphes ;

VI. — Les sols peu évolués sur certains matériaux d'apport récent ;

VII. — Les sols minéraux bruts.

## I. — LES SOLS FERRALLITIQUES.

Les sols ferrallitiques sont localisés dans la basse Côte d'Ivoire forestière dont le climat a été identifié comme guinéen forestier dans la classification de A. Aubréville. Ce climat se définit par l'uniformité de sa température (moyenne annuelle de 26 à 27°) et par une pluviométrie annuelle abondante (plus de 1.700 mm.) répartie sur onze mois en deux saisons pluvieuses.

L'indice de drainage calculé de S. Hénin se situe entre 800 et 1.250 millimètres : le coefficient de Meyer (Qs) est supérieur à 300.

La formation végétale type est la forêt dense hygrophile.

Sous ces conditions climatiques, l'altération des minéraux silicatés et la décomposition de la matière organique sont particulièrement intenses.

### Morphologie générale.

La matière organique se décomposant très rapidement, l'horizon humifère est peu développé, et surmonté d'une litière très mince de feuilles et de branchages reposant à la surface du sol. Un lacis radiculaire très dense est incorporé dans cet horizon.

L'horizon lessivé sous-jacent, épais de 50 centimètres à 1 mètre, est de teinte gris-beige ou brun-rouge, suivant la richesse originelle de la roche-mère en éléments ferro-magnésiens, de texture sableuse à sablo-argileuse.

Fréquemment, sous cet horizon lessivé existe un horizon graveleux ; les éléments quartzeux qui le constituent sont plus ou moins émoussés et ferruginisés ; ils peuvent former un véritable lit de cailloux, de profondeur et d'épaisseur variables, qui épouse les formes topographiques suivant une ligne festonnée (*stone line* des auteurs d'expression anglaise).

Ce niveau graveleux surmonte un horizon d'accumulation argileuse et ferrugineuse, rouge à brun-rouge avec des traînées diffuses jaunâtres, roses ou grises. La densité des concrétions est parfois considérable et une induration généralisée peut se manifester dans cet horizon sous certaines conditions (évolution en cuirasse). En profondeur, la densité des concrétions diminue à mesure qu'apparaît l'argile tachetée, de teinte brun-rouge, ocre-jaune, et gris-clair.

Cet horizon parfois extrêmement épais surmonte la zone d'altération de la roche, dont la structure apparaît de plus en plus nettement vers la base. Des blocs de roche saine peuvent subsister dans une masse de roche altérée blanchie et friable. Ce niveau profond est en fait, le siège de la phase d'altération minérale du matériau originel ; il se différencie des horizons supérieurs où ne se manifeste que la phase pédogénétique liée à des actions superficielles ; la profondeur de l'altération peut être considérable et dépasser 40 à 50 mètres.

### Caractères physico-chimiques généraux.

Dans ces sols où la fraction limoneuse est réduite, la réserve minérale altérable est faible ou inexistante. La fraction argileuse de l'horizon d'argile tachetée est presque entièrement constituée de kaolinite typique bien cristallisée. La gibbsite, minéral peu stable, apparaît parfois en forte proportion dans les fractions colloïdales des premiers stades d'altération. A ce niveau, sur certaines roches riches en éléments ferromagnésiens, la phase argileuse peut être de type mixte montmorillonitique et kaolinique.

Ces sols sont très acides (pH 4,5 à 6) ; la somme des bases échangeables est faible, toujours inférieure à 5 meq %, elle est le plus souvent voisine des moyennes suivantes : surface = 1,4 meq % ; à 1 mètre de profondeur = 0,8 meq %. Le taux de saturation en bases du complexe absorbant, toujours inférieur à 40 % oscille le plus souvent entre 15 et 30. Toutefois, il faut signaler que des valeurs supérieures peuvent être relevées dans certains sols sur roches basiques de la zone centrale de Côte d'Ivoire.

Suivant l'intensité des phénomènes de ferrallitisation et de lessivage, nous distinguerons deux groupes :

a) *Les sols ferrallitiques très lessivés ;*

b) *Les sols ferrallitiques moyennement lessivés.*

A l'intérieur du premier groupe, suivant le relief et la nature de la roche-mère, nous avons distingués les sous-groupes suivants :

1) Les sols ferrallitiques très lessivés sur granites et schistes ;

2) Les sols ferrallitiques très lessivés sur sables tertiaires ;

3) Les sols ferrallitiques très lessivés sur charnockite.

## A. — LES SOLS FERRALITIQUES TRES LESSIVES.

### 1) Sur granites et schistes.

Ces sols sont reconnus lorsque la pluviométrie est supérieure à 1.700 millimètres, sous les différents types de forêt hygrophile (forêt à *Mapania* ou forêt à *Turraeanthus*).

Ils se répartissent en deux zones, l'une à l'ouest d'une ligne Duékoué-Soubré-San-Pédro, l'autre à l'est d'une ligne Yaou-Azaguié-Dabou, sur le birrimien schisteux et les roches plutoniques.

Les propriétés chimiques de ces sols sont sensiblement celles que nous évoquions dans le paragraphe précédent. Le tableau (1) cite des résultats d'analyses mécaniques et chimiques de quelques profils typiques. L'examen des chiffres cités montre que l'influence de la roche-mère se manifeste surtout dans la composition granulométrique du sol. La somme des bases échangeables (en meq % de terre fine) est toujours très faible. Il semble possible de conclure à une uniformisation des caractéristiques chimiques de ces sols par suite des phénomènes de lessivage et de ferrallitisation (principe de zonalité).

La topographie conduit à la génèse de chaînes de sols (*catena*) bien déterminées. Les sols rouges profonds, plus ou moins concrétionnés, se situent sur le plateau ; sur les pentes se trouvent des sols ocre jaune, très caillouteux, très lessivés et souvent érodés ; enfin, dans les bas-fonds s'étendent de vastes zones donnant des sols grisâtres, parfois franchement blancs, plus ou moins hydromorphes, caractérisés en profondeur par des arènes grossières quartzeuses et micacées dans les zones granitiques, et par des sables fins et des limons dans les zones schisteuses.

### 2) Sur sables néogènes.

De Fresco à la frontière du Ghana et sur une largeur de 30 à 40 kilomètres au maximum, s'étale un recouvrement sédimentaire néogène constitué de sables plus ou moins argileux, avec intercalation de grès ferrugineux.

La pluviométrie de cette zone dépasse 2.000 millimètres à l'est et atteint 1.700 millimètres à l'ouest. Alors que la région orientale est couverte par une forêt psammohygrophile, la région occidentale supporte une forêt subhygrophile (ouest de l'Agnébi). De nombreux îlots de savane graminéenne à rôniers donnent une physionomie particulière à cette région (Dabou-Cosrou, Grand-Lahou).

En surface, ces sols sont de teinte gris-beige, très sableux et plus ou moins humifères.

En profondeur, la couleur devient beige-jaunâtre, puis ocre-jaune, parfois rougeâtre. Le taux d'argile augmente et présente son maximum (18 à 25 %) entre 1 mètre et 1,5 mètre dans un horizon structural plus compact et souvent plus humide. De légères marbrures grises peuvent être mises en évidence à ce niveau pendant les périodes très pluvieuses.

A 2 ou 3 mètres de profondeur, les matériaux restent très homogènes sans fraction graveleuse, avec une forte proportion de sables grossiers et un taux d'argile voisin de 15 à 20 %.

La fraction argileuse est essentiellement constituée de kaolinite et de goethite.

Les teneurs en bases échangeables sont extrêmement faibles.

Le pH des divers horizons est acide, voisin de 5.

Il n'y a pas de différence fondamentale entre les sols de forêt et les sols de savane ; l'étude morphologique ne permet d'apprécier aucune différenciation, par contre les résultats analytiques montrent une évolution différente de la matière organique superficielle en forêt et en savane.

Différents types peuvent être identifiés dans ces sols ferrallitiques très lessivés sur sables néogènes, suivant la teneur superficielle en argile, la position topographique et la proximité de la surface de bancs ferrugineux (grès ou concrétions) dont l'induration date d'une époque paléoclimatique.

### 3) Sur charnockite (type « montagnard »).

Le massif montagneux de Man se rattache par sa tectonique, et l'allure de son relief à la Guinée forestière ; les principaux sommets dépassent 1.100 mètres, les pentes sont très fortes. Le massif reçoit annuellement plus de 2.000 millimètres de pluie et il est recouvert d'une forêt très dense à *Parinaria*, avec de nombreux épiphytes, lichens et fougères arborescentes.

La roche est un granite riche en éléments calco-magnésiens et en particulier en hypersthène, biotite et hornblende ; malgré certaines variations de faciès, ce massif est d'une grande homogénéité, et en partie à l'origine de la différenciation de cette région pédologique. L'érosion, qui est très violente sur les pentes raides des montagnes, est un autre facteur de différenciation de ces sols ferrallitiques ; elle entraîne la disparition d'une tranche plus ou moins épaisse de l'horizon supérieur du sol.

Nous présenterons ci-après la description et les principales caractéristiques chimiques d'un sol ferrallitique de ce type, auquel a été attribué le qualificatif de *montagnard*.

*Morphologie.*

Un horizon humifère brun foncé, à structure grumeleuse et à texture argilo-sableuse, épais de 4 à 8 centimètres constitue la partie superficielle du sol ; cet horizon tend à se réduire et même à disparaître dans les zones de fortes pentes. Par une transition très progressive, l'horizon sous-jacent passe à une couleur brun-rouge marbrée de taches jaunâtre, une texture plus argileuse, une structure polyédrique ; de nombreux fragments de roche altérée y sont encore reconnaissables (taches jaunes) ; à la base du profil, ces fragments deviennent de plus en plus denses, de teinte gris-clair avec des taches violacées et la texture de la terre fine est plus limoneuse. L'épaisseur de cet horizon profond est très variable : 30 à 40 centimètres à plusieurs mètres.

Par suite de l'épaisseur souvent faible de ces sols, ce qui amène la roche-mère assez proche de la surface, le pH et la somme des bases échangeables sont sensiblement supérieurs à la moyenne des sols ferrallitiques très lessivés des autres régions : pH voisin de 6, somme totale des bases échangeables de 3 à 6 meq %. Les teneurs en acide phosphorique total sont élevées (1 à 1,5 p. 1.000 de $P_2O_5$).

Le rapport $SiO_2/Al_2O_3$ observé dans ces sols est toujours très bas : valeurs fréquemment inférieures à 1 (0,5 à 0,6) dans le niveau le plus argileux.

**Fertilité générale des sols ferrallitiques très lessivés.**

Le climat à pluviométrie forte et bien répartie permet en principe la culture de toutes les plantes tropicales des régions forestières humides : cacao, café, banane, palmier à huile, hévéa, canne à sucre, ananas, manioc, maïs, etc., et en fait, on observe la présence de toutes ces cultures aussi bien dans la région des sables tertiaires que dans celle des granites et schistes ; néanmoins, il est aisé de remarquer qu'elles ne sont pas toutes pratiquées avec le même succès.

C'est la nature du sol qui agit d'une façon considérable sur la réussite de telle ou telle spéculation, les facteurs de fertilité étant dans l'ordre : la teneur superficielle en argile et limon, conditionnant la rétention d'eau et la richesse en humus ; la profondeur du sol ; le PH et la teneur en bases, enfin les techniques culturales telles que la lutte anti-érosive et l'utilisation d'engrais et d'amendements.

Nous avons vu que les sols lessivés dans leur ensemble étaient pauvres en bases et fortement acides, ces deux caractères vont limiter considérablement la culture de certaines plantes particulièrement exigeantes, telles que le cacaoyer, le bananier, et favoriser au contraire le développement de cultures adaptées aux conditions acides telles que le palmier à huile ou l'hévéa ; dans le détail ce seront surtout des critères physiques qui détermineront la qualité des plantations.

*Les sols sur sables néogènes* sont très peu argileux en surface, ce qui accentue leur pauvreté chimique, mais surtout leur confère une rétention d'eau très faible, les plantes doivent donc pouvoir atteindre les couches argileuses profondes ; en revanche la profondeur, la structure très meuble et l'excellent drainage de ces sols facilitent l'installation des plantes à enracinement profond.

Ces conditons générales permettent la réussite des cultures de palmier à huile et d'hévéa dans la grande majorité des cas (type moyen à 10 % d'argile en surface, 1,5 meq de bases, pH = 5, N = 0,06 à 0,1 %) ; les sols plus pauvres donnent de mauvaises cultures. Cependant si le développement végétatif des plantes est satisfaisant, l'expérience a montré en particulier en ce qui concerne le palmier à huile, que l'on ne pouvait obtenir de bons rendements qu'avec l'utilisation de fortes quantités d'engrais potassiques (les rendements ont pu pu être multipliés par 7 grâce à l'emploi de cette fumure) ; la richesse en phosphore des sols s'est généralement montrée satisfaisante, on a signalé par contre quelques carences magnésiennes. Il semble qu'en ce qui concerne l'hévéa, les besoins de fumure minérale soient, en plus importants peut-être, voisins de ceux du palmier à huile.

Le cacaoyer et le caféier, malgré leur bon enracinement, sont plus sensibles que les cultures précédentes au taux d'argile des sols, les horizons argileux sous-jacents doivent être aussi proches que possible de la surface du sol, pour obtenir un développement à peu près correct. Mais en ce qui concerne surtout le cacaoyer, les rendements sont excessivement bas, dès que le pH est inférieur à 5,5 et le taux de bases inférieur à 2 meq pour 100 grammes, valeurs déjà supérieures à la moyenne des sables tertiaires.

Quelques très rares plantations de qualité moyenne, pouvant devenir assez bonnes avec utilisation d'engrais complet, ont été observées dans des sols atteignant exceptionnellement pH = 6 et 3 meq % de bases ; des caféières moyennes à assez bonnes ont pu être obtenues grâce à une importante fertilisation organique et minérale permettant d'atteindre des niveaux chimiques équivalents, mais ce ne sont pas là des conditions optima d'exploitation.

Le bananier, dont l'enracinement est superficiel, souffre d'un manque d'eau évident sur les plateaux tertiaires, malgré la forte pluviométrie, la pauvreté chimique du sol étant une contre-indication supplémentaire pour cette culture exigeante.

Différentes plantes annuelles (ananas, cultures vivrières) peuvent être cultivées avec succès sur les sables tertiaires à condition de prévoir un assolement protecteur avec plantes de couverture, et une fertilisation organique et minérale continue ; en l'absence de ces précautions, l'érosion amène rapidement la dégradation totale du sol ; les techniques traditionnelles de culture, nullement conservatrices, doivent être dans ce domaine totalement réformées ; enfin, il semble que les cultures fourragères réussissent bien sur ces sols, mais les animaux peuvent souffrir de certaines carences minérales.

Dans les *sols sur granites, schistes, roches basiques* de la zone ferrallitique lessivée, la roche-mère a une influence limitée sur le taux de bases et le pH, qui restent toujours très faibles ; par contre, les taux d'argile et d'humus de l'horizon supérieur peuvent varier fortement, amenant parfois une meilleure fertilité chimique et une rétention d'eau plus élevée. Inversement, un caractère défavorable réside dans l'existence à faible profondeur d'importants lits de graviers de quartz ferruginisé et de concrétions gênant considérablement les cultures à enracinement profond.

Avec l'utilisation de fortes quantités d'engrais et d'amendements minéraux (CaO, MgO, etc.) et un paillage abondant, la culture bananière peut réussir et elle est assez répandue dans certaines zones.

# TABLEAU I

## SOLS FERRALITIQUES TRES LESSIVES

| PROFIL N° | W. 8 (TABOU) | | | | AYA 8 (AYAMÉ) | | | | W. 6 (PATA) | | | | (Valeurs moyennes) | | BIA 3 | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| *Roche-mère* | *Granite à biotite* | | | | *Granodiorte* | | | | *Amphibolite* | | | | *Schistes* | | *Schistes argileux* | | |
| Profondeur en cm | 0/10 | 40 | 100 | 180 | 0/10 | 40/60 | 100/110 | 160 | 0/20 | 40/50 | 100/120 | 200 | 0/20 | 100 | 0/10 | 40/50 | 120 |
| Refus > 2 mm | 1,3 | 17,8 | 50,0 | 28,7 | 1 | 37 | 14 | 17 | 52,0 | 48,7 | 16,8 | 11,8 | | | 31,5 | 6,6 | 0 |
| Argile | 21,2 | 34,5 | 45,7 | 42,7 | 39,7 | 55,7 | 67,0 | 45,0 | 27,2 | 37,0 | 30,5 | 45,2 | 10 à 30 | 40 à 51,3 | 38,0 | 41,5 | 4,7 |
| Limon | 6,5 | 7,5 | 8,5 | 12,0 | 6,6 | 6,6 | 7,2 | 12,2 | 5,7 | 6,7 | 10,7 | 19,7 | 4,5 à 13 | 11 à 20 | 12,2 | 15,2 | 35,0 |
| Sable fin | 32,0 | 19,4 | 14,8 | 12,5 | 18,1 | 12,3 | 9,8 | 15,1 | 36,1 | 26,8 | 21,9 | 20,4 | 34 à 39 | 21 à 22,5 | 25,2 | 22,1 | 48,6 |
| Sable grossier | 36,2 | 34,5 | 27,6 | 29,5 | 25,3 | 19,0 | 11,1 | 24,0 | 26,5 | 25,0 | 33,8 | 11,1 | 24 à 47 | 6 à 28 | 18,3 | 18,1 | 11,9 |
| Matière organique | 3 | | | | 4,0 | | | | | | | | 1,8 | | 4,2 | | |
| C % | 1,755 | | | | 2,33 | | | | 1,47 | | | | 1,1 | | 2,47 | | |
| N % | 0,133 | | | | 0,19 | | | | 0,13 | | | | 0,1 | | 0,168 | | |
| C/N | 13,1 | | | | 11,7 | | | | 11,0 | | | | 11,0 | | 14,7 | | |
| pH | 5,2 | 5,1 | 5,0 | 5,1 | 4,4 | 4,7 | 5,1 | 5,1 | 4,0 | 4,5 | 4,5 | 4,6 | 4,4 | 4,8 | 5,7 | 5,1 | 5,4 |
| Bases échangeables : | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Ca O | 0,79 | 0,52 | 0,63 | 0,51 | 1,44 | 0,80 | 0,50 | 0,72 | 0,49 | 0,52 | 0,51 | 0,53 | 0,80 | 0,65 | 4,24 | 1,52 | 0,96 |
| Mg O | 0,29 | 0,06 | 0,10 | 0,09 | 0,72 | 0,24 | 0,16 | 0,10 | 0,29 | 0,20 | 0,10 | 0,12 | 0,35 | 0,25 | 2,05 | 0,60 | 0,18 |
| K2 O | 0,12 | 0,06 | 0,06 | 0,05 | 0,09 | 0,05 | 0,02 | 0,01 | 0,08 | 0,05 | 0,05 | 0,06 | 0,08 | 0,04 | 0,10 | 0,05 | 0,02 |
| Na2 O | 0,09 | 0,08 | 0,29 | 0,10 | 0,06 | 0,10 | 0,08 | 0,12 | 0,12 | 0,14 | 0,11 | 0,12 | 0,10 | 0,15 | 0 | 0,02 | 0,02 |
| S | 1,29 | 0,72 | 1,08 | 0,75 | 2,31 | 1,19 | 0,76 | 0,95 | 0,98 | 0,91 | 0,77 | 0,83 | 1,33 | 1,09 | 6,39 | 2,19 | 1,18 |
| T | 4,35 | 3,38 | 2,63 | 2,20 | 10,10 | 5,71 | 4,88 | 3,88 | | 5,10 | 4,54 | 3,91 | | | 10,03 | 5,13 | 2,56 |
| Acide phosphorique : | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Total p. 1.000 | 0,573 | 0,748 | | 0,832 | | | | | 0,55 | 0,67 | 0,75 | 0,69 | 0,5 | | 0,393 | | |
| Assimilable p. 1.000 | 0,15 | | | | | | | | 0,55 | | | | | | | | |

TABLEAU II

## SOLS FERRALITIQUES TRES LESSIVES

| PROFIL | DABOU N° 5 (savane) | | | | | CFA (1) (forêt) | | | | | MAN N° 2 | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| *Roche-mère* | *Sables néogènes* | | | | | *Sables néogènes* | | | | | *Charnockite* | | |
| Profondeur en cm..... | 0/15 | 50/60 | 90/100 | 140/150 | 200 | 0/10 | 50 | 100 | 150 | 200 | 0/15 | 15/60 | 120 |
| Refus > 2 mm ..... | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 5,0 | 12,0 | 8,3 |
| Argile ..... | 7,7 | 13,0 | 19,5 | 16,2 | 18,7 | 8,2 | 8,2 | 18,7 | 27,7 | 27,7 | 28,0 | 30,7 | 46,7 |
| Limon ..... | 1,7 | 2,2 | 1,7 | 2,0 | 1,0 | | 2,5 | 4,2 | 5,2 | 4,7 | 8,2 | 6,7 | 6,2 |
| Sable fin ..... | 30,6 | 32,5 | 29,5 | 29,5 | 32,8 | 33,5 | 32,0 | 22,9 | 24,1 | 22,2 | 21,3 | 17,7 | 11,6 |
| Sable grossier ..... | 52,1 | 48,8 | 45,8 | 49,1 | 45,0 | 53,9 | 54,5 | 50,9 | 42,8 | 42,4 | 36,0 | 39,2 | 28,4 |
| Matière organique ..... | 1,4 | 1,1 | | | | 1,2 | 0,5 | | | | 2,2 | | |
| C % ..... | 0,811 | | | | | 0,733 | 0,335 | | | | 1,323 | | |
| N % ..... | 0,046 | | | | | 0,055 | | | | | 0,087 | | |
| C/N ..... | 17,6 | | | | | 13,3 | | | | | 15,2 | | |
| pH ..... | 5,7 | 5,0 | 5,4 | 5,5 | 5,0 | 5,7 | 5,8 | 5,3 | 4,9 | 4,9 | 6,0 | 5,7 | 5,6 |
| Bases échangeables : | | | | | | | | | | | | | |
| Ca O ..... | 0,71 | 0,31 | 0,12 | 0,20 | 0,25 | 0,43 | 0,16 | 0,29 | 0,34 | 0,22 | 1,88 | 1,10 | 0,88 |
| Mg O ..... | 0,46 | 0,07 | 0,01 | 0,01 | 0,20 | 0,19 | 0,24 | 0,03 | 0,04 | 0,04 | 0,76 | 0,44 | 0,26 |
| K2 O..... | 0,04 | 0,01 | traces | traces | traces | 0,09 | < 0,01 | < 0,01 | 0,01 | 0,03 | 0,19 | 0,12 | 0,09 |
| Na2 O ..... | nd | 0,03 | 0,00 | nd | nd | nd | nd | nd | 0,02 | nd | 0,11 | 0,14 | 0,11 |
| S ..... | | 0,42 | 0,13 | 0,21 | 0,45 | 0,71 | 0,41 | 0,33 | 0,41 | 0,29 | 2,94 | 1,80 | 1,31 |
| T ..... | 3,32 | 2,81 | 2,20 | 2,00 | 1,97 | 3,15 | 2,39 | 2,44 | 2,80 | 2,50 | 8,74 | 6,96 | 5,85 |
| P2O5 Total p. 1.000 : | | | | | | | | | | | 0,66 | | |
| Assimilable p. 1.000 ... | 0,131 | 0,058 | | | | 0,202 | 0,126 | 0,081 | | | | | |

Les cultures caféières moyennes sont assez répandues sur certains sols rouges profonds ; les cultures cacaoyères sont plus rares en sols de plateau en raison de la densité des gravillons et de la trop forte acidité ; elles nécessiteraient comme le bananier une importante fertilisation minérale. Le palmier se rencontre également sur schistes et granites, mais est moins répandu que sur les sables tertiaires. L'hévéa pourra sans doute s'étendre dans ces régions mais de préférence sur les sols profonds peu gravillonnaires. L'utilisation des engrais potassiques sera également nécessaire, et les carences phosphatées seront plus fréquentes que dans les sols sur sables tertiaires. Les cultures annuelles sont meilleures dans les zones schisteuses et granitiques ; la sensibilité à l'érosion est moins forte que sur sables tertiaires, néanmoins les cultures en bandes avec plantes de couverture constituent une précaution obligatoire dans les sols de pente moyenne.

Les *sols sur charnockite* de la région de Man présentent des caractéristiques générales assez voisines des autres sols lessivés sur granites, mais leur position en altitude favorise certaines cultures de montagne comme le quinquina, le théier, etc. ; il faut en outre tenir compte des pentes particulièrement fortes de ces sols.

## B. — LES SOLS FERRALLITIQUES MOYENNEMENT LESSIVES.

Les caractères morphologiques et granulométriques des sols de certaines régions dont la pluviométrie moyenne annuelle est comprise entre 1.700 et 1.300 millimètres, sur substratum granitique et schisteux, sont les mêmes que ceux des sols ferrallitiques très lessivés. Ils se différencient par un pH moins acide (5,5 à 6,5), une teneur en bases échangeables plus élevée (5 à 8 meq %) et un coefficient de saturation nettement plus élevé (40 à 50 %) ; il en résulte une meilleure évolution de la matière organique qui se stabilise dans un horizon humifère caractérisé et souvent plus profond ; le rapport C/N est en général voisin de 9 à 12 et présente moins de valeurs élevées (13 à 15) que dans les régions plus humides (pluviométrie > 1.700 millimètres).

La zone des sols ferrallitiques moyennement lessivés est largement étalée dans la région forestière centrale, sur les flancs nord-est et nord-ouest des deux zones ouest et est de sols ferrallitiques très lessivés.

### Fertilité générale des sols ferrallitiques moyennement lessivés.

Les conditions climatiques générales de cette zone sont encore très favorables à la plupart des cultures tropicales des régions humides, et l'on observe les mêmes cultures que dans la zone des sols ferrallitiques très lessivés ; cependant les sols moyennement lessivés étant d'une richesse chimique sensiblement plus élevée, les cultures exigeantes comme le cacaoyer et le caféier y sont plus répandues et surtout plus productives lorsque les techniques culturales sont bonnes.

Les critères de fertilité sont, comme dans la zone précédente : la richesse en argile et en humus de l'horizon supérieur ; la profondeur et la culture de cet horizon ; la proportion variable de gravillons dans tout le profil ; la structure et la compacité des couches profondes.

Du point de vue chimique, le pH et le taux de bases de la partie supérieure, ainsi que la richesse en éléments fertilisants ($P_2O_5$ — $K_2O$) jouent un rôle important dans la fertilité.

On observe de très importantes variations d'un point à un autre en fonction de la nature minéralogique de la roche-mère, de la topographie, des phénomènes d'érosion ou de colluvionnement ; le facteur *sol* joue donc un rôle primordial dans la répartition et la qualité des cultures.

Les sols sableux qui se rencontrent sur certains granites très quartzeux se rapprochent des sols ferrallitiques lessivés ; leur taux de bases est rarement inférieur à 2 meq et leur pH est au minimum de 5 ; ce sont cependant les sols les plus pauvres avec certains sols peu profonds sur dalle latéritique ; la grande majorité des sols dont le taux superficiel d'argile varie de 15 à 30 %, avec 1,5 à 4 % de matière organique totale, ont un pH égal ou supérieur à 5,5 et un taux de bases variant de 3 à 6 meq. Ces sols sur granite à biotite ou schistes portent la plupart des cultures caféières de qualité moyenne et parfois assez bonne ; des cacaoyères de qualité moyenne se rencontrent dans les sols dont la teneur en gravillons n'est pas trop élevée ; ou dans certains sols colluvionnaires de bas de pente (sols jaunes).

De très bonnes plantations caféières et cacaoyères se rencontrent dans des sols de faible pente ou de plateau, assez peu gravillonnaires, dont le taux de bases varie de 6 à 12 meq pour 100 grammes, le pH peut atteindre 6-6,5 et même parfois 7 ; le taux d'azote varie de 0,1 à 0,2 % ; ces sols sont fréquents dans les zones où la roche en voie d'altération n'est pas très profonde (1,5 à 2 mètres) ; dans les autres sols, il faut atteindre 3 à 6 mètres pour trouver l'arène en décomposition.

La teneur en gravillons n'est pas un critère en valeur absolue ; au-délà de 60 à 70 % en surface ou à faible profondeur, elle est généralement prohibitive pour le cacaoyer ; néanmoins on rencontre d'assez bonnes cultures caféières et même cacaoyères dans des sols possédant jusqu'à 50 % de gravillons en surface, à condition que le taux d'argile atteigne 30 à 40 % et que le taux de basas dépasse 6 meq % (ce qui par rapport à la masse totale de sol représente 15 à 20 % d'argile et 3 meq de bases).

La détermination des propriétés physiques (rétention d'eau, perméabilité, porosité) peut renseigner avec précision dans chaque cas particulier sur la possibilité d'utilisation des sols gravillonnaires pour les cultures caféières et cacaoyères ; indépendamment de leur action directe sur la pénétration des racines, les gravillons diminuent la masse active du sol et abaissent son pouvoir de rétention d'eau.

Les cultures bananières s'observent dans la zone des sols ferrallitiques moyennement lessivés lorsque la distance au port d'embarquement est inférieure à 200 kilomètres.

Les engrais chimiques ont une action efficace sur les différentes cultures, leur équilibre est cependant différent de celui des engrais utilisés en sols très lessivés, les doses de potasse sont plus faibles et les doses de phosphore plus élevées, l'azote est souvent très utile. Les amendements calcomagnésiens sont à préconiser dans les sols les plus acides surtout en culture bananière, les techniques de paillage et de lutte antiérosive sont identiques à celles des sols très lessivés sur granites et schistes.

## II. — LES FERRISOLS.

Les ferrisols occupent la frange septentrionale du massif forestier lorsque la pluviométrie moyenne annuelle est comprise entre 1.300 et 1.500 millimètres.

Ce sont des sols moins profonds que les sols ferrallitiques, bien que l'épaisseur de la roche altérée sous-jacente soit quelquefois considérable.

### Morphologie.

Un ferrisol typique serait ainsi décrit :

0 à 15-20 cm : rouge ou brun-rouge ; sableux à sablo-argileux sur granites, plus argileux sur schistes ou sur roches basiques ; humifère, structure grumeleuse ou nuciforme ;

15-20 à 50-80 cm : rouge ou rouge-foncé, plus argileux, souvent très graveleux (concrétions ferrugineuses et graviers quartzeux) ;

50-80 à 200 cm : rouge-orangé, parfois tacheté ocre-jaune ; argileux, le plus souvent structure polyédrique. Les agrégats présentent un revêtement argileux luisant très caractéristique. Dans cet horizon subsistent des fragments de micas (muscovite et biotite) et de feldspaths. Sur les schistes, des éléments de roche altérée sont reconnaissables et sont aussi recouverts d'un revêtement argileux luisant.

Un horizon d'argile tachetée peut prendre une certaine ampleur à ce niveau, mais il n'a jamais une netteté et une épaisseur comparable à celui des sols ferrallitiques typiques ;

Vers 2 mètres, apparaît la roche altérée massive dont la structure est bien conservée.

### Caractères physiques et chimiques.

La granulométrie de ces sols est assez étroitement liée à la nature de la roche-mère : texture plus argileuse sur les roches basiques et les granidiorites, alors que dans les sols ferrallitiques typiques, les horizons superficiels sont souvent d'une texture très homogène. La proportion de limon est plus abondante dans les ferrisols ; le rapport limon-argile est fréquemment supérieur à 15 %.

Le pH est compris entre 5,5 et 7 en surface ; il est plus acide en profondeur et varie entre 4,8 et 6. Les teneurs en bases échangeables, très variables en surface, sont souvent comprises entre 6 et 15 meq % ; elles décroissent régulièrement en profondeur pour atteindre des valeurs assez faibles (2 à 3 meq %). La capacité d'échange est en général supérieure à celle des sols ferrallitiques, et le taux de saturation varie entre 30 et 50 %.

La fraction argileuse est surtout constituée de kaolinite et d'hydroxydes de fer ( goethite) ; elle recèle fréquemment des argiles micacées et un peu de gibbiste. Le rapport $SiO_2/Al_2O_3$ est toujours voisin de 2.

Un tableau résumera les résultats analytiques obtenus sur des ferrisols issus de roches très différentes ; nous y constatons que les caractères azonaux dus à la roche-mère sont mieux marqués que dans les sols ferrallitiques typiques.

### Fertilité générale.

#### Ferrisols forestiers :

Sur le plan agronomique nous devons distinguer les ferrisols de la zone forestière et les ferrisols de la zone de transition *ferrisols-sols ferrugineux*.

Entre les isohyètes 1.300 et 1.500, on peut atteindre la limite des cultures caféières et surtout cacaoyères, le facteur essentiel étant, plus que la pluviométrie totale, la répartition de cette pluviométrie et l'importance de la saison sèche.

De ce fait, les propriétés physiques des sols vont devenir les facteurs déterminants de la répartition des cultures ; l'insuffisance des pluies pouvant être compensée soit par une rétention d'eau particulièrement élevée des sols, soit par une position topographique en bas-fond avec une nappe phréatique à faible profondeur. Certaines variétés de caféier étant plus résistantes à la sécheresse que le cacaoyer, les critères de fertilité des ferrisols en culture caféière sont assez voisins de ceux des sols moyennement lessivés ; l'action des gravillons y est plus sensible, mais ce facteur est souvent compensé par une richesse chimique nettement supérieure de ces sols.

En ce qui concerne le cacaoyer, dans la zone climatique limite, ou bien il se maintient en bas-fond dans des conditions analogues à celles de la zone moyennement lessivée, ou bien il remonte sur les pentes et les plateaux et dans ce cas on observe un net décalage dans les critères de fertilité ; la teneur en humus et argile doit être élevée : 30 à 50 % d'argile + limon, 2,5 à 5 % de matère organique avec une teneur faible en gravillons, inférieure à 25 % sauf s'il s'agit de fragments de roches en décomposition. Le pH doit être au moins égal à 6,5 et le taux de bases supérieur à 6 meq. Au-dessous de ces valeurs il est difficile de maintenir des cacaoyères en bon état. L'ombrage est très important. La richesse chimique est généralement suffisante dans la plupart des ferrisols ; mais des teneurs élevées en gravillons à faible profondeur s'opposent d'une façon catégorique à la culture cacaoyère.

On observe dans la zone des ferrisols de très bonnes cacaoyères sur des sols de richesse exceptionnellement élevée, en particulier des sols rouges argileux profonds sur roches basiques, avec des taux de base en surface de 20 à 25 meq, un pH de 7, un taux d'azote de 0,3 % ; ces sols conviennent également très bien aux cultures bananières lorsque la pluviométrie n'est pas inférieure à 1.400-1.500 millimètres (région nord de Divo) ; dans certaines zones limites, la culture bananière a pu prospérer grâce à l'irrigation, le potentiel chimique élevé des ferrisols permet alors d'obtenir d'excellentes récoltes et de maintenir une production élevée sans engrais pendant de nombreuses années.

#### Ferrisols des zones de savane :

Ces sols sont voisins des ferrisols forestiers bien que moins riches en matière organique. Ce sont généralement d'excellents sols de culture, les principales spéculations étant le coton, le maïs, l'igname ; la fertilité de ces sols dépendra de leur état de conservation ou de dégradation ; cette dégradation, due à l'érosion, peut être intense avec le système des cultures annuelles sans fertilisation ni précautions anti-érosives ; elle se manifeste par un appauvrissement superficiel en argile et humus, un lessivage des bases et par un accroissement du taux

# TABLEAU III

## FERRISOLS

| PROFIL | BAMORO | | HIRE | | | | KOUASSIKRO | | TORTYA | | DIVO N° 11 | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| *Roche-mère* | *Granite à biotite* | | *Granodiorite* | | | | *Schistes* | | | | *Amphibolite* | | | |
| Profondeur | 0/20 | 100 | 0/20 | 40/50 | 90/100 | 150 | 0/20 | 100 | 0/20 | 100 | 0/20 | 30/40 | 100 | 200 |
| Refus 2 mm | — | — | 0 | 26,0 | 11,2 | 1,2 | 25 | 0 | | | 4,2 | 0 | 63,1 | 0,5 |
| Argile | 23,7 | 40,2 | 26,5 | 31,5 | 44,0 | 52,0 | 45,2 | 45,5 | 21,2 | 42,0 | 34,0 | 42,2 | 59,5 | 49,5 |
| | 26,0 | 12,7 | 6,5 | 5,0 | 9,0 | 13,0 | 22,8 | 19,5 | 13,5 | 17,2 | 16,2 | 13,0 | 8,7 | 21,7 |
| Sable fin | 20,6 | 14,9 | 44,1 | 29,2 | 24,8 | 19,3 | 12 | 14,8 | 56,5 | 32,5 | 37,6 | 28,9 | 15,9 | 23,9 |
| Sable grossier | 21,7 | 31,7 | 19,0 | 37,7 | 18,3 | 10,3 | 10,4 | 14,1 | 6,3 | 7,2 | 9,8 | 6,8 | 12,5 | 3,5 |
| Matière organique | 5,3 | | 2,0 | | | | 2,4 | | 1,8 | | 4,3 | 1,2 | | |
| C % | 3,11 | | 1,204 | | | | 1,4 | | 1,09 | | 2,537 | 0,715 | | |
| N % | 0,298 | | 0,146 | | | | 0,155 | | 0,084 | | 0,331 | 0,095 | | |
| C/N | 10,4 | | 8,2 | | | | 9,03 | | 12,9 | | 7,6 | 7,5 | | |
| pH | 7,8 | 7,8 | 6,6 | 6,6 | 6,2 | 5,5 | 5,8 | 5,0 | 6,5 | 5,4 | 7,1 | 5,5 | 5,8 | 5,6 |
| Bases échangeables : | | | | | | | | | | | | | | |
| Ca O | 22,5 | 4,4 | 5,96 | 3,54 | 1,88 | 1,48 | 7,53 | 3,6 | 4,2 | 2,56 | 15,90 | 6,36 | 3,80 | 1,0 |
| Mg O | 8,24 | 1,15 | 1,96 | 0,56 | 2,04 | 1,04 | 2,0 | | 2,64 | 1,56 | 5,52 | 1,68 | 2,80 | 2,24 |
| K2 O | 0,95 | 0,7 | 0,07 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,27 | 0,12 | 0,16 | 0,06 | 0,70 | 0,12 | 0,06 | 0,03 |
| Na2 O | 0 | 0,04 | 0,06 | 0,05 | 0,06 | 0,08 | traces | 0,05 | 0,10 | 0,09 | 0,11 | 0,11 | 0,12 | 0,13 |
| S | 31,69 | 6,29 | 8,05 | 4,20 | 4,03 | 2,65 | 9,8 | 0,3 | 7,1 | 4,27 | 22,23 | 8,27 | 6,78 | 3,40 |
| T | | 7,04 | 9,60 | 4,82 | 6,46 | 5,74 | 13,0 | 10,40 | | | 23,19 | | 9,31 | |
| P2 O5 Total p. 1.000 | 1,19 | | 0,583 | 0,400 | | | 0,1 | | 0,345 | | 0,951 | 0,489 | | |

de gravillons ; à la limite elle peut provoquer sur les plateaux l'affleurement d'horizons indurés, et dans les bas de pente l'accumulation de dépôts sableux peu fertiles ; sur les pentes, l'érosion donne naissance à des sols lessivés très gravillonnaires ; ils possèdent 25 à 40 % d'argile + limon, un taux d'azote supérieur à 0,08 %, un pH voisin de 6,5, un taux de bases échangeables supérieur à 6 meq %. On observe sur ces sols, avec des traitements antiparasitaires appropriés, des rendements en coton (Upland) atteignant 3 t/ha, des rendements en maïs dépassant 2 t/ha, et en manioc atteignant 60 t/ha. Le taux de phosphore joue un rôle très important ; il doit être généralement supérieur à 0,5 p. 1.000 de P2O5, total dans ce type de sol. Le maintien de la fertilité peut s'obtenir par un assolement en bandes avec plantes de couverture, l'utilisation de fumier de ferme, ou un complément minéral équilibré (N-P-K). Les sols dégradés sont beaucoup plus gravillonnaires, ils ont souvent moins 20 % d'argile + limon, le taux d'azote est inférieur à 0,6 %, le pH égal ou inférieur à 6, le taux de bases inférieur à 3 meq et le taux de phosphore inférieur à 0,4 p. 1.000.

## III. — LES SOLS FERRUGINEUX TROPICAUX.

La zone des sols ferrugineux tropicaux lessivés à concrétions couvre le nord-est de la Côte d'Ivoire, au delà d'une ligne Bondoukou-Dabakala-Kong.

La pluviométrie de cette région est évaluée à moins de 1.100 millimètres, avec deux saisons fortement contrastées, la saison sèche peut atteindre et dépasser 6 mois ; au cours de cette saison l'état hygrométrique de l'air est très bas (humidité relative inférieure à 15-20 %).

Les savanes arbustives sont de type soudanien.

### Morphologie générale.

Génétiquement, le sol ferrugineux tropical se différencie du sol ferrallitique par le fait qu'il ne s'y individualise que des quantités très réduites d'alumine libre, alors que les hydroxydes et oxydes de fer sont très abondants ; ces derniers ont d'ailleurs tendance à s'indurer en concrétions, cuirasses ou carapaces jouant un rôle considérable dans l'aspect géomorphologique des régions nord de la Côte d'Ivoire ; enfin, ce sont des sols moins profonds que les sols ferrallitiques et les ferrisols.

L'horizon superficiel humifère est relativement épais (10 à 15 cm.), gris à gris-foncé, sableux à sablo-argileux. Sur roches riches en éléments calco-magnésiens peut exister un horizon supérieur de teinte plus foncée et plus argileux, à structure grumeleuse.

Entre 15 à 40 centimètres environ, se trouve un horizon de teinte claire, beige, beige-rosé ou jaunâtre, à texture sableuse ou sablo-argileuse dont la structure est à tendance polyédrique.

Vers 40-50 centimètres, les teintes sont plus franches, beige, ocre ou brun-rouge ; la texture est plus argileuse, la structure assez compacte ; la densité des concrétions ferrugineuses peut y être très élevée. Cet horizon correspond à la zone d'accumulation argileuse et ferrugineuse ; il passe graduellement en profondeur à un matériau plus ou moins arénacé (arène argileuse) où les minéraux altérés de la roche-mère sont encore reconnaissables. La roche altérée massive apparaît entre 1 mètre et 1,5 mètre.

### Caractères physico-chimiques généraux.

Ces sols dont le rapport limon-argile est plus élevé que dans les sols ferrallitiques présentent une réserve minérale variable suivant l'importance et la nature de la phase argileuse. Cette dernière est composée de kaolinite et d'oxydes de fer pour plus de 50 %, le reste étant identifié dans le groupe des argiles micacées (illite) à pouvoir d'échange de base plus élevé.

Le pH moyen de ces sols oscille entre 5,5 et 6,5 ; le taux de saturation en bases est toujours supérieur à 50 %.

Le rapport $SiO_2/Al_2O_3$ est égal ou supérieur à 2. La destruction de silicates d'Al est moins poussée que dans les sols ferrallitiques et les ferrisols ; le quartz n'est pratiquement pas attaqué.

### Répartition et principaux types de sols ferrugineux tropicaux.

Dans la zone des sols ferrugineux tropicaux, leur répartition *topographique* est la suivante :

— Sur les plateaux, sols de teinte rouge, ocre ou beige, sableux à sablo-argileux, plus ou moins concrétionés vers 40 à 50 centimètres ;

— Aux ruptures de pente, les phénomènes de cuirassement sont particulièrement intenses ;

— Sur les pentes, souvent faibles et rectilignes, nous avons des sols de teinte plus claire, tronqués par les phénomènes d'érosion en amont évolués sur des colluvions meubles sableuses à l'aval ;

— Une cuirasse ferrugineuse de nappe marque fréquemment le contact avec le lit du marigot de thalweg ou du fleuve.

En fonction de la nature des roches, nous signalons les types de sols suivants :

#### 1) Sur granites.

##### a) Sol ocre beige à beige rosé :

C'est le type le plus fréquent autour des affleurements granitiques (dalles, chaos de blocs) ; il se développe sur les arènes argileuses grossières actuelles ou récentes provenant de l'altération de granites leucocrates (granites à muscovite), en milieu bien drainé. Les phénomènes de concrétionnement y sont toujours limités ; ils prennent parfois une certaine importance en profondeur, lorsqu'il se produit un engorgement temporaire de nappe.

##### b) Sol rouge :

Ce type de sol se différencie du précédent par une teneur plus forte en argile, limon et sable fin. La somme des bases échangeables est assez élevée ; le taux de saturation est maximum pour ce sol sur granites (granites à biotite). La tendance au concrétionnement ferrugineux est plus caractérisée que dans le sol beige, mais en milieu bien drainé ce sol demeure profond et porte de très beaux faciès de savane arborée.

La sensibilité de ces sols à l'érosion est considérable. De

TABLEAU IV

## SOLS FERRUGINEUX TROPICAUX

| PROFIL | BOUNA N° 2 | | | DABAKALA N° 40 | | | BOUNA N° 3 | | | VARALE N° 16 | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| *Roche-mère* | *Granite à muscovite* | | | *Granite à biotite et muscovite* | | | | | | | | |
| | Sol beige | | | Sol rouge | | | Sol rouge très concrétionné | | | Sol très dégradé | | |
| Pronfondeur ..... | 0/10 | 50 | 100 | 0/10 | 50 | 100 | 0/10 | 50 | 100 | 0/10 | 50 | 100 |
| Refus 2 mm ..... | 1,7 | 3,3 | 3,9 | 10,1 | 23,8 | 16,6 | 17,2 | 4,8 | 54,2 | 0,4 | 0,4 | 0 |
| Argile ..... | 3,5 | 4,0 | 6,0 | 11,5 | 15,0 | 24,5 | 9,2 | 8,2 | 24,0 | 4 | 4,7 | 13,2 |
| Limon ..... | 5,5 | 5,5 | 5,0 | 12,7 | | 12,5 | 6,3 | 3,7 | 8,5 | 5,2 | 5,5 | 4,5 |
| Sable fin..... | 26,4 | 25,2 | 18,0 | 42,4 | 32,3 | 25,4 | 28,5 | 16,6 | 17,2 | 28,3 | 28,2 | 16,2 |
| Sable grossier..... | 63,0 | 64,5 | 69,7 | 30,2 | 38,4 | 37,6 | 53,2 | 69,1 | 46,9 | 62,9 | 64,2 | 65,3 |
| Matière organique.. | 0,6 | | | 3,5 | | | 1,4 | | | 0,5 | | |
| C % ..... | 0,347 | | | 2,13 | | | 0,800 | | | 0,32 | | |
| N % ..... | 0,019 | | | 0,102 | | | 0,063 | | | 0,03 | | |
| C/N ..... | 18,2 | | | 20,8 | | | 12,7 | | | 10,6 | | |
| pH ..... | 7,6 | **6,7** | 6,6 | 6,1 | 6,3 | **6,5** | 6,35 | 6,5 | 6,5 | 6,6 | 6,5 | 5,2 |
| Bases échangeables en meq. % : | | | | | | | | | | | | |
| Ca O ..... | 2,76 | 2,56 | 1,96 | 4,90 | 3,56 | 2,44 | 3,0 | 2,48 | 2,10 | 1,50 | 0,3 | 0,50 |
| Mg O ..... | 0,58 | 0,40 | 0,56 | 2,58 | 1,20 | 1,20 | 1,50 | 1,42 | 1,86 | 0,44 | 0,16 | 0,30 |
| K2 O ..... | 0,06 | 0,05 | 0,07 | 0,32 | 0,13 | 0,08 | 0,15 | 0,15 | 0,28 | 0,14 | 0,02 | 0,07 |
| Na2 O..... | 0,11 | 0,10 | 0,12 | 0,01 | 0,01 | 0,03 | 0,07 | 0,08 | 0,08 | 0,03 | 0,05 | 0,03 |
| S ..... | 3,51 | 3,11 | 2,71 | 7,81 | 4,90 | 3,75 | 4,72 | 4,13 | 4,32 | 2,11 | 0,53 | 0,90 |
| T ..... | 4,38 | 3,75 | 3,35 | 9,56 | 6,75 | 4,81 | 5,96 | 5,04 | 5,51 | | | 1,88 |
| P2O5 Total p. 1.000. | 0,215 | 0,177 | | 0,25 | | | 0,279 | 0,380 | | 0,28 | | |

TABLEAU IV (suite)

## SOLS FERRUGINEUX TROPICAUX

| PROFIL | BOUNA (W) N° 20 | | BOUNA (S) N° 13 | | BONDOUKOU (N) N° 10 | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| *Roche-mère* | *Schistes arkosiques* | | | | *Schistes amphiboliques* | | |
| | Sol rouge très quartzeux | | Sol rouge concrétionné | | Sol rouge peu profond | | |
| Profondeur | 20 | 100 | 0/10 | 80 | 0 | 50 | 100 |
| Refus > 2 mm | 70,3 | 57 | 2,5 | 48,3 | 1 | 14,2 | 83 |
| Argile | 3,6 | 9,5 | 13,2 | 14,0 | 22 | 40,5 | 26,2 |
| Limon | 11,7 | 29,2 | 10,2 | 8,5 | 29,2 | 22,5 | 12,7 |
| Sable fin | 23,6 | 23,2 | 5,8 | 30 | 26,0 | 21,3 | 10,5 |
| Sable grossier | 20,1 | 39,5 | 18,6 | 47 | 16,0 | 11,7 | 46,7 |
| Matière organique | 2,0 | | 2,1 | | 4,1 | | |
| C % | 1,17 | | 1,25 | | 2,4 | | |
| N % | 0,08 | | 0,085 | | 0,12 | | |
| C/N | 14,6 | | 14,7 | | 20 | | |
| pH | 5,8 | 5,8 | 6,9 | 7,4 | 6,5 | 6,2 | 6,4 |
| Bases échangeables : | | | | | | | |
| Ca O | 2,6 | 0,7 | 4,3 | 3,0 | 15,80 | 12,70 | 9,0 |
| Mg O | 1,7 | 0,45 | 2,3 | 0,8 | 8,34 | 6,64 | 0,45 |
| K2 O | 0,2 | 0,11 | 0,25 | 0,22 | 0,44 | 0,10 | 0,12 |
| Na2 O | 0,03 | 0,05 | 0,02 | 0,01 | 0,04 | 0,03 | 0,04 |
| S | 4,53 | 1,31 | 6,87 | 4,03 | 24,62 | 19,47 | 14,16 |
| T | 5,91 | 2,41 | | 5,18 | 26,58 | | 16,32 |
| P2O5 Total p. 1.000 | | | 0,27 | | 0,98 | | |

grandes zones de sols dégradés par les excès culturaux et les phénomènes d'érosion sont la règle autour des villages, souvent sur plusieurs *kilomètres carrés*. L'horizon supérieur humifère a disparu, et un net appauvrissement chimique y est caractérisé.

2) **Sur roches schisteuses et volcaniques.**

Malgré la grande variabilité du birrimien schisteux, nous citerons cependant trois types de sols assez bien caractérisés :

a) **Sol beige ou brun rouge sur arkoses ou schistes arkosiques :**

L'horizon humifère est fréquemment dégradé et fait place à une véritable nappe de cailloux quartzeux plus ou moins ferruginisés, sur une épaisseur de 10 à 20 centimètres. L'horizon sousjacent est rouge, à texture argilo-limoneuse, mais souvent riche en sable fin, avec de nombreuses concrétions ferrugineuses et des fragments de quartz filonien. La roche est à faible profondeur (80 cm. à 1,5 m.). Au point de vue chimique, ce type de sol est le plus pauvre du substratum schisteux.

b) **Sol rouge, sur schistes argileux ou micaschistes :**

Ce type de sol est le plus fréquent ; il est peu profond et la densité des graviers et concrétions y est très élevée dès 25 à 30 centimètres. La texture est sablo-argileuse avec une fraction importante de limon et de sable fin ; le pH est voisin de la neutralité ; la richesse chimique varie de moyenne à forte (5 à 15 meq %). La disparition de l'horizon supérieur par érosion peut conduire à une induration généralisée du profil.

c) **Sol brun rouge sur schistes amphiboliques, amphibolites et dolérites :**

Il se forme sur les termes les plus basiques des roches du birrimien supérieur. De teinte superficielle brun noir, par suite de sa forte teneur en matière organique, il présente en surface une texture argileuse, une structure grumeleuse, et une richesse chimique considérable ; en profondeur, la couleur devient brun rouge foncé, la texture plus argileuse, la structure nettement polyédrique ; les concrétions ferrugineuses sont de petite taille, arrondies et vernissées et souvent riches en oxydes de maganèse. Le taux debases échangeables, très élevé dans l'horizon organique, decroît en profondeur (variation de 20 à 10 meq %). Les minéraux peu altérés, hornblende surtout, y sont de plus en plus abondants.

Ce type de sol est un terme de transition avec les terres brunes ou noires que nous citerons ci-après dans *les sols bruns tropicaux des régions humides.*

**La limite Ferrisols-Sols ferrugineux tropicaux.**

Cette limite est très complexe ; il nous a paru indispensable de définir sur la carte une zone de transition où ces deux classes de sols sont représentées et peuvent dominer l'une sur l'autre pour des raisons diverses : climat, relief, nature de la roche-mère.

Cette zone de transition couvre une large bande du territoire sur les régions nord et centre, et s'étend assez loin au sud dans le centre de la moyenne Côte d'Ivoire vers la pointe du « V » baoulé (voir limites de végétation). Le passage entre le monde équatorial très humide et le monde tropical plus sec s'effectue dans toute cette zone qui a enregistré au maximum les oscillations climatiques du tertiaire et du quaternaire.

Les modalités suivantes ont pu être mises en évidence dans la répartition des sols :

1) Les ferrisols sont fréquents sur le birrimien schisteux (schistes argileux et micaschististes) ou sur granites riches en éléments ferro-magnésiens, en position de plateau (sols rouges) et fréquemment recouverts de végétation forestière comme dans la région de Bouaké-Béoumi-Mankono. Ces lambeaux de ferrisols sont de moins en moins étendus vers le nord ;

2) Des ferrisols plus particuliers (faciès *montagnard*, plus lessivé) sont tréquents dans les régions accidentées du nord-ouest où la pluviométrie moyenne annuelle est forte (1.500 à 1.800 millimètres).

3) Les sols ferrugineux tropicaux sont installés de préférence sur des granites leucocrates ou des schistes arkosiques ; ils évoluent soit directement sur les arènes argileuses issues de la décomposition *in situ* de la roche, soit sur les colluvions sableuses accumulées sur les pentes et les bas de pente. Les sols ferrugineux tropicaux sont dominants dans le glacis granitique qui flanque la limite nord-ouest de la grande zone schisteuse de l'est du territoire, accusant d'autant plus le contraste de la limite savane-forêt (sols ferrallitiques ou ferrisols sur schistes en forêt — sols ferrugineux tropicaux sur granites en savane).

Dans toute la zone de transition, les phénomènes de cuirassement peuvent prendre une importance considérable lorsque la couverture végétale naturelle disparaît. Il en résulte une induration généralisée des profils ou un gravillonnement très dense. Dans les régions très peuplées (environs de Korhogo), la savane se reconstitue difficilement dans les jachères et est réduite à une couverture herbacée discontinue.

**Fertilité générale des sols ferrugineux tropicaux et des sols de la zone de transition.**

Dans ces sols on retrouve, du *point de vue agronomique*, les caractéristiques générales que nous avons signalées pour les ferrisols de savane, surtout dans le cas des sols rouges sur granites ou schistes.

L'intensité de l'érosion, l'importance du gravillonnement sont des facteurs essentiels déterminant la fertilité de ces sols.

En ce qui concerne les sols ocre-beige à beige-rosé, les critères de fertilité pourront varier suivant que l'on sera dans la zone soudanienne, ou dans la zone soudano-guinéenne de transition.

Dans la zone de transition les sols ocre-beige se rapprochent des ferrisols très dégradés, mais ils ne sont généralement pas gravillonnaires, leur fertilité est souvent très basse, et ils sont fort peu cultivés.

Dans la zone soudanienne, la faible pluviométrie, la longueur de la saison sèche, imposent des conditions culturales particulières : plantes à cycle court, résistantes à la sécheresse; sorgho, coton, maïs, arachide, igname, restent les spéculations principales. Les taux de matière organique sont toujours

assez bas, mais en saison des pluies l'activité biologique peut être intense, et sous la dépendance étroite du pH. Dans les sols dont le taux d'azote total varie de 0,03 % à 0,045 %, la fertilité est mauvaise à pH inférieur à 6, médiocre à pH 6, moyenne à pH 6,5, bonne à pH 7. Le taux de bases dépend de l'importance de la fraction argileuse, néanmoins la fertilité est généralement médiocre au-dessous de 3 meq ; le rapport N total-P2O5 total ne doit pas être supérieur à 2.

Sous les climats secs, le taux d'argile agit favorablement sur la fertilité, mais jusqu'à un certain optimum ; au-delà le point de flétrissement du sol devient trop élevé et concurrence la plante pour l'alimentation en eau.

Néanmoins, dans la zone des sols ferrugineux et des sols de transition, les *terres brunes ou noires tropicales* très argileuses, situées généralement en position basse, sont d'excellentes terres à coton, canne à sucre ou maïs.

Dans tous les sols de savane, qu'il s'agisse des ferrisols ou des sols ferrugineux, le système traditionnel d'exploitation est la culture itinérante ; trois ou quatre années de cultures sont suivies de douze à quinze années de jachère ou plus, suivant l'état de dégradation du sol ; pendant la période de culture, la minéralisation biologique et l'érosion détruisent la réserve d'humus évolué, ne laissant subsister que la matière organique brute, le petit stock de phosphore assimilable disparaît également, on note un abaissement sensible du pH ; après l'abandon du champ le sol reste soumis à l'érosion, la jachère arbustive ne se reconstitue que lentement et est parcourue chaque année par les feux de brousse.

Il devient urgent de remplacer cette culture itinérante par un système d'assolement, protégeant le sol contre l'érosion (cultures en bandes suivant les courbes de niveau ou même terrasses), de substituer à la jachère naturelle une plante de couverture qui est enfouie comme engrais vert au lieu d'être consumée par les feux de brousse.

L'association agriculture-élevage avec apport de fumier permet de maintenir dans le sol un stock élevé de bases échangeables et de phosphore assimilable assurant une culture semi-continue ; en l'absence de fumier, l'association des engrais chimiques avec les engrais verts doit être étudiée dans chaque cas particulier.

Dans toute la zone des cultures annuelles les techniques de conservation et de fertilisation du sol jouent un rôle plus important que la richesse du sol à l'origine, cette richesse déterminant, outre la vocation culturale, la nature et l'importance des moyens à mettre en œuvre.

## IV. — SOLS BRUNS TROPICAUX DES REGIONS HUMIDES.

Dans cette rubrique seront décrites les *terres brunes ou noires* formées sur dolérites et amphibolites, en positon topographique de plateaux ou de pentes. L'évolution de ces sols est conditionnée par une hydromorphie temporaire en relation avec un développement important d'argiles de type illitique et montmorillonitique lors de l'altération de ces roches basiques.

L'engorgement hydrique a lieu seulement en saison des pluies par suite de la forte capacité de rétention de ces sols.

### Morphologie générale.

Ces sols sont souvent peu profonds (50 cm. à 1 m.) et présentent fréquemment des affleurements ou des fragments de roche saine dans leur horizon superficiel.

Un horizon argilo-humifère brun foncé ou noir, à structure grumeleuse typique, parfois à tendance polyédrique fine, épais de 20 à 50 centimètres forme la couche superficielle du sol.

Un horizon de teinte plus claire, brun-jaune foncé, ou gris-verdâtre, à structure nettement prismatique, ou grossièrement polyédrique, forme transition avec la zone d'altération de la roche (faciès de décomposition en boules). La présence de nodules calcaires est fréquente dans l'ensemble du profil pour les terres brunes ou noires des régions de savanes ; dans les régions forestières, ces nodules sont plus rares et localisés au-dessus de l'horizon d'altération de la roche.

### Caractères physico-chimiques.

Une forte teneur en argile caractérise ces sols ; la fraction limon est également très importante. Dans les sols non dégradés, les teneurs en matière organique sont fortes (4 à 5 %) ; mais le rapport C/N peu élevé (8 à 9) en zone forestière traduit une bonne minéralisation de l'azote.

Le pH est toujours voisin de la neutralité, quelquefois supérieur à 7. La somme des bases échangeables est élevée (20 à 40 meq %) et le coefficient de saturation atteint des valeurs maxima (85 à 98 %). Les fortes teneurs en Ca et Mg sont une des caractéristiques essentielles de ces sols.

Le rapport SiO2-Al2O3 calculé dans ces sols est toujours supérieur à 2, et souvent voisin de 3 et 3,5. La fraction argileuse est constituée en partie de kaolinite (30 à 50 %) et comme nous l'avons vu auparavant d'illite et de montmorillonite.

### Répartition géographique.

Ces sols bruns tropicaux sont localisés en gisements intrazonaux sur les affleurements de roches vertes (amphibolites) et de dolérites, dans les chaînes métamorphiques birrimiennes, à partir de la limite du sud des ferrisols en direction des régions soudaniennes.

La majeure partie de ces sols est effectivement de teinte brune ou brun-jaune ; cependant dans les régions de Bondoukou, Bouna, Fettekro, nous avons identifié des terres *noires* sur dolérites dont les caractéristiques physico-chimiques sont voisines de celles des *terres noires* du Togo sur diorites et gabbros.

Dans la zone des sols ferrallitiques et en particulier dans celle des sols ferrallitiques très lessivés où la pluviométrie est supérieure à 1.700 millimètres, nous n'avons pas reconnu de terres brunes typiques à évolution montmorillonitique caractérisée.

### Fertilité générale des sols bruns tropicaux des régions humides.

Nous devons distinguer les sols forestiers qui se trouvent dans la zone des ferrisols, et les sols de savane situés à la limite ferrisols-sols ferrugineux, ou dans la zone des sols ferrugineux.

TABLEAU V

## SOLS BRUNS TROPICAUX DES REGIONS HUMIDES

| | TERRE BRUNE | | | « TERRE NOIRE » | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| PROFIL | DIVO N° 12 (forêt) | | | DIVO N° Z. 2 (forêt) | | BONDOUKOU N° 3 (savane) | | |
| *Roche-mère* | *Amphibolite* | | | *Dolérite* | | *Dolérite* | | |
| Profondeur | 0/10 | 30/40 | 100 | 0/10 | 50/60 | 0/30 | 70 | 150 |
| Refus > 2 mm | 1,5 | 58,4 | 36,4 | 10,1 | 34,6 | 2,3 | 13,9 | 0,4 |
| Argile | 24,7 | 30,2 | 25,0 | 41,5 | 30,5 | 51,7 | 54,7 | 59,0 |
| Limon | 35,5 | 15,2 | 14,0 | 21,2 | 18,0 | 16,7 | 15,7 | 17,2 |
| Sable fin | 33,0 | 23,2 | 22,8 | 13,7 | 15,4 | 15,4 | 13,5 | 12,9 |
| Sable grossier | 9,9 | 27,1 | 28,5 | 8,4 | 26,8 | 7,5 | 6,6 | 2,5 |
| Matière organique | 4,4 | | | 11,5 | 1,3 | 4,0 | | |
| C % | 2,63 | | | 6,812 | 0,543 | 2,38 | | |
| N % | 0,36 | | | 0,805 | 0,079 | 0,17 | | |
| C/N | 7,3 | | | 8,4 | 6,8 | 14 | | |
| pH | 7,6 | 7,2 | 7,6 | 8,05 | 7,05 | 5,7 | 5,8 | 6,3 |
| Bases échangeables : | | | | | | | | |
| Ca O | 24,3 | 16,0 | 18,40 | 35,9 | 12,10 | 22,5 | 29 | 30 |
| Mg O | 4,0 | 2,8 | 15,60 | 3,4 | 4,40 | 15,2 | 16 | 21 |
| K2 O | 0,90 | 0,1 | 0,20 | 0,5 | 0,20 | 0,13 | 0,15 | 0,12 |
| Na2 O | 0,40 | 0,3 | 0,70 | 0,7 | 0,40 | 0,21 | 0,46 | 0,53 |
| S | 29,60 | 19,20 | 34,90 | 40,50 | 17,1 | 38,04 | 45,61 | 51,65 |
| T | 35,30 | 28,70 | 45,20 | 55,90 | 31,3 | | | |
| P2O5 Total p. 1.000 | 1,118 | 0,60 | | 1,349 | 0,372 | 0,58 | 0,78 | |

A la limite de la zone forestière les terres brunes sur roches basiques présentent des caractéristiques agronomiques voisines de celles des ferrisols elles sont d'une richesse chimique exceptionnelle aussi bien en surface qu'en profondeur ; au point de vue physique elles sont plus sèches en surface que les ferrisols rouges, et plus humides en profondeur ; elles conviennent surtout au cacaoyer dont l'enracinement est profond ; elles sont parfois trop sèches pour le bananier ; elles se durcissent et se craquellent en surface.

En zone de savane, les terres brunes ou noires sont souvent situées en position basse ; elles sont très fertiles et conviennent parfaitement à des cultures comme le coton, le maïs, la canne à sucre, etc. ; il est nécessaire d'éviter leur engorgement, elles doivent être travaillées avec soin et assez profondément.

## V. — LES SOLS HYDROMORPHES.

Les sols hydromorphes typiques ont une évolution dominée par l'action de l'eau : maintien dans le profil d'une nappe phréatique dont le niveau varie verticalement au cours de l'année ; engorgement par des eaux extérieures d'une manière temporaire, pour un horizon ou l'ensemble du profil (G. Aubert, 1954).

Cet excès d'eau peut conduire suivant les cas au « maintien de la matière organique sous une forme grossière ou assurer son évolution vers une forme particulière très foncée ».

La présence de l'eau est liée le plus souvent à des conditions topographiques planes ou basses, dans des zones à écoulement difficile (fonds de vallées, dépressions lagunaires), à des facilités de submersion par des eaux de crues (terrasses alluviales), à une variation du niveau phréatique suivant les saisons dans un milieu pédologique très perméable (sables du cordon littoral).

Suivant l'importance de l'accumulation organique, deux sous-classes de sols hydromorphes ont été distinguées :

A) *Les sols hydromorphes minéraux* qui comprennent :

— *Les sols sur alluvions* des terrasses fluviales et des fonds de vallées, submergés périodiquement par les crues ;

— *Les sols sur sables anciens du cordon littoral* où les oscillations de la nappe phréatique couvrent l'ensemble du profil (podzols humo-ferrugineux de nappe).

B) *Les sols hydromorphes organiques :*

Ils sont représentés dans les zones de tourbières basses d'origine forestière ou herbacée, dont l'hydromorphie est permanente tout au long de l'année.

### A. — LES SOLS HYDROMORPHES MINERAUX.

#### 1) Sur alluvions fluviatiles.

Leur texture est extrêmement variable suivant la nature des alluvions, depuis les *argiles plastiques* très compactes (70 à 80 % d'éléments $< 2\ \mu$) jusqu'à des sables grossiers graveleux. La texture est également très hétérogène suivant les caprices de la stratification entrecroisée des alluvions fluviatiles. Cependant, les terrasses d'une extension suffisante présentent des sédimentations assez régulières et homogènes.

La fraction limon (2 à 20 $\mu$) peut être très importante, surtout dans les sols de terrasses récentes ou dans de larges cuvettes de sédimentation.

La texture est par contre très grossière (sables et graviers) dans les sols alluviaux des vallées étroites et des thalwegs.

L'hydromorphie se caractérise en profondeur par un horizon tacheté gris, rouille et ocre-jaune (pseudo-gley), parfois entièrement gris-bleuté (gley), milieu réducteur où peuvent s'accumuler, s'oxyder et s'indurer suivant les saisons, de fortes proportions d'hydroxydes de fer et de manganèse sous forme de concrétions ou de cuirasses de nappe.

La richesse chimique des alluvions est elle-même fonction des formations pédologiques environnantes, des roches dominantes dans le bassin versant et des zones climatiques. Pour une texture comparable, les sols sur alluvions des zones ferrallitiques très lessivées sont chimiquement plus pauvres que ceux des zones plus septentrionales (sols ferrugineux tropicaux dominants). La fraction argileuse peut également présenter des variations zonales pour des alluvions profondes sans contact direct avec les roches du substratum : ainsi dans les régions très humides du sud, la fraction argileuse des alluvions est strictement kaolinique alors que dans les régions centrale et nord, une certaine teneur en illite et même en montmorrillonite peut y être identifiée.

L'évolution superficielle de la matière organique varie suivant la durée de la submersion par les eaux :

— C/N assez bas (10 à 14) dans les zones exondées pendant une longue période (terrasses fluviatiles anciennes) ;

— C/N élevé (14 à 20) dans les zones à submersion prolongée ou permanente.

**Répartition géographique.**

A l'exception de la zone lagunaire où ces sols sur alluvions peuvent présenter une grande extension (régions d'épandage du Bandama, de l'Agnébi, de la Comoë et de la Bia), ces sols n'ont pu être figurés sur la carte au 1/2.000.000. Ils existent cependant dans tous les fonds de vallées et présentent parfois des superficies importantes sur les terrasses des grandes rivières.

**Fertilité générale des sols hydromorphes minéraux sur alluvions.**

Les sols d'alluvions de fleuves ou de rivières sont plus ou moins utilisables suivant leur texture, leur richesse chimique, leur possibilité d'irrigation ou de drainage.

Dans toute la moitié nord de la Côte d'Ivoire la plupart des plaines inondables peuvent être utilisées pour la riziculture à condition que les sols soient de texture limoneuse ou argileuse, suffisamment profonds, et présentent des surfaces suffisantes pour permetre des aménagements hydrauliques.

Des cultures non inondées, comme la canne à sucre ou le coton peuvent être envisagées à condition que les sols soient suffisamment riches et puissent être drainés ; certains sols possédant un horizon imperméable à faible profondeur dû à l'accumulation du sodium échangeable (1 à 4 meq de Na) sont difficilement drainables. Ces conditions de drainage conditionnent également l'utilisation des terrasses alluviales des fleuves ou rivières de basse Côte d'Ivoire pour les cultures de la

banane et du cacao (il s'agit des moyennes et basses terrasses, les hautes terrasses étant comparables aux sols en place du point de vue agronomique).

Lorsque ces sols hydromorphes sont suffisamment argileux, ils présentent généralement une assez bonne fertilité, leur richesse chimique étant fonction des formations géologiques et pédologiques environnantes.

Les critères de fertilité, outre la possibilité de drainage, sont parfois comparables à ceux des sols exondés, d'autres fois cependant les conditions d'hydromorphie ont provoqué l'accumulation de matière organique, avec abaissement du pH vers l'acidité. Lorsque le taux de bases échangeables est suffisant, on peut observer des sols très fertiles à pH 4,5 ou 5, si le taux d'azote total dépasse 0,3 % et que le rapport C/N ne soit pas supérieur à 15, c'est-à-dire que la matière organique soit suffisamment humifiée. Au-delà de 0,6 à 0,8 % d'azote total, il n'y a plus de liaison directe entre ce facteur et la fertilité, la rapport C/N dépasse souvent 20 et atteint parfois 30, le pH descend à 4 et même plus bas, on aboutit alors aux sols hydromorphes organiques.

### 2) Sur sables anciens du cordon littoral.

Le milieu très perméable constitué par ces sables grossiers (95 à 98 % de la terre totale), la forte pluviométrie (1.800 à 2.000 mm.) 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 assurent une évolution de type nettement podzolique (N. Leneuf, 1956). Ce sont les *podzols humo-ferrugineux* de la zone littorale intérieure.

#### Morphologie générale.

Le podzol typique sous forêt se présente de haut en bas avec les horizons suivants :

— Une litière d'humus brut de teinte rougeâtre, épaisse de 5 à 8 centimères (A.O.) ;

— Un horizon sableux légèrement humifère (matière organique noirâtre finement grenue) de 10 à 30 centimètres avec de nombreuses racines (A.1) ;

— Un horizon sableux blanc, d'aspect cendreux, de 30 centimètres à 1-1,2 mètres, particulaire (A.2) ;

— Un alios humique ou ferro-humique noirâtre dans sa partie supérieure, brun-rougeâtre et de moins en moins consolidé en profondeur (B) ;

— Des sables quartzeux roux, d'origine marine (C) et une nappe phréatique vers 1,60 mètres en période sèche.

#### Caractères physico-chimiques.

La texture de ces sols est très sableuse et la fraction minérale est presqu'exclussivement constituée de sables grossiers quatzeux.

La perméabilité est très élevée ; la richesse chimique est pratiquement nulle ; les cations sont localisés strictement dans les horizons humifères de surface.

Une accumulation d'acides humiques et quelquefois de fer libre est identifiée dans la couche d'alios.

La litière végétale d'humus brut présente un rapport C/N très élevé.

#### Répartition géographique.

Ces sols sont limités à la zone intérieure du cordon littoral. L'alios humique devient plus profond et moins épais à mesure que l'on se rapproche de la côte, suivant étroitement le niveau supérieur de la nappe phréatique ; l'alios disparaît dans la zone des sables peu évolués récents et actuels.

Un certin nombre de profils de sols observés sur les colluvions sableuses profondes de bas de pente, particulièrement en zone granitique, présentent une morphologie assez voisine de ces sols hydromorphes minéraux très lessivés à tendance podzolique.

## B) LES SOLS HYDROMORPHES ORGANIQUES.

Les conditions marécageuses permanentes existant dans certaines zones alluviales de la basse Côte d'Ivoire ont contribué à la genèse de sols constitués presqu'exclusivement de matière organique sur plusieurs mètres d'épaisseur.

Bien qu'ayant un processus de formation très différent de celui des tourbières basses des régions tempérées, nous avons donné à ces sols le nom de *tourbes forestières* : elles résultent d'une accumulation *in situ* de matière organique issue d'une végétation marécageuse forestière de *raphia* et de *symphonia* (espèces dominantes). L'humification de cette matière végétale est ralentie par suite de son dépôt dans un milieu constamment engorgé jusqu'en surface. L'accumulation sur une forte épaisseur est favorisée par un mouvement lent de subsidence régnant dans cette région.

#### Morphologie générale.

La matière organique superficielle, associée à un chevelu racinaire dense, est de teinte noirâtre et possède une structure grumeleuse fine pour les parties les mieux décomposées.

La matière organique profonde est brune, parfois brun-rougeâtre et de structure fibreuse grossière.

Des bancs d'argile plastique blanchâtre, ou d'argile grise riche en matière organique sont identifiés dans les zones tourbeuses ; leur profondeur et leur épaisseur sont les critères essentiels pour la classification des sols de ces régions marégeuses.

#### Caractères physico-chimiques.

La teneur en matière organique est toujours très élevée : 40 à 75 % de la terre totale sèche.

Le pH présente des valeurs basses (4 à 5), parfois très acides (3,5 à 4), en particulier dans les tourbières issues de peuplements purs de raphias.

Le rapport C/N présente des valeurs élevées, groupées de 16 à 25.

La somme totale des bases échangeables (S) peut atteindre des valeurs assez fortes, variant de 5 à 25 meq % (5 à 8 meq % le plus fréquemment).

TABLEAU VI

## SOLS HYDROMORPHES MINERAUX

| PROFIL | BA. 30 (Bandama) | | | | W. 7 (Cavally) | | AGNEBI | | | | PORT BOUET | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| *Roche-mère* | *Alluvions fluviatiles* | | | | | | | | | | *Sables littoraux anciens* | | | | |
| Profondeur | 0/5 | 10/20 | 40/60 | 100/120 | 0/10 | 100/110 | 0/5 | 5/20 | 100/120 | 200/220 | 0/5 | 5/10 | 50 | 150 | 200 |
| Refus > 2 mm | 2 | 1 | 0 | 0 | 0,8 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 7 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Argile | 15,2 | 17,5 | 32,2 | 40,2 | 27,7 | 21,5 | 32,0 | 52,0 | 49,0 | 38,0 | 0 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,5 |
| Limon | 20,7 | 21,0 | 27,5 | 21,2 | 7,0 | 5,0 | 13,0 | 16,0 | 26,5 | 31,5 | 0 | 1,5 | 0,7 | 1,0 | 0,5 |
| Sable fin | 48,9 | 46,5 | 32,0 | 30,1 | 65,7 | 75,2 | 14,5 | 20,0 | 15,0 | 22,5 | 0,5 | 2,2 | 6,6 | 4,8 | 7,7 |
| Sable grossier | 4,0 | 10,4 | 0 | 0 | 2,7 | 1,2 | 0,3 | 0 | 0 | 0 | 10,3 | 94,0 | 91,6 | 85,0 | 88,5 |
| Matière organique | 8 | | | | 4,8 | | 23,4 | 2,7 | 0,7 | 1,9 | 52,3 | 1,7 | 0 | 3,8 | |
| C % | 4,6 | | | | 2,83 | | 13,60 | 1,61 | | | 30,3 | 1,01 | | 2,23 | |
| N % | 0,33 | | | | 0,23 | | 0,93 | 0,16 | | | 0,89 | 0,07 | | 0,064 | |
| C/N | 13,9 | | | | 12,30 | | 14,6 | 10,06 | | | 34 | 14,4 | | 34,8 | |
| Humus % | | | | | | | | | | | 0,048 | 0,15 | 0 | 1,86 | 0,061 |
| pH | 4,8 | 4,9 | 4,9 | 4,9 | 4,6 | 4,65 | 3,9 | 3,9 | 4,4 | 4,2 | 3,4 | 4,1 | 5 | 4,6 | 5 |
| Bases échangeables : | | | | | | | | | | | | | | | |
| Ca O | 6,7 | 1,25 | 1,50 | 1,5 | 1,96 | 0,69 | 2,04 | 1,04 | 0,60 | 0,64 | 2,8 | 0,1 | 0 | 0 | 0 |
| Mg O | 1,31 | 0,25 | 0,74 | 2,08 | 0,71 | 0,08 | 2,96 | 0,54 | 0,84 | 2,20 | 3,5 | 0,25 | 0,1 | 0,1 | 0,08 |
| K2 O | 0,32 | 0,08 | 0,11 | 0,13 | 0,17 | 0,05 | 0,56 | 0,13 | 0,02 | 0,04 | 0,82 | 0 | | 0 | 0 |
| Na2 O | 0,11 | 0,08 | 0,18 | 0,55 | 0,18 | 0,09 | 0,15 | 0,12 | 0,28 | 0,28 | 0,82 | 0,01 | 0 | 0,03 | 0 |
| S | 8,44 | 1,66 | 2,53 | 4,26 | 3,02 | 0,91 | 5,71 | 1,83 | 1,74 | 3,16 | 7,94 | 0,36 | 0,1 | 0,13 | 0,08 |
| T | 13,87 | 4,65 | 7,04 | 9,51 | 11,93 | 3,12 | | | | | | | | | |
| P2O5 Total p. 1.000 | 0,717 | 0,290 | 0'350 | 0,310 | 0,563 | 0,317 | 1,128 | 0,464 | 0,471 | 0,350 | 0,37 | 0,07 | 0 | 0,10 | 0,07 |

# TABLEAU VII

## SOLS HYDROMORPHES ORGANIQUES

| | MARAIS DE L'AGNEBI (forêt) | | | | | | MARAIS D'ASSAGNY (graminées) | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| PROFIL | *N° 10 (canal)* | | | *N° 16 (canal)* | | | *Ass. 1* | | |
| Profondeur | 0/20 | 80 | 100/120 | 0/20 | 100/120 | 200/220 | 0/10 | 50/60 | 100/120 |
| Refus > 2 mm | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Argile | | | 77,5 | | | | | | |
| Limon | | | 14,7 | | | | | | |
| Sable fin | | | 0,1 | | | | | | |
| Sable grossier | | | 0 | | | | | | |
| Matière organique | 61,0 | 66,5 | | 75,3 | 68,6 | 69,7 | 59,4 | 51,9 | 45,3 |
| C % | 35,41 | 38,59 | | 43,71 | 39,82 | 40,48 | 34,48 | 30,11 | 26,320 |
| N % | 1,38 | 0,87 | | 1,80 | 1,26 | 1,36 | 1,95 | 0,53 | 0,48 |
| C/N | 25,6 | 44,35 | 2 | 24,2 | 31,6 | 29,76 | 17,6 | 56,8 | 54,8 |
| pH | 3,8 | 4,05 | 4,66 | 4,2 | 4,7 | 4,7 | 4,3 | 4,3 | 5,6 |
| Bases échangeables : | | | | | | | | | |
| Ca O | 6,24 | 2,88 | 0,86 | 1,60 | 2,80 | 2,80 | 9,12 | 11,20 | 19,36 |
| Mg O | 3,04 | 1,28 | 1,38 | 2,56 | 5,20 | 4,24 | 23,12 | 26,16 | 48,56 |
| K2 O | 0,60 | 0,08 | 0,05 | 0,32 | 0,44 | 0,40 | 1,36 | 0,24 | 0,02 |
| Na2 O | 0,96 | 0,72 | 0,19 | 1,24 | 1,32 | 1,48 | 24,10 | 21,50 | 28,40 |
| S | 10,84 | 4,96 | 2,48 | 5,72 | 9,76 | 8,92 | 57,70 | 59,10 | 96,34 |
| P2O5 Total p. 1.000 | 1,654 | 0,238 | | | | | 1,994 | 0,917 | 0,827 |

Lorsque le pH est supérieur à 5,5, S présente toujours des valeurs supérieures à 10 meq %.

La matière organique profonde présente un stade d'évolution peu avancé ; le rapport C/N varie pratiquement entre 20 et 40. Le pH est toujours très acide : 3,5 à 4,5. Au contact de certains bancs argileux riches en micas magnésiens, le pH peut présenter des valeurs élevées voisines de la neutralité, ce qui est exceptionnel.

Dans certains cas la végétation peut être d'origine strictement graminéenne (marécages du canal d'Assagny) ; la tourbe prend un aspect fibreux très fin et acquiert quelques caractéristiques particulières (voir tableau analytique).

### Répartition géographique.

Les *tourbes forestières* ou sols hydromorphes organiques sont surtout limités à la bordure lagunaire et à certaines zones deltaïques étendues comme les marais de l'Agnébi, où nous trouvons les profils les plus typiques.

### Fertilité générale des sols hydromorphes organiques.

Les sols tourbeux d'origine forestière posent, pour leur utilisation, le double problème du drainage et de l'évolution physico-chimique : la matière organique est à l'état brut, l'azote non utilisable, le pH est excessivement bas, les propriétés physiques sont très mauvaises. Le drainage, suivi d'apports répétés d'amendements calco-magnésiens et d'engrais complet (N-P-K) provoque plus ou moins rapidement l'humification de la matière organique, qui se manifeste par une amélioration considérable des propiétés physiques, le pH augmente, la richesse chimique s'accroît, et la culture bananière devient possible et fournit même d'excellents rendements. On observe avec le temps un abaissement du niveau du sol ; il faut éviter de laisser les tourbes se dessécher trop profondément et l'exploitant doit limiter le drainage à 50/60 centimètres.

## VI. — SOLS PEU EVOLUES.

Nous classerons dans cette rubrique les sols du cordon littoral formés sur sables marins récents ou actuels, et couvrant quelques centaines de mètres de large le long de la côte.

Ces sols sont caractérisés essentiellement par un léger enrichissement superficiel organique sur 25 à 30 centimètres, et une grande homogénéité du profil au point de vue textural (sable grossier), tout au moins dans les premiers mètres de sédiments.

La nappe phréatique peut être localisée entre 7 et 8 mètres.

Le système racinaire des plantes, et en particulier celui du cocotier descend assez profondément.

Une tendance au lessivage se marque dans ces sols à mesure que l'on s'éloigne du rivage dans des zones moins élevées topographiquement et où la nappe phréatique est plus proche de la surface. Une transition très progressive conduit vers l'intérieur à des sols hydromorphes tels qu'ils ont été décrits précédemment (podzols humo-ferrugineux).

## VII. — SOLS MINERAUX BRUTS.

Pour mémoire, nous citerons les amoncellements de blocs de cuirasse ferrugineuse où ce matériau constitue en quelque sorte une roche-mère secondaire sur laquelle la végétation devra se reconstituer et donner le départ à une nouvelle phase pédogénétique qui conduira à une dislocation et à une disparition de la cuirasse. Ce phénomène doit être considéré à l'échelle géologique.

Les nappes caillouteuses d'origine granitique, doléritique ou schisteuse de régions où affleure le socle peuvent être considérées comme des sols minéraux bruts ou des sols squelettiques.

L'extension de ces sols minéraux bruts est extrêmement limitée dans les régions tropicales et équatoriales de la Côte d'Ivoire.

# SOLS TROPICAUX

## Termes homologues de classification.

| CLASSIFICATION S.P.I. (NOVEMBRE 1959) | CLASSIFICATION FRANÇAISE G. AUBERT (JUIN 1958) |
|---|---|
| A. — *Sols minéraux bruts :*<br>I. — Sur roches et débris de roches :<br>1. Roches cristallines ;<br>2. Cuirasses. | I. — *Sols minéraux bruts :*<br>= non climatiques : (+) sols bruts d'érosion<br>(=) lithosols. |
| B. — *Sols peu évolués :*<br>II. — Sols jeunes sur matériaux d'apport récent :<br>4. Sur sables côtiers. | (+) sols bruts d'apport non hydromorphes<br>(=) sables maritimes. |
| I. — *Sols ferrugineux tropicaux :* | VII. — *Sols à hydroxydes et humus bien décomposé :*<br>= sols ferrugineux tropicaux. |
| J. — *Ferrisols :* | = sols ferrallitiques<br>(+) sols faiblement ferrallitiques. |
| K. — *Sols ferrallitiques :*<br>S.F. moyennement lessivés.<br>S.F. très lessivés. | (+) sols ferrallitiques typiques ;<br>(+) sols ferrallitiques lessivés. |
| H. — *Sols bruns tropicaux des régions humides :*<br>2. Sur roches cristallines basiques ;<br>3. Sur dépôts alluvionnaires. | = sols ferrallitiques (+) humifères (=) bruns évolués ;<br>(=) bruns jeunes et noirs.<br>IX. — *Sols hydromorphes :*<br>= sols à hydromorphie partielle de surface (+) sols noirs (=) hydromorphie due à des conditions pétrographiques. |
| M. — *Sols hydromorphes :*<br>1. — *Sols hydromorphes minéraux :*<br>S.H.M. sur alluvions ;<br>S.H.M. sur sables côtiers anciens.<br>2. — *Sols hydromorphes organiques.* | = sols à hydromorphie partieele de surface ou de profondeur :<br>(+) S à pseudoley ;<br>(+) S à gley.<br>= sols à hydromorphie de profondeur et mouvement oblique de la nappe :<br>(=) pseudo-podzols de nappe.<br>= sols à hydromorphie totale :<br>(+) permanente ou (+) temporaire.<br>(=) (tourbes), (=) (S semi-tourbeux). |
| | I. — Classe, = s/classe (+) groupe, (=) s/groupe. |

# TRAVAUX DE PEDOLOGIE INTERESSANT LA RÉPUBLIQUE DE COTE D'IVOIRE

(Mise à jour au 1er juin 1960.)

## I. — DOCUMENTS PUBLIES.


**1948**

AUBERT (G.), MANGENOT (G.) et MIÈGE (J.), « Les éléments floristiques de la basse Côte d'Ivoire et leur répartition », *C. R. soc. biogéographie fr.*, 1948, XXV, 214, p. 303.

**1954**

AUBERT (G.) et MOULINIER (H.), « Observations sur quelquels caractères des sols de cacaoyères en Côte d'Ivoire », *Agron. trop.*, juill.-août 1954, IX, 4, p. 428-437.

**1956**

AUBERT et LENEUF, « Sur l'origine des savanes de la basse Côte d'Ivoire », *C. R. acad. sc.*, 1956, 243, p. 859-860.

**1956**

BERLIER (Y.) et JACQUEMIN (H.), « Evolution du pouvoir nitrifiant d'un sol de basse Côte d'Ivoire sous l'action du climat et de la végétation », *C. R. VIe Congrès de pédologie*, Paris, 1956, com. n° 111-58, p. 343-347. Rapport complet inédit O.R.S.T.O.M., 21 p.

**1951**

CLAISSE (G.), « Etude de l'altération de la charnockite de Man » (Rapport O.R.S.T.O.M., 11 p.), publié dans *Annales agronomiques.*

**1956**

DABIN (B.), « Considération sur l'interprétation agronomique des analyses de sol en pays tropicaux. Cas particulier de l'azote et du phosphore », *Comm. VIe Congr. pédol.*, Paris, 1956, n° 4, 1958, p. 403-409.

**1960**

DABIN (B.) et LENEUF (N.), « Les sols de bananeraies de la Côte d'Ivoire », *Fruits* (rev. I.F.A.C.), janv., n° 1, p. 3-27 ; févr., n° 2, p. 77-88 ; mars, n° 3, p. 117-127.

**1956-1958**

DABIN (B.) et LENEUF (N.), « Etude de l'érosion et du ruissellement en basse Côte d'Ivoire » (mai 1956-mai 1958), publication dans l'*Annuaire hydrologique de l'O.R.S.T.O.M.*, paru en 1958. Rapport dact. 20 p.

**1960**

DABIN (B.), LENEUF (N.) et RIOU (G.), *Notice explicative de la carte pédologique de la Côte d'Ivoire.*

**1956**

ARP, JANSE et HULSBOS (W.-C.), « Influence de quelques plantes de couverture sur certaines propriétés physiques du sol », *Agr. trop.*, n° 6, 1956, p. 759-777.

**1955**

ARP, JANSE, HULSBOS (W.-C.) et OCHS (R.), « Etude des modifications physiques d'un sol de savane par la culture du palmier à huile », *Oléagineux*, n° 5, mai 1955, p. 321-331.

**1951**

LAPLANTE (A.) et ROUGERIE (G.), « Etude et carte pédologique de la région littorale à l'est de la Côte d'Ivoire », *Rev. bot. appl. agric. trop.*

**1950**

LAPLANTE (A.) et ROUGERIE (G.), « Etude pédologique des sols du bassin français de la Bia », *Bull. I.F.A.N.*, 1950, XII, 4, p. 883-904.

**1949**

LAPLANTE (A.), « Etude pédologique dans l'est et le sud-est de la Côte d'Ivoire », *Proceed. III W. Africa Conférence Ibadan*, Lagos, 1956, p. 89-116.

**1956**

LENEUF (N.) et OCHS (R.), « Les sols podzoliques du cordon littoral en Côte d'Ivoire », *C.R. VIe Congr. sc. sol*, Paris, 1956, 86, p. 529-532.

**1956**

LENEUF (N.), « Les sols sur « roches vertes », en zone forestière de la Côte d'Ivoire. Leur vocation bananière et cacaoyère », *C.R. VIe Congr. sc. sol, Paris*, 1956, V, 93, 573-577.

**1956**

LENEUF (N.), BELLIER (Y.) et DABIN (B.), « Comparaison physique, chimique et microbiologique entre les sols de forêt et de savane sur les sables tertiaires de la basse Côte d'Ivoire », *C.R. VIe Congr. sc. sol*, Paris, 1956, V, 86, p. 499-502.

**1957**

LENEUF (N.), SOUCHÈRE (P. de La) et DABIN (B.), *Contribution à l'étude pédologique de la région nord-est de Divo (Côte d'Ivoire)*, édit. Cobafruit, 61 p., 1 carte, 11 fig. Documents annexes 21 p.

**1959**

LENEUF (N.), *L'altération des granites calco-alcalins et des granodiorites en Côte d'Ivoire forestière et les sols qui en sont dérivés,* thèse université de Paris, 1959, 210 p., 2 cartes, 44 photos, 12 graphiques. Publication O.R.S.T.O.M.

**1960**

LENEUF (N.), *Essai d'évaluation de la vitesse de ferralitisation.* Communication VII[e] Congrès de l'A.I.S.S., Madison, 1960, commission V (à paraître).

**1955**

MONNIER (G.), « Etudes pédologiques à la station de l'I.F.A.C. à Azaguié, *Ann. I.F.A.C.,* 1955, n° 10, 34 p.

**1947**

SCHMID (M.), « Note sur les relations entre les formations végétales et les sols dans les régions de Bouaké et Mankono en moyenne Côte d'Ivoire », *Bull. soc. sc. nat.,* Cherbourg, 1947, p. 119-139.

## II. — DOCUMENTS NON PUBLIES

**1958**

AUBERT (G.), *Visite des plantations de la S.A.P.H. en Côte d'Ivoire,* note O.R.S.T.O.M., 3 p.

**1954**

BERLIER (Y.), *Rapport sur la rizière de l'I.D.E.R.T. au km. 17,* I.D.E.R.T., 1954.

**1955**

BERLIER (Y.), *Rapport sur la sisalerie C.A.C.I.B. de Badikaha,* I.D.E.R.T., sept. 1955, 16 p.

**1956**

BERLIER (Y.), *Etude comparative des pouvoirs amonifiant et nitrifiant de quelques sols de Côte d'Ivoire,* inédit O.R.S.T.O.M., 8 p.

**1956**

BERLIER (Y.), *Essai d'application des lois de la croissance bactérienne à l'étude quantitative de quelques processus biologiques du sol,* inédit O.R.S.T.O.M., 7 p.

**1958**

BERLIER (Y.), *Influence de divers engrais azotés sur l'activité de la microflore d'un sol tropical* (I.F.A.C., Azaguié, C. I.), inédit O.R.S.T.O.M., 1958.

**1958**

BERLIER (Y.), *La nodulation chez les légumineuses de la basse Côte d'Ivoire,* inédit O.R.S.T.O.M., 3 p.

— *La symbiose bactérienne chez les légumineuses de basse Côte d'Ivoire,* note résumée, 2 p.

**1955**

BOUYCHOU (J.-C.), *Note sur les examens des sols des savanes de Dabou et de Cosrou,* inédit O.R.C.A., 9 p.

**1947**

BRUGIÈRE (J.-M.) et SCHMID (M.), *Rapport sur la prospection pédologique de l'I.R.H.O. à la Mé,* rapport inédit, O.R.S.T.O.M., 13 p.

**1947**

BRUGIÈRE (J.-M.), *Coupe dans la forêt de la Léraba à Ouangoloudougou.*

**1948**

BRUGIÈRE (J.-M.), *Rapport sur la mission pédologique de la vallée du Bou,* rapport inédit O.R.S.T.O.M, 19 p., cartes.

**1948**

BRUGIÈRE (J.-M.), *La dégradation des sols dans la région de Ferkessédougou.*

**1948**

BRUGIÈRE (J.-M.), *Rapport pédologique sur la mission du Foro-Foro* (I.R.T.C.), rapport inédit O.R.S.T.O.M., 59 p.

**1951**

CHARREAU (C.), *Comparaison des sols de savane et de forêt dans la région de Dabou,* note inédite, 5 p.

**1949**

CLAISSE (G.), *Tournée de prospection pédologique Abidjan-Daloa-Tai-Nimba-Man,* note inédite, 12 p.

**1951**

CLAISSE (G.), *Remarques sur les sols du plateau d'Adiopodoumé,* rapport inédit I.D.E.R.T., 15 p.

**1950**

CLAISSE (G.), *Route entre Abidjan et Abengourou,* rapport inédit I.D.E.R.T., 7 p.

**1951**

CLAISSE (G.), *Travail pédologique sur les stations de l'I.R.H.O. à Dabou et la Mé,* I.D.E.R.T., 10 p.

**1950**

CLAISSE (G.), *Prospection pédologique de la station du Tonkoui pouvant servir de base d'étude des sols de montagne,* rapport inédit I.D.E.R.T., 52 p.

**1951**

CLAISSE (G.), *Remarques sur les analyses physiques de certains sols de la basse Côte d'Ivoire.*

**1952**

CLAISSE (G.), *Les profils morphologiques développés sur les formations peu métamorphiques de la basse Côte d'Ivoire,* rapport inédit I.D.E.R.T., 60 p.

**1956**

COLMET-DAAGE (F.), *Observations sur quelques sols à caféiers et à cacaoyers de Côte d'Ivoire,* rapport inédit O.R.S.T.O.M., 28 p. plus annexes.

**1956**

COSTE (R.), *Prospection agro-pédologique en Côte d'Ivoire en vue de la création d'un centre de recherches agronomiques caféières et cacaoyères,* rapport C.T.A.T., 8 p. et annexe (voir *Agronomie,* n° 2950 et 2952).

**1956**

DABIN (B.), *Les sols de la région de Brabodougou* (centre de recherches café cacao), rapport inédit I.D.E.R.T., 15 p., plus carte.

**1956**

DABIN (B.), *Rapport préliminaire sur la station de recherche café-cacao,* I.D.E.R.T., août, 3 p. (annexe au 2955 et 2953-54).

**1956**

DABIN (G.), *Evolution de la fertilité des sols dans les stations I.R.T.C. de Bouaké et du Foro-Foro,* rapport inédit O.R.S.T.O.M., 26 p.

**1957**

DABIN (B.), *Reconnaissance pédologique du secteur de la Comoé dans la région de Bouaké et du Foro-Foro,* rapport inédit O.R.S.T.O.M., 29 p.

**1957**

DABIN (B.), *Note sur les sols de la plantation S.A.P.H. de Toupah,* rapport inédit O.R.S.T.O.M, 4 p.

**1957**

DABIN (B.), *Les facteurs de fertilité des sols des régions tropicales en culture irriguée,* rapport inédit O.R.S.T.O.M, 25 p.

**1957**

DABIN (B.) et LENEUF (N.), *Etude pédologique des plaines rizicoles de la Côte d'Ivoire* (campagne 1957), rapport inédit O.R.S.T.O.M., 95 p.

**1958**

DABIN (B.), *Etude physique et chimique des essais d'engrais sur cacaoyères en basse Côte d'Ivoire,* rapport inédit O.R.S.T.O.M., 72 p.

**1959**

DABIN (B.), *Bilan de trois années d'érosion à la station d'Adiopodoumé* (Côte d'Ivoire), rapport inédit O.R.S.T.O.M., 7 p.

**1959**

DABIN (B.), *Utilisation d'un indice de structure pour la détermination de la qualité physique des sols tropicaux,* rapport inédit O.R.S.T.O.M., 15 p.

**1959**

DABIN (B.), *Etude des sols de la forêt classée de la Besso,* rapport inédit O.R.S.T.O.M., 14 p.

**1959**

DABIN (B.), *Analyse de quelques sols de la plantation de palmier à huile de Bingerville* (S.P.H.B.), rapport inédit O.R.S.T.O.M., 7 p.

**1959**

DABIN (B.), *Analyse d'un sol d'alluvions de la région de la Bia* (village d'Ayamé), rapport O.R.S.T.O.M., 2 p.

**1959**

DABIN (B.), *Analyse des sols de la plantation Manet* (km. 65, route de Sassandra-Gagnoa), rapport inédit O.R.S.T.O.M. 4 p.

**1959**

DABIN (B.), *Analyse des sols des plantations S.P.R.O.A. de Gagnoa,* rapport inédit O.R.S.T.O.M., 27 p.

**1959**

DABIN (B.), *Etude des sols du village de Poyokro,* rapport inédit O.R.S.T.O.M., 9 p.

**1959**

DABIN (B.), *Etude des sols sur sables quaternaires le long du canal d'Assinie,* rapport inédit O.R.S.T.O.M., 6 p., 1 tabl.

**1960**

DABIN (R.), *Analyse de prélèvements effectués à la S.A.L.C.I. à Ono,* rapport inédit O.R.S.T.O.M., 4 p., 1 tabl, 1 graph.

**1960**

DABIN (B.) et RIOU (G.), *Etudes pédologiques de plaines alluviales en Côte d'Ivoire, prospection de sols propres à la culture de la canne à sucre* (mission préliminaire, nov. 1959), rapport inédit O.R.S.T.O.M., 84 p., tabl., cartes.

**1956**

GEURTS (F.), *Note préliminaire sur le développement de la recherche micro-climatologique,* rapport inédit O.R.S.T.O.M., 5 p.

**1955**

HULSBOS (W.-C.), *Rapport de prospection pédologique dans le domaine de San-Pedro,* rapport inédit O.R.S.T.O.M., 17 p.

**1947**

LAPLANTE (A.), *Etude des sols de la station expérimentale du cacaoyer à Abengourou,* rapport inédit O.R.S.T.O.M., 20 p.

**1948**

LAPLANTE (A.), *Etude pédologique générale schématique de la basse Côte d'Ivoire applicable à la culture de l'ananas* (C.O.P.R.A.), rapport inédit O.R.S.T.O.M., 8 p.

**1948**

LAPLANTE (A.), *Etude pédologique de la région de la basse Comoé-lagune Potou. Application à la culture de la banane,* rapport inédit O.R.S.T.O.M., 13 p.

**1948**

LAPLANTE (A.), *Prospections pédologiques des plantations de la S.P.A.O. à Eloka* (Bingerville), rapport inédit O.R.S.T.O.M., 14 p.

**1959**

LAPLANTE (A.), *Etude pédologique dans l'est et le sud-est de la Côte d'Ivoire,* rapport inédit O.R.S.T.O.M., 30 p.

**1949**

LELAY (Y.), *Prospection pédologique du bassin versant de la Massa* (subdivision d'Adzopé), rapport inédit O.R.S.T.O.M., 20 p., 1 carte.

**1953**

LENEUF (N.), *Les sols du secteur cotonnier de la Côte d'Ivoire,* rapport inédit O.R.S.T.O.M., 16 p.

**1953**

LENEUF (N.), *Observations pédologiques sur certaines rizières du nord de la Côte d'Ivoire,* rapport O.R.S.T.O.M., 3 p.

**1954**

LENEUF (N.) et COLMET-DAAGE (F.), *Prospection pédologique dans les marécages de l'Agnéby,* rapport inédit O.R.S.T.O.M., 14 p.

**1954**

LENEUF (N.), *Etude pédologique des sols de rizières du nord de la Côte d'Ivoire* (cercles de Korhogo et Odienné), rapport inédit O.R.S.T.O.M., 28 p., documents annexes, 30 p.

**1953-1954**

LENEUF (N.), *Prospections pédologiques dans la moyenne et basse vallée du Bandama (Côte d'Ivoire) en 1953-1954,* rapport inédit O.R.S.T.O.M., 63 p., 6 cartes jointes.

**1955**

LENEUF (N.), *Sols des plantations d'hévéas C.F.C.O.A. et des essais d'hévéas des savanes de Dabou et Cosrou* (résultats analytiques), rapport inédit O.R.S.T.O.M., 10 p.

**1955**

LENEUF (N.), *Note pédologique sommaire sur la zone déclassée de la forêt de Bénéné* (subdivision de Bongouanou), rapport inédit O.R.S.T.O.M., 4 nov. 1955, 2 p.

**1955**

LENEUF (N.), *Documentation pédologique et climatique concernant les possibilités de l'hévéa-culture en basse Côte d'Ivoire,* rapport inédit O.R.S.T.O.M., 3 p.

**1950**

LENEUF (N.), *Contribution à l'étude pédologique de l'ouest de la Côte d'Ivoire* (vallée du Cavally : Tai-Tabou), rapport inédit O.R.S.T.O.M., 37 p., plus annexes.

**1956**

LENEUF (N.), *Remarques comparatives sur des sols de la ferme Foro-Foro et de la station I.R.T.C. de Bouaké,* rapport inédit O.R.S.T.O.M., 13 p.

**1956**

LENEUF (N.) et DABIN (B.), *Etude des sols de l'ouest de la Côte d'Ivoire : moyenne vallée du Sassandra* (région de Soubré-Duékoué), rapport inédit O.R.S.T.O.M., 50 p.

**1956**

LENEUF (N.) et DABIN (B.), *Etude des sols de la forêt classée de Bénéné* (subdivision de Bongouanou), rapport inédit I.D.E.R.T., 26 p.

**1956**

LENEUF (N.) et DABIN (B.), *Les sols de la région schisteuse d'Hiré-Oumé (étude des sols du futur centre de recherches café-cacao),* rapport inédit I.D.E.R.T., 4 p. plus carte.

**1957**

LENEUF (N.), *Note pédologique sur la plantation Desclercs à Kouta,* rapport inédit O.R.S.T.O.M., 3 p.

**1957**

LENEUF (N.) et DABIN (B.), *Etude pédologique de bassins versants en Côte d'Ivoire,* rapport inédit O.R.S.T.O.M., 66 p.

**1957**

LENEUF (N.) et SOUCHÈRE (P. de La), *Marais de l'Agnéby. Etude pédologique du tracé du drain principal,* rapport inédit O.R.S.T.O.M., 19 p., 1 carte au 1/100.000°, 1 coupe 1/10.000°. Documents annexes, 43 pages.

**1957**

LENEUF (N.) et SOUCHÈRE (P. de La), *Etude pédologique des sols de la concession de la S.A.R.E.M.C.I.*, rapport inédit O.R.S.T.O.M., 44 p. Documents annexes, 22 p.

**1958**

LENEUF (N.), *Observations pédologiques sur les sols de la propriété Williams* (Azaguié), rapport inédit O.R.S.T.O.M., 3 p.

**1958**

LENEUF (N.), *Etude analytique comparée des sols des plantations dela S.A.P.F. à Bongo et Toupah,* rapport inédit O.R.S.T.O.M., 9 p., 3 tabl. Note complémentaire sur les oligo-éléments, 2 p.

**1960**

LENEUF (N.), *Les bordures sédimentaires du golfe du Bénin,* rapport inédit O.R.S.T.O.M., 42 p., 36 réf., bibl., cartes.

**1956**

MOULINIER (H.), *Tournée effectuée du 13 au 23 juin 1956* (annexe au 2950 de Coste), 2 p. plus carte.

**1957**

MOULINIER (H.), *Prospection en vue de l'établissement d'une nouvelle station de recherches café-cacao (Forêt de Brabodougou)*, rapport inédit C.R.A., 16 p., plus annexes.

**1960**

PERRAUD (A.), *Etude pédologique de la plaine inondable du Solomougou* (cercle de Korhogo), rapport inédit I.D.E.R.T., cartes, p.

**1960**

RIOU (G.), *Notes préliminaires sur la mission Soubré-Tai,* 20 avr.-4 mai 1960, rapport inédit O.R.S.T.O.M., 16 p.

**1957**

SCHMID (M.), *Prospection phytopédologique de la région forestière de Bamoro,* rapport inédit O.R.S.T.O.M., 27 p.

**1947**

SCHMID (M.), *Note sur les sols de la réserve forestière de Yapo.*

**1947**

SOUCHÈRE (P. de La), *Notice explicative de la carte des sols au 1/4.000e de la concession de l'O.R.S.T.O.M. à Adiopodoumé* (Côte d'Ivoire), I.D.E.R.T., mars 1957, 46 p.

**1957**

SOUCHÈRE (P. de La), *Reconnaissance pédologique de la station de Minankro,* rapport inédit O.R.S.T.O.M., 61 p., 1 carte.

**1958**

SOUCHÈRE (P. de La), *Reconnaissance pédologique des bas-fonds inondables du nord de la Côte d'Ivoire : fertilité, vocation rizicole,* rapport inédit O.R.S.T.O.M, 108 p.

**1958**

SOUCHÈRE (P. de La), *Compte rendu d'étude pédologique à Anyama* (terrain de Sika Bruno), rapport inédit O.R.S.T.O.M., 8 p.

**1958**

SOUCHÈRE (P. de La), *Etude pédologique du centre sérumigène de Bouaké,* rapport inédit O.R.S.T.O.M., 48 p., 1 carte.

**1958**

SOUCHÈRE (P. de La), *Prospection pédologique de la plantation de Badayoua et de la zone alluvisionnaire de la Zozoro* (subdivision de Soubré), rapport inédit O.R.S.T.O.M., 8 p.

**1958**

SOUCHÈRE (P. de La), *Etude pédologique du terrain Abi Benoît à Anyama,* rapport inédit O.R.S.T.O.M., 4 p.

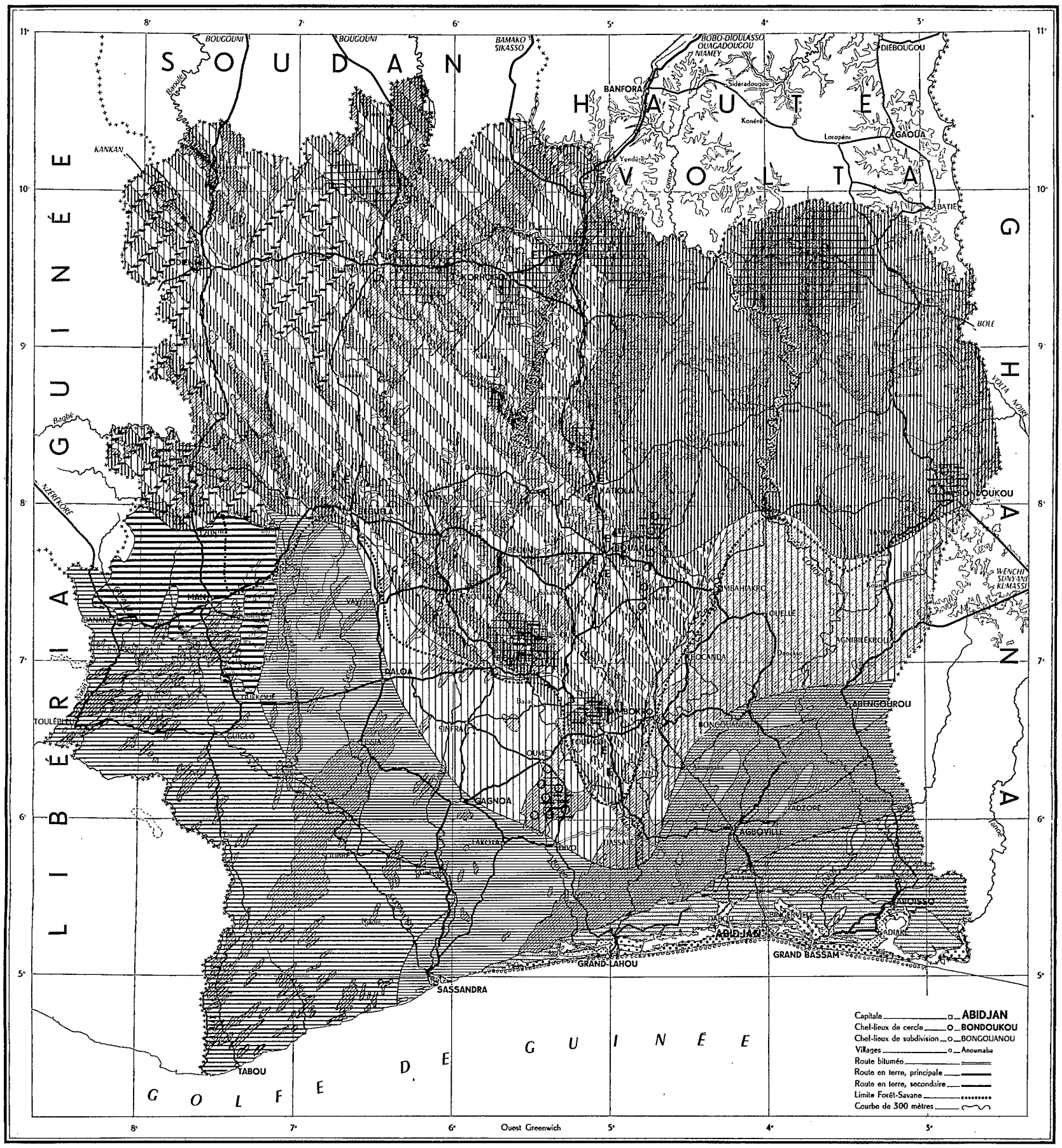
A B I D J A N
I M P R I M E R I E
N A T I O N A L E
Dépôt légal n° 1733
Tirage 1.100 ex.

OFFICE DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE OUTRE-MER
INSTITUT D'ENSEIGNEMENT ET DE RECHERCHES TROPICALES
ADIOPODOUMÉ (CÔTE D'IVOIRE)

# CARTE PÉDOLOGIQUE
DE LA
# RÉPUBLIQUE DE CÔTE D'IVOIRE

Publiée par le SERVICE DES SOLS
de la CÔTE D'IVOIRE
MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE
ET DE LA COOPÉRATION

Dressée par :
B. DABIN - N. LENEUF - G. RIOU
PÉDOLOGUES DE L'O.R.S.T.O.M - 1960




Dessiné au SERVICE CARTOGRAPHIQUE de l'O.R.S.T.O.M. 1960
par J. Quinet et R. Deruelle

ECHELLE :

0 20 40 60 80 100 Km

## LÉGENDE

### SUBSTRATUM GÉOLOGIQUE

- Précambrien métamorphique (schistes, roches vertes) et volcanique (doléritès)
- Précambrien granitique (granites calco-alcalins, granodiorites et charnockites)
- Tertiaire sédimentaire (sables néogènes)

### SOLS

**A - SOLS FERRALLITIQUES**

Sols ferrallitiques très lessivés :
- Sur roches précambriennes
- Sur sédiments tertiaires

Sols ferrallitiques moyennement lessivés :
- Sur roches schisteuses
- Sur roches granitiques

Sols ferrallitiques «montagnards» de la région de Man et du Nimba
- Sur roches granitiques à hypersthène

**B - FERRISOLS**

**C - SOLS FERRUGINEUX TROPICAUX**

Sols lessivés à concrétions

**SOLS DE LA ZONE DE TRANSITION (Ferrisols - sols ferrugineux tropicaux)**
- Ferrisols dominants
- Sols ferrugineux tropicaux dominants
- Répartition égale ou mal connue
- Ferrisols de type «montagnard» dominants

**D - SOLS BRUNS TROPICAUX DES RÉGIONS HUMIDES**
(Terres brunes ou noires sur roches basiques)

**E - SOLS PEU ÉVOLUÉS DU CORDON LITTORAL**
(Sables marins profonds)

**F - SOLS HYDROMORPHES**

Sols hydromorphes minéraux
- Sur alluvions fluviatiles, avec hydromorphie temporaire et partielle de surface ou de profondeur
- Sur sables littoraux anciens, avec hydromorphie de profondeur et mouvement vertical de la nappe (podzols de nappe avec alios humique)

Sols hydromorphes organiques
- Hydromorphie totale permanente (tourbes forestières et sols de mangroves)

**G - SOLS MINÉRAUX BRUTS**
- Des régions granitiques à inselbergs
- Sur cuirasses ferrugineuses ou bauxitiques anciennes (altitude de 350 à 550 m)
- Sur cuirasses ferrugineuses récentes (altitude 150 à 250 m) Jouant un rôle particulièrement important dans le paysage

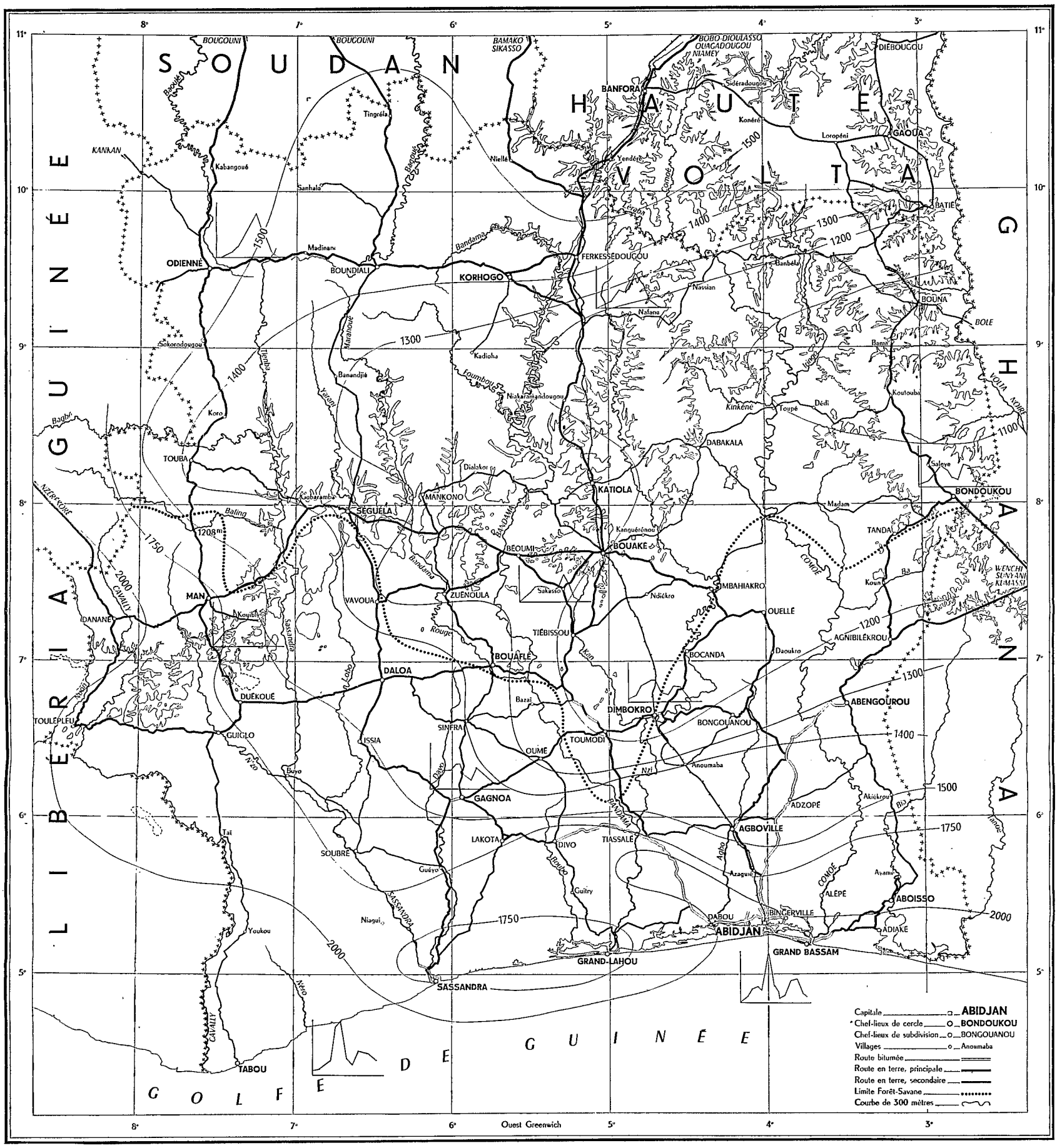
**E** Sols des régions particulièrement dégradées par les excès culturaux

INSTITUT D'ENSEIGNEMENT ET DE RECHERCHES TROPICALES
ADIOPODOUMÉ (CÔTE D'IVOIRE)

# CARTE PLUVIOMÉTRIQUE
DE LA
# RÉPUBLIQUE DE CÔTE D'IVOIRE

Publiée par le SERVICE DES SOLS
de la CÔTE D'IVOIRE
MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE
ET DE LA COOPÉRATION

SERVICE MÉTÉOROLOGIQUE
de la CÔTE D'IVOIRE
(Interprétations 1959)




ECHELLE :1/2.000.000

0 20 40 60 80 100 Km

OFFICE DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE OUTRE-MER
INSTITUT D'ENSEIGNEMENT ET DE RECHERCHES TROPICALES
ADIOPODOUMÉ (CÔTE D'IVOIRE)

# CARTE PÉDOLOGIQUE
## DE LA
# RÉPUBLIQUE DE CÔTE D'IVOIRE

Publiée par le SERVICE DES SOLS
de la CÔTE D'IVOIRE
MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE
ET DE LA COOPÉRATION

Dressée par :
B. DABIN - N. LENEUF - G. RIOU
PÉDOLOGUES DE L'O.R.S.T.O.M - 1960

## LÉGENDE

### SUBSTRATUM GÉOLOGIQUE

- Précambrien métamorphique (schistes, roches vertes) et volcanique (dolérites)
- Précambrien granitique (granites calco-alcalins, granodiorites et charnockites)
- Tertiaire sédimentaire (sables néogènes)

### SOLS

**A - SOLS FERRALLITIQUES**

Sols ferrallitiques très lessivés :
- Sur roches précambriennes
- Sur sédiments tertiaires

Sols ferrallitiques moyennement lessivés :
- Sur roches schisteuses
- Sur roches granitiques

Sols ferrallitiques «montagnards» de la région de Man et du Nimba
- Sur roches granitiques à hypersthène

**B - FERRISOLS**

**C - SOLS FERRUGINEUX TROPICAUX**

Sols lessivés à concrétions

**SOLS DE LA ZONE DE TRANSITION (Ferrisols - sols ferrugineux tropicaux)**
- Ferrisols dominants
- Sols ferrugineux tropicaux dominants
- Répartition égale ou mal connue
- Ferrisols de type «montagnard» dominants

**D - SOLS BRUNS TROPICAUX DES RÉGIONS HUMIDES**
- (Terres brunes ou noires sur roches basiques)

**E - SOLS PEU ÉVOLUÉS DU CORDON LITTORAL**
- (Sables marins profonds)

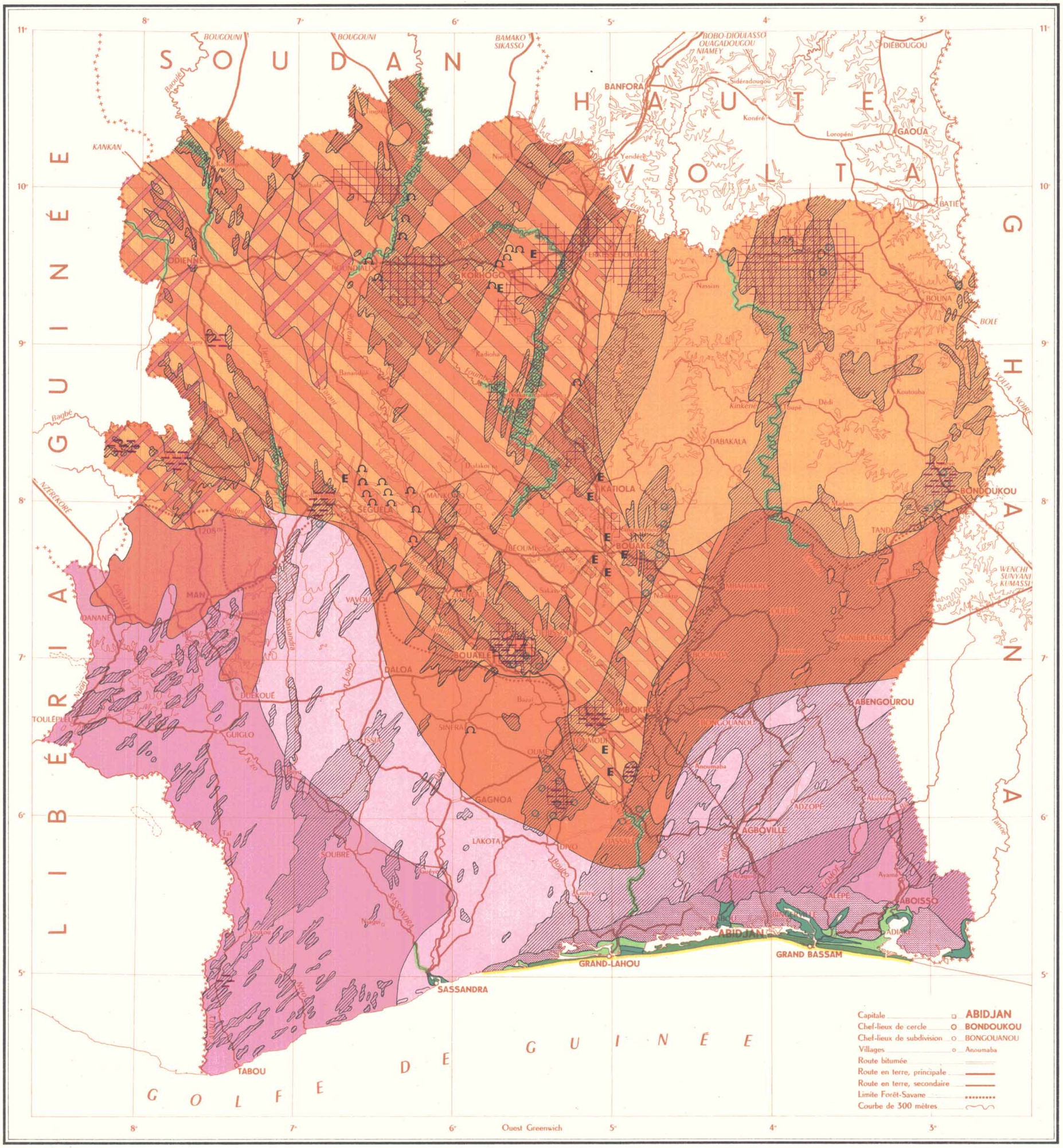
**F - SOLS HYDROMORPHES**

Sols hydromorphes minéraux
- Sur alluvions fluviatiles, avec hydromorphie temporaire et partielle de surface ou de profondeur
- Sur sables littoraux anciens, avec hydromorphie de profondeur et mouvement vertical de la nappe (podzols de nappe avec alios humique)

Sols hydromorphes organiques
- Hydromorphie totale permanente (tourbes forestières et sols de mangroves)

**G - SOLS MINÉRAUX BRUTS**
- Des régions granitiques à inselbergs
- Sur cuirasses ferrugineuses ou bauxitiques anciennes (altitude de 350 à 550 m)
- Sur cuirasses ferrugineuses récentes (altitude 150 à 250 m) Jouant un rôle particulièrement important dans le paysage

E Sols des régions particulièrement dégradées par les excès culturaux




S.N.C. PARIS

Dessiné au SERVICE CARTOGRAPHIQUE de l'O.R.S.T.O.M. - 1960
par J. Quinet et R. Deruelle

ECHELLE : 1/2.000.000

0 20 40 60 80 100 Km