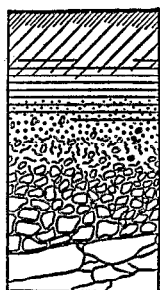


RÉPUBLIQUE FÉDÉRALE DU CAMEROUN

Dominique MARTIN

**ÉTUDES PÉDOLOGIQUES
DANS LE CENTRE CAMEROUN
(Nanga-Eboko à Bertoua)**



OFFICE DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

ET TECHNIQUE OUTRE-MER



OFFICE DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE OUTRE-MER

CATALOGUE SOMMAIRE des Publications ⁽¹⁾

DIFFUSION - VENTES

Tant pour les abonnements aux revues périodiques que pour l'achat d'ouvrages ou de cartes, il convient d'adresser les commandes imper sonnellement à :

Monsieur le Chef du Service Central de Documentation de l'O.R.S.T.O.M., 70-74, route d'Aulnay — 93 - BONDY.

Les paiements seront effectués par virements ou chèques postaux, au profit de :

Régisseur des Recettes et Dépenses des S.S.C. de l'O.R.S.T.O.M., 70-74, route d'Aulnay — 93 - BONDY.
C.C.P. 9152-54 PARIS.

Exceptionnellement, achat au comptant possible auprès de :

O.R.S.T.O.M. - Bibliothèque Annexe,
24, rue Bayard — PARIS (8^e).

I. BULLETINS ET INDEX BIBLIOGRAPHIQUES

- Bulletin Signalétique d'Entomologie Médicale et Vétérinaire.
Mensuel. Abonnement : France 50 F ; Etranger 55 F.
- Bulletin Bibliographique de Pédologie.
Trimestriel. Abonnement : France 50 F ; Etranger 55 F.
- Index Bibliographique de Botanique Tropicale.
Semestriel. Abonnement : France 10 F ; Etranger 11 F. Le numéro 6 F.

II. CAHIERS O.R.S.T.O.M.

a) Séries trimestrielles.

- Cahiers ORSTOM, Série Océanographie.
- Cahiers ORSTOM, Série Pédologie.
- Cahiers ORSTOM, Série Sciences Humaines.
Abonnement : France 70 F ; Etranger 75 F.

b) Séries non encore périodiques.

- Cahiers ORSTOM, Série Entomologie Médicale.
- Cahiers ORSTOM, Série Géophysique.
- Cahiers ORSTOM, Série Hydrologie.
- Cahiers ORSTOM, Série Biologie (2).
- Cahiers ORSTOM, Série Physiologie des Plantes tropicales cultivées (2).
Prix selon les numéros.

III. ANNUAIRE HYDROLOGIQUE

- 1^{re} série de 1949 à 1959. 1 volume entoilé : France 55 F ; Etranger 60 F.
- Nouvelle série depuis 1959.
- En 2 tomes : Tome I, Etats Africains d'expression française et République Malgache.
Le volume relié : France 70 F ; Etranger 75 F.
Tome II, Territoires et départements d'Outre-Mer.
Le volume relié : France 16 F ; Etranger : 22 F.

(1) Tous renseignements complémentaires dans le catalogue général des publications de l'ORSTOM à demander : SCD - 70-74, route d'Aulnay Bo. . .
(2) La série Physiologie des Plantes tropicales cultivées a été abandonnée en 1966. Les articles de cette série prendront place dans les Cahiers ORSTOM, série Biologie, créée, elle, à cette même date.

ÉTUDES PÉDOLOGIQUES
DANS LE CENTRE CAMEROUN
NANGA-EBOKO A BERTOUA

Dominique MARTIN
Maître de Recherches de l'ORSTOM

**ÉTUDES PÉDOLOGIQUES
DANS LE CENTRE CAMEROUN
NANGA-EBOKO A BERTOUA**

O.R.S.T.O.M.
Paris
1966

Ce rapport et les cartes qui l'accompagnent satisfont à l'article 7 de la Convention n° 41/FED/62-63 passée entre le Ministre des Finances et du Plan de la République Fédérale du Cameroun et le Directeur Général de l'Office de la Recherche Scientifique et Technique Outre-Mer, pour des études pédologiques dans le Centre-Cameroun, région que doit traverser le chemin de fer dont la construction vient de commencer entre Yaoundé et Bélabo : le financement de ces études a été assuré par le Fonds Européen de Développement.

Il faut spécialement remercier le Docteur VINK, Chef Interpréteur de l'International Training Centre of Aerial Survey (I.T.C., Delft), pour sa participation à toute la partie « photo-interprétation pédologique » de l'étude, aussi bien pendant les séjours à Delft que lors d'une tournée d'un mois au Cameroun.

Les analyses de sols, qui ont porté sur 375 échantillons, dont une centaine analysés en détail, ont été effectuées au Laboratoire de l'I.R.CAM., sous la direction de MM. J. SUSINI et C. N'GANDJUI. Vingt-trois échantillons provenant de trois profils typiques ont subi une analyse minéralogique de la fraction sableuse au Laboratoire de Minéralogie du Royal Tropical Institute à Amsterdam (Professeur VAN BAREN). Les nombreuses cartes ont été dessinées en partie au Service de Cartographie de l'I.R.CAM., sous la direction de M. J. MONTELS, et en partie au Service de Cartographie de Bondy, sous la direction de M. J. COMBROUX.

TABLE DES MATIÈRES

GÉNÉRALITÉS	11
-------------------	----

PREMIERE PARTIE. LA REGION

I. MORPHOLOGIE ET RELIEF	15
II. GÉOLOGIE	16
III. HYDROGRAPHIE	17
IV. CLIMATOLOGIE	18
V. VÉGÉTATION	20
VI. POPULATIONS, AGRICULTURE	21

DEUXIEME PARTIE. LES SOLS

I. CLASSIFICATION DES SOLS	25
II. ETUDE DES SOLS	28
21. <i>Sols minéraux bruts et sols peu évolués</i>	28
211. Rochers nus et « rankers »	28
212. Cuirasses et sols peu évolués sur cuirasses	28
213. Sols d'apport hydromorphes	29
22. <i>Sols ferrallitiques</i>	30
221. Sols faiblement ferrallitiques	30
Sols faiblement ferrallitiques ferrisoliques	30
Sols faiblement ferrallitiques modaux	32
222. Sols ferrallitiques typiques	34
Sols ferrallitiques typiques modaux	34
Sols ferrallitiques typiques hydromorphes	42
Sols ferrallitiques typiques concrétionnés	46
223. Sols ferrallitiques indurés	49
224. Sols ferrallitiques lessivés	57
Sols ferrallitiques lessivés en bases	57
23. <i>Sols hydromorphes</i>	60
231. Sols hydromorphes moyennement organiques	60
Sols humiques à gley	60

232. Sols hydromorphes minéraux	63
Sols à gley	63
Sols à pseudo-gley	66
III. ETUDE DES RÉGIONS-TÉMOINS	70
<i>Région-témoin, n° 1</i>	70
<i>Région-témoin, n° 2</i>	71
<i>Région-témoin, n° 3</i>	72
<i>Région-témoin, n° 4</i>	73
<i>Région-témoin, n° 5</i>	74
<i>Région-témoin, n° 6</i>	75
<i>Région-témoin, n° 7</i>	76
<i>Région-témoin, n° 8</i>	77
<i>Région-témoin, n° 9</i>	78
<i>Région-témoin, n° 10</i>	78
<i>Région-témoin, n° 11</i>	79
IV. CONCLUSION	81

TROISIEME PARTIE. UTILISATION DES SOLS

I. FACTEURS CONDITIONNANT L'UTILISATION DES SOLS	85
II. POSSIBILITÉS D'UTILISATION DES SOLS	86
21. <i>Cultures arbustives et industrielles</i>	86
22. <i>Cultures vivrières</i>	88
23. <i>Elevage</i>	89
III. VALEUR ET APTITUDE RÉGIONALE DES SOLS	90
CONCLUSION	91
BIBLIOGRAPHIE	93

GÉNÉRALITÉS

SITUATION ET DIVISIONS ADMINISTRATIVES

La région étudiée est limitée au Sud et au Nord par les parallèles 4°30 et 5° N et à l'Ouest et à l'Est par les méridiens 12° et 13°45 E : la superficie ainsi couverte représente un peu plus de 1.000.000 ha (1).

La zone d'études s'étend sur les arrondissements de Yoko (Département du Mbam), de Nanga-Eboko et Minta (Département de la Haute-Sanaga), de Bertoua (Département du Lom et Kadei) et pour une très faible superficie, de Doumé et Nguélémedouka (Département du Haut-Nyong).

INFRASTRUCTURE ROUTIERE ET FERROVIAIRE

Toute la région étudiée est traversée de Nkoteng à Bertoua par la Route Fédérale n° 1, qui relie Yaoundé à l'Est-Cameroun (Batouri et Yokadouma), à l'Adamaoua et au Nord-Cameroun (Ngaoundéré et Garoua), à la République centrafricaine (Bouar et Bangui) et au Tchad (Moundou).

Sur cette route principale se greffent des routes et pistes secondaires, qui relient les villages de l'intérieur à cet important axe économique : route de Deng-Deng et Ebaka, routes de Wall, Bibey, Njombé, Kaa, etc., pistes de Déa, Mesibigi, Emtse, etc. ; un bac traverse la Sanaga pour relier Nanga-Eboko à Emtse et Bisaga ; un autre traverse la Sanaga à Mengé, près de Bibey, pour desservir Métep.

La route Yaoundé-Ngaoundéré par Yoko-Tibati écorne le coin N-O de la région étudiée à Mokwasim.

La ligne de chemin de fer Yaoundé-Ngaoundéré, dont la construction a commencé en octobre 1964, doit traverser toute la région en longeant constamment la Sanaga. Du terminus provisoire de Bélabo (près d'Ebaka) est prévue une route vers Bertoua.

ACTIVITES ECONOMIQUES

La densité de la population ne dépasse pas 3,5/km² dans la Haute-Sanaga et 2,4/km² dans l'arrondissement de Bertoua. Aussi l'activité économique est-elle relativement faible : 1.850 T de cacao, 2 T de café, 40 T de tabac et 1.200 T de riz en Haute-Sanaga.

Comme industries agricoles, il faut citer : une rizerie à Nanga-Eboko, une huilerie d'arachides à Bertoua et les installations de la S.F.C.T. (tabac) à Nanga-Eboko et Bertoua.

TRAVAUX ET DOCUMENTS UTILISES

Les travaux pédologiques antérieurs se limitent à deux études de A. LAPLANTE (1951, 1955), près de Nanga-Eboko, une reconnaissance rapide de M. VALLERIE (1961) entre Nkoteng et Nanga-Eboko, et une étude de quelques points isolés entre Minta et Bertoua, par G. BACHELIER et al (1956).

En dehors des cartes géologiques Batouri-Ouest et Batouri-Est de J. GAZEL et G. GÉRARD (1954) et J. GAZEL (1955), il faut signaler l'aide précieuse apportée par les documents de l'Institut Géographique National (Annexe Cameroun) : photographies aériennes au 1/50.000°, feuilles au 1/200.000° Nanga-Eboko et Bertoua et les quatorze coupures au 1/50.000° qui couvrent toute la région étudiée.

(1) Fig. 1 et fig. 2, h.-t.

PREMIERE PARTIE

LA RÉGION

I. MORPHOLOGIE ET RELIEF

La morphologie et le relief de la région sont typiques des zones aplanies du socle ancien africain. Le relief ne se signale par aucun accident majeur : l'altitude varie de 560 à 800 m, 916 m pour la plus haute colline rocheuse ; la Sanaga, en traversant tout le secteur du Nord-Est au Sud-Ouest, passe de 620 m à 560 m.

Toute la région étudiée fait partie de la vaste surface d'érosion qui couvre tout le Centre-Sud et le Sud-Cameroun : ni le gradin intermédiaire, qui occupe les vallées de la Sanaga et du Mbam, ni les hautes surfaces d'érosion de l'Adamaoua n'affectent la région (fig. 2).

Pour les géomorphologues, ce système de surfaces d'érosion en gradins ou en « mosaïque irrégulière de blocs » (MATCHATSCHEK, 1955) donne lieu à deux possibilités d'explication différentes. Les uns (MATCHATSCHEK, 1955 et KOCH, 1953) insistent sur l'importance de la tectonique cassante en horst et fossé, qui permettrait d'expliquer les accidents majeurs (falaise de Yoko, plaine Tikar), mais la réalité de cette tectonique n'est pas formellement prouvée. Au contraire pour KING (1962), les surfaces d'érosion se forment par destruction de la surface plus vieille et plus haute après abaissement du niveau de base provoqué, soit par des variations du niveau marin, soit par des déformations tectoniques à grand rayon de courbure (cymatogénèse) ; le raccord entre deux surfaces se fait par un escarpement, siège des phénomènes de destruction de la surface supérieure : GAZEL (1955) admet implicitement cette explication, pour rendre compte de la formation de la falaise de Yoko et des inselbergs que l'on trouve en avant de celle-ci.

Pour KING (1962) et les auteurs qui ont étudié les pays voisins (PUGH, 1954, pour la Nigéria, et CAHEN, 1954, pour la cuvette congolaise), la région étudiée ferait partie de la surface d'érosion « africaine » dont l'aplanissement a duré de la fin crétacé au milieu du tertiaire.

A plus grande échelle et pour la région qui nous intéresse, la géomorphologie est aussi caractérisée par une mosaïque de blocs d'un type de relief déterminée ; c'est ce que nous nous sommes efforcés de traduire dans la carte « Géomorphologie » (1). Cette dernière montre la juxtaposition de surfaces élémentaires qui s'étagent en sept niveaux d'altitude croissante à partir de 600 m, plus trois niveaux intermédiaires ou composites. Pour la forme du relief (en surcharge sur la carte), nous avons distingué le type « colline » ou « demi-orange » (voir cartes Régions-témoins n^{os} 3 et 4) et le type « plateau » (voir carte Région-témoin n^o 1), en les différenciant par leur altitude relative par rapport au réseau de drainage.

Les explications que l'on peut donner de cette morphologie particulière sont de quatre ordres :

- diminution graduelle de l'altitude par érosion normale dans un bassin fluvial : du N-E vers le S-O pour la Sanaga ; du N-O vers le S-E pour le bassin du Congo (S-E de la carte),
- influence de légers mouvements de tectonique faillée en horst et fossé : sur la carte géologique de J. GAZEL (1958), on note une zone de mylonite entre les pénéplaines 600-630 m et 630-660 m du N-O de la carte, zone de mylonite qui correspond aussi à la limite géologique micaschiste-granite ; le secteur 700-800 m à l'Est de Nanga-Eboko est limité en certains endroits par des collines à flancs rocheux raides, qui font penser à l'existence de failles,
- influence de la géologie : les quartzites forment des zones généralement en relief, par exemple le secteur Njombe-Nsem ; les roches riches en minéraux ferro-magnésiens (granodiorite, granite à amphibole) donnent plus facilement un cuirassement généralisé et intense et un relief du type « plateau »,
- influence de pédogénèses anciennes, qui ont pu laisser en relief, des lambeaux plus ou moins bien conservés de surfaces cuirassées.

Dernier élément du relief dans cette région : les « monts » (2) ou collines de 40 à 150 m d'altitude par rapport à la surface environnante. Les collines ne présentent le plus souvent que peu de rochers nus, mais ont une couverture d'altération notable ; leur sommet est aigu et parfois allongé linéairement dans le cas de quartzite et plat dans le cas d'amphibolite.

(1) Fig. 3, h.-t.

(2) Ce terme est employé sur les cartes au 1/50.000^e de l'I.G.N.

S'opposant à la morphologie de surface d'érosion, les vallées des grandes rivières sont caractérisées par un système de terrasses. Ce système de terrasses est particulièrement net dans la vallée de la Sanaga où l'on distingue une terrasse supérieure toujours exondée qui domine de 3 à 4 m une terrasse inférieure inondée avec bourrelets de berges et zones de colmatage.

A la limite entre le relief pénéplané et certains secteurs des grandes vallées, on a observé des collines basses, d'altitude intermédiaire entre pénéplaine et vallées et qui paraissent avoir été arasées par action fluviale.

II. GEOLOGIE

Les formations géologiques de la région étudiée appartiennent toutes au socle ancien, si fréquent en Afrique et qui occupe plus des trois quarts du Cameroun. La région est à la limite des formations granitiques, qui occupent la plus grande partie de l'Adamaoua, et de la série métamorphique ancienne de Nanga-Eboko. La série plus récente et moins métamorphisée d'Akonolinga n'affleure qu'au-delà de la limite Sud de la zone d'étude (GAZEL et GÉRARD, 1954 et GAZEL, 1955 et carte « Géologie »). (1).

Granite

Les formations granitiques, granite syntectonique ancien, sont représentées au Nord de la région et en occupent toute la partie Est, approximativement à partir du Yong. Il s'agit d'un granite hétérogène, aussi bien par sa structure et sa texture, que par sa composition minéralogique : le type dominant est un granite calco-alkalin à biotite, que l'on rencontre à la limite Nord-Ouest de la région, ainsi qu'entre Bertoua et la Sanaga. Le faciès porphyroïde est bien représenté autour de Bertoua ainsi qu'à l'Est de Viali. La présence d'amphibole est fréquente un peu partout et on note une petite zone à deux micas (Abumandzale).

Le massif de granodiorite d'Ekanga est bien individualisé au milieu des roches métamorphiques : la roche est grenue et contient notamment de l'andésine, de la biotite très ferrifère et de la hornblende.

Roches métamorphiques

La série métamorphique de Nanga-Eboko constitue le substratum de tout le Centre et l'Ouest de la zone d'étude : la série est fortement plissée et les pendages sont très variables, ce qui ne permet pas de reconstituer facilement la stratigraphie et la tectonique de ces formations.

Parmi les ectinites, les micaschistes à deux micas forment une large bande, du Sud-Ouest au Nord-Est, à cheval sur la Sanaga et à proximité de Nanga-Eboko : dans le faciès courant biotite et muscovite sont particulièrement abondants et le grenat est toujours présent. A la base de ces micaschistes on note un faciès à feldspath. On rencontre souvent des zones de quartzites dans les micaschistes : ces zones forment des reliefs plus ou moins accentués.

Les gneiss à deux micas sont notés dans la partie centrale et méridionale de la région entre Nanga-Eboko, Minta et Wall : le faciès le plus fréquent est à grenat et on note quelques zones de quartzite dans les gneiss.

Les gneiss à biotite sont assez peu représentés : Esselègue. L'embréchite est la seule migmatite représentée dans la région : au Nord-Ouest en contact avec les granites ; bande parallèle aux micaschistes entre Nanga-Eboko et Ouassa ; et surtout entre Minta, Bibey et Nguen, au contact des gneiss à deux micas. On distingue des faciès à deux micas ou à biotite seule : le faciès quartzite est particulièrement visible dans le secteur Bibey-Nsem.

Les amphibolites sont assez fréquentes dans toute la région, mais ne forment jamais de massifs importants : elles se présentent souvent sous forme de « monts », qui n'ont pas plus de 100 à 150 m d'altitude relative.

L'intensité et la profondeur de l'altération font que les affleurements rocheux, particulièrement en zone granitique, sont très peu fréquents et même inexistants, et sont cantonnés le long du réseau hydrographique : aussi est-il difficile de connaître réellement la roche-mère du sol que l'on observe.

(1) Fig. 4, h.-t.

Cependant l'extrapolation, avec l'aide de la carte géologique, est facilitée par le fait que les différentes roches sont toujours représentées en massif important et relativement homogène et que fréquemment le passage d'un type à un autre ne change pas fondamentalement la composition chimique de la roche : pratiquement seules les quartzites et les amphibolites font apparaître un type de sol nettement différent.

Formations alluviales

En dehors du socle ancien, les autres formations, qui ont donné naissance à des sols, sont les alluvions des différentes rivières de la région.

La formation la plus ancienne, qui n'a aucun intérêt au point de vue pédogénétique, mais a son importance pour l'histoire géologique récente, est un grès ferrugineux violet observé en divers endroits, mais non en place le long de la Sanaga et surtout le long de la Tia. L'affleurement vu sur la très forte pente de la rive droite de la Tia, sur la piste Bibey-Njombé, se présente sous forme d'une dalle de 50 cm à 1 m d'épaisseur, en voie de démantèlement, d'un grès ferrugineux violet, assez friable : le sable est fin à grossier et on note quelques passages de petits galets roulés (maximum 1 cm) et de gros quartz (12 à 20 cm) pourris. L'affleurement est à 10-12 m au-dessus du niveau de la Tia.

Ce grès est à mettre en corrélation avec une formation semblable, mais compacte, observée par GAZEL (1955) dans la vallée de la Mékié, affluent de la Sanaga, et située à environ 100 km au Nord de la zone d'étude.

La présence de ce grès tendrait à prouver, à une époque impossible à déterminer, l'existence d'un niveau de base plus élevé que l'actuel, sans doute associé à un climat de type tropical.

Le démantèlement de ce grès est peut-être en partie à l'origine des alluvions sableuses qui forment l'essentiel de la terrasse supérieure de la Sanaga, terrasse toujours à un niveau inférieur au grès.

Les alluvions récentes, qui occupent la terrasse inférieure, sont formées de matériaux fins (limon et argile).

III. HYDROGRAPHIE

La région étudiée appartient presque exclusivement au bassin de la Sanaga : l'extrémité Sud-Est appartient au bassin de la Doumé (sous-affluent du Congo par l'intermédiaire de la Kadei et de la Sangha) et le bassin du Nyong ne représente qu'une très petite surface entre les bassins de deux importants affluents de la Sanaga (la Téré et le Yong) (voir carte « Hydrographie »). (1).

On note parmi les principaux affluents de la Sanaga : la Sesse, qui draine toute une zone de forêt à l'Ouest de la route de Bertoua vers le Nord et qui reçoit le Ndo et le Yaso ; le Yong caractérisé par son cours Sud-Nord et imbriqué dans sa partie supérieure entre les bassins du Nyong et de la Doumé : ses principaux affluents ont une direction Est-Ouest ; la Tia et l'Avéa, dont les bassins sont tout entier dans la région étudiée ; la Sélé et le Nianang qui ne sont représentés que par leur bassin inférieur ; la Ndjèké, qui draine toute la partie Nord-Ouest de la zone d'étude et dont le bassin versant s'étend, surtout en savanes, jusqu'à la falaise de Yoko : la Ndjèké et son affluent le Djiou ont une large vallée alluviale avec un système de terrasses.

La Téré est un des plus importants affluents de la Sanaga dans la région (LEFÈVRE, 1964) : son cours est assez particulier parce que cette rivière a bénéficié de captures aux dépens du bassin du Nyong. Son cours supérieur est orienté Nord-Est/Sud-Ouest sur 50 km, puis, après le confluent avec le Mgbanda, devient Sud-Est/Nord-Ouest avec une accentuation de la pente. On observe entre le Mgbanda et le Kom, affluent du Nyong, une zone marécageuse qui atteste la capture récente : le phénomène ne pourra d'ailleurs que continuer, étant données les très faibles pentes du Kom et du Nyong et la forte pente de la Téré en aval de la capture.

Ainsi tout le bassin supérieur de la Téré faisait-il partie du bassin du Nyong et il en a d'ailleurs encore certaines caractéristiques, en particulier l'importance des zones marécageuses : la capture n'a pas encore eu le temps de se faire sentir sur l'amélioration du drainage.

(1) Fig. 5, h.-t.

La présence de marécages dans les vallées est d'ailleurs une caractéristique commune à presque toutes les rivières de la région. L'intensité du phénomène (notamment la largeur des vallées) est variable, mais est souvent en relation avec les différents niveaux des surfaces. L'envoyage de larges vallées est particulièrement accentué dans la surface 600-630 m du Nord-Ouest : ce fait s'explique facilement si l'on admet que toute cette zone s'est enfoncée relativement par le jeu de failles.

Ces marécages ne sont pas limités aux vallées secondaires, mais commencent dès les têtes de sources : ce type de tête de source, que l'on pourrait appeler en « auge évasée », paraît caractéristique des paysages ferrallitiques aplanis.

La Sanaga traverse toute la région en passant de l'altitude 620 m à 560 m. La pente n'est pas régulière et cette dénivellation est obtenue par des successions de secteurs à forte pente avec plusieurs bras et nombreux rapides, et de biefs beaucoup plus calmes. A son arrivée dans la région, la Sanaga est déjà un fleuve important, qui, à Nanga-Eboko, draine un bassin de 62.000 km², bassin situé en grande partie dans l'Adamaoua et dont le régime pluviométrique moyen est du type tropical avec maximum de pluviométrie en août ou septembre : le débit maximum est généralement observé en octobre et oscille entre 2.500 et 3.500 m³/s ; l'étiage a lieu en mars ou avril et peut descendre en-dessous de 100 m³/s.

La Sanaga a ainsi un régime hydrologique à tendance tropicale, tandis que le Nyong, dont le bassin est situé entièrement en forêt, a un régime plus équatorial. La différence de régime hydrologique entre ces deux rivières pourraient expliquer le fait que, sur le même plateau aplani du Centre-Sud Cameroun, elles aient des types de vallées aussi différents. Avec ses forts débits de crue la Sanaga a pu se façonner un cours au profil accentué dans la traversée du plateau central, tandis que le Nyong conservait une pente très faible sur ce même plateau, qu'il quittait par une série de fortes chutes.

IV. CLIMATOLOGIE

Toute la région étudiée se situe dans la partie Nord de la zone de climat sub-équatorial, de type guinéen forestier, variété haut-camerounien, dont les principales caractéristiques sont :

- pluviométrie de 1.500 à 1.600 mm, avec répartition de type sub-équatorial, mais minimum d'été peu prononcé : les mois les plus pluvieux sont septembre et octobre et les moins pluvieux décembre et janvier (fig. 6) ;
- température moyenne de 23 à 25° : les maxima sont observés de février à avril ; on note les plus grandes amplitudes thermiques pendant la grande saison sèche de novembre à février ; les minima moyens ne descendent pas en-dessous de 18° à Nanga-Eboko et 16°5 à Bertoua (fig. 7) ;
- nombre de jours de pluie compris entre 110 et 135 ;
- humidité relative moyenne comprise entre 70 et 85 %, avec des minima absolus entre 10 et 20 % possibles de janvier à mars ;
- évaporation annuelle faible (770 mm à Nanga-Eboko) avec un maximum de 3,2 mm/jour en février (fig. 7) ;
- insolation de 1.700 à 1.800 heures/an.

Un examen superficiel pourrait faire croire que le climat de la région est parfaitement homogène : il n'en est cependant rien. Nous ne disposons malheureusement pas des chiffres d'évaporation et d'humidité relatives pour Bertoua (815 mm à Batouri), mais le simple examen du graphique des températures attire notre attention. Malgré l'altitude identique, Bertoua a des maximums moyens plus élevés d'au moins 0,5°, sauf en saison sèche, par rapport à Nanga-Eboko ; de même les minimums de Bertoua sont presque toujours inférieurs de 1° à ceux de Nanga-Eboko et de plus de 2° en saison sèche ; il en résulte que les écarts de températures sont beaucoup plus importants à Bertoua qu'à Nanga-Eboko. La répartition des températures de Nanga-Eboko se rapproche donc du type équatorial, tandis que celle de Bertoua présente de nettes influences tropicales : en particulier les faibles minimums de saison sèche à Bertoua font penser à une influence beaucoup plus grande de

Fig. 6

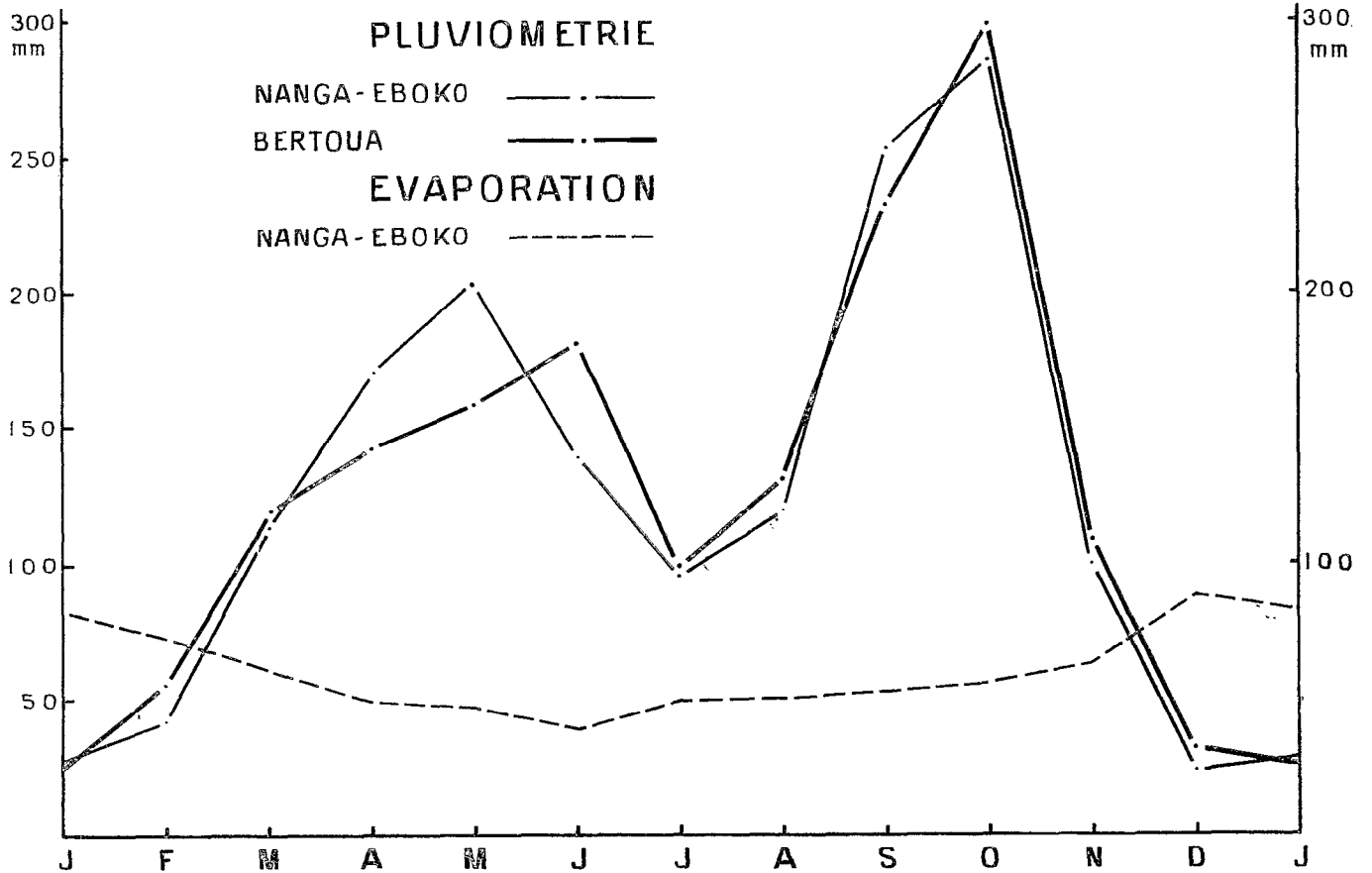
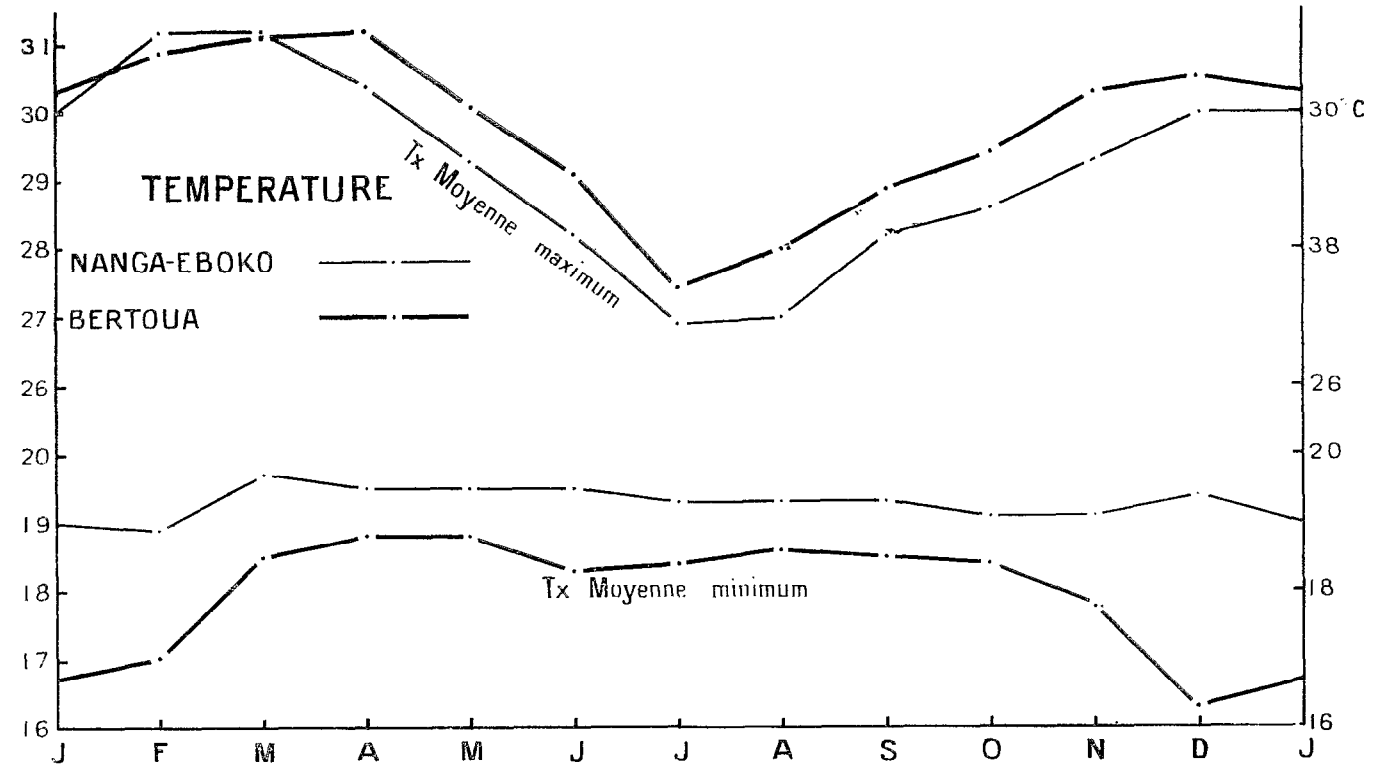


Fig. 7

l'harmattan, qui y occasionne certainement une plus forte évaporation. Ces faits ont leur importance si l'on sait que le cuirassement est grandement facilité par un climat à saisons contrastées. Aussi, si l'on ne peut affirmer que le cuirassement est actuellement possible à Bertoua tandis qu'il ne le serait pas à Nanga-Eboko, il n'en reste pas moins que l'Est de notre zone d'étude a un climat nettement plus tropical et continental, qui aurait pu, au cours des phases sèches du quaternaire, y favoriser un cuirassement important et généralisé.

V. VEGETATION

La région est située dans la zone de transition forêt-savane, mais ici la limite de ces formations est très irrégulière et ne paraît pas obéir au critère climatologique normal (accentuation de la saison sèche vers le Nord et l'Est), mais être sous la dépendance prépondérante de l'influence humaine aussi bien pour la déforestation que pour la reforestation (1).

Les massifs forestiers les plus importants se trouvent à l'Ouest et Nord-Ouest de Bertoua ainsi qu'au Sud de Minta. Quelques îlots de belle forêt existent aussi au Nord de la Sanaga dans la région de Bisaga.

Il s'agit, d'après LETOUZEY (1958), d'une forêt héli-ombrophile à Sterculiacées dont les espèces les plus caractéristiques sont *Triplochiton scleroxylon*, *Sterculia oblonga* et autres *Sterculia*, *Pterygota kamerunensis*, divers *Cola*. Dans d'autres familles, on note divers *Celtis*, *Chlorophora excelsa*, divers *Ficus* et *Terminalia superba* (limba).

Partout ailleurs, en dehors des forêts bordant les marigots, il s'agit toujours, soit d'une forêt très dégradée par les défrichements avec jachères forestières à divers stades de régénération, soit de forêts et brousses forestières de reconstitution récente à partir de la savane. La première, abondante autour de Minta, est caractérisée par les espèces de jachères suivantes : *Musanga cecropioides*, *Anthocleista nobilis*, *Sarcocephalus esculentus*, *Albizia zygia*, *Xylopia aethiopica*, quelques *Ceiba pentandra* dispersés, *Vernonia amygdalina*. Les secondes, très fréquentes au Nord de la grand-route, particulièrement au Nord de la ligne Njombé-Nsem, sont caractérisées par l'abondance des palmiers à huile et la présence de *Ceiba pentandra*, *Xylopia aethiopica*, *Albizia zygia*. Ces zones forestières paraissent s'être formées sur l'emplacement et autour d'anciens lieux habités : quand les villages se déplacent, on y installe très souvent des cacaoyères.

La réalité de la reforestation des savanes, qui semble se faire à partir des champs cultivés, est prouvée par des observations ponctuelles et par des comparaisons entre les photographies aériennes de 1951 et ce que nous avons vu sur le terrain.

Près de Nanga-Eboko, on a pu voir des îlots de reforestation, où *Bridelia ferruginea* et *Annona arenaria* sont en train de disparaître sous un couvert de *Vernonia amygdalina*, *Albizia zygia*, *Vitex* et *Ficus* de forêt.

En deux autres endroits (Nord-Ouest de Bisaga et entre Njombé et Kaa), où les photographies aériennes de 1951 nous montraient un ensemble de champs cultivés à partir de défrichements de savanes, nous avons observé une brousse forestière de 10-12 m de haut, hétérogène, le plus souvent fermée et sans graminées de savane, où dominent *Anthocleista nobilis*, *Sarcocephalus esculentus*, *Albizia zygia*, *Vernonia amygdalina*, *Harungana madagascariensis* : quelques pieds de manioc attestent la culture récente et de rares *Terminalia glaucescens*, *Annona arenaria* et *Ptilostigma reticulata* (2) la présence ancienne de la savane.

Au dire des habitants, qui, dans toute la partie Ouest de la zone d'étude, préfèrent nettement la culture en savane, le déplacement des villages ne se fait pas à la recherche de forêts à défricher, mais bien de savanes non encore enforestées à mettre en culture : ceci expliquerait l'abondance des brousses forestières et des zones à palmiers dans certains secteurs relativement peuplés (Njombé-Nsem).

(1) L'absence d'un botaniste au Centre ne nous a pas permis de faire toutes les observations et corrélations possibles en relation avec notre étude pédologique ; nous avons cependant bénéficié de courtes tournées avec M. KOEHLIN (Faculté des Sciences de Yaoundé) et M. et Mme RAYNAL (Muséum d'Histoire Naturelle, Paris).

(2) Anciennement *Bauhinia reticulata*.

Si la reforestation par influence humaine paraît possible, elle peut aussi se produire dans les zones inhabitées, quand la virulence et la fréquence des feux de brousse se font moins sentir : on observe alors, sur photographie aérienne, que la reforestation gagne à partir de l'Ouest des marigots, zone que la galerie forestière protège des feux de brousse poussés par les vents du secteur Est de la saison sèche.

Les savanes sont réparties très irrégulièrement dans toute la région : elles sont souvent très ouvertes (très peu d'arbres et d'arbustes) dans la partie Sud et autour de Bertoua, mais peuvent être au contraire très densément arborées dans la partie Nord (entre Kaa et Nsem). Les principales espèces d'arbres rencontrés sont *Bridelia ferruginea*, *Crossopteryx febrifuga*, *Hymenocardia acida*, *Annona arenaria*, *Piliostigma reticulata*.

Terminalia glaucescens, qui peut atteindre 10-12 m de haut et former des peuplements denses, n'a été observé qu'au Nord d'une ligne Bisaga-Kaa-Njombé-Nsem.

La graminée dominante des savanes non récemment cultivées est *Hyparrhenia*, en particulier *Hyparrhenia rufa*. *Pennisetum purpureum* est répandu un peu partout dans les jachères et sur les termitières, mais ne forme des peuplements relativement homogènes que dans les savanes de Bertoua. *Imperata cylindrica* indique souvent des zones récemment cultivées.

Après une culture, la végétation herbacée est toujours très hétérogène selon la fertilité et le degré de dégradation du sol. Les principales graminées sont en dehors d'*Imperata cylindrica* : *Panicum phragmitoides* et *P. maximum*, *Pennisetum polystachium* et *P. subangustum*, *Schyzachierium brevifolium*, *Andropogon tectorum*, *Rottbellia* sp., *Digitaria* sp., *Streptogynea gerontogea*, *Eragrostis* sp., *Hyparrhenia diplandra*, *Becheropsis unisetata*, *Brachiaria Koetschyana*, *Tricholaena rosea*, *Melinis minutiflora*. Comme légumineuses, on a noté principalement : *Desmodium* sp., *Cassia mimozoides*, *Tephrosia purpurea*, *T. elegans* et *T. Vogelii*, *Indigofera* sp.

La végétation des bas-fonds marécageux est en général très spéciale. Dans les zones à nappe phréatique très proche de la surface, on observe le plus souvent une formation forestière fermée où dominant les *Raphias*. Cependant, les diverses possibilités de drainage entraînent la présence de nombreux autres arbres qu'il n'a pas été possible de déterminer.

Dans le Nord-Ouest de la zone d'étude, les bas-fonds prennent une grande importance et on y observe deux types très tranchés de végétation : formation forestière à *Raphia* et prairie à graminées et cypéracées sans aucun arbre ou arbuste. Les principales graminées notées dans ces prairies sont : *Loudezia phragmitoides*, *Andropogon tectorum* et *A. schirensis*, *Hyparrhenia diplandra*, *Digitaria uniglumis*, *Panicum fulgens*, *Setaria anceps* et *S. sphacelata*, *Urelytrum thyrsoides*, *Schyzachierium platyphyllum*, *Melinis minutiflora*. Parmi les cypéracées, on a vu notamment : nombreux *Scleria*, *Rhynchospora* sp., *Hypocarpa* sp.

VI. POPULATIONS, AGRICULTURE

Toute la zone d'étude est assez peu peuplée dans l'ensemble, surtout quand on s'éloigne vers l'Est. Ainsi le département de la Haute Sanaga compte en tout (tout le département n'est pas dans la zone d'étude) 41.000 habitants sur 11.850 km², soit une densité de 3,5 hab/km² et l'arrondissement de Bertoua a 28.250 hab sur 11.750 km², soit 2,4 hab/km². Si, dans les arrondissements de Nanga-Eboko et Minta, le réseau de pistes le long duquel est groupée la population est relativement serré, vers Bertoua de grandes zones complètement vides séparent les différents axes de peuplement.

L'agriculture est la principale occupation des habitants de toute la région. L'élevage est pratiquement inexistant ; la chasse et la pêche prennent de l'importance dans les zones éloignées. Les cultures d'exportation, qui permettent les rentrées d'argent les plus importantes, sont le cacaoyer, le tabac, et le caféier autour de Bertoua. Le riz est aussi vendu le plus souvent. Ces cultures sont surtout pratiquées le long et à proximité de la grand-route : elles prennent moins d'importance quand on s'éloigne vers le Nord de la zone étudiée.

Les cultures vivrières, dont la vente n'est intéressante que le long de la grand-route, occupent toujours la première place dans les activités agricoles.

Dans les zones forestières au Nord-Ouest de Bertoua ainsi qu'autour de Minta, ces cultures se font sur défrichement de forêt ou de jachère forestière. La rotation classique est la suivante :

<i>1^{re} année</i>	<i>2^e et 3^e années</i>
maïs puis arachide	manioc

Bananier et autres féculents (macabo, taro) sont dispersés dans les champs. La rotation maïs-arachide est parfois répétée sur défrichement forestier.

Autour de Mbeth, à l'Ouest de Bertoua, nous avons noté la rotation suivante :

<i>1^{re} année</i>	<i>2^e année</i>	<i>3^e année</i>
maïs puis sorgho	maïs puis arachide	manioc

L'introduction du sorgho, pratiquement non récolté, car il donne très peu de graines, permet une deuxième culture de maïs dans de bonnes conditions ; au dire des cultivateurs, le sorgho « tue » la mauvaise herbe pour la culture suivante et le brûlis d'une importante masse végétale permet d'assurer une bonne récolte de maïs. Cette rotation avec sorgho, intéressante du point de vue agromomique, serait à étudier et à vulgariser : elle peut être le point de départ d'une intensification agricole.

Cette rotation assez particulière paraît avoir été plus étendue il y a quelque temps : elle aurait été abandonnée récemment par certaines populations, en particulier sur la piste de Deng-Deng, au Nord de Bertoua, et peut-être autour de Minta.

Dans tout le département de la Haute Sanaga, les populations paraissent avoir une nette prédilection pour la culture en savane. Les cultures en forêt sont rares et ne sont faites que pour utiliser le défrichement qui précède une plantation arbustive : par exemple maïs et bananier, sous lesquels on met en place le cacaoyer.

La rotation classique en savane est, d'après TISSANDIER (1965) :

1^{re} année

Défrichement et brûlis des herbes en juin-juillet.

2^e saison : **arachide** et rangées de **manioc** le long des champs.

2^e année

1^{re} saison : association **maïs-courge** et nouveaux pieds de **manioc**.

2^e saison : **sésame**, nouveaux pieds de **manioc** plantés après la récolte.

3^e et 4^e années : Manioc.

Les défrichements en mars sont rares : dans ce cas, et selon la valeur du sol, on fait maïs puis arachide ou arachide puis sésame, toujours suivis de manioc.

Dans les savanes de Bertoua, la nourriture principale des populations Baya est le manioc : le maïs n'est cultivé que dans les galeries forestières. Les rotations en savane comprennent souvent le tabac en première saison sur défrichement, suivi de l'arachide, parfois du sésame et toujours du manioc.

DEUXIEME PARTIE

LES SOLS

L'étude des sols est divisée en trois parties. Dans la première partie nous exposons la classification utilisée en définissant les principaux critères employés. La deuxième partie est une étude, effectuée dans le cadre de la classification exposée, de tous les types de sols reconnus dans la région : pour chaque catégorie de sols, on passe en revue sa localisation et sa situation morphologique et topographique, puis on étudie sa morphologie et ses principales propriétés physiques et chimiques et on en tire des conclusions sur ses possibilités d'utilisation. La troisième partie est une étude particulière de chaque région-témoin : la cartographie au 1/50.000^e permet de replacer les sols étudiés dans la deuxième partie, dans leur cadre morphologique et de voir les relations qui existent entre eux. La conclusion générale essaye de faire le tour des problèmes d'ordre pédologique et agronomique, que l'étude a permis d'aborder sans pouvoir les résoudre entièrement et qui seraient intéressants à suivre.

I. CLASSIFICATION DES SOLS

La genèse des sols de la région est sous la dépendance essentielle du climat et de la végétation qui lui est liée : climat équatorial de type guinéen forestier et forêt dense semi-ombrophile à Sterculiacées. La savane paraît une formation anormale pour la région et son maintien est dû, soit à des variations climatiques récentes, soit à l'influence humaine. La ferrallitisation (Classe VIII) est donc le processus pédogénétique dominant. Viennent ensuite, par ordre d'importance, les sols hydromorphes (Classe X), les sols minéraux bruts et les sols peu évolués (Classes I et II).

SOLS MINÉRAUX BRUTS ET PEU ÉVOLUÉS (Classes I et II)

Les sols minéraux bruts sont représentés par les rochers nus des « monts » et des dômes rocheux : leur sont associés des sols peu évolués d'érosion, appelés « Rankers », bien qu'ils ne présentent pas d'accumulation de matière organique.

Sur des plateaux cuirassés, restes d'une pédogenèse ancienne, nous avons noté quelques cuirasses nues et surtout des sols peu évolués formés sur matériau ferrallitique induré.

Le long de la Sanaga et de quelques-uns de ses affluents, il existe de petites surfaces d'alluvions récentes peu évoluées à tendance hydromorphe.

On a ainsi distingué les catégories suivantes :

Sols minéraux bruts.

Sous-classe	Sols minéraux bruts non climatiques
Groupe	Sols d'érosion
	Rochers nus
	Cuirasses nues.

Sols peu évolués.

Sous-classe	Sols peu évolués non climatiques
Groupe	Sols d'érosion
	« Rankers »
	Sols peu évolués sur matériau induré
Groupe	Sols d'apport
	Hydromorphes.

SOLS FERRALLITIQUES (Classe VIII)

La différenciation des sols ferrallitiques est basée d'abord sur l'intensité du phénomène : sols faiblement ferrallitiques, sols ferrallitiques typiques. Les critères retenus pour les différencier sont :

Sols faiblement ferrallitiques :

- Faible développement du profil.
- Altération de type « poudreux » ne conduisant pas à une attaque du quartz.
- Minéraux argileux formés de kaolinite et hydroxydes de fer, illite possible dans les ferri-sols.

Sols ferrallitiques typiques :

- Fort développement du profil.
- Altération de type « poudreux », conduisant à une attaque du quartz.
- Minéraux argileux formés de kaolinite et d'hydroxydes de fer et d'aluminium.

Les sols faiblement ferrallitiques sont peu représentés dans la région : ils correspondent, soit à des sols relativement jeunes formés dans un paysage géomorphologique particulier, soit à des sols formés sur roche-mère particulière. Les ferrisols, sols faiblement ferrallitiques peu développés à caractéristiques morphologiques et physico-chimiques spéciales, n'ont été vus avec certitude qu'autour des dômes rocheux.

Le groupe des sols faiblement ferrallitiques comprend ainsi les catégories suivantes :

Groupe Sols faiblement ferrallitiques.

Sous-groupe Ferrisols

Modal

Famille sur granite

Faciès à lit de cailloux

Famille sur quartzite.

Le groupe des sols ferrallitiques typiques est assez bien représenté dans la région et on y a distingué plusieurs sous-groupes selon l'existence d'un horizon caractéristique d'un processus pédogénétique secondaire.

Le sous-groupe « modal » correspond à l'absence d'horizon caractéristique net : les sols normaux sont rouges. Nous avons distingué, en plus de ces derniers, un faciès « fortement érodé » que l'on trouve sur les « monts » d'amphibolite, et un faciès « faiblement hydromorphe » caractérisé par la présence d'un horizon faiblement tacheté et assez profond (3 à 5 m).

Le sous-groupe « hydromorphe » est caractérisé par la présence d'un horizon tacheté typique, généralement à faible profondeur : selon la couleur du sol, nous avons distingué les faciès rouge, ocre et jaune.

Le sous-groupe « concrétionné » présente un horizon de concrétions à profondeur variable, horizon qui est parfois en même temps tacheté ou faiblement tacheté. Cet horizon concrétionné est formé par une forte proportion de concrétions ou gravillons de 0,5 à 2 cm de diamètre, bien séparés : l'horizon est généralement pénétrable à la sonde. Des faciès ont été distingués selon la couleur du sol.

On a ainsi les différentes catégories suivantes de sols ferrallitiques typiques :

Groupe Sols ferrallitiques typiques

Sous-groupe Modal rouge

Famille Micaschistes

Gneiss à amphibole

Faciès fortement érodé Amphibolite

Faciès faiblement hydromorphe

Famille Embréchite

Famille Granite

Sous-groupe Hydromorphe

Faciès rouge Granite

Faciès ocre Embréchite

Faciès jaune Roches diverses

Sous-groupe Concrétionné

Faciès rouge

Famille Granite

Famille Gneiss

Faciès ocre Gneiss et quartzite.

La présence d'un horizon induré dans les sols ferrallitiques est le fait pédologique majeur d'une grande partie de la zone d'étude : cet horizon est formé par une très forte proportion d'éléments indurés, gravillons et blocs de cuirasse de dimension très variable ; la présence d'une cuirasse continue est rare ; l'épaisseur de cet horizon est au minimum d'un mètre et il est toujours impénétrable à la sonde.

La fréquence dans la région étudiée de cet horizon induré et sa constance dans les chaînes de sols font inévitablement penser à une pédogenèse ancienne due à un climat à saisons beaucoup plus contrastées qu'actuellement.

Le phénomène d'induration est suffisamment important pour justifier sa présence au niveau du groupe. Les différentes catégories suivantes sont distinguées :

<i>Groupe</i>	<i>Sols ferrallitiques indurés</i>
	Faciès rouge
	Famille Granite
	Roche métamorphique
	Faciès ocre
	Famille Granite
	Roche métamorphique

Le groupe des sols ferrallitiques lessivés n'est représenté que par les « sols jaune de pente » qui appartiennent au sous-groupe modal des sols simplement lessivés en bases : nous avons noté deux faciès selon qu'il existe dans le profil un horizon tacheté ou un horizon induré. En fait, ces sols pourraient très bien figurer comme faciès « lessivé en bases » du sous-groupe « hydromorphe » des sols ferrallitiques typiques et du groupe des sols ferrallitiques indurés.

<i>Groupe</i>	<i>Sols ferrallitiques lessivés</i>
Sous-groupe	Modal : lessivé en bases
	Faciès hydromorphe
	Faciès induré

SOLS HYDROMORPHES (Classe X)

Les sols hydromorphes viennent aussitôt après les sols ferrallitiques au point de vue superficie : ils occupent pratiquement toutes les vallées de la région d'étude, sauf dans les zones les plus accidentées, et peuvent prendre une grande importance dans certains paysages (Nord-Ouest de la région).

Dans les petites vallées, on a des sols à gley d'ensemble avec ou sans accumulation de matière organique, alors que les grandes vallées et la vallée de la Sanaga ont des sols à gley de profondeur et à pseudo-gley.

On a ainsi les différents types de sols hydromorphes suivants :

Sols hydromorphes moyennement organiques

Sols humiques à gley (semi-tourbeux)
à anmoor acide

Sols hydromorphes minéraux

Sols à gley
Sols à gley d'ensemble
Sols à gley de profondeur
Sols à pseudo-gley
à taches
à concrétions et cuirasses.

II. ETUDE DES SOLS

21. SOLS MINERAUX BRUTS ET SOLS PEU EVOLUES

211. Rochers nus et Rankers.

Localisation, situation.

Les rochers nus sont répartis un peu dans toute la région, généralement sur des « monts » en relief par rapport à la surface d'érosion environnante. Cependant, à l'Est de Nanga-Eboko, sur le niveau 700-800 m, les rochers nus occupent les parties hautes sans cependant former des « monts » véritables. Selon l'aspect et la forme de l'affleurement, aux rochers nus, sont associés des rankers : ceux-ci ne se forment que lorsque la pente du rocher est inférieure à 10-12 %. On n'observe pas de stagnation d'eau sur ces affleurements rocheux.

Morphologie.

Les deux profils ci-après observés à Nkoambang nous montrent deux aspects assez voisins de ces « rankers ».

NGB 102 (Résultats analytiques p. 1).

Petite graminée basse. Pente de 6-8 %.

0 à 3 cm Brun très foncé (10 YR 2/2) et brun gris (10 YR 5/2) sec, sable grossier peu argileux ; structure grumeleuse fine, moyennement développée ; très poreux ; peu cohérent ; nombreuses fines racines formant feutrage.

3 à 10 cm Brun gris foncé (10 YR 4/2) et brun gris clair (10 YR 6/2) sec ; sable grossier et fin ; à tendance particulière, meuble.

10 cm Gneiss à grenats, non altéré.

Pente 2 à 3 %. *Pennisetum* sp. de 50 cm de haut, *Imperata*.

0 à 15 cm Brun foncé (10 YR 3/3) et brun (10 YR 5/3) sec ; argilo-sableux grossier ; structure grumeleuse fine assez bien développée ; poreux ; meuble ; homogène sur 15 cm, nombreuses racines.

15 cm Gneiss à grenats, non altéré.

Aucun indice d'hydromorphie n'est visible dans les deux profils.

Caractéristiques physiques et chimiques.

La texture est sableuse dans le premier profil, tandis qu'elle est déjà argilo-sableuse sous la végétation nettement plus fournie de *Pennisetum* et d'*Imperata* du deuxième profil.

Les teneurs en matière organique bien décomposée (C/N entre 9 et 12) ne dépassent pas 6 % et on ne peut parler de forte accumulation de matière organique. La capacité d'échange est comprise entre 6 et 12 méq./100 g et est saturée à plus de 15 % ; le pH est acide (5,25 à 5,45). Les réserves minérales (1) sont bonnes, particulièrement en magnésium et potassium.

Ces sols ne sont évidemment susceptibles d'aucune utilisation agricole.

212. Cuirasses nues et sols peu évolués sur matériau ferrallitique induré.

Localisation, situation, végétation.

Ces sols, formés sur des plateaux cuirassés dominant la surface environnante de 40 à 80 m, n'ont été observés que dans la partie Ouest de la zone d'étude et en quatre endroits différents. On les a toujours observés dans des zones où, soit la carte géologique signale la présence d'amphibolite, soit l'on note aux environs des sols très rouges (au moins 10 R) issus de roches riches en minéraux ferro-magnésiens. Un des plateaux entoure même une colline d'amphibolite : Est de Nanga-Eboko.

(1) Réserves minérales = Bases totales — Bases échangeables en méq./100 g.

Excepté l'un d'entre eux qui est à 745 m, tous ces plateaux, bien qu'éloignés les uns des autres, sont remarquables par leur altitude voisine de 700 m : il s'agirait donc là des restes d'une surface cuirassée ancienne, qui ne se serait conservée que dans les zones où la cuirasse était la plus épaisse (roche basique).

La végétation de ces plateaux n'est pas caractéristique : la savane domine quand les dalles nues de cuirasses occupent une surface importante, mais l'on note souvent une brousse forestière et même une forêt.

Morphologie.

Aucune coupe de la cuirasse n'a pu être observée, la rupture de pente des plateaux n'étant jamais franche. Quand le sol a déjà commencé à évoluer sous l'influence de la végétation, on note le profil suivant :

Plat sur plateau d'ancienne surface cuirassée.

Brousse forestière hétérogène.

0 à 12 cm Humifère, brun rouge foncé (5 YR 3/3) (1) ; argilo-graveleux ; bien structuré ; poreux ; peu dur ; gravillons de forme variée (0,5 à 2 cm) patinés extérieurement et violet à rouge foncé intérieurement.

12 cm Masse de matériau induré (gravillons, blocs de cuirasse de toutes dimensions) dans très peu de terre brun-rouge (5 YR 4/4).

Ces sols n'ont évidemment aucun intérêt agricole, bien que nous ayons vu des champs d'arachide sur des sols qui avaient un horizon non graveleux de moins de 10 cm.

213. Sols d'apport hydromorphes.

ALLUVIONS ARGILEUSES

Localisation, situation.

Les alluvions récentes sont observées tout le long de la Sanaga, où elles ne forment qu'une étroite bande (50 à 300 m de large au maximum) le long de la rivière. On trouve de tels sols dans les larges vallées des plus importants affluents de la Sanaga.

Morphologie.

Le profil suivant a été observé près d'Ebaka, à 10 m de la rive de la Sanaga.

BER 60 (R.A., p. 2).

Très légère pente, descendant de la rive vers l'intérieur des terres (bourrelet alluvial).

Végétation forestière hétérogène, assez basse et sans grands arbres.

- 0 à 3 cm Gris (7,5 YR 6/0) ; argilo-limoneux ; structure nuciforme fine moyennement développée ; poreux ; peu dur ; nombreuses racines.
- 3 à 20 cm Gris clair (7,5 YR 7/0) ; argilo-limoneux ; structure nuciforme à polyédrique fine, peu développée ; peu poreux, dur.
- 20 à 80 cm Gris clair (2,5 YR 7/2) avec taches jaunes (10 YR 7/8), distinctes, assez nombreuses et moyennes ; argileux ; structure polyédrique moyenne peu développée ; ferme et plastique à l'état humide.
- 80 à 120 cm Gris clair (2,5 Y 7/0) avec taches jaunes à rouge-jaunes (5 YR 5/6), distinctes, nombreuses et moyennes ; argileux ; massif, très peu structuré, peu poreux ; ferme et plastique à l'état humide.

La profondeur et l'intensité des indices d'hydromorphie sont très variables et la distinction est parfois difficile entre ces sols et les sols hydromorphes à pseudo-gley et tachetés (voir p. 66) que l'on trouve sur le même bourrelet de la Sanaga.

(1) Sans indication spéciale les couleurs au Code Munsell sont notées à l'état humide.

Caractéristiques physiques et chimiques.

Ces sols sont caractérisés par une texture argilo-sableuse à argileuse (30 à 60 % d'argile) avec une assez forte proportion de limon (15 à 30 %) et une dominance du sable fin sur le sable grossier. Si l'horizon humifère a de bonnes propriétés physiques, les horizons profonds sont souvent moins favorables en raison de l'hydromorphie possible.

Le potentiel organique est variable (4 à 8 % de M.O.) mais toujours bon, et les rapports C/N voisins de 10 sont très corrects. La capacité d'échange est comprise entre 10 et 25 méq/100 g et en général peu saturée : les pH sont inférieurs à 5,5 et parfois à 5. Les réserves minérales sont plus élevées que dans les sols ferrallitiques.

Valeur et vocation de ces sols.

Ces sols ont un potentiel de fertilité moyen à bon, sauf risque d'inondation ou d'hydromorphie, plus élevé que celui de la plupart des sols ferrallitiques. Ils sont souvent plantés en cacaoyers, mais leur extension limitée ne justifie pas un programme important de mise en valeur, sinon leur utilisation à l'échelon local.

ALLUVIONS SABLEUSES**Localisation, situation.**

La majeure partie des alluvions récentes sont argileuses, cependant nous avons noté quelques zones sableuses, en divers endroits de la vallée de la Sanaga.

Morphologie.

NGB 97 (R.A., p. 4).

Plat dans la vallée de la Sanaga. Forêt hétérogène avec quelques grands arbres.

- | | |
|-------------|--|
| 0 à 20 cm | Brun foncé (10 YR 3/3) à brun (10 YR 5/3) sec ; sable fin et grossier ; particulaire et meuble ; assez poreux. |
| 20 à 35 cm | Brun jaune (10 YR 5/4) et brun jaune clair (10 YR 6/4) sec ; sable fin et grossier peu argileux ; particulaire et meuble à l'état frais. |
| 35 à 120 cm | Brun jaune (10 YR 5/8) et jaune (10 YR 7/6) sec, sablo-argileux, nettement plus cohérent mais sans structure, frais. |

Caractéristiques physiques et chimiques.

La texture de ces sols est variable mais à dominance sableuse : maximum de 20 % d'argile en profondeur ; sable fin et sable grossier s'équilibrent à peu près. Ces sols retiennent peu l'eau et sont très perméables.

Les teneurs en matière organique ne dépassent pas 1,25 % dans l'horizon de surface et les capacités d'échange sont de l'ordre de 2 à 3 méq/100 g ; le pH est compris entre pH 5 et 5,5 ; les réserves minérales sont faibles.

Ce sont des sols à très faible potentiel de fertilité et difficilement utilisables.

22. SOLS FERRALLITIQUES**221. Sols faiblement ferrallitiques.**

Sols faiblement ferrallitiques ferrisoliques.

Localisation, situation, végétation.

Les « ferrisols » n'ont été nettement observés que dans le secteur de hautes collines 700-800 m à l'Est de Nanga-Eboko.

Ils occupent diverses positions topographiques mais sont le plus souvent autour des dômes rocheux ; ces dômes forment le sommet de la colline et les ferrisols sont en auréole autour de lui,

en pente faible à moyenne, avant que l'on passe, sur les pentes, à des sols ferrallitiques typiques à horizon concrétionné.

On retrouve aussi des ferrisols, mais pas systématiquement, sur les fortes pentes de chaque côté des marigots encaissés.

La végétation est une savane peu arbustive ou une brousse forestière autour des dômes rocheux et une forêt normale sur les fortes pentes au-dessus des marigots.

Morphologie.

Le profil type a été observé à Nkombang.

NGB 107 (R.A., p. 1).

Haut de collines, légèrement plus bas qu'un affleurement rocheux en dômes de gneiss à grenats. Pente faible à moyenne.

Brousse forestière hétérogène.

Observation en saison des pluies. Quelques tortillons de vers de terre en surface du sol.

- | | |
|------------|--|
| 0 à 10 cm | Brun gris foncé (10 YR 3/2) ; argilo-sableux ; structure fragmentaire nuciforme fine, bien développée ; peu dur ; poreux à très poreux ; nombreuses fines racines. |
| 10 à 23 cm | Brun foncé (7,5 YR 3/2) ; argilo-sableux à argileux ; structure nuciforme à polyédrique fine moyennement développée ; peu dur ; assez poreux à poreux ; nombreuses grosses racines d'arbres et arbustes. |
| 23 à 50 cm | Brun rouge (5 YR 4/4) ; argileux ; structure polyédrique faiblement développée ; assez poreux ; peu dur, quelques racines. |
| 50 à 70 cm | Rouge-jaune (5 YR 4/6 à 4/8) ; argileux et graveleux ; sans structure ; peu dur ; nombreux cailloux de quartz et débris de roche pourrie. |
| 70 cm | Roche pourrie presque exclusive : litage visible, nombreux micas blancs et grenats. |

L'altération donne des passages rouges ou noirs, indifféremment : ferromagnésiens encore bien visibles, feldspaths plus fortement altérés.

Du point de vue morphologique, seules deux caractéristiques nous font ranger ces sols parmi les « ferrisols » : l'aspect de l'horizon d'altération et la faible épaisseur du sol au-dessus de cet horizon. Par contre la structure, cependant assez bien développée, n'est pas très différente de celle observée dans les horizons supérieurs de certains sols ferrallitiques typiques, et nous n'avons pas observé de revêtements argileux. Des critères de laboratoire sont indispensables pour confirmer ce diagnostic.

Caractéristiques physiques et chimiques.

Ces sols sont caractérisés par une texture argilo-sableuse à argileuse avec de très faibles variations dans le profil : 38 % d'argile en surface, maximum 49 % à 25-40 cm. Les teneurs en limon sont faibles (6 à 7 %) et le rapport limon/argile compris entre 0,12 et 0,18 ne permettraient pas aux auteurs belges (SYS, 1961) de classer ces sols comme « ferrisols ».

Les teneurs en matière organique sont bonnes (4,25 % dans les dix premiers centimètres) et ne diminuent que graduellement en profondeur (1 % à 50-70 cm). Le rapport C/N voisin de 10 indique une très bonne activité biologique.

La capacité d'échange est relativement élevée : 7 à 14 méq/100 g selon la profondeur et la teneur en matière organique. La capacité d'échange calculée de l'argile ($T \text{ méq}/100 \text{ g} \times 100/\text{argile} \%$) est de l'ordre de 17 à 25 méq/100 g et le rapport « T/A ajusté » (1) est compris entre 0,25 et 0,3, nettement plus élevé que pour les sols ferrallitiques typiques : ce seraient des sols « kaolinitiques » pour PAPADAKIS (1964).

Cette capacité d'échange est de plus bien saturée par les bases échangeables : S/T de 0,5 en surface et 2 à 6 méq/100 g de bases échangeables selon la profondeur. Le pH est cependant nettement acide, mais supérieur à pH 5 et présente un minimum à 10-20 cm, pour augmenter régulièrement ensuite.

(1) « T/A ajusté » = $T/A + T/100$.

Les réserves minérales sont de l'ordre de 12 à 14 méq/100 g, nettement plus élevées que pour les sols ferrallitiques typiques : on note en particulier de bonnes teneurs en magnésium et potassium. Le phosphore total est lui aussi bien représenté.

Finalement, l'ensemble de critères suivants a servi pour classer ces sols comme « ferrisols » : aspect de l'horizon de roche altérée, faible développement du profil et un ensemble de propriétés chimiques (capacité d'échange, degré de saturation, réserves minérales), qui, nous le verrons plus loin, les différencient nettement des sols ferrallitiques typiques.

Valeur et vocation de ces sols.

Ces sols ont un potentiel de fertilité nettement plus élevé que la plupart des sols de la région, mais ils n'existent qu'en petites surfaces dispersées dans un secteur restreint de la zone d'étude. Ils sont fréquemment cultivés, car on s'est aperçu rapidement de leurs bonnes qualités : ils conviennent aussi bien aux cultures vivrières qu'aux plantations arbustives (cacaoyers, caféiers) malgré leur faible profondeur.

Sols faiblement ferrallitiques modaux.

SOLS OCRE SUR GRANITE

Localisation, situation, végétation.

Ces sols sont localisés dans le Nord-Est de la zone d'étude, où ils occupent le niveau le plus élevé de toute la région, entre 780 et 840 m. Le paysage de collines est très accidenté (dénivellation de 60 à 100 m) et les vallées sont encaissées. Les affleurements de granite sont fréquents sur les sommets ou les flancs de collines. Cette zone ferait transition entre la surface d'érosion « africaine », qui couvre l'ensemble de la région et les surfaces plus âgées et plus hautes de l'Adamaoua.

En dehors des galeries forestières la végétation est toujours une savane plus ou moins arbustive à *Hyparrhenia*.

Morphologie.

Le profil suivant est observé à mi-pente d'une colline de pente moyenne à forte :

Roche-mère : granite porphyroïde à gros cristaux de feldspaths ; peu d'affleurement.

Savane arbustive à dominance d'*Anonna arenaria*, quelques *Crossopteryx*. Graminées : *Hyparrhenia* et *Imperata*.

- | | |
|-------------|---|
| 0 à 12 cm | Brun gris très foncé (10 YR 3/2) et brun gris (10 YR 5/2) sec ; sablo-argileux ; structure nuciforme moyenne à grossière bien développée ; poreux à très poreux ; frais et friable. |
| 12 à 25 cm | Brun rouge foncé (5 YR 3/2) et brun rouge (5 YR 4/3) sec ; argilo-sableux ; structure nuciforme moyennement développée ; poreux, frais et friable. |
| 25 à 50 cm | Brun rouge foncé (5 YR 3/4) et ocre (5 YR 4/6) sec, avec quelques taches plus rouges diffuses ; argilo-sableux ; structure nuciforme grossière moyennement développée ; assez poreux, friable à ferme à l'état frais. |
| 50 à 100 cm | Ocre (5 YR 4/6 à 5/8 par zones mal délimitées) ; argilo-sableux et graveleux, peu ou pas structuré ; compact et ferme ; quelques micas blancs et noirs non altérés. |
| 100 cm | Niveau très graveleux de quartz dans terre rouge-jaune (5 YR 4/6 à 5/8) ; taches blanches de feldspaths altérés, micas blancs et noirs visibles. |

Sur certains passages de granite à gros phénocristaux (1 à 2 cm) de feldspaths, ceux-ci peuvent rester inaltérés à partir de 50 cm de profondeur.

Ces sols sont caractérisés par leur faible épaisseur (80 à 120 cm) avant l'horizon de roche altérée, dans lequel on trouve rapidement des minéraux non décomposés, ce qui les différencie nettement des horizons d'altération de sols ferrallitiques typiques ; le profil n'a cependant aucune des caractéristiques des « ferrisols ».

Caractéristiques physiques et chimiques.

Selon la composition du granite, la texture de ces sols est assez variable : on peut trouver des profils riches en quartz, qui n'ont pas plus de 20 % d'argile, mais le plus souvent la teneur maximum en argile du profil oscille entre 30 et 35 %. Ce sont dans l'ensemble des sols « secs », très perméables et retenant mal l'eau.

Les teneurs en matière organique sont faibles (2 à 3 %) et le rapport C/N est supérieur à 15. La capacité d'échange ne dépasse pas 5 à 8 méq/100 g, saturée à 25-40 % ; le pH est compris entre 5 et 6. Il faut noter que la capacité d'échange calculée sur argile est de l'ordre de 15 à 16 méq/100 g et le rapport « T/A ajusté » est supérieur à 0,15. Les réserves minérales sont faibles dans le profil, mais augmentent dans l'horizon de roche altérée, en particulier en magnésium et potassium.

Valeur et vocation de ces sols.

Ces sols ont de mauvaises propriétés physiques et un potentiel organique et minéral réduit : ils se dégradent rapidement sous culture. Ils sont d'ailleurs peu cultivés et ne peuvent l'être que dans le cadre de l'agriculture traditionnelle, en particulier en arachide.

SOLS OCRE SUR QUARTZITE

Localisation, situation.

Les sols formés sur quartzite sont répartis un peu dans toute la région et ils ne forment jamais de grandes surfaces d'un seul tenant. On les rencontre ainsi au Nord de la Sanaga autour de Bisaga, entre Nsem et Njombé, à Zengoaga et au Nord-Est de Minta.

Les quartzites peuvent former des « monts » franchement en relief (Mt Ndameka), des collines à pentes moyennes à fortes légèrement en relief (alignement de Zengoaga) ou des collines normales sans caractéristiques permettant de les distinguer dans un paysage morphologique homogène.

Cette variété d'aspect morphologique des zones à quartzite est due au fait que la géologie de détail de ces zones est toujours complexe : les bancs de quartzite, qui forment l'ossature du « mont » ou de la colline, alternent avec des bancs moins chargés en quartz, qui donnent naissance à un sol évolué. L'évolution a pu parfois être assez poussée pour donner naissance à des éléments indurés (gravillons et petits blocs de cuirasse) qui, remaniés et mélangés aux débris de quartz, forment un lit de cailloux dans le profil. Aussi observe-t-on une grande variabilité des profils dont l'étude n'a pas été très détaillée, étant donné le faible intérêt théorique et pratique de ces sols.

Morphologie.

Dans le profil suivant, on n'observe pas d'élément induré :

Pente faible sur une colline normale.

Savane à *Crossopteryx febrifuga* dominant. *Hypparrhenia* et *Imperata*.

Rares tortillons de vers de terre.

Quelques blocs de quartzite en surface par place.

- | | |
|------------|---|
| 0 à 5 cm | Brun foncé (7,5 YR 3/2 sec) ; sablo-argileux ; structure nuciforme fine bien développée ; poreux, peu dur ; nombreuses racines. |
| 5 à 15 cm | Brun rouge foncé (5 YR 3/4 sec) ; sablo-argileux à argilo-sableux : structure nuciforme fine moyennement développée ; poreux ; peu dur. |
| 15 à 50 cm | Ocre (5 YR 4/6 sec) ; argilo-sableux et graveleux ; structure nuciforme fine bien développée ; poreux, peu dur. Cette terre n'occupe qu'un quart du volume total du sol ; le reste est formé de morceaux de quartz pourri et ferruginisé (couleur variant de jaune rouge à rouge foncé). Mica blanc non altéré dans les morceaux de quartz ; seuls les éléments noirs sont altérés et ferruginisés. |

Au contraire dans le profil NGB 92, observé pratiquement dans les mêmes conditions morphologiques et topographiques, les éléments indurés forment la masse principale du lit de cailloux.

NGB 92 (R.A., p. 5).

Pente très faible en sommet de collines fortement ondulées mais sans caractéristiques spéciales par rapport au paysage environnant. Végétation de brousse forestière à sous-bois dégagé.

Mince couche de feuilles en surface.

- | | |
|------------|--|
| 0 à 7 cm | Brun gris foncé (10 YR 3/2) à gris brun clair (10 YR 6/2) sec ; sable grossier argileux ; structure nuciforme fine moyennement développée ; poreux à très poreux, peu cohérent. |
| 7 à 30 cm | Brun foncé (10 YR 3/3) et brun à brun pâle (10 YR 5,5/3) sec ; sable grossier argileux et graveleux ; structure nuciforme à polyédrique moyenne, moyennement développée : poreux, peu dur. |
| 30 à 60 cm | Mélange de concrétions rondes et noires (0,3 à 0,8 cm), de gravillons brun-rouges sans forme définie (1 à 5 cm) et de débris de quartzite plus ou moins altérés et colorés et de dimensions très variables dans terre brune. |
| 60 cm | A partir de 60 cm, disparition des éléments indurés et dominance du quartz à divers stades d'altération. |

Caractéristiques physiques et chimiques.

Il n'existe que très peu de résultats analytiques sur ces sols. L'horizon humifère, généralement non graveleux, a une texture sablo-argileuse, une teneur en matière organique ne dépassant pas 3 % avec rapport C/N faible, une capacité d'échange de 5 à 8 méq/100 g saturée à 20-30 %, un pH acide. Les horizons profonds sont toujours constitués par plus de 50 % d'éléments indurés et de débris de quartz : les analyses chimiques n'ont plus aucune signification.

Valeur et utilisation de ces sols.

Ces sols graveleux sont très perméables et secs, leur horizon humifère est peu épais, se dégrade facilement et est sensible à l'érosion : aussi, à part quelques zones planes favorables à l'arachide, ces sols n'ont qu'une très faible valeur agricole et devraient être laissés à la végétation naturelle ou reforestés.

222. Sols ferrallitiques typiques.

Sols ferrallitiques typiques modaux.

ROUGE SUR GNEISS

Localisation, situation.

Ce type de sol est assez peu répandu. On l'a trouvé en quelques endroits de la région-témoin n° 3, dans une zone où l'on note quelques affleurements rocheux. Le paysage est accidenté avec vallées profondes et ces sols se trouvent en toute position topographique : ils alternent, sans loi de répartition régulière, avec des sols ferrallitiques indurés, mais sont parfois localisés entre deux têtes de sources.

Le même type de sol, mais plus profond, a été noté dans une zone déprimée à l'Est de Wall ; le paysage aplani est mollement ondulé et ces sols occupent le sommet et les flancs des collines : en bas de pente, on passe à des sols ferrallitiques hydromorphes ou indurés.

Morphologie.

NGB 10 (R.A., p. 6).

Faible pente en sommet de collines. Cultures vivrières à proximité d'un village.

- | | |
|------------|---|
| 0 à 16 cm | Brun rouge (5 YR 3/3) et gris rouge (5 YR 5/2) sec ; sablo-argileux ; structure grumeleuse moyenne, moyennement développée ; poreux à très poreux, peu dur. |
| 16 à 60 cm | Brun-rouge (5 YR 5/4) et jaune rouge (5 YR 6/6) sec ; argileux ; structure polyédrique moyenne peu développée ; assez poreux, peu dur à dur. |
| 60 à 90 cm | Rouge foncé (2,5 YR 3/8) et rouge (2,5 YR 4/6) sec ; argileux ; peu structuré à tendance polyédrique ; compact et dur. |
| 90 cm | Passage distinct et ondulé à l'horizon de roche altérée, friable, peu dur, sans structure. |

Un autre profil avait une couleur moins rouge (7,5 à 5 YR) et la roche altérée de couleur claire apparaissait dès 70 cm. Malgré leur faible épaisseur, aucun de ces deux profils n'a les caractéristiques d'un ferrisol.

A l'Est de Wall, le profil observé en terrain plat sur un sommet de colline peut être schématisé ainsi :

0 à 15 cm	Horizon humifère brun-rouge foncé (5 YR 3/2) argilo-sableux.
15 à 350 cm	Horizon rouge (2,5 YR 4 à 5/8), argileux, homogène.
350 à 400 cm	Apparition de petites taches jaunes de roche altérée.
400 à 450 cm	Nets passages de roche altérée finement litée (lits de quartz fin désagrégé et lits jaunes) alternant avec la terre rouge.

Il faut noter dans ces profils l'aspect de la roche altérée très friable et sans minéraux non altérés, d'aspect poudreux, normale pour une altération ferrallitique typique.

Caractéristiques physiques et chimiques.

La texture de surfaces est variable, mais elle devient rapidement nettement argileuse en profondeur : 45 à 55 % d'argile. Les faibles taux de limon (5 à 10 %) sont caractéristiques des sols ferrallitiques typiques.

Sous végétation naturelle (forêt) la teneur en matière organique est de 3,5 % avec un C/N de 10. La capacité d'échange est comprise entre 5 et 10 méq/100 g et dans le profil analysé (NGB 18), le pH est inférieur à 5. Les réserves minérales sont de l'ordre de 5 à 7 méq/100 g.

Même quand ils sont peu profonds ces sols se rapprochent par toutes leurs caractéristiques physiques et chimiques des sols ferrallitiques typiques beaucoup plus profonds que nous étudierons plus loin.

ROUGE SUR MICASCHISTES

Localisation, situation.

Ces sols ont été observés à l'Ouest de Nanga-Eboko dans un paysage de collines mollement ondulées (déniellation maximum 40 m) en bordure de la Sanaga. Les sols sont très profonds et, autant qu'on puisse s'en rendre compte, les profils sont constants sur la plus grande partie des collines et ne se modifient qu'en bas de pente.

Morphologie.

Le profil suivant a été prolongé jusqu'à 7,5 m sans que l'on rencontre d'horizon caractéristique. NGB 72 (R.A., p. 7).

Plat en sommet de collines. Relief par termitières en dômes de 3 à 4 m de haut.

Jachère à végétation hétérogène dans savane arbustive à *Annona* et *Hyparrhenia*.

Tortillons de vers de terre en surface du sol.

0 à 12 cm	Brun rouge foncé (2,5 YR 3/4) et rouge foncé (2,5 YR 3/6) sec ; argilo-sableux ; structure nuciforme fine à moyenne, moyennement développée ; très forte macroporosité biologique (vers de terre, termites, fourmis) ; peu dur à sec ; nombreuses racines.
12 à 32 cm	Rouge foncé (2,5 YR 3/6) et rouge (2,5 YR 4/8) sec ; argileux ; structure polyédrique moyenne peu développée, très poreux par nombreux termites ; dur à sec ; très peu de racines.
32 à 55 cm	Rouge foncé (2,5 YR 3/6) et rouge (2,5 YR 5/8) sec ; argileux, massif et sans structure définie ; assez poreux et dur à sec.
55 à 150 cm	Rouge foncé (2,5 YR 3/6) et rouge (2,5 YR 5/8) sec ; argileux ; massif, dur à très dur à sec, compact ; quartz hyalin et anguleux bien visible.
150 à 600 cm	Rouge foncé (2,5 YR à 10 R 3/6) et rouge (2,5 YR à 10 R 5/6) sec ; argileux ; massif, compact, ferme à l'état frais ; quartz hyalin et anguleux bien visible, paillettes de mica blanc par place ; rares petites concrétions rondes de 2 à 4 mm (grenats).

- 600 à 700 cm Rouge foncé (10 R 3/6) ; argileux ; massif, frais ; quartz hyalin de plus en plus abondant, quelques quartz grossiers (3 à 7 mm) souvent friables ; rares petites concrétions rondes ; paillettes de mica blanc ; petits noyaux violacés plus ou moins friables (micaschistes altérés ?).
- 700 à 750 cm Quartz encore plus abondant et morceaux de micaschistes altérés violacés à jaune plus nettement visibles, dans terre rouge.

Il n'a pas été possible d'atteindre l'horizon de micaschistes altérés franc et il n'est pas exclu qu'avant de l'atteindre il existe un horizon peu épais, dans lequel les morceaux de micaschistes s'indurent en s'entourant d'une cuticule ferrugineuse, comme le laisse supposer l'observation des graviers du dernier horizon prélevé : il n'en reste pas moins que ce profil est caractérisé par l'absence d'horizon tacheté, concrétionné ou induré.

Caractéristiques physiques et chimiques.

Granulométrie.

La principale caractéristique physique de ce profil est sa texture argileuse : seul l'horizon humifère est argilo-sableux. La teneur en argile passe de 30 % en surface à 60 % entre 70 et 150 cm pour atteindre le maximum de 66-68 % entre 2 et 4 m : elle diminue ensuite légèrement à 58-60 % quand on s'approche de l'horizon de roche altérée. Si on peut expliquer la diminution du taux d'argile en surface par un remaniement superficiel dû à l'érosion, en liaison d'ailleurs avec l'activité biologique, on ne peut affirmer qu'un processus d'accumulation d'argile soit à l'origine de l'horizon plus argileux entre 2 et 4 m.

Les teneurs en limon sont faibles dans tout le profil (1 à 9 %) : après un minimum à 35-45 cm, le taux de limon augmente régulièrement en profondeur. Il en est de même pour le sable fin et grossier, qui présentent un minimum vers 250 cm, puis une légère remontée ensuite : on note toujours davantage de sable fin que de sable grossier.

Ces sols ont une bonne capacité de rétention d'eau, tout en étant perméables.

Matière organique.

Dans le profil analysé le taux de matière organique était peu élevé (2,3 %), mais il s'agissait d'une jachère récente : le rapport C/N, élevé dans les deux premiers horizons, diminue fortement ensuite.

Capacité d'échange. Bases échangeables.

La capacité d'échange est faible dans tout le profil : supérieur à 6 méq/100 g dans les trois premiers horizons par suite de la présence de matière organique, elle oscille entre 4 et 5 méq/100 g en profondeur. Cela donne des taux de capacité d'échange calculée sur argile (T/A) de l'ordre de 7 à 10 méq/100 g et des « T/A ajusté » inférieurs à 0,15 : sols « superkaolinitiques » de PAPADAKIS (1964).

pH, S/T.

Le pH est acide, mais supérieur à 5, dans tout le profil. On note un minimum entre 15 et 45 cm, puis une remontée et des variations irrégulières en profondeur.

Le rapport S/T est relativement élevé en surface (S/T de 0,4), puis présente un très net minimum (S/T de 0,1) parallèle à celui du pH et se maintient entre 0,15 et 0,25 en profondeur.

Réserves minérales.

Elles sont très faibles puisqu'elles ne dépassent pas 2,5 à 4 méq/100 g : le magnésium est mieux représenté que le calcium et le taux de potassium est correct. Le phosphore total, de l'ordre de 0,5 ‰, est moyen.

Valeur et vocation de ces sols.

Voir pages 51 et 54.

FACIÈS FORTEMENT ÉRODÉ SUR AMPHIBOLITE**Localisation, situation.**

Les principaux affleurements d'amphibolite sont groupés entre Minta et Njombé et à l'Est et Nord-Est de Nanga-Eboko ; ils se présentent toujours sous forme d'un « mont » de 40 à 150 m d'altitude relative. Une zone d'étendue variable autour du « mont » a aussi ses sols formés sur amphibolite ; ceux-ci ont des profils variables, en liaison avec le paysage géomorphologique dans lequel ils se trouvent.

Morphologie.

Plat en sommet de « mont ».

Savane très peu arbustive à *Crossopteryx febrifuga* dominant : *Hyparrhenia* et *Imperata*. Tortillons de vers de terre moyennement abondant.

- 0 à 25 cm Rouge sombre (10 R 3/3), argileux ; structure nuciforme fine à grumeleuse grossière bien développée, forte macroporosité biologique (vers de terre, termites, etc.), peu dur, quelques graviers d'amphibolite entre 10 et 25 cm, nombreuses racines.
- 25 à 50 cm Passage progressif à rouge foncé (10 R 3/6), argilo-graveleux ; graviers formés de débris d'amphibolite dure de toutes dimensions et de quelques quartz.
- 50 cm Graviers et pierres d'amphibolite dure et quelques quartz non altérés dans très peu de terre rouge foncé identique à celle de l'horizon précédent.

Au sommet des « monts », l'amphibolite apparaît sous forme d'affleurements plus ou moins étendus : les filons de quartz sont fréquents et les blocs de quartz non altéré prennent parfois plus d'importance que ceux d'amphibolite.

Sur les flancs des « monts » le sol est plus épais au-dessus de l'horizon pierreux, sans que celui-ci soit à plus de 70 cm.

Caractéristiques et valeur de ces sols.

L'argile rouge qui surmonte et entoure les graviers et pierres d'amphibolite dure a les mêmes caractéristiques physiques et chimiques que celles des sols profonds formés sur amphibolite au pied des monts : seule l'érosion d'un sol ferrallitique évolué explique le mélange de terre et de roche dure que l'on observe actuellement.

En raison de leur forte pente les sols des « monts » n'ont pas d'utilisation agricole possible.

FACIÈS FAIBLEMENT HYDROMORPHE SUR EMBRECHITE**Localisation, situation, végétation.**

Ces sols n'ont été observés que sur les niveaux 630-660 m et 660-690 m qui occupent le centre de la zone d'étude entre les hautes collines de Njombé-Bibey-Nsem au Nord (660-690 m) et les hautes collines de Zengoaga-Minta (700-750 m) au Sud. L'étude de la région-témoin n° 4 (voir p. 71) nous montre bien le type de collines de toute cette zone et la place qu'y occupent les sols à faciès faiblement hydromorphe : collines de 40 à 60 m de dénivellation à sommet aplani et profil convexe, dont ces sols occupent les sommets et les flancs, mais pas les bas de pente.

La végétation dominante de toute la région est une savane peu à moyennement arbustive et arborée, typiquement à *Hyparrhenia rufa* en l'absence de cultures : la présence de cette savane ne paraît pas cependant en relation avec le type de sols que l'on y trouve.

Morphologie.

Le profil-type a été observé à Afanoveng.

NGB 30-31 (R.A., p. 11).

Paysage de collines largement ondulées. A mi-pente d'une colline en pente moyenne.

Végétation de savane dégradée près d'un village : dominance d'*Imperata*.

Dômes de termitières (2 à 3 m de haut) et quelques termitières-champignons (30 à 50 cm).

Roche-mère : embrechite à biotite et grenats.

0 à 18 cm	Gris foncé (10 YR 3/1) et brun gris foncé (2,5 Y 3/2) sec ; argilo-sableux ; structure nuciforme fine moyennement développée ; poreux à très poreux et peu dur ; nombreux animaux en activité (vers de terre, termites).
18 à 40 cm	Horizon de transition de couleur d'ensemble jaune-rouge (7,5 YR 6/6 à 7/8) avec descente en profondeur de terre brune par les animaux ; argileux ; structure à tendance massive, peu nettement polyédrique moyenne ; peu poreux à compact, dur.
40 à 150 cm	Ocre à jaune-rouge (5 YR à 7,5 YR 5/6) ; argileux ; peu structuré, compact et dur.
190 à 330 cm	Ocre (5 YR 5/6) ; argileux ; peu structuré et massif ; très fine microporosité ; peu dur et friable.
330 à 450 cm	Rouge (2,5 YR 5/6) à taches jaunes plus ou moins bien délimitées ; argileux ; sans structure ; peu poreux ; peu dur à dur ; quartz bien visibles.
450 à 510 cm	Rouge (2,5 YR 4/6 à 10 R 4/8) avec quelques points jaunes ; argilo-sableux ; quelques rares petites concrétions rondes (2 à 5 mm).
510 à 620 cm	Rouge (10 R 4/8) ; argilo-sableux ; quartz plus nombreux et bien visibles.
620 à 710 cm	Couleur d'ensemble rouge (2,5 YR 5/6) par bandes de terre rouge (10 R) compacte et de roche fortement décomposée ocre à jaune (5 YR à 7,5 YR), meuble.
710 à 750 cm	Roche fortement décomposée avec passages jaunes et violets, meuble.

Si, à mi-pente des collines, l'horizon faiblement tacheté est assez nettement visible (entre 330 et 450 cm), en sommet de collines il est encore moins net et plus profond, comme dans le profil schématique suivant :

0 à 15 cm	Horizon humifère rouge foncé (5 YR 3/2) argilo-sableux, bien structuré.
15 à 30 cm	Horizon de transition brun-rouge foncé (5 YR à 2,5 YR 3/4) argilo-sableux à argileux, peu structuré.
30 à 120 cm	Ocre à rouge (5 YR à 2,5 YR 4/6), argileux, très peu structuré.
120 à 350 cm	Rouge (2,5 YR 4/8), argileux, pas structuré.
350 à 500 cm	Rouge (2,5 YR 4/8) très légèrement tacheté d'ocre à jaune (5 YR à 7,5 YR) sous forme de points, taches ou petites traînées, argileux.
500 à 800 cm	Rouge (10 R 3/6) à taches et traînées plus claires (2,5 YR 4/6), argileux.
800 cm	Petits passages de roche fortement décomposée jaune friable, dans terre rouge, quelques quartz grossiers.

Malgré les difficultés d'observations dues à la grande profondeur des sols, nous avons pu montrer que ceux-ci sont caractérisés par la présence, généralement entre 3 et 5 m, d'un horizon faiblement tacheté : les premiers passages de roche fortement décomposée n'apparaissent pas avant 7 m de profondeur.

On aurait là, à l'échelon d'un paysage morphologique particulier, un exemple de sols ferrallitiques n'ayant subi ni de forte action hydromorphe aboutissant à la formation d'un horizon tacheté typique, ni de processus d'induration subséquent, comme on l'observe dans la majorité des sols de la région.

Contrairement à la présence de l'horizon tacheté, la couleur n'est pas caractéristique de ces sols : dans le premier mètre et sur embrechite, elle oscille généralement de ocre (5 YR) à rouge (2,5 YR), mais elle augmente toujours d'intensité dans le rouge en profondeur pour atteindre la planche 10 R.

Caractéristiques physiques et chimiques (1).

Granulométrie.

Les deux premiers horizons (0-25 cm) sont argilo-sableux : peut-être indice d'un certain lessivage en argile, mais plus vraisemblablement remaniement superficiel par action de la faune et érosion ; ensuite, le profil devient nettement argileux (67 à 72 % d'argile) sur 4,4 m jusqu'à l'horizon tacheté compris ; à partir de 4,4 m, la teneur en argile devient très irrégulière et oscille entre 25 et 50 %.

Les teneurs en limon, très faibles jusqu'à 2,5 m (minimum 2,7 %) augmentent régulièrement jusqu'à 8-10 % dans l'horizon de roche altérée.

À part les deux premiers horizons enrichis en sable fin et grossier, les teneurs en sable sont relativement constantes jusqu'à l'horizon tacheté ; à plus grande profondeur, les taux de sables très irréguliers, aussi bien en valeur absolue que par le rapport S.F./S.G., paraissent refléter l'hétérogénéité de la roche-mère.

La principale caractéristique physique de ces sols est leur teneur élevée en argile : cela leur assure une bonne capacité de rétention d'eau et en même temps une bonne perméabilité dans les horizons supérieurs.

Capacité d'échange. Bases échangeables. pH.

Comme pour tous les sols ferrallitiques typiques étudiés jusqu'à présent, la capacité d'échange est faible dans tout le profil : elle diminue plus ou moins régulièrement de 5,7 méq/100 g dans l'horizon argileux à 2,2 méq/100 g dans l'horizon de roche fortement décomposée ; dans l'horizon de surface 0-10 cm, au contraire, elle atteint 13 méq/100 g en liaison avec la présence de 4 % de matière organique.

La capacité d'échange calculée de l'argile oscille entre 6 et 8,5 méq/100 g. Le rapport « T/A ajusté » toujours inférieur à 0,15 fait ranger ces sols dans les sols « super-kaolinitiques ». Cependant, les courbes d'analyses thermo-différentielles n'indiquent la présence que de kaolinite et hydroxydes de fer, sans traces de gibbsite.

La somme des bases échangeables n'est élevée qu'en surface (10 méq/100 g) : elle passe ensuite de 1 méq/100 g à 0,25 méq/100 g avec la profondeur.

Le pH, très correct en surface (pH 6,4 et S/T de 0,78) présente un net minimum dans l'horizon 15-25 cm (pH 5,0), remonte régulièrement jusqu'à pH 6,5 dans l'horizon tacheté puis devient irrégulier en profondeur.

Réserves minérales.

Elles sont faibles dans l'ensemble et comprises entre 2 et 4 méq/100 g : sur amphibolite, les réserves sont légèrement plus élevées (4 à 6 méq/100 g), essentiellement à cause du magnésium. Le potassium total est de l'ordre de 0,3 méq/100 g pour tous les types de roches-mères.

Le phosphore total présente une légère différence selon que le sol est formé sur embréchite (0,5 à 0,8 ‰) ou sur amphibolite (0,8 à 1 ‰) : ce sont des chiffres moyens.

Valeur et utilisation de ces sols.

Voir pages 51 et 54.

FACIÈS FAIBLEMENT HYDROMORPHE SUR GRANITE

Localisation, situation, végétation, roche-mère.

Ces sols occupent la partie Est d'une grande surface aplanie d'altitude 600-630 m au Nord-Ouest de la zone d'étude. Toute cette région fait partie d'un secteur qui se serait effondré (voir page 15) et où les bas-fonds marécageux prennent une extension considérable. Les collines ont un relief très mou, avec des dénivellations qui ne dépassent pas 20 à 25 m : les sommets et flancs de collines ont un profil convexe, tandis que les bas de pente sont parfois concaves.

(1) Ne sera étudié ici, presque exclusivement, que le profil NGB 30-31 ; les autres profils analysés entrent dans notre étude comparée des horizons humifères de savane et forêt (voir p. 51).

La végétation est presque exclusivement une savane moyennement arbustive et arborée : *Annona arenaria*, *Crossopierix febrifuga*, *Hymenocardia acida*, *Piliostigma reticulata* sont les espèces les plus fréquentes ; *Terminalia glaucescens* est rare ; *Xylopia aethiopica* est présent sous forme d'individus isolés par place. La strate graminéenne, souvent très dense, est à dominance d'*Hyparrhenia rufa*.

La carte géologique nous indique la présence de granite syntectonique ancien à biotite, mais nous n'avons vu aucun affleurement.

Les profils n'ont été observés que le long de la seule piste pédestre qui existe dans la région et les observations n'ont pas pu avoir la densité souhaitable.

Morphologie.

Deux profils types seront décrits correspondant à deux positions topographiques différentes : sommet de collines et bas de pente.

NGB 85 (R.A., p. 15).

Sommet de collines mollement ondulées, en pente faible. Important relief de dômes de termitières : observé entre les dômes.

Savane peu arbustive (*Annona*, *Piliostigma*), à forte végétation graminéenne d'*Hyparrhenia rufa*.

Forte action des vers de terre, qui forment de nombreux tortillons en surface du sol.

0 à 12 cm	Brun rouge foncé (5 YR 3/2) et brun rouge (5 YR 4/3) sec ; sable grossier argileux ; structure nuciforme bien développée (0,5-1 cm) ; forte porosité par animaux et nombreuses racines de graminées ; peu dur à peu cohérent.
12 à 25 cm	Brun rouge foncé (5 YR 3/4) et brun rouge (5 YR 4/4) sec ; sable grossier argileux ; structure nuciforme à polyédrique moyenne peu développée ; poreux et peu dur à sec ; beaucoup moins de racines.
25 à 65 cm	Brun rouge (5 YR 4/4 et 5/4 sec) ; argileux ; sable grossier ; structure polyédrique moyenne peu développée ; assez poreux et ferme à l'état frais.
65 à 200 cm	Ocre (5 YR 4/8 et 5/8 sec) ; argileux ; structure à tendance polyédrique très peu développée ; assez poreux à compact et ferme à l'état frais.
200 à 250 cm	Ocre (5 YR) avec quelques petites taches rouges (2,5 YR) ; argileux ; pas structuré et ferme.
250 à 350 cm	Couleur d'ensemble ocre (5 YR) à taches et traînées rouges (2,5 YR) à jaunes (7,5 YR) plus ou moins bien délimitées, quelques taches rouges légèrement concrétionnées ; argileux ; ferme à très ferme à l'état frais, compact.

Il n'a pas été possible de prolonger le profil jusqu'à la roche altérée, sans doute très profonde.

En bas de pente, la couleur d'ensemble du sol est plus jaune, et l'horizon tacheté est moins profond et plus net.

NGB 84 (R.A., p. 15).

Très faible pente à 5-7 m au-dessus d'un bas-fond marécageux, dans un paysage de collines mollement ondulées.

Savane peu arbustive (*Annona*) à *Hyparrhenia*, *Imperata* et fougères (culture récente).

Forte action des vers de terre.

Grands dômes de termitières et termitières champignons de 50 cm de haut.

0 à 10 cm	Brun foncé (7,5 YR 3/2) à brun (7,5 YR 5/2) sec ; sable grossier et fin peu argileux ; structure nuciforme fine bien développée ; forte macroporosité par activité biologique ; peu cohérent à sec ; nombreuses racines.
10 à 32 cm	Brun foncé (7,5 YR 4/4) à brun (7,5 YR 5/4) sec ; sable grossier et fin peu argileux ; à tendance particulière ; pas de macroporosité et très peu cohérent ; peu de racines.
32 à 50 cm	Brun (7,5 YR 4/4) à brun clair (7,5 YR 6/4) sec ; sable grossier argileux ; structure à tendance nuciforme très peu développée ; poreux à assez poreux et peu cohérent.

50 à 70 cm	Horizon de transition par pénétration de terre brune des horizons supérieurs dans la terre plus jaune de profondeur : taches et langues bien délimitées ; argilo-sableux ; assez poreux et peu dur.
70 à 120 cm	Bigarré brun (7,5 YR 4/4) et brun vif (7,5 YR 5/6) par juxtaposition intime des deux couleurs ; argileux ; peu ou pas structuré ; assez poreux et peu dur à dur.
120 à 200 cm	Brun vif (7,5 YR 5/8) à jaune-rouge (7,5 YR 6/8) à taches rouges (5 YR à 2,5 YR) de mieux en mieux délimitées en profondeur ; argileux ; compact et ferme à l'état frais ; rares petites concrétions rouges encore friables.

Morphologiquement, ces sols sont caractérisés par la présence d'un horizon tacheté, peu typique sur les sommets et flancs de collines, plus prononcé en bas de pente. Cependant, ce qui les distingue le plus des sols formés sur embréchite étudiés plus au Sud, c'est l'épaisseur de l'horizon supérieur riche en sable qui, particulièrement en bas de pente, peut représenter un horizon de lessivage.

Caractéristiques physiques et chimiques.

Granulométrie.

En sommet de collines, le taux d'argile augmente régulièrement depuis la surface (16 % d'argile) jusqu'à 70 cm où la texture se stabilise à un niveau argileux (55 à 60 % d'argile) : il y a donc une différence nette avec les sols sur embréchite, beaucoup moins sableux en surface, et qui deviennent franchement argileux (60 à 70 % d'argile) dès 30-40 cm. Deux explications sont possibles : roche-mère granitique, dans l'ensemble, plus riche en quartz ; processus de lessivage de l'argile.

Le phénomène serait encore plus accentué en bas de pente où la texture argileuse n'apparaît qu'à 90 cm et les horizons supérieurs sont plus sableux et sur une grande épaisseur (moins de 20 % d'argile à 45 cm).

Les sols peuvent constituer de bonnes réserves en eau dans leurs horizons argileux profonds, mais les cinquante premiers centimètres sont très perméables, retiennent médiocrement l'eau et doivent s'assécher rapidement.

Matière organique.

Les taux de matière organique de l'horizon 0-10 cm, aussi bien en sommet de colline qu'en bas de pente, sont particulièrement faibles puisqu'ils ne dépassent pas 2 %. Le rapport C/N supérieur à 15 est normal sous savane (voir p. 51).

En profondeur, la matière organique diminue graduellement tout en conservant un C/N élevé.

Capacité d'échange. Bases échangeables. pH.

Les capacités d'échange, très basses et comprises entre 2,5 et 4,5 méq/100 g, reflètent évidemment les faibles teneurs en matière organique et argile. La capacité d'échange calculée sur argile est comprise entre 6 et 10 méq/100 g et le rapport « T/A ajusté » est toujours inférieur à 0,15.

La somme des bases échangeables n'est relativement élevée qu'en surface : 1,7 à 1,8 méq/100 g, ce qui donne cependant un degré de saturation S/T correct compris entre 0,35 et 0,40. En profondeur, il y a moins de 1 méq/100 g de bases échangeables et le rapport S/T descend à 0,05-0,15.

Le pH, toujours compris entre pH 5 et 6, présente un minimum vers 15-45 cm, comme nous l'avons déjà noté à plusieurs reprises.

Réserves minérales.

Elles paraissent encore plus faibles que pour les sols formés sur embréchite, tout au moins en sommet de collines : moins de 2,5 méq/100 g. Le phosphore total est lui aussi déficient, puisqu'il n'est compris qu'entre 0,2 et 0,3 ‰, contre 0,5-0,8 ‰ sur sol dérivé d'embréchite.

Valeur et utilisation de ces sols.

C'est vraisemblablement l'origine granitique de ces sols qui leur confère un ensemble de caractéristiques physiques et chimiques moins favorables que les sols des savanes situées plus au Sud (voir p. 51). Il est possible aussi que, par sa situation géographique sur la bordure Nord de la zone d'étude, la région soit soumise à un climat à tendance plus tropicale et plus agressive, qui faciliterait sur un matériau plus sableux le processus de lessivage d'argile et de bases, que nous avons noté.

Il n'en reste pas moins que certaines cultures courantes plus au Sud en savane, comme le maïs, sont ici à la limite de leurs possibilités, aussi bien par manque d'eau (les horizons supérieurs du sol sont perméables et retiennent mal l'eau) que par déficience azotée (faible teneur en matière organique de décomposition lente). L'arachide paraît la meilleure utilisation de ces sols.

Sols ferrallitiques typiques hydromorphes.

FACIÈS ROUGE SUR GRANITE

Localisation, situation, végétation.

Ces sols n'ont été observés que dans la région de Bertoua. Ils occupent le plus souvent les sommets aplanis de collines mollement ondulées, mais on peut les trouver aussi en bas des pentes faibles.

La végétation de toute la région est une savane très peu arbustive, souvent à *Pennisetum purpureum*, et qui paraît le résultat d'une destruction récente de la forêt : aucun élément spécial de végétation n'a été remarqué sur les sols à horizon tacheté.

Morphologie.

Le profil type a été étudié près du carrefour de la route de Batouri :
BER 70 (R.A., p. 10).

Pratiquement plat en sommet de collines mollement ondulées.

Grands dômes de termitières.

Savane très peu arbustive (*Annona*, *Combretum*) à *Pennisetum* dominant, *Aframomum*, Fougères.
Roche-mère : granite porphyroïde.

0 à 12 cm	Brun gris très foncé (10 YR 3/2) et brun gris (10 YR 5/2) sec ; sable grossier argileux ; à tendance particulière à grumeleux fin à sec sur 3 cm, puis nuciforme fin, assez bien développé ; poreux et peu dur ; nombreuses fines racines de graminées.
12 à 25 cm	Horizon de transition à couleur d'ensemble brun (7,5 YR 4/4 à 5/4) par juxtaposition de brun gris (10 YR 5/2) et ocre (5 YR 4/6) ; argileux ; sable grossier ; structure à tendance nuciforme moyennement à peu développée ; poreux et peu dur ; quartz anguleux bien visible ; nombreuses racines.
25 à 85 cm	Jaune rouge (5 YR 6/8 à 7/8 sec) à très fines mouchetures plus jaunes et grises (cet aspect bien visible en décembre, après la saison des pluies, ne l'était plus en fin de saison sèche) ; argileux ; très peu structuré ; porosité tubulaire importante par racines et animaux ; quartz anguleux toujours visibles ; encore quelques racines.
85 à 160 cm	Ocre (5 YR 4/8 à 5/8 sec) à taches jaunes (7,5 YR à 10 YR 6/8) nettement délimitées ; argileux ; structure très peu développée ; ferme à l'état frais ; porosité tubulaire ; quartz peu visible ; petites concrétions rondes et noires (2-3 mm).
160 à 250 cm	Dominance de rouge (2,5 YR 4/8 à 6/8) avec taches ou zones plus ou moins bien délimitées brun-rouge (5 YR 4/4) et brun-jaune (10 YR 6/8) ; argileux ; pas structuré ; assez poreux à compact et ferme à l'état frais ; concrétions rouges, dures et sans forme définie (0,5 à 2,5 cm).
250 à 300 cm	<i>Idem</i> mais disparition des taches jaunes.
300 à 480 cm	Alternance de passage très meuble, sans cohésion, de couleur variant du rose au jaune et au violet, argileux à argilo-sableux, et de zones rouges, argileuses, compactes et fermes avec quelques concrétions rouges.
480 à 600 cm	Roche fortement décomposée de couleur variant du violet au brun-jaune et jaune, sablo-argileux à argilo-sableux, sans cohésion et meuble.

Le profil est intéressant par la succession des horizons : après l'horizon humifère et un horizon de transition, on a un horizon très faiblement tacheté dû à une hydromorphie temporaire de saison des pluies, puis un horizon tacheté typique (85 à 160 cm) et moins typique (160 à 250 cm) ; des passages de roche fortement altérée apparaissent à partir de 3 m.

On aurait là deux stades d'hydromorphie : une hydromorphie déjà ancienne qui aurait donné naissance à l'horizon tacheté typique, et une légère hydromorphie temporaire actuelle qui, si elle s'accroît, peut conduire à l'envahissement généralisé du haut du profil par l'horizon tacheté typique. Les quelques concrétions rouges visibles dans l'horizon tacheté typique pourraient être l'indice des premiers stades d'induration de cet horizon.

On notera que nous n'avons observé un tel processus d'hydromorphie actuelle et subactuelle en position bien drainée extérieurement (sommet de collines) que dans la zone de Bertoua, où nous avons décelé un climat un peu différent de celui de Nanga-Eboko : influences tropicales plus accusées en saison sèche.

Propriétés physiques et chimiques.

La granulométrie est assez variable dans le profil, contrairement à ce qu'on observe dans les sols ferrallitiques à horizon induré. Jusqu'à 25 cm la texture est sablo-argileuse à argilo-sableuse, puis elle devient nettement argileuse avec d'assez grandes variations du taux d'argile : 44 % à 30-40 cm, puis maximum de 60 % entre 100 et 160 cm et forte diminution ensuite à 40 %.

Ces variations peuvent s'expliquer par l'hétérogénéité de la roche-mère, comme peut le faire penser la non-constance du rapport sable fin/sable grossier, mais aussi par un phénomène de lessivage (horizon 0-25 cm) et d'accumulation (horizon 100-160 cm) d'argile.

La teneur en matière organique est relativement faible et à rapport C/N élevé dans l'horizon de surface. La capacité d'échange est faible dans tout le profil puisque, en dehors de l'horizon humifère, elle ne dépasse pas 4 méq/100 g. La capacité d'échange calculée de l'argile est de l'ordre de 6-8 méq/100 g et le rapport « T/A ajusté » est toujours inférieur à 0,15.

La capacité d'échange est relativement bien saturée, puisque le rapport S/T est de 0,5 en surface et supérieur à 0,2 en profondeur. Le pH est d'ailleurs toujours supérieur à pH 5,4 et présente un minimum à 15-40 cm, comme le rapport S/T, avant de remonter en profondeur.

Les résultats analytiques et les observations morphologiques sont concordantes pour nous montrer, dans ce profil, la réalité d'un phénomène de lessivage et d'accumulation qui porterait sur :

- l'argile : lessivage entre 0 et 25 cm, accumulation entre 100 et 160 cm ;
- les bases : lessivage entre 15 et 40 cm, accumulation vers 50-100 cm (rapport S/T supérieur à 0,4) ;
- le fer : différence d'aspect du quartz, pas coloré par le fer jusqu'à 85 cm et sali par les hydroxydes dans l'horizon tacheté.

Valeur et vocation de ces sols.

Ces sols ont un potentiel de fertilité moyen et ne sont pas favorables aux cultures arbustives à cause de leur mauvais drainage en profondeur. Ils peuvent convenir aux cultures annuelles en particulier au tabac, qui devrait donner de bons résultats sur défrichement de savane à *Pennisetum*.

FACIÈS OCRE SUR EMBRÉCHITE

Localisation, situation.

Ces sols sont assez peu répandus et nous les avons trouvés uniquement dans un petit secteur à l'Ouest de Minta. Ils occupent des collines basses (dénivellation maximum : 15 à 25 m) dont les sommets ont de très faibles pentes : les principaux profils observés occupaient les sommets de collines, mais, sur les flancs de celles-ci, la pente s'accroît sans que le profil diffère fondamentalement des précédents.

Morphologie.

NGB 71 (R.A., p. 9).

Faible pente en sommet de colline fortement aplani.

Savane peu arbustive à *Anonna*, *Hymenocardia*, *Combretum*. Graminées : *Hyparrhenia*, *Panicum*, *Imperata*. Fougères.

Assez nombreux tortillons de vers de terre.

Roche-mère : embréchite à biotite.

- | | |
|--------------|---|
| 0 à 3 cm | Brun-gris très foncé (10 YR 3/2) et brun gris (10 YR 5/2) sec ; sable grossier et fin argileux ; structure à tendance grumeleuse fine peu développée ; très poreux et peu cohérent. |
| 3 à 15 cm | <i>Idem</i> , un peu plus argileux ; structure nuciforme fine moyennement développée ; poreux et peu dur ; très nombreuses racines jusqu'à 15 cm. |
| 15 à 25 cm | Passage progressif à brun jaune foncé (10 YR 4/4) et brun jaune clair (10 YR 6/4) sec ; sablo-argileux à argilo-sableux ; structure nuciforme fine moyennement développée ; assez poreux et peu dur : racines beaucoup moins nombreuses. |
| 25 à 45 cm | Brun vif (7,5 YR 5/6) et jaune-rouge (7,5 YR 6/6) à très légères taches plus rouges ; argilo-sableux ; structure nuciforme à polyédrique moyenne peu développée ; assez poreux, peu dur à dur. |
| 45 à 85 cm | Transition brutale avec un horizon de terre brun vif (7,5 YR 5/8) mélangée à de nombreux cailloux de quartz anguleux, laiteux ou hyalin, de dimension variable (0,2 à 3 cm) et d'éléments indurés sans forme définie, de 0,5 à 3 cm de diamètre, de couleur rouge à rouge-jaune piquetée de blanc, paraissant formés d'une trame de quartz remplie de produits ferrugineux.
Limite inférieure de l'horizon variable. |
| 85 à 120 cm | Brun vif (7,5 YR 5/8) à jaune-rouge (7,5 YR 6/8) sec, à traînées beiges de matière organique ; argileux ; massif, légèrement plastique, compact, dur ; petites concrétions rouges rondes. |
| 120 à 250 cm | Transition graduelle à un horizon tacheté, jaune et rouge nettement délimités, donnant une couleur d'ensemble ocre (5 YR 4/8) ; argileux ; massif, légèrement plastique, compact et dur ; rares petites concrétions rouges et rondes. |
| 250 cm | A partir de 250 cm passage blanc à jaune et micacé de roche altérée dans l'horizon tacheté rouge et jaune. |

Le profil est complexe par suite de la présence d'un lit de cailloux à moyenne profondeur, lit de cailloux dont les éléments (quartz et éléments indurés) n'existent pas en profondeur. Cependant la présence d'un horizon tacheté typique et épais (130 cm) nous semble la principale caractéristique morphologique de ce profil.

Caractéristiques physiques et chimiques.

Le lit de cailloux introduit une discontinuité dans la granulométrie : au-dessus, la texture est sablo-argileuse à argilo-sableuse avec une augmentation du taux d'argile de 17 % en surface à 34 % à 30-45 cm ; au-dessous, le sol est franchement argileux, comme c'est le cas pour la majorité des sols ferrallitiques de la région. Les horizons supérieurs à tendance sableuse ne sont pas favorables aux cultures : faible capacité de rétention d'eau et perméabilité élevée.

La teneur en matière organique de l'horizon humifère ne dépasse pas 1,5 %, ce qui est très faible : le rapport C/N de 15,5 est caractéristique des sols de savane.

La capacité d'échange est faible dans tout le profil, puisqu'elle ne dépasse pas 4 méq/100 g dans les trois premiers horizons et elle est très peu saturée en bases échangeables, excepté l'horizon humifère.

pH (compris entre pH 5,25 et 5,8) et rapport S/T présentent un net minimum à faible profondeur entre 15 et 45 cm : ceci serait l'indice d'un lessivage en bases, qui serait à rapprocher d'un possible lessivage en argile.

Les réserves minérales, faibles dans les premiers horizons (2 à 3 méq/100 g), augmentent légèrement en profondeur (5 méq/100 g). Les taux de phosphore total sont moyens.

Valeur et vocation de ces sols.

Ces sols ont un niveau de fertilité très moyen : secs par leurs horizons supérieurs, ils peuvent être mal drainés dans leur horizon profond. Leur potentiel organique et minéral ne rachète pas, au contraire, leurs mauvaises propriétés physiques.

Ces sols sont d'ailleurs peu ou pas cultivés : culture épisodique d'arachide.

FACIÈS JAUNE SUR ROCHES DIVERSES

Localisation, situation.

Ces sols ont été observés en trois endroits différents de la zone d'études, toujours le long de cours d'eau importants : au Nord-Ouest de Bertoua le long du Ndo, à Ouassa-Bamvélé le long de la Sanaga et dans les vallées de la Ndjeké et du Djiou (voir carte région-témoin n° 7).

Près de Ouassa, ces sols occupent des collines basses, de niveau intermédiaire entre les collines normales, où l'on trouve des sols ferrallitiques typiques à horizon induré de couleur ocre à rouge, et la terrasse supérieure de la Sanaga occupée par des sols hydromorphes à pseudo-gley à concrétions et cuirasses : ces collines basses ne dépassent pas de plus de 8 à 10 m le niveau de la terrasse supérieure.

Dans la vallée de la Ndjeké, le même type de collines de trouve le long des sols ferrallitiques à horizon induré, mais aussi isolé dans la plaine au milieu des alluvions sableuses : dans cette région, ces collines basses sont facilement reconnaissables sur photos aériennes, parce qu'elles portent une végétation de savane arbustive et arborée, qui tranche avec les prairies des zones inondées.

Ces sols, étudiés ici à part, sont plus intéressants par leur position morphologique particulière et leur origine présumée, que par leur profil ou leurs caractéristiques physiques et chimiques, qui ne diffèrent pas fondamentalement des autres sols ferrallitiques typiques hydromorphes.

Morphologie et caractéristiques physiques et chimiques.

Le profil suivant a été observé sur une colline isolée au milieu de la plaine de la Ndjeké.

NGB 94 (R.A., p. 20).

Plat sur colline dominant de 10-12 m le niveau d'étiage de la Ndjeké.

Dômes de termitières de 2-3 m de haut.

Savane arbustive assez dense à dominance de *Piliostigma reticulata*. Végétation graminéenne d'*Hyparrhenia rufa*.

0 à 18 cm	Gris foncé (10 YR 4/1) et gris clair (10 YR 6/1) sec ; sable fin argileux ; structure très fragmentaire nuciforme moyenne à grumeleuse moyenne bien développée ; forte macroporosité par vers de terre et nombreuses racines de graminée ; peu dur et sec.
18 à 42 cm	Brun (7,5 YR 4/2 et 5/4 sec) ; argileux finement sableux ; structure polyédrique moyenne peu développée ; poreux à assez poreux, peu dur et sec ; quelques fines racines.
42 à 55 cm	Brun vif (7,5 YR 5/6) à jaune-rouge (7,5 YR 6/6) sec ; argileux ; structure nuciforme à polyédrique fine moyennement développée ; poreux, ferme à friable à l'état frais.
55 à 80 cm	Entièrement bigarré par juxtaposition de jaune (10 YR 7/6) et d'ocre (5 YR 6/6) ; structure nuciforme à polyédrique fine assez bien développée par séparation des éléments de couleurs différentes ; assez poreux à compact, ferme à l'état frais.
80 à 190 cm	Bigarré comme l'horizon précédent mais couleurs encore mieux séparées, apparition de taches rouges (2,5 YR à 10 R), parfois légèrement durcies en leur centre, ce qui dénote une tendance au concrétionnement ; argileux, fondu, ferme à très ferme et légèrement plastique.

La couleur du sol, sa texture de profondeur et l'examen des sables nous confirment que nous avons affaire à un sol formé sur matériau ferrallitique issu de roche granitique ou métamorphique et non de matériaux alluviaux, comme pourrait le faire penser la position du profil au milieu de la

vallée de la Ndjeké. Cependant, l'horizon de surface présente une légère accumulation relative de sables fins et de limon, qui peut figurer un apport alluvial : un examen approfondi des sables pourrait seul nous le confirmer.

La seule explication possible de la présence de ces collines basses en bordure et au milieu de certaines grandes vallées serait un arasement de collines normales par les fortes crues d'allure tropicale, que devaient avoir les rivières qui ont façonné les larges vallées visibles actuellement : ceci corrobore des observations antérieures sur les changements climatiques qui ont pu affecter la région.

Les autres caractéristiques de ces sols sont voisines de celles d'autres sols à horizon tacheté sous savane : bonne teneur en matière organique (4,2 %) à rapport C/N élevé, capacité d'échange comprise entre 5 et 11 méq/100 g bien saturée en surface.

Sols ferrallitiques typiques concrétionnés.

FACIÈS ROUGE SUR GRANITE

Localisation, situation, végétation, roche-mère.

Ces sols n'ont été observés qu'autour de Bertoua dans un paysage de collines mollement ondulées, où les dénivellations ne dépassent pas 25 à 35 m : les sommets de collines sont très aplanis et le profil de celles-ci est toujours convexe. La région de Bertoua a eu une pédogénèse complexe, que l'on n'a pas pu complètement élucider, étant donné l'échelle de l'étude : on y rencontre en effet des sols ferrallitiques typiques à horizon induré, généralement sur les collines les plus élevées, et des sols à horizon tacheté (voir p. 40) et à horizon concrétionné sur des collines plus basses.

La végétation dominante de toute cette zone est une savane peu arbustive, souvent à *Pennisetum*.

La carte géologique et les affleurements visibles nous indiquent un granite syntectonique ancien à faciès porphyroïde.

Morphologie.

Nous avons pu observer le profil BER 51 jusqu'à la roche fortement décomposée.

BER 51 (R.A., p. 23).

Paysage de collines mollement ondulées. Pente faible à très faible en sommet de collines.

Végétation de savane dégradée à proximité de lieux habités : *Imperata cylindrica*.

0 à 20 cm	Horizon humifère brun-gris.
20 à 40 cm	Rouge clair (2,5 YR 6/8), argileux ; structure nuciforme à polyédrique fine faiblement développée ; poreux, peu dur à peu cohérent ; quartz non coloré bien visible.
40 à 70 cm	Rouge (2,5 YR 5/8), argileux ; structure polyédrique moyenne très faiblement développée ; assez poreux et peu dur.
70 à 180 cm	Rouge (2,5 YR 4/6), argileux ; structure polyédrique moyenne assez bien développée ; assez poreux à compact ; dur et beaucoup plus cohérent que l'horizon précédent ; quartz peu visible.
180 à 275 cm	Passage progressif à un horizon rouge (2,5 YR 4/8), argilo-sableux, de plus en plus riche en concrétions et gravillons ferrugineux (0,5 à 2 cm), rouges à violets, durs et bien séparés ; sans structure ; peu dur.
275 à 430 cm	Rouge (2,5 YR 4/8), argilo-sableux à argileux, peu ou pas structuré, peu dur.
430 à 500 cm	Horizon de roche très décomposée et de couleur variable : violet ou rouge ; texture argileuse puis argilo-sableuse.
500 à 660 cm	Roche décomposée peu cohérente, sableuse à sablo-limoneuse, violet et jaune dominant.

La seule caractéristique morphologique particulière de ce profil est la présence d'un horizon concrétionné de près d'un mètre d'épaisseur.

Caractéristiques physiques et chimiques (1).

La texture est argileuse pratiquement dès la surface et la teneur en argile présente un maximum peu marqué à 50-75 cm (51,5 % d'argile), peut-être dû à un début de phénomène de lessivage et d'accumulation. En dehors de l'horizon concrétionné (plus de 50 % de graviers), le taux d'argile est peu variable entre 45 et 48 %, puis diminue fortement dans l'horizon de roche fortement décomposée. Au contraire le limon, déjà relativement élevé dans le profil (7 à 5 %), augmente brutalement dans ce dernier horizon.

La capacité d'échange est faible dans tout le profil puisqu'elle oscille entre 2 et 4,4 méq/100 g. Calculée pour 100 g d'argile, la capacité d'échange est de l'ordre de 7-8 méq/100 g et le rapport « T/A ajusté » est compris entre 0,10 et 0,12 : il s'agit de sols « superkaolinitiques », mais l'analyse thermodifférentielle ne décèle pas la présence de gibbsite.

FACIÈS OCRE A ROUGE SUR GNEISS

Localisation, situation, végétation.

Les sols à horizon concrétionné sur gneiss occupent essentiellement le secteur 700-800 m à l'Est de Nanga-Eboko où ils alternent avec l'association des dômes rocheux (rochers nus, rankers et ferrisols) et des sols ferrallitiques à horizon induré. Ce niveau 700-800 m, nettement supérieur à celui des pénélaines environnantes, serait dû à un phénomène de horst de faible amplitude. Ces sols occupent généralement des pentes moyennes sur les hautes collines accidentées de toute cette zone. La succession la plus fréquente des sols selon la topographie est, depuis le haut de la colline jusqu'à l'axe de drainage :

Rochers nus et rankers.

Ferrisols.

Sols ferrallitiques à horizon concrétionné.

en pente moyenne : Sols ferrallitiques à horizon induré,
puis

en pente forte : Ferrisols.

La végétation n'est pas caractéristique de ces sols, mais la forêt domine dans tout le secteur où on les rencontre.

La roche-mère, constante dans toute la région, est un gneiss supérieur à deux micas, particulièrement riche en grenats par endroits : quelques filons de quartz sont visibles par place.

Morphologie.

NGB 108 (R.A., p. 21).

A mi-pente d'une haute colline. Pente moyenne.

Forêt dégradée, hétérogène, difficilement pénétrable.

0 à 17 cm	Brun foncé (7,5 YR 4/2 à 4/4), argileux ; structure polyédrique moyenne faiblement développée ; poreux à assez poreux, peu dur, quelques racines.
17 à 70 cm	Brun vif (7,5 YR 5/6 à 5/8), argileux, très peu structuré, assez poreux à compact, peu dur.
70 à 200 cm	Ocre (5 YR 5/8), argileux, fondu, assez poreux à compact, peu dur à dur.
200 à 230 cm	Ocre (5 YR 5/8) avec taches rouges (2,5 YR) bien délimitées et parfois concrétionnées ; argileux, compact, dur.
230 à 290 cm	Passage graduel de ocre (5 YR 5/8) à taches et zones rouges (2,5 YR 4/8), puis entièrement rouge (2,5 YR 4/8), argilo-graveleux ; concrétions de 0,5 à 3 cm de diamètre, sans forme définie, de couleur variant du rouge au violet et de dureté variable. Sondage arrêté par quartz à 290 cm.

(1) Le profil a été observé près d'un chantier de construction : les résultats de bases échangeables et pH sont inutilisables.

Un autre profil a été observé en pente moyenne, à 300 m d'un dôme rocheux et à mi-pente entre le sommet du dôme rocheux et le thalweg. Schématiquement, il se présente ainsi :

- 0 à 10 cm Horizon humifère argilo-sableux, bien structuré.
- 10 à 200 cm Terre ocre (5 YR 5/6), puis plus rouge (entre 5 YR et 2,5 YR 5/8), argileux, peu ou pas structuré.
- 200 à 250 cm Passage rapide à une accumulation de petites concrétions (2 à 4 mm) rondes et noires, provenant de la transformation de grenats, dans terre ocre à rouge argileuse.
- 250 à 470 cm Concrétions rouges à violettes (0,5 à 2,5 cm), sans forme définie, plus ou moins dure par place, dans terre ocre à rouge ; quelques quartz grossiers.
- 470 à 510 cm Concrétions rouges moins denses et plus friables, apparition de quelques noyaux de roche altérée violette à schistosité visible.

Ces profils sont remarquables par la présence d'un important horizon concrétionné : il s'agit d'un phénomène voisin de l'induration, que l'on étudiera plus loin, mais arrêté à un stade moins évolué, où les éléments indurés sont restés à l'état de concrétions dont le diamètre ne dépasse pas 2 à 3 cm. Toutes les conditions requises pour l'induration n'ont pas été remplies au cours de la pédogénèse : on peut émettre l'hypothèse que l'amélioration du drainage, qui aurait suivi la surélévation de la région (phénomène de horst), n'a pas permis la formation d'un horizon tacheté, qui précède toujours l'induration.

Caractéristiques physiques et chimiques.

Celles-ci ne diffèrent pas fondamentalement de celles d'autres sols ferrallitiques typiques déjà étudiés. Seule la granulométrie hétérogène est particulière à ces sols : celle-ci est à nette dominance argileuse, mais après un maximum à 30-40 cm, le taux d'argile diminue en profondeur quand on se rapproche de l'horizon concrétionné.

Les caractéristiques de la matière organique (3,3 % à C/N de 11,6) dépendent de la végétation du profil prélevé, ici la forêt. La capacité d'échange diminue de 9,3 à 6 méq/100 g en profondeur, ce qui donne un rapport « T/A ajusté » voisin de 0,15. Cette capacité d'échange est ici très peu saturée et le pH augmente régulièrement en profondeur, en partant de pH franchement acide (pH 4,5).

Valeur et utilisation de ces sols.

Voir p. 51 et 54.

FACIÈS OCRE SUR GNEISS ET QUARTZITE

Localisation, situation, végétation, roche-mère.

Ces sols n'ont été observés qu'en deux endroits de la région de Nanga-Eboko, au pied ou à proximité de collines rocheuses de gneiss ou quartzite.

La végétation n'est pas caractéristique, mais on note le plus souvent une savane peu arbustive et arborée.

La roche-mère est toujours un gneiss plus ou moins riche en filon de quartz, qui donne un matériau originel plus riche en sable quartzeux que la normale.

Morphologie.

Le profil suivant a été observé près de Kaa.

NGB 105 (R.A., p. 22).

Colline à profil convexe, de 40 m de dénivellation, se raccordant à un « mont » à rochers nus.

Pente faible en sommet de colline avant une accentuation de la pente.

Savane peu arbustive (*Annona* dominant) à *Hyparrhenia* et *Imperata*.

Pas de dômes de termitières. Quelques tortillons de vers de terre.

- 0 à 15 cm Brun très foncé (7,5 YR 3/1) et brun-gris foncé (10 YR 4/2) sec, sablo-argileux ; structure nuciforme à grumelleuse (0,2 à 7 cm) moyennement développée ; poreux par vers de terre et racines, friable à l'état frais.

15 à 32 cm	Brun-rouge (5 YR 4/4) à ocre (5 YR 4/6) sec, sablo-argileux ; structure nuciforme très peu développée, fine microporosité, friable.
32 à 60 cm	Ocre à ocre-rouge (entre 5 YR et 2,5 YR 4/6 à 5/6) ; argileux ; structure polyédrique à nuciforme, peu développée, bonne microporosité ; peu dur ; quartz bien visibles. Cendres par place entre 25 et 40 cm.
60 à 150 cm	Ocre à ocre-rouge (entre 5 YR et 2,5 YR 4/8 à 5/8) sec, argileux ; structure polyédrique fine peu développée ; bonne microporosité ; peu dur à dur ; quartz bien visibles ; quelques micas blancs par place.
150 à 210 cm	Ocre à ocre-rouge (5 YR à 2,5 YR 4/8 à 5/8) sec, à marbrures et taches plus rouges ; argilo-sableux à argileux, pas structuré, peu dur ; petites concrétions rondes (grenats) et concrétions rouges à violettes, plus ou moins dures, sans forme définie, diamètre de 0,5 à 1,5 cm. Sondage arrêté par quartz.

Ce profil est caractérisé par un horizon supérieur à dominance sableuse, un horizon intermédiaire argileux et un horizon concrétionné moins typique que celui observé sur les sols formés sur gneiss étudiés précédemment.

Caractéristiques physiques et chimiques.

La texture est sablo-argileuse sur 25 cm, puis le taux d'argile augmente en profondeur pour marquer un maximum vers 65-80 cm et diminue ensuite au niveau de l'horizon concrétionné : le rapport S.F./S.G. étant relativement constant dans le profil (entre 0,5 et 0,6), ces variations du taux d'argile font penser à un phénomène de lessivage et d'accumulation d'argile, rendu possible par le caractère sableux du matériau, mais indépendant du concrétionnement et postérieur à celui-ci.

Les autres caractéristiques du sol reflètent la texture sableuse des deux premiers horizons et la végétation de savane du lieu de prélèvement : faible teneur en matière organique à C/N élevé, faible capacité d'échange comprise entre 4 et 6 méq/100 g, assez net lessivage en bases se marquant sur le pH et le rapport S/T, qui remontent en profondeur après un minimum entre 15 et 45 cm. Les réserves minérales ne dépassent pas 3 à 4 méq/100 g.

Valeur et utilisation de ces sols.

Ces sols, qui n'occupent qu'une surface réduite, ont un potentiel de fertilité très moyen : ils ne conviennent qu'à des cultures peu exigeantes comme l'arachide.

223. Sols ferrallitiques indurés.

FACIÈS OCRE A ROUGE SUR ROCHES DIVERSES

Localisation, situation, végétation, roche-mère.

Les sols à horizon induré forment la plus grande partie des sols de la région étudiée et en occupent près des trois quarts de la superficie : ils forment un bloc compact à l'Est d'une ligne Mbarge-Minta ainsi que dans la région de Nanga-Eboko au Nord et au Sud de la Sanaga.

La morphologie des régions qu'ils occupent et la forme des collines et plateaux qu'ils couvrent ne sont pas caractéristiques. Il suffit pour s'en rendre compte d'examiner les coupes étudiées dans les régions-témoins :

- plateaux avec forte dénivellation : région-témoin n° 1 ;
- collines et plateaux variés : région-témoin n° 2 ;
- collines larges à profil convexe et forte dénivellation : région-témoin n° 10 ;
- collines plus étroites, à profil convexe et dénivellation moyenne : région-témoin n° 5.

Sur ces différents types de reliefs, les sols à horizon induré ocre à rouge occupent les plateaux et les sommets et flancs de collines, tandis que les flancs des plateaux et les bas de pente des collines ont souvent des sols de couleur jaune, soit à horizon tacheté, soit à horizon induré. Cependant, les sols ocre à rouge couvrent plus de 80 % des reliefs et ce n'est que sur les cartes au 1/50.000°

des régions-témoins que l'on a pu préciser les relations entre sols ocre à rouge et sols jaunes et noter les zones d'affleurement de l'horizon induré.

La végétation est elle aussi très variable : forêts à l'ouest et nord-ouest de Bertoua, savanes à l'ouest du Yong, savanes et forêts autour de Nanga-Eboko. Il semble cependant y avoir une corrélation assez nette entre la présence de la savane et l'importance des affleurements de l'horizon induré : savanes autour de Bertoua et à l'ouest du Yong par exemple.

On a observé des sols ferrallitiques à horizon induré sur roches-mères très variées, mais il semble que celles-ci doivent contenir au minimum 50 à 60 % de minéraux altérables. Si cette condition est réalisée, la roche-mère ne paraît pas avoir d'influence sur le profil, mais peut en avoir sur le type de relief : en particulier le relief de type plateau pourrait s'installer plus facilement dans les zones de roches les plus basiques, sur lesquelles l'horizon induré est le plus net. La roche-mère joue aussi sur certaines caractéristiques physiques et chimiques : granulométrie, réserves minérales.

Toutes ces variations dues à la roche-mère sont en fait très limitées et ne justifient pas une étude au niveau de la famille. On trouve ainsi des sols à horizon induré sur granite, granodiorite, gneiss, embréchite, micaschistes et amphibolite.

Morphologie.

La présence de l'horizon induré rend souvent difficile l'observation de profil complet : on a pu cependant en observer une dizaine dont le plus typique est le suivant :

BER 25 (R.A., p. 25).

Paysage de collines ondulées : dénivellation de 30 à 40 m.

Très faible pente en sommet de collines.

Cacaoyère.

A 50 m affleurement de cuirasses en dalles et en blocs.

0 à 10 cm	Brun (7,5 YR 4/4) ; argilo-sableux ; structure nuciforme moyenne bien développée ; poreux à très poreux, peu dur à dur ; nombreuses fines racines.
10 à 15 cm	Transition graduelle de couleur à l'horizon suivant.
15 à 70 cm	Rouge (2,5 YR 4/6) ; argileux ; structure polyédrique à nuciforme moyenne faiblement développée ; poreux à assez poreux, friable à ferme à l'état frais ; passage brutal avec limite ondulée à l'horizon suivant.
70 à 170 cm	Mélange de gros blocs cuirassés pouvant atteindre 30 à 50 cm, de concrétions et gravillons de toutes dimensions et de terre rouge (10 R 4/6) argileuse. Blocs de cuirasses et gravillons ont une patine sombre qui diminue d'intensité et disparaît en profondeur. Les blocs cuirassés sont vacuolaires, de couleur dominante rouge à rouge foncé, à traînées meubles jaunes. Les gravillons sont rouges foncé à violets.
170 à 420 cm	Disparition des blocs cuirassés ; mélange de terre rouge (2,5 YR 5/8) argileuse et de gravillons et concrétions, dont le diamètre diminue en profondeur en passant de 3-5 cm à 1-2 cm.
420 à 520 cm	Terre rouge (2,5 YR 5/8) argileuse et concrétions moins nettement individualisées et moins dures de 0,5 à 1,5 cm de diamètre. Passage brutal à l'horizon de roche fortement décomposée avec limite très ondulée avec poches de 50 cm de profondeur. Entre ce dernier horizon et le suivant il existe par place des blocs épars de terre rouge, argileuse à forte cohésion et sans concrétions.
520 à 910 cm	Roche fortement décomposée de couleur variable : rouge, violacée et jaune ; sans structure et très friable ; texture argilo-sableuse ; le jaune domine à partir de 550 cm en donnant une couleur d'ensemble rose.

Ce profil présente la succession classique des sols à horizon induré :

— horizon meuble de 70 cm ;

— horizon induré épais de 4,5 m, mais présentant des aspects variables selon la profondeur ;

— horizon de roche fortement décomposé, qui peut être très épais.

La couleur et l'épaisseur de l'horizon meuble sont variables : la couleur varie de ocre à rouge foncé (5 YR à 10 R) et devient toujours de plus en plus rouge en profondeur.

Dans la région-témoin, n° 11 les sols sont en majorité ocres, comme le profil suivant :

BER 73 (R.A., p. 28).

Plat sur une colline à large sommet aplani.

Forêt-brousse à *Ceiba pentandra*, *Musanga cecropioides* et nombreux palmiers.

Roche-mère : granite, d'après la carte géologique.

Litière de feuilles en décomposition de moins d'un cm d'épaisseur.

0 à 5 cm	Brun rouge foncé (5 YR 3/2) et gris rouge foncé (5 YR 4/2) sec ; argilo-sableux ; structure nuciforme fine moyennement développée ; poreux à très poreux, peu dur, fines racines.
5 à 12 cm	Brun-rouge (5 YR 4/4 et 5/4 sec) ; argileux ; structure nuciforme (0,2-0,4 cm), peu nette et peu développée ; fine microporosité, peu dur, quelques racines d'arbustes.
12 à 35 cm	Ocre (5 YR 4/6 à 5/6 sec) ; argileux ; sans structure à tendance fondue ; fine microporosité, friable à l'état frais, quelques racines d'arbustes.
35 à 120 cm	Ocre (5 YR 5/6) ; argileux ; fondu, très faible microporosité ; plus consistant que l'horizon précédent, ferme ; racines d'arbustes jusqu'à 45 cm, puis disparaissent ensuite.
120 à 250 cm	Ocre-rouge à rouge (5 YR à 2,5 Y 5/8) ; argileux ; fondu, petites et rares concrétions violettes et rondes.
250 à 270 cm	Rouge (2,5 YR 5/8) avec quelques rares taches et traînées jaunes, argileux, fondu ; quelques concrétions violettes.
270 cm	Limite brutale avec l'horizon induré de gravillons patinés violets, impénétrable à la sonde.

La plus grande épaisseur d'horizon meuble a été observée sur un plateau de la région-témoin n° 1 (voir p. 68) : il faut noter la couleur du profil, passant de rouge (2,5 YR) à rouge foncé (10 R) en profondeur.

Plat sur un plateau typique. Relief de dômes d'anciennes termitières (?).

Forêt dégradée à *Musanga cecropioides*.

0 à 7 cm	Rouge sombre (2,5 YR 3/3) ; argileux ; structure nuciforme fine peu développée ; poreux à assez poreux, peu dur, quelques rares fines racines.
30 à 100 cm	Rouge (2,5 YR 5/8) ; argileux ; structure nuciforme à légèrement polyédrique très peu développée ; assez poreux, peu dur à dur.
100 à 300 cm	Rouge (10 R 4/8 à 4/6) ; argileux ; pas structuré, peu dur à dur.
300 à 715 cm	Rouge à rouge foncé (10 R 3,5/6) ; argileux ; peu dur à dur ; quartz toujours bien visibles ; rares petites concrétions de 2-3 mm de diamètre.
715 à 740 cm	Rouge foncé (10 R 3/6) ; argileux ; peu dur à dur ; quartz hyalin dur et bien visible ; quelques quartz beige et friable, rares micas blancs.
740 cm	Transition brutale à l'horizon induré impénétrable, formé de gravillons violets à rouges.

L'horizon meuble est peu structuré, sauf les cinquante premiers centimètres : sa structure et le degré de développement de celle-ci ne sont pas caractéristiques et reflètent le plus souvent le type de végétation du profil observé. La structure est généralement nuciforme sur 10 cm, puis devient beaucoup moins développée à tendance polyédrique. A plus de 50 cm de profondeur, on ne peut plus parler d'une structure définie : fondu à tendance polyédrique.

Entre l'horizon meuble et l'horizon induré se place parfois un horizon légèrement tacheté pouvant contenir quelques concrétions et gravillons : ceci est fréquent sur pente ou en bas de pente. Le profil suivant en est un exemple :

Pente moyenne à mi-pente d'une colline à sommet aplani.

Brousse forestière et caféiers à proximité d'un village. Affleurement de cuirasse à 100 m de distance, en descendant la pente.

- 0 à 25 cm Horizon humifère anormal, anthropique, brun foncé (7,5 YR 3/2) ; sablo-argileux à argilo-sableux ; structure grumeleuse fine moyennement développée ; friable à très friable humide, poreux, nombreuses fines racines.
- 25 à 40 cm Brun vif à ocre (7,5 YR à 5 YR 5/6) ; argilo-sableux à argileux ; structure nuciforme fine très peu développée ; assez poreux à poreux, peu dur, rares racines.
- 40 à 140 cm Ocre (5 YR 5/8) ; argileux ; fondu, peu dur à dur.
- 140 à 290 cm Fonds ocre à ocre rouge (5 YR à 2,5 YR 5/8) à taches jaunes (entre 7,5 YR et 10 YR) et rouges (entre 2,5 YR et 10 R) diffuses et mal délimitées ; argileux ; compact, dur ; rares petites concrétions à partir de 250 cm.
- 290 cm Transition distincte à l'horizon induré formé de gravillons patinés, violets.

La limite entre horizon meuble et horizon induré est caractérisée par sa netteté : la transition se fait sur 2 à 3 cm au maximum. L'horizon induré est souvent annoncé par la présence, dans les derniers 25 cm de l'horizon meuble, de quelques concrétions éparses.

L'horizon induré peut prendre divers aspects selon la dimension, la forme et la place des éléments indurés et il est rare qu'il ait moins d'un mètre d'épaisseur. On observe généralement les gros blocs cuirassés dans le haut de l'horizon : ces blocs peuvent avoir des dimensions allant de 10 cm à plus d'un mètre et ils sont souvent moins épais que larges ou longs ; ils sont toujours formés d'une cuirasse dure, vacuolaire, rouge à violette avec canalicule de terre jaune. Dans certains cas un horizon de gravillons rouge foncé à violet, à patine foncée et de petite dimension (1 à 3 cm), surmonte la zone de blocs cuirassés. Les blocs cuirassés diminuent en nombre et en dimension en profondeur pour faire place à des gravillons et concrétions de diamètre inférieur à 2-3 cm.

Entre l'horizon induré et la roche-mère fortement décomposée se place souvent un horizon tacheté typique, qui n'était pas visible dans le profil BER 25, mais l'est dans le profil suivant (1) :

Carrière de « latérite » au Nord de Nanga-Eboko, ouverte sur une forte pente à 15 m environ au-dessus du bas-fond marécageux, après la rupture de pente de la colline.

Roche-mère : embréchite à deux micas,

- horizon meuble d'épaisseur variable (20 à 50 cm), rouge, argileux, passant brutalement à un...,
- horizon induré de 3 m d'épaisseur, contenant dans le premier mètre de gros blocs cuirassés allongés horizontalement ; dans les deux derniers mètres quelques blocs cuirassés de petite taille (moins de 30 cm) et gravillons et concrétions. Transition graduelle à un...,
- horizon tacheté typique rouge et jaune, argileux, compact, de 1,5 m d'épaisseur passant graduellement à un...,
- horizon de roche-mère fortement décomposée, violet à rouge avec passages jaunes, argilo-sableux, pas structuré, friable.

Les horizons indurés et tachetés auraient mérité une étude plus approfondie, mais les difficultés d'observation ne l'ont pas permis ; les coupes artificielles visibles uniquement le long de la grande route ne dépassent pas l'horizon induré et le plus souvent on s'est borné de constater sa présence par sondage.

Caractéristiques physiques et chimiques (2).

Granulométrie.

La principale caractéristique de ces sols est leur texture argileuse et ceci souvent dès la surface : le taux d'argile augmente en profondeur pour atteindre un palier élevé dès 30-50 cm. Dans les pro-

(1) Profil noté avec le D^r VINK.

(2) Ne sont étudiées ici que les caractéristiques pouvant présenter des différences appréciables selon la roche-mère ; l'ensemble des autres caractéristiques sont étudiées p. 51.

filis à horizon meuble épais (voir R.A., p. 26) les taux d'argile présentent ensuite des variations non significatives.

Les taux maximum d'argile présentent cependant des variations assez nettes entre les profils (minimum 55 % et maximum 80 %) et dans certains cas on note une corrélation avec les roches-mères. C'est ainsi que pour les sols rouges sur granite le taux maximum d'argile est toujours supérieur à 65 % et est compris entre 75 et 80 % sur granodiorite. Au contraire, sur embréchite, les maximums d'argile sont de l'ordre de 60-65 %, et sur gneiss ils sont très variables, puisqu'ils oscillent entre 55 et 70 %. Ces différences ne sont cependant pas suffisantes pour influencer sur les propriétés physiques de ces sols et les corrélations avec les roches-mères ne sont jamais très strictes.

Les teneurs en limon sont remarquables par leur faiblesse : elles dépassent rarement 6-8 % dans les horizons supérieurs, mais elles peuvent augmenter avec la profondeur. Le rapport limon/argile est ainsi le plus souvent voisin de 0,1.

Les quantités de sables sont évidemment faibles puisqu'il faut compter un minimum de 60 % d'éléments fins (argile + limon) : en général sable fin et sable grossier s'équilibrent, mais des variations sont possibles avec les roches-mères. Il faut noter l'absence de graviers dans l'horizon meuble : tous les éléments grossiers (gravillons et rarement quartz) sont concentrés dans l'horizon induré.

Capacité d'échange.

La capacité d'échange est toujours faible malgré les taux élevés d'argile : les minéraux argileux de ces sols sont formés d'un mélange d'hydroxydes et de kaolinite, dont on sait que la capacité d'échange est de l'ordre de 10 méq/100 g. Pour les échantillons de profondeur (moins de 80 cm) où l'influence de la matière organique ne joue pas, on a ainsi les chiffres caractéristiques suivants (30 échantillons) :

	Moyenne	Minimum	Maximum
Argile %	66,0	52	81
T méq/100 g	4,7	3,4	6,2
$\frac{T \times 100}{A}$	7,4	4,8	10,0
« T/A ajusté »	0,12	0,08	0,16

Tous ces sols sont des sols « superkaolinitiques » pour PAPADAKIS (1964). Les chiffres les plus faibles, aussi bien pour la capacité d'échange que pour les rapports $T \times 100/A$ et « T/A ajusté », sont notés dans certains secteurs de sols rouges sur granite, où les analyses thermodynamiques décèlent la présence de gibbsite.

Réserves minérales.

Les réserves minérales sont faibles comme il est normal pour des sols ferrallitiques typiques, dans lesquels l'altération est particulièrement poussée. Les chiffres moyens de réserve sont compris entre 2,5 et 4 méq/100 g, mais on a des taux plus élevés sur roches-mères particulières : pour des sols formés sur gneiss et embréchite certains échantillons atteignent 7 méq/100 g.

Le magnésium est toujours mieux représenté que le calcium et les teneurs en potassium total sont variables entre 0,2 et 1 méq/100 g : les chiffres les plus élevés de potassium sont observés sur gneiss et embréchite.

Les teneurs en phosphore total sont moyennes à correctes : elles oscillent entre 0,5 et 1,2 ‰ et sont normalement plus élevées en surface.

Etude comparée des horizons humifères de savane et de forêt.

Pour une étude plus serrée des caractéristiques agronomiques des horizons supérieurs des sols ferrallitiques, le regroupement d'un certain nombre de catégories s'est révélé intéressant, d'autant plus qu'ils occupent des superficies très importantes. En effet, l'examen préalable des résultats analytiques montre que, ni la présence d'un horizon caractéristique (horizon faiblement tacheté, concrétionné ou induré) quand il est profond, ni le type de roche-mère, n'ont une influence marquée sur les principales caractéristiques (celles qui intéressent l'agronome) des horizons supérieurs de certaines

CARACTERISTIQUES PHYSIQUES ET CHIMIQUES

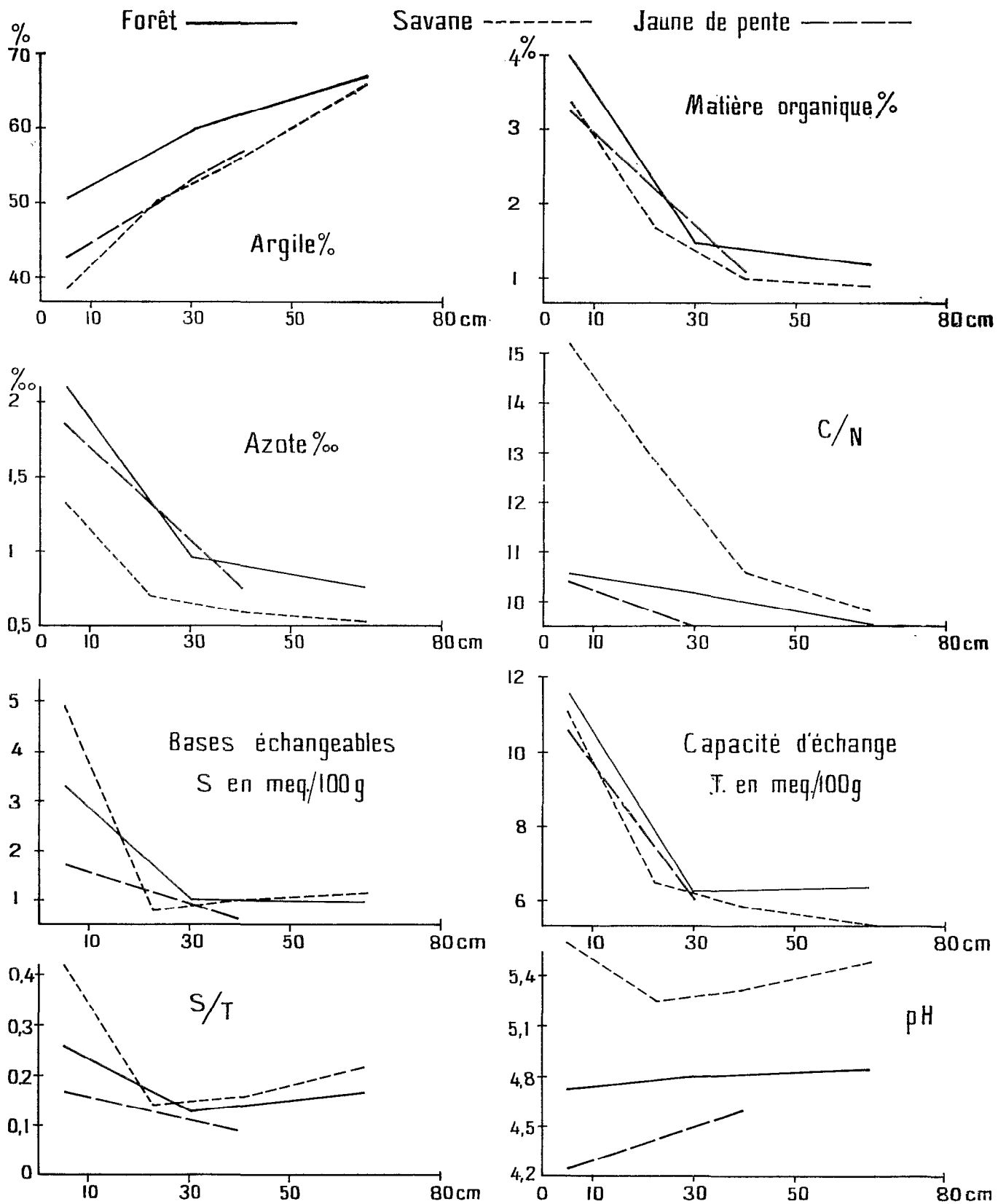


Fig. 8.

catégories de sols ferrallitiques : au contraire, l'étude ci-après fait ressortir l'influence prépondérante du type de végétation, savane ou forêt.

Les catégories de sols concernées par cette étude sont les suivantes :

Sols ferrallitiques typiques

Modal

Rouge sur micaschistes

Faciès faiblement hydromorphe sur embréchite

Concrétionné

Faciès rouge sur granite

Faciès ocre à rouge sur gneiss

Sols ferrallitiques indurés

Faciès ocre

Faciès rouge

Il faut noter que nous avons sélectionné pour cette étude les échantillons prélevés sous savane typique à *Hyparrhenia rufa*, donc non cultivée depuis de longues années et soumise aux feux de brousse, et sous forêt ancienne à nombreux grands arbres ou contenant un minimum d'espèces indiquant un défrichement ancien (palmiers, parasoliers) : en effet dès que la savane ou la forêt sont mises en culture, les résultats analytiques deviennent aberrants et ne sont plus comparables.

Notre étude comparative porte donc sur les horizons supérieurs de sols en équilibre avec le climat et la végétation (savane brûlée et forêt).

Granulométrie.

Nous avons vu à plusieurs reprises que la plupart des sols ferrallitiques typiques de la région sont caractérisés par leur texture argileuse : les taux élevés d'argile ne sont cependant atteints qu'en profondeur et les variations depuis la surface sont caractéristiques du type de végétation.

En surface les teneurs moyennes en argile sont de 50 % sous forêt et seulement 40 % sous savane, donc assez significativement inférieure.

En profondeur les teneurs en argile sous forêt et sous savane augmentent graduellement pour se rejoindre à un palier élevé (65 %) dans l'horizon 50-80 cm.

La seule explication possible à cette nette différence de texture des horizons supérieurs, entre forêt et savane, est un remaniement superficiel plus important sous savane, lié à une érosion plus intense et à une forte activité de la macrofaune (vers de terre, termites, etc.) : il ne semble pas qu'on puisse mettre en cause un phénomène de lessivage.

Matière organique.

On note aussi d'assez grandes différences entre forêt et savane en ce qui concerne la matière organique, surtout dans les dix premiers centimètres. C'est ainsi que pour la matière organique on a une différence à peu près constante de 0,5 % en moins pour les sols sous savane ; les teneurs moyennes en surface sont respectivement de 3,4 et 4 %. Pour l'azote la différence est encore plus nette, toujours aux dépens des sols sous savane, mais elle diminue en profondeur : 2,2 ‰ d'azote sous forêt et 1,35 ‰ sous savane dans l'horizon 0-10 cm ; en profondeur la différence n'est plus que de 0,3 à 0,5 ‰. Il en résulte une très importante distorsion des rapports C/N, particulièrement nette dans l'horizon de surface : le rapport C/N moyen passe de 15,1 sous savane à 10,6 sous forêt ; en profondeur le C/N diminue fortement sous savane, tout en restant supérieur au rapport C/N moyen des sols sous forêt.

Deux explications sont possibles de cette différence de rapport C/N : du carbone non organique provenant du brûlis de la savane est dosé par la méthode d'analyse employée et fausse les résultats par excès ; les matières organiques de savane et de forêt sont fondamentalement différentes dans leur composition.

Il se peut d'ailleurs que les deux explications jouent ensemble, mais il n'en reste pas moins que l'horizon organique de savane est nettement moins riche en azote et que la matière organique y semble moins bien décomposée.

Capacité d'échange.

Contrairement aux caractéristiques précédentes, la capacité d'échange est très peu différente sous forêt et sous savane : la différence est au maximum de 0,5 méq/100 g au détriment des sols sous savane ; les moyennes en surface sont respectivement de 11,6 méq/100 g sous forêt et 11,1 méq/100 g sous savane ; ces chiffres s'abaissent autour de 6 méq/100 g en profondeur.

Cette faible différence paraît contradictoire avec ce que nous avons noté plus haut : moindres teneurs en matière organique et en argile des sols de savane, qui auraient dû se marquer davantage sur la capacité d'échange. Ceci pourrait confirmer l'existence de deux types de matière organique, sous forêt et sous savane, de composition et de comportement différent.

Bases échangeables, S/T. pH.

En dehors de la matière organique, les principales différences entre sols sous savane et sous forêt portent sur la somme des bases échangeables, le rapport S/T et le pH.

Sous savane, ces trois caractéristiques ont des comportements identiques dans le profil : à partir de valeurs élevées en surface (S de 4,9 méq/100 g, S/T de 0,42 et pH de 5,6), on observe un net minimum dans l'horizon 15-30 cm (S de 0,75 méq/100 g, S/T de 0,14 et pH de 5,25), puis une lente remontée en profondeur. Les éléments minéraux incorporés au sol chaque année par les feux de brousse enrichissent nettement l'horizon supérieur, mais sont éliminés ensuite en profondeur par lessivage.

Au contraire sous forêt le potentiel minéral du sol paraît nettement moins bon : S de 3,3 méq/100 g avec un rapport S/T de 0,26 et un pH de 4,7 dans l'horizon de surface. En profondeur S baisse beaucoup moins rapidement que sous savane et on note un léger minimum du rapport S/T dans l'horizon 20-40 cm et une légère augmentation du pH. L'accumulation d'éléments minéraux dans l'horizon supérieur est beaucoup moins forte sous forêt que sous savane.

Valeur et utilisation de ces sols.

Ces sols sont ferrallitiques, c'est-à-dire que la roche, qui leur a donné naissance, a subi une forte hydrolyse à la suite de laquelle s'est amorcé le lessivage des bases (en particulier le calcium, le magnésium et le potassium éléments majeurs de la nutrition végétale) et s'est formée une importante quantité d'argile de type kaolinite à faible capacité d'échange, associée à des quantités variables d'hydroxydes de fer et d'aluminium. Il s'en suit que la fertilité intrinsèque de ces sols sera faible. Cependant le complexe climat-sol permet une production soutenue de produits végétaux, soit que l'on maintienne l'équilibre entre éléments exportés et faculté de régénération du sol (cultures de courte durée suivies de longues jachères), soit que l'on se serve du sol comme un « support » pour les engrais organiques et minéraux qu'il faut lui apporter, si l'on veut en tirer une production importante et constante.

Dans la région qui nous intéresse la valeur des sols ferrallitiques typiques en tant que « support » peut être considérée comme bonne : la « maladie » des sols tropicaux, l'induration et le cuirassement, si elle a affecté ces sols, n'intéresse que faiblement les horizons de surfaces ; la texture de ces sols et les minéraux de leur fraction argileuse leur donnent de bonnes caractéristiques au point de vue de l'eau, en même temps perméabilité et capacité de rétention d'eau favorables.

Cependant, les possibilités d'utilisations seront différentes si l'on a affaire au départ à des sols sous savane ou sous forêt.

Savane

Les sols de savane sont particulièrement adaptés aux productions végétales à cycle court et qui n'ont pas besoin d'un environnement forestier : il s'agit des cultures vivrières classiques en particulier, maïs, arachide, sésame, manioc. Le principal défaut des sols de savane est le manque d'azote, qui paraît le facteur limitant de la production : on peut y pallier provisoirement par un travail plus actif du sol, qui va accélérer la nitrification, mais on risque d'épuiser rapidement le sol et d'être obligé d'allonger la jachère de régénération. Quand aux éléments minéraux, ils ne manquent pas la plupart du temps : la somme des bases échangeables et le pH sont déjà corrects avant défrichement et ne peuvent qu'être améliorés par la pratique du brûlis de la végétation herbacée en tête de rotation.

Comme autres cultures possibles en savane il faut citer la canne à sucre, des plantes textiles comme l'uréna et le sisal, le tabac.

On a essayé, dans la région, la plantation de caféiers en savane, en utilisant le *Tithonia* comme fournisseur de « mulch » : la réussite aurait été techniquement possible, si des conditions humaines et économiques favorables avaient prévalu à cette époque.

Forêt

En forêt les spéculations les mieux adaptées sont les plantations arbustives, en particulier, le cacaoyer qui exige un environnement forestier : le caféier, le palmier à l'huile, l'hévéa sont moins exigeants à ce sujet. Toutes ces cultures sont théoriquement possibles sur tous les sols ferrallitiques profonds de forêt, mais les conditions climatiques régionales ne permettent pas toujours d'en obtenir des rendements élevés.

Toutes les cultures vivrières classiques et le tabac sont possibles en forêt, et avec de meilleurs rendements qu'en savane, en particulier pour le maïs : le potentiel organique du sol et l'état de la matière organique (rapport C/N faible) permettent une bien meilleure nutrition azotée des plantes qu'en savane. Le potentiel minéral des sols de forêt est lui aussi très correct, car il ne faut oublier qu'aussi bien cultures vivrières qu'arbustives ne sont jamais faites sur les sols tels que nous les avons étudiés plus haut (pH très acide inférieur à pH 5, faible somme des bases échangeables), mais toujours après mise à la disposition du sol par brûlis de la réserve minérale que constitue la masse de la végétation forestière.

224. Sols ferrallitiques lessivés.

Sols ferrallitiques lessivés en bases.

FACIÈS HYDROMORPHE

Localisation, situation, végétation, roche-mère.

Ces sols ont été observés pratiquement dans toute la région, mais toujours en position morphologique particulière : dernières pentes au-dessus des marigots.

Ces pentes sont très variables, souvent fortes et même très fortes, mais aussi faibles et très faibles : nous avons pu distinguer selon la pente deux types de sols ou tout au moins deux types de granulométrie de ces sols.

La végétation est toujours la forêt, quelle que soit d'ailleurs la végétation de la colline correspondante. Quand celle-ci est en savane, les sols jaunes de pente se limitent généralement à la galerie forestière.

Les conditions pédogénétiques particulières ont uniformisé les profils et leurs caractéristiques physiques et chimiques, quelles que soient les roches-mères qui ont donné naissance à ces sols : ceci nous autorise à les étudier globalement.

Ces sols ne sont pas cartographiables au 1/200.000^e, mais ont été distingués sur les cartes au 1/50.000^e des régions-témoins.

Morphologie.

Un premier type de profil est observé sur pente moyenne à forte.

BER 39 (R.A., p. 16).

Forte pente à 10 m au-dessus du bas-fonds marécageux.

Belle forêt facilement pénétrable, sans très gros arbres.

0 à 8 cm	Brun-gris foncé (10 YR 4/2) et brun-gris (10 YR 3/2) sec ; argilo-sableux ; structure nuciforme fine moyennement développée ; poreux, peu dur ; nombreuses fines racines.
8 à 42 cm	Brun pâle (10 YR 6/3) et brun très pâle (10 YR 7/3) sec ; argileux ; peu dur à dur, peu ou pas structuré, fondu, poreux à assez poreux.
42 à 90 cm	Brun (7,5 YR 4/4 à 5/4) sec avec rares taches rouges diffuses ; argileux ; fondu, compact, dur.

- 90 à 125 cm Brun à jaune-rouge (7,5 YR 5/4 à 6/6) fortement tacheté de rouge (5 YR à 2,5 YR) ; argileux ; compact, dur.
- 125 à 200 cm Brun-jaune (10 YR 6/6) et rouge-jaune (5 YR 5/6) bien délimités donnant un horizon tacheté typique ; argileux ; compact et ferme à très ferme à l'état frais.

Le deuxième type de profil, observé sur les pentes faibles à très faibles, situées à quelques mètres au-dessus du bas-fonds marécageux, est franchement plus sableux.

BER 30 (R.A., p. 19).

Faible pente à 50 m du bas-fonds marécageux et 5-6 m au-dessus.

Forêt facilement pénétrable.

- 0 à 10 cm Gris à gris clair (10 YR 5/1 à 6/1) ; sable grossier peu argileux ; structure nuciforme fine moyennement développée ; poreux, peu cohérent ; nombreuses racines.
- 10 à 55 cm Brun à brun pâle (10 YR 5/3 à 6/3) ; sablo-argileux à argilo-sableux ; structure à tendance polyédrique faiblement développée ; poreux, peu dur.
- 55 à 125 cm Brun à brun-jaune (7,5 YR à 10 YR 5/4) à taches rouges (2,5 YR) assez bien délimitées ; argilo-sableux ; assez poreux, compact, peu dur à dur.
- 125 à 180 cm Brun jaune (10 YR 5/6) à taches rouges (2,5 YR à 5 YR) bien délimitées et quelques taches et traînées gris clair (2,5 YR 7/2) par place ; argilo-sableux à argileux ; fondu, compact et ferme à l'état frais.

Dans ce dernier profil, à l'horizon tacheté typique, fait suite un horizon qui présente des taches et traînées grises, par suite d'une hydromorphie de profondeur plus prononcée.

Les deux types de profils décrits sont cependant nettement caractérisés par leur couleur d'ensemble jaune (planche 7,5 YR et 10 YR) et la présence d'un horizon tacheté typique.

Caractéristiques physiques et chimiques.

Le premier type de profil a été retrouvé et analysé à une dizaine d'exemplaires répartis dans toute la région et qui ont des caractéristiques homogènes :

- Horizon superficiel plus sableux sur 25-30 cm et texture argileuse (50 à 60 % d'argile) en profondeur : type de variation granulométrique identique à celle des sols ocres et rouges des collines.
- Teneur moyenne de 3,2 % de matière organique à C/N voisin de 10, normal sous végétation forestière.
- Capacité d'échange passant de 10 méq/100 g dans l'horizon 0-10 cm à 6-7 méq/100 g en profondeur, ce qui donne un rapport « T/A ajusté » relativement élevé et compris entre 0,14 et 0,20.
- pH acide inférieur à pH 5 et augmentant en profondeur, S/T inférieur à 0,2 dans tous les horizons : assez net lessivage en bases.
- Réserves minérales de 4 à 6 méq/100 g, légèrement plus élevé que pour les sols correspondants des collines : phosphore total correct compris entre 0,5 et 1 ‰.

Le deuxième type de profil, beaucoup moins fréquent, est aussi beaucoup plus hétérogène : la texture y est sablo-argileuse à argilo-sableuse avec des variations irrégulières dans le profil ; les teneurs en matière organique ne dépassent pas 2,5-3 %. La capacité d'échange, comprise entre 4 et 6 méq/100 g, est saturée à moins de 20 % ; le pH est franchement acide et augmente en profondeur ; les réserves minérales sont de l'ordre de 6 à 8 méq/100 g et les teneurs en phosphore total sont bonnes (1 ‰).

FACIÈS INDURÉ

Localisation, situation, végétation, roche-mère.

Ces sols ont la même localisation et la même situation morphologique que les sols jaunes de pente à horizon tacheté : on les retrouve répartis dans toute la zone d'étude, où ils occupent les positions de bas de pente en pente moyenne à forte : leur végétation est toujours la forêt.

La roche-mère n'a aucune influence sur leur morphologie et leurs caractéristiques.

Morphologie.

Le profil suivant a été observé dans le paysage caractéristique de plateaux pénéplanés de la région-témoin n° 1 (voir p. 68).

BER 72 (R.A., p. 34).

Pente moyenne à forte sur le flanc d'un plateau typique.

Forêt facilement pénétrable.

- | | |
|------------|---|
| 0 à 8 cm | Brun à brun foncé (7,5 YR 4/2 à 4/4) ; argileux ; structure nuciforme (0,5 à 1 cm) fortement développée ; forte macroporosité biologique ; peu dur ; nombreuses racines. |
| 8 à 25 cm | Brun à brun vif (7,5 YR 5/4 à 5/6) ; argileux ; structure nuciforme (0,7 à 1,2 cm) moyennement développée ; porosité nettement plus faible, friable à l'état frais ; racines beaucoup moins nombreuses. |
| 25 à 50 cm | Brun vif (7,5 YR 5/8) et jaune-rouge (7,5 YR 6/6) sec ; argileux ; structure nuciforme très peu développée ; friable à l'état frais ; quelques racines. |
| 50 à 90 cm | Jaune-rouge (7,5 YR 6/8 et 7/6) sec ; argileux ; très peu structuré ; assez poreux à compact ; friable et frais. |
| 90 cm | Transition brutale et irrégulière à un horizon induré de gravillons violets de 1 à 3 cm de diamètre sans forme définie. |

Dans un autre profil observé dans un paysage de collines où dominant les sols à horizon faiblement tacheté (voir p. 71 et carte région-témoin n° 4), l'horizon induré a un aspect différent.

NGB 104 (R.A., p. 33).

Bas de pente en pente moyenne à 100 m du marigot.

Profil observé exactement à la limite savane-galerie forestière : l'horizon humifère est du type savane. Tortillons de vers de terre en surface.

- | | |
|--------------|---|
| 0 à 15 cm | Gris très foncé (10 YR 3/1) et brun-gris (10 YR 5/2) sec ; sablo-argileux ; structure nuciforme à grumeleuse moyennement développée et très friable ; forte porosité par vers de terre ; nombreuses racines. |
| 15 à 30 cm | Brun (7,5 YR 4/2 à 5/4 sec) avec passages plus rouges vers le bas par transition avec l'horizon suivant ; argilo-sableux ; structure nuciforme (0,5-0,8 cm) moyennement développée ; forte microporosité ; frais et peu dur ; quelques racines. |
| 30 à 60 cm | Brun vif (7,5 YR 5/6) avec taches et langues plus grises en provenance de l'horizon humifère ; argileux ; structure polyédrique à nuciforme moyennement développée ; forte microporosité ; ferme ; très peu de racines. |
| 60 à 150 cm | Brun vif à brun-jaune (7,5 YR à 10 YR à 5/6) à rares taches rouges (2,5 YR) ; argileux ; peu ou pas structuré ; assez poreux à compact ; ferme. |
| 150 à 170 cm | <i>Idem</i> avec quelques concrétions et quartz (1 à 10 cm de diamètre). Transition brutale à l'horizon suivant. |
| 170 à 250 cm | Carapace rouge (2,5 YR 4/8) à taches jaunes (10 YR 7/6) bien délimitées, contenant quelques concrétions rondes de moins de 1 cm de diamètre et à intérieur rouge ; très difficilement pénétrable à la sonde. |

Les deux profils, que nous venons de décrire, sont caractérisés par la présence d'horizons indurés se présentant sous deux aspects différents : horizon induré impénétrable, formé de gravillons violets semblables à ceux que l'on trouve dans tout le paysage induré environnant ; carapace en voie de durcissement dans un paysage où le processus d'induration n'a affecté que les bas de pente.

L'horizon meuble, qui surmonte l'horizon induré, est caractérisé par sa couleur jaune (7,5 YR) et sa texture argileuse.

Caractéristiques physiques et chimiques.

Celles-ci sont peu différentes de celles des sols à faciès hydromorphe : texture argileuse, teneur en matière organique moyenne (3,4 %) à C/N faible comme il est normal sous végétation forestière ; capacité d'échange s'abaissant de 12 à 7 méq/100 g de l'horizon de surface à l'horizon 30-50 cm ;

faible quantité de bases échangeables ; pH fortement acide et augmentant en profondeur ; S/T inférieur à 0,1 en profondeur.

La présence d'un horizon tacheté ou d'un horizon induré ne joue pas sur les caractéristiques physiques ou chimiques de ces sols, ce qui nous autorise à calculer des moyennes globales sur le graphique p. 52 et permet les comparaisons avec les sols ocre à rouge à horizon humifère de savane ou de forêt.

Au point de vue teneur en argile et variation dans le profil, les sols jaunes de pente se rapprocheraient des sols sous savane, tandis que pour la matière organique, l'azote et le rapport C/N, ils sont très voisins des sols sous forêt. Si la capacité d'échange est comparable à celle des sols sous forêt ou savane, il n'en est pas de même de la somme des bases échangeables, du pH et du rapport S/T, qui sont nettement inférieurs aux chiffres obtenus sous forêt : les sols jaunes sont caractérisés par un lessivage en bases particulièrement accusé.

Valeur et utilisation des sols lessivés en bases (sols jaune de pente).

Les sols jaunes de pente n'occupent que des superficies réduites mais réparties dans toute la zone d'étude. Nous avons vu que la principale caractéristique, qui les distingue des sols ocres et rouges, est un net lessivage en bases : ils sont donc *a priori* moins favorables que ces derniers. Comme, d'autre part, ils ont des pentes moyennes à fortes au-dessus des bas-fonds, les risques d'érosion sont grands et leur mise en culture n'est pas recommandée.

Dans les zones de savanes, les galeries forestières, le plus souvent en sols jaunes de pente, contribuent à maintenir l'équilibre bioclimatique et il n'y a pas intérêt à les détruire. Ce sont cependant souvent les seuls emplacements possibles pour le cacaoyer, car les seuls enforestés : cependant, le cacaoyer n'y trouve pas les meilleures conditions à cause de la présence d'un horizon tacheté et induré et il faut corriger le lessivage en bases par le brûlis d'une partie de la végétation forestière.

Sauf cas particulier, la mise en valeur des sols jaunes de pente, aussi bien pour les cultures vivrières que pour les plantations arbustives, n'est pas recommandée.

23. SOLS HYDROMORPHES

231. Sols hydromorphes moyennement organiques.

Sols humiques à gley.

Localisation, situation.

Les sols humiques à gley et les sols à gley d'ensemble, qui font normalement partie de deux sous-classes différentes, ne peuvent être totalement dissociées pour leur étude : la principale différence qui existe entre elles est la présence ou non d'un horizon d'accumulation organique contenant plus de 5 % de matière organique sur 15 à 20 cm.

Ces sols occupent la plus grande partie des vallées dans toute la zone d'étude et la prédominance de l'un ou l'autre type tient à un certain nombre de facteurs comme la hauteur de la nappe phréatique et sa variation au cours de l'année, la largeur de la vallée et l'importance de la rivière qui l'occupe, le fait que le paysage environnant soit en savane ou en forêts, tous facteurs qui semblent réagir sur la végétation, intermédiaire normal pour expliquer la plus ou moins grande accumulation de matière organique.

Il n'y a aucune loi de répartition entre ces deux types de sols et l'on peut trouver indifféremment l'un ou l'autre dans les plus petites vallées primaires ou dans les grandes vallées marécageuses des affluents de la Sanaga. Nous avons pu cependant noter dans certains cas que les sols humiques à gley occupaient le centre de la vallée à proximité de la rivière, tandis que les sols à gley d'ensemble se cantonnaient sur ses bords avec une dénivellation à peine sensible de moins de 0,5 m.

SOLS HUMIQUES A GLEY A ANMOOR ACIDE

Végétation.

La végétation est normalement formée de raphias presque exclusifs, mais on peut trouver aussi ces sols sous prairie.

Morphologie.

Si le détail de la morphologie des profils paraît parfois complexe, schématiquement les sols humiques à gley sont caractérisés par un horizon organique de 15 à 20 cm qui repose sur l'horizon de gley gris à blanc de texture très variable.

Le profil suivant peut être considéré comme classique.

NGB 88 (R.A., p. 38).

Bas-fond plat, dans vallée étroite, inondé sous 20-30 cm d'eau au maximum.

Raphiales presque exclusives. Culture de riz.

Eau à 20 cm de profondeur en février.

Litière de débris végétaux en surface, bien séparée du sol proprement dit.

- 0 à 18 cm Brun-gris foncé (10 YR 3/2) ; argilo-sableux fin ; organique, onctueux au toucher et plastique ; peu ou pas de matière végétale non décomposée.
- 18 à 35 cm Racines de raphias non décomposés : forte odeur de fermentation.
- 35 à 120 cm Gris clair (10 YR 6/1) à blanc (10 YR 8/1) ; sable grossier et fin, fluent.
- 120 à 140 cm Cailloutis de quartz grossier (1 à 4 cm) dans sable blanc.

Dans la large vallée marécageuse du Yong, on retrouve le même horizon de racines de raphias.

Si la plupart des profils sont sableux, certains peuvent être argileux comme le profil suivant :

NGB 54 (R.A., p. 38).

Bas-fond plat. Raphiales exclusives.

Pas de nappe phréatique à 120 cm en avril (fin de saison sèche).

- 0 à 30 cm Gris foncé (N/4) à gris (N/6) sec ; argilo-limoneux ; organique, plastique à l'état humide.
- 30 à 35 cm Gris (N/6) et gris clair à blanc (N/7 à N/8) sec ; argileux, massif, plastique.
- 55 à 90 cm *Idem* avec quelques taches et traînées rouilles.
- 90 à 120 cm Gris (N/6) et gris clair (N/7) sec ; argileux, plastique.

Sous prairie, le profil diffère peu des précédents :

NGB 87 (R.A., p. 39).

Bas-fond plat entre la forêt marécageuse et la savane arbustive exondée.

Prairie : les graminées ne dépassent pas 50 cm de haut.

Eau à 80 cm en janvier (mi-saison sèche).

- 0 à 22 cm Noir (5 YR 2/1) et gris foncé (5 YR 4/1) sec ; sablo-argileux ; humide et plastique ; nombreuses racines de graminées.
- 22 à 40 cm Brun-gris (10 YR 5/2) et gris-brun clair (10 YR 6/2) à sec ; sable grossier et fin, sans structure ; moins humide que l'horizon précédent ; beaucoup moins de racines.
- 40 à 55 cm Gris clair (N/7) à blanc (N/8) sec ; sablo-argileux ; frais à humide, à tendance plastique.
- 55 à 120 cm Gris clair (N/7) à blanc (N/8) sec ; argilo-sableux ; franchement humide puis trempé à partir de 80 cm, plastique.

Dans la plupart des cas, la présence d'eau et de sables fluents ne permet pas de prolonger les profils et d'atteindre éventuellement le « bed-rock » : le profil suivant est un exemple de sol complexe, à la base duquel on a pu observer l'altération de la roche dans l'eau, phénomène déjà observé par BACHELIER (1959) à Yaoundé.

BER 71 (R.A., p. 36).

Bas-fond plat dans vallée étroite à 150 m de la tête de source.

Raphiales et quelques arbres divers.

Eau à 35 cm en avril (début de saison des pluies).

Mince litière de débris végétaux non décomposés.

0 à 10 cm	Brun gris très foncé (10 YR 3/2) et brun gris (10 YR 5/2) sec ; sablo-argileux et limoneux ; sans structure ; plastique ; nombreuses racines.
10 à 45 cm	Brun gris foncé (10 YR 4/2) et brun (10 YR 4 à 5/3) sec ; sablo-argileux ; plastique ; assez nombreuses racines.
45 à 80 cm	Horizon complexe formé par un horizon humifère enterré gris foncé avec des passages gris clair bleuté, texture variable, plastique, pas de racines.
80 à 110 cm	Brun vif (7,5 YR 5/8 à 6/8 sec), avec taches plus rouges et plus jaunes ; sable grossier, fluent.
110 cm	Transition brutale au granite altéré dans l'eau : blanc légèrement gris bleuté ; feldspath entièrement décomposé et blanc, ferromagnésien encore bien visible et donnant la teinte bleutée, peu de quartz ; plastique.

Caractéristiques physiques et chimiques.

Granulométrie.

Comme nous l'ont montré les descriptions de profils, la texture de ces sols est très variable. Pour les sols à horizon sableux de profondeur il semble qu'un apport d'alluvions, qui se mélange intimement à la matière organique décomposée, contribue à donner à l'horizon supérieur une texture fine. Malgré les difficultés de l'analyse granulométrique d'horizons organiques, on note que ceux-ci ont en général de 20 à 35 % d'argile et de 10 à 30 % de limon ; ces textures expliquent l'aspect physique de cet horizon, toujours plastique et onctueux.

En profondeur tous les types de texture et de succession de textures à dominance sableuse sont possibles : à l'horizon organique peut succéder un horizon franchement sableux (30 % de sable fin et 60 % de sable grossier par exemple), sur 40 à 70 cm, puis l'on passe à une texture sablo-argileuse à argilo-sableuse ; dans d'autres cas tout le profil est sableux à partir de 50 cm et l'on note la présence d'un cailloutis de quartz en profondeur.

Cette hétérogénéité peut s'expliquer par l'origine complexe de ces sols : altération dans l'eau de roche dont les composantes fines ont pu être enlevées en laissant le sable, apports alluviaux de sables, alluvionnement fin.

Le type argileux, surtout rencontré dans les larges vallées du Nord-Ouest de la région a une texture beaucoup plus homogène : plus de 40 % d'argile dans tout le profil et enrichissement relatif en limon de l'horizon organique.

Matière organique.

Sur quatorze échantillons analysés dont les teneurs en M.O. sont comprises entre 6 et 18 %, nous avons des rapports C/N faibles et compris entre 10 et 13,5 (moyenne 11,4) : ces chiffres semblent paradoxaux pour des sols hydromorphes, mais paraissent normaux si l'on se rappelle l'aspect de cet horizon organique, gras, onctueux, plastique et sans débris végétaux mal décomposés et si l'on fait la comparaison avec l'anmoor acide des pays tempérés étudiés par DUCHAUFFOUR (1965).

D'après DUCHAUFFOUR l'anmoor est biologiquement actif, contrairement à la tourbe, par suite du développement de deux faunes successives suivant les saisons : « une faune aquatique en période de saturation par l'eau et une faune aérobie en période d'assèchement ; c'est cette activité biologique relativement intense en toutes saisons qui explique le bon mélange de la matière organique et de la matière minérale, et l'humification assez poussée de l'anmoor ».

Capacité d'échange. Bases échangeables. pH.

La capacité d'échange n'est caractéristique que dans l'horizon organique : en profondeur la texture est trop variable pour qu'elle ait une signification. C'est ainsi que, dans l'horizon organique, on note des valeurs de la capacité d'échange comprises entre 10 et 30 méq/100 g (moyenne 19,7 méq/100 g) selon les teneurs en argile et en matière organique. La somme des bases échangeables est relativement élevée puisqu'elle oscille entre 3 et 12 méq/100 g (moyenne 6,9 méq/100 g), ce qui se traduit par un degré de saturation moyen de 0,32. Cependant le pH est franchement acide : il est le plus souvent compris entre 4,5 et 5,5 et peut descendre en-dessous de pH 4,5 ; il est très possible qu'il subisse de fortes variations avec les saisons.

Le calcium représente 80 % de la somme des bases échangeables et est donc nettement dominant : le reliquat est formé de magnésium et de potassium, dont les teneurs sont toujours correctes (0,2 à 0,7 méq/100 g ; moyenne 0,3 méq/100 g).

Réserves minérales.

Les réserves minérales sont faibles dans l'ensemble et ne dépassent pas 5 à 8 méq/100 g dans l'horizon organique. Par contre les teneurs en phosphore total oscillent entre 0,7 et 1,75 ‰.

Valeur et vocation de ces sols.

Ces sols n'ont qu'un potentiel de fertilité limité et leur situation dans des vallées plus ou moins inondables ne permet pas d'autre spéculation que la riziculture.

Ils ne valent que par leur horizon organique et l'épaisseur de celui-ci. Ils sont imbriqués avec les sols à gley d'ensemble étudiés ci-après et beaucoup moins intéressants pour la riziculture et on ne peut donner une idée approximative de leur superficie. Aussi la recherche de surfaces à planter en riz est-elle toujours un cas d'espèce et il n'est pas possible d'envisager d'importants aménagements pour développer la riziculture qui ne peut se faire que dans le cadre familial.

232. Sols hydromorphes minéraux.

Sols à gley.

SOLS A GLEY D'ENSEMBLE

Localisation, situation (voir p. 58).

Végétation.

Sur les sols à gley d'ensemble la végétation est moins exclusivement formée de raphias : à ceux-ci s'ajoutent en plus ou moins grande abondance des arbres divers, en particulier un *Uapaca*.

Morphologie.

Les profils observés sont en général très voisins de ceux des sols humiques à gley. Seul l'horizon supérieur diffère et il peut prendre deux aspects : horizon organique à anmoor, comme pour les sols humiques à gley, mais beaucoup moins épais et à teneur en matière organique inférieure à 5 %, ou horizon humifère peu épais et bien structuré par suite d'un assèchement plus prolongé du profil. Le profil suivant est particulièrement typique : il atteint la roche altérée dans l'eau.

NGB 86 (R.A., p. 40).

Bas-fond plat inondable pendant un mois de l'année.

Raphiales et arbres divers. Eau à 45 cm en janvier.

0 à 12 cm	Gris foncé (5 YR 4/1) à gris (5 YR 5/1) sec ; sablo-limoneux ; frais, plastique et onctueux ; nombreuses fines racines.
12 à 40 cm	Gris clair (10 YR 6/1) à blanc (10 YR 8/1) sec ; sable grossier et fin, fluent ; quelques racines.
40 à 100 cm	Gris clair à blanc ; tacheté de rouille autour des quelques racines encore présentes ; sable grossier et fin peu argileux ; plastique. L'eau sourd à 40 cm pour remplir le trou.
100 à 150 cm	Gris bleuté à taches rouille bien délimitées et peu nombreuses, quelques passages vert clair de roche altérée dans l'eau ; argileux ; sable grossier et quelques graviers de quartz ; plastique.

La présence de taches jaunes à rouges indique que le sol s'assèche pendant une partie de l'année, comme dans le profil suivant :

NGB 41 (R.A., p. 41).

Bas-fond plat à raphiales et arbres divers.

Eau à 60 cm en février.

- 0 à 10 cm Gris à gris clair (5 Y 6/1 à N/7) ; argilo-sableux, peu humifère ; structure nuciforme fine peu développée ; friable à l'état frais.
- 10 à 70 cm Gris clair à blanc (N/7 à N/8) à taches jaunes-rouges (7,5 YR 6/6) moyennes, peu nombreuses et nettes ; argilo-sableux : humide à frais, pas structuré à tendance plastique.
- 70 à 125 cm Gris clair à blanc (N/7 à N/8) avec quelques taches jaunes (10 YR à 2,5 Y 7/6) peu nombreuses et nettes ; sableux à sablo-argileux, légèrement plastique.

La texture de ces sols est variable et est souvent à dominance sableuse comme dans le profil suivant :

BER 65 (R.A., p. 40).

Bas-fond plat à raphiales et arbres divers.

Eau à 80 cm en mars.

- 0 à 10 cm Gris foncé (N/5) et gris clair (10 YR 7/1) sec ; sableux fin limoneux ; structure nuciforme fine moyennement développée ; friable à l'état frais.
- 10 à 90 cm Gris (N/7) à blanc (10 YR 8/1) sec ; sable fin argileux, légèrement plastique.
- 90 à 120 cm Blanc (10 YR 8/1 à N/8) : sable fin argileux ; dans l'eau, plastique et légèrement fluent.

Caractéristiques physiques et chimiques.

Ces sols ont les mêmes processus de formation que les sols humiques à gley, aussi leurs caractéristiques texturales sont-elles voisines. On note cependant davantage de profils sableux parmi les sols à gley d'ensemble. Le recouvrement fin (argile et limon) est fréquent, mais peu épais : il peut manquer complètement.

Les taux de matière organique sont compris entre 2 et 4 % avec des rapports C/N compris entre 8 et 13 : on ne peut plus parler d'accumulation de matière organique, mais celle-ci a, par son rapport C/N, les mêmes caractéristiques que l'anmoor acide des sols humiques à gley.

La baisse de teneur en matière organique entraîne une détérioration des caractéristiques chimiques de l'horizon humifère : capacité d'échange moyenne de 7,7 méq/100 g saturée à 10-20 % par 1,5 méq/100 g de bases échangeables ; le pH est presque toujours inférieur à 5 (pH minimum 4,1).

Les réserves minérales sont aussi fortement réduites.

Valeur et vocation de ces sols.

La disparition ou la forte diminution de l'horizon organique entraîne une baisse de fertilité, qui peut même interdire la riziculture : seuls les sols argilo-sableux à argileux peuvent être éventuellement utilisés pour le riz.

TABLEAU COMPARATIF

	Nombre d'échantillons	M.O. %	N ‰	C/N	S T		pH
					méq/100 g		
Sols humiques à gley	14	9,8	5,0	11,4	6,9	19,7	4,9
Sols à gley d'ensemble	10	3,1	1,65	10,8	1,5	7,7	4,7

SOLS A GLEY DE PROFONDEUR

Localisation, situation.

Cette catégorie de sols se rencontre sur la haute terrasse toujours exondée de la Sanaga, ainsi que dans les vallées de ses affluents les plus importants.

On rencontre aussi ces sols dans certaines petites vallées : le milieu de la vallée est occupé par des sols humiques à gley ou à gley d'ensemble, tandis que les sols à gley de profondeur forment une bande de chaque côté, légèrement plus haute de 1 à 1,5 mètre au maximum.

Morphologie.

Les profils les plus typiques sont observés dans les vallées des affluents de la Sanaga.

Vallée de Ndo à Yoko-Betugu.

Plat dans bas-fonds. Microlief par petits passages d'eau de 30 cm de large. Environ 1,5 m au-dessus du niveau d'étiage.

Quelques raphias au milieu d'arbres divers.

Litière de feuilles et racines sur 2-3 cm.

- 0 à 15 cm Brun-gris très foncé (10 YR 3/2) et brun-gris (10 YR 5/2) sec ; sablo-limoneux ; structure nuciforme fine bien développée ; très poreux, peu cohérent à peu dur à sec ; nombreuses fines racines.
- 15 à 40 cm Gris (10 YR 5/1 et 6/1) sec, tacheté de rouille ; argileux ; structure massive à tendance polyédrique très peu développée ; assez poreux à compact, dur ; très peu de racines.
- 40 à 80 cm Entièrement bigarré rouille et gris ; argileux ; sans structure, compact, dur. Transition graduelle à l'horizon suivant.
- 80 à 120 cm Gris-verdâtre (5 BG 6/1 à 7/1) avec quelques taches rouilles dans les 5 premiers centimètres ; argileux, très compact, plastique à l'état humide.

Dans les petites vallées, le sol est généralement sableux et l'horizon de gley est moins net.

NGB 83 (R.A., p. 43).

Bas-fond non inondé 1 m au-dessus du marécage inondé.

Forêt dégradée ne se différenciant pas nettement de la forêt de pente.

Pas de nappe phréatique à 130 cm en janvier.

- 0 à 10 cm Brun foncé (7,5 YR 3,5/2) à gris-rosâtre (7,5 YR 6/2) sec ; sable fin argileux ; structure nuciforme à grumeleuse fine peu développée ; très poreux, peu cohérent ; quelques fines racines.
- 10 à 50 cm Brun clair (7,5 YR 6/4) à gris-rosâtre (7,5 YR 6/2) sec ; sable fin et grossier à tendance particulaire ; peu poreux, meuble à peu cohérent, sec ; très peu ou pas de racines.
- 50 à 90 cm Gris clair (N/7) à blanc (N/8) sec ; sable grossier et fin ; particulaire, peu poreux, meuble.
- 90 à 130 cm Gris clair à blanc ; sable grossier et fin peu argileux ; légèrement humide et plastique.

Le profil suivant est beaucoup plus argileux et on a observé la nappe phréatique à 120 cm dès le début des pluies.

NGB 62 (R.A., p. 43).

Bas-fond plat non inondé.

Forêt dégradée sans espèces hydrophiles caractéristiques.

- 0 à 30 cm Brun-gris-jaune (10 YR 5/2) à gris clair (10 YR 7/2) sec ; sable fin argileux ; structure grumeleuse à nuciforme moyennement développée ; très poreux, peu dur.
- 30 à 70 cm Bigarré brun-jaune (10 YR 5/6) et gris (10 YR 7/2) ; argileux sable fin ; peu ou pas structuré ; poreux, peu dur.

- 70 à 120 cm Gris clair (N/7) avec quelques rares taches jaunes ; argileux ; humide et légèrement plastique, ferme.
120 cm Nappe phréatique.

Caractéristiques physiques et chimiques.

Celles-ci sont assez difficiles à préciser en raison de l'hétérogénéité des profils : des deux profils analysés, l'un est franchement sableux, tandis que l'autre est sablo-argileux à argileux.

Les teneurs en matière organique sont comprises entre 3 et 4,5 % avec un C/N variable. La capacité d'échange est relativement faible, même dans le profil argileux (moins de 10 méq/100 g), et très faible dans le profil sableux. Le degré de saturation est de 25 % en surface, mais descend fortement en profondeur. Le pH est franchement acide : pH 4,5 à 5,5.

Ces sols n'ont qu'un potentiel de fertilité limitée et sont inutilisables pour la riziculture : seuls les sols les plus argileux peuvent être utilisés localement pour les cultures vivrières courantes.

Sols à pseudo-gley.

A TACHES SUR ALLUVIONS FINES

Localisation, situation.

Ces sols sont strictement localisés le long de la Sanaga, sur le bourrelet riverain et légèrement en arrière de celui-ci : ces sols font partie de l'ensemble des alluvions fines et récentes de la Sanaga, qui ont pu aussi donner naissance à des sols peu évolués d'apport hydromorphe (voir p. 27).

Ces sols ont été particulièrement étudiés sur la Ferme de Nanga-Eboko (région-témoin n° 8).

Morphologie.

NGB 80 (R.A., p. 44).

Plat un peu en arrière du bourrelet riverain de la Sanaga. Non inondé.

Savane peu arbustive à *Hyparrhenia* et graminées diverses.

- 0 à 18 cm Gris (10 YR 5/1) à gris clair (10 YR 7/1) sec ; argileux sable fin ; structure nuciforme moyenne, moyennement développée ; assez poreux et peu dur ; nombreuses racines.
18 à 80 cm Brun-jaune (10 YR 6/6) à taches gris clair mal délimitées et rouges (10 YR 5/6) mieux circonscrites ; argileux ; massif, peu poreux, dur.
80 à 120 cm Couleur d'ensemble brun vif (7,5 YR 5/8) par juxtaposition de taches grises et rouges bien délimitées ; argileux, massif, compact ; quelques taches rouges légèrement durcies.

Le profil NGB 82 a un horizon humifère beaucoup plus net, par suite de sa situation dans une petite cuvette inondable.

NGB 82 (R.A., p. 45).

Légère cuvette en arrière du bourrelet riverain de la Sanaga.

Stagnation d'eau plutôt qu'inondation par la Sanaga.

Prairie graminéenne, qui a été aménagée en rizière.

- 0 à 20 cm Gris (N/5 à N/6) sec ; argilo-limoneux ; structure nuciforme fine moyennement développée ; peu poreux et dur ; nombreuses racines.
20 à 40 cm Jaune (10 YR 7/8) à taches grises (10 YR 7/1) et noires diffuses ; massif, compact et dur.
40 à 120 cm Horizon entièrement bigarré gris clair (N/7), brun (7,5 YR 5/8) et rouge (2,5 YR 4/8) ; argileux, massif, compact et dur.

Caractéristiques physiques et chimiques.

La texture de ces sols est très variable en surface mais toujours argileuse et même très argileuse en profondeur (jusqu'à 60 à 80 % d'argile) : ces taux élevés d'argile expliquent la rapidité de formation du pseudo-gley dans ces alluvions récentes.

Ces sols ont une bonne capacité de rétention d'eau, mais sont peu perméables aussi bien en raison de leur position topographique que de leur texture.

Les teneurs en matière organique sont très variables (2 à 6 %) : on note une légère accumulation de matière organique dans les cuvettes mal drainées. Le rapport C/N est cependant correct (C/N compris entre 11 et 14) et la matière organique est bien évoluée.

Les capacités d'échange sont moyennes à bonnes (5 à 20 méq/100 g) selon les taux d'argile et de matière organique. En surface, cette capacité d'échange est saturée entre 20 et 40 % et la répartition des bases échangeables est correcte. Le pH est toujours acide et généralement compris entre le pH 5 et 5,5.

Les réserves minérales sont comprises entre 5 et 12 méq/100 g et on note parfois de bonnes teneurs en potassium.

Valeur et utilisation de ces sols.

Ces sols ne couvrent que des superficies réduites et leur utilisation n'est possible qu'à l'échelle locale (voir région-témoin n° 8 : Ferme de Nanga-Eboko, p. 75).

A TACHES SUR ALLUVIONS SABLEUSES

Localisation, situation.

On trouve des sols à pseudo-gley à taches sur la haute terrasse de la Sanaga : celle-ci, toujours exondée, est formée d'alluvions anciennes en majorité sableuses.

Sur cette terrasse, ces sols à pseudo-gley à taches sont imbriqués avec les mêmes à concrétions et cuirasses, sans qu'on puisse trouver une explication à leur répartition : les sols à concrétions sont cependant nettement plus abondants.

Morphologie.

Le profil suivant est typique de cette catégorie de sols.

NGB 68 (R.A., p. 45).

Plat sur la haute terrasse de la Sanaga.

Savane peu arbustive à *Annona* et *Crossopteryx*. Végétation graminéenne peu dense.

- | | |
|-------------|--|
| 0 à 12 cm | Brun-gris très foncé (10 YR 3/2) et brun-gris (10 YR 5/2) sec ; sable fin, à tendance particulière ; assez poreux et peu cohérent. Transition brutale à l'horizon suivant. |
| 12 à 50 cm | Brun pâle (10 YR 6/3) et brun très pâle (10 YR 8/3) sec ; sableux fin ; légèrement humide à tendance particulière et meuble à très friable. Transition brutale à l'horizon suivant. |
| 50 à 85 cm | Brun (10 YR 5/3 à 7/3 sec) à taches plus ou moins diffuses jaunes très pâles (10 YR 8/3) ; argilo-sableux ; massif, plastique et ferme. |
| 85 à 140 cm | <i>Idem</i> avec taches grises plus nombreuses en profondeur : le sol devient complètement bariolé, brun à taches jaunes et grises bien délimitées ; argileux, massif, plastique et ferme. |

Le pseudo-gley n'apparaît qu'à 85 cm et on n'a pas noté de concrétions à 140 cm.

Caractéristiques physiques et chimiques.

Les horizons de surface sont toujours sableux, rarement sablo-argileux et n'ont qu'un potentiel organique et minéral très moyen : 1,5 à 2 % de matière organique, capacité d'échange de 4 à 6 méq/100 g, pH faiblement acide ; les réserves minérales sont faibles.

Valeur et utilisation de ces sols.

Leur texture à dominance sableuse donne à ces sols des propriétés physiques défavorables (très perméables et retenant mal l'eau) non compensées par une meilleure qualité chimique : ces sols se dégradent rapidement sous culture.

Ils sont cependant cultivés localement, mais en se gardant bien de les utiliser pour des plantes exigeantes (maïs) : on y cultive en particulier l'arachide, le sésame et le manioc.

A CONCRÉTIONS ET CUIRASSES

On ne trouve des sols à pseudo-gley à concrétions et cuirasses que dans la vallée de la Sanaga et de son plus important affluent la Ndjeké. La situation dans la vallée et la granulométrie de ces sols sont très variables, ce qui nous oblige à étudier séparément les sols formés sur les alluvions fines récentes et les alluvions sableuses anciennes de la Sanaga.

Alluvions fines de la Sanaga.

Nous avons déjà vu que les alluvions récentes de la Sanaga évoluent plus ou moins rapidement par hydromorphie en donnant des sols peu évolués d'apport hydromorphes (voir p. 27) et des sols hydromorphes à pseudo-gley à taches (voir p. 64). Le stade le plus évolué observé est le sol à pseudo-gley à concrétions comme dans le profil suivant :

NGB 98 (R.A., p. 46).

Plat à 300 m de la rive de la Sanaga.

Savane peu arbustive à végétation graminéenne moyenne.

- | | |
|------------|---|
| 0 à 18 cm | Brun (10 YR 4/3 et 5/3 sec) ; sable fin peu argileux ; structure nuciforme fine moyennement développée ; poreux et peu dur ; nombreuses racines. |
| 18 à 45 cm | Brun (7,5 YR 4/4) à brun-jaune (10 YR 5/4) sec ; argileux sable fin ; structure polyédrique grossière peu développée ; assez poreux, peu dur à dur ; quelques concrétions. |
| 45 à 75 cm | Brun (7,5 YR 4/4) à jaune-rouge (7,5 YR 6/6), à taches rouges (2,5 YR 4/8) et rares traînées grises diffuses ; argilo-sableux et graveleux ; massif, dur ; concrétions dures jaunes extérieurement et à intérieur rouge, sans forme définie, de 0,5 à 1,5 cm de diamètre. |
| 75 cm | Niveau de concrétions très abondantes et quelques quartz grossiers (moins de 1 cm) parfaitement roulés. |

Le sol est sablo-argileux puis argilo-sableux et graveleux avec dominance du sable fin. Son potentiel organique est réduit : 1,6 % de matière organique à C/N de 14. Sa capacité d'échange comprise entre 4 et 5 méq/100 g est saturée entre 15 et 30 %, son pH est acide et ses réserves minérales sont faibles.

Ce type de sol, qui paraît d'étendue limitée, n'a qu'une valeur agricole réduite.

Alluvions sableuses.

La majeure partie des sols formés sur les alluvions anciennes de la haute terrasse de la Sanaga appartiennent à cette catégorie des sols à pseudo-gley à concrétions et cuirasses : ces sols ne sont jamais inondés.

Leur végétation est une savane peu arbustive, généralement à *Annona* et *Crossopteryx*, et à tapis graminéen peu dense où domine *Hyparrhenia*.

Morphologie.

Le profil suivant représente le premier stade du concrétionnement : horizon de concrétions limité entre 35 et 60 cm.

Plat sur la haute terrasse de la Sanaga.

Savane très peu arbustive.

- | | |
|-----------|---|
| 0 à 17 cm | Brun-gris très foncé (10 YR 3/2) et brun-gris (10 YR 5/2) sec ; sableux fin et grossier ; structure nuciforme fine peu développée ; poreux et peu dur ; nombreuses racines. |
|-----------|---|

- 17 à 35 cm Couleur dominante brune (10 YR 5/3) avec traînées rouille et zones plus brunes (10 YR 3/3) de descente de matière organique ; sablo-argileux ; très peu structuré ; assez poreux, frais et friable à très friable.
- 35 à 60 cm Gris-brun clair (10 YR 6/2) avec taches rouges bien délimitées qui ont en leur centre une concrétion noire plus ou moins durcie ; sablo-argileux à argilo-sableux ; frais et ferme.
- 60 à 110 cm Dominance de brun-jaune (10 YR 5/6) à taches gris-brun clair (10 YR 6/2) et traînées rouille ; sablo-argileux à argilo-sableux ; à tendance plastique, frais à humide ; disparition des concrétions.
- 110 à 130 cm Entièrement bariolée gris clair (10 YR 7/2) et jaune-rouge (7,5 YR 6/6) ; argilo-sableux, plastique.

Au contraire, dans le profil BER 58, le concrétionnement est beaucoup plus important et commence dès 20 cm.

BER 58 (R.A., p. 46).

Plat sur la haute terrasse de la Sanaga.

Savane arbustive à *Hyparrhenia*.

- 0 à 18 cm Noir (10 YR 2/1) et gris (10 YR 5/1) sec ; sable grossier et fin légèrement argileux ; structure nuciforme fine peu développée et très peu cohérente ; forte macroporosité due à l'activité biologique.
- 18 à 40 cm Brun-gris foncé (10 YR 4/3) ; sable grossier et fin et gravier, pas de structure ; concrétions noires à brunes sans forme définie, de 0,3 à 1 cm de diamètre.
- 40 à 80 cm Gris-brun pâle (10 YR 6/2) ; sable grossier graveleux, sans structure ; concrétions de même nature mais plus abondantes que dans l'horizon précédent ; quelques quartz roulés de 0,5 à 1,5 cm de diamètre.

Dans le même secteur que le profil BER 58, affleurent par place à la surface du sol de petites dalles cuirassées : la cuirasse est brun-rouille à noire, hétérogène, moyennement dure, et englobe du quartz sous forme de sables et graviers roulés.

Dans le premier profil décrit, l'hydromorphie est nettement visible et le concrétionnement est actuel, tandis que le profil BER 58 nous montre le stade ultime d'évolution de ces sols par concrétionnement généralisé et possibilité de cuirassement, accompagnés d'une disparition des indices d'hydromorphie ; tous les autres profils observés oscillent entre ces deux pôles opposés d'évolution.

Caractéristiques physiques et chimiques.

La granulométrie des alluvions sableuses anciennes de la Sanaga n'est pas homogène. La prépondérance du sable est cependant nette (maximum de 25 à 30 % d'argile en profondeur) et on observe parfois des lits de sables grossiers et de graviers roulés : tout ceci n'est pas fait pour donner un haut degré de fertilité à ces sols.

Les horizons de surface sont toujours sableux (8 à 15 % d'argile) et ont des teneurs en matière organique faibles : 1,5 à 2 % avec un C/N compris entre 13 et 15. La capacité d'échange peut descendre à 4 méq/100 g sans jamais dépasser 6 à 7 méq/100 g. Le pH est acide, le plus souvent inférieur à pH 6. Les réserves minérales sont faibles.

Valeurs et utilisation de ces sols.

Nous ne pouvons que répéter ce que nous disions à propos des sols à pseudo-gley à taches sur alluvions sableuses : ces sols ont un potentiel de fertilité très moyen et sont à réserver pour des cultures peu exigeantes et préférant les sols légers (arachide, sésame).

Une autre utilisation éventuelle des sols sableux de la terrasse supérieure de la Sanaga pourrait être le reboisement : leur valeur médiocre fait qu'ils sont peu cultivés, ils sont le plus souvent hors inondation et se présentent en secteurs plats d'étendue variable à proximité immédiate du futur chemin de fer. Le choix des espèces à planter doit se faire en tenant compte de la médiocrité générale des sols et de leur caractère sableux, perméable et sec en surface.

III. ETUDE DES REGIONS-TEMOINS

REGION-TEMOIN N° 1

Localisation, végétation, géologie.

La région-témoin n° 1 couvre 7.000 ha de part et d'autre de la route Bertoua-Deng-Deng entre les villages de Dondi et Viali, au Nord de Yoko-Betougou (1).

La région-témoin est entièrement recouverte par la forêt dense : les cultures, les plantations et les jachères forestières n'occupent qu'une faible superficie autour des trois villages de la région et le long de la route qui les relie. La végétation forestière repart normalement après les cycles culturels, sans indices de savanification possible.

La carte géologique et les rares affleurements rocheux visibles nous indiquent un granite à biotite commun dans toute la région ; la carte géologique nous indique aussi du granite à amphibole près de Viali : ce dernier est peut-être beaucoup plus répandu que ne l'indique la carte, car nous trouvons de la gibbsite en faible quantité dans la plupart des sols rouges des plateaux.

La morphologie et les sols.

La région, qui occupe le niveau 690-720 m, est caractérisée par une morphologie typique en plateaux larges, dont les flancs à pentes moyennes à fortes tombent rapidement sur des vallées marécageuses à fond plat. De chaque côté de la rivière Yasso, on note un léger affaissement du relief entre Viali et Yambang et la disparition de la morphologie de plateau.

Le processus pédologique majeur qui a affecté les sols ferrallitiques typiques de la région est la formation d'un horizon induré : celui-ci se retrouve pratiquement en toutes positions morphologiques et topographiques (plateaux et pentes), mais à des profondeurs variables.

Sur les plateaux, la limite de l'horizon induré est toujours brutale et il peut être très profond : profondeur maximum observée 7,40 m. A la rupture de pente des plateaux, l'horizon induré affleure sous forme de blocs cuirassés en surface du sol.

En bas de pente, l'horizon peut être surmonté d'un horizon tacheté de formation plus récente.

La coupe étudiée nous montre trois types de séquence de sols entre plateaux et vallée selon la pente.

Forte pente :

- sol ferrallitique induré rouge sur le plateau ;
- affleurement de blocs cuirassés et de gravillons après la rupture de pente ;
- sol jaune lessivé en bases, faciès induré, sur la forte pente.

Pente moyenne :

- passage graduel de couleur de 10 R sur le plateau à 5 YR à proximité du marigot ;
- la profondeur de l'horizon induré diminue avec la pente sans affleurer ;
- apparition d'une zone tachetée au-dessus de l'horizon induré dans les cinquante derniers mètres avant le bas-fond.

Pente moyenne et longue vers Yasso :

- sol rouge (10 R) profond sur le plateau ;
- large affleurement de l'horizon induré après la rupture de pente ;
- sol rouge à ocre (2,5 YR puis 5 YR) dans la pente avant d'atteindre la vallée de Yasso : influence possible du colluvionnement.

(1) Pour chaque région-témoin, voir carte hors-texte.

Les autres catégories de sols sont beaucoup moins répandues :

- sol ferrallitique induré, faciès ocre, affleurant en sommet de collines entre Viali et Yambeng ;
- sol ferrallitique typique hydromorphe sur les pentes faibles à moyennes le long de Yasso et surtout du Mien ;
- sol ferrallitique lessivé en bases, faciès hydromorphe, à dominance sableuse sur les bas de pente très faibles en bordure de certaines rivières ;
- sols humiques à gley ou à gley d'ensemble dans les bas-fonds marécageux ;
- sols peu évolués d'apport hydromorphes dans la vallée de Yasso.

Utilisation des sols.

Les meilleurs emplacements agricoles sont les plateaux en sols profonds, particulièrement favorables aux cultures arbustives (caféiers, cacaoyers) : cependant la présence de gibbsite abaisse la capacité d'échange de ces sols dont il faut particulièrement surveiller le potentiel organique, si on veut que les engrais minéraux à apporter éventuellement puissent avoir leur pleine efficacité.

La région-témoin et tout le secteur de plateaux, qui s'étend à l'Est et Nord-Est de la piste de Deng-Deng à partir de Yoko-Bétougou, est particulièrement propice à l'installation de grandes plantations arbustives.

REGION-TEMOIN N° 2

Localisation, végétation, géologie.

La région-témoin n° 2 a une superficie de 11.000 ha et s'étend au Nord et au Sud de la grande route à l'Ouest de Bertoua, entre les villages de Diang et de Mundi.

D'importants villages se succèdent tout le long de la route et la forêt a fait place sur une profondeur de 2 à 3 km à des champs cultivés, des jachères à des stades variés de reconstitution et des plantations de cacaoyers. La savane ne fait son apparition qu'à l'Ouest de la région. Aucun indice de savanification n'a été remarqué dans la zone forestière : les jachères évoluent normalement vers la reconstitution d'un couvert forestier.

Aucun affleurement rocheux n'a été observé dans toute la région-témoin. Plus au Nord nous avons noté la présence d'un granite riche en minéraux noirs (biotite et amphibole) : nous pouvons penser que ce type de granite est commun à toute la région.

La morphologie et les sols.

La région occupe le niveau 690-720 m et est traversée par la ligne de partage des eaux Congo-Sanaga : l'altitude de celle-ci ne dépasse pas 745 m au Nord de la région.

La morphologie de la région n'est pas homogène : le type de relief le plus fréquent est la colline à sommet aplani et pentes moyennes à fortes de 40 à 60 m d'altitude relative ; on note quelques plateaux étroits, généralement plus hauts que les collines et un type particulier de colline, à sommet bien marqué.

Comme pour la région-témoin n° 1, la présence d'un horizon induré à profondeur variable, pratiquement dans tous les profils observés, est le fait pédologique majeur de la région.

Le profil BER 25 (voir p. 48), qui a été observé dans cette région-témoin, nous a permis de voir la succession classique des horizons d'un sol ferrallitique induré :

- horizon meuble d'épaisseur variable,
- horizon induré et tacheté,
- horizon de roche fortement décomposée.

Cependant la morphologie variée de la région entraîne différentes possibilités pour l'affleurement de cet horizon induré, comme nous le montre la coupe étudiée.

Les positions les plus fréquentes sont le flanc des plateaux et le sommet des collines, ainsi qu'autour des têtes de sources. Les collines à sommet bien marqué notées plus haut sont entièrement

formées par l'affleurement de l'horizon induré : elles pourraient figurer une ancienne surface cuirassée en voie de démantèlement. Dans la zone de savane à l'Ouest de la région, l'horizon induré affleure sporadiquement en toutes positions morphologiques sur les collines.

La topographie et les sols des pentes au-dessus des bas-fonds marécageux sont très variables dans toute la région :

- en forte pente on peut avoir, soit un sol rouge ou ocre jusqu'à quelques mètres du bas-fond, soit un sol jaune lessivé en bases, faciès induré ;
- en pente moyenne on a un sol jaune lessivé en bases, faciès induré ou simplement hydromorphe ;
- en pente faible on a un sol jaune lessivé en bases, faciès hydromorphe souvent à dominance sableuse.

Les bas-fonds sont en sols humiques à gley et en sols à gley d'ensemble : ces derniers paraissent dominer.

Utilisation des sols.

Les surfaces de sols rouges et ocres profonds sont importantes, mais elles se présentent moins favorablement que dans la région-témoin, n° 1 : les pentes sont plus fortes et moins régulières ; la présence d'affleurements de l'horizon induré en positions variées ne permet pas de délimiter de grandes surfaces d'un seul tenant.

La région est dans l'ensemble très favorable aux cultures arbustives (caféier, cacaoyer) et les cultures vivrières rendent bien, particulièrement le maïs et l'arachide : la culture du sorgho, comme plante améliorante en milieu de rotation, est à conserver si l'on veut favoriser la culture du maïs.

La culture du riz ne semble pas présenter un grand intérêt : la richesse organique des sols de bas-fonds paraît faible et irrégulière.

L'Ouest de la région, où dominent la savane et les affleurements d'horizons indurés, est beaucoup moins favorable, aussi bien pour les plantations arbustives qu'il faut faire loin des villages, que pour les cultures vivrières.

REGION-TEMOIN, N° 3

Localisation, végétation, géologie.

La superficie de la région-témoin, n° 3 est d'environ 8.400 ha : cette région est située à l'Est de Minta, entre les villages d'Ekak et de Mgbagba, au Nord et au Sud de la grand-route.

La région, relativement peuplée, est à dominance forestière : on note cependant quelques grandes savanes, dont certaines, non brûlées, sont en voie de reforestation. Cultures, jachères et plantations alternent avec des forêts fortement secondarisées. Il faut noter l'importance des peuplements de raphias dans les bas-fonds.

La région est homogène au point de vue géologique : il s'agit d'un gneiss à deux micas, que l'on voit fréquemment affleurer dans les vallées de la partie est de la région : dans la partie Ouest aucun affleurement n'est visible.

La morphologie et les sols.

La région-témoin occupe les niveaux 700-750 m et 750-780 m sur lesquels on observe deux types de paysages :

- à l'Ouest paysage de longues collines à pentes faibles à moyennes et dénivellation de 20 à 50 m, séparées par de larges vallées marécageuses ;
- à l'Est paysage accidenté de collines étroites à pentes moyennes à fortes et dénivellation pouvant atteindre 70 m, séparées par des vallées encaissées et peu marécageuses.

Il ne faut pas oublier qu'avant la capture de la haute Téré par la Sanaga, cette zone accidentée de l'Est de la région-témoin faisait ligne de partage des eaux entre Sanaga et Nyong, alors qu'elle ne sépare plus maintenant que trois affluents de la Sanaga : la Téré, le Yong et le Nyamendouga.

Les sols ferrallitiques sont caractérisés par leur induration généralisée, mais les affleurements de l'horizon induré sont en fait très réduits surtout dans la partie Ouest ; à l'Est ils sont plus importants et localisés sur les sommets de collines.

La couleur du sol varie de 5 YR à 2,5 YR et même 10 R, variations dues vraisemblablement à des différences dans la composition chimique de la roche-mère, mais cette hypothèse est difficile à prouver en l'absence d'affleurement.

La coupe étudiée nous montre en même temps les variations de l'épaisseur de l'horizon meuble et de sa couleur : l'horizon induré affleure en sommet de collines. En bas de pente le type de sol se différencie généralement avec l'intensité de la pente :

- pente moyenne à forte : sol jaune lessivé en bases, faciès induré.
- pente faible à moyenne : sol jaune lessivé en bases, faciès hydromorphe.

Dans la partie Est de la région on trouve quelques taches de sols ferrallitiques typiques modaux souvent peu profonds (moins d'un mètre) et localisés parfois entre les têtes de source.

Dans les bas-fonds marécageux, nettement plus abondants à l'Ouest, les sols humiques à gley paraissent mieux représentés que les sols à gley d'ensemble : la riziculture dispose donc là d'importantes surfaces.

Utilisation des sols.

Toute la partie Ouest de la région-témoin est particulièrement favorable aux installations agricoles : les sols y sont profonds et en faible pente et conviennent à toutes les spéculations arbustives et vivrières.

Cacaoyers et caféiers y trouvent en particulier de très bons emplacements. La riziculture est possible dans les larges vallées marécageuses et peut être étendue facilement.

Dans la partie Est beaucoup plus accidentée, les emplacements de cultures sont moins nombreux : aussi bien cultures vivrières que plantations arbustives doivent se limiter aux sommets et flancs de collines à pentes faibles. Les fortes pentes au-dessus des marigots, le plus souvent occupées par des sols jaunes lessivés en bases, sont à laisser à la végétation naturelle.

REGION-TEMOIN. N° 4

Localisation, végétation, géologie.

La région-témoin n° 4 s'étend sur 13.500 ha environ, de part et d'autre de la route de Bibey. Les villages sont assez nombreux, mais petits et dispersés le long des pistes automobilisables.

La savane arbustive est la végétation dominante de la région, mais les galeries forestières existent le long de tous les marigots. Les villages, situés sur le sommet des collines, sont souvent entourés d'un noyau de végétation forestière planté en cacaoyers : la reforestation semble toujours se faire autour des villages ou d'anciens emplacements de villages.

La carte géologique nous indique la présence constante d'embranchite à deux micas, mais nous avons observé des affleurements d'amphibolite sur les deux « monts » situés à l'Ouest de la région.

La morphologie et les sols.

En exceptant les deux « monts » déjà cités, la région est caractérisée par son paysage de collines parfaitement aplani dans les niveaux 630-660 m et 660-690 m : l'altitude du sommet des collines diminue graduellement à partir de la route de Bibey, qui forme ligne de partage des eaux entre la Tia et le Nyamendouga.

Les collines à profil convexe et sommet aplani présentent des dénivellations maximum de 30 à 40 m et se succèdent régulièrement sans accident notable.

Les bas-fonds marécageux à raphiales s'élargissent quand on s'éloigne des têtes de source.

Du point de vue pédologique, la région-témoin est caractérisée par la dominance de sol ferrallitique typique modal, faciès faiblement hydromorphe : le profil type NGB 30-31 (voir p. 36) a été étudié dans la région.

Les coupes étudiées nous montrent les positions morphologiques qu'occupe ce type de sol et les relations qui le lient aux sols de bas de pente :

- sommet de collines : sols ferrallitiques typiques modaux à horizon tacheté peu intense souvent à peine visible, de couleur plus souvent rouge (2,5 YR) que ocre (5 YR) ;
- flanc de collines : sols ferrallitiques typiques modaux, faciès faiblement hydromorphe, de couleur variable de rouge à ocre, parfois jaune (7,5 YR) ;
- bas de pente : sols ocre à jaune, lessivé en bases, faciès induré, pouvant prendre divers aspects : carapace en voie de durcissement ou horizon de gravillons surmontant un horizon cuirassé ou carapacé.

Les collines d'amphibolite portent des sols ferrallitiques typiques modaux, mais fortement érodés avec présence de pierres dans le profil et affleurements rocheux.

Dans les bas-fonds sont associés sols humiques à gley et sols à gley d'ensemble : ces derniers semblent prédominer et sont caractérisés par leur texture sableuse dès la surface.

Utilisation des sols.

Les sols de bas de pente, tant en raison de la pente que de la présence d'un horizon induré peu profond, sont à exclusion de l'utilisation agricole, aussi bien pour les cultures vivrières que pour les plantations arbustives. Pour ces dernières, en particulier pour le cacaoyer, la dominance de la savane réduit les surfaces de végétation forestière des flancs et sommets de collines, qui sont déjà toutes plantées en cacaoyers : l'extension de celui-ci est donc limitée dans la région.

Au contraire d'importantes superficies sont disponibles pour les cultures vivrières en savane : il est même possible de trouver en sommet de collines, et surtout vers les extrémités Est et Ouest de la région, des blocs de 5 à 10 ha en pente faible et susceptibles d'être cultivés mécaniquement.

La riziculture est possible, mais il ne semble pas que les superficies disponibles de sols suffisamment organiques soient importantes.

REGION-TEMOIN N° 5

Localisation, végétation, géologie.

La région-témoin n° 5 est située au Nord de Nanga-Eboko, de part et d'autre de la route de Emtse : elle couvre environ 3.700 ha.

La végétation est mi-savane, mi-forêt : les forêts des galeries ont tendance à remonter les flancs de collines et à occuper certains sommets ; la reforestation est active dans certaines zones.

Les affleurements rocheux sont fréquents dans les vallées et nous avons observé divers types de micaschistes et de micaschistes feldspathiques. Il faut noter la présence fréquente de quartz mélangés à des éléments indurés dans certaines pentes : les petits filons de quartz sont fréquents sans qu'ils prennent l'allure d'une quartzite franche. En sommet de collines, les variations brutales de couleur du sol sont vraisemblablement dues à des variations de roche-mère, sans que des observations précises et difficiles à effectuer pratiquement aient pu confirmer cette hypothèse.

La morphologie et les sols.

La région occupe le niveau pénéplané 630-660 m à proximité de la Sanaga. Le paysage est caractérisé par une succession de collines étroites (base de moins d'un km), à profil convexe, et dont l'altitude relative varie entre 40 et 60 m : la topographie est accidentée dès que l'on quitte les lignes de crêtes ; les vallées sont fortement encaissées, mais toujours à fond plat. Les sommets de collines sont aplanis sur 500 m de large environ : quelques collines plus hautes présentent un sommet plus marqué.

L'induration a affecté tous les sols ferrallitiques typiques et l'importance, en surface, des affleurements de l'horizon induré est une des caractéristiques principales de la région.

La position de ces affleurements est très variable et il est très difficile d'en donner une loi de répartition :

- hautes collines à sommet marqué : l'horizon induré est presque partout à moins d'un mètre de profondeur ;
- collines à sommets aplanis : dalles cuirassées ou horizon gravillonnaire en sommet ou légèrement en-dessous du sommet des collines ; affleurements fréquents de blocs cuirassés et gravillons à mi-pente des collines.

Les bas de pente des collines sont souvent très raides (pentes de plus de 50 %) et formés de sols ocre à jaune lessivés en bases, faciès induré.

Les vallées à fond plat sont occupées par une association de sols humiques à gley et de sols à gley d'ensemble : les sols humiques à gley semblent prédominer.

Utilisation des sols.

Aussi bien la topographie que la valeur des sols font que la région-témoin ne dispose que de superficies réduites pour une utilisation agricole : au moins la moitié de la surface (fortes pentes et affleurements de l'horizon induré) sont inutilisables.

Les plantations arbustives, en particulier le cacaoyer, ne disposent que de peu de sols favorables sous végétation forestière, si on exclut les sols jaunes lessivés des bas de pente ; la plantation de caféiers en savane ou en limite de forêts est à recommander. Les cultures vivrières ont leur place en savane, mais il n'existe que de très faibles surfaces susceptibles d'être utilisées mécaniquement. La riziculture est possible dans les bas-fonds, mais les superficies disponibles sont limitées ou éloignées des villages.

REGION-TEMOIN. N° 6

Localisation, végétation, géologie.

La région-témoin n° 6 est située au sud-ouest de Nanga-Eboko, de chaque côté de la piste qui relie la grand-route au village de Mésibigi : elle couvre environ 7.800 ha.

Quelques villages et hameaux s'échelonnent le long de la piste automobilisable et des pistes pédestres qui partent de Nanga-Eboko : le peuplement est assez lâche et les zones cultivées et plantées ne couvrent que de faibles surfaces.

La végétation est assez variée dans toute la région. On note quelques grandes savanes, mais certaines, après cultures, sont en voie de reforestation active. Les zones forestières paraissent très dégradées, à moins qu'elles ne soient le résultat de la reforestation. Les belles forêts, très rares, ne sont visibles qu'en bas de pente et peuvent représenter les anciennes galeries forestières.

La carte géologique nous indique une prédominance d'embranchite à deux micas, mais il y aurait passage, au Nord, aux micaschistes, et au Sud, au gneiss à grenats : en fait le gneiss à grenats pourrait être mieux représenté que ne l'indique la carte, en particulier entre Wala et Ebigidi.

La morphologie et les sols.

La région occupe le niveau 630-660 m et le paysage aplani, sans aucun accident notable, est typique du Centre-Cameroun. Les collines à profil convexe classique ont des altitudes relatives de 50 m au maximum, mais le plus souvent comprises entre 30 et 40 m : la topographie est moyennement accidentée.

Comme dans la plus grande partie de la zone d'étude, l'induration a affecté tous les sols ferrallitiques de la région-témoin : celle-ci paraît cependant moins intense que dans d'autres régions, en particulier par une épaisseur plus faible de l'horizon induré (1,5 m au maximum) et l'abondance des gravillons dans cet horizon, sans que cela diminue l'importance des affleurements de celui-ci.

L'horizon induré affleure très souvent en sommet de colline souvent sous forme d'un horizon gravillonnaire. Au contraire, en bas de pente au-dessus des marigots, l'affleurement de blocs cuirassés est presque systématique : à l'affleurement de cuirasse fait suite le sol jaune lessivé de bas de pente.

La couleur du sol varie de rouge (2,5 YR) à ocre (5 YR) : cette dernière couleur paraît liée à la présence de nombreux gravillons formés à partir des grenats du gneiss.

Dans les bas-fonds des petits marigots, on retrouve l'association classique des sols humiques à gley et des sols à gley d'ensemble. A ceux-ci s'ajoutent, dans les vallées plus larges du Nianang et de la Téré, des sols à gley d'ensemble.

Utilisation des sols.

Les sols de la région-témoin n'offrent pas de particularités spéciales au point de vue de leur utilisation : les superficies disponibles, aussi bien pour les plantations arbustives, en forêt, que pour les cultures vivrières, en forêt ou en savane, sont importantes en raison du faible peuplement et limitées en fait par la présence de l'horizon induré en surface. Les fortes pentes sont rares et ne diminuent pas sensiblement les surfaces utilisables.

La riziculture est possible, sans qu'on puisse préciser l'importance des superficies de bonnes terres organiques, qui paraissent très dispersées dans l'ensemble de la région.

REGION-TEMOIN N° 7

Localisation, végétation, géologie.

La région-témoin n° 7 est située dans l'extrémité nord-ouest de la zone d'étude et s'appuie sur la route Yaoundé-Ngaoundéré par Yoko : elle couvre environ 8.500 ha.

Les villages sont groupés sur la route et l'emprise des cultures paraît faible sur les sols de la région-témoin : les cultures arbustives sont très réduites et chasse et pêche semblent avoir une grande importance économique pour les habitants.

La savane arbustive et arborée est la végétation dominante de toute la région : les torêts, ou le plus souvent les brousses forestières, sont très localisées.

Les végétations de bas-fonds prennent une grande extension : forêts périodiquement inondées, raphiales, prairies.

La carte géologique fait mention essentiellement d'embranchite à deux micas ou à biotite et amphibole. Les formations alluviales prennent de l'importance dans les larges vallées de la Ndjeké et du Djiou.

La morphologie et les sols.

La région est caractérisée par l'opposition nette entre deux types de morphologie : collines et plateaux d'une part, larges vallées alluviales d'autre part.

La morphologie de plateaux bas (moins de 40 m d'altitude relative) est particulièrement nette de chaque côté du Djiou, à la hauteur des villages de Gervoum et de Don. Plus au nord et à l'est, on passe à une morphologie classique de collines à profil convexe.

Plateaux et collines sont recouverts de sols ferrallitiques à horizon induré. Sur tous les flancs de plateaux, on observe d'importants affleurements de l'horizon induré sous forme de dalles de cuirasses ou de gros blocs cuirassés de dimension variable. Sur les collines, les affleurements de cuirasse sont moins fréquents et leur situation morphologique est plus variable.

Les bas de pente des collines et plateaux sont en général en sols ocre à jaune lessivés, à horizon tacheté ou le plus souvent tacheté et concrétionné, qui atteint rarement le stade carapace.

Les vallées de la Ndjeké et du Djiou sont caractérisées par leur complexité. Le centre de la vallée est occupé par des alluvions argilo-sableuses à argileuses soumises à une longue inondation (4 à 6 mois de l'année) : la végétation y est une forêt sans raphias et on y note des sols hydromorphes à gley d'ensemble, rarement à gley de profondeur. Légèrement plus haut et inondées lors des fortes crues (un mois environ), des alluvions plus anciennes et très sableuses sont recouvertes d'une prairie graminéenne : après un faible horizon humifère, les sables blancs sont visibles dès 30 cm de profondeur (sols à gley d'ensemble sableux). Quelques mètres plus haut se trouvent les collines arasées, toujours exondées et à végétation de savane arbustive et arborée : les sols ferrallitiques hydromorphes y ont été étudiés p. 43.

Les larges vallées affluentes subissent des variations de hauteurs d'eau moins importantes que les vallées principales : la nappe phréatique s'y maintient à faible profondeur toute l'année, les raphias dominant et on y retrouve les sols humiques à gley.

Utilisation des sols.

La région n'est pas favorisée au point de vue agricole : les sols ferrallitiques de savane ne conviennent qu'aux cultures vivrières et les superficies disponibles sont limitées par l'importance des affleurements de l'horizon induré ; le cacaoyer est planté dans les quelques zones forestières, mais le plus souvent sur des sols ocre à jaune lessivés, qui ne lui sont pas tellement favorables ; la mise en valeur des grandes vallées paraît difficile ; la riziculture est possible sur les sols humiques à gley.

REGION-TEMOIN N° 8

Localisation, géologie.

Pour la région-témoin n° 8, nous avons effectué une cartographie détaillée de la Ferme de Nanga-Eboko, tout au moins de sa partie située à proximité de la Sanaga : la superficie cartographiée est de 220 ha environ à l'échelle du 1/5.000°.

Toute la partie étudiée, qui fait partie de la vallée de la Sanaga, est formée d'alluvions argileuses récentes ; au Sud les sols sont formés sur embréchite à deux micras.

La morphologie et les sols.

A la vallée alluviale plate et relativement peu large ici (moins de un km) s'opposent les collines classiques du paysage ferrallitique. Entre les deux formations s'est formée une légère dépression à nappe phréatique peu profonde et matériau sableux de bas-fonds.

Sur les collines nous trouvons un sol ferrallitique induré généralement profond : la couleur dominante est rouge (2,5 YR) sur le haut des collines, mais passe à ocre (5 YR) sur les flancs de collines et à jaune (7,5 YR) en bas de pente. La présence de gravillons, et parfois d'horizon tacheté à tendance vers la carapace, est fréquente en bas de pente.

La dépression entre sols ferrallitiques et alluvions de la Sanaga est en sols à gley d'ensemble sableux : on n'observe pas d'accumulation de matière organique.

Les alluvions récentes de la Sanaga sont remarquables par leur texture argileuse et même très argileuse (voir p. 64), qui explique la rapidité de leur évolution vers le stade hydromorphe à pseudo-gley. On a pu distinguer trois types :

- sols à pseudo-gley à taches et horizon supérieur sableux : ces sols occupent le bourrelet de la Sanaga, parfois en légère pente vers l'intérieur des terres ;
- sols à pseudo-gley à taches et horizon supérieur organique : ces sols occupent une légère dépression dans le bourrelet alluvial et la stagnation de l'eau en saison des pluies est la cause d'une légère accumulation de matière organique.
- sols à pseudo-gley à concrétions : ils sont localisés à la limite Sud de la zone alluviale, au contact de la dépression en sols à gley d'ensemble sableux.

Utilisation des sols.

La ferme de Nanga-Eboko dispose de deux types de sols nettement différents : sols ferrallitiques indurés sur embréchite et sols hydromorphes à pseudo-gley sur alluvions argileuses. Les premiers sont argileux, perméables et à potentiel organique et minéral moyen ; les seconds, eux aussi argileux, sont nettement moins bien drainés, mais leur potentiel de fertilité est plus élevé.

Il faudra choisir le type de culture à effectuer sur chacun de ces deux types de sols en fonction de ses réactions vis-à-vis du drainage et maintenir, de toute façon, le niveau de fertilité du sol par des apports organiques et minéraux. Les zones les plus mal drainées des sols hydromorphes sont à réserver à la riziculture.

REGION-TEMOIN N° 9

Localisation, végétation, géologie.

L'emplacement de la région-témoin n° 9 et l'échelle de la cartographie (1/20.000^e) ont été choisis pour permettre une étude détaillée d'un secteur de la vallée de la Sanaga.

Le secteur choisi n'est sans doute pas entièrement représentatif de toute la vallée de la Sanaga, mais son étude n'en montre pas moins la complexité de l'alluvionnement et l'abondance des formations sableuses.

La végétation du secteur étudié est très hétérogène et liée à la morphologie et au type de sol. C'est ainsi qu'une coupe Ouest-Est à partir de la Sanaga nous montre le bourrelet riverain toujours occupé par la forêt, puis des prairies et des savanes arbustives, les bas-fonds en raphias et les bas de pente en forêt, tandis que les collines sont de nouveau en savanes arbustives et arborées à forte végétation graminéenne.

Les matériaux, qui ont donné naissance aux sols, sont de deux types : alluvions de granulométrie variables dans la vallée, matériau d'altération ferrallitique du micaschiste sur les collines.

La morphologie et les sols.

Comme pour la région-témoin n° 8, il y a opposition entre les collines typiques du paysage ferrallitique et la vallée de la Sanaga.

Les sols ferrallitiques typiques, formés sur micaschistes, sont caractérisés par l'absence d'horizon différencié et leur couleur rouge (2,5 YR et 10 R en profondeur : voir p. 33) : l'apparition d'un horizon tacheté et le passage de couleur à l'ocre et au jaune ne se fait qu'en bas de pente.

Les sols de la vallée alluviale sont assez variés. Les alluvions récentes, qui forment le bourrelet de la rivière, sont beaucoup moins argileuses qu'à la Ferme de Nanga-Eboko et aussi moins évoluées : on les a rangées dans les sols peu évolués d'apport hydromorphe, en distinguant sols sablo-argileux et sols sableux. Seuls les premiers sont intéressants, mais ils ne forment qu'une étroite bande de 200 à 400 m de large le long de la Sanaga : ils peuvent convenir au cacaoyer dans les secteurs qui ne risquent pas de trop longues inondations.

En arrière du bourrelet alluvial récent, les alluvions anciennes sont toujours évoluées : on y trouve en particulier des sols à gley d'ensemble, sableux et à très faible horizon humifère, dans des dépressions facilement inondables et couvertes d'une prairie graminéenne ; les sols à pseudo-gley, en savane arbustive, sont exondés : selon leur texture, ils sont simplement à taches ou à concrétions. La valeur agricole de tous ces sols est très réduite.

Les vallées des marigots, qui se jettent dans la Sanaga, sont occupées par des sols à gley d'ensemble sous raphias : l'accumulation de matière organique paraît faible dans l'ensemble, ce qui réduit fortement leur valeur pour la riziculture.

Utilisation des sols.

Du point de vue utilisation des sols, l'étude de la région-témoin a mis en évidence le fait que les sols ferrallitiques des collines présentent beaucoup plus d'intérêt que les sols sur alluvions de la vallée. Les premiers se présentent homogènes sur d'assez grandes surfaces et en pente suffisamment faibles pour être cultivés mécaniquement : en dehors des cultures vivrières, les spéculations possibles sont la canne à sucre, le sisal et autres plantes textiles. Au contraire, les sols de la vallée ne sont susceptibles d'aucune utilisation en grand, tant par suite de leur hétérogénéité que de leur faible valeur intrinsèque.

REGION-TEMOIN N° 10

Localisation, végétation, géologie.

La région-témoin n° 10 est située au Nord-Ouest de Bertoua, le long des trois pistes automobilisables qui partent du village de Ndemba ; la future route Bertoua-Bélabo traverse la région dans sa partie Sud-Ouest. La région-témoin couvre environ 6.000 ha.

En dehors de Ndemba, assez gros village, il n'existe que quelques hameaux le long des pistes, seuls axes de peuplements séparés par 15 à 20 km de forêts des axes de peuplements voisins. Cette faible occupation du sol explique que l'on trouve rapidement la grande forêt dès que l'on quitte la zone des cultures et plantations des villages : nous sommes ici dans la grande zone forestière du Nord-Ouest de Bertoua, qui s'étend jusqu'à Deng-Deng et au-delà.

Du point de vue géologique, nous sommes sur le même granite à biotite que dans la région-témoin n° 1 : les affleurements visibles sont rares.

La morphologie et les sols.

Le type de sol dominant est exactement le même que dans la région-témoin n° 1 (sol ferrallitique induré de couleur rouge), mais la morphologie est totalement différente : aux plateaux typiques de la région-témoin n° 1 s'oppose ici la morphologie en collines à profil convexe, que nous avons retrouvée à maintes reprises au cours de cette étude. Ces collines, qui ont une altitude relative de 40 à 60 m, ont un profil convexe classique, avec des fortes pentes pour atteindre les bas-fonds marécageux : la topographie est accidentée dans l'ensemble.

La coupe étudiée nous montre deux caractéristiques importantes relatives à l'horizon induré :

- présence constante de l'horizon induré, qui semble recouvrir d'une chape toutes les collines ;
- faible importance des affleurements de cet horizon.

Le mode de raccordement des collines aux bas-fonds peut présenter des aspects variés :

- sol rouge à horizon induré se prolongeant jusqu'à quelques mètres du bas-fond ;
- passage progressif à un sol ocre (5 YR) et diminution de la profondeur de l'horizon induré ;
- affleurement de cuirasses et gravillons jusqu'à quelques mètres du bas-fond ;
- affleurement de cuirasses et gravillons, auquel fait suite un sol jaune de pente à horizon induré.

Les bas-fonds, parfois assez inondés, sont occupés par l'association classique de sols humiques à gley et de sols à gley d'ensemble.

Utilisation des sols.

Par rapport à la région-témoin n° 1, qui a des sols identiques, l'utilisation des sols de la région-témoin n° 10 présente des analogies et des différences :

- la spéculation principale doit être la culture arbustive (caféier et cacaoyer) comme dans la région-témoin n° 1 ;
- le pourcentage de superficies utilisables est plus élevé par suite d'une moindre importance des affleurements de l'horizon induré ;
- les fortes pentes réduisent les possibilités pour certaines cultures.

Au point de vue répartition des cultures, on peut préconiser l'installation du cacaoyer, qui couvre mieux le sol, sur les pentes même fortes, en évitant les zones à horizon induré trop proche de la surface, tandis que les plantations de caféiers et les cultures vivrières se cantonneraient sur les sommets aplanis des collines.

La riziculture est possible, mais les superficies disponibles sont moyennes.

REGION-TEMOIN N° 11

Localisation, végétation, géologie.

La région-témoin n° 11 est située au Nord-Ouest de Bertoua, à l'extrémité de la piste automobile qui mène à Ebaka : la région est adossée à la rive Sud de la Sanaga et couvre environ 5.400 ha.

Quelques gros villages se succèdent le long de la piste et le hameau de Bélabo, terminus provisoire du chemin de fer, se trouve dans la région-témoin : la future route Bélabo-Bertoua traverse le Sud-Ouest de la région.

La végétation normale est la grande forêt, mais l'influence humaine a multiplié, sur d'assez grandes superficies, les forêts très secondarisées et les brousses forestières. On note des savanes arbustives et quelques prairies dans la vallée de la Sanaga.

La carte géologique et les affleurements visibles nous indiquent le même granite que dans les régions-témoins n° 1 et n° 10 : granite à biotite avec parfois le faciès à amphibole. La carte géologique porte du gneiss à biotite au sud de Bélabo, mais nous n'avons pas vu d'affleurements. La vallée de la Sanaga est caractérisée par une dominance d'alluvions sableuses (terrasse supérieure) et une extension limitée des alluvions argileuses récentes. Nous avons trouvé au nord-ouest d'Ebaka quelques blocs de « grès », mais non en place.

La morphologie et les sols.

La région-témoin occupe le niveau 690-720 m et la morphologie de collines, identique à celle de la région-témoin n° 10, est particulièrement nette dans la partie Sud de la région. Le niveau moyen des collines s'abaisse nettement à proximité de la Sanaga : 650 m.

Sur les collines, le type de sol dominant est le même que dans la région-témoin n° 10 (sol ferrallitique induré), si ce n'est une nette dominance de la couleur ocre (5 YR) au lieu de rouge (2,5 YR). Cependant, on note une plus grande extension des affleurements de l'horizon induré et des sols jaune de pentes. La coupe étudiée nous montre les différentes possibilités à ce sujet :

- bas de pente en sols ocre à horizon induré ;
- bas de pente avec horizon induré affleurant sur les 20 à 50 derniers mètres avant le bas-fond ;
- séquence classique : affleurement de l'horizon induré et sol jaune de pente, lessivé en bases.

Sur les collines plus basses à proximité de la Sanaga, les affleurements de l'horizon induré prennent beaucoup plus d'importance : village d'Ebaka.

Dans la vallée de la Sanaga s'opposent les deux types de sols que nous avons déjà vus dans la région-témoin n° 9 :

- sols peu évolués d'apport hydromorphes sur les alluvions argileuses récentes de la Sanaga ;
- sols à pseudo-gley sur les alluvions sableuses de la terrasse supérieure : il s'agit ici de sols typiquement à concrétions et cuirasses.

Utilisation des sols.

La partie sud de la région a exactement les mêmes possibilités agricoles que la région-témoin n° 10 : cultures arbustives et vivrières en adaptant le type de culture à la topographie. Le secteur nord-ouest de la région est moins intéressant, aussi bien à cause des collines où affleure fréquemment l'horizon induré que des sols médiocres de la vallée de la Sanaga : seuls les sols peu évolués du bourrelet sont intéressants pour le cacaoyer, en tenant compte des risques d'inondation.

IV. CONCLUSION

Aussi bien dans la première partie que dans l'étude des sols, ont été mis en évidence un certain nombre de faits, qui peuvent servir à l'explication de la pédogénèse de la région, mais ces faits ne sont pas encore suffisamment précis et il faudrait des études complémentaires pour permettre d'avancer une hypothèse globale. Parmi les acquis les plus importants, on peut citer :

— la morphologie en surfaces étagées avec corrélations possibles entre certains niveaux et certains types de sol ferrallitique ;

— l'existence d'un niveau de base plus élevé que l'actuel, vraisemblablement en liaison avec un climat à saisons plus contrastées : « grès » de la Sanaga, terrasse supérieure de la Sanaga et de ses affluents, arasement des collines de sols ferrallitiques près de grandes rivières ;

— l'induration généralisée d'une grande partie des sols ferrallitiques de la région, avec cependant des exceptions importantes sur des surfaces et dans des paysages morphologiques particuliers ;

— l'existence de deux niveaux indurés, correspondant à deux périodes successives où l'induration a été possible.

Sur ce dernier point, il nous faut rappeler que ces deux niveaux sont particulièrement visibles dans la partie Ouest de la zone d'étude. Le niveau supérieur, et le plus ancien, est formé par les plateaux cuirassés résiduels à l'altitude 700 m, la zone de collines où l'on observe le démantèlement de l'horizon induré et qui forme un arc de cercle depuis le Sud de Zingoaga jusqu'au Nord-Est de Minta, les plateaux à horizon induré plus ou moins profond de la ligne de hauteur Njombé-Nsem. Le niveau inférieur est formé par toutes les surfaces basses autour de Nanga-Eboko, à proximité de la Sanaga et au Nord de la ligne Njombé-Nsem. Tout l'Est de la région ferait plutôt partie du niveau supérieur, avec interférences possibles du niveau inférieur.

Ces deux épisodes d'induration ancienne empêchent le plus souvent de saisir le mécanisme de celle-ci, car la pédogénèse des sols ferrallitiques indurés paraît actuellement figée. Au contraire, une étude détaillée et précise des secteurs de sols ferrallitiques hydromorphes (environs de Bertoua, Ouest de Minta) et surtout celle des paysages non indurés mais à sols ferrallitiques typiques faiblement hydromorphes (région-témoin n° 4) pourront nous guider dans l'explication du processus d'induration en sol ferrallitique.

Du point de vue agronomique, nous avons mis en évidence l'existence de deux types d'horizon humifère, sous forêt et sous savane. Il faudrait continuer leur étude par celle de leur structure, leur type d'humus, leur microbiologie et, d'un point de vue plus dynamique, par l'étude de leur évolution sous culture et sous végétation naturelle : ce dernier aspect des recherches à mener sur ces sols nous paraît le seul moyen de saisir en même temps les phénomènes pédogénétiques actuels et d'orienter les études sur leur utilisation agricole rationnelle.

TROISIEME PARTIE

UTILISATION DES SOLS

I. FACTEURS CONDITIONNANT L'UTILISATION DES SOLS

11. *Caractéristiques générales du pays.*

La région que nous venons d'étudier fait partie de la vaste surface aplanie du Centre-Sud Cameroun et la morphologie et le relief caractéristiques des paysages ferrallitiques sur roche métamorphique et granitique vont imposer leurs sujétions à l'utilisateur. En particulier la densité du réseau de drainage et la morphologie en collines ou plateaux d'altitude relative variable selon les niveaux des surfaces élémentaires ne permettent pas de trouver de grandes superficies planes facilement utilisables : c'est là une différence fondamentale avec d'autres paysages africains sous climat identique, comme la vallée du Niari, et l'utilisateur devra s'y adapter.

Le climat est du type équatorial et les pluies sont suffisamment abondantes et bien réparties pour permettre toutes les cultures arbustives tropicales et autoriser deux récoltes annuelles avec le maximum de sécurité. Cependant, l'altitude supérieure à 600 m diminue la température moyenne, ce qui peut nuire aux rendements de certaines cultures.

La région est située à la limite forêt-savane et les deux formations sont parfaitement imbriquées. Cette particularité permet une plus grande gamme de cultures, selon qu'elles préfèrent le microclimat forestier ou l'ensoleillement maximum.

12. *Nature et propriétés des sols.*

Ce sont les sols ferrallitiques typiques et indurés qui dominent nettement dans toute la région ; les sols faiblement ferrallitiques ont un intérêt agricole réduit et les sols hydromorphes sont peu intéressants ou relèvent d'une technique agricole particulière (riziculture).

La différenciation des sols ferrallitiques typiques d'après l'horizon caractéristique du profil n'a une influence sur l'utilisation des sols que lors de l'affleurement de cet horizon, particulièrement quand il s'agit d'un horizon induré : sans être totalement impropres à la culture, les zones d'affleurement de l'horizon induré sont, dans la majorité des cas, à ne pas utiliser.

Nous avons vu que la grande majorité des sols ferrallitiques typiques et indurés avaient des caractéristiques physiques homogènes, la plus importante étant leur texture argileuse. Nous avons aussi noté pour ces sols, selon la végétation qu'ils portent, deux types d'horizon humifère aux propriétés différentes, dont il faudra tenir compte lors de l'utilisation.

13. *Utilisation des sols et populations.*

La densité de la population est faible dans toute la zone d'étude et le pourcentage de terres utilisées est réduit : les problèmes fonciers ne se posent pas pour les habitants en place, qui disposent généralement d'une gamme suffisante de terres à différents usages ou n'hésitent pas à les rechercher loin de leurs villages, pour la riziculture par exemple.

Les habitants de la région sont essentiellement des agriculteurs : les femmes se chargent plus spécialement des cultures vivrières, tandis que les hommes se réservent les cultures nobles et productrices de revenus monétaires (cacaoyers, caféiers, tabac, riz).

Seul le petit élevage (moutons, chèvres, volailles) est pratiqué dans la région et l'agriculteur ne dispose pratiquement, pour le travail agricole, d'aucune énergie extérieure. L'utilisation des animaux de trait se heurte aux impératifs sanitaires de la région forestière et à une méconnaissance totale, par les habitants, de l'élevage rationnel. Cependant, on a essayé à Bertoua l'introduction du bétail Ndama, ainsi que les ânes à Minta.

Depuis plusieurs années, existe à la Ferme de Nanga-Eboko un parc de tracteurs et machines agricoles, qui travaillent à la demande sur les champs des agriculteurs : il ne semble pas que l'utilisation de ce parc soit très rationnelle et obéisse à des critères techniques suffisamment précis, par exemple dans le choix, l'emplacement et la dimension des parcelles à cultiver, si on veut lui assurer une rentabilité normale. Il existe cependant là un point de départ pour une action de plus grande envergure dans le domaine de la mécanisation des cultures.

II. POSSIBILITES D'UTILISATION DES SOLS

21. Cultures arbustives et industrielles.

Cacaoyer.

Le cacaoyer est à sa limite Nord dans la région : si dans les zones forestières du Sud (Déa, Minta, Ouest de Bertoua) le cacaoyer trouve des emplacements favorables, dans certaines parties du Nord de la zone d'étude, il est à la limite de ses possibilités, d'autant plus que les seules zones forestières, en bas de pente, y sont occupées par des sols jaunes lessivés peu favorables.

De toute manière le choix d'un emplacement de plantation doit être dicté par les considérations suivantes :

- sol argileux profond : au moins un mètre sans gravillons ou cuirasse ;
- absence de nappe phréatique à faible profondeur ;
- ombrage forestier ni trop dense, ni trop léger ;
- horizon humifère à pH acide (entre pH 5 et 6), riche en azote et en bases échangeables (plus de 4 méq/100 g).

Pour le dernier point une enquête sur les sols à cacaoyers du Sud-Cameroun (1) a montré qu'il existe une corrélation assez nette entre les rendements et la somme des bases échangeables : ce fait doit guider les utilisateurs dans le choix des terrains à planter et des techniques de plantations à utiliser. Comme nous l'avons vu au cours de notre étude, les terrains anciennement cultivés et occupés, les emplacements d'anciens villages, certaines jachères forestières sont nettement plus riches en bases que les sols sous grande forêt : quand on peut facilement y régler l'ombrage et que les espèces y sont favorables au cacaoyer, ces emplacements sont intéressants. Pour les plantations sous grande forêt, elles sont souvent faites après brûlis et utilisation de la terre par un cycle cultural vivrier : quand ce n'est pas le cas, il faut rehausser le potentiel minéral, très bas à l'état naturel, du sol forestier, par le brûlis d'une importante partie de la végétation forestière.

Il ne faut pas oublier qu'on estime qu'une récolte de 250 kg/ha de fèves exporte 6 kg d'azote, 3 kg de phosphore et 5 kg de potasse. Ces exportations sont faibles comparées aux quantités de ces éléments dans le sol : il y a cependant intérêt à brûler les cabosses (recommandé aussi pour des raisons phytosanitaires) et à en répandre les cendres autour des arbres. Et même l'application d'engrais minéraux serait peut-être rentable dans le cas de plantations à potentiel minéral peu élevé, que quelques analyses simples (mesure de pH par exemple), mettraient facilement en évidence.

Caféier.

Le caféier est moins exigeant que le cacaoyer au point de vue climatique. Sa culture peut donc s'étendre plus au Nord et même en savane, si on a soin de bien choisir les emplacements : sols profonds adossés à une galerie forestière et bien protégés du feu.

(1) Compte rendu de la IV^e Réunion du Craccus, « Les sols plantés en cacaoyers dans le Sud-Cameroun (P. SÉGALEN) :

Production en g/pied	S en méq/100 g
500 g et plus	4 à 7
250 g à 500 g	2 à 5
moins de 250 g	1 à 2,5

De toute façon les meilleurs sols à caféiers doivent être profonds, sans gravillons ou cuirasses à faible profondeur, à bel horizon humifère riche en azote et en bases. Le caféier met le sol beaucoup plus à nu que le cacaoyer, surtout quand il est planté sans ombrage, et il y a intérêt à établir les plantations en zones planes ou en faible pente pour éviter tout danger d'érosion.

La production caféière exporte davantage d'éléments minéraux que les fèves du cacaoyer. Pour une production de 200 kg/ha de café marchand et en ne tenant compte que des grains, les exportations sont de 8 kg d'azote, 1,4 kg de phosphore et 8,8 kg de potasse.

Il y a toujours intérêt à ramener au sol pulpes et parches sous forme de compost. Les éléments les plus importants sont azote et potassium : le besoin en azote est particulièrement fort à l'époque de la reprise de la végétation après les premières pluies. L'utilisation des engrais minéraux sur caféiers est connue pour être beaucoup plus efficace et plus facilement payante que sur cacaoyer.

Hévéa.

L'hévéa est peu exigeant au point de vue sol, si les conditions écologiques sont satisfaisantes. 1.600 ha ont été plantés dans tout l'Est-Cameroun, dont quelques dizaines d'hectares à Minta, et à l'Ouest et Nord-Ouest de Bertoua : ces plantations n'ont jamais été mises en production. En plus de la difficulté d'exploiter économiquement ces plantations dispersées, il ne semble pas que l'hévéa doive trouver dans l'Est-Cameroun les conditions écologiques optimales, en particulier du point de vue température.

Palmier à huile.

Le palmier à huile existe à l'état spontané dans toute la zone d'étude et est un arbre normal des anciens emplacements de villages et de champs cultivés. Il n'est cependant utilisé qu'à l'échelon local et ne donne lieu qu'à une très faible commercialisation.

On peut se demander si sa culture industrielle est possible dans la région. Au point de vue écologique le palmier à huile a besoin d'une bonne pluviométrie (au moins 1.500 mm bien répartis) et de températures moyennes élevées (25 à 28°) sans minimum trop accusés (plus de 18°). Nanga-Eboko, qui se rapprocherait le plus de ces conditions, reçoit 1.550 mm avec une saison sèche d'au moins trois mois et sa température moyenne n'est que 24°2 avec des minimums moyens supérieurs à 18° : on serait à la limite climatique pour obtenir des rendements élevés. Si d'autres considérations jouaient en faveur d'une telle implantation, le problème « sol » ne serait pas un facteur limitant.

Canne à sucre.

La canne à sucre est une plante assez plastique qui peut s'accommoder de régimes climatiques variés. Cependant les principaux facteurs de rendements élevés sont une bonne pluviométrie et un bon ensoleillement pendant la période de croissance végétative ; une saison sèche accusée, même avec températures basses, favorise la maturité et facilite la récolte : ces conditions paraissent se réaliser dans la région.

Au point de vue pédologique, les sols ferrallitiques typiques argileux constituent un bon support physique au point de vue de l'économie de l'eau (bon drainage interne et capacité de rétention d'eau correcte) et ont une capacité d'échange suffisante pour absorber les doses d'engrais minéraux à apporter au sol pour compenser les exportations des récoltes.

Le problème est donc de trouver des surfaces planes ou en pentes faibles suffisamment importantes pour justifier une culture mécanisée industrielle. Il semble qu'à l'Ouest de Nanga-Eboko, ainsi que plus à l'Ouest et au Sud-Ouest, en dehors de la zone d'étude, on puisse trouver de telles surfaces.

Tabac.

Le tabac est une culture riche, permettant un gros rapport pour une faible superficie de terre utilisée : il est cultivé depuis de nombreuses années dans la région, spécialement dans sa partie Est (autour de Bertoua).

Sous la conduite des techniciens de la S.F.C.T., la culture du tabac est, pour les agriculteurs de la région, une excellente école pour l'apprentissage de techniques agricoles évoluées : irrigation des pépinières, travail soigné du sol, observation d'un calendrier agricole strict, utilisation des engrais minéraux.

22. Cultures vivrières.**Maïs.**

Le maïs est cultivé partout dans la région, aussi bien en forêt qu'en savane, et forme la base de l'alimentation locale avec le manioc et la banane-plantain : selon les secteurs son importance dans l'alimentation est variable et est plus élevée en forêt qu'en savane.

En forêt le maïs est cultivé en tête d'assolement, après défrichement et brûlis, et nous avons déjà vu que l'introduction du sorgho dans la rotation (p. 19) permet à certaines populations de forêt de faire deux récoltes de maïs au lieu d'une, au cours d'un cycle cultural. En savane le maïs, cultivé en première saison des pluies, vient après l'arachide et toujours en mélange avec la courge : sa productivité est certainement moins élevée qu'en forêt par suite du manque d'azote.

Arachide.

L'arachide est cultivée partout, en forêt et en savane, et entre normalement dans le cycle cultural vivrier pour la consommation familiale et la vente des excédents : ceux-ci sont surtout dirigés vers Yaoundé et ne suffisent pas normalement à alimenter l'huilerie de Bertoua. Le problème se pose donc de savoir s'il est possible de produire dans de bonnes conditions suffisamment d'arachide pour ces deux débouchés.

Manioc.

Le manioc vient toujours à la fin du cycle cultural vivrier, aussi bien en savane qu'en forêt : les champs plantés chaque année, mais souvent abandonnés en jachère, constituent une réserve alimentaire pratiquement inépuisable, où l'on puise selon les besoins et les aléas des autres cultures.

Culture mécanisée.

Nous avons fait allusion à plusieurs reprises aux possibilités de culture mécanisée : en dehors des cultures industrielles (cane à sucre), obligatoirement mécanisées, et arbustives (caféiers), qui peuvent l'être, nous songions essentiellement aux cultures vivrières. L'implantation du chemin de fer, qui va s'accompagner d'un développement agricole (cane à sucre), forestier et industriel, va produire un appel important de main-d'œuvre, qu'il faudra nourrir autant que possible avec des produits cultivés sur place. Dans l'état actuel de l'agriculture locale, les excédents de la production vivrière normale ne seront certainement pas suffisants, et nous ne voyons que la mécanisation, comme moyen d'augmenter rapidement ces excédents dans une proportion importante. Nous avons dit qu'il existe un parc de matériel à la ferme de Nanga-Eboko, mais que celui-ci ne paraît pas utilisé d'une manière parfaitement rationnelle. Si l'on veut que la culture vivrière mécanisée puisse se développer dans de bonnes conditions de rentabilité et d'utilisation normale des sols, il faut revoir entièrement le problème en se basant sur les expériences acquises dans des conditions voisines de celles du Centre-Cameroun, en particulier dans la vallée du Niari et en République Centre-Africaine (Station de Grimari).

A notre avis et après une étude assez sommaire du problème, la mécanisation ne peut se faire qu'en se basant sur les considérations suivantes :

— culture en savanes sur des sols argileux, profonds, sans gravillons en surface ou à faible profondeur ;

— n'utiliser que les pentes faibles des sommets de collines pour éviter l'érosion : la détermination des pentes tolérables maximum est affaire d'expérimentation ;

— établir les champs groupés par villages à proximité des pistes automobilisables pour qu'ils représentent une certaine superficie d'un seul tenant et n'amènent pas une dispersion coûteuse du matériel utilisé : les emplacements de champs doivent être choisis par des techniciens compétents en fonction de critères techniques précis ;

— utiliser au départ la rotation vivrière classique de savane et l'adapter ensuite, en la rendant plus intensive, par l'intercalation d'engrais vert et l'introduction de jachère réglementée : ces problè-

mes doivent faire l'objet de recherches spéciales portant sur l'étude de l'évolution des sols sous culture et de la vitesse de régénération du sol par les différents types de jachères.

Ces considérations font que le lancement d'un tel programme ne peut se faire que dans des zones bien circonscrites, que l'étude pédologique a permis de mettre en évidence : le secteur de Bertoua est très peu favorable ; plus à l'Ouest, on peut citer les zones suivantes : collines basses près du Yong autour de Ngen ; collines basses à l'Est de Wall ; le vaste secteur des sols ferrallitiques typiques faiblement hydromorphe centré sur Afanoveng ; les plateaux à l'Est de Dea ; les collines entre la ligne de hauteur Njombe-Nsem et la Sanaga ; les savanes autour de Nanga-Eboko et particulièrement à l'Ouest de cette ville.

23. Elevage.

L'élevage, ou tout au moins le gros élevage, n'est pas pratiqué dans la région, essentiellement pour des raisons sanitaires. Si ces problèmes recevaient une solution satisfaisante ou si on diffusait une race résistante aux maladies de la zone équatoriale, la recherche de pâturages ne poserait pas de problèmes spéciaux : les savanes sont grosses productrices de matière végétale, même à l'état naturel (savanes à *Hyparrhenia*), et pourraient nourrir d'importants troupeaux. Une association entre culture mécanisée et gros élevage (utilisation des jachères ou des savanes non cultivées) serait évidemment idéale, mais poserait une série de problèmes techniques, économiques et humains difficiles à résoudre.

La région de Bertoua, qui dispose de savanes naturelles à *Pennisetum purpureum* très bien apprécié par le bétail et gros producteur de matière végétale, pourrait faire de l'embouche avec le bétail qui descend de l'Adamaoua.

24. Forêts.

Il peut paraître paradoxal de parler de forêts et de reboisements dans une zone où existent d'importantes réserves de bois d'œuvre : forêts du Nord-Ouest de Bertoua. Cependant, la présence du chemin de fer peut rendre intéressant le reboisement en essences à croissance rapide ou à utilisation spéciale de savanes aux sols médiocres pour l'agriculture : nous songeons en particulier aux sols hydromorphes à pseudo-gley et sableux de la terrasse supérieure de la Sanaga.

III. VALEUR ET APTITUDE REGIONALE DES SOLS

Nous nous sommes efforcés de traduire notre étude pédologique sous la forme plus immédiatement accessible d'une carte de « Valeur et aptitude régionales des terres » à l'échelle du 1/400.000°. Sur cette carte, la région est divisée en un certain nombre de secteurs à chacun desquels nous avons attribué une « valeur » au point de vue utilisation des sols et une ou plusieurs vocations hiérarchisées : cette carte ne prétend pas être une carte d'utilisation des sols, qui, étant donnés la morphologie et le relief de la zone d'étude, devrait être établie à une échelle au moins égale ou supérieure au 1/50.000°, mais permet de se faire une idée de la hiérarchie d'intérêt qui existe entre les différents secteurs, et des spéculations qui y semblent les mieux adaptées.

La notion de « valeur des terres » adoptée ici englobe tout ce qui peut intéresser l'utilisateur, c'est-à-dire non seulement la valeur intrinsèque des sols, mais aussi la proportion de terres réellement utilisables après élimination des zones d'affleurement de l'horizon induré et la facilité d'exploitation de celles-ci suivant la plus ou moins grande importance des fortes pentes. Il est évident que les critères retenus pour définir la valeur des terres ne sont valables que pour la région que nous avons étudiée.

Au point de vue vocation des terres, nous avons distingué :

- les cultures arbustives (cacaoyer, caféier), qui seront la vocation principale des secteurs à dominance de forêts et vocation secondaire dans certains secteurs à dominance de savane ;
- les cultures vivrières, qui seront, à l'inverse des précédentes, vocation principale en savanes et secondaire en forêts ;
- les cultures vivrières mécanisées, pour les secteurs de savanes, où il est possible de trouver des superficies favorables répondant aux critères retenus page 86 ;
- cultures industrielles mécanisées, pour les secteurs où celles-ci nous semblent possibles ;
- riziculture, pour les secteurs où existent des superficies importantes de bas-fonds favorables.

Nous avons ainsi divisé la région d'étude en six secteurs de valeur décroissante :

- Secteur I : bonnes terres argileuses, profondes, se présentant en grandes surfaces planes ou en faible pente ; forte proportion de terres utilisables.
- Secteur II : bonnes terres argileuses, profondes, mais superficies utilisables légèrement réduites par des affleurements de l'horizon induré ou des zones en forte pente.
- Secteur III : bonnes terres argileuses et profondes ; superficie moyennement réduite par des affleurements de l'horizon induré en forêts ; possibilité de trouver des blocs de 10 à 50 ha pour la culture mécanisée en savanes.
- Secteur IV : terres médiocres de savane susceptibles de porter certaines cultures vivrières ou industrielles mécanisées ; bonnes terres de superficie limitée par l'importance des affleurements de l'horizon induré ou les fortes pentes.
- Secteur V : terres moyennes à bonnes, mais superficie utilisable très fortement réduite par les affleurements de l'horizon induré et les fortes pentes.
- Secteur VI : terres médiocres avec affleurement rocheux, affleurements très fréquents de l'horizon induré, relief très accidenté : ce secteur ne mérite pas une exploitation agricole et doit être laissé à la végétation naturelle ou éventuellement reboisé.

CONCLUSION

La construction, actuellement commencée, d'une nouvelle ligne de chemin de fer partant de Yaoundé vers le Nord du Cameroun, va permettre la mise en valeur d'un vaste secteur du Centre-Cameroun. Aussi, le besoin s'est-il fait sentir d'effectuer un inventaire des possibilités agricoles de la région traversée. Grâce à un financement assuré par le Fonds Européen de Développement et à la présence à Yaoundé d'une équipe de pédologues de l'O.R.S.T.O.M., cet inventaire a pu commencer par une étude pédologique, portant sur 1.000.000 d'ha entre les villes de Nanga-Eboko et de Bertoua : les résultats de cette étude, effectuée entre 1962 et 1965, sont consignés dans le rapport que l'on vient de lire et les nombreuses cartes qui l'accompagnent.

La région étudiée fait partie de la grande surface d'aplanissement, entre les cotes 600 et 800 m, qui occupe tout le Centre-Sud du Cameroun entre la zone côtière plus basse (moins de 300 m) et les hauts-plateaux de l'Ouest et de l'Adamaoua (plus de 900 m). Aucun accident topographique majeur n'affecte la région. Le relief de détail, plus accusé, est caractérisé, la plupart du temps, par la juxtaposition de collines en « demi-oranges », type de collines que l'on retrouve dans de nombreux pays des zones équatoriale et tropicale : ce type de relief, qui présente des pentes notables, va influencer assez fortement l'utilisation des sols.

Le climat de la région est du type subéquatorial, caractérisé par une pluviométrie de 1.500 à 1.600 mm, s'étalant sur huit à neuf mois de l'année : la saison sèche, assez sévère, dure au moins trois mois, mais permet néanmoins toutes les cultures arbustives équatoriales et la possibilité de deux récoltes par an de plantes annuelles. Par suite de l'altitude, la température moyenne est seulement de l'ordre de 24-25°, avec des périodes fraîches qui peuvent nuire à certaines cultures. Le degré hygrométrique est élevé toute l'année, sauf pendant quelques courtes périodes de la saison sèche.

Au point de vue végétation, la zone d'étude est à la limite forêt-savane, avec possibilités de nombreuses transitions entre ces deux formations : forêt dense, forêts secondaires et dégradées, repousses forestières, savanes graminéennes, savanes plus ou moins densément arbustives et arborées. Ainsi, les milieux écologiques, sur lesquels aura à s'appuyer l'agriculture, sont-ils assez variés et vont permettre une gamme étendue de cultures.

Le climat, la végétation et la géomorphologie font que la grande majorité des sols de la région appartiennent à la sous-classe des sols ferrallitiques et, parmi ceux-ci, aux catégories les plus évoluées : sols ferrallitiques typiques et sols ferrallitiques indurés. En effet, les sols faiblement ferrallitiques, modaux ou ferrisoliques n'occupent que des superficies réduites et correspondent à une pédogénèse récente. Les sols ferrallitiques typiques, assez bien représentés, qu'ils soient modaux ou hydromorphes, représentent une pédogénèse plus ancienne, mais évoluant souvent encore actuellement. Mais on est surtout frappé par l'importance des sols ferrallitiques indurés, qui traduit l'ancienneté de l'évolution ferrallitique dans la région et l'existence de variations climatiques importantes pendant cette évolution. Cependant, et c'est là un facteur favorable, les niveaux indurés sont souvent très profonds et ne stérilisent pas d'importantes superficies de terres, comme c'est le cas en Guinée (Maignien, 1958) ou dans l'Est de la R.C.A. (Quantin, 1962).

En dehors de quelques catégories particulières de sols ferrallitiques et des sols de bas de pente (généralement de couleur jaune, fortement lessivés en bases, très acides et peu favorables aux cultures), il faut noter l'homogénéité des propriétés physiques et chimiques de la plus grande partie des sols de la région : les principales variations sont dues aux différences de végétation.

Ce sont essentiellement des sols argileux, ce qui leur assure de bonnes caractéristiques physiques (perméabilité et capacité de rétention d'eau), une bonne structure superficielle s'ils sont suffisamment pourvus en matière organique et une capacité d'échange suffisante pour fixer les engrais minéraux ;

leur richesse organique est moyenne et on observe un net déficit d'azote en savane ; leur richesse minérale est faible mais ne présente pas de déséquilibre grave : si la fertilité intrinsèque de ces sols est moyenne et ne peut se comparer à celle de certains sols de l'Ouest-Cameroun ou du Mungo, ils peuvent être considérés comme de bons « supports », même dans le cadre d'une agriculture évoluée.

En dehors des sols ferrallitiques, il faut noter l'importance des superficies de sols hydromorphes, qui occupent les bas-fonds marécageux et les vallées des grandes rivières : leur valeur agricole est en général très médiocre, et ne sont utilisables pour la riziculture que ceux qui ont une certaine richesse organique (sols humiques à gley), mais ils ne représentent que des surfaces réduites et dispersées dans toute la région.

Finalement, l'étude pédologique conclut à des possibilités réelles de développement agricole dans la région. Il n'est cependant pas possible de s'éloigner sensiblement des cultures arbustives classiques en forêt : cacaoyer, caféier, palmier à huile et hévéa. Malheureusement, les deux premières dépendent fortement des conditions économiques mondiales et les deux autres ne trouvent peut-être pas dans la région le climat idéal. En savane, les possibilités de développement à court terme paraissent plus importantes, aussi bien du côté des cultures industrielles (canne à sucre, plantes textiles) que dans le domaine des plantes vivrières. En particulier pour ces dernières, il serait intéressant d'étudier les possibilités de mécanisation en aménageant et développant les expériences locales, compte tenu des résultats intéressants obtenus dans des pays voisins (R.C.A., Congo).

Cette étude régionale permet donc de se faire une idée assez précise des sols, de leur valeur et de leur répartition, cependant il s'agit surtout d'un inventaire, et la carte pédologique ne permet pas le choix direct des lieux d'implantation de projets agricoles, mais peut aider le planificateur à sélectionner les secteurs les plus intéressants à développer.

Les possibilités de développement agricole ne manquent pas dans la région, aussi bien du côté des cultures arbustives que des cultures vivrières et industrielles, mais il ne faut pas oublier l'importance des facteurs humains : le développement régional va se heurter rapidement aux problèmes posés par le sous-peuplement et aux difficultés psychologiques et économiques de promouvoir une modernisation radicale, mais nécessaire, des structures et des techniques agricoles.

BIBLIOGRAPHIE

- AUBERT (G.), DUCHAUFFOUR (P.), 1956. — Projet de classification des sols. *C.R. VI^e Congrès Intern. Sc. du Sol*, Paris, Vol. E, 597-604.
- AUBERT (G.), 1963. — La classification des sols. *Cah. Pédol. O.R.S.T.O.M.*, 3, 1-7.
- AUBERT (G.), 1964. — La classification des sols utilisée par les pédologues français en zone tropicale ou aride. *Sols africains*, IX, 1, 97-105.
- BACHELIER (G.), 1959. — Etude pédologique des sols de Yaoundé. *Agron. Trop.*, XIV, 3 ; 279-305.
- BACHELIER (G.), CURIS (M.), MARTIN (D.), 1956. — Prospections pédologiques dans l'Est-Cameroun. *Rapport ronéo I.R.CAM. P 71*, 46 p., tableaux d'analyses.
- BACHELIER (G.), CURIS (M.), MARTIN (D.), 1957. — Les sols des savanes du Sud-Cameroun. *Bull. I.E.C.*, 13-14, 7-27.
- CAHEN (L.), 1954. — *Géologie du Congo Belge*. Vaillant-Carmanne, Liège, 577 p.
- DUCHAUFFOUR (P.), 1965. — *Précis de Pédologie*, 2^e éd., Masson, Paris, 481 p.
- GAZEL (J.), GÉRARD (G.), 1954. — *Notice explicative sur la feuille Batouri-Ouest*, carte géologique au 1/500.000^e, 44 p.
- KING (L.), 1962. — *Morphology of the Earth*. Oliver and Boyd, Londres, 700 p.
- KOCH (P.), 1953. — *Notice explicative sur la feuille Banyo*, carte géologique au 1/500.000^e, 47 p.
- LAPLANTE (A.), 1951. — Notes sur les plaines d'inondation de Nanga-Eboko en vue de la riziculture. *Rapport ronéo I.R.CAM. P 11*, 16 p.
- LAPLANTE (A.), 1955. — Analyse des sols de la ferme de Multiplication de Nanga-Eboko. *Rapport ronéo I.R.CAM. P 58*, 11 p., tableaux d'analyses.
- LAPORTE (G.), 1962. — Reconnaissance pédologique le long de la voie ferrée Comilog. *Rapport ronéo I.R.S.C., Mc 119*, 150 p.
- LEFÈVRE (J.), 1964. — Etude hydrologique de la Moyenne Sanaga. *Rapport ronéo I.R.CAM. H 41*.
- LETOUZEY (R.), 1958. — Phytogéographie camerounaise. *Atlas du Cameroun, I.R.CAM.*
- MATCHATSCHK (F.), 1955. — *Das relief der Erde*. Vol. II, Berlin.
- MAIGNIEN (R.), 1958. — Le cuirassement des sols en Guinée, *Mém. Carte géol. Alsace-et-Lorraine*, Strasbourg, 240 p.
- MARTIN (D.), 1956. — Les sols de la ferme de multiplication de Batouri. *Rapport ronéo I.R.CAM. P 69*, carte au 1/5.000^e.
- PAPADAKIS (J.), 1964. — *Soils of the World*. Buenos-Aires, 141 p.
- PUGH (J. C.), 1954. — High-level surfaces in the Eastern Highlands of Nigeria. *S. Afr. J. Geogr.*, 36, 41-42.
- QUANTIN (P.), 1962. — Les sols rouges et jaunes intertropicaux du Sud-Est de la République Centrafricaine. *Rapport ronéo O.R.S.T.O.M.-Bangui*, 96 p., cartes, tableaux d'analyse.
- SERVICE MÉTÉOROLOGIQUE, 1955. — Extrait des *Annales climatologiques*, 195 p.
- SYS (C.), 1961. — La cartographie des sols au Congo. *Publ. I.N.E.A.C.*, Sér. tech. 66, 150 p.
- TISSANDIER (), 1965. — *Etude d'un terroir villageois : Zengoaga* (en préparation).
- VALLERIE (M.), 1961. — Les sols de la région Nord et Nord-Est de Yaoundé. *Rapport ronéo I.R.CAM. P 122*, 40 p., carte pédologique au 1/1.000.000^e, tableaux d'analyses.
- VINK (A.P.A.), 1964. — Remarques provisoires sur un levé pédologique au Cameroun. *Rapport ronéo I.T.C. (Delft)*, 14 p.



PHOTO 1.

Savane très ouverte à *Hyparrhenia* et *Imperata*, galerie forestière.

Cliché J. SUSINI.



PHOTO 2.

Savane et galerie forestière. Modelé de collines en demi-oranges.

Cliche J. SUSINI

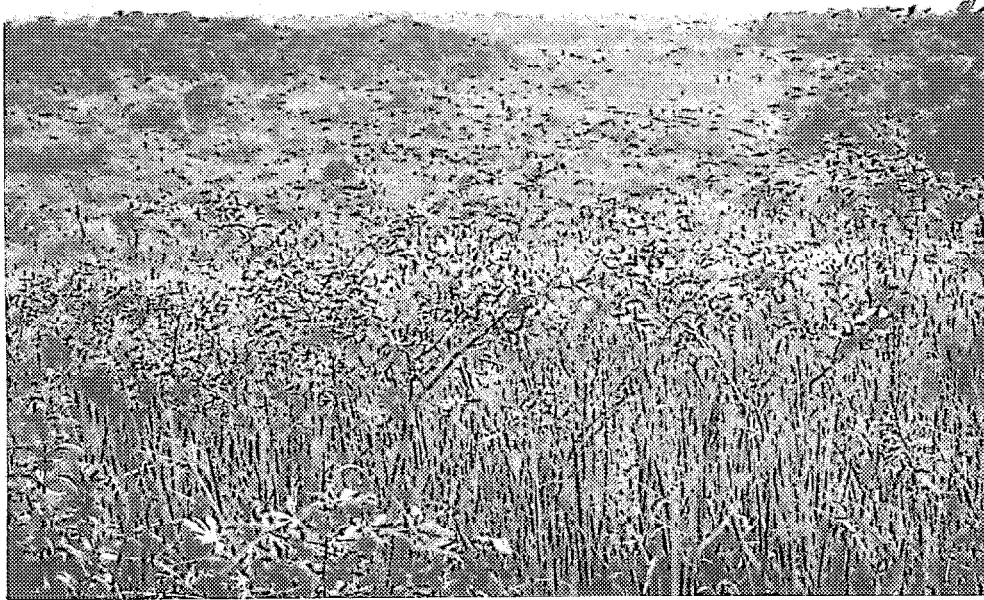


PHOTO 3.

Savane et galerie forestière. Vue prise d'une colline quartzitique.

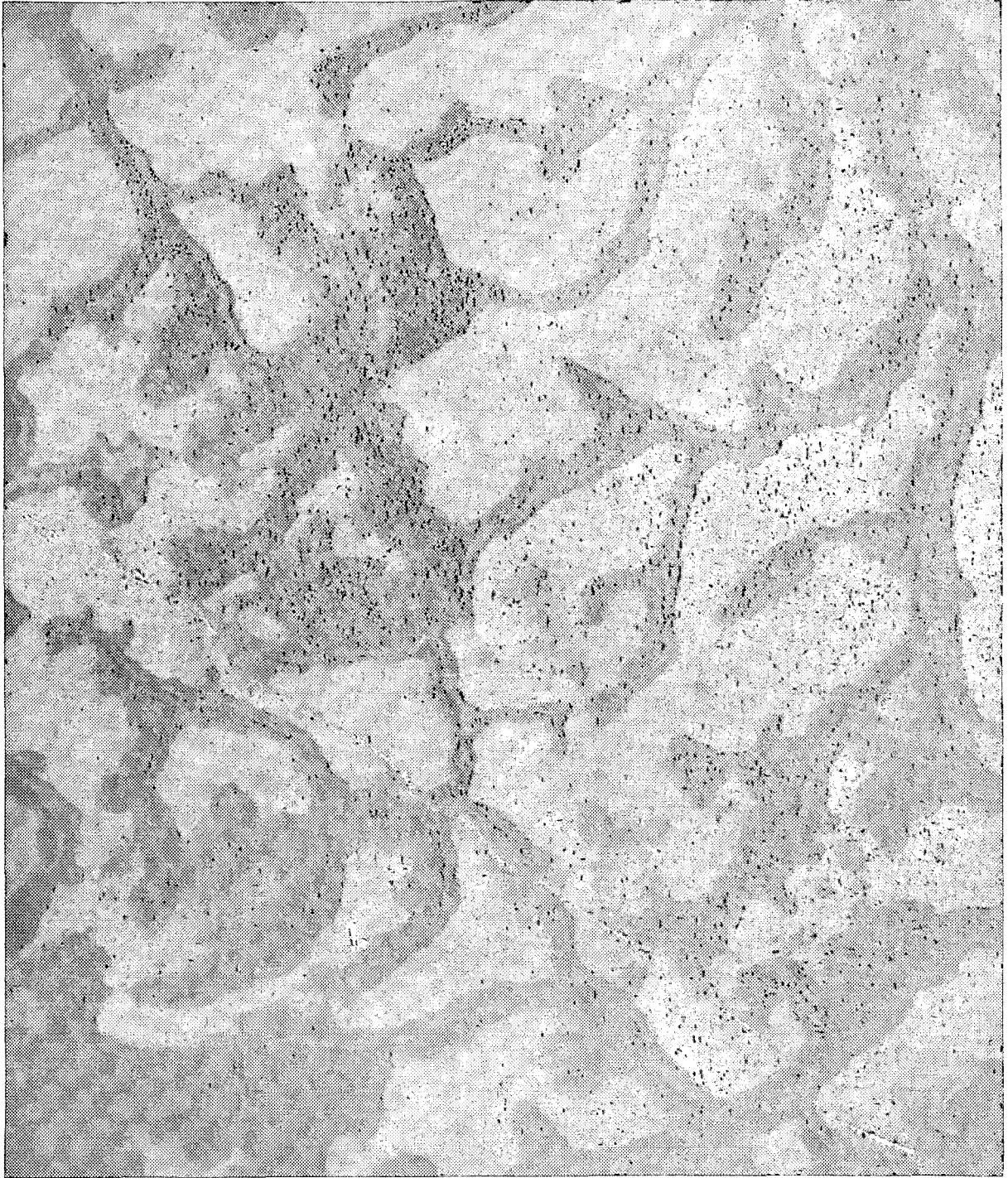
Cliché J. SUSINI.



PHOTO 4.

Culture en savane : bordures de manioc, courges à l'arrière-plan.
Hutte de surveillance sur un dôme d'ancienne termitière.

Cliché J. SUSINI.



Cliché I.G.N.

PHOTO 5.

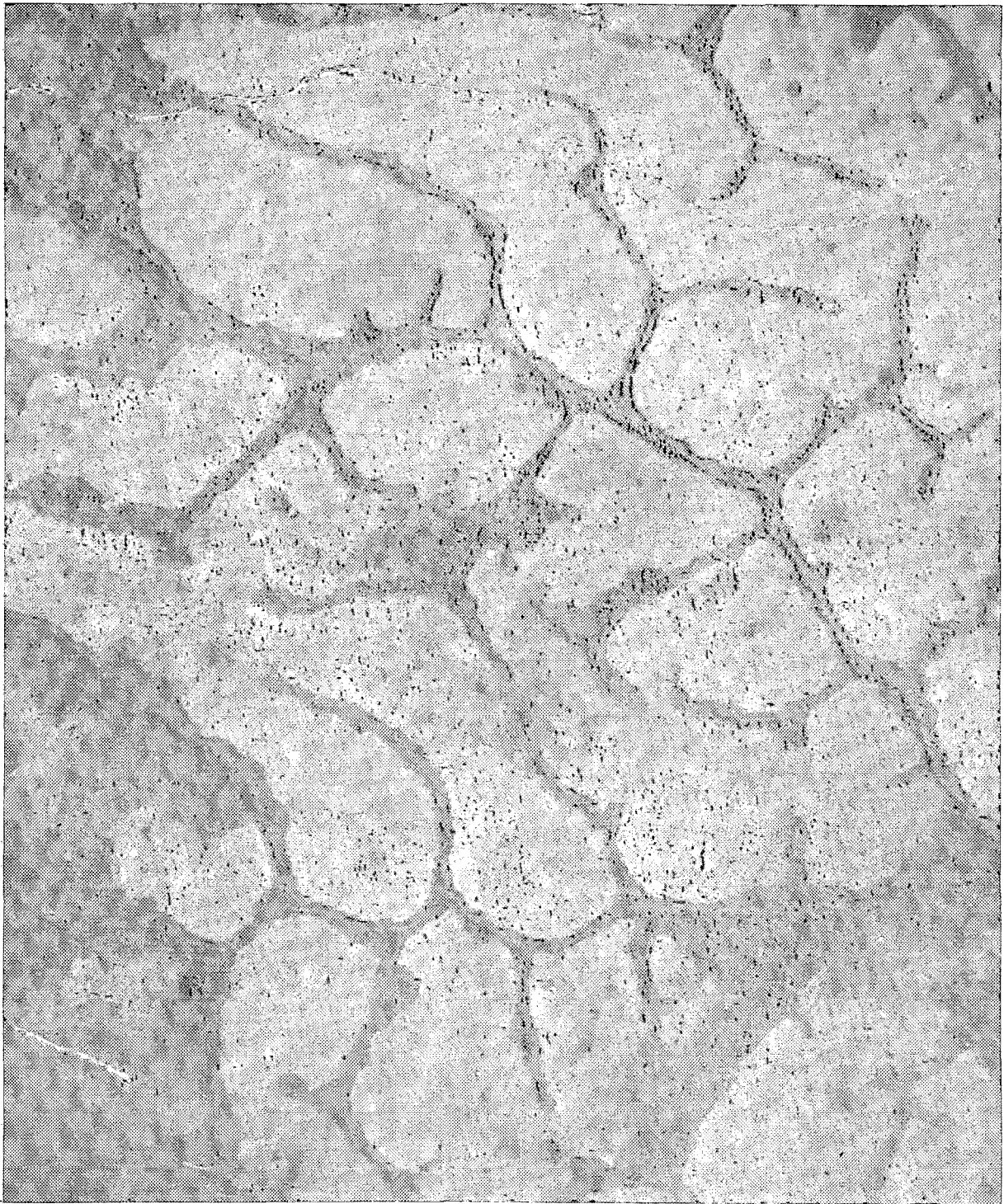
Savane et forêts : galerie forestière et raphiales.
Collines en demi-oranges et alignement quartzitique SSE-NNO.



PHOTO 6.

Cliché I.G.N.

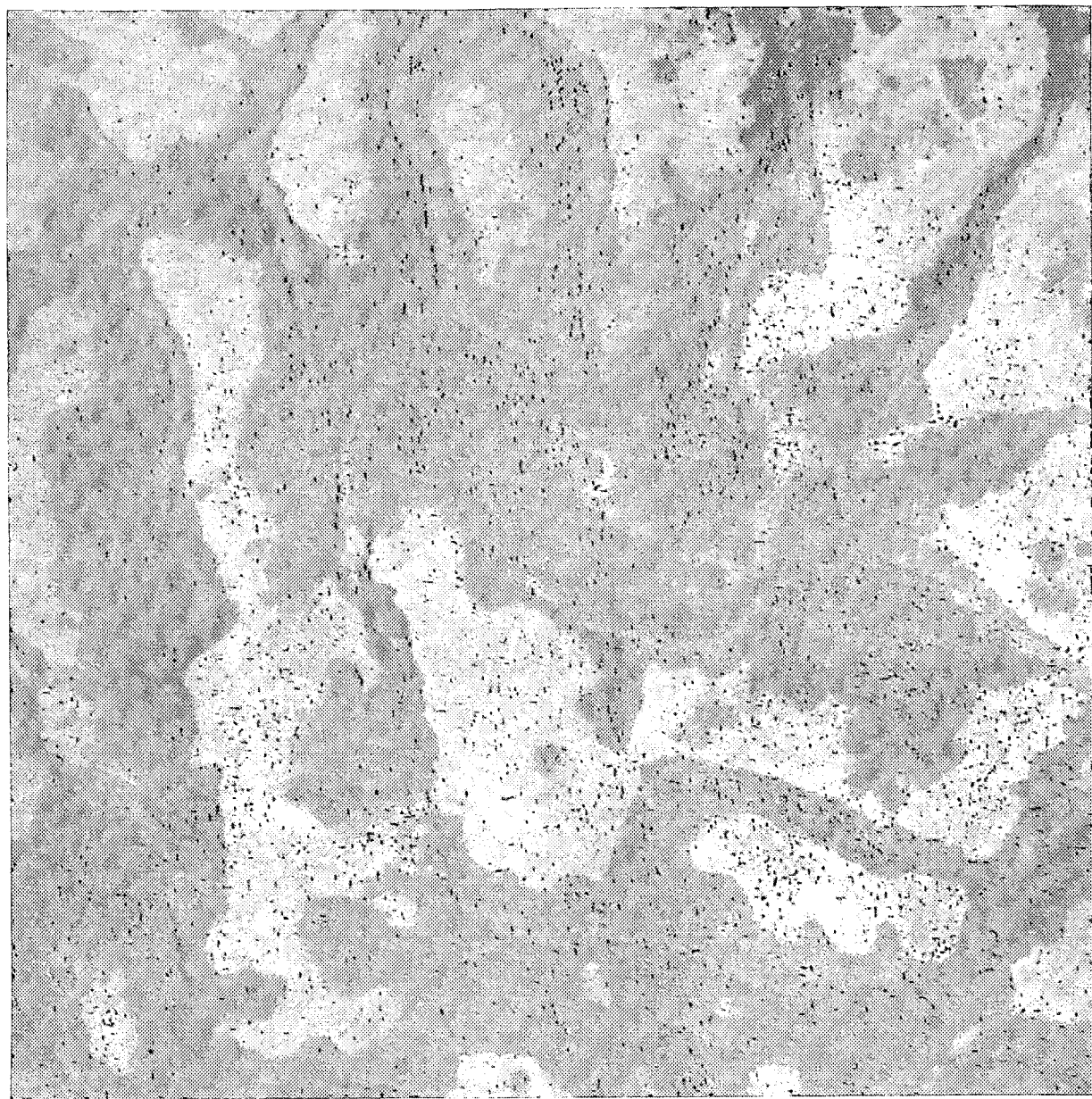
Savane et forêt : galerie forestière, raphiales et prairies (partie N).
Cultures en savane et rizières dans les raphiales.
Tiers supérieur : larges vallées avec prairies et collines basses (20 à 30 m).
Tiers inférieur : vallées étroites et collines hautes (60 à 80 m).



Cliché I.G.N.

PHOTO 7.

Savane et galerie forestière étroite. Paysage de plateaux étroits en sols ferrallitiques indurés, attaqués par une érosion en ravin.



Cliché I.G.N.

PHOTO 8.

Savanes, forêts et zone de reforestation (partie N.).

FICHE ANALYTIQUE

O. R. S. T. O. M. — I. R. CAM Son de Pédologie YAOUNDE	TYPE DE SOL	Rankers_NGB_102 Ferrisols_NGB_107	N° PROFIL :
---	-------------------	--------------------------------------	--------------------

N° Echantillon	1021	1022	1023	1071	1072	1073	1074
Profondeur cm	0-3	3-10	0-15	0-10	10-20	25-40	50-70
Couleur ()							
Refus 2 mm %	1,6	5,6	5,0	2,6	4,1	6,2	21,5
Humidité %							
CO ₃ Ca %							

ANALYSE MÉCANIQUE

Argile %	11,8	7,8	33,4	38,6	40,3	49,2	44,2
Limon fin %	5,9	2,7	7,4	7,1	7,1	6,1	5,2
Limon grossier %							
Sable fin %	25,5	25,0	22,1	20,2	17,6	15,7	13,8
Sable grossier %	51,7	61,0	34,6	30,7	34,2	29,7	37,6

MATIÈRE ORGANIQUE

Mat. org. totale %	6,3	4,0	4,15	4,25	2,65	1,42	1,0
Carbone %	3,65	2,35	2,4	2,47	1,54	0,82	0,58
Azote ‰	4,08	2,49	2,02	2,28	1,69	0,98	
C/N	9,0	9,4	11,9	10,8	9,1	8,3	

ACIDE PHOSPHORIQUE

P ₂ O ₅ total ‰				1,1	0,9	0,78	0,88
P ₂ O ₅ () ‰							

Bases totales ME pour 100 g de sol ()

Calcium	4,25	2,1	1,7	5,1	2,1	2,0	2,1
Magnésium	8,9	13,8	18,7	10,5	10,7	10,7	6,7
Potassium	2,05	1,6	4,2	4,1	3,7	3,6	4,0
Sodium	0,29	0,46	0,46	0,46	0,35	0,3	0,3

Bases échangeables ME pour 100 g de sol

Calcium	2,55	0,55	0,8	4,55	2,25	1,15	
Magnésium	1,1	0,32	0,69	1,84	0,62	0,6	
Potassium	0,34	0,1	0,1	0,38	0,34	0,38	
Sodium	—	—	—	—	—	—	
S	4,0	0,95	1,6	6,8	3,2	2,15	
T	11,1	6,1	11,3	14,0	10,6	7,6	
S/T = V %	0,38	0,16	0,14	0,49	0,3	0,28	

ACIDITÉ ALCALINITÉ

pH eau	5,25	5,45	5,25	5,45	5,25	5,35	5,5
--------------	------	------	------	------	------	------	-----

SOLUTION DU SOL

Conductivité mm hos ...							
Extrait sec. mg/100 g ..							

CARACTÉRISTIQUES PHYSIQUES

Porosité %							
pF 3							
pF 4,2							
pF 2,5							
Eau utile %							
Instabilité structurale ls .							
Perméabilité Kcm/h							

FICHE ANALYTIQUE

SOLS PEU EVOLUES

O. R. S. T. O. M. — I. R. CAM	TYPE DE SOL	Alluvions fines	N° PROFIL : BER 36 et 60
S ^{on} de Pédologie YAOUNDE			

N° Echantillon	361	362	363	601	602	603
Profondeur cm	0-10	20-40	80-100	0-10	20-60	90-120
Couleur ()	-	-	-	-	-	-
Refus 2 mm %	-	-	-	-	-	-
Humidité %	-	-	-	-	-	-
CO ₃ Ca %	-	-	-	-	-	-

ANALYSE MÉCANIQUE

Argile %	39,8	22,3	47,8	42,4	55,0	54,0
Limon fin %	12,6	16,2	12,3	30,8	27,0	27,3
Limon grossier %	-	-	-	-	-	-
Sable fin %	34,5	46,0	30,5	17,9	16,5	17,5
Sable grossier %	11,5	14,0	9,5	6,2	1,5	1,7

MATIÈRE ORGANIQUE

Mat. org. totale %	2,85	0,9	-	7,9	2,0	0,6
Carbone %	1,65	0,52	-	4,62	1,2	0,37
Azote 0/100	1,71	0,61	-	5,52	1,32	0,6
C/N	9,6	8,5	-	8,4	9,1	6,2

ACIDE PHOSPHORIQUE

P ₂ O ₅ total 0/100	-	-	-	-	-	-
P ₂ O ₅ () 0/100	0,71	0,73	0,67	1,56	0,86	0,96

Bases totales ME pour 100 g de sol ()

Calcium	7,4	2,6	1,6	1,8	1,2	0,9
Magnésium	10,5	3,1	10,0	0,4	1,3	3,8
Potassium	1,8	0,9	1,7	0,2	0,6	0,7
Sodium	1,3	1,8	1,3	0,5	0,3	0,4

Bases échangeables ME pour 100 g de sol

Calcium	2,25	0,66	0,34	1,0	0,23	0,13
Magnésium	1,12	1,02	0,28	0,41	0,06	0,33
Potassium	0,27	0,24	0,13	0,43	0,12	0,06
Sodium	0,03	0,05	0,06	0,03	0,03	0,03
S	3,65	1,95	0,8	1,9	0,45	0,55
T	7,8	6,1	6,1	24,3	12,0	10,4
S/T = V %	0,46	0,32	0,13	0,08	0,04	0,05

ACIDITÉ ALCALINITÉ

pH eau	4,95	4,9	5,2	4,75	4,9	5,8
--------------	------	-----	-----	------	-----	-----

SOLUTION DU SOL

Conductivité mm hos ...						
Extrait sec. mg/100 g ..						

CARACTÉRISTIQUES PHYSIQUES

Porosité %						
pF 3						
pF 4,2						
pF 2,5						
Eau utile %						
Instabilité structurale ls .						
Perméabilité Kcm/h						

CCC

FICHE ANALYTIQUE

SOLS PEU EVOLUES

O. R. S. T. O. M. — I. R. CAM S ^{on} de Pédologie YAOUNDÉ	TYPE DE SOL	Alluvions fines	N° PROFIL : NGB 67 et 101
---	-------------------	-----------------	-------------------------------------

N° Echantillon	671	672	673	1011	1012	1013
Profondeur cm	0-10	20-40	70-90	0-20	30-60	90-120
Couleur ()						
Refus 2 mm %	-	-	-	-	-	-
Humidité %						
CO ₃ Ca %						

ANALYSE MÉCANIQUE

Argile %	32,0	53,2	63,6	21,6	31,9	42,5
Limon fin %	22,7	21,2	20,7	13,3	13,0	11,8
Limon grossier %						
Sable fin %	38,0	25,0	15,0	48,0	41,6	34,5
Sable grossier %	3,5	0,5	0,7	15,3	12,7	11,3

MATIÈRE ORGANIQUE

Mat. org. totale %	3,9	0,8		1,7	0,73	0,53
Carbone %	2,28	0,47		0,99	0,43	0,31
Azote ‰	1,9	0,76		0,76	0,51	0,43
C/N	12,0	6,2		13,0	8,4	7,2

ACIDE PHOSPHORIQUE

P ₂ O ₅ total ‰	1,48	0,83	1,0	0,56	0,28	0,28
P ₂ O ₅ () ‰						

Bases totales ME pour 100 g de sol ()

Calcium	6,7	4,5	4,8	2,1	2,3	3,2
Magnésium	1,7	1,8	4,0	3,8	3,1	3,35
Potassium	0,3	0,8	1,3	0,75	0,7	1,1
Sodium	0,2	0,3	0,3	0,4	0,35	0,45

Bases échangeables ME pour 100 g de sol

Calcium	5,6	3,3	3,8		1,82	0,23
Magnésium	1,6	1,2	1,4		1,62	2,0
Potassium	0,25	0,09	0,14		0,04	0,04
Sodium	0,21	0,07	0,09		-	-
S	7,6	4,65	5,4		3,48	2,33
T	15,7	9,5	10,0		5,5	6,3
S/T = V %	0,48	0,49	0,54		0,63	0,37

ACIDITÉ ALCALINITÉ

pH eau	5,2	5,35	5,65			
--------------	-----	------	------	--	--	--

SOLUTION DU SOL

Conductivité mm hos						
Extrait sec. mg/100 g						

CARACTÉRISTIQUES PHYSIQUES

Porosité %						
pF 3						
pF 4,2						
pF 2,5						
Eau utile %						
Instabilité structurale ls						
Perméabilité Kcm/h						

○○○

FICHE ANALYTIQUE

SOLS PEU EVOLUES

O. R. S. T. O. M. — I. R. CAM S ^{on} de Pédologie YAOUNDE	TYPE DE SOL	Alluvions sableu- ses	N° PROFIL : NGB 97 et 100
---	-------------------	--------------------------	-------------------------------------

N° Echantillon	971	972	973	1001	1002	1003
Profondeur cm	0-20	20-40	90-120	0-20	40-60	80-120
Couleur ()						
Refus 2 mm %				-	-	-
Humidité %						
CO ₃ Ca %						

ANALYSE MÉCANIQUE

Argile %	8,1	10,5	21,6	8,8	7,8	12,3
Limon fin %	5,4	4,7	4,9	4,4	4,9	5,4
Limon grossier %						
Sable fin %	45,7	43,0	36,2	46,3	45,0	47,0
Sable grossier %	39,7	41,7	37,5	38,7	41,0	34,6

MATIÈRE ORGANIQUE

Mat. org. totale %	1,25	0,56		1,2	0,6	
Carbone %	0,74	0,33		0,7	0,35	
Azote ‰	0,66	0,29		0,61	0,29	
C/N	11,2	11,4		11,5	12,1	

ACIDE PHOSPHORIQUE

P ₂ O ₅ total ‰						
P ₂ O ₅ () ‰						

Bases totales ME pour 100 g de sol ()

Calcium						
Magnésium						
Potassium						
Sodium						

Bases échangeables ME pour 100 g de sol

Calcium	1,0	0,14	0,83	0,47	0,23	0,23
Magnésium	0,18	0,06	0,06	0,62	0,2	0,19
Potassium	0,05	0,02	0,02	0,07	0,04	0,02
Sodium	-	-	-	-	-	-
S	1,24	0,2	0,89	1,15	0,47	0,42
T	3,4	2,2	3,0	3,2	1,6	2,2
S/T = V %	0,36	0,09	0,29	0,36	0,29	0,19

ACIDITÉ ALCALINITÉ

pH eau	5,3	5,15	5,35	5,3	5,2	5,1
--------------	-----	------	------	-----	-----	-----

SOLUTION DU SOL

Conductivité mm hos						
Extrait sec. mg/100 g						

CARACTÉRISTIQUES PHYSIQUES

Porosité %						
pF 3						
pF 4,2						
pF 2,5						
Eau utile %						
Instabilité structurale ls						
Perméabilité Kcm/h						



FICHE ANALYTIQUE SOLS FAIBLEMENT FERRALLITIQUES

O. R. S. T. O. M. — I. R. CAM S ^{on} de Pédologie YAOUNDÉ	TYPE DE SOL	BER 74 Granite NGB 92 Quartzite	N° PROFIL :
---	--------------------	------------------------------------	--------------------

N° Echantillon	74.1	74.2	74.3	921	922
Profondeur cm	0-15	40-60	80-100	0-12	15-30
Couleur ()					
Refus 2 mm %	28,0	45,1	20,8	3,4	29,9
Humidité %					
CO ₃ Ca %					

ANALYSE MÉCANIQUE

Argile %	10,0	24,7	14,0	19,6	21,9
Limon fin %	15,0	11,8	10,2	4,7	3,6
Limon grossier %					
Sable fin %	28,0	25,5	33,5	18,7	16,5
Sable grossier %	46,0	40,1	43,0	55,5	57,5

MATIÈRE ORGANIQUE

Mat. org. totale %	2,8	1,1	0,46	2,4	1,5
Carbone %	1,6	0,61	0,27	1,4	0,87
Azote ‰	0,9	0,4	0,23	1,36	0,86
C/N	18,1	15,3	11,7	10,3	10,1

ACIDE PHOSPHORIQUE

P ₂ O ₅ total ‰	0,55	0,2	0,12		
P ₂ O ₅ () ‰					

Bases totales ME pour 100 g de sol ()

Calcium					
Magnésium	4,8	5,6	11,8		
Potassium	2,4	2,1	5,6		
Sodium	0,6	0,65	1,75		

Bases échangeables ME pour 100 g de sol

Calcium	2,0	0,2	0,2	1,94	0,42
Magnésium	0,6	0,3	0,2	0,84	0,18
Potassium	0,33	0,17	0,11	0,11	0,06
Sodium				0,03	
S	2,9	0,7	0,5	2,9	0,66
T	5,8	3,7	2,2	7,75	5,6
S/T = V %	0,5	0,19	0,23	0,37	0,11

ACIDITÉ ALCALINITÉ

pH eau	6,1	5,5	5,7	5,05	4,95
--------------	-----	-----	-----	------	------

SOLUTION DU SOL

Conductivité mm hos ...					
Extrait sec. mg/100 g ..					

CARACTÉRISTIQUES PHYSIQUES

Porosité %					
pF 3					
pF 4,2					
pF 2,5					
Eau utile %					
Instabilité structurale ls .					
Perméabilité Kcm/h					

○○○

FICHE ANALYTIQUE

SOLS FERRALLITIQUES

O. R. S. T. O. M. — I. R. CAM S ^{on} de Pédologie YAOUNDÉ	TYPE DE SOL	Sans horizon différencié	N° PROFIL : NGB 10 et 18
---	-------------------	-----------------------------	------------------------------------

N° Echantillon	101	102	103	181	182
Profondeur cm	0-10	35-50	80-90	0-15	30-50
Couleur ()					
Refus 2 mm %	1,1	4,1	11,0	1,0	3,6
Humidité %					
CO ₃ Ca %					

ANALYSE MÉCANIQUE

Argile %	18,5	46,8	50,0	41,6	54,2
Limon fin %	21,5	8,6	5,5	5,5	5,2
Limon grossier %					
Sable fin %	26,0	16,5	13,0	18,5	17,7
Sable grossier %	34,7	30,0	32,5	33,0	24,0

MATIÈRE ORGANIQUE

Mat. org. totale %	4,36	1,1		3,4	1,1
Carbone %	2,54	0,65		2,0	0,68
Azote ‰	2,35	0,75		1,9	0,86
C/N	10,8	8,7		10,5	10,3

ACIDE PHOSPHORIQUE

P ₂ O ₅ total ‰					
P ₂ O ₅ () ‰	0,96	0,75	0,8		

Bases totales ME pour 100 g de sol ()

Calcium	12,7	3,2	2,6		
Magnésium	6,6	3,5	2,4		
Potassium	3,1	1,3	1,2		
Sodium	0,8	0,4	0,3		

Bases échangeables ME pour 100 g de sol

Calcium	10,7	1,2	0,66	1,7	0,66
Magnésium	0,7	0,31	0,2	0,78	0,05
Potassium	0,12	0,2	0,11	0,33	0,11
Sodium	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06
S	11,5	1,7	1,0	2,8	0,82
T	16,3	6,1	5,1	10,7	8,0
S/T = V %	0,71	0,28	0,2	0,26	0,1

ACIDITÉ ALCALINITÉ

pH eau	6,5	5,3	5,65	4,4	4,7
--------------	-----	-----	------	-----	-----

SOLUTION DU SOL

Conductivité mm hos ...					
Extrait sec. mg/100 g ..					

CARACTÉRISTIQUES PHYSIQUES

Porosité %					
pF 3					
pF 4,2					
pF 2,5					
Eau utile %					
Instabilité structurale ls					
Perméabilité Kcm/h					

CCC

FICHE ANALYTIQUE SOLS FERRALLITIQUES TYPIQUES

O. R. S. T. O. M. — I. R. CAM S ^{on} de Pédologie YAOUNDE .	TYPE DE SOL	Sans horizon différencié	N° PROFIL : NGB 72
--	----------------------------	-----------------------------	------------------------------

N° Echantillon	721	722	723	724	725	726
Profondeur cm	0-10	15-25	35-45	70-90	1,3-1,5	2,4-2,7
Couleur ()						
Refus 2 mm %	-	-	0,1	-	-	-
Humidité %						
CO ₃ Ca %						

ANALYSE MÉCANIQUE

Argile %	30,3	41,4	51,3	60,0	62,1	68,1
Limon fin %	4,9	3,6	1,2	2,1	2,5	3,2
Limon grossier %						
Sable fin %	40,8	39,8	33	26,3	21,5	18,2
Sable grossier %	23,2	17,0	17,5	14,5	12,2	11,2

MATIÈRE ORGANIQUE

Mat. org. totale %	2,3	1,4	0,9	0,5		
Carbone %	1,34	0,8	0,54	0,33		
Azote 0/00	0,93	0,64	0,53	0,44		
C/N	14,4	12,5	10,2	7,5		

ACIDE PHOSPHORIQUE

P ₂ O ₅ total 0/00	0,65	0,54	0,55	0,44	0,52	
P ₂ O ₅ () 0/00						

Bases totales ME pour 100 g de sol ()

Calcium	2,12	1,08	0,85	1,16	1,7	
Magnésium	2,9	0,9	3,6	2,9	2,2	
Potassium	0,4	0,3	0,4	0,3	0,6	
Sodium	0,3	0,1	0,4	0,3	0,1	

Bases échangeables ME pour 100 g de sol

Calcium	1,62	0,53	0,47	0,66	1,09	1,6
Magnésium	1,12	0,26	0,06	0,06	0,06	0,29
Potassium	0,05	0,03	0,02	0,02	0,02	0,04
Sodium	0,06	0,04	0,04	0,04	0,04	-
S	2,85	0,82	0,55	0,7	1,15	1,93
T	7,2	6,5	5,9	4,8	4,7	4,9
S/T = V %	0,39	0,13	0,09	0,15	0,24	0,39

ACIDITÉ ALCALINITÉ

pH eau	5,35	5,2	5,3	5,5	5,95	6,05
--------------	------	-----	-----	-----	------	------

SOLUTION DU SOL

Conductivité mm hos ...						
Extrait sec. mg/100 g ..						

CARACTÉRISTIQUES PHYSIQUES

Porosité %						
pF 3						
pF 4,2						
pF 2,5						
Eau utile %						
Instabilité structurale ls						
Perméabilité Kcm/h						

CCC

FICHE ANALYTIQUE SOLS FERRALLITIQUES TYPIQUES

O. R. S. T. O. M. — I. R. CAM Son de Pédologie YAOUNDE	TYPE DE SOL	Sans horizon différencié	N° PROFIL : NGB 72
---	----------------------------	-----------------------------	------------------------------

N° Echantillon	727	728	729	730			
Profondeur cm	34 3,7	4,4 4,7	5,4 5,8	7,0 7,4			
Couleur ()							
Refus 2 mm %	-	0,2	0,7				
Humidité %							
CO ₃ Ca %							

ANALYSE MÉCANIQUE

Argile %	56,6	61,2	58	58,2			
Limon fin %	4,9	6,4	8,1	8,9			
Limon grossier %							
Sable fin %	19,6	19,8	21,0	20,7			
Sable grossier %	11,6	13,5	13,3	13,3			

MATIÈRE ORGANIQUE

Mat. org. totale %							
Carbone %							
Azote ‰							
C/N							

ACIDE PHOSPHORIQUE

P ₂ O ₅ total ‰							
P ₂ O ₅ () ‰							

Bases totales ME pour 100 g de sol ()

Calcium							
Magnésium							
Potassium							
Sodium							

Bases échangeables ME pour 100 g de sol

Calcium	0,76	0,44	0,6				
Magnésium	0,29	0,14	0,06				
Potassium	0,04	0,03	0,04				
Sodium							
S	1,09	0,61	0,04				
T	4,45	4,0	4,1	3,8			
S/T = V %	0,24	0,15	0,15				

ACIDITÉ ALCALINITÉ

pH eau	5,7	5,85	5,55	5,75			
--------------	-----	------	------	------	--	--	--

SOLUTION DU SOL

Conductivité mm hos							
Extrait sec. mg/100 g							

CARACTÉRISTIQUES PHYSIQUES

Porosité %							
pF 3							
pF 4,2							
pF 2,5							
Eau utile %							
Instabilité structurale ls							
Perméabilité Kcm/h							

CCC

FICHE ANALYTIQUE SOLS FERRALLITIQUES TYPIQUES

O. R. S. T. O. M. — I. R. CAM S ^{on} de Pédologie YAOUNDÉ	TYPE DE SOL	A horizon tache- té	N° PROFIL : NGB 71
---	----------------------------	------------------------	------------------------------

N° Echantillon	711	712	713	714	715	716
Profondeur cm	0-10	15-25	30-45	55-70	1,0-1,2	1,3-1,5
Couleur ()						
Refus 2 mm %	0,2	1,1	2,1	26,7	4,0	1,9
Humidité %						
CO ₃ Ca %						

ANALYSE MÉCANIQUE

Argile %	17,2	24,5	34,3	30,8	60,1	54,0
Limon fin %	4,0	3,6	3,7	3,9	2,5	12,5
Limon grossier %						
Sable fin %	33,0	27,5	23,8	11,0	14,7	15,7
Sable grossier %	46,1	44,6	39,7	53,0	20,6	18,5

MATIÈRE ORGANIQUE

Mat. org. totale %	1,5	1,0	0,8	0,3		
Carbone %	0,9	0,6	0,48	0,21		
Azote ‰	0,58	0,5	0,45	0,22		
C/N	15,5	12,0	10,7	9,5		

ACIDE PHOSPHORIQUE

P ₂ O ₅ total ‰	0,4	0,36	0,26	0,29	0,23	0,22
P ₂ O ₅ () ‰						

Bases totales ME pour 100 g de sol ()

Calcium	1,48	0,85	0,85	0,79	1,0	1,06
Magnésium	0,9	0,9	2,7	0,9	3,3	3,1
Potassium	0,6	0,4	0,6	0,5	0,9	1,0
Sodium	0,2	0,5	0,5	0,3	0,2	0,3

Bases échangeables ME pour 100 g de sol

Calcium	0,72	0,24	0,23	0,26	0,42	0,44
Magnésium	0,47	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06
Potassium	0,07	0,03	0,03	0,02	0,03	0,03
Sodium	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
S	1,3	0,35	0,3	0,3	0,5	0,5
T	3,8	3,8	3,9	2,8	5,1	4,7
S/T = V %	0,35	0,09	0,08	0,11	0,1	0,11

ACIDITÉ ALCALINITÉ

pH eau	5,8	5,25	5,3	5,6	5,45	5,45
--------------	-----	------	-----	-----	------	------

SOLUTION DU SOL

Conductivité mm hos ...						
Extrait sec. mg/100 g ..						

CARACTÉRISTIQUES PHYSIQUES

Porosité %						
pF 3						
pF 4,2						
pF 2,5						
Eau utile %						
Instabilité structurale ls ..						
Perméabilité Kcm/h						



FICHE ANALYTIQUE

O. R. S. T. O. M. — I. R. CAM	TYPE DE SOL	A horizon tacheté	N° PROFIL : BER 70
S ^{on} de Pédologie YAOUNDE			

N° Echantillon	701	702	703	704	705	706	707	708
Profondeur cm	0-10	15-25	30-40	50-60	70-85	105-120	140-160	170-190
Couleur ()								
Refus 2 mm %	-	1,3	0,9	0,6	0,8	1,0	3,2	11,7
Humidité %								
CO ₂ Ca %								

ANALYSE MÉCANIQUE

Argile %	21,4	26,4	43,6	52,2	55,2	61,4	59,4	39,2
Limon fin %	5,9	4,2	3,0	3,8	4,4	4,2	4,7	6,9
Limon grossier %								
Sable fin %	23,3	22,0	14,6	15,1	11,5	12,1	12,6	13,1
Sable grossier %	49,6	49,0	40,7	31,1	31,7	24,7	25,6	43,2

MATIÈRE ORGANIQUE

Mat. org. totale %	2,5	1,3	0,8	0,6	0,5			
Carbone %	1,48	0,74	0,48	0,37	0,31			
Azote ‰	0,84	0,65	0,54	0,45	0,37			
C/N	17,6	11,4	9,0	8,2	8,4			

ACIDE PHOSPHORIQUE

P ₂ O ₅ total ‰								
P ₂ O ₅ () ‰								

Bases totales ME pour 100 g de sol ()

Calcium								
Magnésium								
Potassium								
Sodium								

Bases échangeables ME pour 100 g de sol

Calcium	2,4	0,7	0,9	1,13	1,24	0,93	0,6	0,6
Magnésium	0,78	0,26	0,06	0,38	0,46	0,06	0,1	0,06
Potassium	0,09	0,06	0,04	0,04	0,04	0,05	0,04	0,05
Sodium	-	-	-	-	-	-	-	-
S	3,25	1,0	0,95	1,55	1,75	1,0	0,75	0,7
T	6,5	3,8	4,1	4,0	3,7	4,05	3,8	3,3
S/T = V %	0,5	0,26	0,23	0,39	0,47	0,24	0,2	0,21

ACIDITÉ ALCALINITÉ

pH eau	6,0	5,4	5,5	5,6	5,95	5,9	5,8	5,95
--------	-----	-----	-----	-----	------	-----	-----	------

SOLUTION DU SOL

Conductivité mm hos								
Extrait sec. mg/100 g								

CARACTÉRISTIQUES PHYSIQUES

Porosité %								
pF 3								
pF 4,2								
pF 2,5								
Eau utile %								
Instabilité structurale ls								
Perméabilité Kcm/h								

FICHE ANALYTIQUE SOLS FERRALLITIQUES TYPIQUES

O. R. S. T. O. M. — I. R. CAM	TYPE DE SOL	A horizon tache- té	N° PROFIL : NGB 30 et 31
S ^{on} de Pédologie YAOUNDÉ			

N° Echantillon	301	302	303	304	305	306	307	308
Profondeur cm	0-10	15-25	35-50	60-75	95-110	1,2-1,4	1,6-1,7	2,1-3,5
Couleur ()								
Refus 2 mm %	-	0,1	0,1	0,1	0,2	0,4	0	0,3
Humidité %								
CO ₃ Ca %								

ANALYSE MÉCANIQUE

Argile %	29,3	35,2	67,0	68,8	68,0	69,3	72,0	70,5
Limon fin %	7,9	4,5	3,5	3,2	2,7	3,2	4,6	5,2
Limon grossier %								
Sable fin %	26,2	22,3	12,7	12,0	9,7	9,5	10,5	11,5
Sable grossier %	35,6	39,5	19,6	18,7	20,0	17,7	15,0	13,0

MATIÈRE ORGANIQUE

Mat. org. totale %	4,0	1,3	1,0	0,7	0,65			
Carbone %	2,35	0,76	0,58	0,4	0,39			
Azote ‰	1,38	0,64	0,6	0,46	0,28			
C/N	17,0	12,0	9,7	8,7	13,9			

ACIDE PHOSPHORIQUE

P ₂ O ₅ total ‰					0,41	0,4	0,6	
P ₂ O ₅ () ‰								

Bases totales ME pour 100 g de sol ()

Calcium					2,1	1,6	2,1	
Magnésium					0,9	0,9	1,8	
Potassium					0,2	0,2	0,2	
Sodium					0,3	0,3	0,3	

Bases échangeables ME pour 100 g de sol

Calcium	8,1	0,65	0,54	0,63	0,8	0,8	0,46
Magnésium	1,91	0,47	0,54	0,28	0,23	0,23	0,11
Potassium	0,06	0,03	0,04	0,05	0,03	0,01	0,01
Sodium	0,12	0,04	0,04	0,04	0,03	0,03	0,03
S	10,15	1,2	1,15	1,0	1,05	1,05	0,6
T	12,9	5,1	5,75	4,8	4,4	4,0	4,4
S/T = V %	0,78	0,23	0,2	0,21	0,24	0,26	0,14

ACIDITÉ ALCALINITÉ

pH eau	6,4	5,0	5,25	5,4	5,7	5,9	5,95	6,2
--------	-----	-----	------	-----	-----	-----	------	-----

SOLUTION DU SOL

Conductivité mm hos								
Extrait sec. mg/100 g								

CARACTÉRISTIQUES PHYSIQUES

Porosité %								
pF 3								
pF 4,2								
pF 2,5								
Eau utile %								
Instabilité structurale ls								
Perméabilité Kcm/h								

CCC

FICHE ANALYTIQUE SOLS FERRALLITIQUES TYPIQUES

O. R. S. T. O. M. — I. R. CAM S ^{on} de Pédologie YAOUNDÉ	TYPE DE SOL	A horizon tacheté	N° PROFIL : NGB 30 et 31
---	----------------------------	-------------------	------------------------------------

N° Echantillon	309	310	311	312	313	314	315	316
Profondeur cm	2,9-3,2	3,6-4,0	4,0-4,4	4,4-4,8	4,8-5,2	5,1-5,6	5,6-6,0	6,1-6,5
Couleur ()								
Refus 2 mm %	0,6	0,6	1,3	4,0	3,0	3,0	8,7	3,8
Humidité %								
CO ₃ Ca %								

ANALYSE MÉCANIQUE

Argile %	66,5	63,3	65,1	48,0	36,2	32,8	24,1	35,0
Limon fin %	8,7	10,7	9,1	8,0	8,9	8,8	7,9	11,0
Limon grossier %								
Sable fin %	11,5	14,0	11,7	19,7	25,2	21,7	19,1	17,2
Sable grossier %	13,0	12,7	14,0	24,7	30,3	37,0	49,2	38,0

MATIÈRE ORGANIQUE

Mat. org. totale %								
Carbone %								
Azote ‰								
C/N								

ACIDE PHOSPHORIQUE

P ₂ O ₅ total ‰	0,32		0,46		0,44			
P ₂ O ₅ () ‰								

Bases totales ME pour 100 g de sol ()

Calcium	1,6		1,6		1,1		1,6	
Magnésium	0,7		0,4		0,4		0,4	
Potassium	0,3		0,1		0,1		0,1	
Sodium	0,3		0,4		0,3		0,2	

Bases échangeables ME pour 100 g de sol

Calcium	0,24		0,2		0,22		0,16	
Magnésium	0,06		0,06		0,06		0,06	
Potassium	0,03		0,01		0,01		0,01	
Sodium	0,03		0,03		0,03		0,03	
S	0,3		0,25		0,25		0,35	
T	4,3		3,8		3,4		2,1	
S/T = V %	0,07		0,07		0,07		0,07	

ACIDITÉ ALCALINITÉ

pH eau	6,25	6,4	6,55	6,25	6,5	5,15	6,1	6,35
--------------	------	-----	------	------	-----	------	-----	------

SOLUTION DU SOL

Conductivité mm hos								
Extrait sec. mg/100 g								

CARACTÉRISTIQUES PHYSIQUES

Porosité %								
pF 3								
pF 4,2								
pF 2,5								
Eau utile %								
Instabilité structurale ls								
Perméabilité Kcm/h								

CCC

FICHE ANALYTIQUE

SOLS FERRALLITIQUES TYPIQUES

O. R. S. T. O. M. — I. R. CAM	TYPE DE SOL	A horizon tache-té	N° PROFIL : NGB 30 et 31
S ^{on} de Pédologie YAOUNDÉ			

N° Echantillon		317	318	319		
Profondeur cm		6,5-6,9	6,9-7,1	7,1-7,4		
Couleur ()						
Refus 2 mm %		3,2	0,9	-		
Humidité %						
CO ₃ Ca %						

ANALYSE MÉCANIQUE

Argile %		37,2	44,0	28,2		
Limon fin %		11,8	12,0	19,9		
Limon grossier %						
Sable fin %		17,7	15,7	23,1		
Sable grossier %		34,0	28,0	28,5		

MATIÈRE ORGANIQUE

Mat. org. totale %						
Carbone %						
Azote ‰						
C/N						

ACIDE PHOSPHORIQUE

P ₂ O ₅ total ‰						
P ₂ O ₅ () ‰						

Bases totales ME pour 100 g de sol ()

Calcium		2,6				
Magnésium		0,9				
Potassium		0,2				
Sodium		0,6				

Bases échangeables ME pour 100 g de sol

Calcium		0,22		0,11		
Magnésium		0,06		0,53		
Potassium		0,01		0,11		
Sodium		0,03		0,03		
S		0,3		0,75		
T		2,9		2,25		
S/T = V %		0,1		0,33		

ACIDITÉ ALCALINITÉ

pH eau		6,5	6,7	5,85		
--------	--	-----	-----	------	--	--

SOLUTION DU SOL

Conductivité mm hos						
Extrait sec. mg/100 g						

CARACTÉRISTIQUES PHYSIQUES

Porosité %						
pF 3						
pF 4,2						
pF 2,5						
Eau utile %						
Instabilité structurale ls						
Perméabilité Kcm/h						



FICHE ANALYTIQUE

SOLS FERRALLITIQUES TYPIQUES

O. R. S. T. O. M. — I. R. CAM	TYPE DE SOL	A horizon tacheté Amphibolite	N° PROFIL : NGB 29 et 103
S ^{on} de Pédologie YAOUNDÉ			

N° Echantillon	291	292	1031	1032	1033
Profondeur cm	0-10	70-100	0-12	15-30	80-100
Couleur ()					
Refus 2 mm %	-	-	-	-	-
Humidité %					
CO ₃ Ca %					

ANALYSE MÉCANIQUE

Argile %	45,6	67,8	42,2	50,1	66,3
Limon fin %	4,9	3,6	5,5	4,0	4,2
Limon grossier %					
Sable fin %	19,0	11,2	19,3	18,3	12,3
Sable grossier %	29,0	17,7	30,7	26,8	18,0

MATIÈRE ORGANIQUE

Mat. org. totale %	2,6	0,6	2,85	1,95	0,77
Carbone %	1,5	0,35	1,67	1,13	
Azote ‰	0,9	0,36	0,83	0,68	
C/N	16,7	9,7	20,1	16,6	

ACIDE PHOSPHORIQUE

P ₂ O ₅ total ‰			1,1	0,8	0,75
P ₂ O ₅ () ‰					

Bases totales ME pour 100 g de sol ()

Calcium			2,1	1,1	0,6
Magnésium			6,2	3,3	2,95
Potassium			0,3	0,27	0,3
Sodium			0,2	0,2	0,2

Bases échangeables ME pour 100 g de sol

Calcium	1,43	0,7	1,5	0,33	0,11
Magnésium	1,0	0,06	0,57	0,06	0,06
Potassium	0,22	0,02	0,11	0,04	0,02
Sodium	0,03	0,03	-	-	-
S	2,65	0,8	2,15	0,43	0,13
T	7,5	4,5	8,65	6,25	4,45
S/T = V %	0,35	0,18	0,24	0,06	0,02

ACIDITÉ ALCALINITÉ

pH eau	5,2	5,15	5,2	5,05	5,4
--------	-----	------	-----	------	-----

SOLUTION DU SOL

Conductivité mm hos					
Extrait sec. mg/100 g					

CARACTÉRISTIQUES PHYSIQUES

Porosité %					
pF 3					
pF 4,2					
pF 2,5					
Eau utile %					
Instabilité structurale ls					
Perméabilité Kcm/h					



— XV —
FICHE ANALYTIQUE SOLS FERRALLITIQUES TYPIQUES

O. R. S. T. O. M. — I. R. CAM S ^{on} de Pédologie YAOUNDE	TYPE DE SOL	A horizon tacheté Ocre NGB 85 Jaune NGB 84	N° PROFIL :
---	----------------------------	--	--------------------

N° Echantillon	841	842	843	851	852	853	854
Profondeur cm	0-10	35-45	90-120	0-10	15-25	30-50	80-120
Couleur ()							
Refus 2 mm %	—	0,1	—	—	—	—	0,1
Humidité %							
CO ₃ Ca %							

ANALYSE MÉCANIQUE

Argile %	11,6	19,2	48,3	16,3	19,7	32,3	57,0
Limon fin %	5,6	4,2	2,7	3,9	3,0	2,7	3,1
Limon grossier %							
Sable fin %	35,1	25,7	17,7	20,7	20,7	14,7	10,0
Sable grossier %	46,7	51,7	33,0	58,6	56,7	51,5	31,7

MATIÈRE ORGANIQUE

Mat. org. totale %	1,9	0,9		1,6	1,0	0,9	
Carbone %	1,13	0,52		0,93	0,54	0,51	
Azote ‰	0,63	0,34		0,6	0,36	0,37	
C/N	18	15,3		15,5	15,0	14,0	

ACIDE PHOSPHORIQUE

P ₂ O ₅ total ‰	0,22	0,16	0,22	0,23	0,28	0,26	0,46
P ₂ O ₅ () ‰							

Bases totales ME pour 100 g de sol ()

Calcium	2,0	3,05	0,92	1,7	0,6	0,85	0,9
Magnésium	1,8	1,3	0,9	0,9	0,9	0,9	1,3
Potassium	0,3	0,2	0,6	0,3	0,2	0,3	0,4
Sodium	0,4	0,4	0,1	0,1	0,2	0,1	0,1

Bases échangeables ME pour 100 g de sol

Calcium	1,1	0,29	0,36	1,17	0,3	0,15	0,24
Magnésium	0,5	0,12	0,06	0,55	0,06	0,06	0,06
Potassium	0,08	0,02	0,15	0,07	0,08	0,06	0,06
Sodium	—	—	—	—	—	—	—
S	1,7	0,4	0,6	1,8	0,4	0,2	0,3
T	4,6	2,8	4,4	4,6	2,7	3,45	4,1
S/T = V %	0,36	0,14	0,13	0,39	0,13	0,06	0,07

ACIDITÉ ALCALINITÉ

pH eau	5,9	5,3	5,55	5,8	5,35	5,4	5,85
--------------	-----	-----	------	-----	------	-----	------

SOLUTION DU SOL

Conductivité mm hos							
Extrait sec. mg/100 g							

CARACTÉRISTIQUES PHYSIQUES

Porosité %							
pF 3							
pF 4,2							
pF 2,5							
Eau utile %							
Instabilité structurale ls							
Perméabilité Kcm/h							



FICHE ANALYTIQUE SOLS FERRALLITIQUES TYPIQUES

O. R. S. T. O. M. — I. R. CAM S ^{on} de Pédologie YAOUNDE	TYPE DE SOL	A horizon tachetés Jaune de pente	N° PROFIL : BER 10 et 39
---	----------------------------	--------------------------------------	------------------------------------

N° Echantillon	101	102	391	392	393
Profondeur cm	0-15	50-90	0-10	30-60	0-120
Couleur ()					
Refus 2 mm %	0,1	0,3	0,4	1,2	5,0
Humidité %					
CO ₃ Ca %					

ANALYSE MÉCANIQUE

Argile %	34,6	57,3	37,2	55,2	56,3
Limon fin %	7,9	5,8	10,3	7,5	7,1
Limon grossier %					
Sable fin %	34,5	24,0	14,5	12,5	13,5
Sable grossier %	21,0	13,0	38,5	23,5	24,2

MATIÈRE ORGANIQUE

Mat. org. totale %	2,35	0,8	3,5	1,05	
Carbone %	1,36	0,46	2,02	0,62	
Azote ‰	1,7	0,87	2,0	0,9	
C/N	8,0	5,3	10,1	7,0	

ACIDE PHOSPHORIQUE

P ₂ O ₅ , total ‰			0,7	0,65	0,75
P ₂ O ₅ () ‰					

Bases totales ME pour 100 g de sol ()

Calcium			2,1	3,2	7,4
Magnésium			2,3	1,8	4,2
Potassium			0,4	0,5	0,5
Sodium			1,8	0,9	1,1

Bases échangeables ME pour 100 g de sol

Calcium	1,6	0,5	1,0	0,75	0,42
Magnésium	0,3	0,06	0,76	0,68	0,42
Potassium	0,13	0,02	0,22	0,12	0,09
Sodium	0,03	0,03	0,03	-	-
S	2,1	0,6	2,0	1,55	0,95
T	7,9	6,4	10,2	6,2	6,8
S/T = V %	0,27	0,08	0,20	0,25	0,14

ACIDITÉ ALCALINITÉ

pH eau	4,0	4,65	4,45	4,4	4,65
--------------	-----	------	------	-----	------

SOLUTION DU SOL

Conductivité mm hos					
Extrait sec. mg/100 g					

CARACTÉRISTIQUES PHYSIQUES

Porosité %					
pF 3					
pF 4,2					
pF 2,5					
Eau utile %					
Instabilité structurale ls					
Perméabilité Kcm/h					

CCC

FICHE ANALYTIQUE SOLS FERRALLITIQUES TYPIQUES

O. R. S. T. O. M. — I. R. CAM S ^{on} de Pédologie YAOUNDÉ	TYPE DE SOL	A horizon tacheté Jaune de pente	N° PROFIL : NGB 32 et 43
---	----------------------------	-------------------------------------	------------------------------------

N° Echantillon	321	322	323	431	432	433
Profondeur cm	0-25	30-70	90-120	0-10	60-80	100-120
Couleur ()						
Refus 2 mm %	0,2	0,6	0,5	0,6	0,4	2,2
Humidité %						
CO ₃ Ca %						

ANALYSE MÉCANIQUE

Argile %	41,4	45,3	58,0	24,4	51,3	43,0
Limon fin %	4,4	4,0	3,4	6,1	5,1	7,4
Limon grossier %						
Sable fin %	25,3	23,2	19,2	26,0	19,2	22,0
Sable grossier %	29,2	26,7	19,5	42,7	25,0	28,0

MATIÈRE ORGANIQUE

Mat. org. totale %	3,9	1,7	0,85	2,1	0,8	0,63
Carbone %	2,3	1,0	0,5	1,2	0,46	0,37
Azote ‰	1,8	0,82	0,47	1,1	0,6	0,44
C/N	12,7	12,1	10,6	10,9	7,7	8,4

ACIDE PHOSPHORIQUE

P ₂ O ₅ total ‰	0,5	0,35	0,3	0,4	0,3	0,35
P ₂ O ₅ () ‰						

Bases totales ME pour 100 g de sol ()

Calcium	3,2	3,7	4,2	4,2	3,7	3,2
Magnésium	2,4	2,4	2,7	1,8	2,4	1,3
Potassium	0,5	0,5	0,4	0,4	0,4	0,4
Sodium	0,5	0,4	0,7	0,6	0,4	0,4

Bases échangeables ME pour 100 g de sol

Calcium	0,45	0,22	0,22	0,75	0,33	0,45
Magnésium	0,1	0,1	0,1	0,42	0,3	0,22
Potassium	0,11	0,05	0,02	0,08	0,03	0,03
Sodium	0,03	—	—	0,03	—	—
S	0,65	0,3	0,25	1,3	0,66	0,75
T	10,9	6,9	5,8	6,3	5,9	5,5
S/T = V %	0,06	0,04	0,04	0,2	0,11	0,13

ACIDITÉ ALCALINITÉ

pH eau	4,25	4,35	4,8	4,6	4,8	5,05
--------------	------	------	-----	-----	-----	------

SOLUTION DU SOL

Conductivité mm hos ...						
Extrait sec. mg/100 g ..						

CARACTÉRISTIQUES PHYSIQUES

Porosité %						
pF 3						
pF 4,2						
pF 2,5						
Eau utile %						
Instabilité structurale ls						
Perméabilité Kcm/h ...						



FICHE ANALYTIQUE SOLS FERRALLITIQUES TYPIQUES

O. R. S. T. O. M. — I. R. CAM	TYPE DE SOL	A horizon tacheté Jaune de pente
S ^{on} de Pédologie YAOUNDE		N° PROFIL : NGB 11. et 19

N° Echantillon	111	112	113	191	192
Profondeur cm	0-10	30-40	90-110	0-12	35-50
Couleur ()					
Refus 2 mm %	0,1	0,4	0,7	0,1	0,3
Humidité %					
CO ₃ Ca %					

ANALYSE MÉCANIQUE

Argile %	44,6	62,0	60,0	28,6	55,2
Limon fin %	8,4	4,0	6,1	5,2	5,2
Limon grossier %					
Sable fin %	25,7	19,5	20,5	33,0	21,5
Sable grossier %	21,7	15,0	16,0	31,5	19,0

MATIÈRE ORGANIQUE

Mat. org. totale %	4,13	1,15		3,9	0,9
Carbone %	2,4	0,68		2,3	0,54
Azote ‰	2,16	0,74		1,8	0,7
C/N	11,1	9,2		12,8	7,7

ACIDE PHOSPHORIQUE

P ₂ O ₅ total ‰	0,65	0,45	0,42		
P ₂ O ₅ () ‰					

Bases totales ME pour 100 g de sol ()

Calcium	2,1	2,6	1,6		
Magnésium	1,7	1,8	1,8		
Potassium	0,5	0,5	0,5		
Sodium	0,3	0,4	0,3		

Bases échangeables ME pour 100 g de sol

Calcium	0,43	0,34	0,45	4,55	0,34
Magnésium	0,21	0,1	0,1	0,95	0,23
Potassium	0,11	0,04	0,02	0,11	0,07
Sodium	0,03	-	-	0,03	-
S	0,8	0,5	0,6	5,6	0,6
T	13,3	7,0	6,5	10,8	7,0
S/T = V %	0,06	0,05	0,07	0,52	0,008

ACIDITÉ ALCALINITÉ

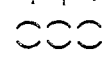
pH eau	4,0	4,8	5,1	5,3	4,7
--------	-----	-----	-----	-----	-----

SOLUTION DU SOL

Conductivité mm hos					
Extrait sec. mg/100 g					

CARACTÉRISTIQUES PHYSIQUES

Porosité %					
pF 3					
pF 4,2					
pF 2,5					
Eau utile %					
Instabilité structurale ls					
Perméabilité Kcm/h					



FICHE ANALYTIQUE

O. R. S. T. O. M. — I. R. CAM S ^{on} de Pédologie YAOUNDE	TYPE DE SOL	A horizon tacheté Jaune de pente N° PROFIL : BER 19 et 30
---	-------------------	--

N° Echantillon	191	192	301	302	303
Profondeur cm	0-10	30-50	0-10	30-50	70-90
Couleur ()					
Refus 2 mm %	-	0,2			
Humidité %					
CO ₃ Ca %					

ANALYSE MÉCANIQUE

Argile %	16,2	24,6	12,5	34,1	28,0
Limon fin %	5,4	3,6	9,3	8,5	9,0
Limon grossier %					
Sable fin %	26,5	24,0	20,5	18,0	22,0
Sable grossier %	50,0	47,5	57,0	38,5	40,5

MATIÈRE ORGANIQUE

Mat. org. totale %	2,55	0,8	2,2	0,6	
Carbone %	1,44	0,46	1,26	0,35	
Azote 0/00	1,97	0,5	1,1	0,5	
C/N	7,3	9,2	11,5	7,0	

ACIDE PHOSPHORIQUE

P ₂ O ₅ total 0/00			1,1	1,4	1,3
P ₂ O ₅ () 0/00					

Bases totales ME pour 100 g de sol ()

Calcium			3,2	2,1	2,6
Magnésium			1,8	3,5	4,1
Potassium			0,9	1,0	0,9
Sodium			0,8	1,4	1,6

Bases échangeables ME pour 100 g de sol

Calcium	0,62	0,3	0,6	0,23	0,22
Magnésium	0,06	0,06	0,25	0,06	0,06
Potassium	0,04	0,07	0,17	0,03	0,03
Sodium	0,03	0,03	0,03	-	-
S	0,75	0,45	1,05	0,3	0,3
T	5,6	3,5	5,0	4,5	4,0
S/T = V %	0,13	0,13	0,21	0,07	0,08

ACIDITÉ ALCALINITÉ

pH eau	4,45	4,75	4,1	4,6	4,6
--------------	------	------	-----	-----	-----

SOLUTION DU SOL

Conductivité mm hos ...					
Extrait sec. mg/100 g ..					

CARACTÉRISTIQUES PHYSIQUES

Porosité %					
pF 3					
pF 4,2					
pF 2,5					
Eau utile %					
Instabilité structurale ls					
Perméabilité Kcm/h					

CCC

FICHE ANALYTIQUE

O. R. S. T. O. M. — I. R. CAM Son de Pédologie YAOUNDE	TYPE DE SOL	A horizon tacheté Ocre des basses collines	N° PROFIL : NGB 94
---	--------------------	---	------------------------------

N° Echantillon	941	942	943
Profondeur cm	0-15	25-40	60-70
Couleur ()			
Refus 2 mm %	-	-	0,1
Humidité %			
CO ₂ Ca %			

ANALYSE MÉCANIQUE

Argile %	22,9	30,2	68,6
Limon fin %	13,7	8,6	4,6
Limon grossier %			
Sable fin %	49,6	41,7	19,8
Sable grossier %	12,1	14,6	7,1

MATIÈRE ORGANIQUE

Mat. org. totale %	4,2	1,2	0,63
Carbone %	2,43	0,7	0,37
Azote 0/00	1,2	0,53	0,53
C/N	20,2	13,2	7,0

ACIDE PHOSPHORIQUE

P ₂ O ₅ total 0/00			
P ₂ O ₅ () 0/00			

Bases totales ME pour 100 g de sol ()

Calcium			
Magnésium			
Potassium			
Sodium			

Bases échangeables ME pour 100 g de sol

Calcium	5,0	0,43	0,67
Magnésium	1,6	0,06	0,06
Potassium	0,35	0,04	0,04
Sodium	-	-	
S	7,0	0,5	0,8
T	10,9	5,3	7,4
S/T = V %	0,64	0,10	0,11

ACIDITÉ ALCALINITÉ

pH eau	6,05	5,25	5,55
--------	------	------	------

SOLUTION DU SOL

Conductivité mm hos			
Extrait sec. mg/100 g			

CARACTÉRISTIQUES PHYSIQUES

Porosité %			
pF 3			
pF 4,2			
pF 2,5			
Eau utile %			
Instabilité structurale ls			
Perméabilité Kcm/h			

CCC

— XXI —
FICHE ANALYTIQUE SOLS FERRALLITIQUES TYPIQUES

O. R. S. T. O. M. — I. R. CAM S ^{on} de Pédologie YAOUNDÉ	TYPE DE SOL	A horizon concrétionné	N° PROFIL : NGB 108
---	----------------------------	------------------------	-------------------------------

N° Echantillon	1081	1082	1083	1084	1085
Profondeur cm	0-7	30-40	1,2-1,5	20-23	2,5-2,9
Couleur ()					
Refus 2 mm %	0,1	1,4	3,9	15,8	22,4
Humidité %					
CO ₃ Ca %					

ANALYSE MÉCANIQUE

Argile %	45,7	61,2	57,2	50,8	45,4
Limon fin %	5,4	5,6	5,4	5,5	5,7
Limon grossier %					
Sable fin %	18,5	13,3	14,7	11,3	10,5
Sable grossier %	28,5	21,0	23,0	32,8	39,8

MATIÈRE ORGANIQUE

Mat. org. totale %	3,35	1,15	0,96	0,56	0,39
Carbone %	1,95	0,66	0,56	0,32	0,23
Azote ‰	1,67	0,78	0,53		
C/N	11,6	8,4	10,5		

ACIDE PHOSPHORIQUE

P ₂ O ₅ total ‰					
P ₂ O ₅ () ‰					

Bases totales ME pour 100 g de sol ()

Calcium					
Magnésium					
Potassium					
Sodium					

Bases échangeables ME pour 100 g de sol

Calcium	0,5	0,08	0,08		
Magnésium	0,6	0,33	0,4		
Potassium	0,27	0,07	0,04		
Sodium					
S	1,4	0,5	0,5		
T	9,3	7,65	5,9		
S/T = V %	0,15	0,07	0,08		

ACIDITÉ ALCALINITÉ

pH eau	4,55	4,75	5,25	5,35	5,45
--------------	------	------	------	------	------

SOLUTION DU SOL

Conductivité mm hos ...					
Extrait sec. mg/100 g ..					

CARACTÉRISTIQUES PHYSIQUES

Porosité %					
pF 3					
pF 4,2					
pF 2,5					
Eau utile %					
Instabilité structurale ls					
Perméabilité Kcm/h					



FICHE ANALYTIQUE SOLS FERRALLITIQUES TYPIQUES

O. R. S. T. O. M. — I. R. CAM S ^{on} de Pédologie YAOUNDE	TYPE DE SOL	A horizon concrétionné	N° PROFIL : NGB 105
---	----------------------------	------------------------	-------------------------------

N° Echantillon	1051	1052	1053	1054	1055	1056
Profondeur cm	0-10	15-25	35-45	45-50	1,2-1,5	1,6-1,9
Couleur ()						
Refus 2 mm %	-	0,1	-	0,5	0,05	9,6
Humidité %						
CO ₂ Ca %						

ANALYSE MÉCANIQUE

Argile %	15,7	23,6	40,5	52,6	49,1	40,0
Limon fin %	4,4	4,4	4,0	3,2	3,7	6,4
Limon grossier %						
Sable fin %	28,0	24,2	19,50	14,6	14,5	13,5
Sable grossier %	48,2	47	36,5	30,5	34,0	41,7

MATIÈRE ORGANIQUE

Mat. org. totale %	2,1	1,10	0,9			
Carbone %	1,2	0,64	0,5			
Azote 0/00	0,71	0,48	0,48			
C/N	16,9	13,3	10,4			

ACIDE PHOSPHORIQUE

P ₂ O ₅ total 0/00	0,58	0,52	0,52			
P ₂ O ₅ () 0/00						

Bases totales ME pour 100 g de sol ()

Calcium	2,3	0,65	0,85			
Magnésium	1,8	1,35	2,45			
Potassium	1,15	1,05	1,2			
Sodium	0,3	0,3	0,3			

Bases échangeables ME pour 100 g de sol

Calcium	1,84	0,36	0,36	0,49	0,91	0,92
Magnésium	0,32	0,06	0,06	0,12	0,18	1,5
Potassium	0,05	0,04	0,04	0,16	0,04	0,12
Sodium	-	-	-	-	-	-
S	2,2	0,46	0,46	0,77	1,1	2,56
T	5,9	4,4	4,63	5,1	4,4	0,6
S/T = V %	0,37	0,1	0,09	0,15	0,25	0,6

ACIDITÉ ALCALINITÉ

pH eau	5,95	5,2	5,15	5,4	5,5	5,7
--------------	------	-----	------	-----	-----	-----

SOLUTION DU SOL

Conductivité mm hos						
Extrait sec. mg/100 g						

CARACTÉRISTIQUES PHYSIQUES

Porosité %						
pF 3						
pF 4,2						
pF 2,5						
Eau utile %						
Instabilité structurale ls						
Perméabilité Kcm/h						

CCC

FICHE ANALYTIQUE

O. R. S. T. O. M. — I. R. CAM		TYPE DE SOL	A horizon concrétionné				N° PROFIL : BER 51
S ^{on} de Pédologie	YAOUNDÉ						

N° Echantillon	511	512	513	514	515	516
Profondeur cm	20-40	50-75	100-130	145-180	200-230	250-275
Couleur ()						
Refus 2 mm %	2,0	2,3	3,5	7,2	59,4	13,7
Humidité %						
CO ₃ Ca %						

ANALYSE MÉCANIQUE

Argile %	46,6	51,5	48,5	47,3	39,2	33,5
Limon fin %	6,9	6,7	12,1	10,1	10,1	14,3
Limon grossier %						
Sable fin %	15,5	16,7	14,5	15,6	15,0	19,0
Sable grossier %	31,7	25,5	25,7	27,1	36,8	33,6

MATIÈRE ORGANIQUE

Mat. org. totale %	0,9	0,9	0,7			
Carbone %	0,56	0,52	0,41			
Azote ‰	0,66	0,55	0,44			
C/N	8,5	9,5	9,3			

ACIDE PHOSPHORIQUE

P ₂ O ₅ total ‰	0,45	0,41	0,41	0,39	0,36	0,31
P ₂ O ₅ () ‰						

Bases totales ME pour 100 g de sol ()

Calcium	3,2	3,2	2,9	1,9	2,1	2,7
Magnésium	1,8	2,4	1,8	0,4	9,0	8,1
Potassium	0,6	0,6	0,5	0,2	2,1	2,6
Sodium	0,3	0,2	0,4	0,1	0,6	0,6

Bases échangeables ME pour 100 g de sol

Calcium	2,3	2,5	2,15	1,65	0,8	1,3
Magnésium	0,31	0,26	0,26	0,31	0,12	0,44
Potassium	0,04	0,07	0,11	0,24	0,06	0,09
Sodium	—	—	—	—	—	—
S	2,65	2,85	2,5	2,2	1,0	1,85
T	4,4	4,2	3,6	2,8	2,6	2,4
S/T = V %	0,6	0,68	0,69	0,79	0,38	0,77

ACIDITÉ ALCALINITÉ

pH eau	6,05	6,2	6,4	6,6	6,7	6,7
--------	------	-----	-----	-----	-----	-----

SOLUTION DU SOL

Conductivité mm hos						
Extrait sec. mg/100 g						

CARACTÉRISTIQUES PHYSIQUES

Porosité %						
pF 3						
pF 4,2						
pF 2,5						
Eau utile %						
Instabilité structurale ls						
Perméabilité Kcm/h						



FICHE ANALYTIQUE SOLS FERRALLITIQUES TYPIQUES

O. R. S. T. O. M. — I. R. CAM S ^{on} de Pédologie YAOUNDÉ	TYPE DE SOL	A horizon concrétionné	N° PROFIL : BER 51
--	--------------------	------------------------	------------------------------

N° Echantillon		517	518	519	520	
Profondeur cm		3,25-3,5	4,3-4,6	5,2-5,5	5,3-6,6	
Couleur ()						
Refus 2 mm %		7,1	2,4	2,8	1,9	
Humidité %						
CO ₃ Ca %						

ANALYSE MÉCANIQUE

Argile %		45,6	48,5	18,7	9,3	
Limon fin %		14,8	18,5	25,2	23,0	
Limon grossier %						
Sable fin %		17,7	14,5	39,2	38,5	
Sable grossier %		23,0	19,2	16,2	29,0	

MATIÈRE ORGANIQUE

Mat. org. totale %						
Carbone %						
Azote 0/100						
C/N						

ACIDE PHOSPHORIQUE

P ₂ O ₅ total 0/100		0,36	0,34	0,39	0,62	
P ₂ O ₅ () 0/100						

Bases totales ME pour 100 g de sol ()

Calcium		2,4	1,4	1,4	1,2	
Magnésium		5,3	0,9	0,4	3,3	
Potassium		2,3	0,3	0,6	1,5	
Sodium		0,6	0,7	0,5	0,5	

Bases échangeables ME pour 100 g de sol

Calcium		1,3	0,89	0,33	0,2	
Magnésium		0,43	0,5	0,43	0,06	
Potassium		0,06	0,11	0,13	0,05	
Sodium		-	-	-	-	
S		1,8	1,5	0,9	0,3	
T		3,2	3,6	2,0	2,0	
S/T = V %		0,56	0,42	0,45	0,15	

ACIDITÉ ALCALINITÉ

pH eau		6,7	6,35	5,8	5,85	
--------	--	-----	------	-----	------	--

SOLUTION DU SOL

Conductivité mm hos						
Extrait sec. mg/100 g						

CARACTÉRISTIQUES PHYSIQUES

Porosité %						
pF 3						
pF 4,2						
pF 2,5						
Eau utile %						
Instabilité structurale ls						
Perméabilité Kcm/h						



FICHE ANALYTIQUE

SOLS FERRALLITIQUES TYPIQUES

O. R. S. T. O. M. — I. R. CAM	TYPE DE SOL	A horizon induré	N° PROFIL : BER 25
S ^{on} de Pédologie YAOUNDÉ			

N° Echantillon	251	252	253	254	255	257	259
Profondeur cm	0,3-0,6	1,7-1,9	3,0-3,3	4,6-4,9	5,4-5,7	7,2-7,5	8,8-9,1
Couleur ()							
Refus 2 mm %	0,8	7,3	6,6	4,2	0,4	0,1	0,4
Humidité %							
CO ₃ Ca %							

ANALYSE MÉCANIQUE

Argile %	71,7	58,8	44,7	36,2	47,0	24,9	21,5
Limon fin %	11,3	11,1	14,4	24,1	35,0	41,1	43,2
Limon grossier %							
Sable fin %	10,0	7,6	11,5	11,5	15,3	27,0	28,5
Sable grossier %	5,5	12,5	28,5	28,0	4,0	5,5	6,5

MATIÈRE ORGANIQUE

Mat. org. totale %	1,85	0,8	0,25				
Carbone %	1,07	0,46	0,15				
Azote 0/100	1,0	0,5	0,22				
C/N	10,7	9,2	6,8				

ACIDE PHOSPHORIQUE

P ₂ O ₅ total 0/100	1,17	1,5		1,56	1,0	1,0	1,0
P ₂ O ₅ () 0/100							

Bases totales ME pour 100 g de sol ()

Calcium	4,2	2,1		1,6	2,1	2,1	3,2
Magnésium	3,1	2,7		0,4	0,9	0,5	0,5
Potassium	0,2	0,3		0,1	0,3	0,1	0,1
Sodium	1,4	0,9		0,9	1,0	0,8	0,9

Bases échangeables ME pour 100 g de sol

Calcium	11,55	0,81	0,4	0,24	0,24	0,41	0,46
Magnésium	0,65	0,27	0,13	0,06	0,07	0,12	0,08
Potassium	0,06	0,06	0,04	0,04	0,04	0,06	0,08
Sodium	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03		
S	2,3	1,1	0,6	0,3	0,3	0,6	0,65
T	7,0	4,7	3,0	3,1	4,1	6,2	4,4
S/T = V %	0,33	0,23	0,2	0,1	0,07	0,1	0,15

ACIDITÉ ALCALINITÉ

pH eau	5,15	5,45	6,4	6,3	6,05	5,85	5,65
--------	------	------	-----	-----	------	------	------

SOLUTION DU SOL

Conductivité mm hos							
Extrait sec. mg/100 g							

CARACTÉRISTIQUES PHYSIQUES

Porosité %							
pF 3							
pF 4,2							
pF 2,5							
Eau utile %							
Instabilité structurale ls							
Perméabilité Kcm/h							

FICHE ANALYTIQUE SOLS FERRALLITIQUES TYPIQUES

O. R. S. T. O. M. — I. R. CAM S ^{on} de Pédologie YAOUNDÉ	TYPE DE SOL	A. horizon induré	N° PROFIL : BER 44 et 45
---	--------------------	-------------------	------------------------------------

N° Echantillon	441	442	443	444	445	446
Profondeur cm	0-10	20-35	45-60	70-80	1,1-1,3	2,1-2,3
Couleur ()						
Refus 2 mm %	-	-	0,2	0,2	0,5	1,6
Humidité %						
CO ₃ Ca %						

ANALYSE MÉCANIQUE

Argile %	72,5	78,1	76,4	75,5	71,7	64,1
Limon fin %	5,1	4,5	5,7	4,1	10,6	13,5
Limon grossier %						
Sable fin %	9,2	8,2	8,0	7,1	7,5	7,7
Sable grossier %						

MATIÈRE ORGANIQUE

Mat. org. totale %	5,2	2,0	1,5	0,85	0,45	0,45
Carbone %	3,02	1,2	0,9	0,5	0,27	0,27
Azote ‰	2,76	1,26	1,15	0,7	0,42	0,33
C/N	11,0	9,5	8,0	7,1	6,4	8,2

ACIDE PHOSPHORIQUE

P ₂ O ₅ total ‰				1,14	0,93	0,93
P ₂ O ₅ () ‰						

Bases totales ME pour 100 g de sol ()

Calcium				1,8	1,4	1,3
Magnésium				1,3	1,3	0,4
Potassium				0,1	0,2	0,1
Sodium				0,1	0,1	0,5

Bases échangeables ME pour 100 g de sol

Calcium	2,9	0,47	0,34	0,7	0,32	0,31
Magnésium	0,8	0,21	0,28	0,3	0,21	0,2
Potassium	0,32	0,7	0,34	0,04	0,03	0,06
Sodium						
S	4,0	1,4	0,95	1,05	0,55	0,6
T	11,3	6,2	5,3	4,7	3,4	2,8
S/T = V %	0,36	0,23	0,18	0,22	0,16	0,21

ACIDITÉ ALCALINITÉ

pH eau	4,8	4,6	4,8	5,2	5,85	5,8
--------------	-----	-----	-----	-----	------	-----

SOLUTION DU SOL

Conductivité mm hos ...						
Extrait sec. mg/100 g ..						

CARACTÉRISTIQUES PHYSIQUES

Porosité %						
pF 3						
pF 4,2						
pF 2,5						
Eau utile %						
Instabilité structurale ls ..						
Perméabilité Kcm/h						

CCC

FICHE ANALYTIQUE

SOLS FERRALLITIQUES TYPIQUES

O. R. S. T. O. M. — I. R. CAM	TYPE DE SOL		N° PROFIL : BER 44 et 45
S ^{on} de Pédologie YAOUNDÉ			

N° Echantillon	447	448	449	450	451		
Profondeur cm	3,1-3,3	3,7-3,9	4,2-4,5	4,9-5,1	5,5-5,7		
Couleur ()							
Refus 2 mm %	1,1	2,3	1,5	1,6	20,0		
Humidité %							
CO ₃ Ca %							

ANALYSE MÉCANIQUE

Argile %	66,3	67,1	69,1	65,5	60,6		
Limon fin %	13,7	12,0	12,6	14,1	14,7		
Limon grossier %							
Sable fin %	8,5	7,5	8,5	9,7	10,0		
Sable grossier %	10,0	12,0	8,5	9,7	15,5		

MATIÈRE ORGANIQUE

Mat. org. totale %							
Carbone %							
Azote ‰							
C/N							

ACIDE PHOSPHORIQUE

P ₂ O ₅ total ‰	0,88	0,88	0,86	1,0	1,2		
P ₂ O ₅ () ‰							

Bases totales ME pour 100 g de sol ()

Calcium	2,2	1,8	1,7	1,4	1,3		
Magnésium	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9		
Potassium	0,3	0,1	0,1	0,1	0,1		
Sodium	0,5	0,1	0,1	0,1	0,5		

Bases échangeables ME pour 100 g de sol

Calcium	0,31	0,35	0,43	0,53	0,43		
Magnésium	0,1	0,1					
Potassium	0,05	0,05	0,03	0,06	0,07		
Sodium							
S	0,45	0,5	0,5	0,7	0,55		
T	2,4	2,7	2,3	3,3	2,0		
S/T = V %	0,19	0,19	0,22	0,21	0,27		

ACIDITÉ ALCALINITÉ

pH eau	5,95	5,6	5,6	5,65	5,45		
--------------	------	-----	-----	------	------	--	--

SOLUTION DU SOL

Conductivité mm hos ...							
Extrait sec. mg/100 g ..							

CARACTÉRISTIQUES PHYSIQUES

Porosité %							
pF 3							
pF 4,2							
pF 2,5							
Eau utile %							
Instabilité structurale ls ..							
Perméabilité Kcm/h							

CCC

FICHE ANALYTIQUE

O. R. S. T. O. M. — I. R. CAM S ^{on} de Pédologie YAOUNDE	TYPE DE SOL	A horizon induré	N° PROFIL : BER 73
---	----------------------------	------------------	------------------------------

N° Echantillon	731	732	733	734		
Profondeur cm	0-5	5-12	15-30	80-90		
Couleur ()						
Refus 2 mm %	0,1	—	0,3	0,1		
Humidité %						
CO ₂ Ca %						

ANALYSE MÉCANIQUE

Argile %	47,9	49,6	64,4	75,4		
Limon fin %	5,9	7,4	5,9	4,7		
Limon grossier %						
Sable fin %	20,1	20,0	14,7	10,5		
Sable grossier %	24,5	24,1	16,5	11,8		

MATIÈRE ORGANIQUE

Mat. org. totale %	4,0	2,3	1,55			
Carbone %	2,26	1,34	0,9			
Azote 0/00	2,13	1,38	1,11			
C/N	10,6	9,7	8,1			

ACIDE PHOSPHORIQUE

P ₂ O ₅ total 0/00						
P ₂ O ₅ () 0/00						

Bases totales ME pour 100 g de sol ()

Calcium						
Magnésium						
Potassium						
Sodium						

Bases échangeables ME pour 100 g de sol

Calcium	2,8	1,3	0,73	0,19		
Magnésium	0,75	0,61	0,5	0,06		
Potassium	0,21	0,15	0,05	0,04		
Sodium						
S	3,75	2,05	1,3	0,25		
T	10,4	7,3	6,8	5,6		
S/T = V %	0,35	0,28	0,18	0,04		

ACIDITÉ ALCALINITÉ

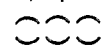
pH eau	4,65	4,7	4,75	5,3		
--------	------	-----	------	-----	--	--

SOLUTION DU SOL

Conductivité mm hos						
Extrait sec. mg/100 g						

CARACTÉRISTIQUES PHYSIQUES

Porosité %						
pF 3						
pF 4,2						
pF 2,5						
Eau utile %						
Instabilité structurale ls						
Perméabilité Kcm/h						



FICHE ANALYTIQUE

O. R. S. T. O. M. — I. R. CAM		TYPE DE SOL		A horizon induré		N° PROFIL :	
S ^{on} de Pédologie YAOUNDE						NGB 44	

N° Echantillon	442	443b	444	445	446	447	448
Profondeur cm	15-30	40-60	70-90	1,3-1,5	2,0-2,2	2,6-2,8	3,4-3,5
Couleur ()							
Refus 2 mm %	0,2	0,4	0,4	0,2	0,7	3,2	67,2
Humidité %							
CO ₃ Ca %							

ANALYSE MÉCANIQUE

Argile %	65,3	66,0	66,0	69,5	70,0	66,7	45,8
Limon fin %	4,0	3,4	4,8	4,0	4,8	6,0	9,0
Limon grossier %							
Sable fin %	21,0	20,5	20,5	19,0	17,0	17,9	20,1
Sable grossier %	11,0	10,5	10,5	9,2	9,5	10,7	25,6

MATIÈRE ORGANIQUE

Mat. org. totale %	1,4	1,0	0,8				
Carbone %	0,8	0,6	0,46				
Azote ‰	0,57	0,6	0,52				
C/N	14,0	10,0	8,8				

ACIDE PHOSPHORIQUE

P ₂ O ₅ total ‰	0,78	0,73	0,57	0,54	0,52	0,55	0,77
P ₂ O ₅ () ‰							

Bases totales ME pour 100 g de sol ()

Calcium	2,1	3,9	2,4	2,0	1,6	0,95	1,1
Magnésium	4,2	2,7	2,2	2,2	2,2	3,6	3,3
Potassium	0,7	1,1	0,9	0,9	0,4	0,3	0,6
Sodium	0,2	0,5	0,3	0,3	0,3	0,3	0,2

Bases échangeables ME pour 100 g de sol

Calcium	1,9	1,2	0,7	0,7	0,8	0,6	0,8
Magnésium	0,35	0,25	0,25	0,2	0,15	0,1	0,1
Potassium	0,3	0,3	0,3	0,1	0,4	0,3	0,1
Sodium	—	—	—	—	—	—	—
S	2,6	1,85	1,25	1,0	1,35	1,0	1,0
T	5,3	4,6	4,0	4,2	3,7	4,0	3,4
S/T = V %	0,49	0,40	0,33	0,24	0,36	0,25	0,29

ACIDITÉ ALCALINITÉ

pH eau	6,0	5,65	5,8	6,0	5,85	5,4	6,3
--------	-----	------	-----	-----	------	-----	-----

SOLUTION DU SOL

Conductivité mm hos							
Extrait sec. mg/100 g							

CARACTÉRISTIQUES PHYSIQUES

Porosité %							
pF 3							
pF 4,2							
pF 2,5							
Eau utile %							
Instabilité structurale ls							
Perméabilité Kcm/h							



FICHE ANALYTIQUE

O. R. S. T. O. M. – I. R. CAM S ^{on} de Pédologie YAOUNDÉ	TYPE DE SOL	A horizon induré granodiorite				N° PROFIL : NGB 106

N° Echantillon	1061	1062	1063	1064	1065
Profondeur cm	0-10	20-35	50-60	120-150	250-300
Couleur ()					
Refus 2 mm %	-	0,7	-	-	1,0
Humidité %					
CO ₃ Ca %					

ANALYSE MÉCANIQUE

Argile %	53,1	65,8	76,2	79,6	79,6
Limon fin %	7,1	3,2	1,9	2,0	3,7
Limon grossier %					
Sable fin %	18,0	14,2	10,2	9,2	9,2
Sable grossier %	18,6	14,8	9,7	9,2	7,7

MATIÈRE ORGANIQUE

Mat. org. totale %	4,35	2,0	1,4		
Carbone %	2,53	1,07	0,81		
Azote ‰	1,73	0,8	0,69		
C/N	14,6	13,4	11,7		

ACIDE PHOSPHORIQUE

P ₂ O ₅ total ‰	0,93	0,72	0,7		
P ₂ O ₅ () ‰					

Bases totales ME pour 100 g de sol ()

Calcium	3,4	1,25	1,7		
Magnésium	3,55	2,25	1,35		
Potassium	0,3	0,44	0,3		
Sodium	0,35	0,23	0,23		

Bases échangeables ME pour 100 g de sol

Calcium	2,71	0,68	1,20	0,75	0,27
Magnésium	1,25	0,19	0,26	0,18	0,59
Potassium	0,08	0,04	0,04	0,05	0,05
Sodium	-	-	-	-	-
S	4,0	0,9	1,3	0,95	0,9
T	11,8	6,8	6,4	4,5	3,7
S/T = V %	0,34	0,13	0,2	0,21	0,24

ACIDITÉ ALCALINITÉ

pH eau	5,6	5,25	5,35	5,3	6,4
--------	-----	------	------	-----	-----

SOLUTION DU SOL

Conductivité mm hos					
Extrait sec. mg/100 g					

CARACTÉRISTIQUES PHYSIQUES

Porosité %					
pF 3					
pF 4,2					
pF 2,5					
Eau utile %					
Instabilité structurale ls					
Perméabilité Kcm/h					

FICHE ANALYTIQUE

O. R. S. T. O. M. — I. R. CAM		TYPE DE SOL	A horizon induré Savane	N° PROFIL : NGB 55 et 78
S ^{on} de Pédologie	YAOUNDE			

N° Echantillon	551	552	553			781	782	783
Profondeur cm	0-10	50-60	60-90			0-10	60-80	100-120
Couleur ()								
Refus 2 mm %	0,2	0,6	1,7			-	-	-
Humidité %								
CO ₃ Ca %								

ANALYSE MÉCANIQUE

Argile %	52,2	60,1	54,6			16,3	64,3	72,0
Limon fin %	6,2	4,9	2,9			4,6	3,0	4,0
Limon grossier %								
Sable fin %	18,5	15,5	12,0			28,0	13,7	10,2
Sable grossier %	19,5	18,0	20,0			50,6	19,8	17,3

MATIÈRE ORGANIQUE

Mat. org. totale %	4,1	1,8	1,1			2,0	0,8	
Carbone %	2,37	1,03	0,66			1,2	0,47	
Azote ‰	1,56	0,92				0,73	0,47	
C/N	15,2	11,2				16,4	10,0	

ACIDE PHOSPHORIQUE

P ₂ O ₅ total ‰								
P ₂ O ₅ () ‰	0,9	0,55	0,5			0,45	0,65	0,6

Bases totales ME pour 100 g de sol ()

Calcium	3,0	1,3	1,1			1,75	1,35	1,5
Magnésium	2,0	3,3	4,7			2,2	2,4	0,4
Potassium	1,0	1,2	0,5			0,3	0,6	0,8
Sodium	0,5	0,6	1,1			0,3	0,3	0,3

Bases échangeables ME pour 100 g de sol

Calcium	1,7	0,5	0,3			1,4	0,61	0,87
Magnésium	0,5	0,1	0,1			0,55	0,06	0,12
Potassium	0,3	0,1	0,07			0,03	0,04	0,03
Sodium								
S	2,7	0,75	0,5			2,05	0,7	1,0
T	11,6	8,0	6,1			5,0	5,45	5,9
S/T = V %	0,23	0,09	0,08			0,40	0,13	0,17

ACIDITÉ ALCALINITÉ

pH eau	5,2	5,15	5,35			6,0	5,85	5,9
--------	-----	------	------	--	--	-----	------	-----

SOLUTION DU SOL

Conductivité mm hos								
Extrait sec. mg/100 g								

CARACTÉRISTIQUES PHYSIQUES

Porosité %								
pF 3								
pF 4,2								
pF 2,5								
Eau utile %								
Instabilité structurale ls								
Perméabilité Kcm/h								

CCC

FICHE ANALYTIQUE

O. R. S. T. O. M. — I. R. CAM S ^{on} de Pédologie YAOUNDE	TYPE DE SOL	A horizon induré Forêt		N° PROFIL : NGB 16 et BER 48

N° Echantillon	161	162	163		481	482	483
Profondeur cm	0-10	30-50	100-125		0-10	30-50	100-125
Couleur ()							
Refus 2 mm %	0,4	1,5	2,2		0,8	0,1	1,0
Humidité %							
CO ₃ Ca %							

ANALYSE MÉCANIQUE

Argile %	54,0	61,4	61,0		70,0	78,1	69,3
Limon fin %	4,4	3,6	3,8		7,6	5,7	0,3
Limon grossier %							
Sable fin %	15,5	14,0	13,5		9,0	8,0	9,0
Sable grossier %	23,7	22,2	22,0		13,3	8,3	9,2

MATIÈRE ORGANIQUE

Mat. org. totale %	5,1	1,4			3,8	0,9	0,6
Carbone %	2,95	0,83			2,22	0,54	0,37
Azote ‰	2,86	0,94			2,22	0,6	0,46
C/N	10,3	8,8			10,0	9,0	8,0

ACIDE PHOSPHORIQUE

P ₂ O ₅ total ‰							
P ₂ O ₅ () ‰	0,8	0,5	0,5		1,25	1,0	0,95

Bases totales ME pour 100 g de sol ()

Calcium	2,1	2,6	2,1		1,7	1,4	1,2
Magnésium	2,7	2,9	1,8		1,8	1,9	2,2
Potassium	1,0	0,9	0,5		0,8	0,3	0,5
Sodium	0,4	0,4	0,3		0,3	0,4	0,2

Bases échangeables ME pour 100 g de sol

Calcium	0,7	0,22	0,22		0,7	0,25	0,35
Magnésium	0,46	0,1	0,1		0,62	0,62	0,34
Potassium	0,23	0,05	0,04		0,3	0,09	0,1
Sodium	-	-	-		-	- ^e	-
S	1,4	0,35	0,35		1,6	0,95	0,8
T	15,5	8,1	6,1		11,7	5,8	4,8
S/T = V %	0,08	0,04	0,06		0,15	0,17	0,18

ACIDITÉ ALCALINITÉ

pH eau	3,95	4,25	4,8		4,4	4,9	5,1
--------	------	------	-----	--	-----	-----	-----

SOLUTION DU SOL

Conductivité mm hos							
Extrait sec. mg/100 g							

CARACTÉRISTIQUES PHYSIQUES

Porosité %							
pF 3							
pF 4,2							
pF 2,5							
Eau utile %							
Instabilité structurale ls							
Perméabilité Kcm/h							

CCC

FICHE ANALYTIQUE

O. R. S. T. O. M. — I. R. CAM S ^{on} de Pédologie YAOUNDÉ	TYPE DE SOL	A horizon induré Jaune de pente					N° PROFIL : NGB 104

N° Echantillon	1041	1042	1043	1044	1045	1046
Profondeur cm	0-10	15,3	45-60	60-105	135-150	220-250
Couleur ()						
Refus 2 mm %	-	0,3	-	0,5	1,5	0,95
Humidité %						
CO ₃ Ca %						

ANALYSE MÉCANIQUE

Argile %	24,5	37,8	59,5	58,2	58,2	33,2
Limon fin %	7,7	6,2	4,2	4,2	4,4	12,0
Limon grossier %						
Sable fin %	28,5	23,5	17,0	17,0	15,6	30,5
Sable grossier %	37,2	31,7	18,7	19,8	21,1	24,7

MATIÈRE ORGANIQUE

Mat. org. totale %	2,5	1,4	0,8			
Carbone %	1,44	0,82	0,45			
Azote ‰	1,0	0,65	0,55			
C/N	14,4	12,6	8,2			

ACIDE PHOSPHORIQUE

P ₂ O ₅ total ‰						
P ₂ O ₅ () ‰						

Bases totales ME pour 100 g de sol ()

Calcium						
Magnésium						
Potassium						
Sodium						

Bases échangeables ME pour 100 g de sol

Calcium	0,71	0,26	0,24	0,36	0,24	0,24
Magnésium	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	1,96
Potassium	0,04	0,02	0,04	0,04	0,04	1,28
Sodium						
S	0,81	0,3	0,3	0,4	0,3	3,48
T	6,5	7,1	5,5	5,3	4,9	4,1
S/T = V %	0,12	0,03	0,06	0,07	0,06	0,84

ACIDITÉ ALCALINITÉ

pH eau	5,1	4,8	5,0	5,1	4,95	5,35
--------------	-----	-----	-----	-----	------	------

SOLUTION DU SOL

Conductivité mm hos ...						
Extrait sec. mg/100 g ..						

CARACTÉRISTIQUES PHYSIQUES

Porosité %						
pF 3						
pF 4,2						
pF 2,5						
Eau utile %						
Instabilité structurale ls						
Perméabilité Kcm/h						



FICHE ANALYTIQUE

O. R. S. T. O. M. — I. R. CAM S ^{on} de Pédologie YAOUNDE	TYPE DE SOL	A Horizon induré	N° PROFIL : BER 72, NGB 89
		Jaune de pente	

N° Echantillon	721	722	723	724	891	892	893	894
Profondeur cm	0-8	10-20	30-40	70-85	0-10	20-30	50-60	90-120
Couleur ()								
Refus 2 mm %	0,3	0,4	2,8	2,1	0,1	0,3	0,7	0,2
Humidité %								
CO ₂ Ca %								

ANALYSE MÉCANIQUE

Argile %	60,4	62,6	63,4	62,6	48,3	64,3	64,1	70,0
Limon fin %	6,9	7,2	7,1	7,2	5,7	5,2	5,2	6,4
Limon grossier %	11,5	10,3	9,5	9,5	21,2	15,3	15,3	13,2
Sable fin %	19,3	20,0	22,3	23,8	24,5	16,5	17,5	13,3
Sable grossier %								

MATIÈRE ORGANIQUE

Mat. org. totale %	1,3	2,1	1,2		4,0	1,3	1,0	
Carbone %	0,76	1,23	0,7		2,32	0,78	0,58	
Azote ‰		1,36	0,84		2,06	0,87	0,72	
C/N		9,0	8,3		11,3	9,0	8,1	

ACIDE PHOSPHORIQUE

P ₂ O ₅ total ‰	0,88	1,05	0,71	0,72	0,96	0,7	0,52	0,66
P ₂ O ₅ () ‰								

Bases totales ME pour 100 g de sol ()

Calcium					3,0	0,85	0,65	0,85
Magnésium					4,2	2,7	2,4	2,7
Potassium					1,2	1,3	1,2	0,8
Sodium					0,3	0,5	0,3	0,3

Bases échangeables ME pour 100 g de sol

Calcium	0,26	0,12	0,09	0,09	2,5	0,17	0,14	0,11
Magnésium	0,28	0,06	0,06	0,06	0,76	0,75	0,37	0,53
Potassium	0,23	0,11	0,05	0,04	0,22	0,11	0,07	0,06
Sodium								
S	0,77	0,29	0,15	0,15	3,5	1,05	0,6	0,7
T	12,5	8,1	6,3	5,55	11,0	7,6	7,4	7,1
S/T = V %	0,06	0,03			0,31	0,13	0,07	0,1

ACIDITÉ ALCALINITÉ

pH eau	3,95	4,3	4,55	5,05	4,55	4,5	4,65	4,8
--------	------	-----	------	------	------	-----	------	-----

SOLUTION DU SOL

Conductivité mm hos								
Extrait sec. mg/100 g								

CARACTÉRISTIQUES PHYSIQUES

Porosité %								
pF 3								
pF 4,2								
pF 2,5								
Eau utile %								
Instabilité structurale ls								
Perméabilité Kcm/h								

CCC

FICHE ANALYTIQUE SOLS FERRALLITIQUES TYPIQUES

O. R. S. T. O. M. — I. R. CAM S ^{on} de Pédologie YAOUNDÉ	TYPE DE SOL	A Horizon induré Jaune de petite	N° PROFIL : NGB 63 et 64
---	--------------------	-------------------------------------	------------------------------------

N° Echantillon	631	632	633		641	642	643
Profondeur cm	0-15	20-60	75-110		0-20	50-70	90-130
Couleur ()							
Refus 2 mm %	-	0,7	0,3		0,9	0,1	0,4
Humidité %							
CO ₃ Ca %							

ANALYSE MÉCANIQUE

Argile %	48,1	61,4	62,6		28,3	39,0	38,4
Limon fin %	4,1	3,9	4,4		2,7	3,1	3,6
Limon grossier %							
Sable fin %	30,0	22,0	20,5		27,5	24,2	23,0
Sable grossier %	17,5	14,0	14,5		38,0	35,0	33,2

MATIÈRE ORGANIQUE

Mat. org. totale %	0,3	1,0	0,6		2,2	0,8	
Carbone %	1,8	0,62	0,39		1,3	0,45	
Azote ‰	1,9	0,8			1,3	0,56	
C/N	9,4	7,75			10,0	8,0	

ACIDE PHOSPHORIQUE

P ₂ O ₅ total ‰							
P ₂ O ₅ () ‰							

Bases totales ME pour 100 g de sol ()

Calcium							
Magnésium							
Potassium							
Sodium							

Bases échangeables ME pour 100 g de sol

Calcium	1,6	0,3	0,2		0,21	0,21	0,3
Magnésium	1,0	1,6	0,1		0,11	0,1	0,1
Potassium	0,3	0,1	0,08		0,11	0,08	0,04
Sodium	0,06	0,06	0,06		0,06	0,06	0,06
S	3,1	2,15	0,4		0,43	0,39	0,44
T	12,0	9,1	8,4		8,0	6,1	5,2
S/T = V %	0,25	0,23	0,04		0,05	0,06	0,08

ACIDITÉ ALCALINITÉ

pH eau	4,15	4,3	4,6		4,05	4,55	4,8
--------	------	-----	-----	--	------	------	-----

SOLUTION DU SOL

Conductivité mm hos							
Extrait sec. mg/100 g							

CARACTÉRISTIQUES PHYSIQUES

Porosité %							
pF 3							
pF 4,2							
pF 2,5							
Eau utile %							
Instabilité structurale ls							
Perméabilité Kcm/h							



FICHE ANALYTIQUE

SOLS HYDROMORPHES

O. R. S. T. O. M. — I. R. CAM S ^{on} de Pédologie YAOUNDÉ	TYPE DE SOL	Humiques à gley	N° PROFIL : BER 71
---	-------------------	-----------------	------------------------------

N° Echantillon	7.11	7.12	7.13	7.14		
Profondeur cm	0-10	20-40	50-70	80-100		
Couleur ()						
Refus 2 mm %	0,4	0,05	1,6	12,2		
Humidité %						
CO ₃ Ca %						

ANALYSE MÉCANIQUE

Argile %		19,9	20,9	6,1		
Limon fin %		5,6	4,9	2,0		
Limon grossier %						
Sable fin %		22,8	24,0	12,8		
Sable grossier %		47,0	48,5	79,5		

MATIÈRE ORGANIQUE

Mat. org. totale %	10,3	7,0	3,65			
Carbone %	6,0	4,0	2,12			
Azote ‰	4,47	2,11	0,62			
C/N	13,4	18,95	34,1			

ACIDE PHOSPHORIQUE

P ₂ O ₅ total ‰	0,8	0,49	0,59	0,52		
P ₂ O ₅ () ‰						

Bases totales ME pour 100 g de sol ()

Calcium			1,1	0,85		
Magnésium			0,9	1,8		
Potassium			0,3	0,3		
Sodium			0,35	0,4		

Bases échangeables ME pour 100 g de sol

Calcium	4,4	1,25	0,31	0,14		
Magnésium	2,1	0,55	0,19	0,06		
Potassium	0,73	0,21	0,19	0,04		
Sodium	0,04	-	-	-		
S	7,3	2,0	0,6	0,24		
T	19,9	11,3	5,35	0,8		
S/T = V %	0,36	0,17	0,11	0,3		

ACIDITÉ ALCALINITÉ

pH eau	5,05	4,65	4,7	5,7		
--------------	------	------	-----	-----	--	--

SOLUTION DU SOL

Conductivité mm hos						
Extrait sec. mg/100 g ..						

CARACTÉRISTIQUES PHYSIQUES

Porosité %						
pF 3						
pF 4,2						
pF 2,5						
Eau utile %						
Instabilité structurale ls ..						
Perméabilité Kcm/h						

CCC

FICHE ANALYTIQUE

SOLS HYDROMORPHES

O. R. S. T. O. M. — I. R. CAM S ^{on} de Pédologie YAOUNDÉ	TYPE DE SOL	Humiques à gley			N° PROFIL : NGB 36 et 37		

N° Echantillon	361	362	363	371	372	373
Profondeur cm	0-20	20-80	80-120	0-20	20-80	80-120
Couleur ()	0,7	2,0	1,7	-	6,3	7,0
Refus 2 mm %						
Humidité %						
CO ₃ Ca %						

ANALYSE MÉCANIQUE

Argile %	37,4	9,8	16,5	17,9	5,4	11,3
Limon fin %	19,2	2,0	7,6	17,6	5,4	6,2
Limon grossier %						
Sable fin %	31,0	8,7	18,0	56,7	14,7	8,5
Sable grossier %	6,0	77,5	56,5	4,7	74,2	74,2

MATIÈRE ORGANIQUE

Mat. org. totale %	8,0	1,0	0,45	5,2	0,74	0,18
Carbone %	4,6	0,6	0,27	3,0	0,43	0,11
Azote 0/00	4,5	0,8	0,21	2,95	0,32	0,13
C/N	10,3	7,5	13,0	10,80	13,4	8,5

ACIDE PHOSPHORIQUE

P ₂ O ₅ total 0/00					0,75	0,22	0,28
P ₂ O ₅ () 0/00							

Bases totales ME pour 100 g de sol ()

Calcium				4,2	3,7	5,3
Magnésium				1,3	0,4	0,4
Potassium				0,4	0,2	0,3
Sodium				0,8	0,8	0,7

Bases échangeables ME pour 100 g de sol

Calcium	3,1	0,3	0,5	1,8	0,1	0,3
Magnésium	0,6	0,1	0,25	0,63	0,1	0,2
Potassium	0,2	0,04	0,08	0,21	0,02	0,02
Sodium	0,06	0,06	0,06	0,08	0,03	0,06
S	4,0	0,5	0,9	2,7	0,25	0,58
T	17,2	2,0	3,2	10,3	1,6	1,6
S/T = V %	0,23	0,25	0,27	0,26	0,16	0,36

ACIDITÉ ALCALINITÉ

pH eau	5,1	5,1	4,85	5,45	5,5	5,25
--------	-----	-----	------	------	-----	------

SOLUTION DU SOL

Conductivité mm hos						
Extrait sec. mg/100 g						

CARACTÉRISTIQUES PHYSIQUES

Porosité %						
pF 3						
pF 4,2						
pF 2,5						
Eau utile %						
Instabilité structurale Is						
Perméabilité Kcm/h						

CCC

FICHE ANALYTIQUE

SOUS-TITRE

O. R. S. T. O. M. — I. R. CAM	TYPE DE SOL	Humidité à 105°C	N° PROFIL : UGR 54 et 88
S ^{on} de Pédologie YAOUNDE			

N° Echantillon	541	542	543	881	882	883
Profondeur cm	0-10	60-80	100-120	0-20	20-40	40-80
Couleur ()						
Refus 2 mm %	-	0,2	0,7	-	-	8,9
Humidité %						
CO ₃ Ca %						

ANALYSE MÉCANIQUE

Argile %	49,3	53,2	31,5		36,8	4,4
Limon fin %	21,7	19,0	12,5		6,9	0,8
Limon grossier %						
Sable fin %	12,0	14,0	23,5		30,0	34,1
Sable grossier %	4,0	10,5	34,0		15,3	61,5

MATIÈRE ORGANIQUE

Mat. org. totale %	13,4	0,4	18,7	18,7	13,1	
Carbone %	7,8	0,27		10,9	7,6	
Azote ‰	7,1	0,42		8,1	5,4	
C/N	11,0	6,4		13,5	14,1	

ACIDE PHOSPHORIQUE

P ₂ O ₅ total ‰						
P ₂ O ₅ () ‰						

Bases totales ME pour 100 g de sol ()

Calcium						
Magnésium						
Potassium						
Sodium						

Bases échangeables ME pour 100 g de sol

Calcium	9,8			5,0	4,2	0,41
Magnésium	2,45			0,64	0,79	0,06
Potassium	0,47			0,19	0,62	0,06
Sodium	0,23			0,07	0,06	0,06
S	12,0			5,9	5,7	0,5
T	41,2			25,5	27,8	1,4
S/T = V %	0,29			0,22	0,2	0,36

ACIDITÉ ALCALINITÉ

pH eau	4,2	4,7	4,8	5,05	4,85	5,35
--------	-----	-----	-----	------	------	------

SOLUTION DU SOL

Conductivité mm hos						
Extrait sec. mg/100 g						

CARACTÉRISTIQUES PHYSIQUES

Porosité %						
pF 3						
pF 4,2						
pF 2,5						
Eau utile %						
Instabilité structurale ls						
Perméabilité Kcm/h						

CCC

FICHE ANALYTIQUE

SOLS HYDROMORPHES

O. R. S. T. O. M. — I. R. CAM	TYPE DE SOL	Humiques à gley	N° PROFIL : NGB 8,9 et 87
S ^{on} de Pédologie YAOUNDÉ			

N° Echantillon	81	82	91	92	871	872
Profondeur cm	0-12	20-32	0-10	10-20	0-15	30-40
Couleur ()						
Refus 2 mm %	0,7	0,3	-	-	-	-
Humidité %						
CO ₃ Ca %						

ANALYSE MÉCANIQUE

Argile %	4,4	1,0	23,2	33,5	18,2	7,4
Limon fin %	7,6	2,0	29,0	24,2	11,8	2,4
Limon grossier %						
Sable fin %	64,0	56,5	34,2	32,0	37,5	23,1
Sable grossier %	24,5	40,7	14,7	9,0	27,5	68,7

MATIÈRE ORGANIQUE

Mat. org. totale %	8,6	1,0	8,5	4,8	6,4	0,7
Carbone %	5,0	0,6	5,0	2,8	3,72	0,43
Azote ‰	3,78	0,4	4,67	2,28	3,1	0,3
C/N	13,2	15,0	10,6	12,2	12,0	14,3

ACIDE PHOSPHORIQUE

P ₂ O ₅ total ‰	0,76	0,05	1,17	0,74		
P ₂ O ₅ () ‰						

Bases totales ME pour 100 g de sol ()

Calcium	7,2	2,1	6,4	2,6		
Magnésium	2,4	0,4	3,1	2,9		
Potassium	0,5	0,1	0,9	0,8		
Sodium	0,3	0,3	0,3	0,6		

Bases échangeables ME pour 100 g de sol

Calcium	6,3	0,3	4,4	0,95	0,75	0,14
Magnésium	1,4	0,1	1,8	0,42	0,06	0,06
Potassium	0,2	0,01	0,16	0,16	0,23	0,07
Sodium	0,04	0,04	0,06	0,04	-	-
S	7,9	0,4	6,5	1,6	1,05	0,2
T	16,8	2,0	23,7	14,4	1,02	1,2
S/T = V %	0,47	0,2	0,27	0,1	0,1	0,17

ACIDITÉ ALCALINITÉ

pH eau	4,65	4,55	4,6	4,75	5,4	5,25
--------	------	------	-----	------	-----	------

SOLUTION DU SOL

Conductivité mm hos						
Extrait sec. mg/100 g						

CARACTÉRISTIQUES PHYSIQUES

Porosité %						
pF 3						
pF 4,2						
pF 2,5						
Eau utile %						
Instabilité structurale ls						
Perméabilité Kcm/h						

CCC

FICHE ANALYTIQUE

SOLS HYDROMORPHES

O. R. S. T. O. M. — I. R. CAM	TYPE DE SOL	A gley d'ensemble
Son de Pédologie YAOUNDE		N° PROFIL : NGB 86 BER 65

N° Echantillon	861	862	863	864	651	652	653
Profondeur cm	0-12	25-40	40-55	120-150	0-10	30-80	90-120
Couleur ()	—	0,5	0,5	2,0	1,1	0,9	6,5
Refus 2 mm %							
Humidité %							
CO ₃ Ca %							

ANALYSE MÉCANIQUE

Argile %	22,2	5,4	9,6	38,2	13,3	16,5	17,5
Limon fin %	21,4	8,9	11,6	7,8	26,5	11,8	3,2
Limon grossier %							
Sable fin %	37,5	35,3	34,0	16,0	55,0	53,7	23,5
Sable grossier %	19,8	52,6	46,7	40,3	4,2	18,0	55,5

MATIÈRE ORGANIQUE

Mat. org. totale %	2,3	0,2	0,2		4,0	0,6	0,2
Carbone %	1,32	0,13	0,15		2,35	0,35	0,13
Azote ‰	1,33	0,16	0,2		2,17	0,42	0,21
C/N	10,0	8,1	7,5		11,0	8,3	6,2

ACIDE PHOSPHORIQUE

P ₂ O ₅ total ‰	0,58	0,07	0,1	0,15			
P ₂ O ₅ () ‰							

Bases totales ME pour 100 g de sol ()

Calcium	1,4	0,8	0,9	4,9			
Magnésium	2,2	0,4	0,4	1,8			
Potassium	0,3	0,1	0,1	0,4			
Sodium	0,4	0,1	0,1	0,8			

Bases échangeables ME pour 100 g de sol

Calcium	0,71	0,11	0,11	4,1	0,71	0,5	1,4
Magnésium	0,39	0,06	0,06	0,56	0,37	0,31	0,6
Potassium	0,08	0,04	0,05	0,07	0,08	0,03	0,02
Sodium	—	—	—	0,65	0,09	0,06	0,09
S	1,2	0,2	0,2	5,4	1,25	0,9	2,1
T	5,6	1	1,8	7,4	9,4	3,2	3,4
S/T = V %	0,21	0,2	0,11	0,73	0,13	0,28	0,62

ACIDITÉ ALCALINITÉ

pH eau	4,65	5,4	5,1	6,5	4,9	4,9	5,55
--------	------	-----	-----	-----	-----	-----	------

SOLUTION DU SOL

Conductivité mm hos							
Extrait sec. mg/100 g							

CARACTÉRISTIQUES PHYSIQUES

Porosité %							
pF 3							
pF 4,2							
pF 2,5							
Eau utile %							
Instabilité structurale ls							
Perméabilité Kcm/h							

○○○

— XLI —
FICHE ANALYTIQUE

SOLS HYDROMORPHES

O. R. S. T. O. M. — I. R. CAM S ^{on} de Pédologie YAOUNDE	TYPE DE SOL	A gley d'ensem- ble	N° PROFIL : NGB 33 et 41
--	----------------------------	------------------------	------------------------------------

N° Echantillon	331	332	411	412	413
Profondeur cm	0-10	50-70	0-10	30-70	90-120
Couleur ()					
Refus 2 mm %	0,3	0,7	0,2	/	/
Humidité %					
CO ₃ Ca %					

ANALYSE MÉCANIQUE

Argile %	16,3	14,3	35,5	37,0	15,0
Limon fin %	9,7	7,7	24,6	19,7	3,0
Limon grossier %					
Sable fin %	33,0	30,8	31,5	34,0	42,7
Sable grossier %	38,0	47,0	6,7	7,2	39,5

MATIÈRE ORGANIQUE

Mat. org. totale %	4,25	0,72	2,7	0,72	0,25
Carbone %	2,47	0,42	1,57	0,42	0,15
Azote ‰	1,9	0,4	1,85	0,58	0,16
C/N	13,0	10,5	8,5	7,2	9,4

ACIDE PHOSPHORIQUE

P ₂ O ₅ total ‰				1,2	0,93	0,24
P ₂ O ₅ () ‰						

Bases totales ME pour 100 g de sol ()

Calcium			4,2	3,7	3,2
Magnésium			5,8	2,2	0,9
Potassium			0,4	0,4	0,2
Sodium			0,8	0,6	0,4

Bases échangeables ME pour 100 g de sol

Calcium	0,9	0,2	2,0	0,9	0,4
Magnésium	0,3	0,06	1,2	0,7	0,4
Potassium	0,15	0,01	0,09	0,04	0,02
Sodium	0,06	0,03	0,07	0,06	0,1
S	1,4	0,2	3,4	1,7	0,92
T	9,6	2,2	9,6	4,0	2,0
S/T = V %	0,15	0,09	0,35	0,42	0,46

ACIDITÉ ALCALINITÉ

pH eau	4,1	4,75	5,2	5,2	5,45
--------------	-----	------	-----	-----	------

SOLUTION DU SOL

Conductivité mm hos ...					
Extrait sec. mg/100 g ..					

CARACTÉRISTIQUES PHYSIQUES

Porosité %					
pF 3					
pF 4,2					
pF 2,5					
Eau utile %					
Instabilité structurale Is .					
Perméabilité Kcm/h					

FICHE ANALYTIQUE

SOLS HYDROMORPHES

O. R. S. T. O. M. — I. R. CAM S ^{on} de Pédologie YAOUNDÉ	TYPE DE SOL	A gley de profon- deur Sans concrétions	N° PROFIL : NGB 62 et 83
---	-------------------	---	------------------------------------

N° Echantillon	621	622	623	831	832	833
Profondeur cm	0-15	30-70	70-110	0-10	15-30	50-70
Couleur ()						
Refus 2 mm %	-	-	-	-	-	-
Humidité %						
CO ₃ Ca %						

ANALYSE MÉCANIQUE

Argile %	24,0	30,2	57,7	14,5	8,6	7,1
Limon fin %	8,0	9,8	3,5	5,2	4,2	3,7
Limon grossier %						
Sable fin %	65,5	55,0	29,0	44,7	41,6	40,0
Sable grossier %	0,5	1,0	1,0	35,2	46,5	50,6

MATIÈRE ORGANIQUE

Mat. org. totale %	4,4	1,0	0,8	2,9	0,6	0,1
Carbone %	2,59	0,6	0,47	1,7	0,35	0,09
Azote ‰	3,0	0,8	0,7	1,22	0,2	0,3
C/N	8,6	7,5	6,7	14,0	17,5	3,0

ACIDE PHOSPHORIQUE

P ₂ O ₅ total ‰						
P ₂ O ₅ () ‰						

Bases totales ME pour 100 g de sol ()

Calcium						
Magnésium						
Potassium						
Sodium						

Bases échangeables ME pour 100 g de sol

Calcium	1,2	0,3	0,3	0,77	0,08	0,08
Magnésium	0,7	0,3	0,7	0,56	0,06	0,06
Potassium	0,4	0,08	0,08	0,11	0,03	0,02
Sodium	0,06	0,06	0,06	-	-	-
S	2,4	0,7	1,15	1,45	0,1	0,1
T	9,0	5,7	7,3	5,6	1,2	0,6
S/T = V %	0,27	0,12	0,15	0,25	0,01	0,02

ACIDITÉ ALCALINITÉ

pH eau	5,05	4,7	5,0	4,55	5,15	5,85
--------------	------	-----	-----	------	------	------

SOLUTION DU SOL

Conductivité mm hos ...						
Extrait sec. mg/100 g ..						

CARACTÉRISTIQUES PHYSIQUES

Porosité %						
pF 3						
pF 4,2						
pF 2,5						
Eau utile %						
Instabilité structurale ls .						
Perméabilité Kcm/h						



— XLIV —
FICHE ANALYTIQUE SOLS HYDROMORPHES
 A PSEUDO-GLEY

O. R. S. T. O. M. — I. R. CAM S ^{on} de Pédologie YAOUNDE	TYPE DE SOL	A taches	N° PROFIL : NGB 79 et 80
--	--------------------	----------	------------------------------------

N° Echantillon	791	792	793	801	802	803
Profondeur cm	0-20	40-60	60-100	0-15	40-60	80-100
Couleur ()						
Refus 2 mm %	-	-	-	-	0,2	0,3
Humidité %						
CO ₃ Ca %						

ANALYSE MÉCANIQUE

Argile %	11,8	62,1	67,3	27,0	46,0	49,8
Limon fin %	5,9	18,0	17,7	16,1	11,0	13,3
Limon grossier %						
Sable fin %	30,7	21,3	17,7	51,5	38,5	29,7
Sable grossier %	54,5	0,6	0,5	5,5	5,7	9,0

MATIÈRE ORGANIQUE

Mat. org. totale %	2,0	0,9		2,7	0,8	
Carbone %	1,17	0,54		1,58	0,49	
Azote ‰	1,06	0,78		1,16	0,45	
C/N	11,0	9,3		13,6	11,0	

ACIDE PHOSPHORIQUE

P ₂ O ₅ total ‰	0,23	0,65	0,85			
P ₂ O ₅ () ‰						

Bases totales ME pour 100 g de sol ()

Calcium	2,1	1,27	1,7			
Magnésium	1,3	8,5	7,1			
Potassium	0,3	2,4	2,9			
Sodium	0,3	0,3	0,5			

Bases échangeables ME pour 100 g de sol

Calcium	1,55	0,41	1,19	0,78	0,18	0,58
Magnésium	0,43	0,46	0,06	0,38	0,08	0,06
Potassium	0,17	0,07	0,09	0,33	0,04	0,04
Sodium	-	-	-	0,03	-	-
S	2,15	0,95	1,35	1,5	0,25	0,65
T	4,8	9,1	9,6	6,45	5,8	6,4
S/T = V %	0,44	0,1	0,13	0,23	0,04	0,1

ACIDITÉ ALCALINITÉ

pH eau	5,1	5,05	5,05	5,4	5,3	5,6
--------	-----	------	------	-----	-----	-----

SOLUTION DU SOL

Conductivité mm hos						
Extrait sec. mg/100 g						

CARACTÉRISTIQUES PHYSIQUES

Porosité %						
pF 3						
pF 4,2						
pF 2,5						
Eau utile %						
Instabilité structurale ls						
Perméabilité Kcm/h						

○○○

FICHE ANALYTIQUE

SOLS HYDROMORPHES
A PSEUDO-GLEY

O. R. S. T. O. M. — I. R. CAM

S^{on} de Pédologie YAOUNDE

TYPE
DE
SOL

A. Taches
Argileux NGB. 82
Sableux NGB. 68

N^o PROFIL :

N ^o Echantillon	821	822	823		681	682	683
Profondeur cm	0-20	20-40	60-90		0-10	20-40	60-80
Couleur ()							
Refus 2 mm %	-	-	-		-	-	0,3
Humidité %							
CO ₃ Ca %							

ANALYSE MÉCANIQUE

Argile %	52,8	79,9	87,5		7,6	8,6	31,3
Limon fin %	19,7	12,5	9,9		6,9	6,4	5,4
Limon grossier %							
Sable fin %	21,2	7,6	5,3		57,2	59,0	40
Sable grossier %	1,2	0,1	0,5		26,7	28,5	25,0

MATIÈRE ORGANIQUE

Mat. org. totale %	6,6	2,1			1,4	0,2	0,3
Carbone %	3,84	1,21			0,84	0,13	0,19
Azote ‰	3,42	1,34			0,71	0,21	
C/N	11,2	9,0			12,0	6,2	

ACIDE PHOSPHORIQUE

P ₂ O ₅ total ‰	1,7	0,57	0,52		0,28	0,13	0,21
P ₂ O ₅ () ‰							

Bases totales ME pour 100 g de sol ()

Calcium	5,45	3,8	3,05		3,1	0,9	1,6
Magnésium	6,2	4,9	5,3		1,8	9,0	5,6
Potassium	2,4	1,3	1,4		0,5	2,7	3,0
Sodium	0,2	0,2	0,4		0,3	0,3	0,3

Bases échangeables ME pour 100 g de sol

Calcium	4,15	3,0	2,5		2,5	0,48	1,1
Magnésium	1,4	1,95	1,25		0,7	0,1	0,1
Potassium	0,34	0,15	0,13		0,09	0,07	0,08
Sodium	-	-	-		0,13	0,06	0,06
S	5,9	5,1	3,9		3,5	0,55	1,25
T	23,4	12,3	11,5		4,8	1,2	15,6
S/T = V %	0,25	0,41	0,33		0,72	0,45	0,08

ACIDITÉ ALCALINITÉ

pH eau	4,8	5,15	5,15		6,1	5,8	5,3
--------	-----	------	------	--	-----	-----	-----

SOLUTION DU SOL

Conductivité mm hos							
Extrait sec. mg/100 g							

CARACTÉRISTIQUES PHYSIQUES

Porosité %							
pF 3							
pF 4,2							
pF 2,5							
Eau utile %							
Instabilité structurale ls							
Perméabilité Kcm/h							

CCC

FICHE ANALYTIQUE

SOLS HYDROMORPHES
A PSEUDO-GLEY

O. R. S. T. O. M. — I. R. CAM S ^{on} de Pédologie YAOUNDE	TYPE DE SOL	A concrétions	N° PROFIL : NGB 98 et BER 58

N° Echantillon	981	982	983	581	582	583
Profondeur cm	0-20	20-40	50-70	0-10	20-40	60-80
Couleur ()						
Refus 2 mm %	-	0,2	19,4	1,1	27,9	54,8
Humidité %						
CO ₃ Ca %						

ANALYSE MÉCANIQUE

Argile %	12,7	24,3	31,9	8,1	10,1	9,8
Limon fin %	6,9	6,6	6,2	10,6	10,3	8,2
Limon grossier %						
Sable fin %	50,5	39,6	30,7	32,1	33,5	19,8
Sable grossier %	26,8	27,7	30,1	49,6	46,2	62,5

MATIÈRE ORGANIQUE

Mat. org. totale %	1,6	0,92		1,7	0,6	0,3
Carbone %	0,93	0,54		1,0	0,35	0,19
Azote ‰	0,66	0,42		0,7	0,4	0,26
C/N	14,1	12,85		14,4	9,0	7,3

ACIDE PHOSPHORIQUE

P ₂ O ₅ total ‰	0,23	0,15	0,28	0,65	1,17	1,22
P ₂ O ₅ () ‰						

Bases totales ME pour 100 g de sol ()

Calcium	1,5	0,85	0,85	2,3	1,0	1,3
Magnésium	1,8	1,3	1,3	3,3	2,5	0,5
Potassium	0,4	0,5	0,45	0,9	0,2	0,2
Sodium	0,29	0,23	0,29	0,5	0,5	0,4

Bases échangeables ME pour 100 g de sol

Calcium	1,55	0,35	0,66	1,75	0,59	0,93
Magnésium	0,62	0,19	0,06	0,56	0,12	0,31
Potassium	0,08	0,04	0,03	0,24	0,06	0,05
Sodium	-	-	-	0,08	0,07	0,06
S	2,25	0,58	0,75	2,6	0,85	1,3
T	4,8	4,2	5,15	4,8	4,2	4,2
S/T = V %	0,46	0,13	0,29	0,54	0,20	0,31

ACIDITÉ ALCALINITÉ

pH eau	5,85	5,15	5,25	6,25	5,75	5,6
--------	------	------	------	------	------	-----

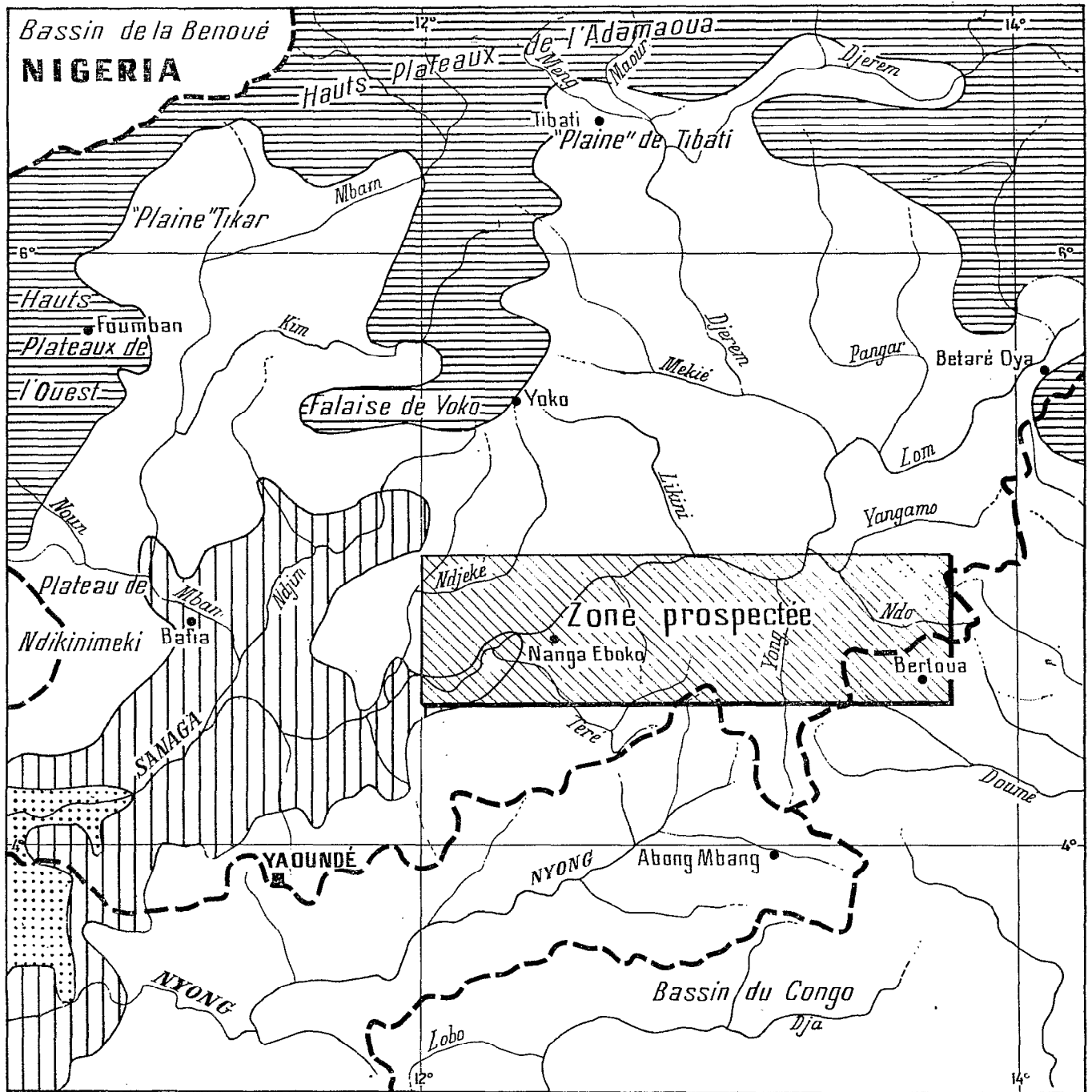
SOLUTION DU SOL

Conductivité mm hos						
Extrait sec. mg/100 g						

CARACTÉRISTIQUES PHYSIQUES

Porosité %						
pF 3						
pF 4,2						
pF 2,5						
Eau utile %						
Instabilité structurale ls						
Perméabilité Kcm/h						

CCC



GÉOMORPHOLOGIE HYDROGRAPHIE

Carte d'ensemble (Centre Cameroun)

Echelle: 1/2 000 000^e

0 50 100km

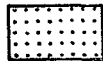


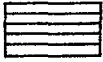
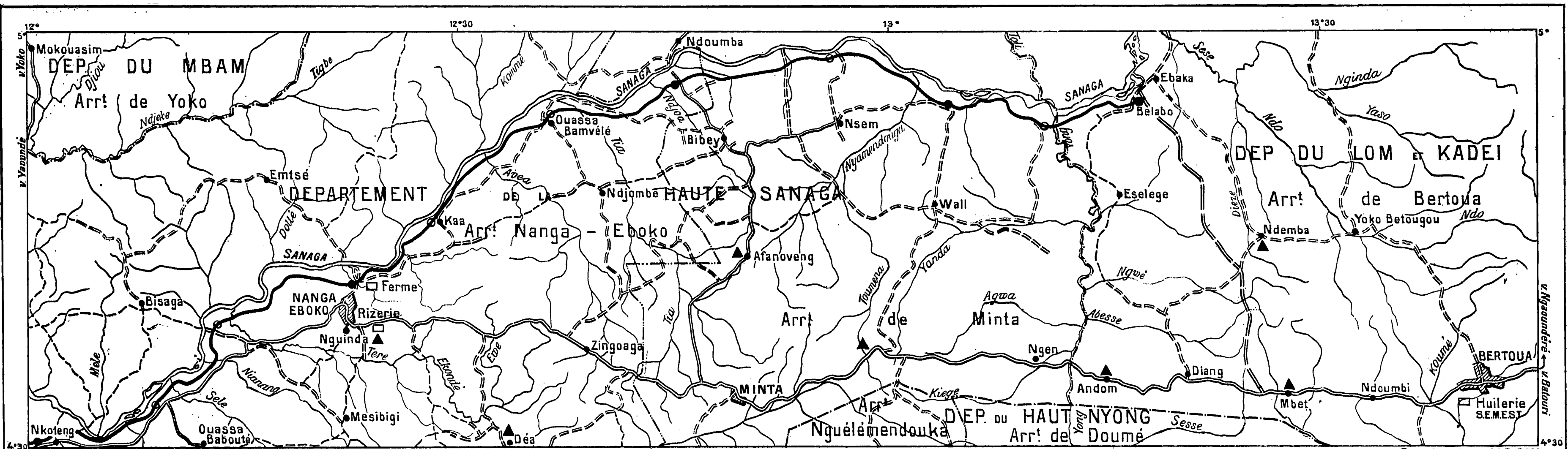
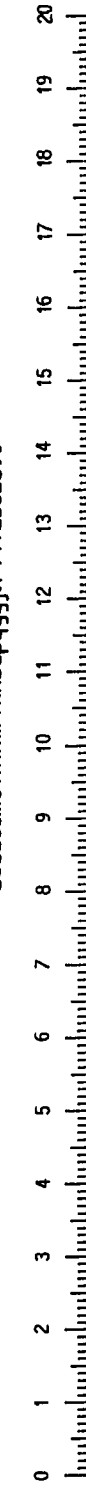
- | | | | |
|---|--|---|---------------------------------------|
|  | <300m. Peneplaines cotières |  | 600-900m. Peneplaines Centre Cameroun |
|  | 300-600m. Gradin intermédiaire (Vallée Sanaga) |  | >900m. Peneplaines Ouest et Adamaoua |
- Limite de bassins

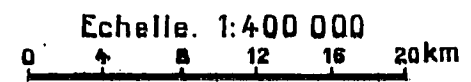
Fig. 2

Cette mire doit être lisible dans son intégralité
Pour A0 et A1: ABERPFLHJDCCGQVWMNSZXY
zsaocmuvnw xirfkhdppgjjt 7142385690

Pour A2, A3, A4: ABERPFLHJDCCGQVWMNSZXY
zsaocmuvnw xirfkhdppgjjt 7142385690



LIMITES ADMINISTRATIVES - ROUTES

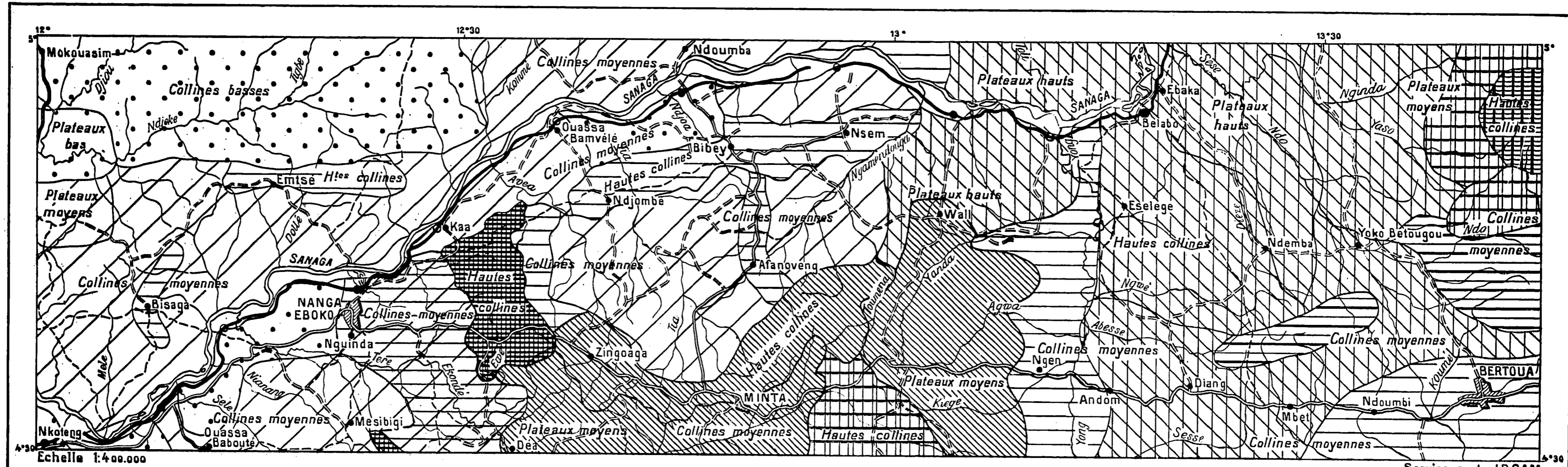
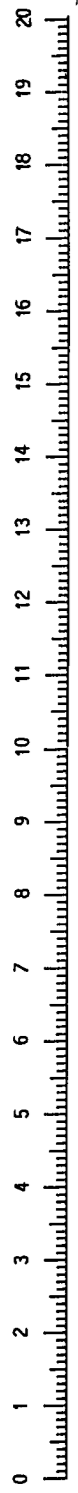


- | | | | | | |
|-----------|-------------------------|-----------|-------------------------------|---------------|-------------------------|
| ==== | Routes nationales | —●—●— | Chemin de fer en construction | - - - - - | Limite de département |
| ===== | Pistes automobilisables | — — — — — | Routes en construction | - · - · - · - | Limite d'arrondissement |
| - - - - - | Pistes pédestres | —●—●— | Gare - Halte | ▲ | Poste agricole |

Service carto I.R.CAM

Fig. 1

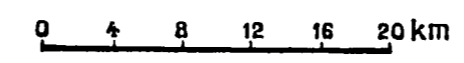
Cette mire doit être lisible dans son intégralité
Pour A0 et A1: ABERPFTHLJDCCGUVWMSZXY
ZSAEOMUVNWXIRFKHBPQGYJT 7142385690
Pour A2, A3, A4: ABERPFTHLJDCCGUVWMSZXY
ZSAEOMUVNWXIRFKHBPQGYJT 7142385690



Echelle 1:400.000

Service carto I.R.C.A.M

GÉOMORPHOLOGIE



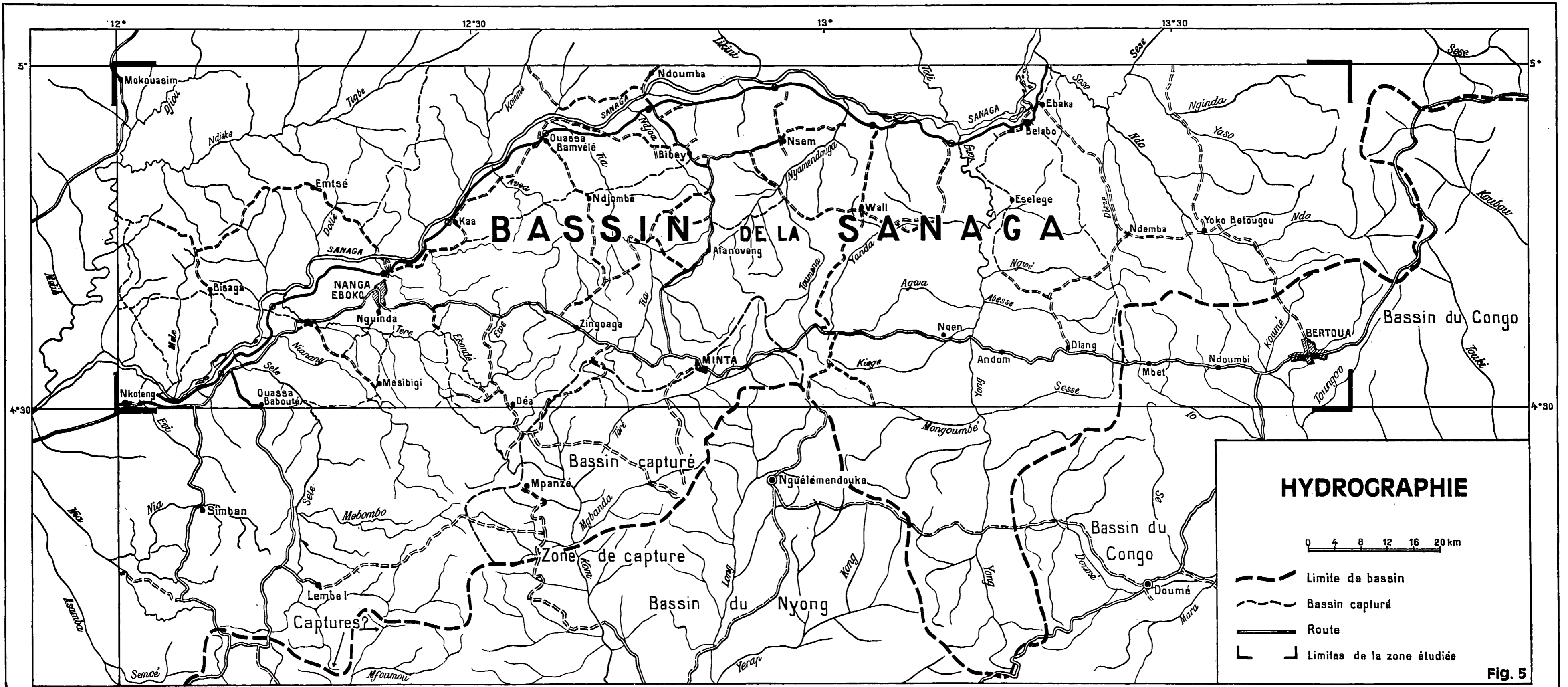
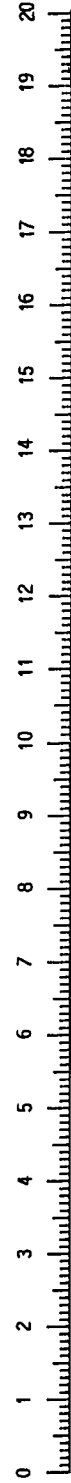
Niveaux des surfaces		Type de relief	
600 - 630 m		750 - 780 m	
630 - 660 m		780 - 840 m	
660 - 690 m		645 - 675 m	
690 - 720 m		700 - 750 m	
720 - 750 m		700 - 800 m	
Vallée de la Sanaga			
			Dénivellation
		Collines basses	20 à 30 m
		Collines moyennes	30 à 60 m
		Collines hautes	plus de 60 m
		Plateaux bas	moins de 50 m
		Plateaux moyens	50 à 80 m
		Plateaux hauts	plus de 80 m

Fig. 3

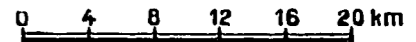
Cette mire doit être lisible dans son intégralité

Pour A0 et A1: ABERPFTHLIDOCGOUVWMSZXKY
zsaeocmuvnwxfkbbpqqjyt 7142385690

Pour A2, A3, A4: ABERPFTHLIDOCGOUVWMSZXKY
zsaeocmuvnwxfkbbpqqjyt 7142385690



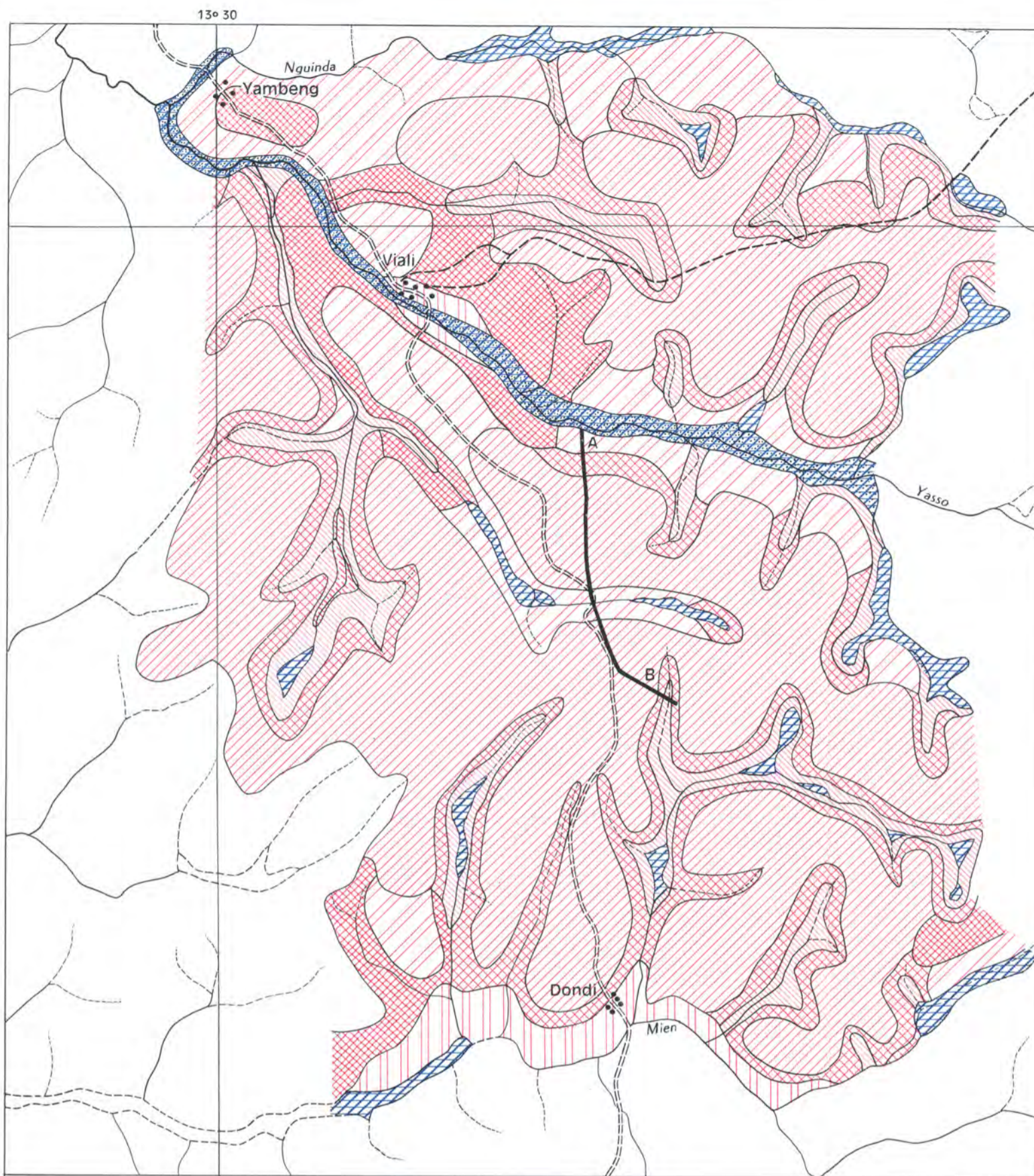
HYDROGRAPHIE



- Limite de bassin
- Bassin capturé
- Route
- Limites de la zone étudiée

Fig. 5

Service carto I.R.C.A.M



NANGA-EBOKO - BERTOUA

RÉGION TÉMOIN

N° 1

Echelle 1/50.000
0 1 2 3 km



LÉGENDE

VIII - SOLS A SESQUIOXYDES

SOLS FERRALLITIQUES

SOLS FERRALLITIQUES TYPIQUES

HYDROMORPHE

FACIÈS OCRE

Série des bas de pentes

SOLS FERRALLITIQUES INDURÉS

FACIÈS ROUGE

Série des plateaux

Série des pentes (cuirasses et gravillons)

FACIÈS OCRE

Série des collines et pentes

Série des collines et pentes (gravillons)

SOLS FERRALLITIQUES LESSIVÉS

LESSIVÉS EN BASES

FACIÈS HYDROMORPHE

Série des bas de pentes

FACIÈS INDURÉ

Série des fortes pentes

X - SOLS HYDROMORPHES

SOLS HYDROMORPHES MOYENNEMENT
ET PEU ORGANIQUES

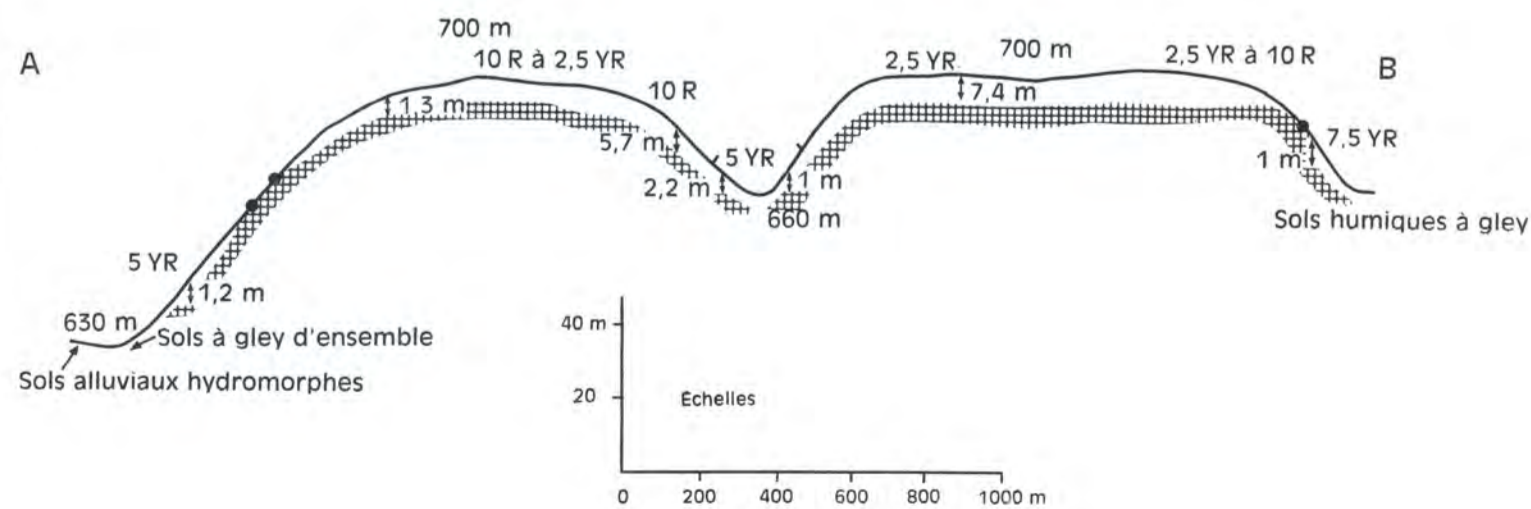
Association :

- Sols humiques à gley
 - Sols à gley d'ensemble

Association :

- Sols d'apport alluvial hydromorphe
 - Sols humiques à gley
 - Sols à gley d'ensemble

COUPE AB

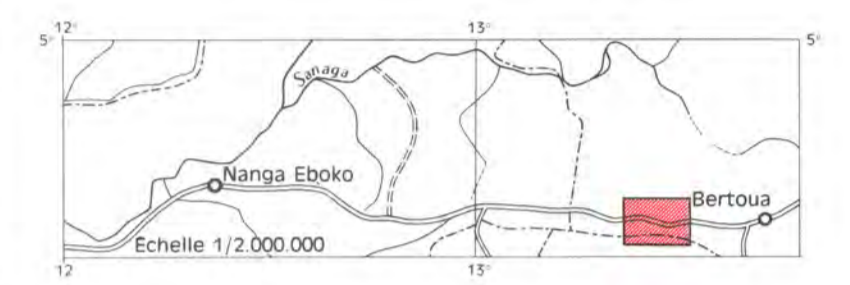
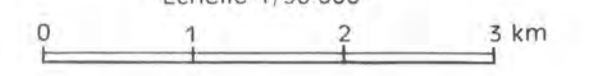


NANGA-EBOKO . BERTOUA

RÉGION TÉMOIN

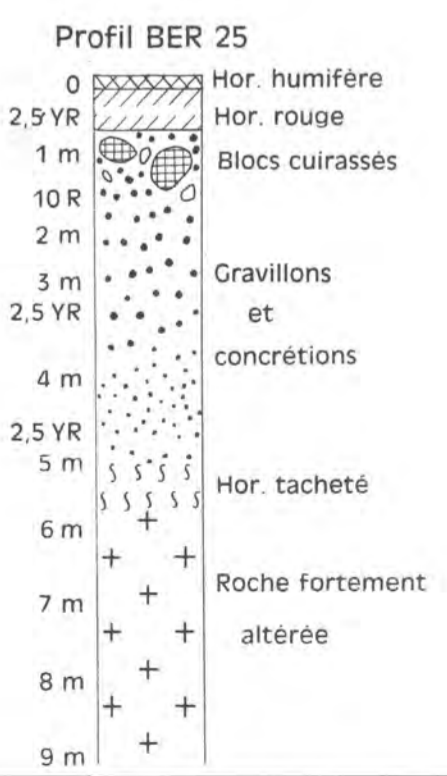
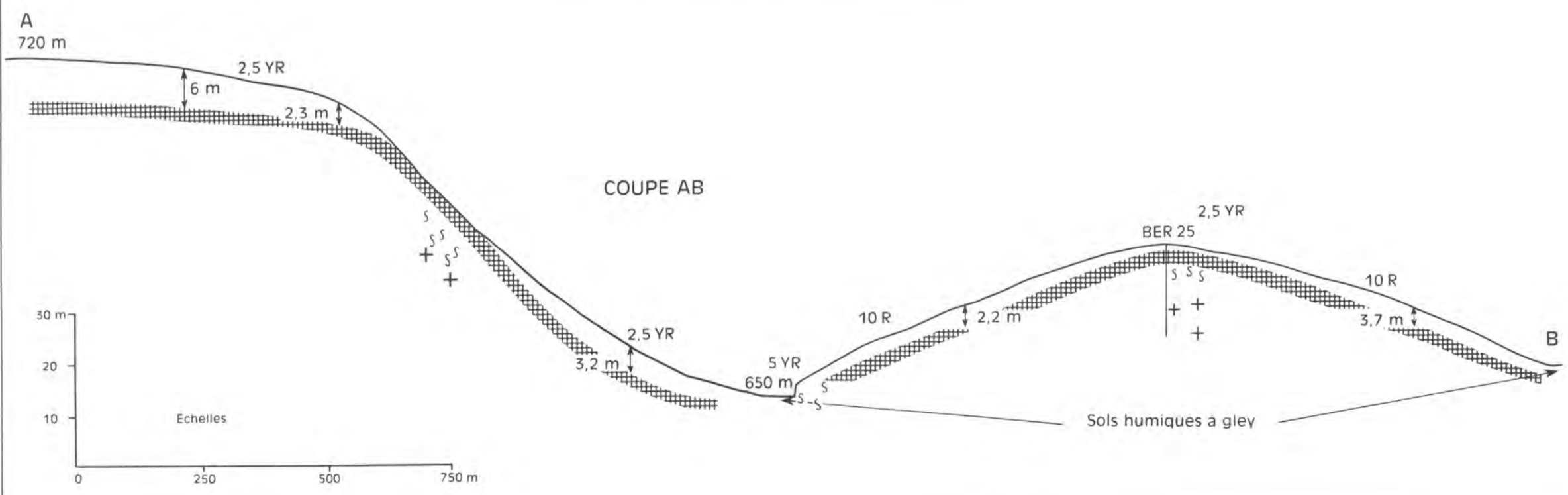
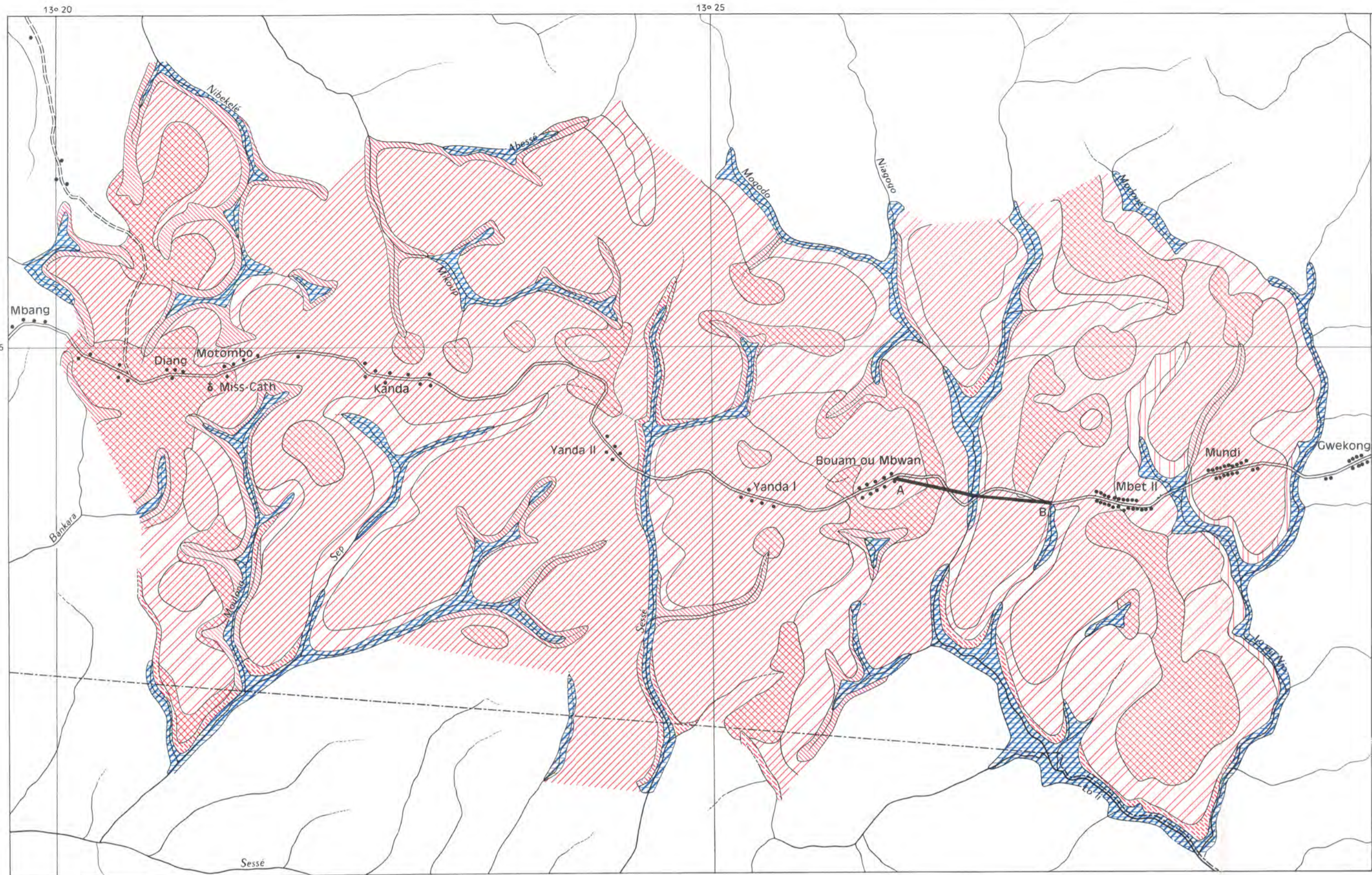
N° 2

Echelle 1/50 000



LÉGENDE

- VIII - SOLS A SESQUIOXYDES**
SOLS FERRALLITIQUES
SOLS FERRALLITIQUES TYPIQUES
HYDROMORPHE
FACIÉS OCRE
- Série des bas de pentes
- SOLS FERRALLITIQUES INDURÉS**
FACIÉS ROUGE
- Série des plateaux et collines
 - Série des sommets et flancs de collines (cuirasses et gravillons)
- FACIÉS OCRE**
- Série des pentes de collines
- SOLS FERRALLITIQUES LESSIVÉS**
LESSIVÉS EN BASES
FACIÉS HYDROMORPHE
- Série des bas de pentes
- FACIÉS INDURÉ**
- Série des fortes pentes
- X - SOLS HYDROMORPHES**
SOLS HYDROMORPHES MOYENNEMENT
ET PEU ORGANIQUES
- Association :
- Sols humiques à gley
 - Sols à gley d'ensemble

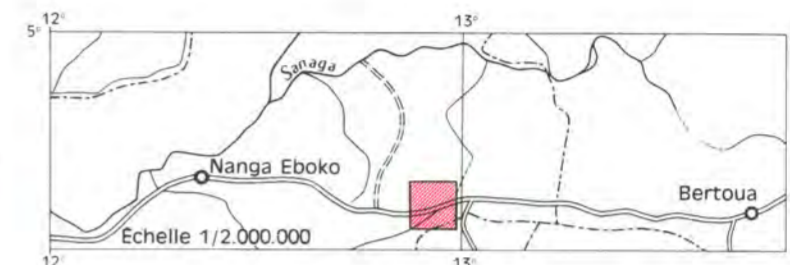


NANGA-EBOKO - BERTOUA

RÉGION TÉMOIN

N° 3

Echelle 1 : 50 000



LÉGENDE

VIII - SOLS A SESQUIOXYDES

SOLS FERRALLITIQUES

SOLS FERRALLITIQUES TYPIQUES
MODAL

Ocre à rouge

SOLS FERRALLITIQUES INDURÉS

FACIÈS ROUGE

Série des collines

FACIÈS OCRE

Série des collines et pentes

Série des collines (cuirasses et gravillons)

FACIÈS OCRE A JAUNE

Série des pentes

SOLS FERRALLITIQUES LESSIVÉS

LESSIVÉ EN BASES

FACIÈS HYDROMORPHE

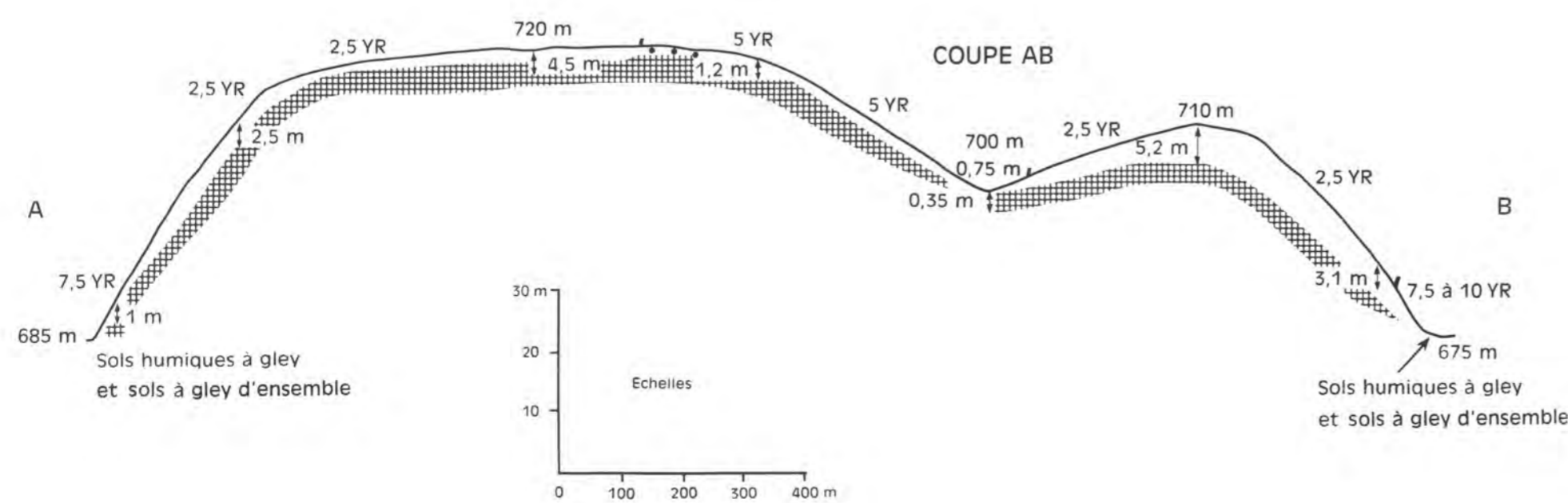
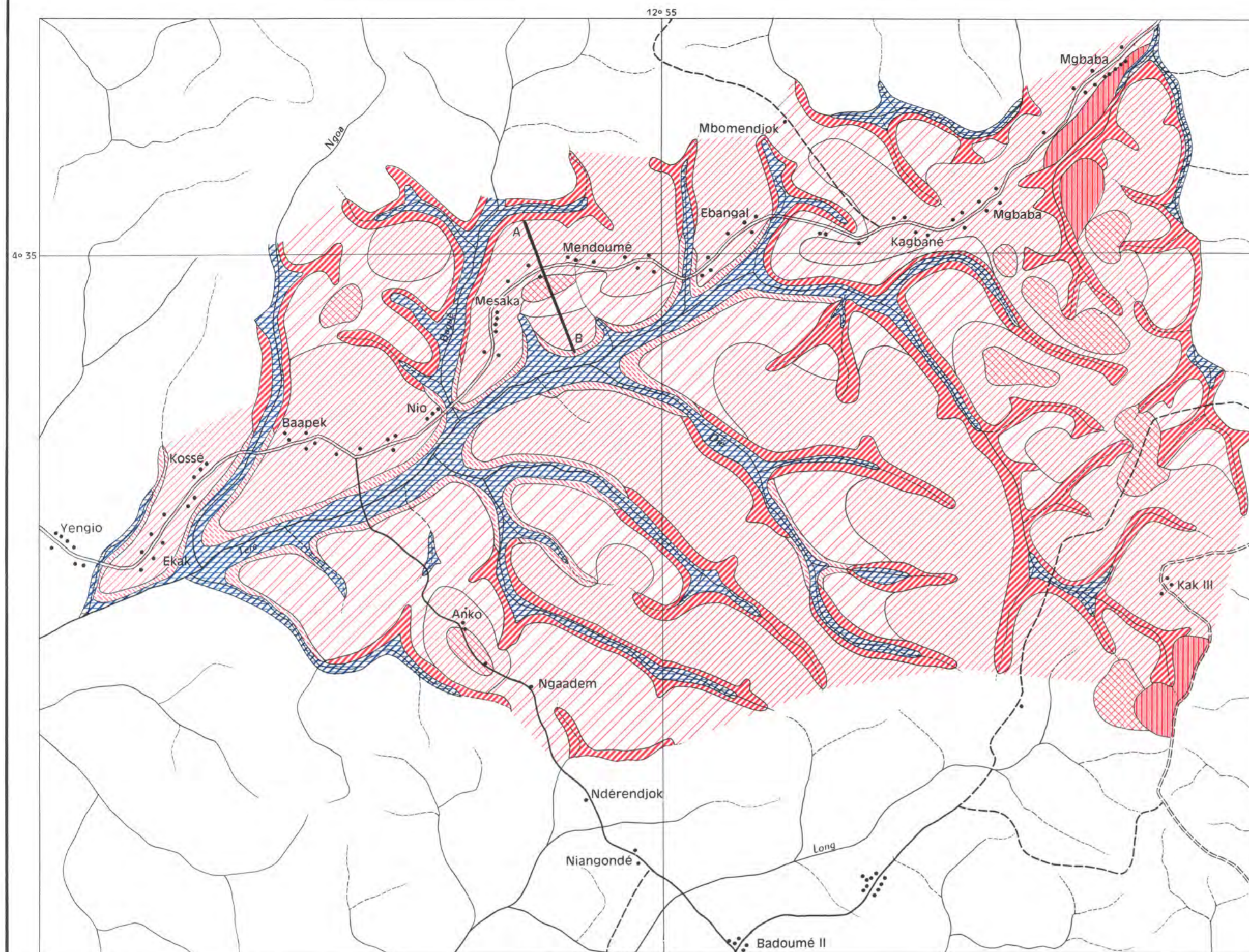
Série des bas de pentes

X - SOLS HYDROMORPHES

SOLS HYDROMORPHES MOYENNEMENT
ET PEU ORGANIQUES

Association :

- Sols humiques à gley
 - Sols à gley d'ensemble

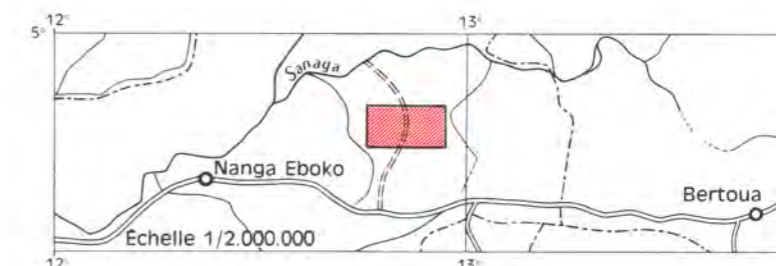
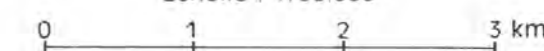


NANGA-EBOKO - BERTOUA

RÉGION TEMOIN

N° 4

Echelle : 1/50 000



LÉGENDE

VIII - SOLS A SESQUIOXYDES SOLS FERRALLITIQUES

SOLS FERRALLITIQUES TYPIQUES MODAL

FACIÉS FORTEMENT ERODÉ

- Série des "monts"
- FACIÉS FAIBLEMENT HYDROMORPHE**
- Amphibolite - Série des collines
- Embrèchite (rouge) - Série des collines
- Embrèchite (ocre) - Série des collines

SOLS FERRALLITIQUES INDURÉS

FACIÉS ROUGE

- Amphibolite - Série des bas de pentes
- Embrèchite - Série des collines

FACIÉS OCRE A JAUNE

- Série des pentes

SOLS FERRALLITIQUES LESSIVÉS

LESSIVÉS EN BASES

FACIÉS HYDROMORPHE

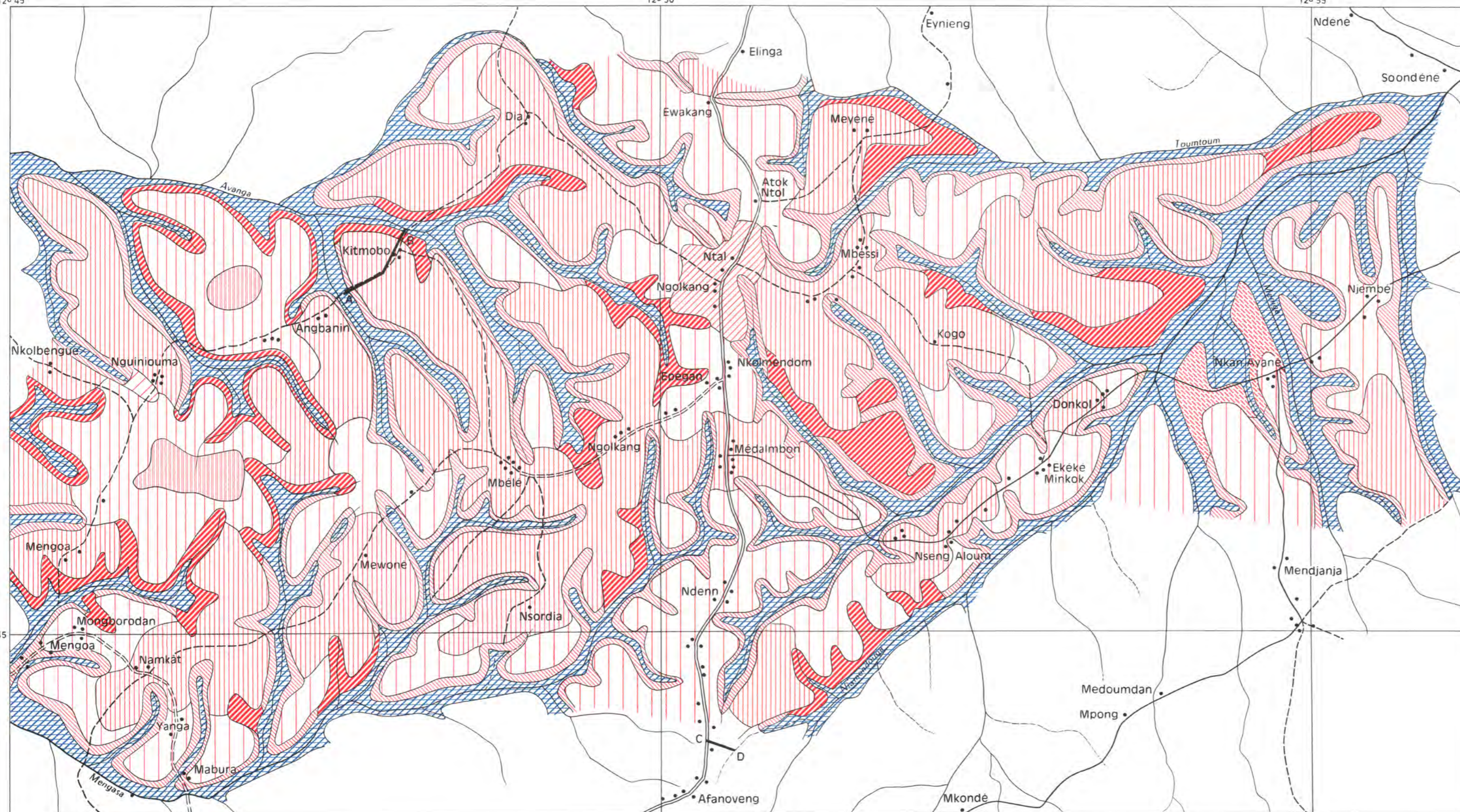
- Série des bas de pentes
- FACIÉS INDURÉ**
- Série des bas de pentes

X - SOLS HYDROMORPHE

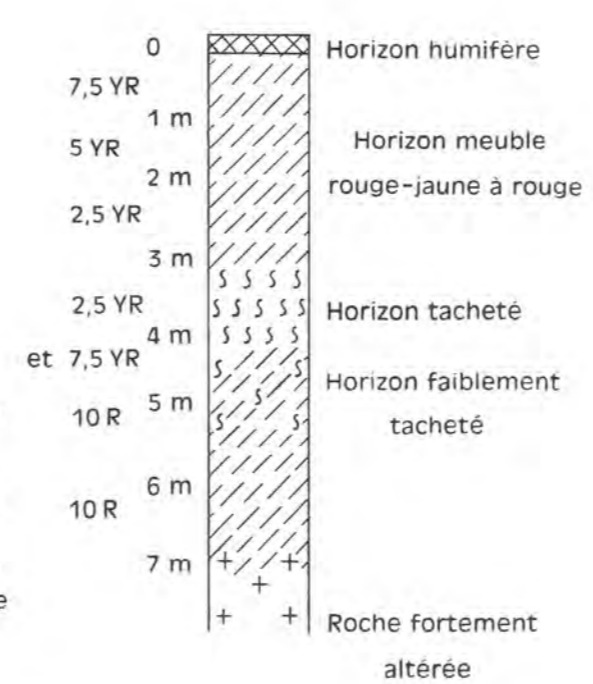
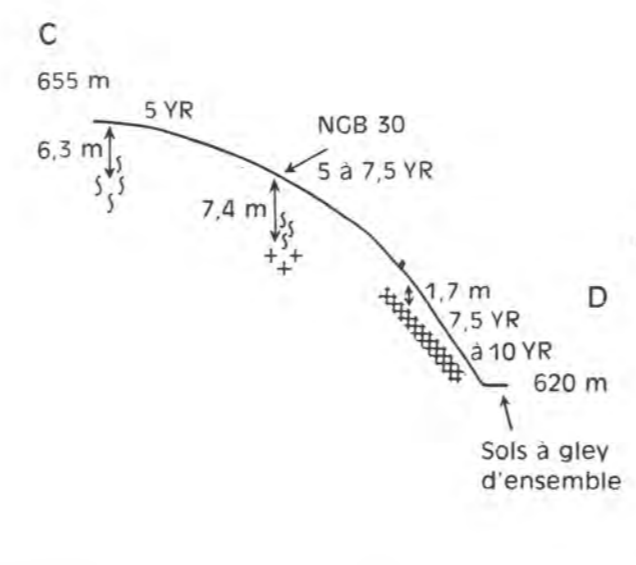
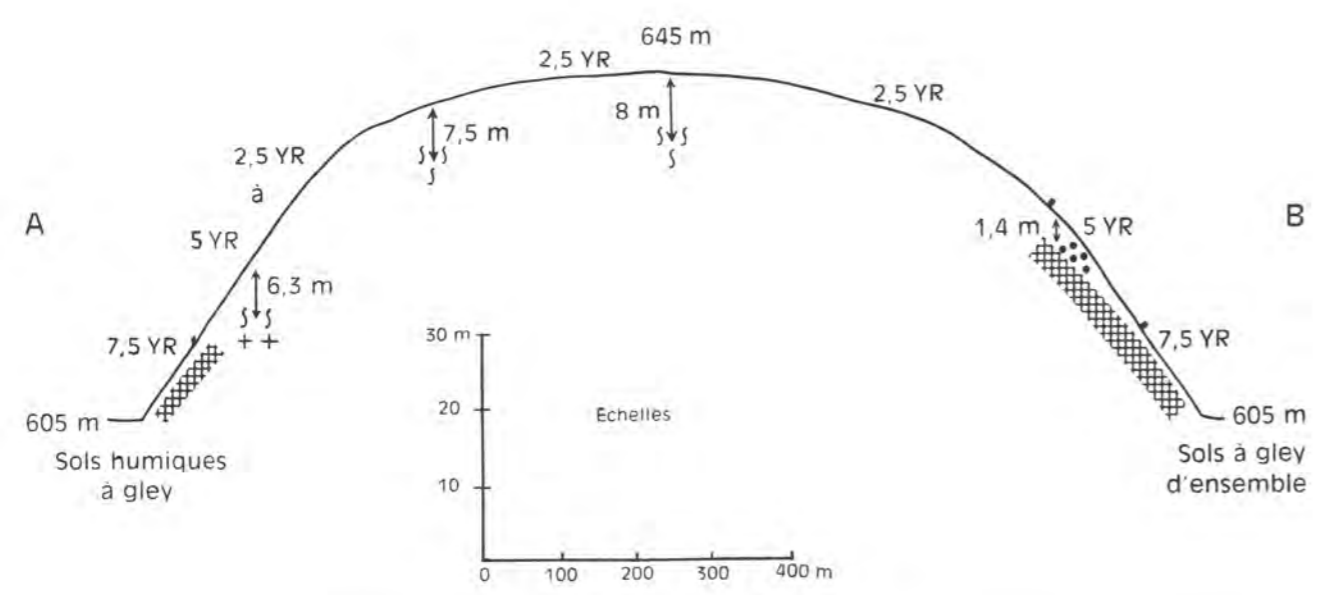
SOLS HYDROMORPHE MOYENNEMENT ET PEU ORGANIQUES

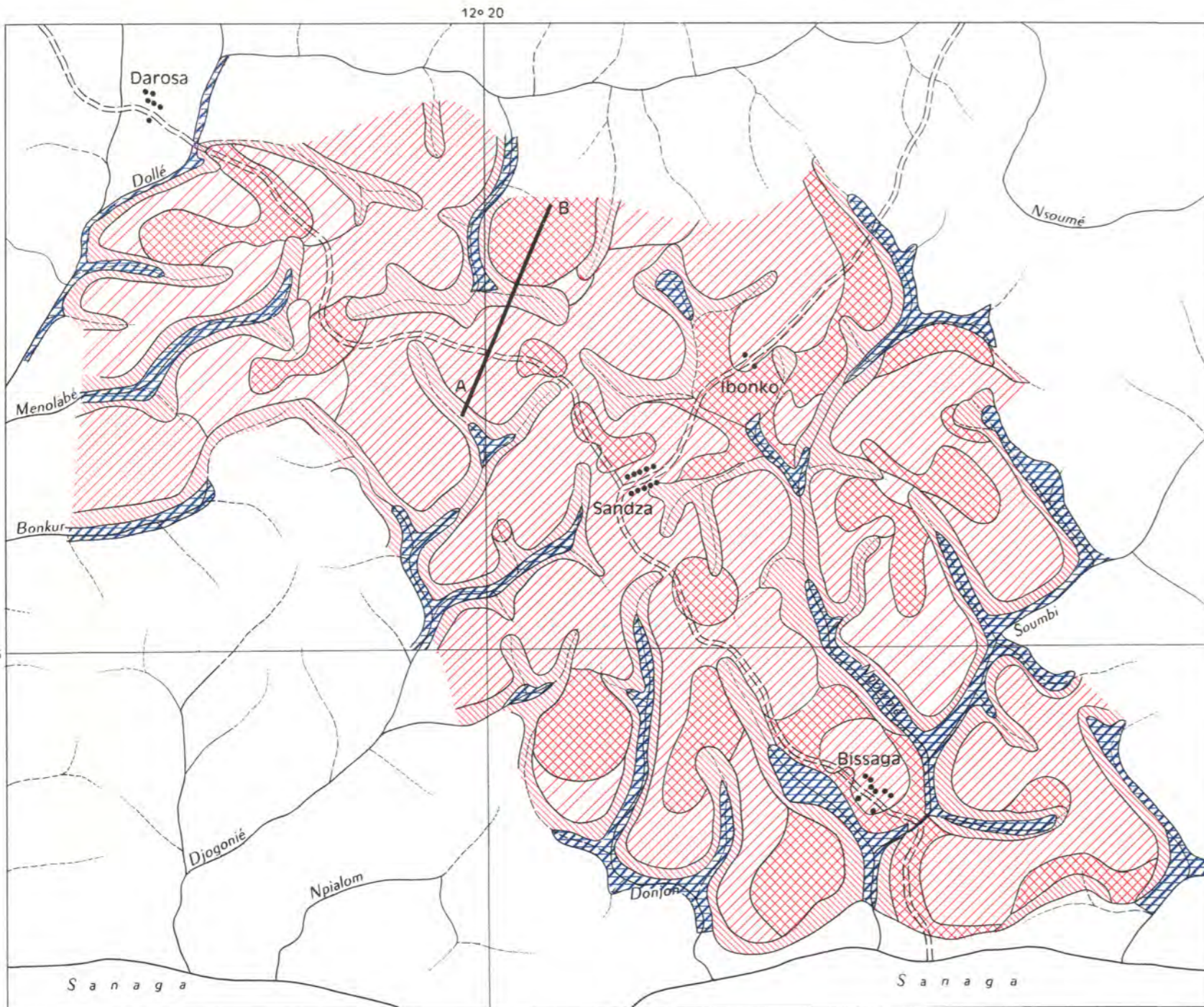
Association :

- Sols humiques à gley
- Sols à gley d'ensemble



Profil NGB 30



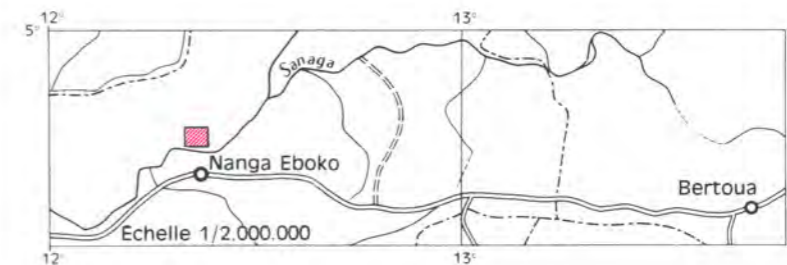
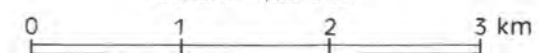


NANGA-EBOKO - BERTOUA

RÉGION TÉMOIN

N° 5

Echelle 1/50 000



LÉGENDE

VIII - SOLS A SESQUIOXIDES

SOLS FERRALLITIQUES

SOLS FERRALLITIQUES INDURÉS

FACIÈS ROUGE



Série des collines

FACIÈS OCRE



Série des collines



Affleurement cuirasses et gravillons

SOLS FERRALLITIQUES LESSIVÉS

LESSIVÉ EN BASES

FACIÈS INDURÉ



Série des pentes

X - SOLS HYDROMOPHES

SOLS HYDROMOPHES MOYENNEMENT
ET PEU ORGANIQUES

Association :



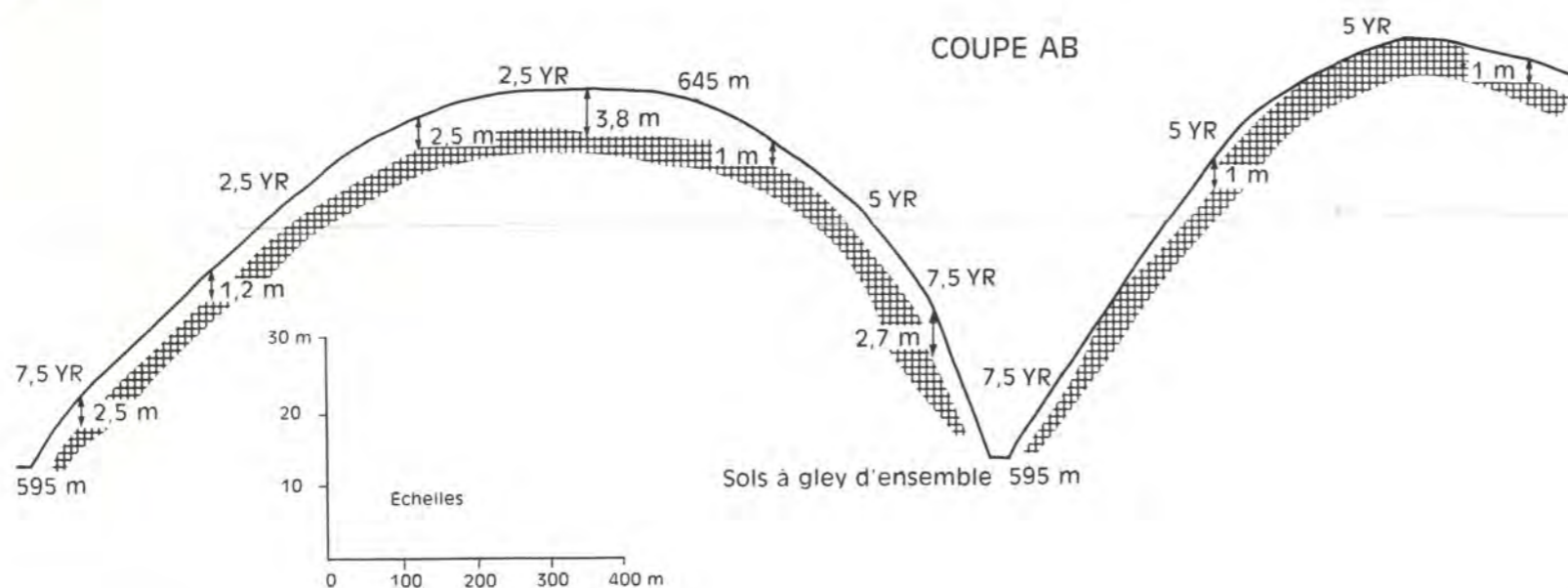
- Sols humiques à gley

- Sols à gley d'ensemble

A

B

COUPE AB

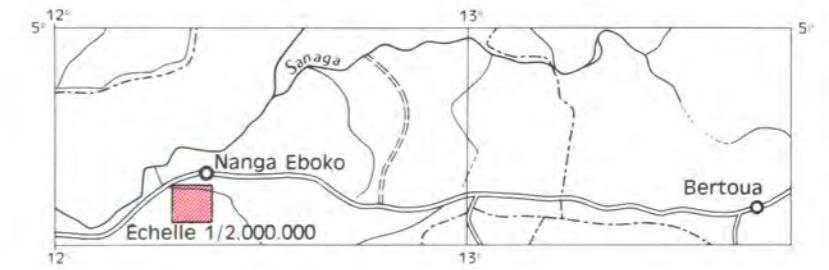
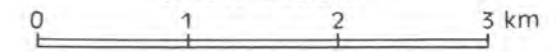


NANGA-EBOKO - BERTOUA

RÉGION TEMOIN

N° 6

Echelle 1/50.000



LÉGENDE

VIII - SOLS A SESQUIOXYDES

SOLS FERRALLITIQUES

SOLS FERRALLITIQUES INDURÉS

FACIÈS ROUGE

Série des collines

FACIÈS OCRE

Série des collines

Série des sommets de collines (gravillons)

Séquence: affleurement cuirasses et gravillons et sols jaune de pente

X - SOLS HYDROMORPHES

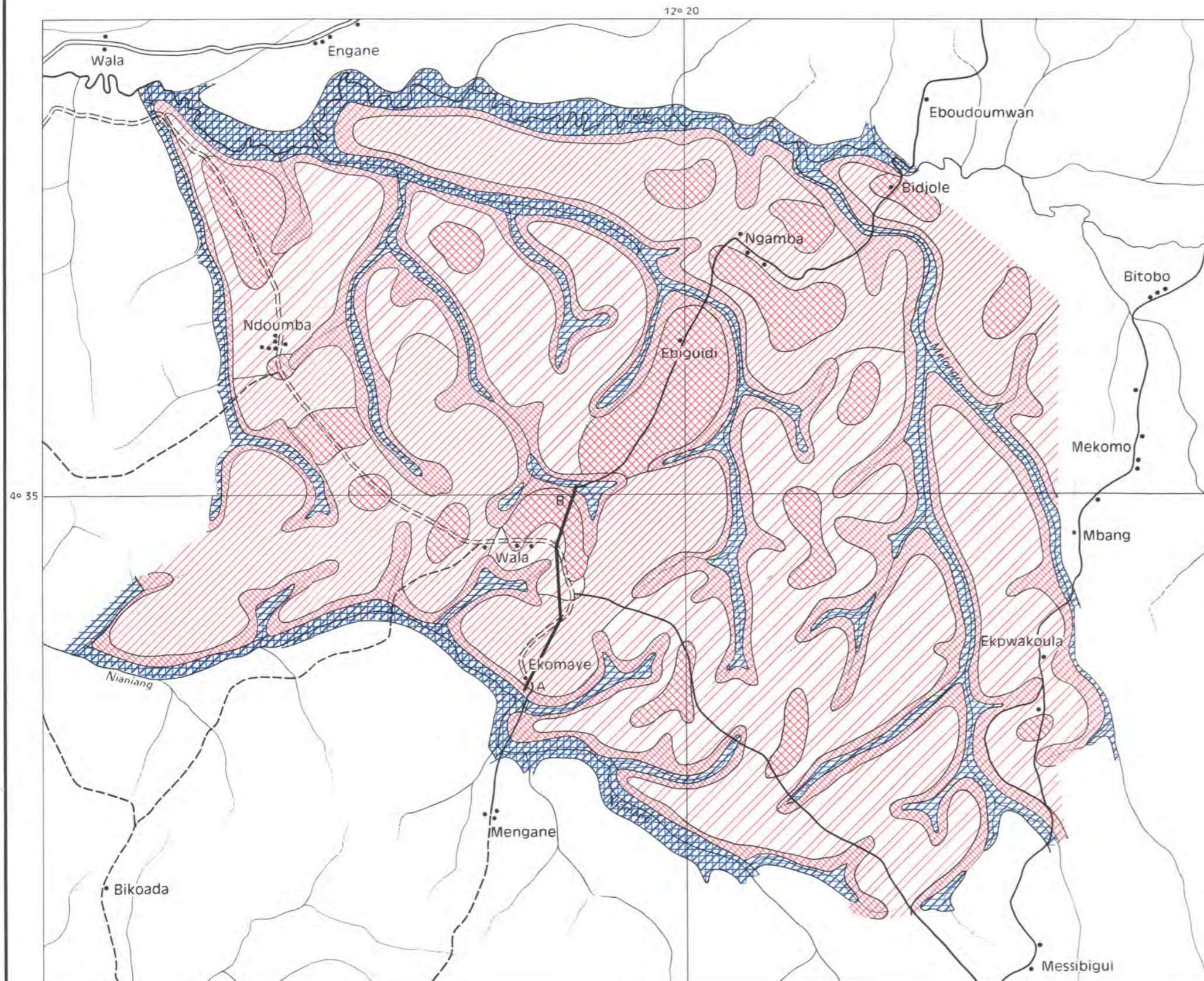
SOLS HYDROMORPHES MOYENNEMENT ET PEU ORGANIQUES

Association :

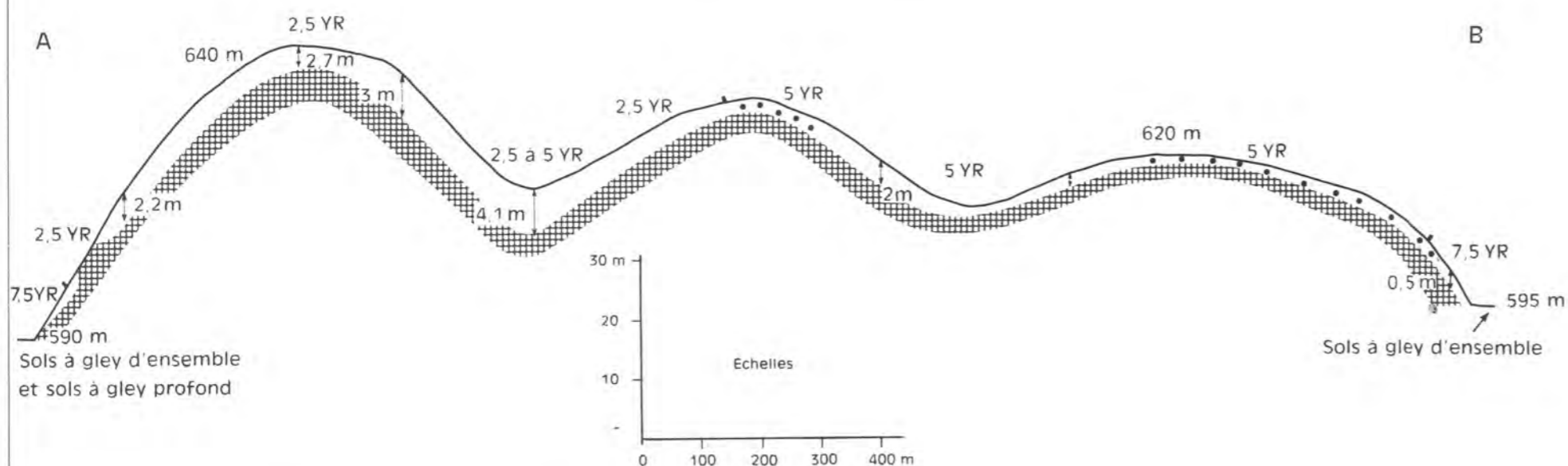
- Sols humiques à gley
- Sols à gley d'ensemble

Association :

- Sols humiques à gley
- Sols à gley d'ensemble
- Sols à gley de profondeur



COUPE AB

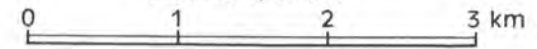


NANGA-EBOKO - BERTOUA

RÉGION TÉMOIN

N° 7

Echelle 1/50.000



LÉGENDE

II - SOLS PEU ÉVOLUÉS
SOLS PEU ÉVOLUÉS NON CLIMATIQUES
SOLS D'APPORT ALLUVIAL
HYDROMORPHE

Sablo-argileux

VIII - SOLS A SESQUIOXYDES
SOLS FERRALLITIQUES
SOLS FERRALLITIQUES TYPIQUES
HYDROMORPHE

FACIÈS OCRE A JAUNE

Série des collines basses

CONCRÉTIONNÉ

FACIÈS OCRE A JAUNE

Série des bas de pentes

SOLS FERRALLITIQUES INDURÉS

FACIÈS ROUGE

Série des collines

FACIÈS OCRE

Série des collines

Affleurement cuirasses et gravillons

X - SOLS HYDROMORPHES
SOLS HYDROMORPHES MOYENNEMENT
ORGANIQUES

SOLS HUMIQUES A GLEY

A ANMOOR ACIDE

SOLS HYDROMORPHES MINÉRAUX

SOLS A GLEY

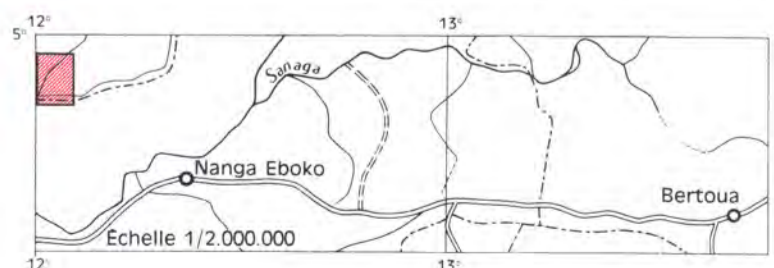
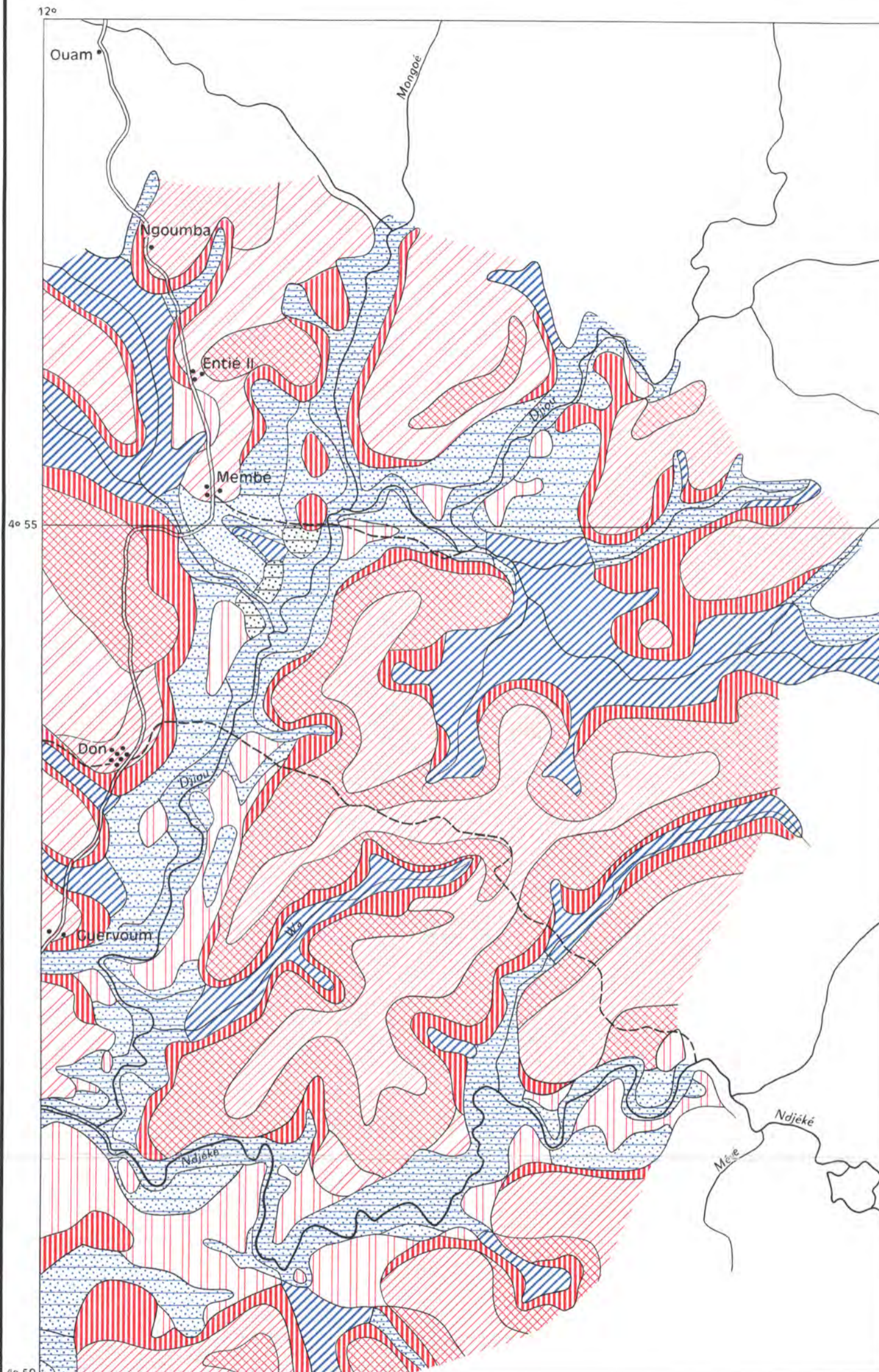
D'ENSEMBLE

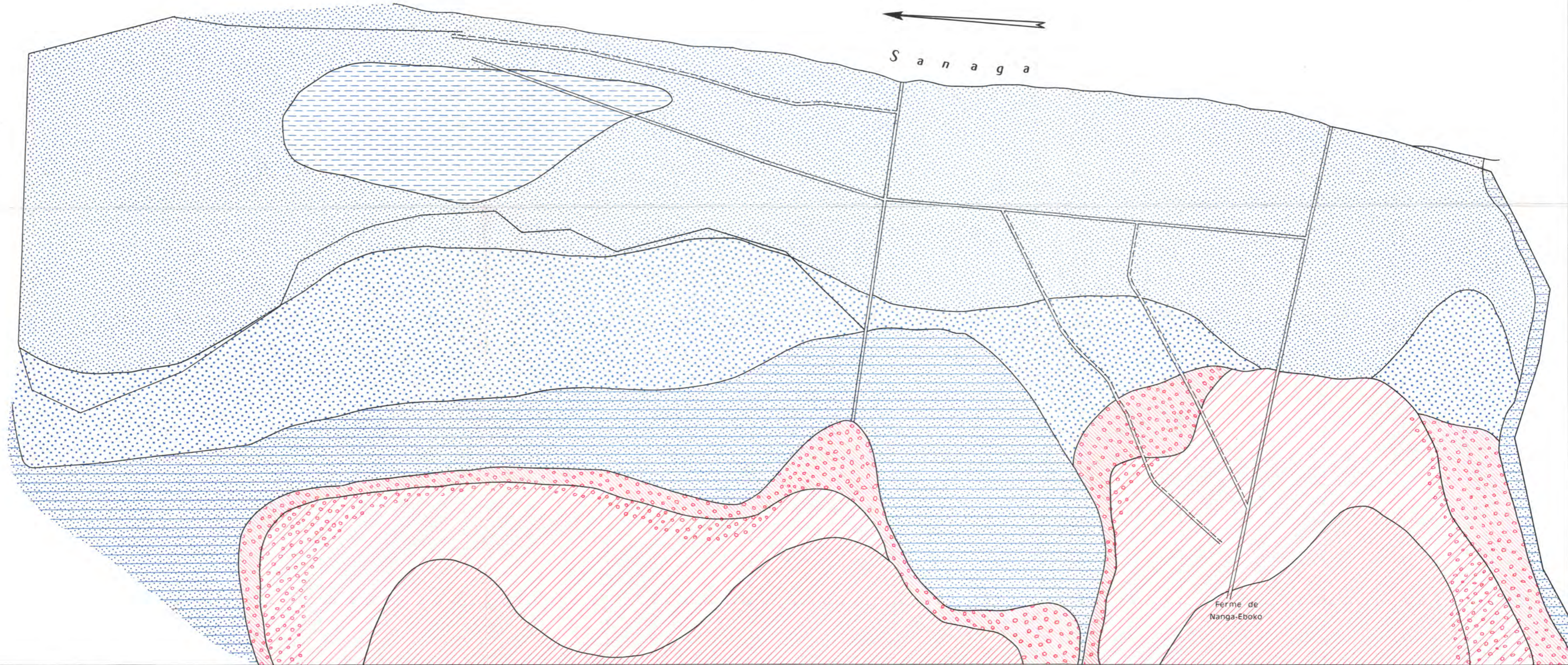
Argilo-sableux à argileux

Sableux

SOLS A PSEUDO-GLEY DE PROFONDEUR
A TACHES

Sableux



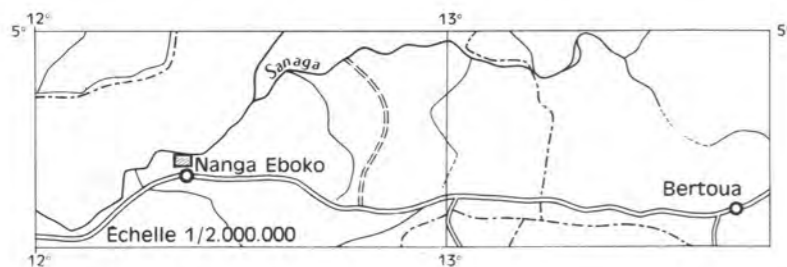
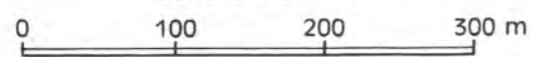


NANGA-EBOKO . BERTOUA

RÉGION TÉMOIN




N° 8

Echelle 1/5.000




LÉGENDE



VIII - SOLS A SESQUIOXYDES SOLS FERRALLITIQUES SOLS FERRALLITIQUES INDURÉS

-  FACIÉS ROUGE
-  FACIÉS OCRE
-  FACIÉS JAUNE
-  Gravillons peu profonds

X - SOLS HYDROMOPHES SOLS HYDROMOPHES MINÉRAUX SOLS A GLEY D'ENSEMBLE

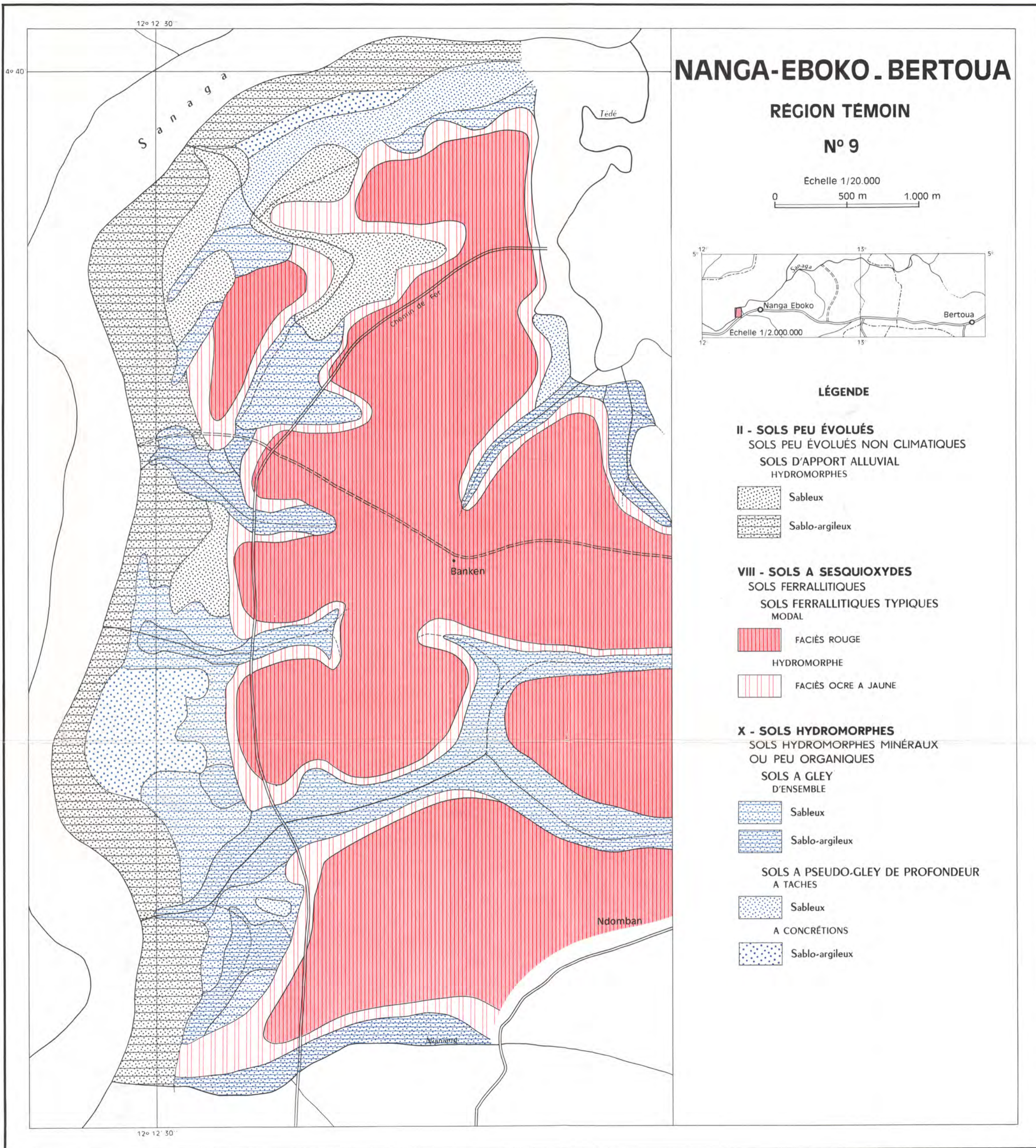
-  Sableux

SOLS A PSEUDO-GLEY DE PROFONDEUR A TACHES

-  Sableux en surface
-  Argilo-organique

A CONCRÉTIONS

- 

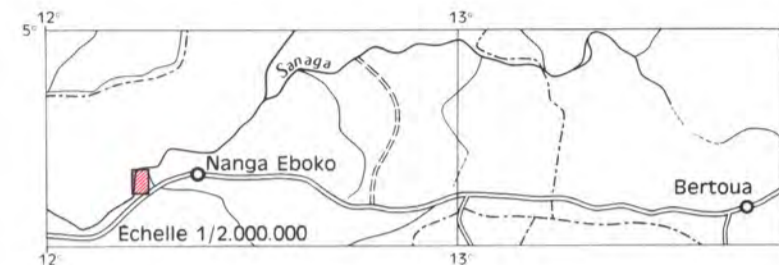
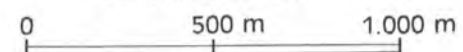


NANGA-EBOKO - BERTOUA

RÉGION TÉMOIN

N° 9

Echelle 1/20.000



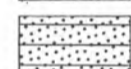
LÉGENDE

II - SOLS PEU ÉVOLUÉS

SOLS PEU ÉVOLUÉS NON CLIMATIQUES
SOLS D'APPORT ALLUVIAL
HYDROMORPHES



Sableux



Sablo-argileux

VIII - SOLS A SESQUIOXYDES

SOLS FERRALLITIQUES
SOLS FERRALLITIQUES TYPIQUES
MODAL



FACIÈS ROUGE

HYDROMORPHE



FACIÈS OCRE À JAUNE

X - SOLS HYDROMORPHES

SOLS HYDROMORPHES MINÉRAUX
OU PEU ORGANIQUES

SOLS A GLEY
D'ENSEMBLE



Sableux



Sablo-argileux

SOLS A PSEUDO-GLEY DE PROFONDEUR
À TACHES



Sableux

À CONCRÉTIONS



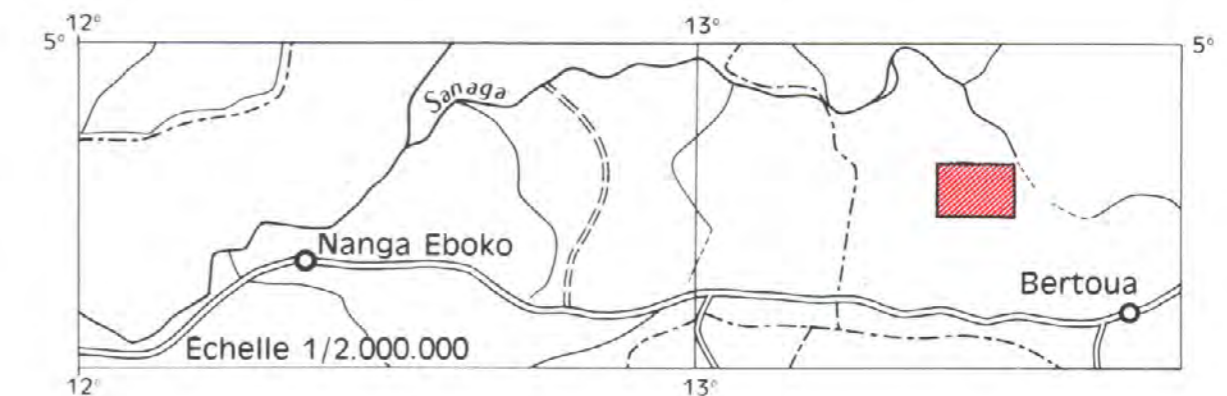
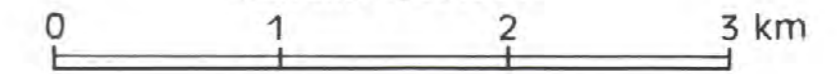
Sablo-argileux

NANGA-EBOKO . BERTOUA

RÉGION TEMOIN

N° 10

Echelle 1/50.000



LÉGENDE

VIII - SOLS A SESQUIOXYDES

SOLS FERRALLITIQUES

SOLS FERRALLITIQUES INDURÉS

FACIÈS ROUGE

Série des collines

FACIÈS OCRE

Série des collines

Série des bas de pentes

Série des pentes (cuirasses et gravillons)

SOLS FERRALLITIQUES LESSIVÉS

LESSIVÉ EN BASES

FACIÈS INDURÉ

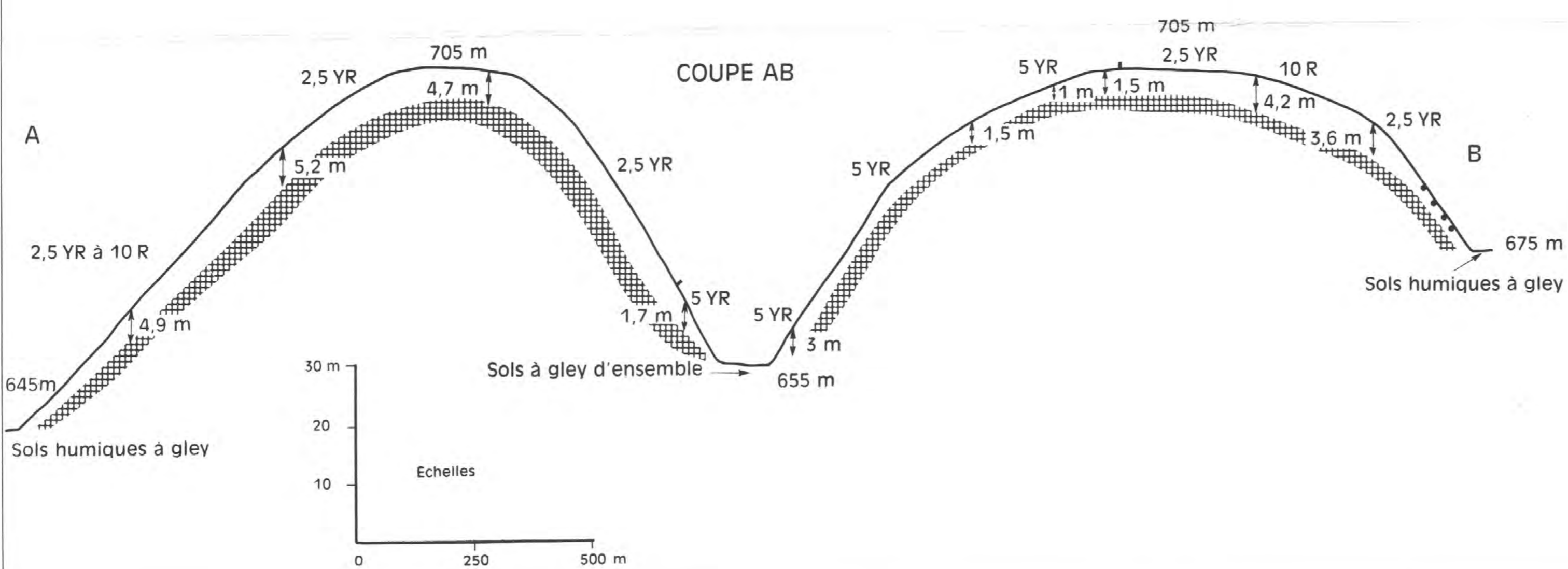
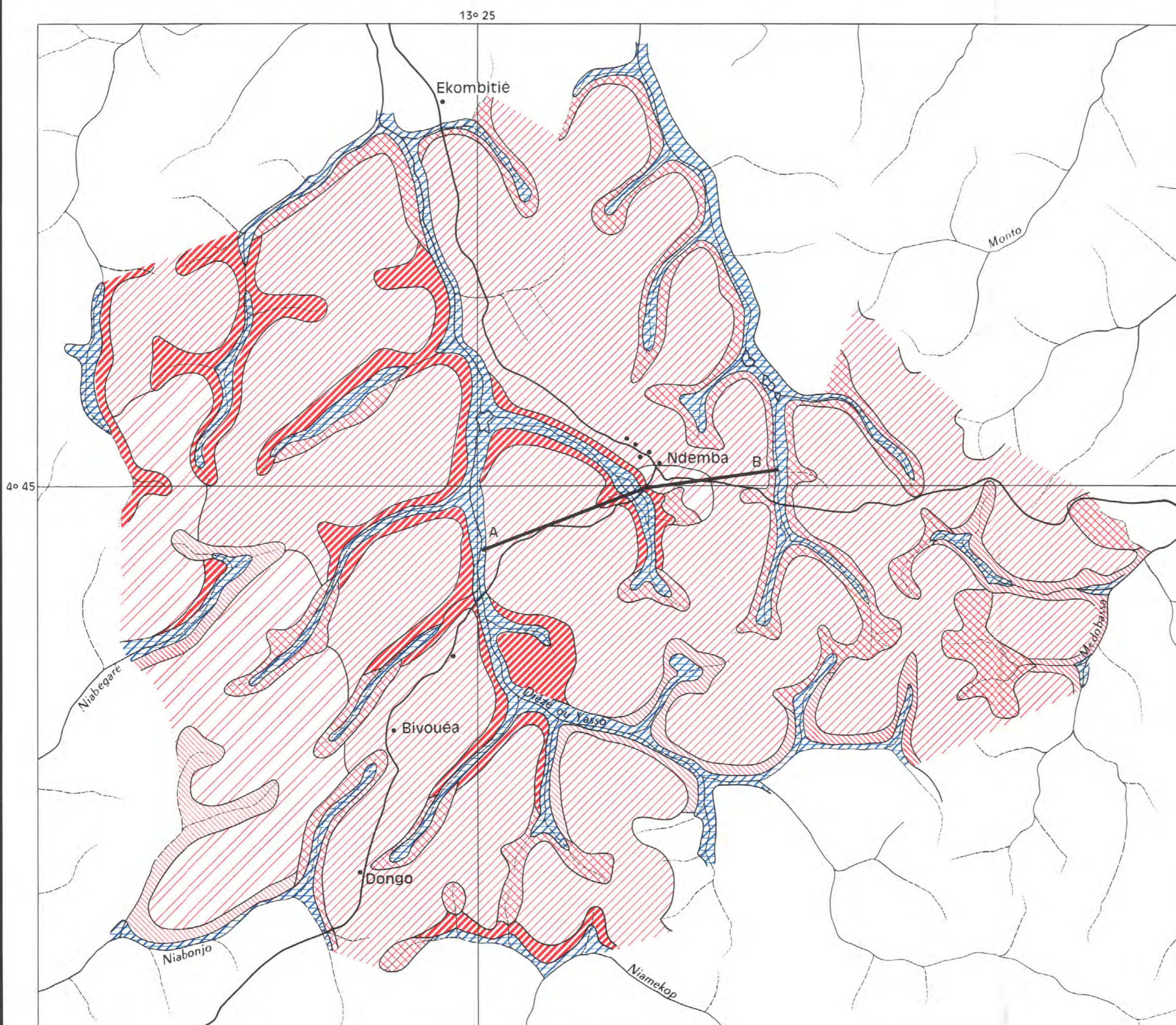
Association avec la série des pentes (ocre)

X - SOLS HYDROMORPHES

SOLS HYDROMORPHES MOYENNEMENT
ET PEU ORGANIQUES

Association :

- Sols humiques à gley
 - Sols à gley d'ensemble

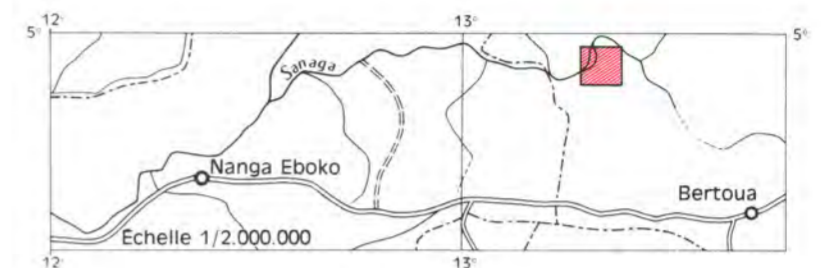


NANGA-EBOKO - BERTOUA

RÉGION TÉMOIN

N° 11

Echelle 1/50.000



LÉGENDE

II - SOLS PEU ÉVOLUÉS
SOLS PEU ÉVOLUÉS NON CLIMATIQUES
SOLS D'APPORT ALLUVIAL
HYDROMORPHE



VIII - SOLS A SESQUIOXYDES
SOLS FERRALLITIQUES
SOLS FERRALLITIQUES INDURÉS
FACIÉS ROUGE



Série des collines



FACIÉS OCRE

Série des collines



Série des bas de pentes

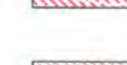


Série des pentes (cuirasses et gravillons)

SOLS FERRALLITIQUES LESSIVÉS
LESSIVÉS EN BASES
FACIÉS HYDROMORPHE



Série des bas de pentes



FACIÉS INDURÉ

Série des pentes

X - SOLS HYDROMORPHE
SOLS HYDROMORPHE MOYENNEMENT
ET PEU ORGANIQUES

Association :



- Sols humiques à gley

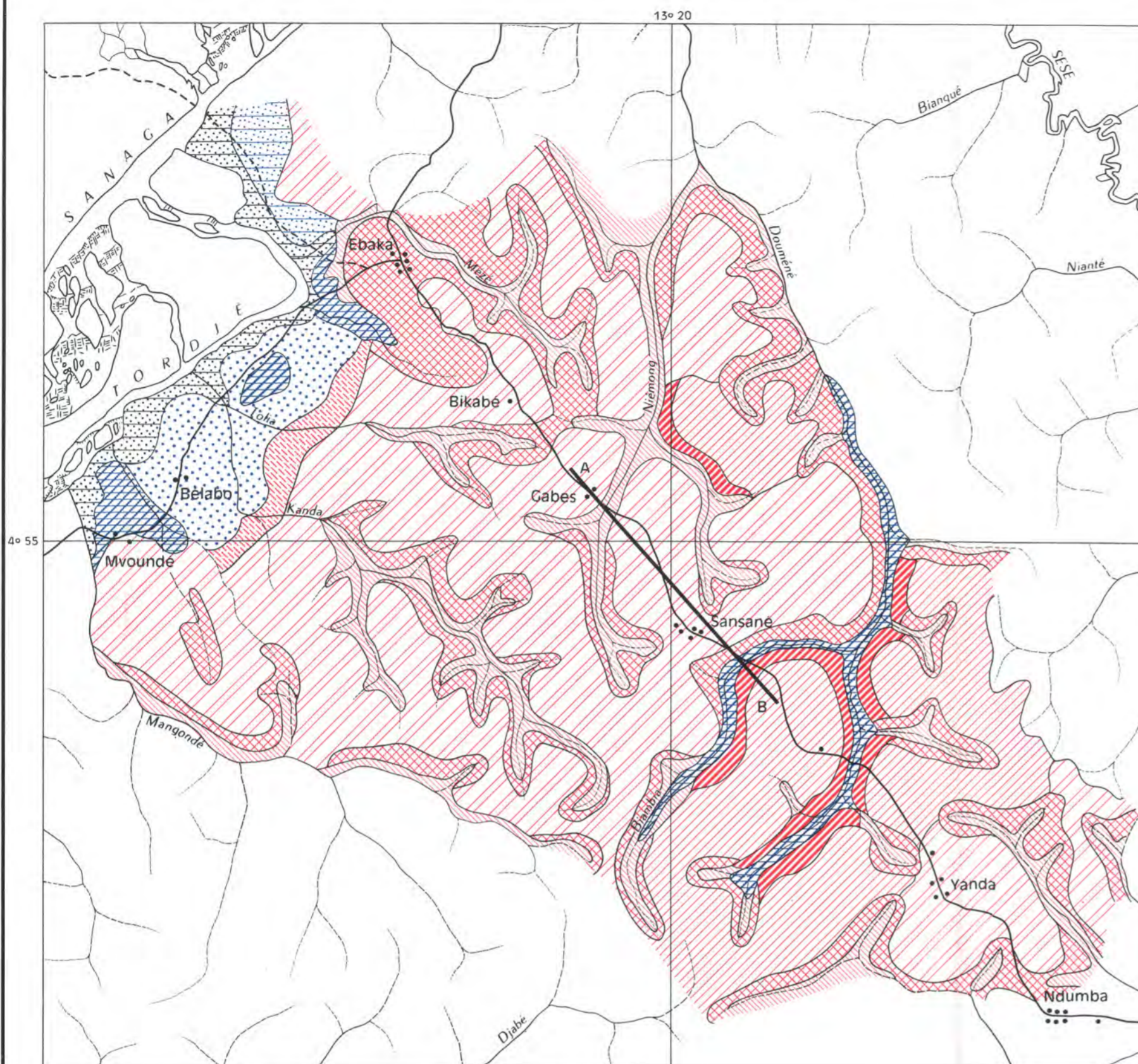
- Sols à gley d'ensemble

SOLS A GLEY
D'ENSEMBLE

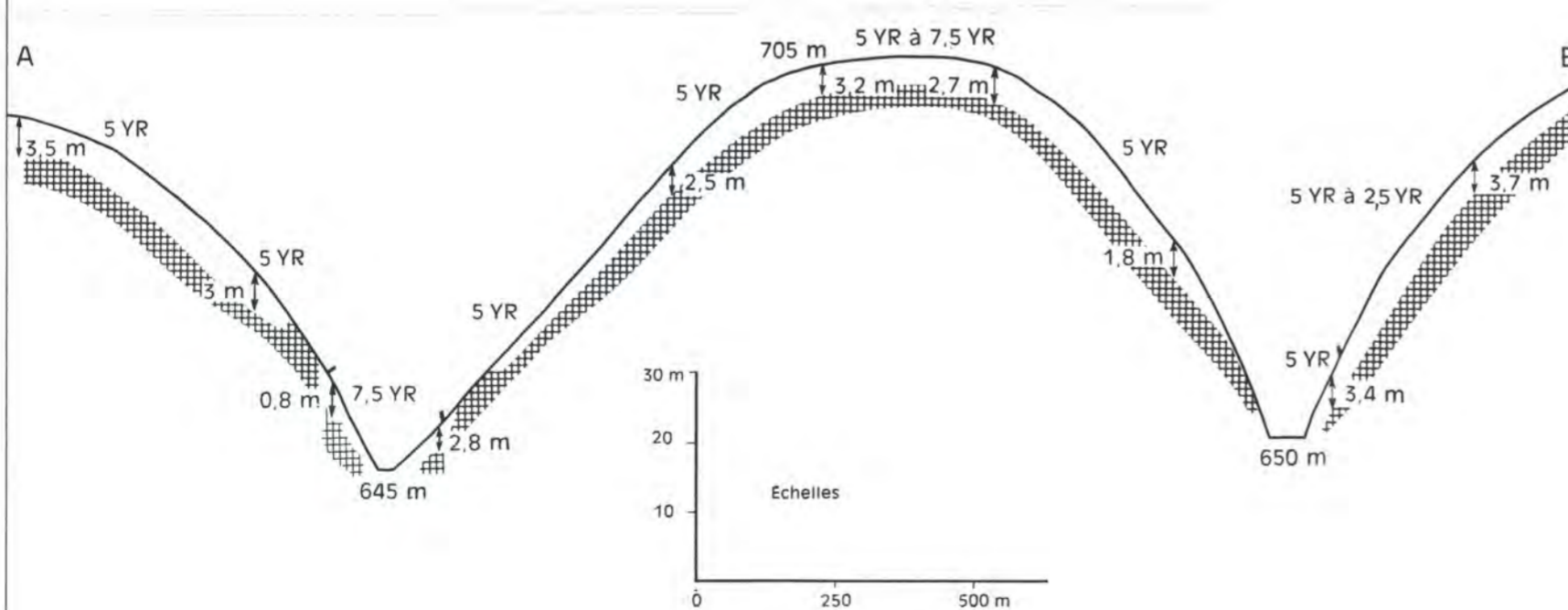


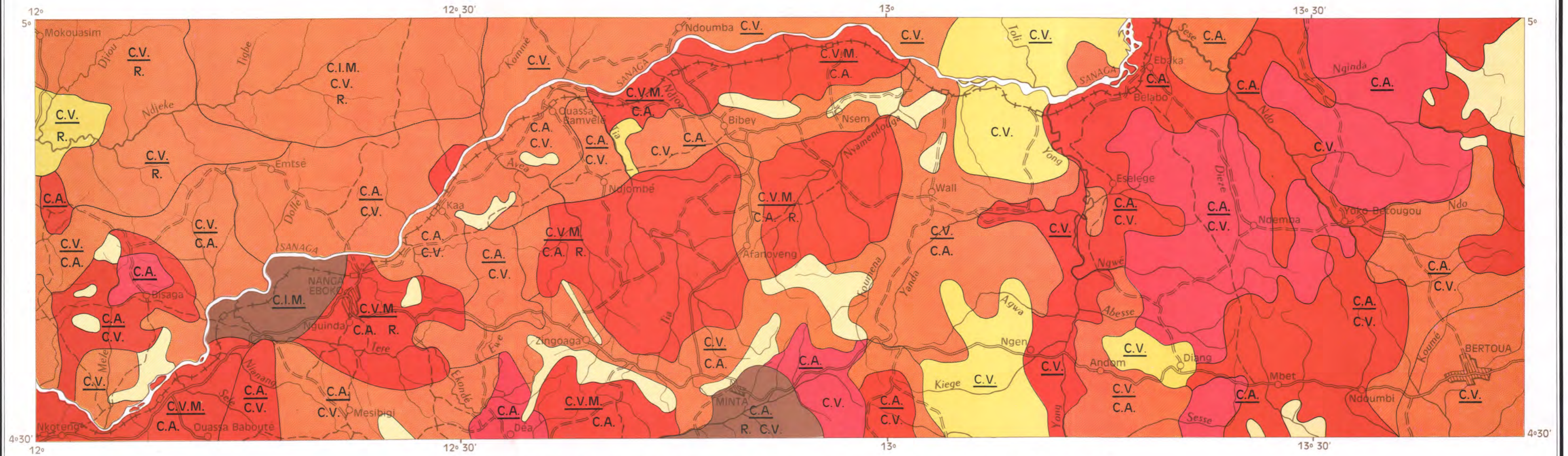
Sableux

SOLS A PSEUDO-GLEY DE PROFONDEUR
A CONCRÉTIENS ET CUIRASSES



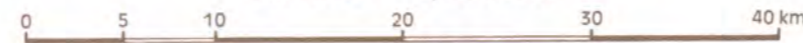
COUPE AB





OFFICE DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE OUTRE-MER — CENTRE O.R.S.T.O.M. DE YAOUNDÉ

ECHELLE : 1/400.000



VALEUR DES TERRES

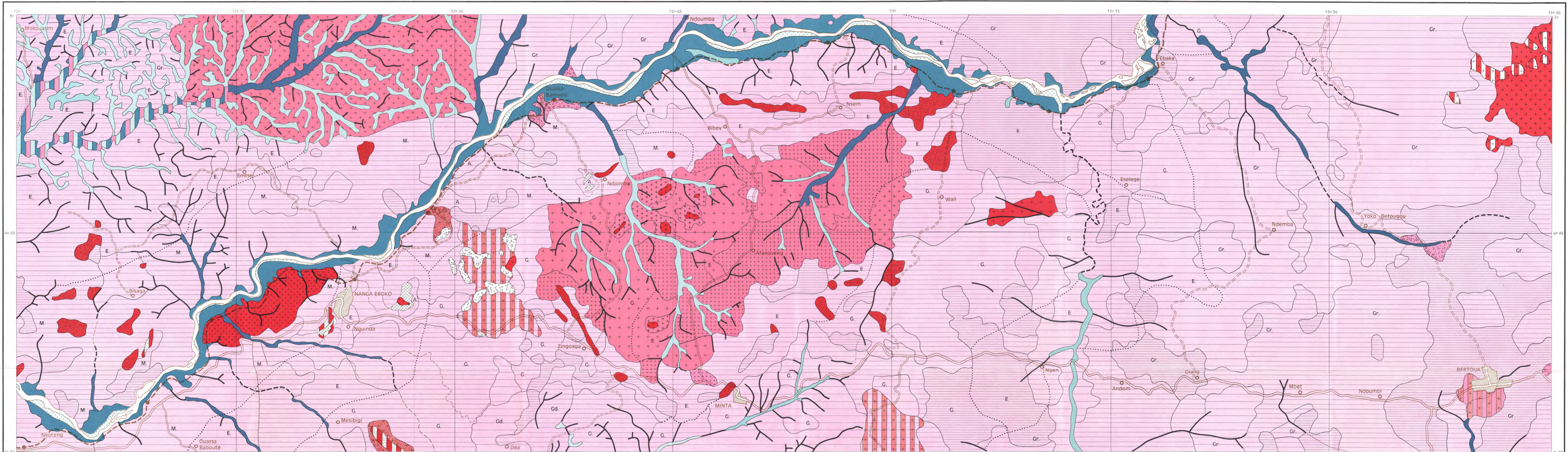
Secteur I		Secteur IV	
Secteur II		Secteur V	
Secteur III		Secteur VI	

VALEUR ET APTITUDE DES TERRES

NANGA-EBOKO — BERTOUA

APTITUDE DES TERRES

Cultures Arbustives :	C.A.	Cultures Industrielles Mécanisées: ..	C.I.M.
Cultures Vivrières :	C.V.	Riziculture :	R.
Cultures Vivrières Mécanisées :	C.V.M.	Vocation principale :	C.V.



OFFICE DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE OUTRE-MER

CENTRE O.R.S.T.O.M. DE YAOUNDÉ

AVEC LA COLLABORATION DE
INTERNATIONAL TRAINING CENTRE FOR AERIAL SURVEY

RÉPUBLIQUE FÉDÉRALE DU CAMEROUN

CARTE PÉDOLOGIQUE NANGA-EBOKO - BERTOUA

Echelle 1/200.000



I et II - SOLS MINÉRAUX BRUTS - SOLS PEU ÉVOLUÉS

SOLS MINÉRAUX BRUTS NON CLIMATIQUES
SOLS PEU ÉVOLUÉS NON CLIMATIQUES

SOLS D'ÉROSION

- Association des dômes rocheux, Rochers nus, Rankers, Ferrisols
- Plateaux cuirassés

SOLS PEU ÉVOLUÉS D'APPORT HYDROMORPHES

- Sur alluvions fines

VIII - SOLS A SESQUIOXYDES INDIVIDUALISÉS

SOLS FERRALLITIQUES

SOLS FAIBLEMENT FERRALLITIQUES MODAL

- Sur granite
- Sol précédent associé à Sol minéral brut sur granite
- FACIÉS A LIT DE CAILLOUX
- Sur quartzite
- Sol précédent associé à Sol minéral brut sur quartzite

LÉGENDE PÉDOLOGIQUE

SOLS FERRALLITIQUES TYPIQUES MODAL

- Sol rouge sur micaschiste
- Sol précédent associé à Sol minéral brut sur micaschiste
- Sol rouge sur gneiss à amphibole
- Sol rouge sur amphibolite (faciès fortement érodé) associé à Sol minéral brut sur amphibolite

FACIÉS FAIBLEMENT HYDROMORPHE

- Sol rouge sur amphibolite
- Sol rouge sur gneiss (G.) et embréchite (E.)
- Sol ocre sur embréchite
- Sol ocre sur granite

HYDROMORPHES

- Sol rouge sur granite
- Sol ocre sur embréchite
- Sol ocre à jaune sur roches diverses

CONCRÉTIONNÉS

- Sol rouge à ocre sur gneiss associé à Sol ferrallitique induré
- Sol rouge sur granite associé à Sol ferrallitique typique hydromorphe
- Sol ocre sur gneiss et quartzite

SOLS FERRALLITIQUES INDURÉS

- Sol rouge sur amphibolite (A.)
- Sol rouge sur granite (Gr.) et granodiorite (Gd.)
- Sol rouge sur micaschiste (M.), gneiss (G.), embréchite (E.)
- Sol ocre sur granite (Gr.)
- Sol ocre sur micaschiste (M.), gneiss (G.), embréchite (E.)

- Faible
 - Moyen
 - Fort
- Présence de l'horizon induré à moins de 50 cm de profondeur

X - SOLS HYDROMORPHES

SOLS HYDROMORPHES MOYENNEMENT ORGANIQUES

SOLS HUMIQUES A GLEY (SEMI-TOURBEUX)

A ANMOOR ACIDE

SOLS HYDROMORPHES MINÉRAUX

SOLS A GLEY

SOLS A GLEY D'ENSEMBLE

En association avec sol humique à gley

Vallées de 200 à 400 mètres de large

SOLS A GLEY DE PROFONDEUR

Vallées de 200 à 400 mètres de large

SOLS A PSEUDO-GLEY

A CONCRÉTIIONS et/ou CUIRASSES

En association avec sol à gley de profondeur

ASSOCIATION DE LA NDJEKE

Sols à gley d'ensemble

Sols à pseudo-gley de profondeur

Sols ferrallitiques hydromorphes ocre à jaune

Limite pédologique

Limite géologique

Chemins de fer et gares



IV. MÉMOIRES O.R.S.T.O.M.

(format rogné : 21 × 27 cm, couverture grise)

N^{os}

1. KOECHLIN (J.). — La végétation des savanes dans le sud de la République du Congo (Capitale Brazza ville), 1961, 310 p., 1 carte hors texte (45 F).
2. PIAS (J.). — Les sols du Moyen et Bas-Logone, du Bas Chari, des régions riveraines du Lac Tchad et du Bahr-el-Ghazal, 1963, 438 p., 15 cartes en couleurs 1/200 000^e hors texte (200 F).
3. x LEVEQUE (J.). — Mémoire explicatif de la carte des sols des Terres Basses de Guyane Française. 1962, 88 p., 2 cartes hors texte 1/100 000^e (65 F).
3. xx HIEZ (G.), DUBREIL (P.). — Les régimes hydrologiques en Guyane Française. 1964, 120 p., 1 carte hors texte (70 F).
3. xxx HURAUULT (J.). — La vie matérielle des Noirs réfugiés Boni et des Indiens Wayana du Haut-Maroni (Guyane Française). Agriculture, Economie et Habitat. 1965, 142 p. (65 F).
4. BLACHE (J.), MITON (F.). Tome I. Première contribution à la connaissance de la pêche dans le bassin hydrographique Logone-Chari-Lac Tchad. 1963, 144 p.
BLACHE (J.). Tome II. Les poissons du Bassin du Tchad et du Bassin adjacent du Mayo Kebbi. Etude systématique et biologique. 1964, 485 p., 147 pl. Les deux volumes (75 F) (1).
5. COUTY (Ph.). — Le commerce du poisson dans le Nord-Cameroun. 1964, 225 p. (63 F).
6. RODIER (J.). — Régimes hydrologiques de l'Afrique Noire à l'ouest du Congo. 1964, 137 p. (55 F).
7. ADJANOHOUN (E.). — Végétation des savanes et des rochers découverts en Côte-d'Ivoire Centrale. 1964, 250 p. (90 F).
8. CABOT (J.). — Le bassin du Moyen-Logone. 1965, 327 p. (100 F).
9. MOURARET (M.). — Contribution à l'étude de l'activité des enzymes du sol. L'asparaginase. 1965, 112 p. (50 F).
10. AUBRAT (J.). — Ondes T dans la mer des Antilles (sous presse).
11. GUILCHER (A.), BERTHOIS (L.), LE CALVEZ (Y.), BATTISTINI (R.), CROSNIER (A.). — Les récifs coralliens et le lagon de l'île Mayotte (Archipel des Comores, Océan Indien). 1965, 211 p. (100 F).
12. VEYRET (Y.). — Embryogénie comparée et blastogénie chez les Orchidaceae-Monandreae. 1965, 106 p. (60 F).

13. DELVIGNE (J.). — Pédogenèse en zone tropicale. La formation des minéraux secondaires en milieu ferrallitique. 1965, 178 p. (55 F).
14. DOUCET (J.). — Contribution à l'étude anatomique, histologique et histochimique des Pentastomes (Pentastomida). 1965, 150 p. (60 F).
15. STAUCH (A.). — Le Bassin Camerounais de la Bénoué et sa pêche. (Sous presse).
16. QUANTIN (P.). — Les sols de la République Centrafricaine.

V. INITIATIONS/DOCUMENTATIONS TECHNIQUES (couverture verte)

Hors Série.

N^{os}

- HOUPEAU (J.-L.), LHOSTE (J.). — Inventaire des appareils français pour l'épandage des pesticides. O.R.S.T.O.M., 1961, 530 p., multigraphie. Cinq vol. (40 F).
1. BASCOULERGUE (P.). — Notions d'hygiène alimentaire adaptées au Sud-Cameroun. 1962, 31 p. (6 F).
 2. BASCOULERGUE (P.). — Notions d'hygiène alimentaire adaptées au Nord-Cameroun. 1963, 44 p. (6 F).
 3. BACHELIER (G.). — La vie animale dans les sols 1963, 280 p. (16 F).
 4. SEGALEN (P.). — Le fer dans les sols. 1964, 150 p. (21 F) (2).

VI. L'HOMME D'OUTRE-MER (volume broché : 13 × 22) (3)

- DESCHAMPS (H.). — Les migrations intérieures à Madagascar. 1959, 284 p. (19,50 F).
- BOUTILLIER (J.-L.). — Bongouanou, Côte-d'Ivoire. 1960, 224 p. et phot. (19 F). Epuisé.
- CONDOMINAS (G.). — Fokon'olona et collectivités rurales en Imerina. 1960, 236 p., phot. (19 F).
- TARDITS (C.). — Les Bamiléké de l'Ouest-Cameroun. 1960, 136 p. (15 F).
- LE ROUVREUR (J.). — Sahariens et Sahéliens du Tchad. 1962, 468 p. (60 F).
- DESCHAMPS (H.). — Traditions orales et archives au Gabon. 1962, 176 p. (20 F). Epuisé.
- OTTINO (P.). — Les économies paysannes malgaches du Bas-Mangoky. 1963, 376 p. (65 F).

VII. CARTES THÉMATIQUES

Cartes imprimées en couleurs ou en noir, avec ou sans notice, à petites, moyennes et grandes échelles, concernant :

— L'Afrique du Nord, l'Afrique de l'Ouest, l'Afrique Centrale et Equatoriale, Madagascar, la Nouvelle-Calédonie, Saint-Pierre-et-Miquelon, la Guyane Française...

Dans les matières suivantes :

- Botanique.
- Entologie Médicale.
- Géologie.
- Géophysique.

- Pédologie.
- Phytogéographie.
- Sciences Humaines.

(1) En vente chez Gauthier-Villars, 55, quai des Grands-Augustins, Paris (6^e).

(2) En vente chez Gauthier-Villars.

(3) En vente chez Berger-Levrault, 5, rue Auguste-Comte, Paris (6^e).

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

Direction générale :

24, rue Bayard, Paris-8^e.

Service Central de Documentation :

70-74, route d'Aulnay, BONDY
(Seine-St-Denis).

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

B. P. 193 YAOUNDÉ-CAMEROUN.