

REPUBLIQUE DE HAUTE VOLTA

MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE  
ET DE LA COOPERATION

SERVICE DU GENIE RURAL

CONVENTION 1960 - 1961

OFFICE DE LA RECHERCHE  
SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE  
OUTRE-MER

# LA VALLEE DE MANGA

PAR

MM. M. GAVAUD ET A. SAKHO  
Pédologues O. R. S. T. O. M.

LA VALLEE DE MANGA

-----

-----

## S O M M A I R E

-----

I - GENERALITES .....	p 1
Situation	
Topographie et modelé	
substrat	
Climat	
Végétation	
Utilisation	
II - CLASSIFICATION DES SOLS .....	p 3
III- ETUDE DES DIFFERENTES SERIES .....	p 6
Série de TAWGNE .....	p 7
Série des sols gris de MANGA .....	p 7
Série de DAKIRI et série des sols foncés de MANGA .....	p 7
Série de MANGA .....	p 7
Série de DAKIRI .....	p 99
Série des levées de MANGA .....	p 10
Série de ZAMSE .....	p 10
Série des argiles noires et des sols à gilgai .....	p 10
Série de LOURE .....	p 10
Série de DINDERLE .....	p 12
IV RESUME ET CONCLUSIONS .....	p 14
V PROFILS CITES .....	p 14 à 32
VI RESULTATS ANALYTIQUES	

-----

I - GENERALITE

- I - 1 : Situation
- I - 2 : Topographie et Modelé
- I - 3 : Substrat Géologique
- I - 4 : Climat
- I - 5 : Végétation
- I - 6 : Utilisation des sols

-----

-----  
LA VALLEE DE MANGA  
-----

I - GENERALITES  
-----

I-1 Situation

Le barrage projeté est à quelques kilomètres de Manga, sur un affluent de la rive droite de la Volta Blanche :

Manga : 11°40'N 1°03'W (feuille de PO)

Le bassin versant est limité en amont, vers l'Ouest, par la ligne de partage des eaux avec la Volta rouge; la pente générale en est très forte : 0,7% environ. Il est établi sur le haut pays, à la fois aplani et fortement disséqué, qui sépare les deux Voltas.

I-2 : Topographie , modelé

Le bassin est fortement aplani, les reliefs résiduels cuirassés sont assez rares, une puissante érosion en nappe met la roche en affleurement à proximité des thalwegs. L'ablation des alluvions par reprise de l'érosion est fréquente, particulièrement autour de Louré.

La section prospectée est une portion de vallée inondée sur une largeur de 400 à 800 m, parcourue par un chenal assez bien dessiné, aulit encombré de bancs sableux. Les versants sont indécis parcequ'ils sont formés par des matériaux très argileux, en général; ils sont jalonnés par quelques restes d'horizons à concrétions ferrugineuses, localement cuirassés parfois localisés sur des roches filonniennes dures. Ils sont traversés par des vallées affluents bien remblayées sans chenal à l'aval.

I-3 : Substrat Géologique

Nous avons en rive gauche des granites roses et des schistes très siliceux, en rive droite et en amont des granodiorites et des roches métamorphisées foncées. Il existe en outre un système filonien à pegmatite (quartz et mica blanc, pegmatite graphique).

1 - 4 : Climat

Pluviométrie dans les 900 mm; drainage maximum, 270 mm; écoulement: 85 mm environ.

I -5 : Végétation

Elle appartient au secteur xérophile du domaine Soudanais. La zone d'inondation est occupée par une prairie, les versants par de maigres savanes variablement dégradées.

I-6 : Utilisation

Les sols hydromorphes ne sont pas cultivés, exceptés quelques décharges sableuses, (tabac); les versants eux mêmes, mal drainés, noyés par le ruissellement, sont peu cultivés (mil coton); l'essentiel de l'activité agricole se concentre sur les sols bien drainés, le plus souvent squelettiques; les jachères sont courtes, ou absentes; on observe de nombreuses plages stériles.

.../..

CLASSIFICATION DES SOLS

-----

-----

## II CLASSIFICATION DES SOLS

### 2-1 : Répartition générale des sols dans la région de MANGA

Sur roches acides se développent des sols ferrugineux tropicaux lessivés; ils sont le plus souvent réduits à leurs horizons concrétionnés par l'érosion en nappe; les produits de ruissellement de ces sols entraînés dans les vallées donnent naissance à des sols hydromorphes de couleur très claire, plus rarement à des sols ferrugineux lorsque le drainage interne est accru par une reprise de l'érosion linéaire et l'enfoncement des lits de marigots.

Sur roches basiques et, peut être, neutres, ce sont des sols d'argile noire qui se forment; étant donné le relief, leur drainage interne est toujours mauvais, quelque soit leur position topographique; la zone d'altération de la roche ("arène") est toujours à faible profondeur. Ils sont également sensibles à l'érosion en nappe. Les produits donnent également des argiles noires, de plus en plus argileuses et foncées, au fur et à mesure que l'on se rapproche du centre du bassin et que l'engorgement est plus prononcé.

Ces argiles noires formées après remaniement peuvent se développer sur toutes les textures, y compris celle de l'arène. Dans la zone d'inondation la partie superficielle des argiles noires est modifiée par l'apparition d'un pseudogley, favorisée par toute cause allégeant la texture (décharge sableuse de marigot, sables fins ruisselant des versants à sols ferrugineux).

2-2 : Classification

CLASSIFICATION DES SOLS DE MANGA

Classe des Sols peu évolués

    Sous Classe des Sols Jeunes Non Climatiques

        Groupe des Sols peu évolués d'apport

            Sous groupe des Sols peu évolués mal drainés

                Intergrade vers les sols noirs hydromorphes

                    Famille sur produits de ruissellement  
                            issus de roches basiques

                                Série de Zamse

Classe des Sols à Hydroxydes Individualisés et Matière Organique bien décomposée

    Sous Classe des Sols Ferrugineux Tropicaux

        Groupe des Sols Ferrugineux Tropicaux lessivés

            Sous groupe des Sols Ferrugineux Tropicaux Lessivés  
                à concrétions

                    Famille sur alluvions

                            Série de Tangne

Classe des Sols Hydromorphes

    Sous Classe des Sols à Engorgement temporaire de surface

        Groupe des Sols à taches et concrétions

            Sous Groupe des sols à pseudogley

                Famille sur alluvions (issus de sols

                            ferrugineux)

                            Série des sols gris

                            Série de Manga

                Famille sur alluvions (issus de sols

                            d'argile noire)

                            Série à structure massives

                            Série de Dakiri

        Groupe des sols noirs tropicaux

            Sous groupe des sols noirs à hydromorphie d'origine  
                pétrographique

                Famille sur produits d'altération de  
                            roches basiques

                                Série de Louré

                Famille sur alluvions

                            Série de Dinderlé

            Sous groupe des Sols noirs à hydromorphie d'origine  
                topographique

                Famille sur alluvions

                            Série à modelé de Gilgai

                            Série de Manga à dépressions  
                                confluentes

  type très foncé

Sous classe des Sols à engorgement temporaire de profondeur  
Groupe des Sols à Pseudogley  
Sous Groupe des Sols à taches et concrétions  
Famille sur dépôts de levée  
Série de Manga

NOTE : Certaines séries n'ont pas été dessinées et n'ont été  
reportées qu'aux emplacements de profils caractéristiques;

Echelle du travail 1/10.000 environ.

.../..

III - ETUDE DES DIFFERENTES SERIES

-----

### III - ETUDE DES DIFFERENTES SERIES

#### 3-1 Série de Tangne

Ce sont des sols évoluant vers les sols ferrugineux tropicaux lessivés à concrétions se développant sur les alluvions argileuses de la rive gauche; ils ne sont pas inondés mais forterent engorgés par ruissellement. (fiche 20)

Ce sont des sols complexes dont le profil se divise en deux parties :

1° en surface, jusqu'à 40 cm de profondeur environ, un sol lessivé en argile et en fer, passant du beige au rouge, structure passant de fondue ou cubique à polyédrique, porosité variant progressivement du type intersticiel au type tubulaire par colmatage; au dessous d'un horizon humifère : homogène on observe un niveau d'engorgement caractéristique du pseudogley de surfaces à marbrures ocres.

2° au dessous, se distinguant parfois assez mal de l'horizon d'accumulation argileuse du niveau supérieur, une zone argileuse à structures fragmentaires à faces patinées, soumises à un engorgement de profondeur se manifestant par éclaircissement du fond et apparition de taches ocres puis rouges, renfermant des concrétions ferrugineuses très foncées et arrondies de 3 à 4 mm.

L'équilibre entre ces deux niveaux, sol ferrugineux d'une part, argile noire plus ou moins engorgée d'autre part, est variable. Prés du site du barrage il se transforme en une véritable association sur des langues faiblement surélevées plus sableuses se forment les sols ferrugineux, alors que de petites dépressions sont constituées d'argiles noires. Ce modelé passe à un véritable gilgai (série de Manga), avec lequel on pourrait le confondre.

On cultive peu ces sols; pour le mil on préfère les terres plus franchement sableuses ou gravillonnaires d'amont; leur stérilité apparente, (surface battante, tapis graminéen ras à espèces xérophiles), est due à ce qu'ils combinent les défauts des horizons supérieurs des sols ferrugineux (peu de matière organique, structure fragiles battantes) à engorgement temporaire de surface à ceux des argiles noires en profondeur (milieu temporairement asphyxiant).

Nous ne savons pas s'ils seront compris dans le périmètre irrigable; ils sont utilisable pour la riziculture (fertilité moyenne à bonne), et faciles à mettre en valeur (ni touradons ni microrelief); on se contentera d'un labour peu profond (20 cm).

### 3-2 : Série des sols gris de Manga

Ce sont les sols alluviaux et hydromorphes de la vallée affluente de la rive gauche. Ils sont gris clair, à taches ocres, finement sablo-argileux, très compacts; vers 220 cm apparaissent des sables grossiers quartzeux, à grains anguleux non ferruginisés, à paillettes de mica blanc, et feldspath apparaissent des sables grossiers quartzeux, à grains anguleux non ferruginisés, et ne pourront constituer à la rigueur qu'un pis aller.

### 3-3 : Série de Dakiri et Série des sols foncés de Manga

Ce sont les sols de la vallée, dans sa partie inondée. Ils forment une association que nous n'avons pu cartographier faute de plans ou de photographies.

La surface de la vallée est formée par la juxtaposition de "buttes" très basses et allongées à microrelief plan, d'autres basses fortement fissurées, affouillées, à effondrements de prismes, gros touradons saillants, et de quelques cuvettes fissurées à microrelief plat. Le contact avec les versants exondés se fait des bandes planes.

La série de Dakiri se développe sur les "buttes" basses de la plaine; par extension nous y avons inclus les sols de bordure; les sols foncés correspondent aux zones déformées; les sols de mare n'en constituent qu'un type.

#### + Série de Manga

Le profil type est donné par le n° 23; il se divise en trois parties; en surface, sur une épaisseur de 10 à 23cm, un horizon déjà très foncé, en général gris brun, à structure moyenne, polyédrique, cohésion forte, porosité médiocre, quelques taches linéaires ocres; au dessous, jusqu'à une profondeur variant de 35 à 90 cm, un horizon gris-noirâtre, largement fissuré, le plus souvent disloqué; où l'on observe des structures dues à la désaggrégation et à l'illuvionnement (en général masses homogènes brunes à sous structure polyédrique fine et bonne porosité), des structures dues à des mouvements de masse provoqués par les affaissements de prismes (faces lissées, structures feuilletées verticales, des structures largement prismatiques, très compactes représentant la masse de l'horizon non perturbé; enfin un niveau profond stable, également foncé, visiblement engorgé (taches ocres ou plages décolorées), non fissuré, à structure polyédrique à faces patinées, très cohérent et compact. Il n'y a pas de concrétions vraiment caractérisées, ni de nodules calcaires.

Ce sont des sols homogènes, à structures massives, très gonflants, où les eaux superficielles affouillent les fissures dans les horizons profonds à moindre stabilité structurale. Les faces subhorizontales patinées de la base stable des profils traduisent un gonflement homogène d'ensemble qui se traduit en surface par un modelé de gilgai; néanmoins nous estimons que la contribution de ce phénomène à la formation du relief en buttes, mares, anastomosées, est secondaire, la part essentielle revenant au dépôt de bancs sableux et à l'instabilité des chenaux; en effet, ce relief n'est pas spécifique des argiles noires, mais des plaines à alluvions argileuses et inondation temporaire.

Ce sont des sols à textures argileuses homogènes, bien pourvus en limon (argile : 50%, limon 20 à 40 %), sans sables grossiers. Ils renferment de 2,5 à 4,5% de matière organique (moyenne 3,7) à C/N variant de 12,5 à 14 (moyenne 13,2). La décroissance avec la profondeur est lente (1% à 40 cm). La capacité d'échange est forte (28 à 34 méq., moyenne 31); le taux des bases échangeables va de 15 à 22 méq., en surface le taux de saturation moyen est de 63%, il atteint de 80 à 90 % en profondeur. Le pH est le seul caractère différenciant sûrement les sols de mares : il y varie de 5,0 à 4,3 contre 5,0 à 5,4 pour les types normaux; le PH croît avec la profondeur, en gardant des valeurs assez basses : 5,4 à 6,4.

Le rapport Ca/Mg est assez favorable : 1,5 à 2,5.

Ils sont bien pourvus en phosphore (0,6 à 0,9%); leur fertilisé dépend étroitement du pH, mais est toujours élevée :

sols de mares : bonne à très bonne  
sols normaux : très bonne à exceptionnelle.

En outre elle ne décroît pas rapidement avec la profondeur, l'élévation du pH compensant la réduction du taux de matière organique.

La stabilité structurale est médiocre, et devient mauvaise en profondeur; ce sont des sols imperméables, mais perméables 'en grand' lors de la première humectation.

La porosité est très faible dès la surface (30% en moyenne). L'humidité équivalente est très forte (39 à 45%, en poids), l'humidité au point de flétrissement également (19 à 22%, en poids). En tablant sur un retrait de 10% environ (d'après la fissuration observée, c'est un maximum) ces sols retiendraient 620mm d'eau par mètre, la moitié seulement étant utilisable.

.../..

L'utilisation de ces sols en culture sèche ou même irriguée nous semble hasardeuse, (imperméables, exigeant en eau asphyxiants). Ils conviennent parfaitement à la riziculture; ils demandent un aplanissement préalable, difficilement réalisable à la main; un planage mécanique serait très utile, voire indispensable, et ne réduirait pas sensiblement la fertilité du sol.

+ Série de DAKIRI

Le profil type est donné par le n°17; ce sont des sols un peu plus clairs, à surface plane finement fissurée, à profil peu différencié, où l'on distingue trois parties :

1° - un horizon humifère, épais de 8 à 25 cm, à structure cubique, moyenne en assemblage compact, le plus souvent; les marbrures ocres ne sont pas constantes (mieux drainé).

2° - un horizon gris brun à taches brunes, ferrugineuses, homogène, non perturbé, à structure prismatique, sous structure cubique large, très compact et cohérent.

3° - un horizon profond massif, pouvant reposer sur des sables grossier (-165 cm).

Les sols de bordure ont un horizon humifère comparable et un régime hydrique équivalent; ils présentent des profils très variés dus aux variations du matériau :

- lits gravillonnaires intercalés
- argiles brun olive annonçant la série de Dinderlé
- argiles rouges sous jacentes aux niveaux cuirassés de Dinderlé

En amont ils passent progressivement à la série de Tangna (sols ferrugineux). Cette limite amont n'est pas celle de la zone d'inondation actuelle, elle est plus haute.

Enfin on y observe des concrétions manganésifères et, plus rarement de petits nodules calcaires.

Les sols de la série de Dakiri diffèrent essentiellement des précédents par un pH plus élevé en surface (5,75) accompagnant un coefficient de saturation plus fort (73%). Leur fertilité est excellente. Leurs besoins en eau sont les mêmes.

.../..

Les sols de bordure ont une granulométrie hétérogène en surface, sablo-argileuse à argilo-sableuse, et sont souvent appauvris en matière organique; on peut néanmoins espérer une fertilité moyenne. On pourrait essayer la culture du coton, notamment en rive droite.

### 3 - 4 : Série des levées de Manga

Ce sont des sols à engorgement de profondeur se développant sur des dépôts sableux reposant sur les séries précédentes.

Le profil type, n°3, montre 36 cm de sables argileux, légèrement liés en argile, fortement tachés et marbrés; les structures, fondues, sont caractéristiques de ces textures.

Le marigot pousse actuellement de gros bancs sableux dans la plaine, un peu en aval du barrage; ils sont très recherchés pour la culture du tabac et du coton, car ils conservent l'humidité des argiles sous-jacentes tout en assurant une bonne aération.

Par contre les dépôts plus anciens ne sont pas cultivés; ils sont pauvres en matière organique; leur fertilité est moyenne en riziculture, médiocre en culture sèche.

### 3-5 : Série de Zamse

Ce sont des sols jeunes formés sur des alluvions apportées par un affluent particulièrement actif de la rive droite. (voir fiche n°14).

Ils sont formés par la superposition des transports de fond, produits de débordement, produits de décantation, du marigot actuel, subissant un léger engorgement de surface.

Ils n'ont pas d'intérêt pratique.

### 3-6 : Séries des argiles noires à hydromorphie d'origine pétrographique et Série à Gilgai

Sur les produits d'altération des roches basiques se développent des argiles noires d'épaisseur moyenne, sans modelé de gilgai; leur position topographique leur assure un drainage externe suffisant; les pentes, en général inférieures à 1%, suffisent à entraîner une érosion en nappe; cette dernière se manifeste extérieurement par des épandages de sables fins, ou d'aggrégats terreux, le déchaussement des arbres;

intérieurement par des profils peu épais (moins de 1 m), la présence de quartz dans tout le profil. Ils se forment sur des plateaux, ou de longs glacis, parcourus de vallées étroites remblayées par les produits de l'érosion de ces sols (à la limite sols foncés de Manga); ces alluvions portent des argiles noires à des stades variés d'évolution. Une forte érosion linéaire régressive déblaie actuellement ces dépôts; on les retrouve en aval, sous forme de sols jeunes (série de Zamse).

Enfin un mauvais drainage externe peut conduire à la formation de gilgai.

La série de LOURE groupe les sols en place, la série de Dinderle les sols sur alluvions bien évolués.

+ la Série de LOURE

Nous avons choisi le N°25 comme profil type; le profil passe du brun jaune foncé au brun olive au contact de la zone d'altération; on observe pas de taches ni de marbrures; les structures permettent les divisions suivantes :

Jusqu'à 50 cm, structure prismatique :

- de 0 à 10-15 cm sous structure polyédrique à faces rugueuses
- de 15 à 50 cm sous structure polyédrique à arêtes aigues et faces patinées
- de 50 à 80 cm une structure massive

On observe des patines alluviales foncées provenant des horizons de surface, plus rarement des surfaces de glissement (de 10 à 50 cm). Les concrétions manganésifères en "plomb de chape" sont abondantes; l'horizon profond massif est riche en carbonates. amas f. tables, nodules, banc (épaisseur 15 cm), selon le profil.

.../..

+ la Série de DINDERLE

Sur le profil N°24, nous observons une couleur très foncée, due à un début d'engorgement d'origine externe, car nous sommes près de la zone inondée; elle passe au brun jaune clair en profondeur, couleur qui est celle des alluvions récentes de la série de Zamse; en même temps on note des variations granulométriques fortuites, dues aux conditions du dépôt. Les structures sont à peu près les mêmes, à part l'apparition de cubes aplatis et patinés sous l'horizon humifère; il n'y a plus (ou pas encore) de nodules calcaires, et les concrétions "plomb de chasse" sont remplacées par des taches faiblement durcies. L'essentiel de l'évolution du sol a donc été structural.

+ la Série des sols de gilgai de MANGA à dépressions confluentes

Cette série est souvent associée sur les plateaux à celle de LOURE; l'engorgement semble simplement du aux eaux de ruissellement; la déformation a peu d'ampleur mais est très visible parceque fortement soulignée par les phénomènes secondaires suivants :

effondrements de prismes  
turricules, dans les parties basses  
efflorescences calcaires, dans les parties  
hautes.

Le réseau confluent des dépressions favorise l'érosion de ces sols; enfin la végétation très particulière (steppe arbustif à acacias) permet de les reconnaître facilement.

Le profil 1 et 2 montre des profils à structure très large, homogénéisés par les mouvements de masse, (surface de glissement, nodules en poches, etc...), avec une forte accumulation des carbonate; le lessivage des sables fins à travers le profil n'est pas spécifique de ces sols, mais des sols de bas de pente fissuré recueillant les sables fins amenés par le ruissellement; on observe une accumulation de calcaire au sein de ces dépôts sableux. Les sols des parties hautes sont un peu plus clairs et ont une structure moins large en surface.

.../..

+ propriétés analytiques des Séries de DINDERLE et de LOURE

Les textures sont moins lourdes que celles des sols noirs de MANGA, dans la vallée (Argilo-sableuses à argileuses), et conservent toutefois leur rapport limon sur argile (0,6). Ils sont moins riches en matière organique (0,8 à 2,5%), avec un C/N de l'ordre de 14. La décroissance avec la profondeur est lente. Les capacités d'échanges sont très fortes (25 à 30 méq.) ce qui correspond à plus de 70 méq pour 100g d'argile! Ils sont à peu près saturés dès la surface (80 à 100), avec un rapport Ca/Mg légèrement inférieur à 2. Le pH est supérieur à 6 dès la surface. Leur fertilité dépend essentiellement de leur taux de matière organique, car ils ont des pH favorables et sont bien pourvus en phosphore. Elle est très bonne pour les sols de LOURE, moyenne pour les sols de DINDERLE. La stabilité structurale est médiocre. Ce sont des sols asphyxiants pouvant retenir de fortes quantités d'eau :

porosité totale %	43,8	
porosité des mottes %	36,8	
retrait (estimé) %	7	
humidité équivalente (enV) %	55	ou 550 mm/m
humidité au point de flétrissement %	23	ou 230 mm/m
eau utilisable %	32	ou 320 mm/m

+ utilisation pratique

Seul les sols de Louré sont utilisables sans précautions en rizicultures; les sols de Dinderlé sont trop pauvres en matière organique et nous craignons l'apparition de pH trop élevés dus aux sels figurés ramenés près de la surface par érosion ou mouvements de masse. Les sols à gilgai sont également à rejeter, pour les mêmes raisons auxquelles s'ajoutent le microrelief d'ensemble, qu'un planage n'abolirait pas définitivement (ce en quoi ils diffèrent des sols noirs de la vallée) tout en épandant les carbonates en surface.

Il serait possible d'utiliser la série de Dinderlé et les alluvions des têtes de vallée pour la culture cotonnière, par un travail du sol très soigné et en évitant la stagnation des eaux superficielles. Ils constituent de toute façon une richesse qu'il conviendrait dès maintenant de protéger de l'érosion (en nappe, série de Dinderlé, en ravines : alluvions).

Enfin nous ne pensons pas qu'il se présente de problèmes d'alimentation potassique, tous les sols d'argiles noires (sensu lato) en étant bien pourvus (0,7 méq. en moyenne).

RESUME ET CONCLUSIONS

=====

IV - RESUME ET CONCLUSIONS

Les sols de la vallée inondée de MANGA donneront des terres rizicoles fertiles; les sols de la rive gauche ne pourront fournir qu'un appoint temporaire; les sols de la rive droite non gravillonnaires sont très favorables.

On ne pourra envisager de cultures irriguées, sauf sur les levées sableuses récentes, les sols étant perméables.

On recommande un planage des sols de la vallée inondée.

Surface des sols noirs de la série de MANGA et des sols de la série de DAKIRI entre les bornes I et 13 : 180 ha.

Surface cartographiée : 340 ha

.../...

MANGA N° 20

FEVRIER 1961

CLASSIFICATION : sol ferrugineux tropical lessivé à concrétions jeune; Série de Tangne.

SITUATION : glacis de la rive Nord; pas de relief cuirassé à proximité .

TOPOGRAPHIE : pente 1% environ ;

ASPECT SUPERFICIEL : surface battante sableuse

VEGETATION : savane arborée à karités; quelques Bombax costatum; tapis ras à Eragrostis et Schoenefeldia.

PROFIL :

- 0 - 6 cm : beige; sableux ; débit cubique; porosité intersticielle bien développée; cohésion moyenne ; chevelu fin et médio-cre ; horizon parfois lité .
- 6 - 10 cm : beige foncé à légères marbrures brun ocre ; sablo-argileux; débit cubique plus net; cohésion forte; porosité intersticielle bien développée.
- 10 - 20 cm : brun rouge foncé à marbrures ocres nombreuses; argilo-sableux ; structure polyédrique à faces faiblement patinées; cohésion très forte; porosité tubulaire et intersticielle bonne;
- 20 - 36 cm : brun ocre à nombreuses taches rouge clair (moins de 0,5 cm); argileux ; structure prismatique (10 par 5 cm), les fissures fines, les faces verticales rugueuses, les faces subhorizontales plus ou moins patinées; porosité surtout tubulaire encore bonne; cohésion très forte; on décèle une sous structure polyédrique.
- 36 - 59 cm : brun ocre plus clair, à taches rouge clair plus grandes et nettes ; argileux ; structure à tendance cubique, à formes plus nettes et faces plus patinées; nettement colmaté ; cohésion très forte ; nombreuses concrétions noires rondes de 3 à 4 mm.
- 59 - 100 cm : brun jaune très clair à taches brun ocre très nombreuses; argileux; structure polyédrique très nette de 2 à 3cm; cohésion très forte; porosité très fine tubulaire .

.../..

INTERPRETATION :

0 - 36 cm : sol ferrugineux lessivé :

0 - 6 cm : AI, lessivé en argile et en fer

6 - 10cm : AI, avec traces d'engorgement

10- 20cm : A2, marbrures d'engorgement, début  
d'illuviation de fer et d'argile  
(structure polyédrique)

20 - 36cm : B, accumulation d'argile

36 -100cm : argile noire à engorgement.

.../..

MANGA N° 23

FEBVRIER 1961

M23 1	0 - 10
M 23 2	10- 36
M 23 3	36- 80 cm

SITUATION : vallée d'inondation; partie basse, isolée par le glacis d'une part, des zones mieux drainées d'autre part.

ASPECT SUPERFICIEL : surface fortement déformée :  
effondrements de petite taille limités à quelques prismes (diamètre 50 cm environ) affouillement linéaires, où les eaux de crue semblent réunir plusieurs des effondrements décrits ci-dessus

VEGETATION : Mitragynes émondés denses, strate herbacée à Oryza barthii et Luffa cylindrica; au long des affouillements, Vetivers; sur les berges de marigot : Vitex cuneata, Combretum lecardii.

PROFIL :

- 0 - 10 cm : fissuré tous les 40 cm par des fentes de 3 cm environ; ces dernières s'élargissent vers 20 cm, leur section verticale est alors ovoïde, parfois bouchée par des remplissages; on note une galerie circulaire à paroi inférieure lissée, de diamètre comparable à celui des élargissements (17 cm); les effondrements sont accompagnés de structures feuilletées, parfois concentriques aux cavités.
- 0 - 10 cm : gris brun à taches linéaires ocres très fines; argileux; structure très motteuse à éléments irréguliers, les formes polyédriques dominant, de taille inférieure à 3 cm; en surface on note une structure feuilletée; cohésion assez forte; porosité d'ensemble bonne, porosité des mottes médiocres; enracinement moyen adhérent.
- 10 - 36 cm : horizon disloqué par les effondrements; gris noirâtre à très petites taches brunes; argileux; structure prismatique (10 par 15 cm), les fissures très fines et les faces rugueuses, fissures et faces associées aux effondrements exceptées; les remplissages sont gris noir homogène argileux, à structure polyédrique très fine, les aggrégats parfois à peine aggrégés entre eux, cohésion moyenne à faible, porosité élevée; la sous structure des prismes décrits ci-dessus est fondue et semble dériver de la précédente, en outre une partie de la porosité intersticielle semble s'y conserver et il s'y ajoute une porosité tubulaire grossière (1 mm) moyennement développée; l'enracinement linéaire est dense et se concentre parfois dans les cavités; enfin une structure de laminage se manifeste par un début de feuilletage ne diminuant pas la cohésion.

- 36 - 80 cm : gris noirâtre à taches anguleuses inférieures à 0,5 cm brun jaune très légèrement durcies; argilo-sableux; structure prismatique (5 à 15 cm par 15 à 30 cm) les fissures de moins de 1 cm; sous structure polyédrique avec micro-structure fondue de même type; très peu poreux; les dernières racines s'arrêtent vers 70 à 80 cm.
- 80 - 100 cm : gris noirâtre à taches brun jaune anguleuses; argileux; non fissuré; structure polyédrique à faces patinées de 1 à 2 cm; très cohérent et compact .

.../..

FICHE D'ANALYSE DU PROFIL MANGA N° 23

Echantillon N°	23 1	23 2	23 3
Profondeur en cm	0 - 10	10 - 36	36 - 80
Terre fine %	100	100	100
Couleur	E 72	E 72	H 41
Humidité %	6,2	4,4	5,6
GRANULOMETRIE			
Argile %	51,0	46,9	47,0
Limon %	36,2	34,6	33,2
Sable fin %	8,4	14,3	17,2
Sable grossier %	0,7	1,3	0,7
MATIERE ORGANIQUE			
M.t. org. to. %	3,70	2,91	1,45
Mat. humique	0,33	-	-
Taux d'humification	8,9	-	-
Carbone	21,61	16,90	8,40
Azote	1,67	1,6	0,65
C/N	12,8	16,0	12,9
PHOSPHORE (P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> )			
Total	0,95	0,73	0,64
Assimilable	0,16	0,16	0,16
FER (Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> )			
Libre			
Total	166,5	142,3	145,0
Libre/total			
BASES ECHANGEABLES méq./100g			
Calcium	14,90	16,81	14,0
Magnésium	8,20	8,05	8,70
Potassium	0,84	0,67	0,64
Sodium	0,29	0,33	0,35
S	24,0	25,80	23,80
T	34,9	28,2	29,1
V %	68,7	91,6	81,6
ACIDITE pH	5,4	5,6	5,4
SOLUTION DU SOL			
Conductivité mmhos	0,326	0,22	0,0165
Extrait sec mg/100g	13,0	8,8	6,5
CARACTERISTIQUES PHYSIQUES			
Poids spécifique apparente			
" sur mottes			
Porosité totale %			
" sur mottes %	32,6	36,6	32,6
Humidité équivalente %	50,5	46,0	41,0
Point de flétrissement %	21,9	21,1	21,4
Eau utile %	28,6	24,9	19,6
STRUCTURE			
Taux d'aggrégats Alcool	67,0	62,7	58,1
Eau	44,0	34,5	37,9
Benzène	21,7	12,3	5,4
Instabilité structurale	1,17	,40	1,93
Perméabilité cm/h	2,15	2,05	0,52

MANGA N° 17

FEVRIER 1961

CLASSIFICATION : sol à pseudogley de surface; séries à structures massives , série de DAKIRI.

SITUATION : dans la vallée d'inondation . Sur un de ces îlots mieux drainés qu'isolent les chenaux et mares anastomosées.

VEGETATION : prairie à Andropogonées très hautes ; quelques Mitragynes, avec Combretum lecardii et Vitex doniana près des chenaux.

ASPECT SUPERFICIEL : finement et régulièrement fissuré.

PROFIL :

- 0 - 16 cm : gris brun; argileux; structure à tendance cubique; cohésion forte; bien agrégé; porosité irrégulière; assez bon enracinement.
- 16 - 40 cm : gris brun foncé à taches brun foncé à centre noir (3 à 4 cm ) donnant une poussière ocre; argileux; structure cubique de 15 cm dessinée par de fines fentes de retrait; les formes sont nettes et les faces rugueuses; cohésion forte; porosité relativement élevée pour ce type de sol.
- 40 - 100 cm : brun jaune à taches rouille de petite taille; argileux les sables sensibles; présence de petits feldspaths altérés; structure cubique assez large à faces lisses; cohésion très forte; très compact.

.../..

MANGA N° 3

FEVRIER 1961

M3 2	3 - 12 cm
M3 4	27 - 36 cm
M3 6	52 - 91 cm

CLASSIFICATION : sol à engorgement temporaire de profondeur; sur dépôt de levéc; Série de Manga.

SITUATION : frange sableuse limitée à un décrochement limitant d'une part la zone d'inondation et d'autre part un replat où se concentrent les eaux de ruissellement.

ASPECT SUPERFICIEL : surface sableuse, non fissurée légèrement encroûtée;

VEGETATION : steppe arbustif très dégradé à Combretum glutinosum, Acacia senegal, forme modesta, quelques Karité, des Diospyros sur les termitières; strate arbustive à Ctenium élégans, Schoenefeldia gracilis, Cymbopogon.

UTILISATION : nulle

PROFIL :

- 0 - 3 cm : beige D62; très fines et rares taches linéaires ocre ; finement sableux; structure feuilletée fine; porosité tubulaire fine parfois très développée près de la surface; abondant chevelu.
- 3 - 12 cm : beige ocré E64 à marbrures beige, des trainées grises à cerne ocre (trous de racines); sableux; structure fondue à débit nettement cubique; porosité surtout tubulaire moyennement développée; cohésion moyenne; mal aggrégé.
- 12 - 27 cm : horizon nettement rougi, ocré, E 56, à marbrures légèrement plus claires argilo-sableux; structure fondue à débit cubique irrégulier; cohésion forte; porosité intersticielle très développée; porosité tubulaire plutôt fine peu développée; chevelu très fin et dense.
- 27 - 36 cm : fond ocre rougeâtre à très petites taches rouges et marbrures grises; argilo-sableux; structure polyédrique presque motteuse; porosité intersticielle bien développée; cohésion forte.
- 36 - 52 cm : horizon bariolé à marbrures variant du rouge au gris; argileux; structure cubique motteuse; à polyédrique moyenne (1 à 2 cm ); cohésion très forte; porosité tubulaire fine; toutes les faces des agrégats sont saupoudrées de sables blancs.

- 52 - 92 cm : gris olive D 82 ; à marbrures ocres, devenant gris clair après dessiccation complète; argileux; belle structure prismatique, (10 par 5 cm), devenant localement lamellaire à la faveur de faces obliques patinées cohésion excessives; porosité tubulaire fine très peu développée; concrétions noires de 2 à 3 mm moyennement durcies mêlées à des concrétions "plomb de chasse" plus claires; quelques grains de quartz çà et là.
- 92 - 115 cm : gris clair à taches ocres; argileux; structure polyédrique à faces patinées très nette; très petits et rares amas calcaires.

INTERPRETATION :

- 0 - 27 cm : sol à pseudogley de profondeur; légèrement lessivé en argile.
- 27 - 36 cm : niveau intermédiaire rubéfié rappelant un BI de la série de Tangne
- 36 - 115 cm : argile noire de la série de Manga, à dépressions confluentes.

.../..

FICHE D'ANALYSE DU PROFIL MANGA N° 3

Echantillon N°	3 2	3 4	3 6
Profondeur en cm	3 - 12	27 - 36	52 - 91
Terre fine %	100	100	100
Couleur	E 64	D 64	B 82
Humidité %	0,7	1,3	3,4
GRANULOMETRIE			
Argile %	15,5	25,5	40,6
Limon %	5,7	10,8	12,2
Sable fin %	56,0	47,4	39,1
Sable grossier	20,6	14,4	7,7
MATIERE ORGANIQUE			
Mat. org. to. %	0,72	0,57	0,29
Mat. hum. %	t	-	-
Taux d'humification	-	-	-
Carbone	4,15	3,30	1,67
Azote	0,31	0,32	0,19
C/N	13,4	10,3	9,0
PHOSPHORE (P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> )			
Total	0,13	0,29	0,49
Assimilable	0,11	0,09	0,09
FER (Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> )			
Libre			
Total	47,5	65,3	89,60
Libre/total			
BASES ECHANGEABLES méq./100g			
Calcium	0,56	3,80	10,31
Magnésium	3,10	1,25	4,75
Potassium	0,20	0,31	0,80
Sodium	0,08	0,20	0,54
S	3,94	5,56	16,40
T	6,4	9,0	17,9
V %	61,6	60,6	92,0
ACIDITE pH	5,9	5,8	6,7
SOLUTION DU SOL			
Conductivité mmhos	0,0095	0,0116	0,0466
Extrait sec mg/100g	3,8	4,6	18,3
CARACTÉRISTIQUES PHYSIQUES			
Poids spécif. app.			
" sur mottes			
Porosité totale %			
" sur mottes			
Humidité équivalente %			
Point de flétrissement %			
Eau utile %			
STRUCTURE			
Taux d'aggrégats Alcool	31,4		
Eau	25,5		
Benzène	24,0		
Instabilité structurale	2,37		
Perméabilité cm/h	1,48		

WANGA N° 14

FEVRIER 1961

SITUATION : vallée affluente de la rive Sud; large de 300 m environ, bordée de sols gravillonnaires avec niveau cuirassé très discontinu; parcourue d'un chenal sinueux, large de 2 m, profond de 0,5 m dont les transports de fond sont constitués de sables grossiers quartzeux très riches en feldspath altérés.

VEGETATION : savane lâchement arborée à Karités, Zizyphus, Faidherbia.

UTILISATION : culture de sorgho.

PROFIL :

- 0 - 5 cm : brun jaune à auréoles ocre cernant les gros pores; finement sablo-argileux; débit cubique; cohésion très forte; peu poreux; de petits feldspath altérés çà et là.
- 5 - 43 cm : brun jaune; interstratifications du matériau ci-dessus avec des sables moyens à grossier très riches en feldspaths altérés et conservant leur litage; peu poreux.
- 43 - 68 cm : argile gris noirâtre à taches foncées (poudre ocre) abondantes; structure prismatique de retrait régulière (5 par 10 cm); les fissures sont fines et les surfaces rugueuses; la porosité est tubulaire; la cohésion est excessive.
- 68 - 178 cm : brun jaune clair à petites taches ocres; lits de sables moyens à grossiers quartzeux peu émoussés riches en feldspaths altérés alternant avec des lits finement sablo-argileux.
- 178 cm : lits de sables grossiers à feldspaths blanchis.

Les différentes phases granulométriques peuvent être attribuées aux divers dépôts; transports de fond produits de débordement et produits de décantation, du marigot actuel.

CLASSIFICATION : sol jeune d'apport mal drainé.

.../..

MANGA N° 25

FEVRIER 1961

M 25 1 0 - 15 cm

CLASSIFICATION : sol d'argile noire pétromorphe sur gran diorite (?)  
Série de Louré

SITUATION : plaine non hydromorphe en rive Sud

ASPECT SUPERFICIEL : Surface très plane, très fissurée (polygones de 30 à 40 cm et fentes de 3 cm) ; décaissement prononcé des arbres ; érosion en nappe marquée.

VEGETATION : savane arborée lâche à Karités de grandes tailles et Lannéa acida; recrû de Faidherbia et Zizyphus abyssinicus; tapis herbacé dense à Loudetia hodeiformis avec quelques touffes d'Andropogon Gayanus; quelques taches à Imperata cylindrica.

UTILISATION : sorgho et coton.

PROFIL :

0 - 15 cm : brun jaune foncé F 64; en surface une poudre de sables fins et d'aggrégats terrieux de moins de 1 mm peut engendrer par colmatage une structure feuilletée de 1 à 2 cm d'épaisseur; argilo-sableux; fentes de retrait passant de 3 cm en surface à 1 à 2 mm vers 40 cm; les faces des prismes portent une patine brune; sous structure polyédrique à faces rugueuses; cohésion forte; porosité des mottes très peu développée; débris de quartz.

15 - 60 cm : brun jaune plus clair; argileux ; structure prismatique prolongeant celle du dessus; sous structure polyédrique à arêtes aiguës et faces nettes patinées; cohésion forte; assez nombreuses concrétions noires arrondies quelques débris de quartz.

60 - 80 cm : encore plus clair passant au brun olive foncé; argileux structure fondue riche en concrétions noires et petits nodules calcaires.

80 - 130 cm : zone d'altération blanc verdâtre à texture sablo-argileuse où l'on distingue :

- des feldspaths pulvérulents blanchis
- des produits phylliteux verts
- des restes de feldspath roses à macles visibles

Dans tout le profil on note les gravillons suivants :

- quartz anguleux de 1 à 2 cm
- feldspaths blanchis de moins de 5 cm
- petites concrétions ferrugineuses.

.../...

FICHE D'ANALYSE DU PROFIL MANGA N° 25

Echantillon N°	25 1
Profondeur en cm	0 - 15
Terre fine %	100
Couleur	F 84
Humidité %	5,9
GRANULOMETRIE	
Argile %	34,0
Limon%	17,0
Sable fin %	41,7
Sable grossier %	6,4
MATIERE ORGANIQUE	
Mat. org. to.%	0,82
Mat. hum. %	-
Taux d'humification	-
Carbone	4,75
Azote	0,36
C/N	13,1
PHOSPHORE(P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> )	
Total	0,63
Assimilable	0,07
FER (Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> )	
Libré	
Total	137,0
Libre/total	
BASES ECHANGEABLES méq./100g	
Calcium	15,0
Magnésium	8,40
Potassium	0,38
Sodium	1,86
S	25,8
T	31,6
V %	81,0
ACIDITE pH	6,5
SOLUTION DU SOL	
Conductivité mmhos	0,0576
Extrait sec mg/100g	23,0

MANGA N° 24

FEVRIER 1961

M 24 1	0 - 24
M 24 2	24 - 36
M 24 4	43 - 71

SITUATION : plaine drainée par le marigot de Zamse; pente longitudinale très faible; au contact de la zone d'inondation.

VEGETATION : savane arborée très dégradée à Nérés et Karités; strate arbustive assez fournie à Zizyphus abyssinicus, Stereospermum kunthianum, Dichostrachys glomerata, Acacia seyal, et Faidherbia albida, Terminalia sp.; strate herbacée dense à Andropogon sp., et Sesbania sp.

PROFIL :

- 0 - 24 cm : gris noir H41 ; argilo-sableux; structure : feuilletée à cohésion moyenne sur 2 cm prismatique ensuite (10 par 10 cm), avec sous structure fondue jusqu'à 5 cm, puis cubique, motteuse, de 3 cm, à faces nettes rugueuses non patinées; porosité très médiocre; cohésion très forte; quelques feldspath altérés très fins.
- 24 - 36 cm : gris noir; argilo-sableux prismatique plus large (15 par 6 cm); sous structure cubique en plaquette (8 par 5 cm) à faces horizontales patinées et sous structure polyédrique (1 à 2 cm); très cohérent; porosité tubulaire très peu développée;
- 36 - 43 cm : horizon de transition, gris noir puis brun jaune à la base; argilo-sableux ; les sables y sont moyens; structure cubique de 4 cm à faces irrégulières; cohésion excessive; porosité tubulaire peu développée.
- 43 - 71 cm : brun jaune clair E 74, les faces des mottes plus foncées F 64; argileux; structure prismatique à fines fissures de 6 par 3 cm; les faces sont lisses; porosité tubulaire peu développée; on observe des débris de feldspath, des taches noires très légèrement durcies de 0,5 cm.
- 71 - 84 cm : brun jaune clair; argilo-sableux, les sables nettement plus grossiers très riches en feldspaths; horizon peu structuré à débit cubique;
- 84 - 117 cm : brun jaune clair à taches noires toujours très nombreuses légèrement plus argileux; structure prismatique à faces patinées; très nombreux feldspath; racines linéaires non adhérentes cannelant les mottes.

.../..

CLASSIFICATION : sol d'argile noire faiblement engorgé, sur alluvions  
série de Dinderlé.

INTERPRETATION :

- 1°) sol polyphasé
- 2°) 0 - 43 cm : couleur foncée due à l'engorgement  
(eau de ruissellement)
- 3°) 71 - 117 cm : structure de dépôts.

.../..

FICHE D'ANALYSE DU PROFIL MANGA N° 24

Echantillon N°	24 1	24 2	24 4
Profondeur en cm	0 - 24	24 - 36	43 - 71
Terre fine %	100	100	100
Couleur	H 41	H 41	E 74
Humidité %	5,0	4,6	4,2
GRANULOMETRIE			
Argile %	34,3	31,2	28,0
Limon %	22,8	13,4	12,5
Sable fin %	31,4	39,0	57,0
Sable grossier %	9,3	13,6	2,0
MATIERE ORGANIQUE			
Mat. org. to. %	2,48	1,55	0,47
Mat. humique	0,21	-	-
Taux d'humification	85	-	-
Carbone	14,4	9,0	2,72
Azote	0,95	0,66	0,26
C/N	15,2	13,6	10,4
PHOSPHORE (P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> )			
Total	1,26	0,86	0,53
Assimilable	0,25	0,16	0,06
FER (Fe <sub>2</sub> O )			
Libré 3			
Total	124,0	125,0	115,0
Libre/total			
BASES ECHANGEABLES méq./100g			
Calcium	16,40	14,50	12,20
Magnésium	8,40	6,26	5,95
Potassium	0,76	0,43	0,39
Sodium	0,26	0,23	0,38
S	25,40	21,25	18,80
T	26,0	22,0	20,06
V %	100	97,6	92,0
ACIDITE pH	6,0	6,1	5,9
SOLUTION DU SOL			
Conductivité mmhos	0,0342	0,021	0,0195
Extrait sec mg/100g	13,7	9,8	7,7
CARACTERISTIQUES PHYSIQUES			
Poids spécifique apparent			
" sur mottes			
Porosité totale %			
" surmottes %	32,0	41,1	
Humidité équivalente %	37,1	37,2	
Point de flétrissement %	15,4	14,7	
EAU utile %	21,7	22,5	
STRUCTURE			
Taux d'aggrégats Alcool	49,8	55,5	
EAU	32,5	37,0	
Benzène	23,0	24,4	
Instabilité structurale	1,17	0,8	
Perméabilité cm/h	1,29	0,71	

MANGA N° 1      MANGA N° 2

FEVRIER 1961

CLASSIFICATION : argile noire à gilgai; série de MANGA

SITUATION : à proximité du barrage et à 600 m au Nord du marigot.

TOPOGRAPHIE : du centre de la zone alluviale au haut pays se succèdent  
- la vallée d'inondation;  
- une frange sableuse de faible épaisseur (50 cm) en forme de banc surbaissé;  
- un replat intermédiaire à drainage interne et externe insuffisant, sur lequel sont les sols 1 et 2.  
- le glacis des sols bien drainés.

Toutes les pentes sont très faibles (inférieures à 0,5%)

ASPECT SUPERFICIEL : juxtaposition de zones déprimées et de zones en saillie, formant un modelé gilgai en réseau sub-confluent, les parties déprimées comprennent :

- quelques dépressions arrondies, en forme d'entonnoir, largement et profondément fissurées (diamètre 10m, fissures de 40 par 2 cm); elles peuvent englober des buttes à seyal
- quelques panneaux allongés (10 par 2 m), très foncés, très régulièrement et profondément crevassés.
- plus rarement des dépressions en coupe, de petite taille (1 à 2 m), à bords nets les parties hautes sont planes; non en dôme, plus claires, non ou peu fissurées (100 par 1 cm).
- dans les parties déprimées on observe des touradons à turricules non érodés; sur les parties hautes on note un mince dépôt de sables fins discontinu, parfois des nodules calcaires mammelonnés de 2 à 4 cm, des débris de quartz, et en auréoles autour des dépressions, des efflorescences blanches de carbonates.

VEGETATION : steppe arbustif à seyal, Combretum, Acacia senegal (forme modesta?), tous à collet semblant rechaussé; strate herbacée à Schoenefeldia gracilis, Aristida adscensionis, formant une pelouse rase de 40 cm dans les basses, et à Andropogon sp. dans les parties hautes.

PROFIL :

0 - 3 cm : horizon discontinu; gris brun très foncé F 72; argileux; de très fines marbrures rouille parfois assez bien délimitées; structure feuilletée très nette, formée de plaquettes de 2 cm par 1 cm sur 3 mm elles mêmes finement stratifiées, notamment par des lits de sables fins brun-clair. Cette structure descend en profondeur, jusqu'à 5 cm, à la faveur des remplissages de fissures; on y observe des mottes aplaties et anguleuses, plus homogènes que ci-dessus, associées à des agrégats cubiques, de 1 à 5 cm, les mottes les plus fines se trouvant autour des grosses fissures.

La cohésion est moyenne à forte pour les structures lamellaires, excessive pour la structure cubique. La porosité est fine, tubulaire, peu développée, localement du type interstitiel pour la structure cubique. On note quelques nodules calcaires de petite taille et quelques concrétions ferrugineuses. Quelques radicules fines non adhérentes.

3 - 48 cm : gris brun très foncé F 72; argileux; parcouru de fentes de retrait espacées de 30 à 10 cm, obliques de 0 à 25 cm surtout larges de 2 à 4 cm, souvent comblées de dépôts structurés. La structure de la masse est prismatique, les prismes de 10 par 7 cm au sommet, à bases inclinées, de 45 à 34 cm en profondeur et dans les zones moins densément fissurées. La sous structure est cubique à faces très rugueuses et non patinées près des fissures, polyédriques, motteuses, à faces parfois patinées dans les zones les plus compactes. La cohésion est excessive. La porosité tubulaire fine très médiocre suggère un colmatage.

Dans les fissures on observe des mottes aplaties verticalement, allongées (9 par 6 par 2 cm) passant progressivement à des formes cubiques de 3 à 4 cm. La porosité est tubulaire moyenne, la cohésion excessive. On n'observe de radicules que dans les fissures.

On observe des concrétions "plomb de chasse" très légèrement à moyennement durcies, à cassures variant du brun très foncé à l'ocre foncé. On note quelques nodules calcaires de deux types, les uns assez gros, à surface jaunâtre, avec dendrites de manganèse et concrétions ferrugineuses arrondies, les autres petits (moins de 0,5 cm) très blancs, mammelonnés.

.../..

- 48 - 80 cm : gris brun F 90, légèrement humide passant à gris olive clair D81 après dessiccation; argileux; parcouru de fines fentes de retrait subverticales très souvent soulignées par un dépôt de sables fins blancs à structure feuilletée verticale se mouvant sur les faces des fentes de retrait; structure motteuse à tendance lamellaire (5 par 2 cm) les faces horizontales étant plus régulières et développées que les faces verticales; cohésion très forte; porosité tubulaire très médiocre; présence de concrétions "plomb de chasse" et de nombreux et petits nodules calcaires.
- 80 - 120 cm : gris brun foncé passant à gris olive clair après dessiccation; marbrures ocre foncé; argileux; parcouru de fines fentes de retrait ici entièrement colmatées par des sables fins qui dessinent dans le profil des lignes verticales sinueuses parfois ramifiées; structure très fondue à tendance polyédrique. L'accumulation calcaire est ici à son maximum. Aux nodules s'ajoutent des masses calcaires volumineuses (6 cm), très friables, présentant en enduits le long des faces naturelles des mottes. On constate toujours la présence de concrétions plomb de chasse.
- 120 cm : la base du profil est grise à marbrures ocre abondantes.

### PROFIL N°II

SITUATION : à côté du N°2, légère butte de 15 m de diamètre, à surface sableuse, peuplement arbustif dense et peuplement herbacé contracté à Cymbopogon et Pennisetum.

PROFIL : semble se distinguer du précédent par une structure plus fine et régulière en surface et une accumulation du calcaire plus concentrée.

0 - 15 cm : sables déliés en surface; gris brun foncé; non marbré; argileux; structure motteuse finement lamellaire sur le premier centimètre, puis cubique à tendance polyédrique ou polyédrique de taille moyenne (1 à 2 cm); cohésion excessive; porosité tubulaire fine peu développée; radicelle se concentrant dans cet horizon devenant parfois horizontale à la base.

.../..

15 - 80 cm : gris brun très foncé; argileux; parcouru de fines fentes de retrait, très irrégulières, subverticales, souvent colmatées par des sables fins brun très clair; structure massive à tendance polyédrique (parfois nettement de 1 cm); très compact et cohérent; nombreuses concrétions "plomb de chasse" et nodules calcaires.

80 - 114 cm : gris foncé à marbrures ocres, argileux; structure fondue à tendance polyédrique; les dépôts sableux sont abondants; les concrétions "plomb de chasse" sont très nombreuses, moyennement à très durcies, relativement grosses assez nombreux nodules calcaires arrondis de 1 à 2 cm; accompagnant des amas calcaires plus rares que dans l'horizon précédent.

.../..

REGIME HYDRIQUE		TEXTURE				
		ARGILE	ARGILE LIMONEUSE	ARGILE SABLEUSE	SABLES ARGILEUX	SABLES
ENGORGEMENT DE NAPPE	ENGORGEMENT DE SURFACE	SERIE DE GORGOROLA	SERIE DE DAKIRI à structure massive			
				SERIE DE DAKIRI à structures moyennes		
				TYPE ARGILO-SABLEUX	TYPE SABLO-ARGILEUX	TYPE SABLEUX
						SOLS DE LEVEES et sur colluvions de bas de pente

RESULTS ANALYTIQUES

ET

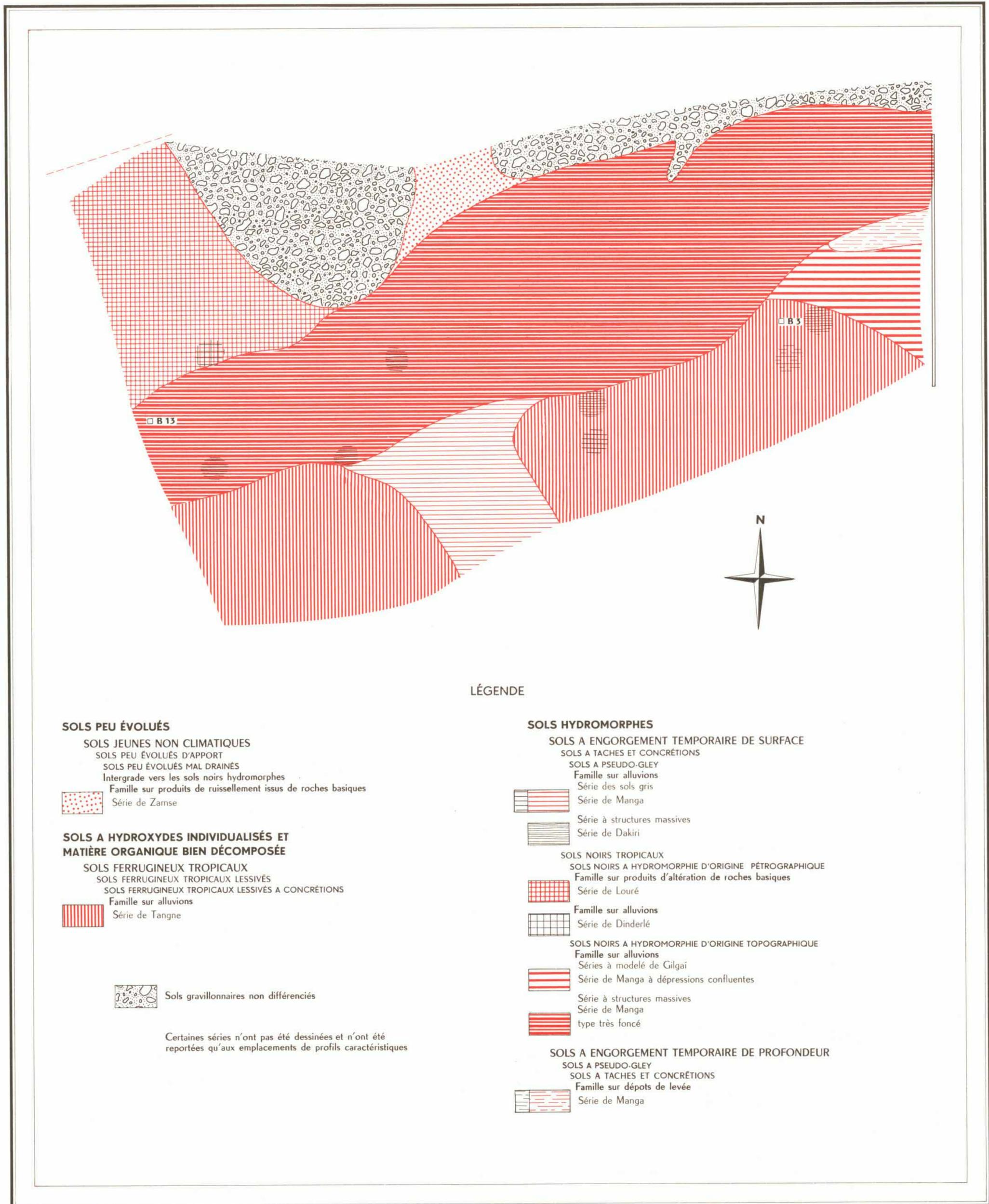
PLANCHES

-----

# CARTE PÉDOLOGIQUE

HAUTE VOLTA

## MANGA



### LÉGENDE

#### SOLS PEU ÉVOLUÉS

SOLS JEUNES NON CLIMATIQUES  
 SOLS PEU ÉVOLUÉS D'APPORT  
 SOLS PEU ÉVOLUÉS MAL DRAINÉS  
 Intergrade vers les sols noirs hydromorphes  
 Famille sur produits de ruissellement issus de roches basiques  
 Série de Zamse



#### SOLS A HYDROXYDES INDIVIDUALISÉS ET MATIÈRE ORGANIQUE BIEN DÉCOMPOSÉE

SOLS FERRUGINEUX TROPICAUX  
 SOLS FERRUGINEUX TROPICAUX LESSIVÉS  
 SOLS FERRUGINEUX TROPICAUX LESSIVÉS A CONCRÉTIONS  
 Famille sur alluvions  
 Série de Tangne



Sols gravillonnaires non différenciés

Certaines séries n'ont pas été dessinées et n'ont été reportées qu'aux emplacements de profils caractéristiques

#### SOLS HYDROMORPHES

##### SOLS A ENGORGEMENT TEMPORAIRE DE SURFACE

SOLS A TACHES ET CONCRÉTIONS

SOLS A PSEUDO-GLEY

Famille sur alluvions

Série des sols gris

Série de Manga



Série à structures massives

Série de Dakiri



SOLS NOIRS TROPICAUX

SOLS NOIRS A HYDROMORPHIE D'ORIGINE PÉTROGRAPHIQUE

Famille sur produits d'altération de roches basiques

Série de Louré



Famille sur alluvions

Série de Dinderlé



SOLS NOIRS A HYDROMORPHIE D'ORIGINE TOPOGRAPHIQUE

Famille sur alluvions

Séries à modelé de Gilgai

Série de Manga à dépressions confluentes



Série à structures massives

Série de Manga



type très foncé



##### SOLS A ENGORGEMENT TEMPORAIRE DE PROFONDEUR

SOLS A PSEUDO-GLEY

SOLS A TACHES ET CONCRÉTIONS

Famille sur dépôts de levée

Série de Manga

