

TITRE III

BASSIN DU MOYEN LOGONE

CAMPAGNE DE 1953

par J. PIAS

Chargé de recherches à l'O. R. S. T. O. M.

INTRODUCTION

Ce rapport sera consacré aux différentes régions naturelles dont l'étude, incomplète lors de la première mission, a fait l'objet d'un complément cartographique au cours de 1953.

Cette étude se limitera aux zones d'inondation du Logone sur sa rive droite et, plus précisément, à la région inter-Logone Ba-Illi englobant le quadrilatère Kim-N'Gam-Gamsaï-Mornou. Les zones d'inondation du Logone entre Kim et Laï, et, sur la rive gauche, la zone de capture ainsi que l'arrière pays ont été précédemment décrits dans le premier volume.

L'étude des zones d'inondation du Logone sur la rive droite sera complétée en 1954 par celle du triangle inter-Logone Chari : Gamsaï-Mogroum-Fort-Lamy.

Dans ce chapitre, nous ne reviendrons que brièvement sur les formations végétales, la stratigraphie des dernières alluvions, les différents types de sols trouvés dans ces régions. Toutes ces questions ayant déjà été traitées.

Nous parlerons surtout ici de la répartition générale des terrains inclus dans les zones étudiées et de leur valeur agronomique.

Nous nous étendrons cependant sur deux faits nouveaux. L'un résulte d'analyses de laboratoire et permettra de compléter la description d'un type de sol sommairement étudié auparavant : les sols de naga. Ceux-ci, à pH très élevés, contiennent des quantités importantes de Na_2O échangeable.

Les rapports $\frac{Na}{Ca}$ prennent alors des valeurs supérieures à 15 % qui font de ces types des sols à alcalis. En même temps apparaît dans certains horizons du Na soluble.

Un phénomène identique se produit quelquefois dans les sols argileux à concrétions calcaires.

Ces sols à alcalis peuvent aussi englober, par taches, les horizons profonds des sols beiges exondés, sans que ceux-ci présentent pour cela des concentrations élevées en Na_2O . Ces sols à alcalis deviennent très abondants au nord de Fort-Lamy et leur étude dans cette région a fait l'objet d'un rapport particulier.

Le second fait nouveau qui nous soit apparu est la grande extension prise par les sols alluviaux argileux au nord de Bongor, en direction de Gamsaï. Tout en appartenant au type des sols sur alluvions argilo-limoneuses des berges du Logone, ils forment un type plus argileux que celui de Kim pris comme profi-type de ces sols.

Nous étudierons en suivant :

- 1° La région inter-Logone-Ba-Illi : Bongor, Kim, Baky Malaram, N'Gam;
- 2° La dépression de Bongor;
- 3° La région d'Ogol-Gamsaï-Mornou-Migou.

RÉGION INTER LOGONE BA-ILLI : KIM-N'GAM-BONGOR-BAKY

Comme sur la rive gauche, le Logone est marqué sur sa rive droite de nombreuses zones dépressionnaires qui servent de passages aux eaux de déversement du fleuve pendant le maximum de la crue. Ces déversements, drainés vers le Nord par suite de la pente générale du terrain, vont constituer le Ba-Illi qui coule au fond du fossé Logone-Chari. L'orientation des buttes sableuses exondées donne les zones anciennes et actuelles de passages des eaux.

Les dépressions de la rive droite, différemment orientées, constituent deux régions distinctes :

1° Celle de Laï-Kim-Tchaguen dont les déversements sont dirigés sud-nord;

2° Celle plus hétérogène, comprise dans le quadrilatère Bongor-Baky-N'Gam-Kim. Dans cette zone, plus complexe, plusieurs orientations sont nettes :

a. Dans la partie voisine du Logone un premier système de déversements est orienté parallèlement au fleuve et dirigé sud-est-nord-ouest.

Ce premier système, semble alimenter la rivière Bissim ainsi que ses deux affluents principaux dont l'un, sur sa rive gauche, collecte les eaux de déversements du Logone entre Yarouey et Naïna, l'autre sur sa rive droite reçoit celles venant de Kim et de Djouman.

En fait, ces démarcations sont théoriques puisque des communications nombreuses existent entre les trois systèmes.

Une zone importante de passage semble cependant située sur la rive droite de la rivière Bissim. Cette zone, pratiquement sans arbres, est le domaine des argiles à concrétions calcaires. Nous l'avons observée entre Bagao et Derem et entre Babolo et Motomoro;

b. Un second système dirigé sud-nord s'amorce vers Kim, Gaya, Gouaye, Gasé, Harbogo, il alimente le Ba-Illi entre N'Gam et Kawalgue;

c. Une troisième orientation de direction sud-ouest-nord-est est visible dans la partie nord entre Borr et Harbogo. Cette nouvelle orientation des buttes exondées semble être la conséquence de l'ensablement de la rive gauche du Ba-Illi où nous retrouvons les vestiges d'un ancien système dirigé sud-nord marqué par le cours de différents mayos qui reçoivent encore pendant des quantités importantes d'eau.

Le cours du Ba-Illi, situé à l'extrémité nord de la région décrite, est fortement encaissé entre Boudougour et Kawalgue. Il coule entre deux formations sableuses, souvent très boisées et exondées, indentées de zones dépressionnaires peu étendues. La plaine d'inondation du Ba-Illi dans cette région est étroite alors qu'elle prend une grande extension vers Kawalgue et N'Gam. Les mêmes ensablements des rives de la rivière Bissim ont été observés. Ce mayo a un cours très marqué à partir de Oueyna tandis que plus au sud, vers Babolo et Kaora, celui-ci indistinct se perd dans la plaine d'inondation. Partout, au-delà d'Oueyna, il entaille fortement les argiles à nodules calcaires en donnant un cours très encaissé parsemé de mares en saison sèche. La plaine d'inondation, de faible étendue, est couverte par des sédiments sableux ou argileux récents.

I. Géologie

Dans toute cette région domine la série ancienne des argiles à nodules calcaires. Nous la retrouvons en affleurements fortement érodés marquant les zones de passages des eaux anciens ou actuels. Elle disparaît souvent sous la formation sableuse intercalaire peu épaisse, ou est recouverte par la série sédimentaire limoneuse actuelle.

Dans les régions proches du Logone, la sédimentation sableuse intercalaire, généralement très grossière à la base, est surmontée parfois d'alluvions plus fines, sableuses ou sablo-limoneuses.

Dans les zones exondées la série sableuse prend toute son importance, grossière à la base, elle se termine par des formations sableuses fines qui peuvent atteindre une épaisseur de 3 à 4 mètres.

En zone d'inondation la série sableuse ou sablo-argileuse sur les argiles dépasse rarement 1 mètre. Le plus souvent, celle-ci est de l'ordre de 60 à 80 centimètres.

Dans les zones proches du Ba-Illi, la série sableuse ou sablo-argileuse repose directement sur les argiles à nodules calcaires. La sédimentation sableuse grossière est souvent absente.

Les alluvions limoneuses récentes de très faible étendue et généralement peu épaisses, se limitent aux parties riveraines du Logone, et peuvent constituer également de petites taches dans l'intérieur.

II. Botanique

La répartition phyto-géographique des différentes espèces de cette région est la même que celle décrite dans le Titre I. Nous retrouvons dans cette région les groupements déjà définis.

Les alignements sableux exondés, de directions diverses, données par les courants, sont le domaine d'une savane arborée dense aux espèces multiples où l'élément dominant sur sable est l'*Anogeissus leiocarpus* associé aux espèces arborées habituelles.

La savane très dense de la région située entre Baky et Soudio prend, par endroits, des allures de galerie forestière avec des arbres nettement plus développés et un sous-bois plus garni qui semble en liaison avec la nappe permanente que constitue le Ba-Illi.

Toute cette région est caractérisée du point de vue végétation, par une alternance de savane très boisée sur sable et de prairies marécageuses à tapis graminéen.

Des formations transitoires, intermédiaires entre ces deux types, donnent les autres groupements de végétaux caractéristiques de ces régions. Ce sont :

1° Les savanes arbustives des régions faiblement inondées;

2° Les savanes clairsemées des nagas en zone exondée.

Rappelons que les savanes faiblement inondées sur sable portent une végétation arbustive clairsemée où se retrouvent *Bauhinia reticulata*, *Combretum glutinosum*, *Gardenia sp.*

Au nord de Kaïna, sur des sols faiblement inondés, nous avons rencontré des savanes arbustives extrêmement denses, difficilement pénétrables où s'ajoutaient aux espèces ci-dessus *Terminalia avicennoides*, *Detarium senegalense*, *Terminalia macroptera*. Ces derniers donnent sur des sols sableux inondés, des peuplements également clairsemés, que nous avons observés entre Gaya et Kourgou. Des peuplements de *Terminalia avicennoides* en zone proche d'inondation ont été également trouvés près de Kaïna.

De multiples petites formations de nagas existent dans les régions proches du Ba-Illi, localisées à la limite des savanes boisées et des prairies marécageuses.

Cette végétation transitoire accompagne les savanes boisées en même temps qu'elle annonce des zones proches d'inondation ainsi que des couvertures sableuses peu épaisses sur argiles. Elles portent invariablement les mêmes formations clairsemées d'*Acacia seyal*, *Lannéa humilis* et *Balanites aegyptiaca*. Elles peuvent faire place, par endroits, à des savanes armées très denses à *Acacia seyal*.

Le couvert arbustif des argiles à nodules calcaires est voisin de celui des sols inondés sableux. Nous y retrouvons les mêmes espèces auxquelles s'ajoutent les *Pseudocedrela Kostchyi* et *Mitragyna africana*.

Ces sols portent parfois des formations très boisées que nous avons observées au nord de Gaya, vers Belgom et Ormagna. Les espèces rencontrées sont les mêmes mais il s'y ajoutent de nombreux *Acacia seyal*.

Entre Guida et Lebena, une savane en îlots sur sol très sableux a été observée. Nombre de ces îlots semblent d'anciennes termitières et portent *Terminalia avicennoides*, *Bauhinia reticulata*, *Prosopis africana*, *Anogeissus leiocarpus*, *Tamarindus*, *Gardenia*. Les *Pseudocedrela* sont nombreux par endroits. Entre chaque îlot on note une végétation graminéenne avec quelques *Gardenia*.

Les buttes sableuses de la région de N'Gam portent une végétation dense dont l'élément dominant est le *Borassus aethiopicum* associé aux espèces habituelles de la savane arborée. Ces ronciers se retrouvent dans toutes les zones proches du Ba-Illi entre N'Gam et Kawalgue.

En bordure du Logone, les buttes cultivées portent un couvert de *Faidherbia albida* dans les zones d'habitation. Ce couvert est remplacé par des peuplements d'*Acacia seyal* sur les terres argileuses alluviales non cultivées. *Hygrophylla spinosa* poussent nombreux sur ces sols.

III. Pédologie

La répartition des sols de cette région est particulièrement hétérogène. Nous y retrouvons les grands types définis dans le premier rapport.

La dominance revient ici encore aux argiles à nodules calcaires qui couvrent de grandes étendues. Dans les grandes zones d'inondation, elles font place, par endroits, à des recouvrements sableux peu épais.

La répartition de ces deux grands types qui constituent les zones d'inondation, est, le plus souvent, anarchique. Chacune des dépressions trouvées entre le Logone et le Ba-Illi possède ces deux types de sols et la cartographie peut tout au plus en donner les dominances.

Cette extrême diversité et l'hétérogénéité de l'alluvionnement est en relation avec l'importance et les vitesses des courants de déversement anciens et actuels.

Pour donner une idée de cette répartition anarchique, nous citerons l'exemple ci-dessous.

A Kolobo la rive droite du fleuve présente 160 centimètres d'alluvions argilo-limoneuses recouvrant des argiles à concrétions calcaires. En s'éloignant du fleuve, cette sédimentation diminue en même temps qu'apparaissent, à moins de 1 kilomètre vers l'intérieur, des buttes portant des concrétions calcaires. Les sables grossiers font également leur apparition et constituent l'alignement sableux observé sur la route.

Un profil noté après l'embranchement de Kolobo donne l'épaisseur de cette formation de sable grossier compacte qui est de 120 centimètres et surmonte le berbéré.

A Djouman, la même série sableuse grossière se superpose aux argiles à concrétions calcaires qui affleurent par endroits.

Ces sables sont souvent eux-mêmes recouverts d'un horizon limono-sableux noir, du type alluvial. Cet exemple montre la grande hétérogénéité dans la répartition des sols. Celle-ci est due à la faible épaisseur des dépôts sableux ou limono-sableux postérieurs aux argiles. Ce sont ces recouvrements qui ont été décrits dans le Titre I et qui donnaient les types de sols limoneux sur sédiments sableux ou sur sédiments argileux à nodules calcaires.

Nous retrouvons la même diversité de l'alluvionnement dans toute cette région. Entre Yarouey et Kaora la route traverse de nombreuses petites dépressions orientées sud-est-nord-ouest séparées les unes des autres par des alignements sableux exondés. Chacune de ces dépressions si petite soit-elle, possède ses affleurements de berbéré, ses recouvrements sableux donnant des sols beiges inondés, ses taches de sols limoneux peu étendues.

Au nord, sur la bordure du Ba-Illi, la complexité est la même. La délimitation précise des sols sableux beiges exondés et des nagas est pratiquement impossible. Chacune de ces buttes exondées possède sur son pourtour, au contact de l'inondation sa naga propre.

En zone d'inondation, là encore le sol beige inondé voisine par taches avec les affleurements de berbéré. Les grandes étendues uniformes sont rares.

Nous ne reviendrons pas ici sur les grands types de sols tels qu'ils ont déjà été définis, nous nous contenterons de donner quelques prélèvements qui nous ont paru typiques.

Nous insisterons principalement sur un type de sol brièvement et incomplètement décrit dans le Titre I : celui des nagas.

Les autres prélèvements seront simplement ajoutés à la fin de ce paragraphe et interprétés en les rangeant dans la catégorie de sol à laquelle ils se rapportent.

Sols de naga.

Rappelons que ce type de sol exondé est constitué par des dépôts sableux formant un sol beige peu épais, recouvrant les argiles à nodules calcaires. La séparation de ce sol et des argiles sous-jacentes est parfois marquée par une ligne sableuse rouille fortement cimentée.

Bien que morphologiquement différentes, ces nagas sont à rapprocher de celles trouvées entre Fort-Lamy et le lac Tchad, où leur aspect est identique avec une végétation encore plus clairsemée. Ce sont généralement des sols à alcalis. Certaines présentent des concentrations élevées en Na_2O soluble.

Dans le quadrilatère Kim-N'Gam-Bongor-Baky Malaram, ces formations de naga prennent une extension particulièrement importante le long du Ba-Illi, entre Djouloum et Kawalgue.

Ces sols sont peu répandus dans la dépression de Bongor et dans la région Ogol-Gamsaï-Mornou.

La végétation qui se développe sur ces sols est peu dense et limitée à quelques espèces : *Acacia seyal*, *Balanites aegyptiaca*, *Tamarindus indica*, *Lannea humilis*.

Ces terrains sont très compacts, l'eau stagne en surface après les pluies en de nombreuses petites mares.

a. *Sol à alcalis des nagas.*

PROFIL 44 prélevé entre Kaïna et Miogoye, sous végétation classique habituelle.

- 0- 5 centimètres : horizon gris sableux, pulvérulent.
- 5- 7 — : horizon blanc identique.
- 7- 47 — : horizon très compact sablo-argileux ou sableux à taches rouilles nombreuses, gravillons ferrugineux.
- 47-100 — : horizon uniforme jaunâtre à concrétions calcaires et gravillons ferrugineux noirs, compact.

Notons dans ce profil les pH légèrement acides des horizons supérieurs malgré des quantités déjà élevées de Na_2O échangeable et de petites quantités de Na_2O soluble. Les rapports $\frac{Na}{Ca}$ sont élevés :

- 12,6 pour le 441;
- 36,3 pour le 442;
- 29,6 pour le 443.

Dans l'horizon de surface, le sol est pauvre en matière organique.

Nous donnerons un second exemple de ces sols. Le type que nous décrirons a été prélevé à Djouloum. Les nodules calcaires sont visibles à 40 centimètres. Dans ce profil, il est intéressant de noter la présence d'un fin mycelium calcaire identique à ceux observés entre Fort-Lamy et le lac Tchad.

Ce type de sol relevé près du Ba-Illi, semble former une bordure plus ou moins continue le long de la dépression de Bongor et du cours de ce mayo.

Des échantillons, prélevés lors de la précédente mission entre Baky et Hirim, présentaient des pH identiques ainsi que la même disposition des horizons.

PROFIL 48 :

- 0- 40 centimètres : horizon gris, sableux, compact avec des traînées blanches.
- 40-140 — : horizon sablo-argileux, plus argileux en profondeur, gris, compact avec gravillons ferrugineux, présence de mycelium calcaire et de nodules calcaires.

Les pH de ce sol sont légèrement plus élevés que ceux du profil précédent et augmentent en profondeur en même temps que les concentrations en Na_2O échangeable. Les rapports $\frac{Na}{Ca}$ très élevés, sont du même ordre que ceux cités pour le profil 44.

- 17,4 pour le 481;
- 34,5 pour le 482;
- 38,7 pour le 483.

Les concentrations en sels solubles sont faibles, l'anion n'a pu être mis en évidence. Nous notons en Na_2O soluble :

- 0,341 ‰ pour le 482;
- 0,322 ‰ pour le 483.

Nous donnerons ici un troisième exemple offrant également de fortes concentrations en Na_2O échangeable, mais prélevé dans une zone non habitée, sous la végétation habituelle de *Lannea humilis*, *Acacia seyal*, *Balanites aegyptiaca*, *Combretum glutinosum*, *Combretum aculeatum*. Le sol, peu perméable, présente après une pluie de petites mares.

FICHE D'ANALYSE

TYPE DE SOL : Sol à alcalis des nagas.

Prélèvement.....

N° 44

Lieu de prélèvement : Entre Kaina et Miogoye.

| Numéros des horizons | 441 | 442 | 443 |
|---|-------|-------|-------|
| Profondeur..... | 0-7 | 7-20 | 40-60 |
| pH..... | 6,4 | 6,9 | 8,0 |
| GRANULOMÉTRIE : | | | |
| Terre fine..... ^{o/o} | - | - | - |
| Sable grossier..... ^{o/o} | 57,2 | 48,3 | 39,4 |
| Sable fin..... ^{o/o} | 31,0 | 28,3 | 23,4 |
| Limon..... ^{o/o} | 5,4 | 9,8 | 11,8 |
| Argile..... ^{o/o} | 5,5 | 19,0 | 23,0 |
| Humidité (105°)..... ^{o/o} | 0,5 | 1,6 | 2,4 |
| CO ₃ Ca..... | - | - | - |
| MATIÈRE ORGANIQUE : | | | |
| Matière organique totale..... ^{o/o} | 0,4 | - | - |
| Azote total..... ^{o/o} | 0,042 | - | - |
| Carbone..... ^{o/o} | 0,23 | - | - |
| C/N..... | 5,4 | - | - |
| Humus..... ^{o/100} | 0,2 | - | - |
| BASES ÉCHANGEABLES : | | | |
| CaO..... ^{o/100} | 0,420 | 1,17 | 2,703 |
| Ca meq..... ^{o/o} | 1,5 | 4,18 | 9,65 |
| MgO..... ^{o/100} | 0,100 | 0,175 | 0,254 |
| Mg meq..... ^{o/o} | 0,5 | 0,87 | 1,27 |
| K ₂ O..... ^{o/100} | 0,07 | 0,042 | 0,098 |
| K meq..... ^{o/o} | 0,15 | 0,09 | 2,09 |
| Na ₂ O..... ^{o/100} | 0,06 | 0,473 | 0,886 |
| Na meq..... ^{o/o} | 0,19 | 1,52 | 2,86 |
| S en meq..... ^{o/o} | - | - | - |
| Cap. Ech. en meq..... ^{o/o} | - | - | - |
| BASES TOTALES : | | | |
| CaO..... ^{o/100} | - | 0,03 | 0,042 |
| CaO meq..... ^{o/o} | - | 0,11 | 0,15 |
| MgO..... ^{o/100} | - | 0,1 | 0,105 |
| MgO meq..... ^{o/o} | - | 0,5 | 0,53 |
| K ₂ O..... ^{o/100} | - | 0,028 | 0,032 |
| K ₂ O meq..... ^{o/o} | - | 0,06 | 0,07 |
| Na ₂ O..... ^{o/100} | - | 0,077 | 0,164 |
| Na ₂ O meq..... ^{o/o} | - | 0,25 | 0,53 |
| S en meq..... ^{o/o} | - | - | - |
| P ₂ O ₅ total..... ^{o/100} | - | - | - |
| P ₂ O ₅ assimilable..... ^{o/100} | - | - | - |
| Rapport Na/Ca échang..... ^{o/o} | 12,5 | 36,3 | 29,6 |
| Rapport Ca/Mg..... | 3,0 | 3,1 | 5,4 |

FICHE D'ANALYSE

TYPE DE SOL : Sol à alcalis des nags.

Prélèvement.....

N° 48

Lieu de prélèvement : Djouloum.

| Numéros des horizons..... | 481 | 482 | 483 |
|---------------------------|------|-------|---------|
| Profondeur..... | 0-20 | 40-60 | 120-140 |
| pH..... | 7,9 | 8,6 | 8,7 |

GRANULOMÉTRIE :

| | | | |
|--------------------------------------|------|------|------|
| Terre fine..... ^{o/10} | - | - | - |
| Sable grossier..... ^{o/10} | 21,7 | 21,5 | 17 |
| Sable fin..... ^{o/10} | 59 | 39,2 | 38 |
| Limon..... ^{o/10} | 6,6 | 11,3 | 15,7 |
| Argile..... ^{o/10} | 11,2 | 24,9 | 25,4 |
| Humidité (105°)..... ^{o/10} | 1 | 2,8 | 3,5 |
| CO ₃ Ca..... | - | - | - |

MATIÈRE ORGANIQUE :

| | | | |
|----------------------------------|-------|-------|-------|
| Matière organique totale..... | 0,5 | 0,3 | 0,4 |
| Azote total..... ^{o/10} | 0,048 | 0,027 | 0,042 |
| Carbone..... ^{o/10} | 0,27 | 0,15 | 0,22 |
| C/N..... | 5,6 | 5,5 | 5,2 |
| Humus..... ^{o/100} | 0,12 | 0,33 | 0,36 |

BASES ÉCHANGEABLES :

| | | | |
|---|-------|-------|-------|
| CaO..... ^{o/100} | 1,45 | 4,075 | 5,325 |
| Ca meq..... ^{o/10} | 5,17 | 14,57 | 19,35 |
| MgO..... ^{o/100} | 0,220 | 0,139 | 0,398 |
| Mg meq..... ^{o/10} | 1,09 | 0,68 | 1,98 |
| K ₂ O..... ^{o/100} | 0,360 | 0,243 | 0,328 |
| K meq..... ^{o/10} | 0,76 | 0,51 | 0,7 |
| Na ₂ O..... ^{o/100} | 0,28 | 1,559 | 2,328 |
| Na meq..... ^{o/10} | 0,9 | 5,03 | 7,5 |
| S en meq..... ^{o/10} | - | - | - |
| Cap. Ech. en meq..... ^{o/10} | - | - | - |

BASES SOLUBLES :

| | | | |
|---|-------|-------|-------|
| CaO..... ^{o/100} | - | 0,075 | 0,075 |
| CaO meq..... ^{o/10} | - | 0,26 | 0,26 |
| MgO..... ^{o/100} | - | 0,236 | 0,082 |
| MgO meq..... ^{o/10} | - | 1,17 | 0,41 |
| K ₂ O..... ^{o/100} | - | 0,047 | 0,042 |
| K ₂ O meq..... ^{o/10} | - | 0,1 | 0,09 |
| Na ₂ O..... ^{o/100} | - | 0,341 | 0,322 |
| Na ₂ O meq..... ^{o/10} | - | 1,1 | 1,04 |
| S en meq..... ^{o/10} | - | - | - |
| P ₂ O ₅ total..... ^{o/10} | 0,028 | 0,026 | 0,036 |
| P ₂ O ₅ assimilable..... ^{o/100} | - | - | - |
| Rapport Na/Ca échang..... ^{o/10} | 17,4 | 34,5 | 38,7 |
| Rapport Ca/Mg..... | 4,7 | 8 | 8,1 |

BASES TOTALES

ÉCHANTILLONS :

| | | | |
|---|------|------|------|
| CaO..... ^{o/100} | 1,78 | 5,86 | 10,6 |
| Ca meq..... ^{o/10} | - | - | - |
| MgO..... ^{o/100} | 1 | 2,05 | 2,42 |
| Mg meq..... ^{o/10} | - | - | - |
| K ₂ O..... ^{o/100} | 1,06 | 1,16 | 1,34 |
| K meq..... ^{o/10} | - | - | - |
| Na ₂ O..... ^{o/100} | 0,64 | 2,2 | 3,21 |
| Na meq..... ^{o/10} | - | - | - |
| S en meq..... ^{o/10} | - | - | - |

PROFIL 49 prélevé au Sud de Manile près du Ba-Illi.

- 0- 3 centimètres : horizon sableux gris-beige.
- 3- 5 — : horizon gris identique.
- 5- 15 — : horizon identique rouille compact, très tacheté.
- 15-120 — : horizon sablo-argileux, très tacheté, compact à mycelium calcaire, puis plus argileux à concrétions calcaires et gravillons ferrugineux noirs. L'ensemble est de couleur rouille et gris.

Les caractéristiques de ce profil sont identiques au précédent avec des rapports $\frac{Na}{Ca}$ encore plus élevés : 59,5 pour le 491 ; 58,2 pour le 492.

Nous trouvons pour le 492 0,313 ‰ de Na_2O soluble.

Ce type est à rapprocher de l'exemple décrit sous le titre de sols alcalins du Titre I. Ce profil avait été relevé dans un puits, à proximité d'un village, près de Bongor. La disposition des alluvions y était la même, une faible épaisseur de sable se superposait aux argiles à nodules calcaires. Nous redonnerons ici le tableau du prélèvement n° 1 qui figure déjà dans le Titre I.

b. *Sols salés à alcalis.* — Na_2O soluble compris entre 0,5 ‰ et 1,5 ‰.

Ce prélèvement présente les mêmes caractéristiques que les précédents. Nous nous contenterons de donner le profil ainsi que la fiche analytique.

PROFIL 38 prélevé à Tchikali sous végétation d'*Acacia seyal* et *Lannia humilis*.

- 0-20 centimètres : horizon sableux gris-beige, compact.
- 20-50 centimètres : horizon sablo-argileux compact, beige-jaune très tacheté à mycelium calcaire et gravillons ferrugineux.
- 50 — : horizon très tacheté jaune à gravillons ferrugineux et concrétions calcaires, compact.

Ce type est pauvre en humus et en matière organique. Le rapport $\frac{C}{N}$, bas, indique une évolution rapide de celle-ci. Les concentrations en CaO échangeable sont moindres que précédemment tandis que les pH sont nettement alcalins ici et atteignent des valeurs supérieures à 9. A noter la très grande concentration en Na_2O échangeable, ainsi que la présence de Na soluble dans les trois horizons du profil qui font de cet exemple un type de sol salé à alcalis.

| | $\frac{Na}{Ca}$ | Concentration en sels solubles |
|-----------|-----------------|--------------------------------|
| 381 | 50,5 | 0,344 |
| 382 | 38,5 | 0,402 |
| 383 | 65,9 | 0,709 |

Nous donnerons en suivant les fiches analytiques de prélèvements effectués dans quelques types de sols, sans nous étendre sur l'évolution ou les caractères généraux de ceux-ci.

Les sols argilo-sableux à nodules calcaires ainsi que les différents sols alluviaux du type limono-sableux ou argilo-limoneux n'ont pas fait l'objet de prélèvements spéciaux. Des exemples ont déjà été donnés pour cette région dans la précédente étude.

De nouveaux exemples de ces différents types seront décrits en suivant lorsque nous parlerons de la dépression de Bongor et de la région Ogol-Gamsaï-Mornou.

Les profils cités plus bas sont surtout remarquables par la concentration du Na_2O échangeable ou par un rapport $\frac{Na}{Ca}$ élevé, voisin ou supérieur à 15 ‰.

FICHE D'ANALYSE

TYPE DE SOL : Sol à alcalis des nagas.

Prélèvement.....

N° 49

Lieu de prélèvement : Au sud de Manile, près du Ba-Illi.

| Numéros des horizons..... | 491 | 492 | 493 |
|---|-------|-------|---------|
| Profondeur..... | 0-15 | 20-40 | 100-120 |
| pH..... | 7,8 | 8,8 | 8,8 |
| GRANULOMÉTRIE : | | | |
| Terre fine..... ^{o/10} | - | - | - |
| Sable grossier..... ^{o/10} | 37,4 | 39,4 | 40 |
| Sable fin..... ^{o/10} | 43,5 | 35,6 | 26,3 |
| Limon..... ^{o/10} | 4,4 | 4,7 | 3,4 |
| Argile..... ^{o/10} | 8,2 | 18,5 | 28 |
| Humidité (105°)..... ^{o/10} | 6 | 1,6 | 2,3 |
| CO ₃ Ca..... | - | - | - |
| MATIÈRE ORGANIQUE : | | | |
| Matière organique totale..... | 0,4 | 0,2 | - |
| Azote total..... ^{o/10} | 0,04 | 0,03 | 0,04 |
| Carbone..... ^{o/10} | 0,25 | 0,108 | - |
| C/N..... | 6,5 | 3,7 | - |
| Humus..... ^{o/100} | 0,3 | 0,21 | 0,4 |
| BASES ÉCHANGEABLES : | | | |
| CaO..... ^{o/100} | 0,5 | 1,684 | 2,14 |
| Ca meq..... ^{o/10} | 1,78 | 6,01 | 7,64 |
| MgO..... ^{o/100} | 0,22 | 0,104 | 0,5 |
| Mg meq..... ^{o/10} | 1,09 | 0,51 | 2,5 |
| K ₂ O..... ^{o/100} | 0,19 | 0,199 | 0,205 |
| K meq..... ^{o/10} | 0,4 | 0,42 | 0,43 |
| Na ₂ O..... ^{o/100} | 0,33 | 1,087 | 1,23 |
| Na meq..... ^{o/10} | 1,06 | 3,5 | 4 |
| S en meq..... ^{o/10} | - | - | - |
| Cap. Ech. en meq..... ^{o/10} | - | - | - |
| BASES TOTALES : | | | |
| CaO..... ^{o/100} | 0,9 | 2,33 | 3,75 |
| CaO meq..... ^{o/10} | - | - | - |
| MgO..... ^{o/100} | 0,52 | 1,65 | 1,86 |
| MgO meq..... ^{o/10} | - | - | - |
| K ₂ O..... ^{o/100} | 0,5 | 0,93 | 1,2 |
| K ₂ O meq..... ^{o/10} | - | - | - |
| Na ₂ O..... ^{o/100} | 0,77 | 1,9 | 2 |
| Na ₂ O meq..... ^{o/10} | - | - | - |
| S en meq..... ^{o/10} | - | - | - |
| P ₂ O ₅ total..... ^{o/10} | 0,017 | 0,017 | 0,014 |
| P ₂ O ₅ assimilable..... ^{o/100} | - | - | - |
| Rapport Na/Ca échang..... ^{o/10} | 59,5 | 58,2 | - |
| Rapport Ca/Mg..... | 1,6 | 3,3 | 3 |
| BASES SOLUBLES | | | |
| ÉCHANTILLONS : | | | |
| CaO..... ^{o/100} | - | 0,061 | - |
| Ca meq..... ^{o/10} | - | 0,21 | - |
| MgO..... ^{o/100} | - | 0,276 | - |
| Mg meq..... ^{o/10} | - | 1,36 | - |
| K ₂ O..... ^{o/100} | - | 0,051 | - |
| K meq..... ^{o/10} | - | 0,1 | - |
| Na ₂ O..... ^{o/100} | - | 0,313 | - |
| Na meq..... ^{o/10} | - | 1,01 | - |
| S en meq..... ^{o/10} | - | - | - |

FICHE D'ANALYSE

TYPE DE SOL : Ancien sol alcalin.

| | | | |
|--|-------|-------|-------|
| <i>Prélèvement</i> | N° 1 | | |
| <i>Lieu de prélèvement</i> : Près de Bongor. | | | |
| Numéros des horizons..... | 11 | 12 | 13 |
| Profondeur..... | 0-10 | 130 | 250 |
| pH..... | - | - | - |
| GRANULOMÉTRIE : | | | |
| Terre fine..... ^{0/0} | - | - | - |
| Sable grossier..... ^{0/0} | 46,7 | 27,9 | 30,7 |
| Sable fin..... ^{0/0} | 24,5 | 25,3 | 18,5 |
| Limons..... ^{0/0} | 6,9 | 15,3 | - |
| Argile..... ^{0/0} | 21,9 | 28,4 | - |
| Humidité (105°)..... ^{0/0} | - | - | - |
| CO ₂ Ca..... ^{0/0} | - | - | - |
| MATIÈRE ORGANIQUE : | | | |
| Matière organique totale..... | - | - | - |
| Azote total..... ^{0/0} | 0,073 | 0,063 | 0,053 |
| Carbone..... ^{0/0} | - | - | - |
| C/N..... | - | - | - |
| Humus..... ^{0/00} | 0,2 | - | - |
| BASES ÉCHANGEABLES : | | | |
| CaO..... ^{0/00} | 6,44 | 5,14 | 0,078 |
| Ca meq..... ^{0/0} | 23 | 18,37 | 0,28 |
| MgO..... ^{0/00} | 0,316 | 0,326 | 0,047 |
| Mg meq..... ^{0/0} | 1,57 | 1,62 | 0,23 |
| K ₂ O..... ^{0/00} | 0,072 | 0,202 | 0,098 |
| K meq..... ^{0/0} | 0,17 | 0,43 | 0,21 |
| Na ₂ O..... ^{0/00} | 0,159 | 1,52 | - |
| Na meq..... ^{0/0} | 0,51 | 4,88 | - |
| S en meq..... ^{0/0} | - | - | - |
| Cap. Ech. en meq..... ^{0/0} | - | - | - |
| BASES TOTALES : | | | |
| CaO..... ^{0/00} | - | - | - |
| CaO meq..... ^{0/0} | 38,71 | 44,75 | 0,62 |
| MgO..... ^{0/00} | - | - | - |
| MgO meq..... ^{0/0} | 8,78 | 17,12 | 0,57 |
| K ₂ O..... ^{0/00} | - | - | - |
| K ₂ O meq..... ^{0/0} | 2,08 | 3,08 | 0,45 |
| Na ₂ O..... ^{0/00} | - | - | - |
| Na ₂ O meq..... ^{0/0} | - | - | - |
| S en meq..... ^{0/0} | - | - | - |
| P ₂ O ₅ total..... ^{0/0} | 0,033 | 0,03 | 0,03 |
| P ₂ O ₅ assimilable..... ^{0/00} | - | - | - |
| Rapport Na/Ca..... ^{0/0} | 22,1 | 26,5 | - |
| Rapport Ca/Mg..... | 14 | 11,5 | 1,2 |

FICHE D'ANALYSE

TYPE DE SOL : Sol salé à alcalis.

Prélèvement.....

N° 38

Lieu de prélèvement : Tchikali.

| Numéros des horizons..... | 381 | 382 | 385 |
|---|-------|-------|--------|
| Profondeur..... | 0-20 | 20-35 | 80-100 |
| pH..... | 8,2 | 9 | 9,2 |
| GRANULOMÉTRIE : | | | |
| Terre fine..... ^{o/10} | - | - | - |
| Sable grossier..... ^{o/10} | 34 | 46 | 25,5 |
| Sable fin..... ^{o/10} | 41,6 | 26,2 | 34,8 |
| Limon..... ^{o/10} | 5,4 | 6,4 | 13,5 |
| Argile..... ^{o/10} | 17,5 | 19,5 | 23,5 |
| Humidité (105°)..... ^{o/10} | 1,2 | 1,6 | 2,5 |
| CO ₃ Ca..... | - | - | - |
| MATIÈRE ORGANIQUE : | | | |
| Matière organique totale..... | 0,3 | 0,3 | 0,2 |
| Azote total..... ^{o/10} | 0,049 | 0,034 | 0,028 |
| Carbone..... ^{o/10} | 0,2 | 0,17 | 0,127 |
| C/N..... | 4,03 | 5 | 4,5 |
| Humus..... ^{o/100} | 0,14 | 0,16 | 0,26 |
| BASES ÉCHANGEABLES : | | | |
| CaO..... ^{o/100} | 1,625 | 2,575 | 2,644 |
| Ca meq..... ^{o/10} | 5,8 | 9,18 | 9,42 |
| MgO..... ^{o/100} | 0,28 | 0,13 | 0,562 |
| Mg meq..... ^{o/10} | 1,4 | 0,65 | 2,8 |
| K ₂ O..... ^{o/100} | 0,103 | 0,143 | 0,183 |
| K meq..... ^{o/10} | 0,23 | 0,3 | 0,32 |
| Na ₂ O..... ^{o/100} | 0,906 | 1,097 | 1,891 |
| Na meq..... ^{o/10} | 2,93 | 3,54 | 6,12 |
| S en meq..... ^{o/10} | - | - | - |
| Cap. Ech. en meq..... ^{o/10} | - | - | - |
| BASES TOTALES : | | | |
| CaO..... ^{o/100} | 2,22 | - | 8,25 |
| CaO meq..... ^{o/10} | - | - | - |
| MgO..... ^{o/100} | 1,4 | - | 2,53 |
| MgO meq..... ^{o/10} | - | - | - |
| K ₂ O..... ^{o/100} | 0,63 | - | 1,2 |
| K ₂ O meq..... ^{o/10} | - | - | - |
| Na ₂ O..... ^{o/100} | 1,58 | - | 3,45 |
| Na ₂ O meq..... ^{o/10} | - | - | - |
| S en meq..... ^{o/10} | - | - | - |
| P ₂ O ₅ total..... ^{o/10} | 0,016 | 0,035 | 0,025 |
| P ₂ O ₅ assimilable..... ^{o/100} | - | - | - |
| Rapport Na/Ca échang..... ^{o/10} | 50,5 | 38,5 | 65,9 |
| Rapport Ca/Mg..... | 3,5 | 6,5 | 2,8 |
| BASES SOLUBLES | | | |
| ÉCHANTILLONS : | | | |
| CrO..... ^{o/10} | 0,075 | 0,075 | 0,106 |
| Ca meq..... ^{o/10} | 0,26 | 0,26 | 0,38 |
| MgO..... ^{o/100} | 0,6 | 0,16 | 0,128 |
| Mg meq..... ^{o/10} | 0,29 | 0,78 | 0,62 |
| K ₂ O..... ^{o/100} | 0,032 | 0,037 | 0,042 |
| K meq..... ^{o/10} | 0,068 | 0,078 | 0,09 |
| Na ₂ O..... ^{o/100} | 0,344 | 0,403 | 0,709 |
| Na meq..... ^{o/10} | 1,11 | 1,3 | 2,28 |
| S en meq..... ^{o/10} | - | - | - |

Sol beige inondé.

Nous citerons deux exemples. Le premier a été prélevé près du type de sol à alcali de naga n° 44 pris entre Kaina et Miogoye. Il s'agit là d'un sol beige sablo-argileux, peu épais, sur argiles à nodules calcaires.

PROFIL 43 sous végétation de *Bauhinia reticulata*, *Combretum glutinosum*, *Balanites aegyptiaca*, quelques *Terminalia macroptera*, *Gardenia sp.*

0-15 centimètres : horizon sableux pulvérulent passant à sablo-argileux gris-beige avec taches rouilles, meuble.

15-120 — : horizon argilo-sableux uniforme jaunâtre à concrétions calcaires et gravillons ferrugineux noirs, compact craquelé jusqu'au fond.

Sol légèrement effondré, les concrétions calcaires en surface sont rares.

Le pH de l'horizon supérieur est nettement acide, il atteint 7,8 dans le second horizon à concrétions calcaires. La concentration en Na_2O augmente également et le rapport $\frac{Na}{Ca}$ passe de 8,6 et 12,4 en profondeur entre 60 et 80 centimètres. Ce sol est proche d'un sol à alcali et il est vraisemblable que des types voisins doivent se ranger dans cette catégorie.

Ce sol malgré son pH acide en surface est pauvre en matière organique et humus. L'évolution de sa matière organique est rapide. Il est bien pourvu en éléments échangeables, le K_2O par contre y est faible. Les rapports $\frac{Ca}{Mg}$ sont peu élevés.

Ce premier type se rencontre aussi en arrière de la zone boisée du Ba-Illi où il voisine par taches avec des berbérés.

Nous donnerons un second type de ces sols beiges inondés. Celui-ci est nettement plus profond et plus sableux. Comme le précédent, il repose sur les argiles à concrétions calcaires recouvertes dans le cas présent par la série sableuse grossière.

Il est assez communément rencontré dans la région où il a été prélevé. On le trouve principalement dans les parties voisines du Logone.

Dans le cas décrit, l'horizon supérieur, peu épais, est du type alluvial limono-argileux, riche en matière organique.

PROFIL 37 prélevé à Kaora sous couvert graminéen.

0- 10 centimètres : horizon gris limono-argileux, grumeleux, friable, léger, taches rouilles le long des racines.

10- 40 — : horizon rouille ocre, sans gravillons ferrugineux, sableux, assez compact.

40 ... — : horizon plus clair beige, très compact, très tacheté, rouille et rouge, gravillons ferrugineux importants, sable grossier avec éléments de feldspath blanc.

Nous noterons les pH acides des différents horizons ainsi que la richesse en matière organique et en azote total de l'horizon supérieur. Comme pour le profil précédent, le Na_2O échangeable augmente en profondeur et donne là encore des rapports $\frac{Na}{Ca}$ élevés : de 8 à 13.

Ce sol plus sableux n'a pas la richesse du complexe absorbant du premier. Il présente des déficiences importantes en K_2O .

FICHE D'ANALYSE

TYPE DE SOL : Sol beige inondé.

Prélèvement.....

N° 43

Lieu de prélèvement : Entre Kaina et Miogoye.

| | | |
|--|-------|-------|
| N° des horizons..... | 431 | 432 |
| Profondeur..... | 0-15 | 60-80 |
| pH..... | 5,8 | 7,8 |
| GRANULOMÉTRIE. | | |
| Terre fine..... | 0/0 | - |
| Sable grossier..... | 0/0 | 31,1 |
| Sable fin..... | 0/0 | 29,9 |
| Limon..... | 0/0 | 8,6 |
| Argile..... | 0/0 | 27,5 |
| Humidité (105°)..... | 0/0 | 2,7 |
| CO ₃ Ca..... | - | - |
| MATIÈRE ORGANIQUE. | | |
| Matière organique totale..... | 0,2 | - |
| Azote total..... | 0/0 | 0,045 |
| Carbone..... | 0/0 | 0,13 |
| C/N..... | 2,8 | - |
| Humus..... | 0/00 | 0,1 |
| BASES ÉCHANGEABLES. | | |
| CaO..... | 0/100 | 2,15 |
| Ca meq..... | 0/0 | 7,64 |
| MgO..... | 0/00 | 0,500 |
| Mg meq..... | 0/0 | 2,48 |
| K ₂ O..... | 0/00 | 0,100 |
| K meq..... | 0/0 | 0,21 |
| Na ₂ O..... | 0/00 | 0,205 |
| Na meq..... | 0/0 | 0,66 |
| S en meq..... | 0/0 | - |
| Cap. Ech. en meq..... | 0/0 | - |
| BASES SOLUBLES. | | |
| CaO..... | 0/00 | - |
| CaO meq..... | 0/0 | 0,042 |
| MgO..... | 0/00 | - |
| MgO meq..... | 0/0 | 0,15 |
| K ₂ O..... | 0/00 | - |
| K ₂ O meq..... | 0/0 | 0,044 |
| Na ₂ O..... | 0/00 | - |
| Na ₂ O meq..... | 0/0 | 0,21 |
| S en meq..... | 0/0 | 0,028 |
| P ₂ O ₅ total..... | 0/00 | - |
| P ₂ O ₅ assimilable..... | 0/00 | - |
| Rapport Na/Ca échang..... | 0/0 | 8,6 |
| Rapport Ca/Mg..... | 3,1 | 12,4 |
| | | 4,2 |

FICHE D'ANALYSE

TYPE DE SOL : Sol beige inondé.

Prélèvement.....

N° 37

Lieu de prélèvement : Kaora.

| | | | |
|---|-------|-------|-------|
| Numéros des horizons..... | 371 | 372 | 373 |
| Profondeur..... | 0-10 | 20-40 | 60-80 |
| pH..... | 5,2 | 5,8 | 6 |
| GRANULOMÉTRIE : | | | |
| Terre fine..... ^{o/o} | - | - | - |
| Sable grossier..... ^{o/o} | 11,4 | 14,9 | 57,9 |
| Sable fin..... ^{o/o} | 46,2 | 54,7 | 14,9 |
| Limon..... ^{o/o} | 19,9 | 10,8 | 4,8 |
| Argile..... ^{o/o} | 19 | 17,2 | 20,7 |
| Humidité (105°)..... ^{o/o} | 2,3 | 1,9 | 1,5 |
| CO ₃ Ca..... | - | - | - |
| MATIÈRE ORGANIQUE : | | | |
| Matière organique totale..... | 1,2 | 0,5 | 0,2 |
| Azote total..... ^{o/o} | 0,106 | 0,051 | - |
| Carbone..... ^{o/o} | 0,69 | 0,31 | 0,147 |
| C/N..... | 6,5 | 6,07 | - |
| Humus..... ^{o/100} | 0,18 | 0,16 | 0,18 |
| BASES ÉCHANGEABLES : | | | |
| CaO..... ^{o/100} | 1,26 | 0,96 | 1 |
| Ca meq..... ^{o/o} | 4,49 | 3,42 | 3,57 |
| MgO..... ^{o/100} | 0,24 | 0,26 | 0,35 |
| Mg meq..... ^{o/o} | 1,19 | 1,29 | 1,74 |
| K ₂ O..... ^{o/100} | 0,18 | 0,08 | 0,105 |
| K meq..... ^{o/o} | 0,38 | 0,17 | 0,22 |
| Na ₂ O..... ^{o/100} | 0,11 | 0,08 | 0,135 |
| Na meq..... ^{o/o} | 0,35 | 0,26 | 0,44 |
| S en meq..... ^{o/o} | - | - | - |
| Cap. Ech. en meq..... ^{o/o} | - | - | - |
| BASES TOTALES : | | | |
| CaO..... ^{o/100} | 1,92 | - | 1,42 |
| CaO meq..... ^{o/o} | - | - | - |
| MgO..... ^{o/100} | 0,43 | - | 0,76 |
| MgO meq..... ^{o/o} | - | - | - |
| K ₂ O..... ^{o/100} | 1 | - | 0,65 |
| K ₂ O meq..... ^{o/o} | - | - | - |
| Na ₂ O..... ^{o/100} | 0,38 | - | 0,46 |
| Na ₂ O meq..... ^{o/o} | - | - | - |
| S en meq..... ^{o/o} | - | - | - |
| P ₂ O ₅ total..... ^{o/o} | 0,023 | 0,034 | 0,021 |
| P ₂ O ₅ assimilable..... ^{o/100} | - | - | - |
| Rapport Na/Ca échang..... ^{o/o} | 7,7 | 7,6 | 12,2 |
| Rapport Ca/Mg..... | 3,7 | 2,6 | 2,1 |

Sol beige exondé des buttes

Nous en donnerons deux exemples.
Type de butte exondée sableuse de Babolo.

PROFIL 42.

- 0- 20 centimètres : horizon gris, sableux, friable.
20- 80 — : horizon beige, sableux quelques taches rouilles et gravillons ferrugineux noirs.
80-140 — : horizon tacheté identique à partir de 100, taches plus nombreuses, couleur gris de gley et rouille.

On trouve la nappe phréatique à 250 centimètres. Sol beige sur environ deux mètres puis horizon argileux jaune à taches blanches au fond du puits. L'eau de celui-ci est blanche par suite des colloïdes argileux en suspension.

Végétation classique des buttes cultivées. Les quelques arbres préservés sont : *Prosopis africana*, *Tamarindus indica*, *Anogeissus leiocarpus*, *Ceiba pentandra*, *Combretum glutinosum*.

Nous remarquerons pour ce profil la très forte proportion de sable grossier. Ce sol est pauvre avec un complexe absorbant faible. Très cultivé, sa richesse en matière organique est faible. Nous noterons dans l'horizon inférieur, entre 120 et 140, le rapport exagéré $\frac{Na}{Ca}$ 68,3 sans cependant que nous ayons une concentration en Na_2O élevée. Ce phénomène semble dû à la proximité de la nappe phréatique et à la texture plus argileuse qui favorisent les phénomènes de remontée.

Nous donnerons un second type de texture sablo-argileuse prélevé près de Bongor. La nappe est ici plus profonde.

PROFIL 51.

- 0- 60 centimètres : horizon sablo-argileux, gris-beige, friable.
60- 90 — : horizon sablo-argileux, beige, grossier avec cailloutis et gravillons ferrugineux peu nombreux.
90-115 — : horizon tacheté, beige à taches rouilles nombreuses, compact, sableux puis bande rouille continue donnant un vague alios recouvrant un horizon sablo-argileux gris-blanc et rouille à partir de 115.

Malgré son hétérogénéité, ce sol se rapproche du précédent par la disposition de ses différents horizons. Son complexe absorbant est plus riche que le précédent mais présente encore des déficiences en K_2O . Sa relative richesse en matière organique est due à la proximité d'un village. Nous ne retrouvons pas dans ce type de concentration importante en Na_2O donnant des rapports $\frac{Na}{Ca}$ exagérés.

FICHE D'ANALYSE

TYPE DE SOL : Sol beige exondé des buttes.

Prélèvement.....

N° 42

Lieu de prélèvement : Butte sableuse de Babolo.

| | | | |
|--|-------|-------|---------|
| Numéros des horizons..... | 421 | 422 | 423 |
| Profondeur..... | 0-20 | 40-60 | 120-140 |
| pH..... | 6,8 | 6,4 | 5,8 |
| GRANULOMÉTRIE : | | | |
| Terre fine..... ^{°/o} | - | - | - |
| Sable grossier..... ^{°/o} | 65,9 | 65,9 | 80 |
| Sable fin..... ^{°/o} | 26 | 22,2 | 3,4 |
| Limons..... ^{°/o} | 4,2 | 2,7 | 0,5 |
| Argile..... ^{°/o} | 3,5 | 8,5 | 14,5 |
| Humidité (105°)..... ^{°/o} | 0,3 | 0,6 | 1,4 |
| CO ₃ Ca..... | - | - | - |
| MATIÈRE ORGANIQUE : | | | |
| Matière organique totale..... | 0,1 | 0,1 | 0,2 |
| Azote total..... ^{°/o} | 0,027 | 0,031 | 0,029 |
| Carbone..... ^{°/o} | 0,082 | 0,074 | 0,091 |
| C/N..... | 3,03 | 2,3 | 3,1 |
| Humus..... ^{°/oo} | 0,28 | 0,3 | 0,14 |
| BASES ÉCHANGEABLES : | | | |
| CaO..... ^{°/oo} | 0,45 | 0,42 | 0,703 |
| Ca meq..... ^{°/o} | 1,61 | 1,5 | 2,53 |
| MgO..... ^{°/oo} | 0,04 | 0,12 | 0,118 |
| Mg meq..... ^{°/o} | 0,2 | 0,6 | 0,59 |
| K ₂ O..... ^{°/oo} | 0,07 | 0,055 | 0,157 |
| K meq..... ^{°/o} | 0,15 | 0,12 | 0,33 |
| Na ₂ O..... ^{°/oo} | 0,04 | 0,04 | 0,538 |
| Na meq..... ^{°/o} | 0,13 | 0,13 | 1,73 |
| S en meq..... ^{°/o} | - | - | - |
| Cap. Ech. en meq..... ^{°/o} | - | - | - |
| BASES TOTALES : | | | |
| CaO..... ^{°/oo} | 0,75 | 0,91 | 0,38 |
| CaO meq..... ^{°/o} | - | - | - |
| MgO..... ^{°/oo} | 0,33 | 0,51 | 0,26 |
| MgO meq..... ^{°/o} | - | - | - |
| K ₂ O..... ^{°/oo} | 0,25 | 0,55 | 0,42 |
| K ₂ O meq..... ^{°/o} | - | - | - |
| Na ₂ O..... ^{°/oo} | 0,24 | 0,31 | 0,3 |
| Na ₂ O meq..... ^{°/o} | - | - | - |
| S en meq..... ^{°/o} | - | - | - |
| P ₂ O ₅ total..... ^{°/o} | 0,025 | 0,022 | 0,006 |
| P ₂ O ₅ assimilable..... ^{°/oo} | - | - | - |
| Rapport Na/Ca échang..... ^{°/o} | 8,1 | 8,6 | 68,3 |
| Rapport Ca/Mg..... | 8 | 2,5 | 4,5 |
| BASES SOLUBLES | | | |
| ÉCHANTILLONS : | | | |
| CaO..... ^{°/oo} | - | - | 0,011 |
| Ca meq..... ^{°/o} | - | - | 0,39 |
| MgO..... ^{°/oo} | - | - | 0,012 |
| Mg meq..... ^{°/o} | - | - | 0,06 |
| K ₂ O..... ^{°/oo} | - | - | 0,037 |
| K meq..... ^{°/o} | - | - | 0,076 |
| Na ₂ O..... ^{°/oo} | - | - | 0,012 |
| Na meq..... ^{°/o} | - | - | 0,38 |
| S en meq..... ^{°/o} | - | - | - |

FICHE D'ANALYSE

TYPE DE SOL : Sol beige exondé des buttes.

Prélèvement.....

N° 51

Lieu de prélèvement : À 10 kilomètres de Bongor, sur la route Bongor-Laï.

| Numéros des horizons..... | 511 | 512 | 513 | 514 |
|---|-------|-------|--------|---------|
| Profondeur..... | 0-20 | 60-70 | 90-110 | 110-130 |
| pH..... | 6 | 7 | 7,4 | 7,3 |
| GRANULOMÉTRIE : | | | | |
| Terre fine..... ^{o/100} | - | - | - | - |
| Sable grossier..... ^{o/100} | 38,4 | 57,9 | 47,6 | 4,5 |
| Sable fin..... ^{o/100} | 33,3 | 12,3 | 32,1 | 71 |
| Limon..... ^{o/100} | 5,1 | 3 | 1,5 | 3,4 |
| Argile..... ^{o/100} | 20,5 | 25 | 17,5 | 19,5 |
| Humidité (105°)..... ^{o/100} | 1,4 | 1,6 | 1,2 | 1,5 |
| CO ₃ Ca..... | - | - | - | - |
| MATIÈRE ORGANIQUE : | | | | |
| Matière organique totale..... | 1,3 | 0,2 | 0,1 | 0,1 |
| Azote total..... ^{o/100} | 0,066 | 0,032 | 0,035 | 0,019 |
| Carbone..... ^{o/100} | 0,738 | 0,14 | 0,058 | 0,054 |
| C/N..... | 11,1 | 4,3 | 1,6 | 2,8 |
| Humus..... ^{o/100} | 1 | 1,1 | 0,35 | 0,16 |
| BASES ÉCHANGEABLES : | | | | |
| CaO..... ^{o/100} | 1,075 | 1,25 | 1,06 | 1,11 |
| Ca meq..... ^{o/100} | 3,83 | 4,45 | 3,75 | 3,96 |
| MgO..... ^{o/100} | 0,235 | 0,41 | 0,37 | 0,46 |
| Mg meq..... ^{o/100} | 1,17 | 2,03 | 1,84 | 2,28 |
| K ₂ O..... ^{o/100} | 0,065 | 0,14 | 0,096 | 0,09 |
| K meq..... ^{o/100} | 0,14 | 0,3 | 0,2 | 0,19 |
| Na ₂ O..... ^{o/100} | 0,115 | 0,095 | 0,07 | 0,06 |
| Na meq..... ^{o/100} | 0,37 | 0,31 | 0,23 | 0,16 |
| S en meq..... ^{o/100} | - | - | - | - |
| Cap. Ech. en meq..... ^{o/100} | - | - | - | - |
| BASES TOTALES : | | | | |
| CaO..... ^{o/100} | 1,52 | - | 1,42 | 1,44 |
| CaO meq..... ^{o/100} | - | - | - | - |
| MgO..... ^{o/100} | 1,22 | - | 0,96 | 2 |
| MgO meq..... ^{o/100} | - | - | - | - |
| K ₂ O..... ^{o/100} | 0,87 | - | 0,57 | 0,86 |
| K ₂ O meq..... ^{o/100} | - | - | - | - |
| Na ₂ O..... ^{o/100} | 0,64 | - | 0,4 | 0,6 |
| Na ₂ O meq..... ^{o/100} | - | - | - | - |
| S en meq..... ^{o/100} | - | - | - | - |
| P ₂ O ₅ total..... ^{o/100} | 0,04 | - | 0,022 | 0,023 |
| P ₂ O ₅ assimilable..... ^{o/100} | - | - | - | - |
| Rapport Na/Ca échang..... ^{o/100} | 9,6 | 6,9 | 6,1 | 4 |
| Rapport Ca/Mg..... | 3,2 | 2,2 | 2 | 1,7 |

CHAPITRE II

DÉPRESSION DE BONGOR

De direction générale sud-nord, cette dépression couvre le quadrilatère Bongor, Ogol, Baky Malaram, Migou et se confond au Nord avec la dépression du Ba-Illi qu'elle alimente par des apports d'eaux importants venus du Logone.

Deux zones privilégiées de passages des eaux semblent exister en bordure du fleuve, l'une quelques kilomètres en aval de Bongor, l'autre vers Bagaraye.

Ces deux zones de passages sont séparées par la levée alluviale sableuse qui constitue un ensemble de terres exondées occupées par les villages de Roana et Marao.

La dépression de Bongor reçoit elle-même une partie des eaux de déversement du Logone venant de Ham et de Kim, par l'intermédiaire de la rivière Bissim et de ses affluents.

Elle est limitée à l'Est par un très important bloc d'alluvions sableuses qui se prolonge jusqu'à Baky Malaram et se continue vers l'Est en suivant la rive du Ba-Illi.

À l'Ouest, la limite de cette dépression devient moins franche à mesure que l'on remonte vers le Nord. Des levées sableuses, orientées sud-nord, séparent la dépression de Bongor des zones de déversement plus à l'Ouest. Très rapidement vers le Nord, des communications existent entre ces différentes dépressions. Les buttes deviennent plus rares mais gardent encore leur alignement donné par les anciens courants et les déversements qui les ont constituées.

Géologie

Cette dépression est formée par la série alluvionnaire récente et ancienne décrite dans le Titre I dont nous rappellerons ici l'ordre stratigraphique :

SÉRIE RÉCENTE :

Limons;

Série sableuse, grossière à la base;

Cailloutis.

SÉRIE ANCIENNE :

Argiles à nodules calcaires.

Nous pouvons distinguer dans cette zone dépressionnaire, en nous dirigeant du Logone vers le Ba-Illi :

1° Un bourrelet appartenant à la série alluviale récente argileuse ou sablo-argileuse qui constitue les buttes où sont installés les villages de Gouloum, Bagaraye...

Entre ces buttes, les dépressions sont constituées par la même série alluviale. Le puits de Gouloum à quelques kilomètres de Bongor, sur la route Bongor-Magao présente la succession suivante :

— argile alluviale en surface;

— série sableuse grossière constituant un alios peu épais de 2 à 3 centimètres au contact de la nappe phréatique qui est ici à 3 mètres. Les argiles à nodules calcaires, non observées, sont sous-jacentes.

2° Un ensemble exondé portant les villages de Roana, Saca, Marao, formé en général de sables grossiers peu épais recouvrant les argiles à nodules calcaires. Ces argiles sont d'ailleurs visibles dans l'intérieur même de cet ensemble où elles constituent de petites dépressions.

Dans les puits de Saca et Roana la nappe phréatique est à 4 mètres. Les sables grossiers sont épais de 20 à 30 centimètres et se superposent aux argiles à nodules calcaires.

3° La dépression elle-même jusqu'au Ba-Illi, est constituée par des argiles avec, par endroits, des plages de sable peu épais.

4° La bordure est de la dépression est formée par la série sableuse récente, de Bongor à Baky Malaram.

A Tchinfoko, sur cette route, la série ancienne des argiles est apparente à faible profondeur sous une couverture sableuse fine.

Dans la dépression elle-même l'apparition des sables grossiers précédant les argiles est souvent accompagnée de cailloutis alluvial, observé auparavant dans les plaines d'inondation du Ba-Illi vers Deressia et Tchaguen.

Végétation

La végétation qui occupe cette dépression est essentiellement graminéenne, du type de la prairie marécageuse décrite dans le précédent volume, où dominent les Andropogonées.

Les bordures de zones d'inondation sont le domaine d'une savane très claire ou arbres et arbustes sont très dispersés. On y rencontre :

Combretum glutinosum.
Bauhinia reticulata.
Gardenia sp.

Acacia sieberiana.
Terminalia macroptera.
Mitragyna africana.

La moindre élévation de terrain comme les termitières sert à la localisation de quelques espèces qui forment des îlots de végétation où l'on observe *Tamarindus indica*, *Balanites*.

La végétation de naga prend également place sur la bordure de cette dépression, notamment à Tchinfoko. On y retrouve l'aspect classique d'un sol pratiquement nu à végétation clairsemée où dominent : *Acacia seyal*, *Lannea humilis*, *Balanites aegyptiaca*, *Tamarindus indica*, quelques *Dyospiros mespiliformis*. Après les premières pluies, de nombreuses mares existent en surface.

Quant aux buttes, disposées le long du fleuve ou le long de la dépression, elles sont principalement couvertes des arbres que l'indigène a tenu à conserver lors du défrichement ou par des plantes de jachères. Ce sont uniquement des *Faidherbia albida*, *Hyphaene thebaica*, *Zizyphus jujuba*, *Borassus aethiopicum*...

La bordure est de la dépression de Bongor est occupée par une savane arborée dense sur sable dont l'élément essentiel est l'*Anogeissus leiocarpus* associé aux espèces habituelles.

Pédologie

Les sols de cette dépression sont constitués en majorité par des argiles à nodules calcaires présentant de nombreux effondrements. Ce type, qui est dominant, est recouvert dans la zone située entre Tchinfoko et Roana par un horizon sablo-argileux très grossier avec, par places, un cailloutis alluvial. Dans cette partie, les sols sont hétérogènes avec des passages d'argiles à nodules calcaires et de sable grossier. Plus au Nord, ces recouvrements tendent à disparaître. Cette dépression trouve sa continuation dans celle du Ba-Illi en même temps qu'elle rejoint la grande zone d'inondation inter Logone Ba-Illi où ces sols à nodules calcaires se poursuivent.

En bordure du Logone, ces argiles disparaissent sous la série sableuse grossière et la série alluviale; cette dernière constitue un cordon de buttes où sont installés les villages.

Vers l'est, ces mêmes argiles recouvertes par une sédimentation fine donnent tantôt des sols beiges dans la plaine d'inondation, tantôt des nagas dans les parties exondées quand le couvert sableux est faible. Le plus souvent, dans cette région, la série sédimentaire sableuse se superposant à ces argiles prend toute son importance et aboutit à la formation de sols beiges exondés sableux.

a. Sols argileux à nodules calcaires.

Ces sols ont été abondamment décrits dans le Titre I. Nous rappellerons ici leurs caractéristiques principales.

De nature argileuse (30 à 40 % d'argile), ils présentent des effondrements donnant un micro relief tourmenté constitué de petites buttes de couleur jaune portant en surface des nodules calcaires et de dépressions noires où s'accumulent argile et humus.

Ils sont chimiquement riches et contiennent des quantités importantes de CaO échangeable. Ils sont

également bien pourvus en K_2O . Le pH de ces sols est généralement élevé et alcalin et peut atteindre 8 en profondeur. Malgré la présence d'un complexe absorbant riche en CaO , le sol est très compact et l'argile se disperse facilement. Cette dispersion semble due à des quantités élevées de Na_2O échangeable fixées sur le complexe. Celles-ci augmentent très rapidement en profondeur, en même temps que se relèvent les pH. Le rapport $\frac{Na}{Ca}$ peut prendre, dans certains cas, des valeurs supérieures à 15 qui les font alors classer dans les sols à alcalis.

Souvent fortement tourmentés et érodés par des passages d'eau importants, ces sols sont pauvres en matière organique et humus.

Nous donnerons comme exemple le *profil 36* prélevé entre Bongor et Baryam, sous couvert graminéen.

En surface, les nodules calcaires sont rares, le sol présente cependant les effondrements habituels. L'horizon supérieur de ce profil précédant les argiles est du type alluvial. On y trouve des quantités importantes de sable grossier. Il est bien pourvu en matière organique, en humus et en azote total. Son rapport $\frac{C}{N}$ évoluant en profondeur de 6 à 10 indique une matière organique en évolution normale.

PROFIL 36 :

- 0- 60 centimètres : horizon gris-noir sablo-argileux compact, avec sable très grossier.
- 60-120 — : horizon argileux gris jaunâtre, compact, à concrétions calcaires.

Le rapport $\frac{Na}{Ca}$ passe de 7 % dans le 361 à 11 % dans le 362 et 17 % dans le 363.

Un type voisin, plus argileux, a été prélevé entre Tchinfoko et Roana.

PROFIL 50 :

- 0- 20 centimètres : horizon argilo-limoneux, très tacheté.
- 20- 40 — : horizon compact à sable grossier sablo-argileux.
- 40 ... — : horizon argileux noir et gris de gley avec d'abondantes concrétions calcaires.

Dans ce profil, les quantités de matière organique et d'humus sont plus faibles que dans le profil précédent. Le rapport $\frac{Na}{Ca}$ est moins élevé. Nous y retrouvons cependant sensiblement les mêmes proportions : 8 % pour le 501 et 10 % pour le 502.

Ce type plus argileux rappelle ceux de la région de Toura dont nous décrivons ci-dessous le profil. Dans cet exemple, le Na_2O échangeable n'a pas été dosé.

PROFIL 25 :

- 0-200 centimètres : horizon gris-noir, argileux, à structure prismatique en surface, compact en profondeur à partir de 20 centimètres. Présence de concrétions calcaires dans tout le profil.

Ce profil a été relevé dans un puits; la nappe phréatique est à 5 mètres au contact d'un sable argileux ocre-jaune.

b. Sols alluviaux argileux des buttes.

Ce type déjà observé en bordure du Logone avait été décrit dans le Titre I. Le profil étudié était prélevé à Kim. Les types de ces sols qui s'observent après Bongor sont nettement plus argileux et annoncent ceux que l'on rencontre plus au Nord en remontant le Logone, où ils prennent alors une grande extension.

PROFIL 52 prélevé sur une butte exondée à quelques kilomètres de Bongor sur la route Bongor-Magao.

- 0- 60 centimètres : horizon argilo-limoneux, brun à taches rouilles nombreuses, grumeleux.
- 60-140 — : horizon identique plus argileux, à taches très nombreuses, compact et gris (horizon de Gley).
- 140 ... — : horizon sableux à sable très grossier et très tacheté.

L'horizon inférieur de ce profil appartient à la série sédimentaire sableuse grossière précédant les argiles à concrétions calcaires.

FICHE D'ANALYSE

TYPE DE SOL : Sol argileux à nodules calcaires.

Prélèvement.....

N° 36

Lieu de prélèvement : Entre Bongor et Baryam.

| Numéros des horizons..... | 361 | 362 | 363 |
|--|-------|-------|--------|
| Profondeur..... | 0-20 | 40-60 | 80-100 |
| pH..... | 5,3 | 6,2 | 7,6 |
| GRANULOMÉTRIE : | | | |
| Terre fine..... ^{0/0} | - | - | - |
| Sable grossier..... ^{0/0} | 18,7 | 33,5 | 28,7 |
| Sable fin..... ^{0/0} | 25,8 | 19,4 | 20,7 |
| Limon..... ^{0/0} | 25,5 | 7,1 | 8,3 |
| Argile..... ^{0/0} | 25 | 35,3 | 37,5 |
| Humidité (105°)..... ^{0/0} | 3,7 | 4 | 4,2 |
| CO ₂ Ca..... | - | - | - |
| MATIÈRES ORGANIQUES : | | | |
| Matière organique totale..... | 1,3 | 0,7 | 0,6 |
| Azote total..... ^{0/0} | 0,113 | 0,045 | 0,03 |
| Carbone..... ^{0/0} | 0,735 | 0,39 | 0,354 |
| C/N..... | 6,5 | 8,6 | 11,8 |
| Humus..... ^{0/00} | 0,74 | 0,22 | 0,31 |
| BASES ÉCHANGEABLES : | | | |
| CaO..... ^{0/00} | 3,25 | 3,55 | 4,05 |
| Ca meq..... ^{0/0} | 11,55 | 12,63 | 14,4 |
| MgO..... ^{0/00} | 0,9 | 0,925 | 1,25 |
| Mg meq..... ^{0/0} | 4,46 | 4,6 | 6,25 |
| K ₂ O..... ^{0/00} | 0,22 | 0,155 | 0,230 |
| K meq..... ^{0/0} | 0,47 | 0,33 | 0,49 |
| Na ₂ O..... ^{0/00} | 0,245 | 0,405 | 0,77 |
| Na meq..... ^{0/0} | 0,79 | 1,31 | 2,48 |
| S en meq..... ^{0/0} | - | - | - |
| Cap. Ech. en meq..... ^{0/0} | - | - | - |
| BASES TOTALES : | | | |
| CaO..... ^{0/00} | 3,06 | 3,16 | 5,93 |
| CaO meq..... ^{0/0} | - | - | - |
| MgO..... ^{0/00} | 2,32 | 2,5 | 3,75 |
| MgO meq..... ^{0/0} | - | - | - |
| K ₂ O..... ^{0/00} | 1,08 | 0,78 | 1,27 |
| K ₂ O meq..... ^{0/0} | - | - | - |
| Na ₂ O..... ^{0/00} | 0,91 | 0,94 | 1,52 |
| Na ₂ O meq..... ^{0/0} | - | - | - |
| S en meq..... ^{0/0} | - | - | - |
| P ₂ O ₅ total..... ^{0/00} | 0,029 | 0,02 | 0,031 |
| P ₂ O ₅ assimilable..... ^{0/00} | - | - | - |
| Rapport Na/Ca échang..... ^{0/0} | 6,8 | 10,3 | 19,2 |
| Rapport Ca/Mg..... | 2,6 | 2,7 | 2,3 |

FICHE D'ANALYSE

TYPE DE SOL : Sol argileux à nodules calcaires.

Prélèvement..... N° 50

Lieu de prélèvement : Entre Tchinfoko et Roana.

| | | |
|----------------------|------|-------|
| N° des horizons..... | 501 | 502 |
| Profondeur..... | 0-20 | 60-70 |

| | | |
|---------|-----|-----|
| pH..... | 6,6 | 7,6 |
|---------|-----|-----|

GRANULOMÉTRIE.

| | | | |
|-------------------------|-----------------------------|------|------|
| Terre fine..... | ^o / _o | - | - |
| Sable grossier..... | ^o / _o | 15,6 | 13,5 |
| Sable fin..... | ^o / _o | 24 | 23,7 |
| Limon..... | ^o / _o | 22 | 17,9 |
| Argile..... | ^o / _o | 32,3 | 43 |
| Humidité (105°)..... | ^o / _o | 5,4 | 5,5 |
| CO ₂ Ca..... | | - | - |

MATIÈRE ORGANIQUE.

| | | | |
|-------------------------------|------------------------------|------|---|
| Matière organique totale..... | | 0,7 | - |
| Azote total..... | ^o / _o | 0,09 | - |
| Carbone..... | ^o / _o | 0,42 | - |
| C/N..... | | 4,6 | - |
| Humus..... | ^o / _{oo} | 0,16 | - |

BASES ÉCHANGEABLES.

| | | | |
|------------------------|------------------------------|-------|-------|
| CaO..... | ^o / _{oo} | 4,5 | 6,05 |
| Ca meq..... | ^o / _o | 16,05 | 21,6 |
| MgO..... | ^o / _{oo} | 1,11 | 0,98 |
| Mg meq..... | ^o / _o | 5,55 | 4,9 |
| K ₂ O..... | ^o / _{oo} | 0,330 | 0,120 |
| K meq..... | ^o / _o | 0,7 | 0,25 |
| Na ₂ O..... | ^o / _{oo} | 0,370 | 0,605 |
| Na meq..... | ^o / _o | 1,19 | 1,95 |
| S en meq..... | ^o / _o | - | - |
| Cap. Ech. en meq..... | ^o / _o | - | - |

BASES TOTALES.

| | | | |
|--|------------------------------|-----|-----|
| CaO..... | ^o / _{oo} | - | - |
| CaO meq..... | ^o / _o | - | - |
| MgO..... | ^o / _{oo} | - | - |
| MgO meq..... | ^o / _o | - | - |
| K ₂ O..... | ^o / _{oo} | - | - |
| K ₂ O meq..... | ^o / _o | - | - |
| Na ₂ O..... | ^o / _{oo} | - | - |
| Na ₂ O meq..... | ^o / _o | - | - |
| S en meq..... | ^o / _o | - | - |
| P ₂ O ₅ total..... | ^o / _{oo} | - | - |
| P ₂ O ₅ assimilable..... | ^o / _{oo} | - | - |
| Rapport Na/Ca échang..... | ^o / _o | 7,4 | 9 |
| Rapport Ca/Mg..... | | 2,9 | 4,4 |

FICHE D'ANALYSE

TYPE DE SOL : Sol argileux à nodules calcaires.

Prélèvement.....

N° 25

Lieu de prélèvement : Près de Toura.

| | | | |
|---|-------|---------|-------|
| Numéros des horizons..... | 251 | 252 | 253 |
| Profondeur..... | 0-20 | 180-200 | 450 |
| pH..... | 6,8 | 7,8 | 7,3 |
| GRANULOMÉTRIE : | | | |
| Terre fine..... ^{o/o} | - | - | - |
| Sable grossier..... ^{o/o} | 5,9 | 6 | 20,7 |
| Sable fin..... ^{o/o} | 22,5 | 24 | 63 |
| Limon..... ^{o/o} | 12,3 | 8,6 | 2,3 |
| Argile..... ^{o/o} | 56,9 | 58,4 | 14 |
| Humidité (105°)..... ^{o/o} | - | - | - |
| CO ₃ Ca..... | 2,4 | 3 | 0 |
| MATIÈRE ORGANIQUE : | | | |
| Matière organique totale..... | - | - | - |
| Azote total..... ^{o/o} | 0,114 | 0,051 | 0,025 |
| Carbone..... ^{o/o} | - | - | - |
| C/N..... | - | - | - |
| Humus..... ^{o/100} | 0,5 | - | - |
| BASES ÉCHANGEABLES : | | | |
| CaO..... ^{o/100} | 4,37 | 6,86 | 0,912 |
| Ca meq..... ^{o/o} | 15,6 | 24,5 | 3,26 |
| MgO..... ^{o/100} | 1,18 | 1,2 | 0,242 |
| Mg meq..... ^{o/o} | 5,89 | 6 | 1,21 |
| K ₂ O..... ^{o/100} | 0,079 | 0,047 | 0,047 |
| K meq..... ^{o/o} | 0,17 | 0,1 | 0,1 |
| Na ₂ O..... ^{o/100} | - | - | - |
| Na meq..... ^{o/o} | - | - | - |
| S en meq..... ^{o/o} | - | - | - |
| Cap. Ech. en meq..... ^{o/o} | - | - | - |
| BASES TOTALES : | | | |
| CaO..... ^{o/100} | 8,86 | 10,31 | 1,954 |
| CaO meq..... ^{o/o} | - | - | - |
| MgO..... ^{o/100} | 2,8 | 2,46 | 0,84 |
| MgO meq..... ^{o/o} | - | - | - |
| K ₂ O..... ^{o/100} | 0,766 | 0,691 | 0,888 |
| K ₂ O meq..... ^{o/o} | - | - | - |
| Na ₂ O..... ^{o/100} | - | - | - |
| Na ₂ O meq..... ^{o/o} | - | - | - |
| S en meq..... ^{o/o} | - | - | - |
| P ₂ O ₅ total..... ^{o/o} | 0,026 | 0,018 | 0,01 |
| P ₂ O ₅ assimilable..... ^{o/100} | 0,008 | 0,001 | - |
| Rapport Ca/Mg..... | 2,6 | 4,1 | 2,7 |

FICHE D'ANALYSE

TYPE DE SOL : Sol alluvial argileux des buttes.

Prélèvement.....

N° 52

Lieu de prélèvement : À quelques kilomètres de Bongor, sur la route Bongor-Magao.

| Numéros des horizons..... | 521 | 522 | 523 |
|---|-------|--------|---------|
| Profondeur..... | 0-20 | 80-100 | 120-140 |
| pH..... | 5,7 | 6,1 | 6,9 |
| GRANULOMÉTRIE : | | | |
| Terre fine..... ^{o/o} | - | - | - |
| Sable grossier..... ^{o/o} | 14,2 | 11 | 52,3 |
| Sable fin..... ^{o/o} | 29 | 16,5 | 17,7 |
| Limon..... ^{o/o} | 23 | 24 | 10 |
| Argile..... ^{o/o} | 27 | 43 | 18 |
| Humidité (105°)..... ^{o/o} | 5,8 | 5 | 1,8 |
| CO ₃ Ca..... | - | - | - |
| MATIÈRE ORGANIQUE : | | | |
| Matière organique totale..... | 1 | 0,5 | 0,2 |
| Azote total..... ^{o/o} | 0,122 | 0,049 | 0,048 |
| Carbone..... ^{o/o} | 0,59 | 0,286 | 0,124 |
| C/N..... | 4,8 | 5,8 | 2,5 |
| Humus..... ^{o/100} | 0,18 | 0,33 | 0,16 |
| BASES ÉCHANGEABLES : | | | |
| CaO..... ^{o/100} | 2,35 | 2,55 | 0,9 |
| Ca meq..... ^{o/o} | 8,38 | 9,06 | 3,21 |
| MgO..... ^{o/100} | 0,935 | 1,02 | 0,36 |
| Mg meq..... ^{o/o} | 4,54 | 5 | 1,79 |
| K ₂ O..... ^{o/100} | 0,35 | 0,175 | 0,2 |
| K meq..... ^{o/o} | 0,74 | 0,37 | 0,42 |
| Na ₂ O..... ^{o/100} | 0,21 | 0,3 | 0,035 |
| Na meq..... ^{o/o} | 0,68 | 0,97 | 0,31 |
| S en meq..... ^{o/o} | - | - | - |
| Cap. Ech. en meq..... ^{o/o} | - | - | - |
| BASES TOTALES : | | | |
| CaO..... ^{o/100} | 3,1 | 3,3 | 1,38 |
| CaO meq..... ^{o/o} | - | - | - |
| MgO..... ^{o/100} | 5,5 | 5,6 | 1,32 |
| MgO meq..... ^{o/o} | - | - | - |
| K ₂ O..... ^{o/100} | 3,08 | 3,5 | 0,97 |
| K ₂ O meq..... ^{o/o} | - | - | - |
| Na ₂ O..... ^{o/100} | 1,22 | 0,76 | 0,37 |
| Na ₂ O meq..... ^{o/o} | - | - | - |
| S en meq..... ^{o/o} | - | - | - |
| P ₂ O ₅ total..... ^{o/o} | 0,206 | 0,13 | 0,027 |
| P ₂ O ₅ assimilable..... ^{o/100} | - | - | - |
| Rapport Na/Ca échang..... ^{o/o} | 8,1 | 10,7 | 9,6 |
| Rapport Ca/Mg..... | 1,8 | 1,8 | 1,8 |

c. Sols beiges inondés.

Ce type de sols fait la transition à l'Est entre les argiles à concrétions calcaires de la dépression et les sols beiges exondés. Ces sols beiges inondés sableux n'ont jamais une très grande extension.

PROFIL 2 prélevé dans la zone d'inondation, avant Baryam.

- 0-13 centimètres : horizon gris particulière, sans structure, très sableux.
- 13-35 — : horizon beige sableux avec des traces rouilles.
- 45-70 — : horizon beige sablo-argileux avec traces rouilles très abondantes, nettement séparé de l'horizon précédent.

d. Sols beiges exondés.

Le type observé sur la bordure de la dépression de Bongor a été prélevé, comme le profil précédent, peu avant Baryam. Nous y retrouvons toute la série sableuse récente surmontant les argiles à nodules calcaires. Ce type de sols est dominant dans toute la région à l'est de la dépression.

PROFIL 35 :

- 0- 11 centimètres : horizon gris, sableux, humifère, pulvérulent.
- 11- 25 — : horizon beige identique.
- 25- 70 — : horizon tacheté sableux, quelques gravillons ferrugineux.
- 70-100 — : horizon sableux (sable très grossier), très tacheté.
- 100 ... — : horizon argileux tacheté, gris et rouille.

On trouve des gravillons ferrugineux et quelques taches calcaires qui annoncent les argiles à nodules calcaires.

Ce profil est pauvre en azote total, en matière organique. Les rapports $\frac{C}{N}$ sont faibles. Les pH sont faiblement acides. Le complexe absorbant pauvre pour les trois premiers horizons se relève en profondeur pour tous les éléments.

FICHE D'ANALYSE

TYPE DE SOL : Sol beige inondé.

Prélèvement..... N° 2

Lieu de prélèvement : Dans la zone d'inondation, avant Baryam.

| | | | |
|---|-------|-------|-------|
| Numéros des horizons..... | 21 | 22 | 23 |
| Profondeur..... | 0-10 | 20-30 | 50-70 |
| pH..... | 6,9 | 6,8 | 6,7 |
| GRANULOMÉTRIE : | | | |
| Terre fine..... ^{o/10} | - | - | - |
| Sable grossier..... ^{o/10} | 16,3 | 16,5 | 15,9 |
| Sable fin..... ^{o/10} | 76,2 | 74,7 | 70,5 |
| Limon..... ^{o/10} | 3 | 2,6 | 2,5 |
| Argile..... ^{o/10} | 4,5 | 6,2 | 11,1 |
| Humidité (105°)..... ^{o/10} | - | - | - |
| CO ₃ Ca..... | - | - | - |
| MATIÈRE ORGANIQUE : | | | |
| Matière organique totale..... | - | - | - |
| Azote total..... ^{o/10} | 0,028 | 0,017 | 0,022 |
| Carbone..... ^{o/10} | - | - | - |
| C/N..... | - | - | - |
| Humus..... ^{o/30} | 0,2 | - | - |
| BASES ÉCHANGEABLES : | | | |
| CaO..... ^{o/100} | 0,91 | 0,91 | 1,19 |
| Ca meq..... ^{o/10} | 3,25 | 3,25 | 4,25 |
| MgO..... ^{o/100} | 0,13 | 0,058 | 0,25 |
| Mg meq..... ^{o/10} | 0,65 | 0,34 | 1,25 |
| K ₂ O..... ^{o/100} | 0,018 | 0,028 | 0,037 |
| K meq..... ^{o/10} | 0,04 | 0,06 | 0,08 |
| Na ₂ O..... ^{o/100} | - | - | - |
| Na meq..... ^{o/10} | - | - | - |
| S en meq..... ^{o/10} | - | - | - |
| Cap. Ech. en meq..... ^{o/10} | - | - | - |
| BASES TOTALES : | | | |
| CaO..... ^{o/100} | 1,528 | 1,559 | 2,73 |
| CaO meq..... ^{o/10} | - | - | - |
| MgO..... ^{o/100} | 0,258 | 0,16 | 0,456 |
| MgO meq..... ^{o/10} | - | - | - |
| K ₂ O..... ^{o/100} | 0,131 | 0,15 | 0,164 |
| K ₂ O meq..... ^{o/10} | - | - | - |
| Na ₂ O..... ^{o/100} | - | - | - |
| Na ₂ O meq..... ^{o/10} | - | - | - |
| S en meq..... ^{o/10} | - | - | - |
| P ₂ O ₅ total..... ^{o/10} | 0,016 | 0,01 | 0,008 |
| P ₂ O ₅ assimilable..... ^{o/100} | - | - | - |
| Rapport Ca/Mg..... | 5 | 9,5 | 3,4 |

FICHE D'ANALYSE

TYPE DE SOL : Sol beige exondé.

Prélèvement.....

N° 35

Lieu de prélèvement : Peu avant Baryam.

| Numéros des horizons..... | 351 | 352 | 353 | 354 |
|---|-------|-------|-------|---------|
| Profondeur..... | 0-20 | 30-40 | 70-90 | 100-120 |
| pH..... | 6,4 | 6,4 | 6,8 | 6,6 |
| GRANULOMÉTRIE : | | | | |
| Terre fine..... ^{0/0} | - | - | - | - |
| Sable grossier..... ^{0/0} | 11,8 | 12,1 | 27,5 | 23,3 |
| Sable fin..... ^{0/0} | 83,1 | 76,4 | 70,6 | 46,9 |
| Limon..... ^{0/0} | 1,2 | 0,5 | 0,3 | 4,9 |
| Argile..... ^{0/0} | 3,5 | 10 | 1,3 | 21,4 |
| Humidité (105°)..... ^{0/0} | 0,3 | 0,9 | 0,2 | 2,4 |
| CO ₃ Ca..... | - | - | - | - |
| MATIÈRE ORGANIQUE : | | | | |
| Matière organique totale..... | 0,12 | 0,15 | 0,07 | 0,08 |
| Azote total..... ^{0/0} | 0,027 | 0,029 | 0,01 | 0,026 |
| Carbone..... ^{0/0} | 0,072 | 0,09 | 0,04 | 0,045 |
| C/N..... | 2,6 | 3,1 | 4 | 1,7 |
| Humus..... ^{0/100} | 0,1 | 0,1 | 0,3 | 0,22 |
| BASES ÉCHANGEABLES : | | | | |
| CaO..... ^{0/100} | 0,55 | 0,97 | 0,3 | 2,5 |
| Ca meq..... ^{0/100} | 1,96 | 3,46 | 1,07 | 8,9 |
| MgO..... ^{0/100} | 0,03 | 0,135 | 0,03 | 0,3 |
| Mg meq..... ^{0/100} | 0,15 | 0,67 | 0,15 | 1,49 |
| K ₂ O..... ^{0/100} | 0,05 | 0,08 | 0,04 | 0,15 |
| K meq..... ^{0/100} | 0,11 | 0,17 | 0,08 | 0,32 |
| Na ₂ O..... ^{0/100} | 0,035 | 0,05 | 0,03 | 0,13 |
| Na meq..... ^{0/100} | 0,11 | 0,16 | 0,1 | 0,42 |
| S en meq..... ^{0/100} | - | - | - | - |
| Cap. Ech. en meq..... ^{0/100} | - | - | - | - |
| BASES TOTALES : | | | | |
| CaO..... ^{0/100} | 0,7 | 1,25 | 0,58 | 2,35 |
| CaO meq..... ^{0/100} | - | - | - | - |
| MgO..... ^{0/100} | 0,3 | 0,67 | 0,37 | 2,45 |
| MgO meq..... ^{0/100} | - | - | - | - |
| K ₂ O..... ^{0/100} | 0,27 | 0,5 | 0,27 | 1,28 |
| K ₂ O meq..... ^{0/100} | - | - | - | - |
| Na ₂ O..... ^{0/100} | 0,34 | 0,45 | 0,36 | 0,69 |
| Na ₂ O meq..... ^{0/100} | - | - | - | - |
| S en meq..... ^{0/100} | - | - | - | - |
| P ₂ O ₅ total..... ^{0/100} | 0,016 | 0,023 | 0,019 | 0,026 |
| P ₂ O ₅ assimilable..... ^{0/100} | - | - | - | - |
| Rapport Na/Ca échang..... ^{0/100} | 5,6 | 4,6 | 9,3 | 4,7 |
| Rapport Ca/Mg..... | 13 | 5,1 | 7,1 | 5,9 |

CHAPITRE III

RÉGION GAMSAI-MORNOU-OGOL

Nous ne traiterons dans cette région que la partie située au nord de la ligne Gouaye-Guiao, la partie sud ayant fait l'objet d'une étude détaillée de B. LEPOUTRE. Sa carte a été annexée à notre cartographie générale au 1 200 000.

Plus différente est la région située au nord-ouest de Bongor en descendant le cours du Logone, d'Ogol à Gamsai, et en pénétrant dans l'intérieur en direction du Ba-Illi. Si l'orientation première sud-nord des buttes exondées est encore conservée dans la région voisine de la dépression de Bongor, ces buttes boisées se raréfient à mesure que nous montons vers le nord. Cette raréfaction s'amorce après Koumi et prend toute son importance vers Gouaye où les levées sableuses intérieures inter Logone Ba-Illi sont alors peu nombreuses. On note environ une dizaine de ces buttes dans le quadrilatère Katoa-Bizi-Gamsai-Mornou, pour une superficie supérieure à 400 kilomètres carrés. Ces buttes peu élevées, surplombent la plaine d'inondation de 4 à 5 mètres et semblent avoir une origine mi-naturelle, mi-humaine. Elles sont occupées par des populations sédentaires augmentées en saison sèche des populations nomades Bororo, qui descendent, chaque année, avec leurs troupeaux dans ces plaines d'inondation après le retrait des eaux.

Ces buttes semi-artificielles, semblent avoir servi de relais pour les voyageurs à une époque ancienne. Leur étendue est faible et la population se limite souvent à quelques éléments.

Végétation

Ces grandes plaines d'inondation sont le domaine, en saison des pluies, de la végétation graminéenne. Parcourues en saison sèche nous y avons encore reconnu *Vetiveria Nigritana*, *Sesbania sp.* et des Andropogonées diverses.

Le bourrelet du fleuve, exondé, est occupé par les villages et les cultures. La végétation de ces buttes est à base d'*Hyphaene* et *Faidherbia albida* qui poussent un peu partout dans ces jachères argileuses accompagnés d'une acanthacée épineuse : *Hygrophylla spinosa*. Il s'y ajoutent parfois *Borassus aethiopium*, *Crataeva Adansonii*, *Kigelia africana*.

Ces buttes exondées en sol alluvial argileux brun forment un ensemble qui s'étend à l'intérieur même des terres, au nord de Koumi. Les parties non cultivées sont le domaine de la savane armée où domine *Acacia seyal*.

Les grandes buttes intérieures comme celles de Migou et de Malam constituées par des sols sableux portent des savanes boisées denses où se retrouvent associées à l'*Anogeissus leiocarpus* les espèces habituelles.

Les petites buttes intérieures, par contre, sont presque totalement dénudées. A Bizimoun, nous notons la présence de *Borassus aethiopium* et de repousses nombreuses, *Acacia scorpioides*, *Kigelia africana*, *Hyphaene*.

Jusqu'au Ba-Illi cette immense dépression est pratiquement dépourvue de végétation arborée ou arbustive. Seules les berges de ce mayo et fréquemment le lit ou les diverticules portent une végétation dense où se retrouvent les espèces caractéristiques des zones humides : *Mitragyna africana*, *Diospyros mespiliformis*, *Mimosa asperata*. La seule végétation observée en bordure du Ba-Illi sur les argiles à nodules calcaires, est une savane arbustive très claire dans les parties non cultivées où se retrouvent : *Bauhinia reticulata*, *Pseudocedrela Kostchyi*. Les arbustes y sont généralement petits et rabougris.

Sur la rive droite du Ba-Illi, en zones encore inondées, les terrains sont couverts d'une végétation arbustive très clairsemée sur sols le plus souvent sablo-argileux recouvrant les argiles à nodules calcaires. Les espèces rencontrées sont : *Bauhinia reticulata*, *Combretum glutinosum*, *Gardenia sp.* On note par endroits des peuplements de *Pseudocedrela Kostchyi*. Dans ces mêmes zones et généralement sur des ter-

mitières se retrouvent : *Balanites aegyptiaca*, *Tamarindus indica*. Ces zones basses arbustives très claires s'étendent au nord de Guiao et entre Margas et Mornou. Elles sont coupées par des blocs sableux portant une savane arborée dense comme celle de Margas.

Avant Mornou, se rencontrent des nags. Sur cette couverture sableuse, la dominance de l'*Hyphaene* y est nette, il est associé tantôt au *Balanites* tantôt au *zizyphus jujuba*. A ces dernières espèces, s'ajoutent *Acacia seyal*, *Tamarindus indica* et quelques *Albizzia chevalieri*. Ces *Acacia seyal* forment une savane armée très dense aux environs de Mornou. Cette bande de naga est coupée par de nombreuses dépressions intérieures où se retrouvent *Mitragyna africana*, *Acacia scorpioides*. Les buttes d'Ouraï et de Pala situées l'une à proximité, l'autre à l'intérieur de la zone d'inondation, sont occupées par une végétation clairsemée. Les *Dums* y dominent associés à quelques *Acacia seyal* et quelques *Roniers*.

Géologie

Cette région est caractérisée par la grande extension que prennent les dépôts alluviaux récents. Ces sédiments argileux reposent sur les argiles à nodules calcaires sous-jacentes qui affleurent plus à l'est. Ces deux formations se partagent la bande de terres inter Logone Ba-Illi. Ces dépôts argileux ou argilo-limoneux semblent actuels ou subactuels. Ils indiquent les lieux de passage des eaux à courant faible, freinées par le couvert graminéen, permettant une sédimentation fine. De telles zones comprennent des parties plus basses, sans écoulement après le déversement, où la sédimentation est plus argileuse. Ce phénomène s'observe à l'arrière du bourrelet du fleuve entre Gouaye et Katoa.

Avant le dépôt de la sédimentation argileuse récente, les argiles à nodules calcaires sous-jacentes de cette région semblent avoir été le lieu de passage de courants très importants.

Un argument en faveur de cette hypothèse est donné par le relief très vallonné de certaines parties telles celles situées à l'est de Moussougoum et Gamsaï. Ces vallonnements sont d'assez large amplitude avec des dénivellations de l'ordre de 60 à 80 centimètres.

Un second argument en faveur de cette hypothèse est le fait qu'il n'est pas rare de trouver à proximité même du fleuve dans ces sédiments argileux récents, des nodules calcaires qui apparaissent à la faveur d'effondrements.

Parfois entre ces deux formations s'intercale la série sableuse; nous l'avons observée dans un profil prélevé devant Katoa, où nous trouvons la succession suivante :

- 0- 60 centimètres : argile alluviale très tachetée.
- 60-120 — : sable beige-blanc avec taches ferrugineuses.

La seconde partie de ce profil rappelle celui observé à Migou, butte sableuse située devant Katoa et confirme que la création de cette butte sableuse est antérieure au dépôt argileux qui recouvre la plaine. La plupart du temps, cette sédimentation intercalaire sableuse est inexistante. Elle apparaît parfois par taches pour donner des sols beiges sablo-argileux inondés. Dans ces sols, le pourcentage de sable grossier est important.

Sur les buttes sableuses, comme à Dévelé, les argiles à nodules calcaires sont observées dans les puits. La nappe phréatique dans ce village est à 3 mètres. A son contact, l'horizon argileux est jaunâtre avec d'importantes masses blanches calcaires informes. Les puits observés au nord de Bizi et à Bizi même, sont peu profonds. La nappe oscille entre 2 et 4 mètres. Ces puits sont creusés dans des argiles à nodules calcaires sur lesquelles nous retrouvons une sédimentation sableuse fine peu épaisse. Au contact de la nappe phréatique, nous avons le même horizon jaunâtre à concrétions calcaires peu consolidé.

Dans cette région voisine du Ba-Illi, la sédimentation sableuse grossière fait place à une sédimentation plus fine, sableuse ou sablo-argileuse. Le même phénomène s'observe en s'éloignant du Ba-Illi, sur la rive droite. Ces argiles se retrouvent encore dans les puits sous des sédiments sableux ou sablo-argileux. La nappe phréatique y est plus profonde.

A Roufou : nappe phréatique à 7 mètres.

Guiao : nappe phréatique à 7 mètres.

Margas : nappe phréatique à 5 mètres.

Par endroits, sur le bourrelet du fleuve, notamment au voisinage des défluent, on remarque une sédimentation sableuse récente recouvrant les argiles alluviales. Ces dépôts sont toujours très localisés.

Pédologie

Cette région est caractérisée par l'extension prise par les sols alluviaux. Plus au sud, ceux-ci se limitent à une étroite bande voisine du Logone. Ils y étaient par ailleurs de texture différente, nettement moins argileux que ceux trouvés dans la plaine intérieure. Les sols observés ici sont à rapprocher de ceux rencontrés au nord de Fort-Lamy derrière le bourrelet du Chari, et certains d'entre eux présentent comme ces derniers, des concentrations importantes en Na_2O échangeable.

Les argiles à nodules calcaires se trouvent plus à l'Est en nous dirigeant vers le Ba-Illi. Elles demeurent ce qu'elles étaient plus au sud et n'ont pas fait l'objet d'étude spéciale. Elles présentent aussi à faible profondeur des concentrations en Na_2O échangeable.

Les autres types de sols également observés seront brièvement décrits.

Sols alluviaux.

Dans ces sols alluviaux deux types semblent nettement distincts l'un de l'autre.

Un premier type situé à proximité du fleuve ne diffère en fait du second, plus souvent rencontré, que par une structure nettement grumeleuse. D'autre part, ce type alluvial, est très tacheté rouille et gris. Sa texture est moins argileuse. Son extension se limite à une étroite bande longeant le fleuve. Le profil 14 donné ici a été relevé vers Gouaye.

0-100 centimètres : horizon alluvial très tacheté, rouille, argilo-limoneux, grumeleux, plus compact en profondeur vers 40.

Les principales caractéristiques de ce type sont des pH nettement acides : 5,1 en surface, la richesse en matière organique : 2,8; en azote total : 0,1 %. Nous noterons également le rapport $\frac{\text{C}}{\text{N}}$ très élevé comparativement à celui du second type de sol alluvial.

Ces sols sont légèrement déficients en K_2O , Na_2O y est déjà important et donne des rapports $\frac{\text{Na}}{\text{Ca}}$ inférieurs à 15 %.

Le second type de sol alluvial est celui rencontré le plus couramment. Il est de texture nettement plus argileuse, noir en surface, sa structure va de grumeleuse à compacte.

Il présente souvent des taches rouille, nombreuses et des traînées identiques le long des racines. En profondeur, il est compact, très argileux, gris et rappelle un horizon de Gley. On observe très fréquemment en surface comme dans les argiles à nodules calcaires, des effondrements.

L'épaisseur de ces dépôts alluviaux récents est variable et diminue rapidement à mesure que nous nous dirigeons vers le Ba-Illi. L'épaisseur moyenne semble de 60 centimètres, en dessous de laquelle nous trouvons le plus généralement, des argiles à nodules calcaires de texture moins argileuse que les sédiments récents. On rencontre également parfois la série intercalaire sableuse. Sur ces sols, la végétation est uniquement graminéenne dans les zones inondées; en zones exondées, le sol plus brun ou brun rouille, très compact porte une végétation voisine de celle des argiles à nodules calcaires. Les épineux y dominent représentés surtout par les *Acacia seyal*.

Le profil 24 que nous donnons a été prélevé entre Mogodé et Bedem.

0-20 centimètres : horizon argileux, noir, humifère, grumeleux.

20-40 — : horizon argileux compact.

40 — : horizon argileux compact, couleur brune à grise rappelant l'horizon de Gley.

Les pH de ce sol sont identiques à ceux du type précédent. Ils sont acides. Ces sols sont également riches en matière organique. Le complexe absorbant est bien pourvu dans tous les éléments échangeables, K_2O est moyen. Le rapport $\frac{\text{Na}}{\text{Ca}}$ est de 9,2 pour le 241, 11,5 pour le 242, 13,2 pour le 243.

On note de faibles quantités de Na_2O soluble dans le 243 : 0,052 %₀₀. Un tel sol est à la limite des sols à alcalis et sa grande compacité s'explique à la fois par sa texture très argileuse et par des quantités de Na_2O échangeable déjà importantes.

Un second profil de ce type a été prélevé dans la grande plaine alluviale qui s'étend après Maïlam Saddi. Ce sol alluvial est peu profond sur argiles à nodules calcaires.

FICHE D'ANALYSE

TYPE DE SOL : Sol alluvial.

Prélèvement.....

N° 14

Lieu de prélèvement : Vers Gouaye.

| Numéros des horizons..... | 141 | 142 | 143 |
|---|-------|-------|--------|
| Profondeur..... | 0-20 | 40-60 | 80-100 |
| pH..... | 5,1 | 6,4 | 6,5 |
| GRANULOMÉTRIE : | | | |
| Terre fine..... ^{o/10} | — | — | — |
| Sable grossier..... ^{o/10} | 3,9 | 3,5 | 8,2 |
| Sable fin..... ^{o/10} | 37 | 41,1 | 31,3 |
| Limon..... ^{o/10} | 24 | 21,6 | 24,8 |
| Argile..... ^{o/10} | 29 | 29 | 30,9 |
| Humidité (105°)..... ^{o/10} | 3,3 | 3,4 | 3,9 |
| CO ₂ Ca..... | — | — | — |
| MATIÈRE ORGANIQUE : | | | |
| Matière organique totale..... | 2,8 | 1,4 | 0,9 |
| Azote total..... ^{o/10} | 0,104 | 0,044 | 0,026 |
| Carbone..... ^{o/10} | 1,61 | 0,81 | 0,56 |
| C/N..... | 15,4 | 18,4 | 21,1 |
| Humus..... ^{o/100} | 0,21 | 0,35 | 0,2 |
| BASES ÉCHANGEABLES : | | | |
| CaO..... ^{o/100} | 1,5 | 1,95 | 2,5 |
| Ca meq..... ^{o/10} | 5,35 | 6,96 | 8,9 |
| MgO..... ^{o/100} | 0,485 | 0,74 | 0,95 |
| Mg meq..... ^{o/10} | 2,41 | 3,67 | 4,75 |
| K ₂ O..... ^{o/100} | 0,11 | 0,1 | 0,15 |
| K meq..... ^{o/10} | 0,23 | 0,21 | 0,32 |
| Na ₂ O..... ^{o/100} | 0,14 | 0,155 | 0,205 |
| Na meq..... ^{o/10} | 0,45 | 0,5 | 0,66 |
| S en meq..... ^{o/10} | — | — | — |
| Cap. Ech. en meq..... ^{o/10} | — | — | — |
| BASES TOTALES : | | | |
| CaO..... ^{o/100} | 2,3 | 2,85 | 3,16 |
| CaO meq..... ^{o/10} | — | — | — |
| MgO..... ^{o/100} | 4,45 | 5,85 | 6,75 |
| MgO meq..... ^{o/10} | — | — | — |
| K ₂ O..... ^{o/100} | 2,53 | 3,3 | 3,6 |
| K ₂ O meq..... ^{o/10} | — | — | — |
| Na ₂ O..... ^{o/100} | 0,86 | 0,75 | 0,94 |
| Na ₂ O meq..... ^{o/10} | — | — | — |
| S en meq..... ^{o/10} | — | — | — |
| P ₂ O ₅ total..... ^{o/10} | 0,14 | 0,1 | 0,115 |
| P ₂ O ₅ assimilable..... ^{o/100} | — | — | — |
| Rapport Na/Ca échang..... ^{o/10} | 8,4 | 7,1 | 7,4 |
| Rapport Ca/Mg..... | 2,2 | 1,9 | 1,8 |

FICHE D'ANALYSE

TYPE DE SOL : Sol alluvial.

Prélèvement.....

N° 24

Lieu de prélèvement : Entre Mogodé et Bedem.

| Numéros des horizons..... | 241 | 242 | 243 |
|--|-------|-------|-------|
| Profondeur..... | 0-20 | 20-40 | 50-60 |
| pH..... | 5,2 | 5,5 | 6 |
| GRANULOMÉTRIE : | | | |
| Terre fine..... ^{o/o} | - | - | - |
| Sable grossier..... ^{o/o} | 1 | 5,1 | 3,6 |
| Sable fin..... ^{o/o} | 17,3 | 22,6 | 21,5 |
| Limon..... ^{o/o} | 28,7 | 15,2 | 9,5 |
| Argile..... ^{o/o} | 44,4 | 51,5 | 58,5 |
| Humidité (105°)..... ^{o/o} | 6,5 | 6,6 | 6,9 |
| CO ₃ Ca..... | - | - | - |
| MATIÈRE ORGANIQUE : | | | |
| Matière organique totale..... | 2,1 | - | - |
| Azote total..... ^{o/o} | 0,175 | - | - |
| Carbone..... ^{o/o} | 1,22 | - | - |
| C/N..... | 6,9 | - | - |
| Humus..... ^{o/oo} | 0,63 | - | - |
| BASES ÉCHANGEABLES : | | | |
| CaO..... ^{o/oo} | 2,4 | 3,05 | 3,99 |
| Ca meq..... ^{o/o} | 8,56 | 10,88 | 14,24 |
| MgO..... ^{o/oo} | 0,935 | 0,9 | 1,21 |
| Mg meq..... ^{o/o} | 4,67 | 4,47 | 6 |
| K ₂ O..... ^{o/oo} | 0,245 | 0,13 | 0,15 |
| K meq..... ^{o/o} | 0,52 | 0,28 | 0,32 |
| Na ₂ O..... ^{o/oo} | 0,245 | 0,39 | 0,583 |
| Na meq..... ^{o/o} | 0,79 | 1,26 | 1,89 |
| S en meq..... ^{o/o} | - | - | - |
| Cap. Ech. en meq..... ^{o/o} | - | - | - |
| BASES TOTALES : | | | |
| CaO..... ^{o/oo} | - | - | 0,011 |
| CaO meq..... ^{o/o} | - | - | 0,039 |
| MgO..... ^{o/oo} | - | - | 0,036 |
| MgO meq..... ^{o/o} | - | - | 0,18 |
| K ₂ O..... ^{o/oo} | - | - | 0,028 |
| K ₂ O meq..... ^{o/o} | - | - | 0,059 |
| Na ₂ O..... ^{o/oo} | - | - | 0,052 |
| Na ₂ O meq..... ^{o/o} | - | - | 0,16 |
| S en meq..... ^{o/o} | - | - | - |
| P ₂ O ₅ total..... ^{o/oo} | - | - | - |
| P ₂ O ₅ assimilable..... ^{o/oo} | - | - | - |
| Rapport Na-Ca échang..... ^{o/o} | 9,2 | 11,5 | 13,2 |
| Rapport Ca/Mg..... | 1,8 | 2,4 | 2,3 |

PROFIL 7 :

- 0-20 centimètres : horizon argilo-limoneux noir avec traînées rouille, le long des racines.
20-60 — : horizon argileux noir gris tendant vers un horizon de Gley.
60 — : horizon argileux gris, compact, à nombreuses petites concrétions calcaires.

Nous insisterons ici sur le pH nettement acide des horizons alluviaux. Il passe brutalement à 7,4 pour l'horizon à nodules calcaires en même temps que celui-ci devient moins argileux. L'augmentation du pH est accompagnée d'une nette augmentation du Na_2O échangeable. Tout en étant moins argileux le complexe absorbant de cet horizon montre une élévation des éléments échangeables en CaO , MgO et K_2O . Dans l'horizon 73, présence également de Na_2O soluble en faible quantité, l'anion n'a pas été déterminé.

Dans ce profil le rapport $\frac{Na}{Ca}$ est de 12,8 pour le 71, 13,4 pour le 72, 19 pour le 73.

Dans ce dernier horizon on trouve 0,204 % de Na_2O soluble. Les autres caractéristiques : pH, matière organique, rapport $\frac{C}{N}$ sont sensiblement les mêmes que celles du profil précédent.

Nous donnerons un second profil de ces sols dans lequel le niveau argileux à concrétions calcaires a été observé. Il est plus profond que le précédent et a été prélevé entre Loboum et Moussougoum au nord-est de Katoa. Le sol ne présente pas les effondrements habituels, sa surface est légèrement ondulée comme il a été décrit plus haut.

Sur les buttes, nous trouvons :

- 0-10 centimètres : horizon humifère, argilo-limoneux.
10-20 — : horizon rouille identique.
20-40 — : horizon argileux gris, compact, avec rares taches rouille (horizon de Gley).

Dans les creux, l'horizon supérieur est humifère et pulvérulent, plus limoneux.

- 0- 20 centimètres : horizon brun noir, pulvérulent, limoneux.
20- 30 — : horizon rouille avec taches grises, plus argileux.
30- 60 — : horizon argileux, gris, compact (horizon de Gley).

Le *profil 28* prélevé sur une butte présente l'aspect suivant :

- 0- 5 centimètres : horizon argilo-limoneux, noir.
5- 15 — : horizon rouille très tacheté argileux avec taches grises.
15- 80 — : horizon argileux gris, compact, horizon de Gley, avec quelques taches rouille.
80-100 — : horizon argileux, compact avec présence de nodules calcaires.

Seuls les deux horizons inférieurs ont été prélevés.

A noter que le pourcentage d'argile diminue là encore en profondeur en même temps que se relève le pH de 6,3 à 7,2, qu'augmente le Na_2O échangeable et les autres éléments échangeables. Le rapport $\frac{Na}{Ca}$ est de 7 pour le 282, de 8 pour le 283.

Par endroits, ces sédiments alluviaux argileux récents reposent sur la série intercalaire sableuse.

Devant Katoa, entre ce village et la butte sableuse de Migou, nous avons prélevé le profil suivant :

PROFIL 29.

- 0- 5 centimètres : horizon argileux, noir, compact avec taches rouilles le long des racines, fentes de retrait descendant jusqu'à 60.
5- 60 — : horizon rouille et gris tacheté, argileux tendance prismatique ou grumeleuse, devenant plus sableux à partir de 40, taches jaunâtres.
60-120 — : horizon d'abord sableux beige-blanc avec taches ferrugineuses, quelques gravillons, horizon particulière, devenant plus compact puis plus coloré (rouille), gravillons ferrugineux noirs.

La seconde partie de ce profil rappelle celui de Migou. Les caractéristiques de l'horizon 291 sont les mêmes que pour les types précédents.

FICHE D'ANALYSE

TYPE DE SOL : Sol alluvial, sur argile à concrétions calcaires.

Prélèvement..... N° 7

Lieu de prélèvement : Entre Mailam Saddi et Magao.

| | | | |
|--|------|-------|--------|
| Numéros des horizons..... | 71 | 72 | 73 |
| Profondeur..... | 0-20 | 40-60 | 80-100 |
| pH..... | 4,9 | 5,3 | 7,4 |
| GRANULOMÉTRIE : | | | |
| Terre fine..... ^{o/o} | — | — | — |
| Sable grossier..... ^{o/o} | 0,7 | 5,1 | 7,2 |
| Sable fin..... ^{o/o} | 9 | 24 | 29,7 |
| Limon..... ^{o/o} | 28,9 | 10,8 | 14,6 |
| Argile..... ^{o/o} | 51,5 | 54,1 | 43 |
| Humidité (105°)..... ^{o/o} | 6,3 | 5,9 | 5,5 |
| CO ₂ Ca..... | — | — | — |
| MATIÈRE ORGANIQUE : | | | |
| Matière organique totale..... | 3,6 | — | — |
| Azote total..... ^{o/o} | 0,26 | — | — |
| Carbone..... ^{o/o} | 2,07 | — | — |
| C/N..... | 7,9 | — | — |
| Humus..... ^{o/oo} | 0,56 | — | — |
| BASES ÉCHANGEABLES : | | | |
| CaO..... ^{o/oo} | 1,68 | 2,42 | 5,23 |
| Ca meq..... ^{o/o} | 6 | 8,64 | 18,67 |
| MgO..... ^{o/oo} | 0,69 | 1,07 | 1,83 |
| Mg meq..... ^{o/o} | 3,42 | 5,35 | 9,15 |
| K ₂ O..... ^{o/oo} | 0,17 | 0,14 | 0,2 |
| K meq..... ^{o/o} | 0,36 | 0,3 | 0,42 |
| Na ₂ O..... ^{o/oo} | 0,24 | 0,36 | 1,106 |
| Na meq..... ^{o/o} | 0,77 | 1,16 | 3,56 |
| S en meq..... ^{o/o} | — | — | — |
| Cap. Ech. en meq..... ^{o/o} | — | — | — |
| BASES SOLUBLES : | | | |
| CaO..... ^{o/oo} | — | — | 0,07 |
| CaO meq..... ^{o/o} | — | — | 0,25 |
| MgO..... ^{o/oo} | — | — | 0,02 |
| MgO meq..... ^{o/o} | — | — | 0,1 |
| K ₂ O..... ^{o/oo} | — | — | 0,037 |
| K ₂ O meq..... ^{o/o} | — | — | 0,08 |
| Na ₂ O..... ^{o/oo} | — | — | 0,204 |
| Na ₂ O meq..... ^{o/o} | — | — | — |
| S en meq..... ^{o/o} | — | — | — |
| P ₂ O ₅ total..... ^{o/oo} | — | — | — |
| P ₂ O ₅ assimilable..... ^{o/oo} | — | — | — |
| Rapport Na/Ca échang..... ^{o/o} | 12,8 | 13,4 | 19 |
| Rapport Ca/Mg..... | 1,7 | 1,6 | ? |

FICHE D'ANALYSE

TYPE DE SOL : Sol alluvial, sur argile à concrétions calcaires.

Prélèvement.....

N° 28

Lieu de prélèvement : Entre Loboum et Moussougoum.

| | | |
|--|-------|--------|
| N° des horizons..... | 281 | 282 |
| Profondeur..... | 40-60 | 80-100 |
| pH..... | 6,3 | 7,2 |
| GRANULOMÉTRIE. | | |
| Terre fine..... | 0/0 | - |
| Sable grossier..... | 0/0 | 5 |
| Sable fin..... | 0/0 | 30,5 |
| Limon..... | 0/0 | 14,6 |
| Argile..... | 0/0 | 44,3 |
| Humidité (105°)..... | 0/0 | 5,6 |
| CO ₂ Ca..... | - | - |
| MATIÈRE ORGANIQUE. | | |
| Matière organique totale..... | - | - |
| Azote total..... | 0/0 | - |
| Carbone..... | 0/0 | - |
| C/N..... | - | - |
| Humus..... | 0/00 | - |
| BASES ÉCHANGEABLES. | | |
| CaO..... | 0/00 | 4,45 |
| Ca meq..... | 0/0 | 16 |
| MgO..... | 0/00 | 1,15 |
| Mg meq..... | 0/0 | 5,75 |
| K ₂ O..... | 0/00 | 0,205 |
| K meq..... | 0/0 | 0,44 |
| Na ₂ O..... | 0/00 | 0,33 |
| Na meq..... | 0/0 | 1,06 |
| S en meq..... | 0/0 | - |
| Cap. Ech. en meq..... | 0/0 | - |
| BASES TOTALES. | | |
| CaO..... | 0/00 | - |
| CaO meq..... | 0/0 | - |
| MgO..... | 0/00 | - |
| MgO meq..... | 0/0 | - |
| K ₂ O..... | 0/00 | - |
| K ₂ O meq..... | 0/0 | - |
| Na ₂ O..... | 0/00 | - |
| Na ₂ O meq..... | 0/0 | - |
| S en meq..... | 0/0 | - |
| P ₂ O ₅ total..... | 0/00 | - |
| P ₂ O ₅ assimilable..... | 0/0 | - |
| Rapport Na/Ca échang..... | 0/0 | 6,6 |
| Rapport Ca/Mg..... | 2,7 | 2,4 |

FICHE D'ANALYSE

TYPE DE SOL : Sol alluvial sur sable.

Prélèvement.....

N° 29

Lieu de prélèvement : Entre Katoa et la butte sableuse de Migou.

| Numéros des horizons..... | 291 | 292 | 293 | 294 |
|--|-------|-------|-------|---------|
| Profondeur..... | 0-20 | 40-60 | 60-80 | 100-120 |
| pH..... | 5,8 | 7 | 7,6 | 7,4 |
| GRANULOMÉTRIE : | | | | |
| Terre fine..... ^{0/0} | - | - | - | - |
| Sable grossier..... ^{0/0} | 1,5 | 17,8 | 22,1 | 29 |
| Sable fin..... ^{0/0} | 14 | 40,6 | 67,6 | 44 |
| Limon..... ^{0/0} | 26,7 | 15,4 | 5,9 | 4,2 |
| Argile..... ^{0/0} | 49,5 | 23,2 | 4 | 21,6 |
| Humidité (105°)..... ^{0/0} | 7,1 | 2,7 | 0,4 | 1,2 |
| CO ₃ Ca..... | - | - | - | - |
| MATIÈRE ORGANIQUE : | | | | |
| Matière organique totale..... | 1,2 | 0,3 | 0,08 | 0,08 |
| Azote total..... ^{0/0} | 0,1 | 0,034 | 0,022 | 0,02 |
| Carbone..... ^{0/0} | 0,69 | 0,15 | 0,043 | 0,047 |
| C/N..... | 6,9 | 4,4 | 1,9 | 2,3 |
| Humus..... ^{0/00} | 0,5 | 0,24 | 0,15 | 0,36 |
| BASES ÉCHANGEABLES : | | | | |
| CaO..... ^{0/00} | 2,6 | 1,9 | 0,37 | 1,4 |
| Ca meq..... ^{0/0} | 9,28 | 6,71 | 1,32 | 5 |
| MgO..... ^{0/00} | 0,85 | 0,62 | 0,08 | 0,13 |
| Mg meq..... ^{0/0} | 4,25 | 3,1 | 0,38 | 0,65 |
| K ₂ O..... ^{0/00} | 0,36 | 0,16 | 0,03 | 0,065 |
| K meq..... ^{0/0} | 0,78 | 0,34 | 0,06 | 0,13 |
| Na ₂ O..... ^{0/00} | 0,305 | 0,23 | 0,055 | 0,14 |
| Na meq..... ^{0/0} | 0,98 | 0,72 | 0,17 | 0,43 |
| S en meq..... ^{0/0} | - | - | - | - |
| Cap. Ech. en meq..... ^{0/0} | - | - | - | - |
| BASES TOTALES : | | | | |
| CaO..... ^{0/00} | 3,7 | 2,2 | 0,75 | 1,68 |
| CaO meq..... ^{0/0} | - | - | - | - |
| MgO..... ^{0/00} | 5,45 | 2 | 0,37 | 1,3 |
| MgO meq..... ^{0/0} | - | - | - | - |
| K ₂ O..... ^{0/00} | 3,8 | 1,27 | 0,25 | 0,74 |
| K ₂ O meq..... ^{0/0} | - | - | - | - |
| Na ₂ O..... ^{0/00} | 1,05 | 0,57 | 0,28 | 0,64 |
| Na ₂ O meq..... ^{0/0} | - | - | - | - |
| S en meq..... ^{0/0} | - | - | - | - |
| P ₂ O ₅ total..... ^{0/0} | 0,19 | - | 0,014 | 0,032 |
| P ₂ O ₅ assimilable..... ^{0/00} | - | - | - | - |
| Rapport Na/Ca échang..... ^{0/0} | 10,5 | 10,8 | 12,8 | 8,6 |
| Rapport Ca/Mg..... | 2,1 | 2,1 | 3,4 | 7,6 |

Les rapports $\frac{Na}{Ca}$ sont de 10,5 % pour le 291, de 10,8 % pour le 292, de 12,8 % pour le 293, de 8,6 % pour le 294.

Nous donnerons, pour finir, un type de sol alluvial portant en surface un recouvrement limoneux. En plus de ce caractère particulier, ce type présente des rapports $\frac{Na}{Ca}$ très élevés qui en font un type de sol à alcalis.

Profil 25 prélevé entre Migou et Molofoum.

- 0-10 centimètres : horizon humifère noir, limoneux.
- 10-30 — : horizon argileux, couleur rouille dominant, quelques gravillons ferrugineux, compact.
- 30-60 — : horizon argileux très compact taches rouilles et grises.

Les caractéristiques de ce profil sont identiques à celles des précédents mais les quantités de Na_2O échangeable sont ici plus importantes et donnent des rapports $\frac{Na}{Ca}$ élevés. Nous trouvons en même temps une faible quantité de Na soluble dont l'anion n'a pas été mis en évidence. Rapport $\frac{Na}{Ca}$: 9,2 pour le 251, 24,2 pour le 252, 44,4 pour le 253.

Les rapports $\frac{Ca}{Mg}$ compris entre 2 et 4 sont excellents : 3,2 pour le 251, 1,7 pour le 252, 1,4 pour le 253.

Sols argileux à nodules calcaires.

Ils occupent la rive gauche du Ba-Illi et se poursuivent vers l'ouest en direction du Logone où, rapidement, ils sont recouverts par les sédiments décrits précédemment. Ces sols sont le prolongement de ceux rencontrés dans la dépression de Bongor sur lesquels nous ne reviendrons pas.

Des recouvrements sableux peuvent exister sur ces argiles. Ils y sont peu importants et donnent des sols beiges inondés, sableux ou sablo-argileux généralement peu épais.

Sols beiges inondés, sableux à sablo-argileux.

Ces sols ont déjà été décrits. Rappelons que le sol inondé présente en surface un horizon noir, humifère, de texture variable suivi d'un horizon ocre, uniforme, se tachetant en profondeur. L'horizon ocre peut être absent. Les argiles à nodules calcaires sont généralement à faible profondeur : 60 à 80 centimètres.

Nous donnerons à titre d'exemple, un prélèvement effectué entre Migou et Toul.

PROFIL 27.

- 0-10 centimètres : horizon noir, humifère, sablo-limoneux, grumeleux. En surface, taches rouilles très nombreuses.
- 10-24 — : horizon ocre, sableux et très gravillonnaire, gravillons hématésés rouilles en surface. L'horizon passe à blanc tacheté puis blanc. Il est sableux.
- 24-50 — : horizon sablo-argileux, tacheté ocre et gris (gley). Nombreux et importants gravillons ferrugineux hématésés.
- 50-80 — : horizon de couleur jaune, sablo-argileux, masses blanches calcaires (cet horizon est identique au fond du profil de puits de Dévelé).

Nous remarquerons dans ce profil la présence d'un important horizon gravillonnaire précédant l'horizon jaunâtre à masses calcaires.

L'horizon supérieur de 0 à 10 n'a pas été prélevé, il était du type alluvial noir, humifère et sablo-limoneux. Les sables grossiers sont abondants et annoncent les argiles à nodules calcaires sous-jacentes où le pH atteint 8 en même temps que le Na_2O échangeable augmente considérablement. Le rapport $\frac{Na}{Ca}$ passe de 10 à 15 %. Comparativement au sol alluvial et au berbéré, un tel sol est pauvre.

L'alluvionnement grossier prend, par endroits, une importance plus grande.

FICHE D'ANALYSE

TYPE DE SOL : Sol alluvial, type à alcalis.

Prélèvement..... N° 25

Lieu de prélèvement : Entre Migou et Molofoum.

| | | | |
|--|------|-------|-------|
| Numéros des horizons..... | 251 | 252 | 253 |
| Profondeur..... | 0-10 | 10-30 | 50-60 |
| pH..... | 5,5 | 5,6 | 6,6 |
| GRANULOMÉTRIE : | | | |
| Terre fine..... | 0/0 | - | - |
| Sable grossier..... | 0/0 | 2,1 | 11 |
| Sable fin..... | 0/0 | 60,5 | 32 |
| Limon..... | 0/0 | 22,5 | 15,5 |
| Argile..... | 0/0 | 11,7 | 36 |
| Humidité (105°)..... | 0/0 | 1,8 | 5,5 |
| CO ₃ Ca..... | - | - | - |
| MATIÈRE ORGANIQUE : | | | |
| Matière organique totale..... | 1,4 | - | - |
| Azote total..... | 0/0 | 0,12 | - |
| Carbone..... | 0/0 | 0,807 | - |
| C/N..... | 7,5 | - | - |
| Humus..... | 0/00 | 0,75 | - |
| BASES ÉCHANGEABLES : | | | |
| CaO..... | 0/00 | 1,3 | 2,52 |
| Ca meq..... | 0/0 | 4,64 | 8,88 |
| MgO..... | 0/00 | 0,29 | 1,02 |
| Mg meq..... | 0/0 | 1,44 | 5,1 |
| K ₂ O..... | 0/00 | 0,14 | 0,16 |
| K meq..... | 0/0 | 0,3 | 0,34 |
| Na ₂ O..... | 0/00 | 0,135 | 0,666 |
| Na meq..... | 0/0 | 0,43 | 2,15 |
| S en meq..... | 0/0 | - | - |
| Cap. Ech. en meq..... | 0/0 | - | - |
| BASES SOLUBLES : | | | |
| CaO..... | 0/00 | - | 0,028 |
| CaO meq..... | 0/0 | - | 0,1 |
| MgO..... | 0/00 | - | 0,012 |
| MgO meq..... | 0/0 | - | 0,06 |
| K ₂ O..... | 0/00 | - | 0,037 |
| K ₂ O meq..... | 0/0 | - | 0,08 |
| Na ₂ O..... | 0/00 | - | 0,124 |
| Na ₂ O meq..... | 0/0 | - | 0,4 |
| S en meq..... | 0/0 | - | - |
| P ₂ O ₅ total..... | 0/00 | - | - |
| P ₂ O ₅ assimilable..... | 0/00 | - | - |
| Rapport Na/Ca échang..... | 0/0 | 9,2 | 24,2 |
| Rapport Ca/Mg..... | 3,2 | 1,7 | 1,4 |

FICHE D'ANALYSE

TYPE DE SOL : Sol beige inondé, sableux à sablo-argileux, sur argile à concrétions calcaires.

| | | | |
|---|-------|-------|-------|
| <i>Prélèvement</i> | N° 27 | | |
| <i>Lieu de prélèvement</i> : Entre Migou et Toul. | | | |
| Numéros des horizons..... | 271 | 272 | 273 |
| Profondeur..... | 10-20 | 40-50 | 70-80 |
| pH..... | 6,2 | 7,2 | 8 |
| GRANULOMÉTRIE : | | | |
| Terre fine..... | 0/0 | - | - |
| Sable grossier..... | 0/0 | 23,7 | 20,5 |
| Sable fin..... | 0/0 | 54,3 | 47,8 |
| Limon..... | 0/0 | 7,6 | 5,9 |
| Argile..... | 0/0 | 12,8 | 22,9 |
| Humidité (105°)..... | 0/0 | 1,4 | 2,7 |
| CO ₂ Ca..... | - | - | - |
| MATIÈRE ORGANIQUE : | | | |
| Matière organique totale..... | 0,23 | 0,21 | 0,12 |
| Azote total..... | 0/0 | 0,042 | 0,03 |
| Carbone..... | 0/0 | 0,135 | 0,124 |
| C/N..... | 3,2 | 4,1 | 3,7 |
| Humus..... | 0/00 | 0,27 | 0,22 |
| BASES ÉCHANGEABLES : | | | |
| CaO..... | 0/00 | 0,96 | 1,9 |
| Ca meq..... | 0/0 | 3,42 | 6,78 |
| MgO..... | 0/00 | 0,25 | 1 |
| Mg meq..... | 0/0 | 1,24 | 5 |
| K ₂ O..... | 0/00 | 0,075 | 0,09 |
| K meq..... | 0/0 | 0,16 | 0,19 |
| Na ₂ O..... | 0/00 | 0,1 | 0,325 |
| Na meq..... | 0/0 | 0,32 | 1,05 |
| S en meq..... | 0/0 | - | - |
| Cap. Ech. en meq..... | 0/0 | - | - |
| BASES TOTALES : | | | |
| CaO..... | 0/00 | 1,25 | 2,3 |
| CaO meq..... | 0/0 | - | - |
| MgO..... | 0/00 | 1,05 | 2,92 |
| MgO meq..... | 0/0 | - | - |
| K ₂ O..... | 0/00 | 0,65 | 1,34 |
| K ₂ O meq..... | 0/0 | - | - |
| Na ₂ O..... | 0/00 | 0,46 | 0,95 |
| Na ₂ O meq..... | 0/0 | - | - |
| S en meq..... | 0/0 | - | - |
| P ₂ O ₅ total..... | 0/0 | 0,075 | 0,04 |
| P ₂ O ₅ assimilable..... | 0/00 | - | - |
| Rapport Na/Ca échang..... | 0/0 | 9,3 | 15,4 |
| Rapport Ca/Mg..... | 2,7 | 1,4 | 2 |

Nous donnerons le *profil 21* prélevé devant la butte exondée de Malam.

- 0-20 centimètres : horizon sablo-limoneux, noir, humifère.
20-40 — : horizon sableux, ocre, particulière, présence de gravillons ferrugineux noirs et quelques graviers; sables grossiers.
40 — : horizon identique rouille, moins grossier, compact.

Cet horizon sableux grossier parfois très tacheté, donne dans certains cas un horizon extrêmement compact.

Devant la butte sableuse de Oulou, un type à peu près identique avait été observé, *profil 19*. Nous donnerons, en suivant, sa fiche analytique. Notons les fortes quantités en sable grossier, 59 % dans le 193; 90 % dans le 212. La comparaison des deux tableaux permet de voir la diversité de la richesse en matière organique, humus et azote total. Cette différence peut s'expliquer par le fait que le profil 21 a été prélevé dans une zone dépressionnaire basse, le 19 à la limite de l'inondation.

Ces sols beiges inondés existent vers le Ba-Illi. Comme le remarque B. LEPOUTRE, nous n'y trouvons pas ou rarement la série sableuse grossière. La sédimentation y est plus fine. Les berbérés y sont alors recouverts par une très mince pellicule de sable blanc pulvérulent. Dans cette région la transition avec le berbéré sous-jacent est moins nette que dans toutes les zones sableuses voisines, du Logone. Nous donnerons deux exemples de ces sols dans la zone d'inondation du Ba-Illi.

PROFIL 30 observé entre Bizimoun et Bizi.

- 0- 15 centimètres : horizon sableux gris, particulière, quelques taches rouilles le long des racines.
15- 25 — : horizon identique, sablo-argileux à taches rouilles plus abondantes.
25- 90 — : horizon compact, argileux, gris jaunâtre, avec gravillons ferrugineux importants noirs, pas de concrétions calcaires.

Cette zone présente, par endroits, des effondrements ainsi que quelques buttes portant en surface des nodules calcaires. Ceux-ci n'ont pas été observés dans ce profil.

Le *profil 34* prélevé entre Guiao et le Ba-Illi représente les sols couvrant la rive droite de celui-ci et se retrouvent au nord de Margas, vers Mornou. Le sol de cette région est marqué par quelques effondrements. Les concrétions calcaires sont rares en surface, elles existent à faible profondeur. Le couvert végétal est du type savane faiblement inondée. La végétation y est très clairsemée où dominant *Bauhinia reticulata*, *Combretum glutinosum*, *Pseudocedrela Kostchy* et *Gardenia sp.*

- 0- 12 centimètres : horizon noir, tacheté de rouille, sablo-argileux, prismatique, fentes de retrait.
12- 70 — : horizon argileux brun-beige à gravillons ferrugineux noirs, et taches rouilles abondantes.
70-120 — : horizon identique, taches plus nombreuses et concrétions calcaires. Très compact.

Mis en parallèle, ces deux exemples sont voisins avec des textures analogues. On y note une égale augmentation des éléments échangeables en profondeur, notamment de Na_2O dans les horizons du fond.

Les rapports $\frac{Na}{Ca}$ sont différents pour les deux profils : 8,2 % pour le 301, 7,6 pour le 302, 9,8 pour le 303, 6,5 pour le 341, 11,5 pour le 342, 15,6 pour le 343, 18,9 pour le 344.

Sols beiges exondés sableux ou sablo-argileux et sols de nagas.

Ils constituent les buttes que nous trouvons à l'intérieur de la dépression, telles les buttes de Migou, Malam et Oulou, ainsi que les buttes sableuses de la rive droite du Ba-Illi.

Ce type de sols a déjà été décrit dans le rapport 1949-1951 et n'a pas fait l'objet de prélèvements spéciaux. Il en a été de même des sols de la région nord de Guiao qui présentent un horizon sableux superposant des argiles à nodules calcaires. Ces sols constituent les buttes de Pala, Ourai et Mornou dont l'aspect rappelle celui des nagas.

Les petites buttes sableuses dans l'intérieur de la dépression comme celles de Bizimoun, Toul, Loboum montrent un sol très hétérogène. On y retrouve en abondance des détritiques, des débris de poteries qui indiquent des lieux habités depuis longtemps.

FICHE D'ANALYSE

TYPE DE SOL : Sol beige inondé, sableux à sablo-argileux.

Prélèvements.....

N° 21

N° 19

Lieux de prélèvement..... Devant la butte exondée de Malam Devant la butte exondée d'Oulou

| Numéros des horizons..... | 211 | 212 | 213 | 191 | 192 | 193 |
|--|-------|-------|-------|------|-------|-------|
| Profondeur..... | 0-20 | 20-40 | 50-70 | 0-10 | 10-20 | 50-70 |
| pH..... | 5,3 | 7 | 7 | 5,8 | 6,2 | 6,7 |
| GRANULOMÉTRIE : | | | | | | |
| Terre fine..... ^{o/10} | - | - | - | - | - | - |
| Sable grossier..... ^{o/10} | 12,5 | 90,7 | 61,6 | 16,4 | 30,1 | 60,9 |
| Sable fin..... ^{o/10} | 36,5 | 5,6 | 27,1 | 52 | 33,2 | 23,8 |
| Limon..... ^{o/10} | 20,5 | 0,5 | 4,2 | 17 | 10,5 | 3,1 |
| Argile..... ^{o/10} | 24,1 | 2,5 | 6,4 | 12,4 | 23,7 | 11,5 |
| Humidité (105°)..... ^{o/10} | 4,1 | 0,7 | 0,7 | 1,6 | 2,5 | 1,1 |
| CO ₂ Ca..... | - | - | - | - | - | - |
| MATIÈRE ORGANIQUE : | | | | | | |
| Matière organique totale..... | 2,3 | - | - | 0,58 | - | - |
| Azote total..... ^{o/10} | 0,182 | - | - | 0,06 | - | - |
| Carbone..... ^{o/10} | 1,32 | - | - | 0,34 | - | - |
| C/N..... | 7,2 | - | - | 5,7 | - | - |
| Humus..... ^{o/100} | 0,8 | - | - | 0,5 | - | - |
| BASES ÉCHANGEABLES : | | | | | | |
| CaO..... ^{o/100} | 1,57 | 0,2 | 0,47 | 1,1 | 1,43 | 0,93 |
| Ca meq..... ^{o/10} | 5,6 | 0,72 | 1,68 | 3,92 | 5,1 | 3,32 |
| MgO..... ^{o/100} | 0,435 | 0,06 | 0,09 | 0,28 | 0,54 | 0,32 |
| Mg meq..... ^{o/10} | 2,16 | 0,3 | 0,45 | 1,39 | 2,68 | 1,59 |
| K ₂ O..... ^{o/100} | 0,225 | 0,03 | 0,05 | 0,12 | 0,14 | 0,08 |
| K meq..... ^{o/10} | 0,48 | 0,06 | 0,11 | 0,25 | 0,3 | 0,17 |
| Na ₂ O..... ^{o/100} | 0,12 | 0,03 | 0,04 | 0,12 | 0,13 | 0,09 |
| Na meq..... ^{o/10} | 0,39 | 0,10 | 0,12 | 0,39 | 0,42 | 0,29 |
| S en meq..... ^{o/10} | - | - | - | - | - | - |
| Cap. Ech. en meq..... ^{o/10} | - | - | - | - | - | - |
| BASES TOTALES : | | | | | | |
| CaO..... ^{o/100} | - | - | - | - | - | - |
| CaO meq..... ^{o/10} | - | - | - | - | - | - |
| MgO..... ^{o/100} | - | - | - | - | - | - |
| MgO meq..... ^{o/10} | - | - | - | - | - | - |
| K ₂ O..... ^{o/100} | - | - | - | - | - | - |
| K ₂ O meq..... ^{o/10} | - | - | - | - | - | - |
| Na ₂ O..... ^{o/100} | - | - | - | - | - | - |
| Na ₂ O meq..... ^{o/10} | - | - | - | - | - | - |
| S en meq..... ^{o/10} | - | - | - | - | - | - |
| P ₂ O ₅ total..... ^{o/10} | - | - | - | - | - | - |
| P ₂ O ₅ assimilable..... ^{o/10} | - | - | - | - | - | - |
| Rapport Na/Ca échang..... ^{o/10} | 6,9 | 13,9 | 7,1 | 9,9 | 8,2 | 8,7 |
| Rapport Ca/Mg..... | 2,6 | 2,6 | 3,7 | 2,8 | 1,9 | 2,1 |

FICHE D'ANALYSE

TYPE DE SOL : Sol beige inondé, sableux à sablo-argileux.

Prélèvement..... N° 30

Lieu de prélèvement : Entre Bizimoun et Bizi.

| Numéros des horizons..... | 301 | 302 | 303 |
|---|-------|-------|-------|
| Profondeur..... | 0-15 | 15-30 | 70-90 |
| pH..... | 6,4 | 6,3 | 7 |
| GRANULOMÉTRIE : | | | |
| Terre fine..... ^{0/0} | - | - | - |
| Sable grossier..... ^{0/0} | 18,5 | 16,9 | 14,9 |
| Sable fin..... ^{0/0} | 50,5 | 41,4 | 38,3 |
| Limon..... ^{0/0} | 9,3 | 10 | 10 |
| Argile..... ^{0/0} | 18,7 | 27,7 | 32,2 |
| Humidité (105°)..... ^{0/0} | 2,3 | 3,4 | 4,3 |
| CO ₂ Ca..... | - | - | - |
| MATIÈRE ORGANIQUE : | | | |
| Matière organique totale..... | 0,7 | 0,6 | 0,3 |
| Azote total..... ^{0/0} | 0,058 | 0,059 | 0,03 |
| Carbone..... ^{0/0} | 0,4 | 0,385 | 0,163 |
| C/N..... | 5,8 | 6,5 | 5,4 |
| Humus..... ^{0/100} | 0,2 | 0,3 | 0,17 |
| BASES ÉCHANGEABLES : | | | |
| CaO..... ^{0/100} | 1,65 | 2,6 | 4 |
| Ca meq..... ^{0/0} | 5,84 | 9,28 | 14,28 |
| MgO..... ^{0/100} | 0,53 | 0,57 | 0,5 |
| Mg meq..... ^{0/0} | 2,63 | 2,84 | 2,48 |
| K ₂ O..... ^{0/100} | 0,16 | 0,13 | 0,13 |
| K meq..... ^{0/0} | 0,34 | 0,28 | 0,28 |
| Na ₂ O..... ^{0/100} | 0,15 | 0,22 | 0,435 |
| Na meq..... ^{0/0} | 0,48 | 0,71 | 1,4 |
| S en meq..... ^{0/0} | - | - | - |
| Cap. Ech. en meq..... ^{0/0} | - | - | - |
| BASES TOTALES : | | | |
| CaO..... ^{0/100} | 1,85 | 2,9 | 3,75 |
| CaO meq..... ^{0/0} | - | - | - |
| MgO..... ^{0/100} | 1,55 | 2,4 | 2,32 |
| MgO meq..... ^{0/0} | - | - | - |
| K ₂ O..... ^{0/100} | 1,09 | 1,27 | 1,2 |
| K ₂ O meq..... ^{0/0} | - | - | - |
| Na ₂ O..... ^{0/100} | 0,58 | 0,76 | 0,68 |
| Na ₂ O meq..... ^{0/0} | - | - | - |
| S en meq..... ^{0/0} | - | - | - |
| P ₂ O ₅ total..... ^{0/0} | 0,04 | 0,031 | 0,043 |
| P ₂ O ₅ assimilable..... ^{0/0} | - | - | - |
| Rapport Na/Ca échang..... ^{0/0} | 8,2 | 7,6 | 9,8 |
| Rapport Ca/Mg..... | 2,2 | 3,2 | 5,7 |

FICHE D'ANALYSE

TYPE DE SOL : Sol beige inondé sableux à sablo-argileux.

Prélèvement.....

N° 34

Lieu de prélèvement : Entre Guiao et le Ba-Ilhi.

| Numéros des horizons..... | 341 | 342 | 343 | 344 |
|--|-------|-------|-------|---------|
| Profondeur..... | 0-12 | 12-30 | 60-80 | 100-120 |
| pH..... | 5,9 | 5,7 | 7,6 | 7,7 |
| GRANULOMÉTRIE : | | | | |
| Terre fine..... ^{o/o} | - | - | - | - |
| Sable grossier..... ^{o/o} | 11,8 | 13,3 | 11,9 | 15 |
| Sable fin..... ^{o/o} | 47,2 | 43,8 | 43 | 45 |
| Limon..... ^{o/o} | 15,4 | 13,1 | 13 | 12 |
| Argile..... ^{o/o} | 21,5 | 26 | 28,1 | 24,6 |
| Humidité (105°)..... ^{o/o} | 3,1 | 3,3 | 3,7 | 3,2 |
| CO ₃ Ca..... | - | - | - | - |
| MATIÈRE ORGANIQUE : | | | | |
| Matière organique totale..... | 1 | 0,5 | 0,3 | 0,2 |
| Azote total..... ^{o/o} | 0,126 | 0,049 | 0,03 | 0,02 |
| Carbone..... ^{o/o} | 0,55 | 0,3 | 0,2 | 0,16 |
| C/N..... | 4,4 | 6,1 | 6,8 | 7,9 |
| Humus..... ^{o/oo} | 0,32 | 0,16 | 0,41 | 0,41 |
| BASES ÉCHANGEABLES : | | | | |
| CaO..... ^{o/oo} | 2 | 2,35 | 3,27 | 2,82 |
| Ca meq..... ^{o/o} | 7,14 | 8,38 | 11,67 | 10,07 |
| MgO..... ^{o/oo} | 0,76 | 0,72 | 0,752 | 1,31 |
| Mg meq..... ^{o/o} | 3,8 | 3,57 | 3,76 | 6,55 |
| K ₂ O..... ^{o/oo} | 0,13 | 0,1 | 0,167 | 0,152 |
| K meq..... ^{o/o} | 0,28 | 0,21 | 0,35 | 0,32 |
| Na ₂ O..... ^{o/oo} | 0,145 | 0,3 | 0,567 | 0,5 |
| Na meq..... ^{o/o} | 0,47 | 0,97 | 1,83 | 1,61 |
| S en meq..... ^{o/o} | - | - | - | - |
| Cap. Ech. en meq..... ^{o/o} | - | - | - | - |
| BASES TOTALES : | | | | |
| CaO..... ^{o/oo} | 2,7 | 2,7 | 3,45 | 3,32 |
| CaO meq..... ^{o/o} | - | - | - | - |
| MgO..... ^{o/oo} | 1,85 | 2,3 | 2,84 | 3 |
| MgO meq..... ^{o/o} | - | - | - | - |
| K ₂ O..... ^{o/oo} | 0,93 | 1,03 | 1,4 | 1,35 |
| K ₂ O meq..... ^{o/o} | - | - | - | - |
| Na ₂ O..... ^{o/oo} | 0,7 | 0,85 | 0,94 | 0,85 |
| Na ₂ O meq..... ^{o/o} | - | - | - | - |
| S en meq..... ^{o/o} | - | - | - | - |
| P ₂ O ₅ total..... ^{o/o} | 0,043 | 0,023 | 0,021 | 0,014 |
| P ₂ O ₅ assimilable..... ^{o/oo} | - | - | - | - |
| Rapport Na/Ca échang..... ^{o/o} | 6,5 | 11,5 | 15,6 | 18,9 |
| Rapport Ca/Mg..... | 1,8 | 2,3 | 2,8 | 1,5 |
| BASES TOTALES | | | | |
| ÉCHANTILLONS : | | | | |
| CaO..... ^{o/oo} | - | - | 0,03 | 0,028 |
| Ca meq..... ^{o/o} | - | - | 0,1 | 0,1 |
| MgO..... ^{o/oo} | - | - | 0,068 | 0,012 |
| Mg meq..... ^{o/o} | - | - | 0,34 | 0,06 |
| K ₂ O..... ^{o/oo} | - | - | 0,028 | 0,028 |
| K meq..... ^{o/o} | - | - | 0,06 | 0,06 |
| Na ₂ O..... ^{o/oo} | - | - | 0,093 | 0,12 |
| Na meq..... ^{o/o} | - | - | 0,3 | 0,38 |
| S en meq..... ^{o/o} | - | - | - | - |

CONCLUSIONS

La répartition des dernières séries alluviales du Logone fait de ces trois régions des ensembles nettement différents les uns des autres. Tandis que les régions inter-Logone Ba-Illi au nord-ouest de Bongor, et la dépression de Bongor sont occupées, en majorité, par les argiles alluviales récentes et les sédiments argilo-sableux à nodules calcaires plus anciens, le quadrilatère Baky-Bongor-Kim-N'Gam limité au nord par le Ba-Illi, est plus hétérogène. Un recouvrement sableux peu épais vient s'intercaler entre ces deux séries. Si cet alluvionnement sableux intercalaire, postérieur aux argiles à concrétions calcaires, peut atteindre des épaisseurs de 3 à 4 mètres sur les buttes exondées, en zone d'inondation cette formation est moins importante, et excède rarement 1 mètre, son épaisseur moyenne est de 60 à 80 centimètres. Plus faible par endroits, elle ne masque alors qu'incomplètement les argiles sous-jacentes et la juxtaposition de ces deux sédimentations donne des zones particulièrement hétérogènes.

Cette hétérogénéité est augmentée par la présence fréquente de dépôts alluviaux récents limono-sableux ou argilo-limoneux. Les courants actuels, freinés par le couvert graminéen sont à l'origine de cette sédimentation fine. Celle-ci de nature sablo-limoneuse et peu épaisse (10 à 50 cm.) est limitée aux dépressions voisines du fleuve dans les régions sud-est de Bongor. Au nord-ouest de cette ville, en direction de Katoa, la sédimentation argilo-limoneuse plus importante (60 à 80 cm.) couvre de grandes surfaces. Ces sédiments récents reposent le plus souvent, sur les argiles à nodules calcaires dans la région Ogol-Katoa tandis qu'au Sud entre Bongor et Laï, ils s'observent tantôt sur les argiles, tantôt sur la série sableuse intercalaire.

Des travaux d'aménagement de ces régions sont actuellement à l'étude. Ils seraient précédés de l'endiguement du fleuve qui aurait pour effet l'exondation permanente de terres inondées pendant 5 à 6 mois de l'année. L'assèchement de ces terres permettrait d'une part l'extension des cultures vivrières indigènes, d'autre part il pourrait favoriser le développement d'autres cultures : riz et coton. L'irrigation de cette plaine serait possible à partir des eaux du Logone.

Nous rappellerons en suivant les principales caractéristiques des différents types de sols.

EN ZONE INONDÉE, l'étude pédologique a montré l'existence :

D'une part, de terres légères (sol beige inondé, sableux ou sablo-argileux et sol limoneux sur alluvions récentes);

D'autre part, de terres lourdes (argiles à nodules calcaires et terres argileuses ou argilo-limoneuses sur sédiments récents).

1° Les sols beiges inondés sableux à sablo-argileux ont une répartition très hétérogène et ne constituent jamais de grandes étendues uniformes. Ils voisinent, le plus souvent, par taches avec des sols argilo-sableux à concrétions calcaires ou sont recouverts eux-mêmes par un horizon alluvial récent, limono-sableux ou limono-argileux. Leur richesse chimique est en relation avec leur texture. Pauvre en sol très sableux, et alors pratiquement sans réserve minérale, en sol sablo-argileux le complexe absorbant a une valeur qui tend vers celle des argiles à nodules calcaires sous-jacentes. Ces derniers influent sur la richesse chimique des horizons inférieurs des profils alors bien pourvus en CaO. Le pH, acide en surface (5 à 6) augmente en profondeur en même temps qu'apparaissent des teneurs plus élevées de Na₂O qui expliquent la grande compacité, en saison sèche, de certains horizons. Ces sols sont généralement mieux pourvus en matière organique et azote total que leurs homologues exondés.

Quand les profondeurs d'eau d'inondation le permettent, ils sont occupés par les rizières.

2° Les sols limoneux sur alluvions récentes présentent la même hétérogénéité de répartition que les précédents. Leur épaisseur également variable, généralement faible, va de quelques centimètres à 60 centimètres. Ils reposent tantôt sur les sables beiges, tantôt directement sur les argiles à nodules calcaires. De pH aussi acide (4,5 à 5,5) ils sont riches en humus, matière organique et azote total. Leur richesse chimique est moyenne. Ils possèdent une réserve minérale importante sous forme de mica (biotite).

Ces terres sont particulièrement recherchées par l'indigène pour la riziculture, par suite de leur richesse en matière organique et du travail facile qu'elles permettent.

3° Les sols argilo-sableux à nodules calcaires et effondrements, fortement érodés, de pH basique, pauvres en humus, sont riches en bases échangeables et possèdent une réserve minérale importante dans

leur fraction argileuse. Ils sont bien pourvus notamment en CaO et K_2O . Ils présentent, généralement à faible profondeur, des teneurs importantes de Na_2O échangeable supérieures à 0,5 ‰ et des rapports $\frac{\text{Na}}{\text{Ca}}$ échangeables élevés, voisins ou supérieurs à 15 ‰, qui les rangent dans les sols à alcalis. Ces derniers caractères expliquent la facile dispersion de leur argile en saison des pluies ainsi que la grande compacité de ces sols en saison sèche. Quelques-uns présentent de très faibles quantités de Na_2O soluble.

Ils ont des rapports $\frac{\text{Ca}}{\text{Mg}}$ variables. En sols tourmentés, ces rapports très importants, peuvent atteindre 18 et 20 sur les buttes portant les nodules calcaires, tandis que dans les cuvettes du micro-relief et les horizons profonds des profils, les mêmes rapports sont généralement faibles et très inférieurs à 10. Souvent tourmentés et érodés par des passages d'eau, ils sont pauvres en matière organique.

Une faible partie de ces terres est actuellement utilisée. Elles servent à la culture d'un mil tardif repiqué en fin de saison des pluies après le retrait des eaux. Après plusieurs années de culture, on note une nette amélioration de la structure en surface ainsi que la disparition du micro-relief. Elles ne sont pas utilisées pour le riz, exception faite pour les terres en bordure du Logone portant un recouvrement limono-argileux alluvial.

Ces sols forment un grand ensemble qui s'étend à la dépression de Bongor et suit le cours du Ba-Illi entre Baky et Mornou.

4° Les sols argileux ou argilo-limoneux sur alluvions récentes, peu répandus au sud de Bongor et localisés au bourrelet du Logone, prennent une grande extension au Nord.

Très argileux, à pH acide, ils présentent en général à faible profondeur un horizon très compact pouvant contenir jusqu'à 60 ‰ d'argile. Leur complexe absorbant est riche en éléments échangeables, certains sont légèrement déficients en K_2O . Leurs teneurs en Na_2O échangeable ainsi que les rapports $\frac{\text{Na}}{\text{Ca}}$ sont élevés. Ces derniers, souvent voisins de 15 ‰, annoncent les taches de sols à alcalis que nous avons observées. Ce taux élevé de Na_2O a pour effet d'augmenter la compacité d'une terre déjà peu perméable du fait de sa texture. L'horizon supérieur de ces sols, moins argileux, a une structure grumeleuse à grenue. Il est relativement riche en azote total et en matière organique. L'humification de cette matière organique y est rapide ainsi que le montrent des rapports $\frac{\text{C}}{\text{N}}$ bas. Les rapports $\frac{\text{Ca}}{\text{Mg}}$ peu élevés, sont particulièrement favorables à la culture du riz qui est actuellement pratiquée par l'indigène, autour des buttes exondées.

DANS LES ZONES EXONDÉES, les sols beiges sableux ou sablo-argileux constituent la majorité des terres exploitables. L'indigène y a installé ses cultures (mil, arachide, coton). La fertilité de ces terres est moyenne ou faible. De texture très légère, elles sont sans réserve minérale, les sables étant uniquement quartzeux. Ces sols présentent souvent un horizon illuvial compact à faible profondeur. Très cultivées, ces terres voient leur richesse en humus et matière organique diminuer rapidement.

Les sols à alcalis des nagas occupent des étendues restreintes. Ces sols à pH très élevés (8 à 9), sont caractérisés par des pourcentages de Na_2O et des rapports $\frac{\text{Na}}{\text{Ca}}$ très importants. Certains d'entre eux présentent des teneurs en Na_2O soluble fortes.

Les sols argileux à concrétions calcaires et argileux sur alluvions récentes constituent parfois des taches de sols exondés peu importantes. Les caractéristiques de ces sols sont identiques à celles des sols inondés.

Évaluation des surfaces.

Si l'estimation des surfaces occupées par les différents types de sols est simple dans les régions nord de Bongor, celle-ci est particulièrement difficile dans le quadrilatère Bongor-Baky-N'Gam-Kim, du fait de la diversité de l'alluvionnement. Dans cette région, les argiles à nodules calcaires représentent plus d'un tiers des surfaces cartographiées et se retrouvent à faible profondeur sous les sols beiges inondés ou les sols limoneux.

Dans la région inter-Logone Ba-Illi : Gamsai-Mornou-Ogol et la dépression de Bongor, la répartition est la suivante :

- Sol argileux à concrétions calcaires 4/10, 80 000 hectares;
- Sol argileux sur alluvions récentes 3/10, 60 000 hectares;
- Sol beige exondé, sol beige inondé, sol de naga 3/10, 60 000 hectares.

Vocation culturale des terres.

Les grandes surfaces inondées dont nous venons de définir les types de sols et d'évaluer les superficies sont recouvertes, une partie de l'année, par les eaux de déversement du Logone. Elles sont le domaine d'une pseudo-steppe graminéenne non cultivée.

Les cultures se localisent généralement sur les buttes exondées et sur le pourtour de celles-ci. Ce sont :

En terres exondées le plus souvent sableuses ou sablo-argileuses : les cultures vivrières (mil, arachide), et coton.

En terres inondées :

a. Sur sol sableux, limoneux, argilo-limoneux, argileux : riz;

b. Sur sol argileux à concrétions calcaires : mil tardif repiqué en fin de saison des pluies. Cette culture a été rarement observée en sol alluvial vers Katoa.

Ce sont généralement les mêmes terres qui subissent ces cultures. Si les sols argileux à concrétions calcaires et les sols alluviaux argileux subissent celles-ci sans baisse apparente de rendement, les sols sableux ou argilo-sableux des buttes, cultivés sans rotation sérieuse, s'épuisent rapidement et expliquent le déplacement des villages. Autour de ceux-ci le potentiel de fertilité est cependant conservé par la présence du bétail.

Les types de sols rencontrés dans ces zones inondées, de texture et de valeur diverses, ont des vocations culturales différentes.

1° Les sols argileux sur alluvions récentes, grumeleux et riches en matière organique en surface, sont peu perméables en profondeur à partir de 20 centimètres par suite de leur texture argileuse et la présence de quantités de Na_2O échangeable importantes. Ils ont un complexe absorbant bien pourvu dans les différents éléments et sont à rapprocher des sols des dépressions intérieures du nord de Fort-Lamy qui ont des teneurs en argile identiques et des rapports $\frac{Na}{Ca}$ élevés. La vocation culturale de tels sols est plus rizicole que cotonnière. En culture irriguée, le coton demande des terres plus légères, à structure stable, riches en humus et saturées en Ca . Si la culture du coton est réalisable en sol très argileux ou argileux, celui-ci doit alors réunir ces deux conditions. Comme nous l'avons dit dans le rapport sur les régions Nord de Fort-Lamy, l'utilisation de tels sols en vue de culture cotonnière sèche ou irriguée nécessiterait des amendements qui auraient pour but l'amélioration de leur structure (engrais verts, amendements à base de Ca).

Une mise en valeur devrait être accompagnée de travaux de drainage importants.

En culture indigène, l'exondation des terres favoriserait le développement de la culture du mil tardif, peu pratiquée, au nord-ouest de Bongor.

2° Les sols argileux à nodules calcaires, moins argileux que les précédents, sont également riches en bases. Ils présentent la même compacité dans les horizons inférieurs et sont également peu perméables. Ce phénomène est dû à la texture du sol et au Na_2O échangeable en quantités plus importantes que dans les sols précédents. D'autre part, souvent érodés, leur richesse en humus, en matière organique et en azote total est faible. La culture du coton sur ces sols présenterait des inconvénients identiques à ceux cités plus haut et leur utilisation nécessiterait les mêmes travaux : amendements et drainage. En plus, ces sols au micro-relief accentué, demanderaient un travail de nivellement important.

Les sols les plus légers, à condition d'être bien drainés, pourraient faire l'objet d'essais de coton en culture sèche ou irriguée.

Ces sols ne sont pas cultivés en riz, les indigènes leur préfèrent les sols du type précédent ou les terres plus légères. Il semble que ce choix soit dû :

A leur pauvreté en humus, matière organique et azote total;

A des rapports $\frac{Ca}{Mg}$ variables;

A la difficulté de les travailler. (Dans ces régions la culture du riz demande une préparation particulière des sols qui sont souvent cultivés après écobuage ou en billons.)

Des essais de culture du riz pourraient être entrepris sur ces terres après un aménagement préalable du sol.

La récupération de ces terres favoriserait en milieu indigène le développement de la culture du mil tardif.

3° Les sols sableux ou sablo-argileux inondés et les sols limoneux peu répandus dans les régions Nord de Bongor, prennent une grande extension entre le Logone et le Ba-Illi, au sud de cette ville. Ils ne forment cependant pas de grandes étendues et sont le plus souvent morcelés. Dans cette région les zones hétérogènes sont très nombreuses.

De valeur très diverse, ces sols sont moins riches que les précédents et leur morcellement se prête difficilement à de grandes cultures.

La vocation culturale de ces terres plus légères est à la fois rizicole et cotonnière. Bien drainés, ces sols pourraient également faire l'objet d'essais de coton en culture sèche ou irriguée. On peut cependant craindre, dans ces terres à texture moins lourde, des phénomènes de remontée de la nappe phréatique, en saison des pluies.

Comme dans les régions nord de Fort-Lamy, la présence de Na_2O échangeable en quantités importantes dans certains sols (sols de nagas) et des quantités de Na_2O soluble, doivent mettre en garde contre des phénomènes de remontée toujours possible des solutions salines qui pourraient suivre une exondation permanente.

En résumé, l'étude pédologique de la rive droite du Logone, entre ce fleuve et le Ba-Illi, nous a permis de distinguer trois grands ensembles :

1° Zone inter-Logone-Ba-Illi : Bongor-Baky-N'Gam-Kim, très hétérogène où dominant cependant les sols argilo-sableux à concrétions calcaires. Les sols sableux à sablo-argileux ou limoneux inondés, souvent rencontrés en bordure du fleuve, sont très morcelés. Ils constituent avec les précédents des zones hétérogènes qui se prêtent difficilement à de grandes cultures;

2° La dépression de Bongor à dominance de sol argilo-sableux à concrétions calcaires;

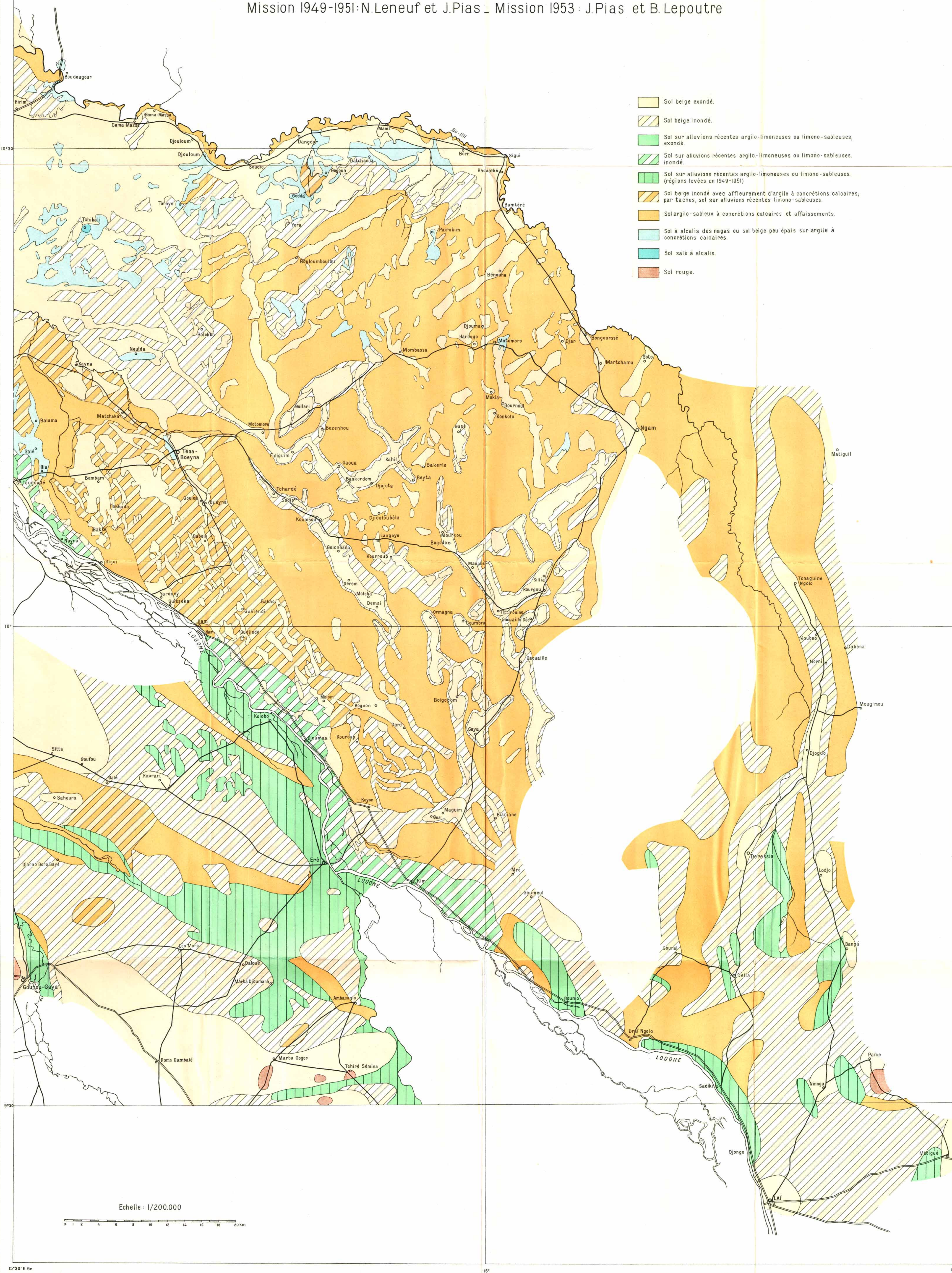
3° La région Ogol-Mornou-Gamsaï où dominant le type de sol précédent et les sols argileux sur alluvions récentes.

Ces deux grands types de sols, les plus fréquemment rencontrés, ont une valeur agricole certaine mais paraissent peu favorables, par leurs caractères physiques et chimiques actuels, à une culture extensive du coton, sèche ou irriguée.

L'aménagement de la rive droite du Logone favoriserait l'essor agricole de cette région et permettrait le développement des cultures vivrières : mil et riz.

OFFICE DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE OUTRE-MER
 COMMISSION SCIENTIFIQUE DU LOGONE-TCHAD
CARTE PÉDOLOGIQUE DU BASSIN DU MOYEN LOGONE



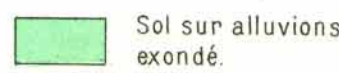
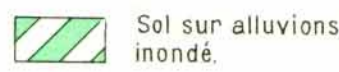
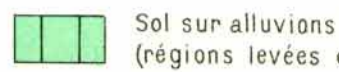
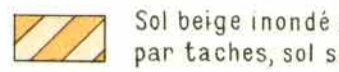
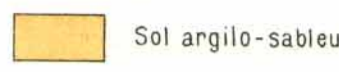
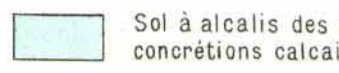


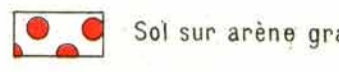
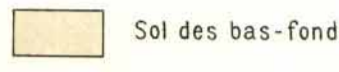

Mission 1949-1951 : N. Leneuf et J. Pias - Mission 1953 : J. Pias et B. Lepoutre



- Sol beige exondé.
- Sol beige inondé.
- Sol sur alluvions récentes argilo-limoneuses ou limono-sableuses, exondé.
- Sol sur alluvions récentes argilo-limoneuses ou limono-sableuses, inondé.
- Sol sur alluvions récentes argilo-limoneuses ou limono-sableuses, (régions levées en 1949-1951)
- Sol beige inondé avec affleurement d'argile à concrétions calcaires, par taches, sol sur alluvions récentes limono-sableuses.
- Sol argilo-sableux à concrétions calcaires et affaissements.
- Sol à alcalis des nags ou sol beige peu épais sur argile à concrétions calcaires.
- Sol salé à alcalis.
- Sol rouge.

Echelle : 1/200.000



-  Sol beige exondé.
-  Sol beige inondé.
-  Sol sur alluvions récentes argilo-limoneuses ou limono-sableuses exondé.
-  Sol sur alluvions récentes argilo-limoneuses ou limono-sableuses inondé.
-  Sol sur alluvions récentes argilo-limoneuses ou limono-sableuses (régions levées en 1949-1951)
-  Sol beige inondé avec affleurement d'argile à concrétions calcaires, par taches, sol sur alluvions récentes limono-sableuses
-  Sol argilo-sableux à concrétions calcaires et affaissements.
-  Sol à alcalis des nags, ou sol beige peu épais sur argile à concrétions calcaires.
-  Sol rouge.
-  Terre noire sur dolérite ou arène doléritique.
-  Sol sur arène granitique
-  Sol des bas-fonds et grandes dépressions.
-  Affleurement de cuirasse ferrugineuse

Echelle : 1/200.000

