

OFFICE DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE
ET TECHNIQUE OUTRE-MER

MINISTÈRE
DE LA COOPÉRATION

ÉTUDE DES POTENTIALITÉS
DU BASSIN CONVENTIONNEL
DU LAC TCHAD

PÉDOLOGIE

AVERTISSEMENT

Ce rapport a été réalisé dans le cadre de l'accord intervenu entre le Ministère Français de la Coopération et l'ORSTOM en vue de la fourniture de la contribution française au Projet d'étude des stratégies de développement du Bassin Conventionnel du Lac Tchad entreprise sous l'égide du Programme des Nations-Unies pour le Développement, sur requête de la Commission du Bassin du Lac Tchad.

Ces résultats concrétisent la compilation de travaux pédologiques au Tchad, Cameroun, Niger, Nigéria de 1950 à 1976.

S O M M A I R E

| | | |
|---|--|-----|
| - | Récapitulatif des différentes unités et associations avec leur localisation | 3 |
| - | Facteurs de fertilité | 9 |
| - | Sols minéraux bruts | 13 |
| - | Sols peu évolués | 25 |
| - | Vertisols | 45 |
| - | Sols isohumiques | 61 |
| - | Sols à sesquioxydes | 83 |
| | - Transition | 83 |
| | - Sols ferrugineux | 108 |
| | - peu lessivés | 108 |
| | - lessivés | 137 |
| | - Sols ferrallitiques | 159 |
| | - Sols rouges tropicaux | 162 |
| - | Sols halomorphes | 165 |
| - | Sols hydromorphes | 187 |
| - | Bibliographie | 219 |
| - | Additif à la bibliographie | 225 |
| - | Annexe | 229 |

INTRODUCTION

Cet ouvrage est un recueil de données portant sur les différents facteurs de fertilité des sols observés dans la Cuvette Tchadienne. Ceux-ci ont fait l'objet d'un précédent rapport dont nous retrouverons ici la partie descriptive ("Projet de corrélation pédologique dans le bassin du Lac Tchad". GAVAUD M. 1968).

Chacune des unités de ce travail représente soit un type de sol unique, soit une association ou une toposéquence plus ou moins complexe. Chaque unité se retrouve matérialisée sur la carte au I.I.000.000, qui est jointe, par un numéro de caisson.

Ces unités, qui sont multiples, ont été prises aux différents auteurs ayant élaboré les travaux initiaux de base. C'est pour ne pas dénaturer ces travaux que ces unités sont aussi nombreuses. Il convient cependant de souligner qu'un très grand nombre d'entre elles peuvent être regroupées de façon à simplifier une cartographie très complexe, dans un but d'utilisation. En effet la différence existant fréquemment entre les unités d'une même classe de sol dépend plus souvent de variations morphologiques (coloration, degré d'évolution du sol ...) que de différences physico-chimiques.

R E C A P I T U L A T I F

| Caissons | Unités | Pages | Associations | Localisation |
|---------------------------|--------|-------|---------------------------|--------------|
| OLS MINERAUX BRUTS | | | | |
| I-2 | I-I | 15 | | T |
| 4 | I-2 | 17 | | C-N-Nga-T |
| 6-7-8 | I-3 | 19 | | C-N-Nga-T |
| 5 | I-4 | 21 | | Nga-T |
| 9 | I-5 | 23 | | N |
| OLS PEU EVOLUES | | | | |
| 3 | II-I | 27 | | T |
| II | II-2* | 29 | II-2-7, X- (I) | Nga-C |
| I2 | II-3** | 31 | II-2, X-(2) | Nga |
| I3-I5-I5 b | II-4** | 32 | I-4, II-2, IX-5. | T |
| I7 | II-5 | 35 | | C |
| I9 | II-6 | 36 | | Nga |
| 22-22 b-23 | II-7 | 37 | | C-Nga |
| 20-21 | II-8 | 42 | | C-T |
| 24 | II-9 | 43 | | C |
| ERTISOLS | | | | |
| 32-32 b | IV-I | 47 | | C-Nga-T |
| 33a-b | IV-2* | 50 | IV-2-4, VII-24, IX-7 | Nga-T |
| 29-30 | IV-3 | 51 | | C-Nga |
| 34-(36) | IV-4* | 53 | IV-4, X- (3) | C-N-Nga-T |
| 35-35 b | IV-5** | 55 | IV-I-4, V-2-8, IX-7, II | N-Nga-T |
| 31 | IV-6* | 56 | IV-6, IX-7 -8 | C |
| 25-26-27 | IV-7 | 58 | | C-T |
| 28 | IV-8* | 60 | IV-8, VIII-(4) | Nga |
| OLS ISCHUMIQUES | | | | |
| 37-38 | V-I | 63 | | N-Nga |
| 39-39b-c | V-2 | 64 | | N-Nga-T |
| 40 | V-3** | 67 | V-2-5, X- (5) | Nga |
| 41 | V-4** | 68 | V-2-5, IX-7?, IV-4? | Nga |
| 44 | V-5* | 69 | V-2-5, X-3? | Nga |
| 45-(45-95)-45e | V-7* | 71 | V-2-7, IX-7, X-9, VIII-21 | C-T |
| 43 | V-6** | 70 | V-2-5, X- (6) | Nga |
| 72 | V-8 | 74 | | N-T |
| 73-74 | V-9* | 76 | V-9-II, II-6 | N |
| 75 | V-10 | 78 | | N |
| 76 | V-II* | 80 | V-11, IV-7? | N |

(1) Sols hydromorphes non définis

(2) Sols hydromorphes à pseudo-gley, à taches ferrugineuses, non précisés

(3) Sols hydromorphes minéraux sur sables, non définis

(4) Sols ferrugineux, lessivés, sableux, sur grès

(5) Sols hydromorphes à pseudo-gley, carbonatés et alcalisés

(6) Sols hydromorphes alluviaux, calcimorphes

Unité dominante

*Unité dominante avec association

**Unité composite sans l'unité de référence

C : Cameroun

N : Niger

Nga : Nigéria

T : Tchad

Peu lessivés

| | | | | |
|------------|---------|-----|---|---------|
| 77-89 b | VIII-I4 | I09 | | N-T |
| 78 | I5* | I12 | VIII-I5, X-II | N |
| 80 | I6** | I14 | VIII-I5, V-5 | Nga |
| 81-81 b-82 | I7 | I15 | | N-Nga |
| 83-83 b-84 | I8* | I18 | VIII-I8, VIII- $\left\{ \begin{array}{l} 5 \\ 6 \end{array} \right\}$ | N-Nga-T |
| 85-87-(86) | I9* | I22 | VIII-I9, VIII- $\left\{ \begin{array}{l} 6 \\ 7 \end{array} \right\}$, V-5 (8) | Nga |
| 88 | 20* | I24 | VIII-20, VIII- $\left\{ \begin{array}{l} 6 \\ 7 \end{array} \right\}$, X- | Nga |
| 89 a | 21 | I25 | | C |
| 89 a-90 | 22* | I25 | VIII-21, X-9 ⁽⁹⁾ , IX-7 | C |
| 89-89 d | 23 | I28 | | T |
| 96 a | 24 | I30 | | Nga |
| 96-97 | 25** | I31 | VIII-24, X-9 -II-I4, IV-I | Nga |
| 99-100 | 26-27* | I33 | VIII-26, VIII-24, V-5 | Nga |
| 94 | 28* | I34 | VIII-28, X-9, IX-7, IV-I | C |

(5) Sols ferrugineux sans concrétions et à concrétions

(6) Sol ferrugineux lessivé sur pente

(7) Sol ferrugineux lessivé, plus argileux, peu épais sur cuirasse

(8) Sol hydromorphe à pseudo-gley par remontée de nappe

(9) Sol hydromorphe lessivé à pseudo-gley

SOLS HALOMORPHES

| | | | | |
|---------------|------|-----|------------------------|---------|
| I27 | IX-I | I67 | | N-T |
| I28 | 2** | I67 | IX-I, IV-4 | N-T |
| I29 | 3 | I67 | IX-I, IX-4 (1) | N-T |
| I30 | 4 | I70 | | Nga |
| II9-II9 b-I20 | 5 | I71 | | C-Nga-T |
| I22 b | 6 | I74 | | T |
| I22 | 7* | I76 | IX-7, X-I4 (2) | C-Nga-T |
| I23-I23 a | 8** | I78 | IX-7, IV-4 | C-T |
| I24 | 9** | I78 | IX-7, VIII-24, 25 | Nga |
| I24 b-I22 c | 10** | I79 | IX-7, VIII-(3) | Nga-T |
| I26 | 11** | I80 | IX-7, II-8 | Nga |
| I25 | 12** | I81 | IX-7, IV-I, II-5, IX-4 | Nga |
| I21 a-b | 13** | I82 | IX-7, V-7, X-I4 | T |
| I21 | I4 | I83 | | C-Nga |
| I49 | I5 | I85 | | Nga |

(1) Sol halomorphe non lessivé à alcalis (IX-4 ?)

(2) X-I4 ou IV-I

(3) Sol ferrugineux, peu lessivé, "beige"

FACTEURS DE FERTILITEI ENVIRONNEMENTTopographie

| | | | | |
|----|--|------------|--------------|--------------|
| TP | - Pente | > 8 % 2 | I à 8 % 4 | 0 à I % 6 |
| TM | - Micromodelé. Excavations de 10 à 40 cm de profondeur. Intensité pour 10 m ² . | > 8 2 | 8 à I 4 | 0 6 |

Erosion

| | | | | |
|----|--|------------------------|----------------------|------------|
| EP | - Pluviale. En fonction des horizons décapés ou atteints | B-C 2 | A et début de B 4 | nulle 6 |
| EE | - Eolienne. En fonction de l'importance du remaniement. | Dune-Erg-Barkhane 2 | Remaniement 4 | Nulle 6 |

Couverture naturelle. En fonction du travail nécessaire pour le défrichage.

| | | | | | | |
|------|-------------------------------|------------------------|--------------------|--------------------|-------------------------------------|----------------------------------|
| CN/B | - Petits arbres. Broussailles | Savane arbust. 2 | Pseudo-steppe 3 | 4 | 5 | Désert. Plain- es inond. 6 |
| CN/A | - Grands arbres | Très nombr. Forêt 2 | Nombr. Savane 3 | Peu arb.dense 4 | Très peu Passage à savane arb. 5 | |

Drainage

| | | | | | | | |
|------|---|---------------|-------------------|--------------------|--------------------|------------------------|---------------------|
| DE | - Externe. Nombre de mois d'inondation | > 4 mois 0 | 2 à 4 mois 2 | 0 à 2 mois 4 | Non inondable 6 | | |
| DI/S | - Interne. En fonction de l'apparition de G ou g . surface. | Nul 0 | Mauvais (G) 2 | Médiocre g 3 | Moyen (g) 4 | Bon (pas d'hydr.) 6 | |
| DI/G | . général | Nul 0 | Très mauv. I 1 | Mauv. > I20cm 2 | Médiocre g 3 | Moyen (g) 4 | Bon pas d'hyd. 6 |
| X | - Nappe phréatique profonde et observée | | | | Oui | Non | |
| (X) | - Nappe phréatique supposée profonde | | | | Oui | Non | |
| + | - Nappe perchée | | | | Oui | Non | |
| (+) | - Début de nappe perchée | | | | Oui | Non | |

Affleurements de roches

| | | | | | |
|---|--|-------------------------|-------------------------|----------------------|-------------------|
| R | | Beaucoup > 50 % I | Moyen 10 à 50 % 3 | Peu 0 à 10 % 4 | Aucun 0 % 6 |
|---|--|-------------------------|-------------------------|----------------------|-------------------|

II

| <u>Saturation</u> (V %) | | Désaturé | Peu désaturé | Saturé | |
|-------------------------|----------|-----------|--------------|--------|---|
| Très désaturé < 40 % | | 40 à 60 % | 60 à 80 % | > 80 % | |
| VI | 0 à 30cm | 2 | 3 | 4 | 5 |
| V2 | 30cm | 2 | 3 | 4 | 5 |

| <u>Fertilité N/pH</u> (Voir tableau pour interprétation. B. DABIN) | | | | | | |
|--|--|-------|----------|---------|-------|---------------|
| Très basse | | Basse | Médiocre | Moyenne | Bonne | T.Bon. Excep. |
| I | | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 7 |
| F | | | | | | |

N/P205_total. Risque de carence en P205 pour rapport supérieur à 2

| | | |
|---|-----|-----|
| N | Oui | Non |
|---|-----|-----|

Equilibre en cations échangeables (B. DABIN)

| | | | |
|-------|---|----------|---------------------------------|
| KI | Risque de carence en K si Mg/K supérieur à 20-25 | Oui | Non |
| K2 | Risque de carence en K si K inférieur à 0,1 me% | Oui | Non |
| K3 | Risque de carence en K si K inférieur à 0,02 S | Oui | Non |
| K4 | Risque de carence en K si K inférieur à 0,015 T | Oui | Non |
| MG | Risque de carence en Mg si Mg/K inférieur à 3 | Oui | Non |
| CA | Risque de carence en Ca si Ca/Mg inférieur à 1 | Oui | Non |
| NA/T | Excès de Na si Na/T supérieur ou égal à 12 % | Oui | Non |
| NA/CA | Excès de Na si Na/Ca supérieur ou égal à 15 % | Oui | Non |
| KK | Valeur de K et S en fonction de la texture (voir équilibres sur tableaux) | | |
| S | Bas. | Médiocre | Moyen Bon Très bon Exceptionnel |
| | 2 | 3 | 4 5 6 7 |
| | 2 | 3 | 4 5 6 7 |

| <u>Salinité</u> . Sur extrait de saturation en mmhos/cm | | | |
|---|--------|-----------|-----------|
| Très salin | Salin | Peu salin | Non salin |
| > 15 | 8 à 15 | 4 à 8 | 0 à 4 |
| G | 0 | 2 | 4 6 |

Nappe < à 120 cm
Fréquente

| | | |
|-----|----------|---------|
| * | Oui | Non |
| (*) | Possible | Oui Non |

x

x

x

SOLS MINÉRAUX BRUTS

Caissons

- X d'origine climatique
 - + des déserts
 - x d'apport
 - . sur sables siliceux
 - I-2 - Unité I-1. (Fiche)
- X d'origine non climatique
 - + d'érosion
 - x lithosols
 - . sur roches cristallines
 - 4 - Unité I-2 (Fiche)
 - . sur cuirasses ou grès ferrugineux
 - 6-7-8 - Unité I-3 (Fiche)
 - x régosols
 - . sur grès
 - 5 - Unité I-4 (Fiche)
 - + d'apport
 - x sols éoliens
 - . sur sables siliceux
 - 9 - Unité I-5

CLASSE I, DES SOLS MINÉRAUX BRUTS
 SOUS CLASSE I, DES SOLS MINÉRAUX BRUTS D'ORIGINE CLIMATIQUE
 GROUPE 2, DES SOLS MINÉRAUX BRUTS DES DÉSERTS
 SOUS GROUPE DES SOLS D'APPORT DES DÉSERTS

Unité : I.1

Ergs, barkhanes, sur sables siliceux

Références : "Dunes, barkhanes, sur sables siliceux," (PIAS J. 1968)

Caissons : I ; impuretés : 2, "Sols des Déserts sur diatomite",
 même source.

Cette unité est celle des sables vifs Sahariens qui envahissent la formation sableuse du Nord de la cuvette Tchadienne (Sp1) au delà du seizième parallèle. Là, l'extrême réduction de la pluviosité (moins de 100mm), du couvert végétal, la mobilité du matériau, empêchent toute pédogenèse. Dans la nature actuelle, le domaine de transition entre ces Sols des Déserts et les sols évolués sur sables fixés méridionaux, en l'occurrence des Sols Subarides, est une aire de destruction hydrique et éolienne de ces derniers, que nous rappellerons à propos des Sols Eoliens (I.5). C'est un indice d'une tendance à l'aridification postérieure à la période de formation de ces sols évolués.

Sur la carte pédologique, on ne verra de sables vifs qu'à l'extrême Nord de la feuille Ouest(3), à l'aplomb du Lac Tchad.

Conclusion au plan pédologique

Pluviométrie : moins de 100 mm
 Non sur la carte.

SOUS CLASSE 2, SOLS MINÉRAUX BRUTS D'ORIGINE NON CLIMATIQUE
 GROUPE a, SOLS BRUTS D'ÉROSION
 SOUS GROUPE, LITHOSOLS

Unité 2 : I.2

Lithosols sur roches cristallines

Références : "Lithosols sur roches diverses". (BOCQUIER et GAVAUD, 1964). "Mandara Mountains", association dont les Lithosols ont été séparés d'après le fond topographique. (CARROL, BAWDEN, TULEY, 1968). "Sols d'Érosion sur roches diverses" (SEGALEN et MARTIN, 1966). "Rochers nus" (MARTIN, 1961). "Sols d'Érosion (Sols Squelettiques), sur roches acides (PIAS, 1968).

Caisson : 4.

La définition des Lithosols, supports minéraux dont la dureté gêne la pénétration des racines, ne s'applique vraiment bien qu'à cet ensemble de reliefs du socle précambrien qui forme une couronne autour de la cuvette Tchadienne. Ce sont des inselbergs, isolés ou en massifs, de granites, gneiss, rhyolite, plus rarement de roches métamorphiques (quartzites du Damagaram, au Niger), constituant les points culminants de la topographie : 630 m dans le Mounio (Niger), 1.440m dans les Monts Mandara (Cameroun), 1.630m dans le massif du Guera (Tchad), 1.100 à 1.330 m dans la bordure orientale du Ouaddaï (Tchad). La dénudation de leurs versants n'est parfaite qu'en climat Sahélien (Mounio), alors que dans les massifs méridionaux plus arrosés (1.000 mm dans les Mandara) existent déjà une fragmentation et une arénisation superficielle localement suffisantes pour supporter de la végétation ou des cultures.

Conclusion au plan pédologique

Très nombreux facteurs limitatifs dont les principaux sont :
 TP, EP, R, P, E,

En général non cultivés.

Pluviométrie :

- Cameroun-Niger-Nigéria, 400 à 1000 mm,
- Tchad, toutes pluviométries (300 à 1300 mm).

Unité : I.3Lithosols sur cuirasses ou grès ferruginisés

- Références : "Lithosols sur roches diverses" (BOCQUIER et GAVAUD) (6)
 "Kupale Association" (HOPE, 1963). (6)
 "Sols d'Erosion sur cuirasse ancienne ferrugineuse" (SEGALEN et MARTIN, 1966). (6)
 "Sols Lithiques sur grès, cuirasses ferrugineuses ou ferrallitiques" (CHEVERRY et FROMAGET, 1968). (6) (7)
 "Sols d'Erosion (Sols Squelettiques), sur cuirasse ferrugineuse, sur cuirasse ferrallitique" (PIAS, 1968) (6) (7)
 "Gombe Hills, IIC3" (CARROL, BAWDEN, TULEY, 1968) (8)
 "Korode escarpement, IIC2" (CARROL, BAWDEN, TULEY, 1968) (8).

Caissons : 6, 7, 8.

Dans le bassin Tchadien, d'une façon générale dans les régions pas trop humides de l'Afrique du Centre et de l'Ouest, les cuirasses sont des restes de sols indurés dans des états variables d'érosion ou de fossilisation, subissant une pédogenèse actuelle conforme ou non à la pédogenèse ancienne qui les a produites. Cela explique qu'on les trouve réparties entre quatre classes (I,II,VIII,X) dans les travaux originaux. Pour simplifier nous les avons regroupées dans deux classes (I, VIII : VIII 18 et VIII 35 à 40).

Les sols à cuirasse se sont formés sur des surfaces pour les plus anciens, sur des glacis pour les plus récents, étagés à la périphérie de la cuvette Tchadienne. Leurs témoins les plus morcelés et les plus érodés sont classés parmi les Lithosols. Ils correspondent d'abord aux restes des cuirasses les plus vieilles :

- cuirasse bauxitique de KORO au Tchad, sur grès du Continental Terminal (490 m)
- cuirasse ferrugineuse, mais épaisse et hématisée, de KORGOM au Niger sur les mêmes grès (520 m). Son âge, estimé fin Pliocène, en ferait l'équivalent de la cuirasse de KADI en Nigéria (590 m), épaisse de 9 m, et actuellement dans le bassin de la GONGOLA (KLINKENBERG, 1963)
- cuirasse ferrugineuse et conglomératique du KOUTOUS au Niger (610 m), sur grès continentaux Crétacés.

ensuite à des lambeaux de cuirasses plus récentes et basses (400-450 m) décapés à cause de leur proximité de l'escarpement ou du changement de pente qui limite la dépression où se sont accumulés les dépôts Quaternaires les plus récents. On peut en observer sur toutes les roches, mais ce sont les grès qui ont donné les unités cartographiables : Continental Terminal du Niger, de Nigeria et du Tchad, grès Crétacés de Nigéria. La cuirasse y est toujours ferrugineuse, plus mince (de l'ordre du mètre), et revêt divers aspects morphologiques dont PULLAN (1967) a donné une classification.

Conclusion au plan pédologique

Identique à l'unité précédente.

Paturage extensif.

Réserve de faune.

Pluviométrie :

- Cameroun-Niger-Nigéria, 400 à 1000 mm,
- Tchad, toutes pluviométries (300 à 1300 mm).

SOUS GROUPE : REGOSOLS

Unité : I.4

Régosols sur grès

Références : "Lewe Association" (HOPE, 1963)

"Sols Squelettiques sur grès associés à des Sols Ferrugi-
neux Lessivés à taches et concrétions ferrugineuses"
(PIAS, 1968).

Caisson : 5

Ce sont des versants érodés en roches relativement tendres, grès du Continental Terminal au Tchad, grès Crétacés en Nigéria, non cuirassés ou débarassés de leur chape ferrugineuse.

Conclusion au plan pédologique

Identique aux deux dernières unités.

Pluviométrie :

- Nigéria : 800 mm ;
- Tchad (< à 3-400 mm . Massifs Ouddaï-Ennedi)

GROUPE b. SOLS BRUTS D'APPOPT
SOUS GROUPE. SOLS EOLIENS.

Unité : 1.5

Sols Eoliens sur sables siliceux

Références : "Sols Eoliens sur sables très pauvres en argile et limon"
(BOCQUIER et GAVAUD, 1964)

Caisson : 9

Cette unité est celle du désert de TAL, quelques kilomètres carrés de petites barkhanes blanches formées aux dépens des Sols Bruns Subarides peu différenciés (V.I) du cordon périlacustre ancien (côte maximum : 338 m), à la hauteur de N'GUIGMI, au Niger (pluviosité : 250 mm). Les profils sont soit constitués exclusivement de sables libres, conservant longtemps en saison sèche l'humidité pluviale (mulch), soit, autour des touffes très espacées de graminées vivaces cespitueuses, formés d'un empilement de lits centimétriques de sables meubles éoliens et de croûtes millimétriques noires. Ces dernières naissent en saison des pluies du développement rapide d'un feutrage d'algues et de champignons à la surface du sol. Il en résulte une certaine imperméabilisation superficielle qui peut entraîner, si la pente locale est suffisante, un ruissellement important et un ravinement parfois spectaculaire des formes dunaires, qui se reconstituent en saison sèche. On observe également cette juxtaposition de formes d'érosion éoliennes (nebkas, crêtes dunaires ravinées) et hydriques (ravines, petits cônes de déjections, plages décappées) sur toute l'étendue des ensablements fixés à Sols Brun Rouge et Bruns frangeant les Sols des Déserts proprement dits. Selon DAVEAU, ce type complexe d'érosion, de réjuvenation des sols, serait spécifique, sur ce matériel, d'une zone climatique centrée sur l'isohyète 150 mm, dont la position en latitude a varié au cours du Quaternaire récent. Les sols très fragiles de la formation sableuse du Nord de la Cuvette Tchadienne sont très sensibles à cette mobilisation, plus encore ceux du cordon périlacustre, plus jeunes et topographiquement très exposés. Le "désert de Tal", tout au Nord, n'est donc qu'une expression particulière d'un processus général de destruction des sols, exacerbée par des conditions édaphiques et topographiques favorables.

Conclusion au plan pédologique

Fiche identique à celle de l'unité 1-1

Pluviométrie 250 mm

SOLS PEU EVOLUES

- X d'origine climatique
 - + Sols subdésertiques
 - x Modaux
 - o sur sables siliceux
 - 3 - Unité II-1 (Fiche)
- X d'origine non climatique
 - + d'érosion
 - x Sols régiques
 - o sur arène
 - II - Unité II-2. A faciès ferrugineux. Toposéquence à sols hydromorphes ou sols à faciès bruns. (Fiche)
 - o sur grès
 - I3-I5 - Unité II-4. A faciès ferrugineux. Toposéquence à sols halomorphes lessivés. (Fiche)
 - o sur grès
 - I2 - Unité II-3. A faciès ferrugineux. Toposéquence à sols hydromorphes
- + d'apport
 - x Modaux
 - o sur alluvions fluviatiles sableuses
 - I7 - Unité II-5
 - o sur arène remaniée
 - I9 - Unité II-6
 - o sur proluvions ou colluvions sablo-argileuses issues des granites. A faciès brun, à taches ferrugineuses ou nodules calcaires.
 - 22-22 b-23 - Unité II-7. (Fiches)
 - x Hydromorphes
 - o sur alluvions limoneuses...
 - 20-2I - Unité II-8
 - x Faiblement alcalisés
 - o sur sables fins argileux
 - 24 - Unité II-9. (Fiche)

CLASSE 2. LES SOLS PEU EVOLUES
 SOUS CLASSE I. LES SOLS PEU EVOLUES D'ORIGINE CLIMATIQUE
 GROUPE c. LES SOLS SUBDESERTIQUES
 SOUS GROUPE. LES SOLS SUBDESERTIQUES MODAUX.

Unité : II.1

Les Sols Subdésertiques Modaux sur sables siliceux

Référence : "Les Sols Gris Subdésertiques modaux sur sables siliceux"
 (PIAS, 1968)

Caisson : 3 (non dessiné)

Les Sols Gris, caractérisés par le développement d'un mince horizon organique, sont inclus dans l'unité I.1, des Sols d'Apport des Déserts.

Conclusion au plan pédologique

Pluviométrie souvent inférieure à 200 mm

Incultes.

Elevage. Pâturage maigre.

Ne figure pas sur la carte.

SOUS CLASSE 2. LES SOLS PEU EVOLUES D'ORIGINE NON CLIMATIQUE
 GROUPE a. LES SOLS PEU EVOLUES D'EROSION
 SOUS GROUPE. LES SOLS REGIQUES
 FACIES. FERRUGINEUX

Unité : II.2

Les Sols Régiques à Facies Ferrugineux, toposéquences à Sols Hydromorphes
 ou à Sols à Facies Bruns, sur arène.

Références :

- "TUM plain, Ib5" (CARROL, BAWDEN, TULEY, 1968)
- "ZOMBA plain, Ib6" (" ")
- "MANDARA mountains, Ic2" (" ")
- "Sols d'Erosion Lithiques sur roches acides" (SEGALEN et MARTIN 1965)
- "Sols d'Apport Modaux sur pèdiments" (SEGALEN et MARTIN 1965)
- "Séries Mora, Balache, Mokoya, Dougour, Goledje, Tchere, 'Malika"
 (MARTIN, 1961)
- "Série Koza" (SEGALEN et VALLERIE, 1963)

Caisson : II

Cette unité est formée par les pèdiments arénacés qui raccordent les massifs granitiques du Cameroun (I.2) aux glacis argileux de la cuvette Tchadienne. Leur propriété essentielle est d'être couvert d'une arène d'altération, mince et grossière, formée de quartz, feldspath peu altérés, d'une très nette petite quantité d'argile, probablement kaolinique, parfois d'hydroxydes de fer (teinte jaunâtre ou rougeâtre). Les pentes, la forte pluviosité, qui peut dépasser 1.000mm, actuellement une occupation très dense du sol, favorisent les remaniements, l'érosion du matériel d'altération, étalé en cônes d'âges variés à la base des pèdiments. Il existe probablement une circulation d'eau oblique importante, aboutissant à des sourcins ou à des inféro-flux actifs en saison sèche. Le type de différenciation pédologique le plus commun paraît être, sur l'arène en place et parfois sur les produits d'apport, celui d'un profil peu épais (60 cm), possédant, un horizon humifère brun ou gris de 15-30 cm, surmontant un horizon coloré, brun jaune ou rougeâtre, plus compact et quelquefois plus argileux, et prenant alors l'apparence d'un horizon B, ce d'autant plus que l'arène sous-jacente peut rester blanche (Série Tchere). Les taux de fraction grossière peuvent atteindre 50 %, les taux d'argile de la terre fine sont de l'ordre de 10 %. Les pH sont ordinairement acides (6 environ). On ne peut déduire grand chose de la répartition géographique des multiples Séries plus ou moins rubéficées. Il paraît exister une toposéquence sol rougeâtre en haut de pente, sol jaunâtre en bas de pente. Des profils entièrement bruns apparaissent dans les Sols d'Apport (Séries 'Malika, Koza). Ils sont plus épais (jusqu'à 1,2m), grossièrement sableux, légèrement acides. Leur signification pédogénétique n'est pas bien connue. Enfin de véritables Sols Hydromorphes ont été signalés en Nigéria (Tum plain).

Remarquons, pour finir, que l'existence d'arène kaolinique portant des sols d'allure ferrugineuse aux pieds des reliefs granitiques paraît être un fait assez général ; il a été minutieusement étudié dans le Guéra (BOCQUIER, 1963), soupçonné au Niger, et paraît également caractériser le plateau Bauchi en Nigéria.

Conclusion au plan pédologique

Caractères limitatifs principaux : TP,EP,P,T,E,IX,Q,O,KK,.

Cultures : sorgho, arachide.
 assez grande sensibilité à l'érosion.

Pluviométrie : 800 à 1000 mm.

Unité II.3Sols Régiques à Faciès Ferrugineux, toposéquence à Sols HydromorphesRéférences

- "NGARBIA Association" (HOPE, 1963)
 "Bakini Association" (HOPE, 1963)
 "Gubja plain, Val" (CARROL, BAWDEN, TULEY, 1968)

Caisson : 12

Ce sont d'assez longs versants établis sur grès de Kerri-Kerri (Bakini) ou du groupe du Tchad (NGARBIA=Gubja), érodés du fait de leur position à la base de hauts niveaux (Bakini) ou de leur localisation dans un bassin subissant une érosion régressive intense (NGARBIA). Dans l'Association Bakini, des sols argilo-sableux, rouge-jaune (5YR), appauvris en argile uniquement sur les douze premiers centimètres, acides, ont été décrits. L'Association NGARBIA, beaucoup plus complexe, renferme des buttes tabulaires cuirassées, des Sols régiques à Faciès Ferrugineux, des Sols Ferrugineux Tropicaux Lessivés, et des Sols à Pseudogley à taches argileux dans des dépressions.

Conclusion au plan pédologiqueToposéquence :

Sol régique à faciès ferrugineux (II-2)

Sol ferrugineux tropical lessivé (non précisé)

Sol hydromorphe, à pseudo-gley, à taches ferrugineuses (non précisé).

Pluviométrie : 800 à 1000 mm

Ferrugineux Lessivés sans concrétions, à B rouge (5 YR) et raies, épais (I,5m), des Sols Halomorphes à alcalis où les horizons lessivés et solodisés sont remplacés par un niveau d'apport, des Sols Ferrugineux jeunes autour des pointements.

Dans le Ouaddaï tous les sols subissent, du fait de l'aridité, de légères transformations superficielles imputables à la pédogenèse Subaride : légère rubéfaction sommitale des sols argileux, brunissement des horizons lessivés, développement des structures fragmentaires, etc...

Conclusion au plan pédologique

Pluviométrie : 500 à 1300 mm.

Toposéquence :

- PIAS

Sols minéraux bruts (I-4)

Sols peu évolués (II-2)

Sols halomorphes lessivés (IX-5)

- CLAVAUD

Sols minéraux bruts (I-4)

Sols peu évolués à faciès ferrugineux (II-2)

Sols peu évolués à faciès halomorphe à alcalis

ou

Sols ferrugineux tropicaux

Solods

Sols halomorphes lessivés (IX-5)

Vertisols (IV-3)

Les hautes surfaces sont très diverses :

- sols ferrugineux lessivés sans concrétions, à B rouge et raies,
- sols halomorphes à alcalis tronqués avec apports postérieurs,
- sols ferrugineux jeunes près des pointements.

Nombres de ces sols sont classés parmi les sols halomorphes bien que les rapports Na/Ca ou Na/T soient faibles. Ce serait plutôt des sols ferrugineux à lessivage oblique occasionnellement intergrades vers des sols halomorphes.

Cultures :

- partie haute de la toposéquence, en général non cultivée ou arachide,
- bas de piedmont : inculte

Fiche de Solod.

A été rajouté un caisson I5 b : association I-4,II-2

Caractères limitatifs principaux du solod : TP,IX,Q,O,F,KK

GROUPE b. LES SOLS PEU EVOLUES D'APPORT
SOUS GROUPE MODAL

Unité II.5

Les Sols Peu Evolués d'Apport sur alluvions fluviales

Références :

"Sols d'Apport modaux sur alluvions fluviales" (SEGALEN et MARTIN, 1965).

"Série de GANZE" (MARTIN, 1961)

"Série de KODEK" (SEGALEN, 1962)

Caisson : 17

Nous groupons dans cette unité les apports grossiers, stratifiés, des cours d'eau temporaires dont l'évolution est ralentie par la trop grande imperméabilité du matériau, par son rythme de dépôt trop rapide, par la trop grande brièveté de la période de submersion. Ce sont les alluvions des ouadi, au sens ordinaire du mot. On peut observer leurs sols, gris, mais non tachés, dans tous les massifs rocheux, mais seuls ceux qui sortent des montagnes Mandara ont des dimensions suffisantes pour être cartographiés.

Conclusion au plan pédologique

Fiches très diverses car profils hétérogènes, stratifiés.

En général : peu d'argile, sables souvent grossiers dominants, très perméables. Faible capacité de rétention.

moyennement acide (5,9-6,5)

matière organique faible (0,8 à 1 %)

V élevé : 80 %

Culture : sorgho avec irrigation en début.

Pluviométrie : 800 à 900 mm sur la carte (Cameroun) mais en d'autres territoires, en complexe sous toutes pluviométries.

Unité II.7

Les Sols Peu Evolués d'Apport Modaux, à Faciès Brun, à taches ferrugineuses ou nodules calcaires, sur proluvions et colluvions sablo-argileuses issues de granites.

Références :

"Kerawa complex" (PULLAN, 1968). (23)

"Southern Mandara pédiments, Id2" (CARROL, BAWDEN, TULEY, 1968) (22b)

"Yedseram terraces, Id6" (CARROL, BAWDEN, TULEY, 1968) (22b)

"Série GETALE" (SEGALEN et VALLERIE, 1963) (22)

"Séries MOKOSSE et SAVA" (MARTIN, 1961) (22)

Caissons : 22, 22b, 23

Ces sols sont les mêmes que les Sols d'Apport de l'unité II.2. Ils sont malaisément définissables et on ne peut aller au-delà du fait empirique que les sols juvéniles sur matériaux riches en feldspaths, modérément drainés, sont très souvent bruns. Bruns ou Gris Bruns, plus foncés en surface sur 25-30 cm, sableux à sablo-argileux, à sables grossiers d'arêne, plus rarement fins (Sava, Mokosse), ils montrent des signes d'évolution vers :

- les Sols Halomorphes, par des horizons alcalins à nodules calcaires (Kerawa).
- des sols lessivés (Mokosse)
- des Sols Hydromorphes (Sava), par des horizons à taches ferrugineuses.

D'autres séries (MOKOL, NDILI, MOUSGOY, GONGON, SIEFFERMAN, MARTIN 1963) sont signalées dans la partie Ouest du Cameroun. Les sols sont également sableux à sablo-argileux. Ils diffèrent des lithosols (Unité II-2) par une argilisation plus poussée et des séries précédentes par une érosion plus importante sur des pentes souvent faibles. Ils sont bien drainés car très perméables.

Une série (ROUMSIKI) se développe sur des basaltes qui donnent naissance à des sols argilo-limoneux de profondeur variable, bien drainés qui sont cultivés en terrasses.

Conclusion au plan pédologique

Sols peu différents de l'unité II-2 mais plus profonds et non érodés. Variantes lessivée, hydromorphe, halomorphe.

Caractères limitatifs principaux :

- sols lessivés : IX,Q,O,N,KK (I)
- sols hydromorphes : DI/G.

Cultures :-série Mokossé -Gétalé, rotation coton-arachide-sorgho
assez bonne perméabilité et capacité de rétention,
bons rendements,
sensible à dégradation mécanique.
-série Sava, coton - sorgho
bonnes perméabilité et rétention,
attention au Na en profondeur.

Pluviométrie 800 à 1000 mm.

(I) Série Gétalé, identique à N correct (non)

FACTEURS DE FERTILITE

Caisson n° 22 "50" ASS. INE"

| ÉCHELLE DES VALEURS | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | oui | non | I | II | III | IV |
|---------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|-----|-----|---|----|-----|----|
| TP | | | 2 | | 4 | | 6 | | | | | | | |
| TM | | | 2 | | 4 | | 6 | | | | | | | |
| EP | | | 2 | | 4 | | 6 | | | | | | | |
| EE | | | 2 | | 4 | | 6 | | | | | | | |
| CN/B | | | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | | | | | | | |
| CN/A | | | 2 | 3 | 4 | 5 | | | | | | | | |
| DE | 0 | | 2 | | 4 | | 6 | | | | | | | |
| DI/S | 0 | | 2 | 3 | 4 | | 6 | | | | | | | |
| DI/G | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | | 6 | | | | | | | |
| X | | | | | | | | | oui | non | | | | |
| (X) | | | | | | | | | oui | non | | | | |
| + | | | | | | | | | oui | non | | | | |
| (+) | | | | | | | | | oui | non | | | | |
| R | | 1 | | 3 | 4 | | 6 | | | | | | | |
| P | | 1 | | 3 | 4 | | 6 | | | | | | | |
| E | | | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | | | | | | | |
| PR | 0 | 1 | 2 | | 4 | | | | | | | | | |
| T1 | | | | | | | | | | | I | II | III | IV |
| T2 | | | | | | | | | | | I | II | III | IV |
| T3 | | | | | | | | | | | I | II | III | IV |
| S1 | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | | | | | | | |
| S2 | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | | | | | | | |
| IX | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | | | | | | | |
| I+ | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | | | | | | | |
| Q | | | 2 | 3 | 4 | 5 | | | | | | | | |
| * | | | | | | | | | oui | non | | | | |
| (*) | | | | | | | | | oui | non | | | | |
| O | | | | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | | | | | | |
| H | | | | 3 | 4 | 5 | | | | | | | | |
| A1 | | | | | | | | | | | I | II | III | IV |
| A2 | | | | | | | | | | | I | II | III | IV |
| A3 | | | | | | | | | | | I | II | III | IV |
| V1 | | | 2 | 3 | 4 | 5 | | | | | | | | |
| V2 | | | 2 | 3 | 4 | 5 | | | | | | | | |
| F | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | | | | | | |
| N | | | | | | | | | oui | non | | | | |
| K1 | | | | | | | | | oui | non | | | | |
| K2 | | | | | | | | | oui | non | | | | |
| K3 | | | | | | | | | oui | non | | | | |
| K4 | | | | | | | | | oui | non | | | | |
| MG | | | | | | | | | oui | non | | | | |
| CA | | | | | | | | | oui | non | | | | |
| NA/T | | | | | | | | | oui | non | | | | |
| NA/CA | | | | | | | | | oui | non | | | | |
| KK | | | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | | | | | | |
| S | | | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | | | | | | |
| G | 0 | | 2 | | 4 | | 6 | | | | | | | |

FACTEURS DE FERTILITE

Caisson n° 22 (Série ROUMSIFI)

ÉCHELLE DES VALEURS

| | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | oui | non | I | II | III | IV |
|-------|---|---|---|---|---|---|---|---|-----|-----|---|----|-----|----|
| TP | | | 2 | | 4 | | 6 | | | | | | | |
| TM | | | 2 | | 4 | | 6 | | | | | | | |
| EP | | | 2 | | 4 | | 6 | | | | | | | |
| EE | | | 2 | | 4 | | 6 | | | | | | | |
| CN/B | | | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | | | | | | | |
| CN/A | | | 2 | 3 | 4 | 5 | | | | | | | | |
| DE | 0 | | 2 | | 4 | | 6 | | | | | | | |
| DI/S | 0 | | 2 | 3 | 4 | | 6 | | | | | | | |
| DI/G | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | | 6 | | | | | | | |
| X | | | | | | | | | oui | non | | | | |
| (X) | | | | | | | | | oui | non | | | | |
| + | | | | | | | | | oui | non | | | | |
| (+) | | | | | | | | | oui | non | | | | |
| R | | 1 | | 3 | 4 | | 6 | | | | | | | |
| P | | 1 | | 3 | 4 | | 6 | | | | | | | |
| E | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | | | | | | | |
| PR | 0 | 1 | 2 | | 4 | | 6 | | | | | | | |
| T1 | | | | | | | | | | | I | | III | IV |
| T2 | | | | | | | | | | | I | | III | IV |
| T3 | | | | | | | | | | | I | | III | IV |
| S1 | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | | | | | | | |
| S2 | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | | | | | | | |
| IX | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | | | | | | | |
| I+ | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | | | | | | | |
| Q | | | 2 | 3 | 4 | 5 | | | | | | | | |
| * | | | | | | | | | oui | non | | | | |
| (*) | | | | | | | | | oui | non | | | | |
| O | | | | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | | | | | | |
| H | | | | 3 | 4 | 5 | | | | | | | | |
| A1 | | | | | | | | | | | I | | III | IV |
| A2 | | | | | | | | | | | I | | III | IV |
| A3 | | | | | | | | | | | I | | III | IV |
| V1 | | | 2 | 3 | 4 | 5 | | | | | | | | |
| V2 | | | 2 | 3 | 4 | 5 | | | | | | | | |
| F | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | | | | | | |
| N | | | | | | | | | oui | non | | | | |
| K1 | | | | | | | | | oui | non | | | | |
| K2 | | | | | | | | | oui | non | | | | |
| K3 | | | | | | | | | oui | non | | | | |
| K4 | | | | | | | | | oui | non | | | | |
| MG | | | | | | | | | oui | non | | | | |
| CA | | | | | | | | | oui | non | | | | |
| NA/T | | | | | | | | | oui | non | | | | |
| NA/CA | | | | | | | | | oui | non | | | | |
| KK | | | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | | | | | | |
| S | | | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | | | | | | |
| G | 0 | | 2 | | 4 | | 6 | | | | | | | |

SOUS GROUPE : SOLS PEU EVOLUES D'APPORT FAIBLEMENT ALCALISES (ou planosoliques)

Unité : II.9

Sols peu Evolués d'Apport faiblement alcalisés sur sables fins argileux

Références :

"Série de Doutarou" (MARTIN, 1961 et SEGALIN, 1962)

Complexe de Sols Ferrugineux Peu Lessivés, de Sols à Hydromorphie de nappe, de Sols Halomorphes, de Vertisols (BARBERY, 1968).

Caisson : 24

Ces sols ont été décrits au Cameroun, de part et d'autre du cordon périlacustre ancien. Leur matériau, des sables fins argileux (18 à 25 % d'argile dans les horizons B), pourraient faire partie du remblai antérieur au cordon périlacustre (famille SA3). Ils évoluent dans des conditions de drainage interne et externe limitées, sur des plaines encadrées par des glacis argileux en amont et des flats argileux en aval. Les profils sont du type ABC, gris (on les classa jadis parmi les Sols Gris Pédosentiques), l'horizon A de 15-20 cm; gris pâle, sablo-argileux ou sableux, l'horizon B à taches ou concrétions rouille ou noires, parfois nettement et fortement durci. Ce dernier caractère peut s'accroître au point de donner un aspect de "pianosol" (=A sableux et meuble sur un B brusquement et fortement durci) au profil. Les pH sont légèrement acides à neutres (6 à 7). En profondeur les taux relatifs de sodium peuvent atteindre ceux de sols alcalins (Na/Ca de 12 %). Latéralement cette Série peut passer à de véritables Sols Halomorphes Lessivés (Série de TIKRE, IX 14), ou emboîter des Vertisols Hydromorphes. Il est actuellement difficile de savoir si elle représente un type unique, ou regroupe en fait un ensemble de Sols Ferrugineux Lessivés à drainage interne limité, de Sols Hydromorphes Lessivés et de Sols Halomorphes Lessivés. Cette dernière possibilité nous a paru suffisamment plausible pour que nous assimilions à Doutarou le complexe décrit par BARBERY (1968) sur la feuille BOGO.

Conclusion au plan pédologique

Caractères limitatifs principaux : E,S2,IX,O,NA/CA.

Proche de l'unité II-7 "Série Mokossé" mais à propriétés physiques moins favorables.

Cultures : Sorgho-aracnide-coton mais rendements très moyens
Risque de dégradation après mise en culture.

Souvent associés à des sols halomorphes lessivés.

Pluviométrie : 800 mm.

V E R T I S O L S

Caissons

X Topomorphes

+ non grumosoliques

x à nodules calcaires (bien évolués)

. sur alluvions argileuses

32-32 b

- Unité IV-1 (Fiche)

33

- Unité IV-2 . Séries alcalisées. Associés à des sols bruns et des sols halomorphes sur sables argileux

. sur argiles sableuses d'altération (roches métamorphiques basiques, granites, gneiss

29-30

- Unité IV-3 (Fiche)

x sans nodules calcaires (moins évolués)

. sur alluvions argileuses

34-36

- Unité IV-4 . Séries alcalisées de profondeur (Fiche)

35-35 b

- Unité IV-5 . Associés à des sols subarides bruns des sols halomorphes et des sols hydromorphes sur sables argileux

3I

. sur argiles sableuses d'altération (gneiss)

- Unité IV-6 . Associé à des sols halomorphes lessivés. (Fiche). Séries alcalisées

X Lithomorphes

+ non grumosoliques

x à nodules calcaires

. sur argiles sableuses d'altération (roches métamorphiques basiques, granites)

25-26-27

- Unité IV-7. (Fiche)

. sur pélites et argilites

28

- Unité IV-8 . Associés à des sols ferrugineux sur grès.

CLASSE IV. LES VERTISOLS ET PARAVERTISOLS
 SOUS CLASSE I. LES VERTISOLS ET PARAVERTISOLS TOPO-MORPHES (ou TOPOLITHOMORPHES)
 GROUPE b. LES VERTISOLS ET PARAVERTISOLS TOPO-MORPHES NON GRUMOSOLIQUES
 SOUS GROUPE : VERTISOLS ET PARAVERTISOLS TOPO-MORPHES NON GRUMOSOLIQUES A NODULES
 CALCAIRES (BIEN EVOLUES).
 FAMILLE : SUR ALLUVIONS ARGILEUSES,

Unité Cartographique : IV.I

Séries alcalisées en profondeur

Références :

"Vertisols à pédoclimat très humide, largement structurés dès la surface, à nodules calcaires et effondrements, sur alluvions fluvio-lacustres argileuses" (PIAS, 1968)

"Vertisols Hydromorphes, à début de structure fine en surface, avec abondantes ségrégations, sur alluvions argileuses" (BOCQUIER et BARBERY, 1965).

"Vertisols à pédoclimat humide, zone plane, largement structurés, à nodules calcaires, sur matériaux alluviaux divers" (SEGALEN et MARTIN, 1965)

"Séries NGASSA, ZAIKA, MISKINE" (SEGALEN, 1962)

"Séries TAGAWA, NIWAGI" (MARTIN, 1961)

"Série BOURLOUK" (SIEFFERMAN, 1963)

"Sols Hydromorphes minéraux, à Hydromorphie temporaire d'ensemble à Gley de surface et caractères vertiques en profondeur" (VIZIER et FROMAGET, 1967).

Caissons : 32, 32b (pseudo-delta du Logone)

Cet ensemble est celui des parties les plus hautes, les moins durablement submergées des grands flats argileux du Salamat, du bassin du Logone, et de la grande dépression s'étendant au Cameroun entre le cordon périlacustre ancien et les montagnes. En principe il succède à des Vertisols Topomorphes sur glacis en amont, et passe à des Vertisols moins différenciés puis à des Sols Hydromorphes vertiques en aval. La distinction entre ces trois types de sols argileux n'est pas toujours facile et la classification de certaines zones est incertaine : les Séries Zaïka, Miskine, pourraient être en fait des Vertisols sur argiles d'altération, les Vertisols de la feuille Fianga (VIZIER et FROMAGET, 1967) ont pu être tenus pour des Sols Hydromorphes.

Le microrelief (gilgai) est appréciable et s'accompagne de "cheminées" remontant les nodules calcaires et concrétions ferrugineuses. Les profils sont foncés, plutôt bruns que gris (ex : 2,5Y 4/2 à 4/5) en surface, brun jaune ou brun olive en profondeur. La fissuration prismatique, les structures fragmentaires (plaquettes obliques) sont bien développées. Les nodules calcaires sont abondants, souvent gros (3cm), localisés à la base ou dans tout le profil.

La texture est argileuse, mais sans excès (AUDRY, 1964), les taux étant voisins de 50 %. Les taux de sables grossiers sont souvent appréciables. Le pH est neutre à légèrement alcalin en surface, toujours alcalin en profondeur (8-8,9).

Des travaux récents (BOCQUIER) tendent à remettre en cause la nature entièrement alluviale des argiles à Vertisols lorsqu'elles forment des catena avec des sols de levées profondément lessivés (X 15), comme dans le delta du Logone (32b). Ce seraient alors des sols illuviaux, tout comme dans la séquence sur glacis granitiques (II.4).

FACTEURS DE FERTILITE

Caisson n°

ÉCHELLE DES VALEURS

| | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | oui | non | I | II | III | IV |
|-------|---|---|---|---|---|---|---|---|-----|-----|---|----|-----|----|
| TP | | | 2 | | 4 | | 6 | | | | | | | |
| TM | | | 2 | | 4 | | 6 | | | | | | | |
| EP | | | 2 | | 4 | | 6 | | | | | | | |
| EE | | | 2 | | 4 | | 6 | | | | | | | |
| CN/B | | | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | | | | | | | |
| CN/A | | | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | | | | | | | |
| DE | 0 | | 2 | | 4 | | 6 | | | | | | | |
| DI/S | 0 | | 2 | 3 | 4 | | 6 | | | | | | | |
| DI/G | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | | 6 | | | | | | | |
| X | | | | | | | | | oui | non | | | | |
| (X) | | | | | | | | | oui | non | | | | |
| + | | | | | | | | | oui | non | | | | |
| (+) | | | | | | | | | oui | non | | | | |
| R | | 1 | | 3 | 4 | | 6 | | | | | | | |
| P | | 1 | | 3 | 4 | | 6 | | | | | | | |
| E | | | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | | | | | | | |
| PR | 0 | 1 | 2 | | 4 | 5 | | | | | | | | |
| T1 | | | | | | | | | | | I | II | III | IV |
| T2 | | | | | | | | | | | I | II | III | IV |
| T3 | | | | | | | | | | | I | II | III | IV |
| S1 | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | | | | | | | |
| S2 | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | | | | | | | |
| IX | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | | | | | | | |
| I+ | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | | | | | | | |
| Q | | | 2 | 3 | 4 | 5 | | | | | | | | |
| * | | | | | | | | | oui | non | | | | |
| (*) | | | | | | | | | oui | non | | | | |
| O | | | | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | | | | | | |
| H | | | | 3 | 4 | 5 | | | | | | | | |
| A1 | | | | | 4 | 5 | | | | | I | II | III | IV |
| A2 | | | | | 4 | 5 | | | | | I | II | III | IV |
| A3 | | | | | 4 | 5 | | | | | I | II | III | IV |
| V1 | | | 2 | 3 | 4 | 5 | | | | | | | | |
| V2 | | | 2 | 3 | 4 | 5 | | | | | | | | |
| F | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | | | | | | |
| N | | | | | | | | | oui | non | | | | |
| K1 | | | | | | | | | oui | non | | | | |
| K2 | | | | | | | | | oui | non | | | | |
| K3 | | | | | | | | | oui | non | | | | |
| K4 | | | | | | | | | oui | non | | | | |
| MG | | | | | | | | | oui | non | | | | |
| CA | | | | | | | | | oui | non | | | | |
| NA/T | | | | | | | | | oui | non | | | | |
| NA/CA | | | | | | | | | oui | non | | | | |
| KK | | | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | | | | | | |
| S | | | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | | | | | | |
| G | 0 | | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | | | | | | |

FAMILLE : SUR ARGILES SABLEUSES D'ALTERATION (ROCHES METAMORPHIQUES BASIQUES, GRANITES, GNEISS)

Unité : IV 3

Références :

- "Vertisols d'origine mixte, sur roches métamorphiques du Damagaram et du 'ounio" (BOCQUIER et GAVAUD, 1964) (29)
- "Butuku Plain, Ib7" (BAWDEN, CARROLL, TULEY, 1968) (30)
- "Séries ZAIKA, MISKINE" (SEGALEN, 1962) (30)
- "Série KOLOFATA" (MARTIN, 1961) (30)
- "Séries POUKEBI, KAELE" (MARTIN, 1963)
- "Vertisols Hydromorphes à début de structure fine en surface, sur matériau argileux de la base des glacis" (AUDRY, 1964) (30)

Caissons : 29, 30

Ces Vertisols se sont formés sur des glacis, généralement sur granites, à altération argileuse, mais à la base de ces derniers, sur des pentes très faibles, ce qui leur vaut un drainage et une morphologie voisines de ceux des "Vertisols" (IV.I) sur alluvions.

Conclusion au plan pédologique

Facteurs limitatifs principaux: TM,DE,DI/G,IX,0,S2,K3-4,F

Différence avec unité IV-I peu marquées.

- Inondation faible localisée dans les points bas.
- Microrelief "gilgai" moins accusé.
- Savane arborée et arbustive très claires.
- Drainage interne de surface meilleur.
- Drainage interne de profondeur un peu meilleur mais encore fort engorgement.
- Présence de roches affleurantes et de pierres (quartz) principalement dans la partie camerounaise.
- Texture moins argileuse.
- Matière organique rarement supérieure à 1 %.
- Alcalinité plus marquée surtout en profondeur. Acide très rare en surface.
- Saturation plus forte.

Ces sols se développent le plus souvent sur roches au Cameroun alors qu'au Tchad ils prennent naissance sur des alluvions et des colluvions issus des granites (Massif Central Tchadien). Ceux du Tchad sont plus proches de l'Unité IV-I

Cultures :

- Cameroun. Ils sont le plus souvent cultivés. Sorgho repiqué, sorgho de saison des pluies. Coton.
La culture se traduit par une baisse rapide des rendements dû à une diminution du potentiel organique et une perte de structure accentuant le mauvais drainage.
- Tchad. Le plus souvent inculte. Ils se situent en des régions peu peuplées où ils alternent avec des cuirasses (Massif Central Tchadien)

Pluviométrie : 600 à 1000 mm.

SOUS GROUPE : VERTISOLS ET PARAVERTISOLS TOPO-MORPHES NON GRUMOSOLIQUES SANS
 NODULES CALCAIRES (MOINS EVOLUES)
 FAMILLE : SUR ALLUVIONS ARGILEUSES

Unité : Séries alcalisées en profondeur

IV-4

Références :

- "Vertisols Hydromorphes largement structurés dès la surface, sur alluvions fluviolacustres du Kadzell" (BOCOQUIER et GAVAUD, 1964)
- "JERAWA Association" (PULLAN, 1968)
- "The KALA Plains, Vj3" (BARDEN, CARROLL, TULEY, 1968)
- "JEBRA ASSOCIATION" (PULLAN, 1968 b)
- "ZONGA Plains, id4" (BARDEN, CARROLL, TULEY, 1968)
- "Argiles noires tropicales" (PIAS, 1962)
- "Série TAGAWA" (MARTIN, 1961)
- "Vertisols à Pédoclimat très humide, largement structurés dès la surface, à nodules calcaires rares, sans effondrements" (PIAS, 1968)

Caisson : 34 ; impureté : 36 (1)

Ces sols possèdent à peu près les mêmes possibilités de drainage externe que ceux de l'unité IV.1, mais leur degré d'évolution paraît plus faible. Ils ne sont pas déformés superficiellement, les nodules calcaires y sont absents ou rares, et dans ce dernier cas petits. Le profil est plus homogène, les taux d'argile peuvent être plus élevés (jusqu'à plus de 70 % d'argile, AUDRY 1964). A la différence des Vertisols de l'unité IV.1, on les rencontre surtout à l'intérieur du cordon périlacustre ancien (delta de la Komadouou, delta du Logone). Au Tchad, PIAS (1958) attribue ces différences à un âge plus récent des Vertisols sans nodules calcaires.

Conclusion au plan pédologique

Différences avec unité IV-I, caisson 32-32 b

- Tm faible à nulle
- CN/B savane arborée
- DE inondation plus faible
- T en général plus argileuse
- S2 plus mauvaise dans l'horizon alcalisé
- PH très alcalin dans l'horizon alcalisé en général en profondeur
- V1 plus saturé en surface
- NA/CA > 15 en profondeur
- G faible salinité possible mais rare

MG parfois < à 3 si K très élevé (assez nombreux supérieur) à I me%

Principaux facteurs limitatifs : DE, DJ/G, S2, IX, O, A, NA/CA, G.

Cultures : riz possible sur les sols assez acides ou neutres dans les horizons de surface.
 Sorgho repiqué.
 Dans le Barh El Ghazal, parfois blé en irrigation.

Pluviométrie : 300 à 600 mm dans la partie N de la carte,
 900 à 1000 mm dans la partie S.

(1) 36 : Association NGUIDINA (PULLAN, 1968), à Sols Hydromorphes minéraux sur sables.

Unité : IV 5

Vertisols Topomorphes non Grumosoliques sans nodules calcaires sur alluvions argileuses associés à des Sols Subarides Bruns, des Sols Halomorphes, et des Sols Hydromorphes sur sables argileux.

Références :

- "Vertisols Topomorphes, largement structurés dès la surface, sur alluvions fluvio-lacustres, en Association avec des Sols Hydromorphes, des Sols Halomorphes, des Sols Subarides Bruns et des Sols Brun Rouge complexes" (BOCOQUIER et GAVAUD, 1964) (35)
 "YOBE alluvial complex" (HIGGINS, RAMSAY and al., 1960)
 "The YO alluvial plain, Vf3" (BAWDEN, CARROLL, TULEY, 1968) (35)
 "Association de Vertisols, Sols Isohumiques et de Sols Halomorphes" (PIAS, 1968) (35b)

Caissons : 35, 35b

Les alluvions anciennes de la Komadougou (35) sont dans leur ensemble caractérisées par leur très grande imperméabilité et par leur faible évolution pédologique. Elles sont formées de levées très basses, finement sablo-argileuses, à Sols Peu Evolués Hydromorphes et à Sols Halomorphes, et de plaines d'épandage argileuses à Vertisols. L'ensemble est emboîté dans des sables fins à Sols Brun Rouge et Bruns. La faible pluviosité (300 mm), la compacité des sols, spécialisent à l'extrême le couvert végétal, une brousse arbustive contrastée. Ces sols, mal protégés, subissent une forte érosion superficielle. A la même latitude, en République du Tchad, les ouadi coulant du Ouaddai paraissent avoir, en colonnant d'anciennes formes dunaires, édifié un système de sols voisins (35b).

Conclusion au plan pédologique

Association :

- Vertisols (IV-I-4)
- Sols isohumiques (V-2-8)
- Sols halomorphes (IX-7)
- Sol peu évolué hydromorphe (II-8)

Au Tchad sous de faibles pluviométries, quelques cultures de petit mil sur les sols bruns (300 à 5-600 mm)

FACTEURS DE FERTILITE

Caisson n° I

ÉCHELLE DES VALEURS

| | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | oui | non | I | II | III | IV |
|-------|---|---|---|---|---|---|---|---|-----|-----|---|----|-----|----|
| TP | | | 2 | | 4 | | 6 | | | | | | | |
| TM | | | 2 | | 4 | | 6 | | | | | | | |
| EP | | | 2 | | 4 | | 6 | | | | | | | |
| EE | | | 2 | | 4 | | 6 | | | | | | | |
| CN/B | | | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | | | | | | | |
| CN/A | | | 2 | 3 | 4 | 5 | | | | | | | | |
| DE | 0 | | 2 | | 4 | | 6 | | | | | | | |
| DI/S | 0 | | 2 | 3 | 4 | | 6 | | | | | | | |
| DI/G | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | | 6 | | | | | | | |
| X | | | | | | | | | oui | non | | | | |
| (X) | | | | | | | | | oui | non | | | | |
| + | | | | | | | | | oui | non | | | | |
| (+) | | | | | | | | | oui | non | | | | |
| R | | 1 | | 3 | 4 | | 6 | | | | | | | |
| P | | 1 | | 3 | 4 | | 6 | | | | | | | |
| E | | | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | | | | | | | |
| PR | 0 | 1 | 2 | | 4 | | | | | | | | | |
| T1 | | | | | | | | | | | I | | III | IV |
| T2 | | | | | | | | | | | I | | III | IV |
| T3 | | | | | | | | | | | I | | III | IV |
| S1 | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | | | | | | | |
| S2 | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | | | | | | | |
| IX | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | | | | | | | |
| I+ | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | | | | | | | |
| Q | | | 2 | 3 | 4 | 5 | | | | | | | | |
| * | | | | | | | | | oui | non | | | | |
| (*) | | | | | | | | | oui | non | | | | |
| O | | | | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | | | | | | |
| H | | | | 3 | 4 | 5 | | | | | | | | |
| A1 | | | | | | | | | | | I | II | III | IV |
| A2 | | | | | | | | | | | I | II | III | IV |
| A3 | | | | | | | | | | | I | II | III | IV |
| V1 | | | 2 | 3 | 4 | 5 | | | | | | | | |
| V2 | | | 2 | 3 | 4 | 5 | | | | | | | | |
| F | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | | | | | | |
| N | | | | | | | | | oui | non | | | | |
| K1 | | | | | | | | | oui | non | | | | |
| K2 | | | | | | | | | oui | non | | | | |
| K3 | | | | | | | | | oui | non | | | | |
| K4 | | | | | | | | | oui | non | | | | |
| MG | | | | | | | | | oui | non | | | | |
| CA | | | | | | | | | oui | non | | | | |
| NA/T | | | | | | | | | oui | non | | | | |
| NA/CA | | | | | | | | | oui | non | | | | |
| KK | | | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | oui | non | | | | |
| S | | | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | | | | | | |
| G | 0 | | 2 | | 4 | | 6 | | | | | | | |

FACIEURS DE FERTILITE

Caisson n°

ÉCHELLE DES VALEURS

| | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | oui | non | I | II | III | IV |
|-------|---|---|---|---|---|---|---|---|-----|-----|---|----|-----|----|
| TP | | | 2 | | 4 | | 6 | | | | | | | |
| TM | | | 2 | | 4 | | 6 | | | | | | | |
| EP | | | 2 | | 4 | | 6 | | | | | | | |
| EE | | | 2 | | 4 | | 6 | | | | | | | |
| CN, B | | | 2 | 3 | 4 | 5 | | | | | | | | |
| CN A | | | 2 | 3 | 4 | 5 | | | | | | | | |
| DE | 0 | | | | 4 | | 6 | | | | | | | |
| DI S | 0 | | | 3 | 4 | | 6 | | | | | | | |
| DI G | 0 | 1 | | 3 | 4 | | 6 | | | | | | | |
| X | | | | | | | | | oui | non | | | | |
| (X) | | | | | | | | | oui | non | | | | |
| + | | | | | | | | | oui | non | | | | |
| (-) | | | | | | | | | oui | non | | | | |
| R | | 1 | | 3 | 4 | | 6 | | | | | | | |
| P | | 1 | | | 4 | | 6 | | | | | | | |
| E | | | | | 4 | 5 | | | | | | | | |
| PR | 0 | 1 | | | 4 | | | | | | | | | |
| T1 | | | | | | | | | | | 1 | II | III | IV |
| T2 | | | | | | | | | | | 1 | II | III | IV |
| T3 | | | | | | | | | | | 1 | II | III | IV |
| S1 | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | | | | | | | |
| S2 | | | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | | | | | | | |
| IX | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | | | | | | | |
| I+ | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | | | | | | | |
| Q | | | 2 | 3 | 4 | 5 | | | | | | | | |
| * | | | | | | | | | oui | non | | | | |
| (*) | | | | | | | | | oui | non | | | | |
| O | | | | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | | | | | | |
| H | | | | 3 | 4 | 5 | | | | | | | | |
| A1 | | | | | | | | | | | I | II | III | IV |
| A2 | | | | | | | | | | | I | II | III | IV |
| A3 | | | | | | | | | | | I | II | III | IV |
| V1 | | | 2 | 3 | 4 | 5 | | | | | | | | |
| V2 | | | 2 | 3 | 4 | 5 | | | | | | | | |
| F | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | | | | | | | |
| N | | | | | | | | | oui | non | | | | |
| K1 | | | | | | | | | oui | non | | | | |
| K2 | | | | | | | | | oui | non | | | | |
| K3 | | | | | | | | | oui | non | | | | |
| K4 | | | | | | | | | oui | non | | | | |
| MG | | | | | | | | | oui | non | | | | |
| CA | | | | | | | | | oui | non | | | | |
| NA/1 | | | | | | | | | oui | non | | | | |
| NA/CA | | | | | | | | | oui | non | | | | |
| KK | | | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | | | | | | |
| S | | | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | | | | | | |
| G | 0 | | 2 | | 4 | | 6 | | | | | | | |

SOLS ISORHIQUES

X à pédoclimat chaud pendant la saison des pluies

+ Sols bruns subarides

x peu différenciés

. sur sables siliceux

- Unité V-1

37-38

x modaux

. sur sables siliceux

- Unité V-2. (Fiche)

39-39 b c

40

- Unité V-3. Toposéquence à sols bruns à drainage imparfait, associés à des sols à pseudo-gley carbonatés et alcalisés

41

- Unité V-4. Toposéquence à sols bruns à drainage imparfait, associés à des vertisols et sols halomorphes sur alluvions

x à drainage imparfait

. sur sables siliceux

44

- Unité V-5. Toposéquence à sols hydromorphes à engorgement de nappe

43

- Unité V-6. Association à sols alluviaux calcimorphes

. sur sables siliceux et sables argileux

45-45-95

- Unité V-7. Toposéquence à sols hydromorphes, sols halomorphes lessivés, sols bruns subarides, sols ferrugineux peu lessivés. (Fiche)

+ Sols brun-rouge subarides

x pauvres en matière organique et à caractères ferrugineux hérités

. sur sables siliceux

- Unité V-8. (Fiche)

72

73-74

- Unité V-9. (Fiche). Association à des sols peu évolués d'apport sur sables argileux

. sur sables argileux à carbonatation de profondeur

75

- Unité V-10. (Fiche)

x durcis de glaci

. sur argiles sableuses d'altération

76

- Unité V-II. Association à sols bruns tirsifiés et vertisols ; (Fiche)

+

+

+

Les unités V-I-9-II sont en très petites surfaces.

L'Unité V-10 n'a pas été trouvée sur la carte.

Les unités V-3-4-5-6 et une partie de V-7 (45-95) sont traitées en toposéquences ou en associations.

Grandes unités de base : V-2-8 et en partie V-7 (45)

CLASSE V. LES SOLS ISOHUMIQUES
 SOUS CLASSE 4. LES SOLS ISOHUMIQUES A PEDOCLIMAT CHAUD PENDANT LA SAISON DES PLUIES
 GROUPE DES SOLS BRUNS SUBARIDES
 SOLS BRUNS SUBARIDES PEU DIFFERENCIÉS.

Unité : V.1

Les Sols Bruns Subarides Peu Différenciés sur sables siliceux

Références :

- "Sols Peu Evolués d'Apport bien Drainés Intergrade vers les Sols Subarides Bruns sur formation sableuse du cordon de Tal, du cordon du lac Tchad". (BOCQUIER et GAVAUD, 1964) (37)
 "Keje Série, normal phase", sol du cordon de Mongonu à Gambaru (HIGGINS, RAMSAY et al., 1960) (38)

Caissons : 37, 38

Il nous a paru plus naturel de placer cette unité, appartenant théoriquement aux Sols Peu Evolués, en tête des Sols Subarides Bruns. Ces derniers forment en effet un seul ensemble, sur le même matériau, associé aux formations anciennes de rivage du lac Tchad et aux dépôts fluviatiles les plus récents. Ils sont de ce fait groupés vers le centre de la cuvette, où ils montrent une gamme continue de profils allant des sols très jeunes et éolisés du Nord (I.5, V.1) aux sols presque Hydromorphes du Sud (V.7).

Au Niger, les sols du cordon périlacustre ancien (cordon de TAL, cote de la base vers 320 m) et récent (cote 287m) forment une association de sols bruns peu épais à divers états de remaniements éoliens. Ils sont caractérisés par une teinte sombre (ex : IOYP 5/2) s'éclaircissant progressivement vers la base, de sables fins particuliers blanc jaunâtres. La différenciation structurale ne va pas au delà d'une très légère augmentation de cohésion sur les dix premiers centimètres. Il n'y a pas de rubéfaction. Tout au sommet on note un enrichissement en matière organique par lits, probablement formés par enfouissement de débris végétaux sous des rejets ou des sables déliés libérés par le piétinement et repris par le vent en saison sèche. Cet horizon à structure feuilletée est le seul que l'on puisse encore observer dans les sols les plus juvéniles, sur les aires instables et incessamment rajeunies par le vent (bordure du "désert" de Tal, Nord-Ouest du cordon récent). L'épaisseur de l'horizon A, très légèrement humifère, est de l'ordre de 17 cm sur le cordon récent (pluviosité : 230 mm), de 80 cm sur le cordon ancien (pluviosité : 250 mm). Ces sols doivent certainement à leur matériau, extrêmement pauvres en argile et limon (moins de 1,5%), leur très faible différenciation structurale et leur grande perméabilité. Nous retrouverons ces caractéristiques sur toute l'étendue de l'énorme formation sableuse qui recouvre le Nord de la Cuvette Tchadienne (Sp).

En Nigéria la "Keje Série" du cordon récent est formée d'un horizon très faiblement humifère de 60 cm environ reposant sur des sables particuliers blancs.

Conclusion au plan pédologique

Peu d'intérêt agricole du fait de sa faible superficie.
 Les sols portent de rares cultures de petit mil et servent surtout de pâturage.

D'un grand intérêt géomorphologique.

Identique à fiche 39-39 b mais : TP 4, E 4.

Pluviométrie : entre 200 et 5-600 mm.

FACTEURS DE FERTILITE

Caisson n° -301

ÉCHELLE DES VALEURS

| | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | oui | non | I | II | III | IV |
|-------|---|---|---|---|---|---|---|---|-----|-----|---|----|-----|----|
| TP | | | 2 | | 4 | | 6 | | | | | | | |
| TM | | | 2 | | 4 | | 6 | | | | | | | |
| EP | | | 2 | | 4 | | 6 | | | | | | | |
| EE | | | 2 | | 4 | | 6 | | | | | | | |
| CN/B | | | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | | | | | | | |
| CN/A | | | 2 | 3 | 4 | 5 | | | | | | | | |
| DE | 0 | | 2 | | 4 | | 6 | | | | | | | |
| DI/S | 0 | | 2 | 3 | 4 | | 6 | | | | | | | |
| DI/G | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | | 6 | | | | | | | |
| X | | | | | | | | | oui | non | | | | |
| (X) | | | | | | | | | oui | non | | | | |
| + | | | | | | | | | oui | non | | | | |
| (+) | | | | | | | | | oui | non | | | | |
| R | | 1 | | 3 | 4 | | 6 | | | | | | | |
| P | | 1 | | 3 | 4 | | 6 | | | | | | | |
| E | | | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | | | | | | | |
| PR | 0 | 1 | 2 | | 4 | | 6 | | | | | | | |
| T1 | | | | | | | | | | | I | II | III | IV |
| T2 | | | | | | | | | | | I | II | III | IV |
| T3 | | | | | | | | | | | I | II | III | IV |
| S1 | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | | | | | | | |
| S2 | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | | | | | | | |
| IX | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | | | | | | | |
| I+ | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | | | | | | | |
| Q | | | 2 | 3 | 4 | 5 | | | | | | | | |
| * | | | | | | | | | oui | non | | | | |
| (*) | | | | | | | | | oui | non | | | | |
| O | | | | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | | | | | | |
| H | | | | 3 | 4 | 5 | | | | | | | | |
| A1 | | | | | | | | | | | I | II | III | IV |
| A2 | | | | | | | | | | | I | II | III | IV |
| A3 | | | | | | | | | | | I | II | III | IV |
| V1 | | | 2 | 3 | 4 | 5 | | | | | | | III | IV |
| V2 | | | 2 | 3 | 4 | 5 | | | | | | | III | IV |
| F | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | | | | | | |
| N | | | | | | | | | oui | non | | | | |
| K1 | | | | | | | | | oui | non | | | | |
| K2 | | | | | | | | | oui | non | | | | |
| K3 | | | | | | | | | oui | non | | | | |
| K4 | | | | | | | | | oui | non | | | | |
| MG | | | | | | | | | oui | non | | | | |
| CA | | | | | | | | | oui | non | | | | |
| NA/T | | | | | | | | | oui | non | | | | |
| NA/CA | | | | | | | | | oui | non | | | | |
| KK | | | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | | | | | | |
| S | | | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | | | | | | |
| G | 0 | | 2 | | 4 | | 6 | | | | | | | |

Unité : V 3

Sols Bruns Subarides Modaux sur sables siliceux, toposéquence à Sols Bruns à drainage imparfait, associée à des Sols à Pseudogley carbonatés et alcalisés

Références :

- "GUDUMBALI Association" (HIGGINS, RAMSAY, et al. 1960)
 "The GUDUMBALI dune field" (BAWDEN, CARROLL, TULEY, 1968)

Caisson : 40

L'erg de GUDUMBALI est formé de dunes basses (15m), transversales (orientation transversale : NO-SE), situés entre les deux cordons, vers les cotes 287-296 m. Ses sols n'étant guère plus évolués que ceux des formations de rivage caractéristiques (cordons et plages), il est permis de penser qu'il fait partie lui aussi de cet ensemble. D'une façon plus précise on peut l'assimiler aux "dunes de la bordure du lac" décrites par DUPONT (1967) au Kanem (Tchad), sises entre les cotes 290-300m, et au petit cordon frangeant la terrasse de SAYAM vers l'aval (cf. V.2). Il serait donc lié à un épisode régressif, aride, très récent.

La toposéquence décrite par HIGGINS est la suivante :

- sur les crêtes, un Sol Brun AC, très sableux et perméable, à pH neutre, épais d'environ 93 cm. Tout au Sud, se différencie un B de couleur brun ocre (7,7YR 5/4), pour une pluviosité de l'ordre de 500 mm (observation personnelle).
- sur les versants un Sol Brun toujours très pauvre en argile (moins de 3 %) et particulière, mais légèrement coloré en brun jaune dès 12 cm.
- en bas de pente un Sol Brun à drainage réduit (cf. V 5 et suiv.)

Les interdunes (3 % de la surface) sont partiellement colmatées par des argiles gris foncé, alcalisées, plus ou moins fossilisées par des sables dans lesquels une hydromorphie temporaire d'origine pluviale provoque la formation de nodules calcaires et de taches ferrugineuses.

Conclusion au plan pédologique

Toposéquence :

Sol brun (V-2)

Sol brun à brun jaune (peu différent de V-2)

Sol brun à drainage réduit (V-5)

Sables hydromorphes à pseudo-gley et à nodules calcaires recouvrant des argiles gris-foncé, alcalisées.
 3% en surface.

Pluviométrie : 500 mm

SOUS GROUPE : SOLS BRUNS A DRAINAGE IMPARFAIT
FAMILLE : SUR SABLES SILICEUX (SpI)

Unité V 5

Sols Bruns à drainage imparfait sur sables siliceux, toposéquence à Sols Hydromorphes à engorgement de nappe.

Références :

- "Chad Complex" (HIGGINS, RAMSAY, PULLAN, DE LEEUW, 1960)
"The MONGONU plain" (BAWDEN, CARPOLL, TULEY, 1968).

Caisson : 44

Les Sols Bruns à Drainage réduit sont des sols de type AC, bruns, présentant des ségrégations ferrugineuses, des accumulations de carbonates, et corrélativement des modifications structurales (durcissement, apparition de structures fragmentaires) attribuables à une légère hydromorphie. Ils se forment dans des conditions de drainage interne et externe moins bonnes que pour les Sols Subarides Bruns Modaux. Cependant, tous les sols bruns de la cuvette Tchadienne ayant nécessairement connu des conditions de drainage difficiles du fait de leur mode de mise en place, il n'est pas certain que la distinction entre Subarides Bruns et Bruns à drainage réduit soit génétiquement valable, les premiers pouvant avoir hérité leurs caractères des seconds.

La plaine de Mongonu prolonge vers le Sud la plage récente décrite ci-dessus (V 2). Elle est située entre les cotes 280 et 286 m, plus arrosée (500 mm) parcourue de lignes de drainage colmatées, partiellement fossilisée dans de petites dépressions, par des argiles fluviolacustres sur sa frange Sud (X 2), par des argiles lacustres sur la bordure du lac. La répartition des sols y est la suivante :

- 25 % de Sols Bruns jeunes (Keje Série, cf. V 2) excessivement sableux.
- 50 % de Sols Bruns à drainage réduit à horizon A épais de 40 cm environ, base blanche à taches rougeâtres, nappe phréatique à moins de 1,6 m pendant la crue. Le matériau est celui de la Keje Série ("wet phase").
- 25 % de Sols à Gley salés, sableux, à horizon superficiel noir, taché de gris, un peu limoneux, épais de 30 cm, passant à des sables blancs à efflorescences salines et nappe dès 60 cm.

Les argiles fluviolacustres (Keronawa Association) portent des sols vertiques (30 % d'argile) à nodules calcaires, à pH élevés (8-9), non alcalisés. Les argiles lacustres sont noires, feuilletées, salées, parfois fossilisées par des sables qui sont alors le siège d'une très forte accumulation ferrugineuse de teinte orangée (10 YR 5/8).

Conclusion au plan pédologique

Unités V-5 Sol brun à drainage réduit (Ségrégation ferrugineuse et accumulation calcaire en profondeur dues à l'hydromorphie)

Sol brun steppique (25 % en surface). Unité V-2

Sol brun à drainage réduit (V-5). 50 %

Sol à gley sableux, salé (X-3 ?).

Pluviométrie : 400 mm.

FAMILLE : SUR SABLES SILICEUX OU ARGILEUX (SpI et SA 3)

Unité : V 7

Complexe des sols bruns du Tchad et du Cameroun. Sols subarides bruns à mauvais drainage sur sables siliceux ou sables argileux, parfois alcalisés. Toposéquences à sols hydromorphes, sols halomorphes lessivés, sols bruns subarides, sols ferrugineux peu lessivés

Références :

- "Sols Hydromorphes, souvent à alcalis, parfois salés à alcalis. Sol beige sableux à sablo-argileux peu épais sur sables. Taches de Sol Brun Steppique" (PIAS, 1962) (45-95)
- "Sols Bruns Subarides modaux sur sables siliceux, Sols Bruns Subarides intergrade vers les Sols Hydromorphes sur sables siliceux ou sur sables argileux" (PIAS, 1968). (45)

Caissons : 45,45-95,45 e

Cette unité complexe est formée par :

- des Sols Subarides Bruns, sur sables siliceux (SpI), formant d'assez vastes plaines de part et d'autre du cordon récent, et de ce fait assimilables aux Sols Bruns de la plage récente de Nigéria (V 2 et V 5) et des formations de rivage situées immédiatement en amont (V 4 et V 6).
- Une toposéquence complexe sur des alluvions relativement récentes formant le delta situé au Nord Ouest de Fort Lamy (VIZIER, 1967, inédit).
 - + en sommet de pente, un sol vraisemblablement déjà lessivé sur sables siliceux.
 - + à mi pente, un Sol Ferrugineux Peu Lessivé à B brun jaunâtre compact sablo-argileux.
 - + en bas de pente, des Sols Hydromorphes présentant quelques caractères vertiques, ou des Sols Bruns Tirsifiés (à structure fragmentaire cubique bien développée), ou des Sols Halomorphes Lessivés, pouvant tous être considérés comme les termes illuviaux de la toposéquence. Cette dernière peut être considérée comme une modalité juvénile de la catena Sol Lessivé (Ferrugineux) - Sol Hydromorphe - Sols Halomorphe - Vertisol des deltas plus méridionaux (X 15).
- peut être des Sols Ferrugineux Peu Lessivés bruns du type de Gulumba, en Nigéria (VIII 25), sur des formes étirées selon une direction NE-SO, suggérant un ancien erg ennoyé par la formation deltaïque précitée (entre les méridiens 16 et 17)
- des Sols Bruns Subarides sur sables siliceux, dans le très petit erg à l'Ouest du lac Fitri.
- des Sols Bruns non différenciés sur des produits d'apport en épandage à la base des glaciers du OUADDAI).

FACTEURS DE FERTILITE

Caisson n° (1)

ECHELLE DES VALEURS

| | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | oui | non | I | II | III | IV |
|-------|---|---|---|---|---|---|---|---|-----|-----|---|----|-----|----|
| TP | | | 2 | | 4 | | 6 | | | | | | | |
| TM | | | 2 | | 4 | | 6 | | | | | | | |
| EP | | | 2 | | 4 | | 6 | | | | | | | |
| EE | | | 2 | | 4 | | 6 | | | | | | | |
| CN. B | | | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | | | | | | | |
| CN. A | | | 2 | 3 | 4 | 5 | | | | | | | | |
| DE | 0 | | 2 | | 4 | | 6 | | | | | | | |
| DI/S | 0 | | 2 | 3 | 4 | | 6 | | | | | | | |
| DI/G | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | | 6 | | | | | | | |
| X | | | | | | | | | oui | non | | | | |
| (X) | | | | | | | | | oui | non | | | | |
| + | | | | | | | | | oui | non | | | | |
| (+) | | | | | | | | | oui | non | | | | |
| R | | 1 | | 3 | 4 | | 6 | | | | | | | |
| P | | 1 | | 3 | 4 | | 6 | | | | | | | |
| E | | | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | | | | | | | |
| PR | 0 | 1 | 2 | | 4 | | | | | | | | | |
| T1 | | | | | | | | | | | I | II | III | IV |
| T2 | | | | | | | | | | | I | II | III | IV |
| T3 | | | | | | | | | | | I | II | III | IV |
| S1 | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | | | | | | | |
| S2 | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | | | | | | | |
| IX | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | | | | | | | |
| I+ | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | | | | | | | |
| Q | | | 2 | 3 | 4 | 5 | | | | | | | | |
| * | | | | | | | | | oui | non | | | | |
| (*) | | | | | | | | | oui | non | | | | |
| O | | | | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | | | | | | |
| H | | | | 3 | 4 | 5 | | | | | | | | |
| A1 | | | | | | | | | | | I | II | III | IV |
| A2 | | | | | | | | | | | I | II | III | IV |
| A3 | | | | | | | | | | | I | II | III | IV |
| V1 | | | 2 | 3 | 4 | 5 | | | | | | II | III | IV |
| V2 | | | 2 | 3 | 4 | 5 | | | | | | | | |
| F | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | | | | | | |
| N | | | | | | | | | oui | non | | | | |
| K1 | | | | | | | | | oui | non | | | | |
| K2 | | | | | | | | | oui | non | | | | |
| K3 | | | | | | | | | oui | non | | | | |
| K4 | | | | | | | | | oui | non | | | | |
| MG | | | | | | | | | oui | non | | | | |
| CA | | | | | | | | | oui | non | | | | |
| NA/T | | | | | | | | | oui | non | | | | |
| NA/CA | | | | | | | | | oui | non | | | | |
| KK | | | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | oui | non | | | | |
| S | | | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | | | | | | |
| G | 0 | | 2 | | 4 | | 6 | | | | | | | |

FACTEURS DE FERTILITE

Caisson n° 72

ÉCHELLE DES VALEURS

| | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | oui | non | I | II | III | IV |
|-------|---|---|---|---|---|---|---|---|-----|-----|---|----|-----|----|
| TP | | | 2 | | 4 | | 6 | | | | | | | |
| TM | | | 2 | | 4 | | 6 | | | | | | | |
| EP | | | 2 | | 4 | | 6 | | | | | | | |
| EE | | | 2 | | 4 | | 6 | | | | | | | |
| CN/B | | | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | | | | | | | |
| CN/A | | | 2 | 3 | 4 | 5 | | | | | | | | |
| DE | 0 | | 2 | | 4 | | 6 | | | | | | | |
| DI/S | 0 | | 2 | 3 | 4 | | 6 | | | | | | | |
| DI/G | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | | 6 | | | | | | | |
| X | | | | | | | | | oui | non | | | | |
| (X) | | | | | | | | | oui | non | | | | |
| + | | | | | | | | | oui | non | | | | |
| (+) | | | | | | | | | oui | non | | | | |
| R | | 1 | | 3 | 4 | | 6 | | | | | | | |
| P | | 1 | | 3 | 4 | | 6 | | | | | | | |
| E | | | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | | | | | | | |
| PR | 0 | 1 | 2 | | 4 | 5 | 6 | | | | | | | |
| T1 | | | | | | | | | | | I | II | III | V |
| T2 | | | | | | | | | | | I | II | III | V |
| T3 | | | | | | | | | | | I | II | III | V |
| S1 | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | | | | | | | |
| S2 | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | | | | | | | |
| IX | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | | | | | | | |
| I+ | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | | | | | | | |
| Q | | | 2 | 3 | 4 | 5 | | | | | | | | |
| * | | | | | | | | | oui | non | | | | |
| (*) | | | | | | | | | oui | non | | | | |
| O | | | | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | | | | | | |
| H | | | | 3 | 4 | 5 | | | | | | | | |
| A1 | | | | | | | | | | | I | II | III | IV |
| A2 | | | | | | | | | | | I | II | III | IV |
| A3 | | | | | | | | | | | I | II | III | IV |
| V1 | | | 2 | 3 | 4 | 5 | | | | | | | | |
| V2 | | | 2 | 3 | 4 | 5 | | | | | | | | |
| F | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | | | | | | |
| N | | | | | | | | | oui | non | | | | |
| K1 | | | | | | | | | oui | non | | | | |
| K2 | | | | | | | | | oui | non | | | | |
| K3 | | | | | | | | | oui | non | | | | |
| K4 | | | | | | | | | oui | non | | | | |
| MG | | | | | | | | | oui | non | | | | |
| CA | | | | | | | | | oui | non | | | | |
| NA/T | | | | | | | | | oui | non | | | | |
| NA/CA | | | | | | | | | oui | non | | | | |
| KK | | | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | | | | | | |
| S | | | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | | | | | | |
| G | 0 | | 2 | | 4 | | 6 | | | | | | | |

FACTEURS DE FERTILITÉ

Caisson n° 23-12

ECHELLE DES VALEURS

| | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | oui | non | I | II | III | IV |
|-------|---|---|---|---|---|---|---|---|-----|-----|---|----|-----|----|
| TP | | | 2 | | 4 | | 6 | | | | | | | |
| TM | | | 2 | | 4 | | 6 | | | | | | | |
| EP | | | 2 | | 4 | | 6 | | | | | | | |
| EE | | | 2 | | 4 | | 6 | | | | | | | |
| CN B | | | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | | | | | | | |
| CN A | | | 2 | 3 | 4 | 5 | | | | | | | | |
| DE | 0 | | 2 | | 4 | | 6 | | | | | | | |
| DI S | 0 | | 2 | 3 | 4 | | 6 | | | | | | | |
| DI:G | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | | 6 | | | | | | | |
| X | | | | | | | | | oui | non | | | | |
| (X) | | | | | | | | | oui | non | | | | |
| + | | | | | | | | | oui | non | | | | |
| (+) | | | | | | | | | oui | non | | | | |
| R | | 1 | | 3 | 4 | | 6 | | | | | | | |
| P | | 1 | | 3 | 4 | | 6 | | | | | | | |
| E | | | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | | | | | | | |
| PR | 0 | 1 | 2 | | 4 | 5 | 6 | | | | | | | |
| T1 | | | | | | | | | | | I | II | III | IV |
| T2 | | | | | | | | | | | I | II | III | IV |
| T3 | | | | | | | | | | | I | II | III | IV |
| S1 | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | | | | | | | |
| S2 | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | | | | | | | |
| IX | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | | | | | | | |
| I+ | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | | | | | | | |
| Q | | | 2 | 3 | 4 | 5 | | | | | | | | |
| * | | | | | | | | | oui | non | | | | |
| (*) | | | | | | | | | oui | non | | | | |
| O | | | | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | | | | | | |
| H | | | | 3 | 4 | 5 | | | | | | | | |
| A1 | | | | | | | | | | | I | II | III | IV |
| A2 | | | | | | | | | | | I | II | III | IV |
| A3 | | | | | | | | | | | I | II | III | IV |
| V1 | | | 2 | 3 | 4 | 5 | | | | | | | | |
| V2 | | | 2 | 3 | 4 | 5 | | | | | | | | |
| F | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | | | | | | |
| N | | | | | | | | | oui | non | | | | |
| K1 | | | | | | | | | oui | non | | | | |
| K2 | | | | | | | | | Oui | non | | | | |
| K3 | | | | | | | | | oui | non | | | | |
| K4 | | | | | | | | | oui | non | | | | |
| MG | | | | | | | | | oui | non | | | | |
| CA | | | | | | | | | oui | non | | | | |
| NA/T | | | | | | | | | oui | non | | | | |
| NA/CA | | | | | | | | | oui | non | | | | |
| KK | | | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | | | | | | |
| S | | | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | | | | | | |
| G | 0 | | 2 | | 4 | | 6 | | | | | | | |

FACTEURS DE FERTILITÉ

Caisson n° 75

ECHELLE DES VALEURS

| | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | oui | non | I | II | III | IV |
|-------|---|---|---|---|---|---|---|---|-----|-----|----|----|-----|----|
| TP | | | 2 | | 4 | | 6 | | | | | | | |
| TM | | | 2 | | 4 | | 6 | | | | | | | |
| EP | | | 2 | | 4 | * | 6 | | | | | | | |
| EE | | | 2 | | 4 | | 6 | | | | | | | |
| CN/B | | | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | | | | | | | |
| CN/A | | | 2 | 3 | 4 | 5 | | | | | | | | |
| DE | 0 | | 2 | | 4 | | 6 | | | | | | | |
| DI/S | 0 | | 2 | 3 | 4 | | 6 | | | | | | | |
| DI/G | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | | 6 | | | | | | | |
| X | | | | | | | | | oui | non | | | | |
| (X) | | | | | | | | | oui | non | ** | | | |
| + | | | | | | | | | oui | non | | | | |
| (+) | | | | | | | | | oui | non | | | | |
| R | | 1 | | 3 | 4 | | 6 | | | | | | | |
| P | | 1 | | 3 | 4 | | 6 | | | | | | | |
| E | | | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | | | | | | | |
| PR | 0 | 1 | 2 | | 4 | | | | | | | | | |
| T1 | | | | | | | | | | | I | II | III | IV |
| T2 | | | | | | | | | | | I | II | III | IV |
| T3 | | | | | | | | | | | I | II | III | IV |
| S1 | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | | | | | | | |
| S2 | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | | | | | | | |
| IX | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | | | | | | | |
| I+ | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | | | | | | | |
| Q | | | 2 | 3 | 4 | 5 | | | | | | | | |
| * | | | | | | | | | oui | non | | | | |
| (*) | | | | | | | | | oui | non | | | | |
| O | | | | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | | | | | | |
| H | | | | 3 | 4 | 5 | | | | | | | | |
| A1 | | | | | | | | | | | I | II | III | IV |
| A2 | | | | | | | | | | | I | II | III | IV |
| A3 | | | | | | | | | | | I | II | III | IV |
| V1 | | | 2 | 3 | 4 | 5 | | | | | | II | III | IV |
| V2 | | | 2 | 3 | 4 | 5 | | | | | | | III | IV |
| F | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | | | | | | |
| N | | | | | | | | | oui | non | | | | |
| K1 | | | | | | | | | oui | non | | | | |
| K2 | | | | | | | | | oui | non | | | | |
| K3 | | | | | | | | | oui | non | | | | |
| K4 | | | | | | | | | oui | non | | | | |
| MG | | | | | | | | | oui | non | | | | |
| CA | | | | | | | | | oui | non | | | | |
| NA/T | | | | | | | | | oui | non | | | | |
| NA/CA | | | | | | | | | oui | non | | | | |
| KK | | | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | | | | | | |
| S | | | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | | | | | | |
| G | 0 | | 2 | | 4 | | 6 | | | | | | | |

* érosion anthropique et en nappe ancienne

** nappe ancienne probable, actuelle (10 à 15 m)

FACTEURS DE FERTILITE

Caisson n°76 (type argilo-sableux le plus fréquent)
Egalement sablo-argileux sur collu-
vions

| LETTRE DES VALEURS | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | oui | non | I | II | III | IV |
|--------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|-----|-----|---|----|-----|----|
| TP | | | 2 | | 4 | | 6 | | | | | | | |
| TM | | | 2 | | 4 | | 6 | | | | | | | |
| EP | | | 2 | | 4 | | 6 | | | | | | | |
| EÈ | | | 2 | | 4 | | 6 | | | | | | | |
| CN/B | | | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | | | | | | | |
| CN/A | | | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | | | | | | | |
| DE | 0 | | 2 | | 4 | | 6 | | | | | | | |
| DI/S | 0 | | 2 | 3 | 4 | | 6 | | | | | | | |
| DI/G | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | | 6 | | | | | | | |
| X | | | | | | | | | oui | non | | | | |
| (X) | | | | | | | | | oui | non | | | | |
| + | | | | | | | | | oui | non | | | | |
| (+) | | | | | | | | | oui | non | | | | |
| R | | 1 | | 3 | 4 | | 6 | | | | | | | |
| P | | 1 | | 3 | 4 | | 6 | | | | | | | |
| E | | | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | | | | | | | |
| PR | 0 | 1 | 2 | | 4 | | | | | | | | | |
| T1 | | | | | | | | | | | I | II | III | IV |
| T2 | | | | | | | | | | | I | II | III | IV |
| T3 | | | | | | | | | | | I | II | III | IV |
| S1 | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | | | | | | | |
| S2 | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | | | | | | | |
| IX | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | | | | | | | |
| I+ | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | | | | | | | |
| Q | | | 2 | 3 | 4 | 5 | | | | | | | | |
| * | | | | | | | | | oui | non | | | | |
| (*) | | | | | | | | | oui | non | | | | |
| O | | | | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | | | | | | |
| H | | | | 3 | 4 | 5 | | | | | | | | |
| A1 | | | | | | | | | | | I | II | III | IV |
| A2 | | | | | | | | | | | I | II | III | IV |
| A3 | | | | | | | | | | | I | II | III | IV |
| V1 | | | 2 | 3 | 4 | 5 | | | | | | | | |
| V2 | | | 2 | 3 | 4 | 5 | | | | | | | | |
| F | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | | | | | | |
| N | | | | | | | | | oui | non | | | | |
| K1 | | | | | | | | | oui | non | | | | |
| K2 | | | | | | | | | oui | non | | | | |
| K3 | | | | | | | | | oui | non | | | | |
| K4 | | | | | | | | | oui | non | | | | |
| MG | | | | | | | | | oui | non | | | | |
| CA | | | | | | | | | oui | non | | | | |
| NA/T | | | | | | | | | oui | non | | | | |
| NA/CA | | | | | | | | | oui | non | | | | |
| KK | | | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | | | | | | |
| S | | | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | | | | | | |
| G | 0 | | 2 | | 4 | | 6 | | | | | | | |

SOLS A SESQUIOXYDES

X Transition

+ Sols rubéfiés peu différenciés

x à faciès brun-rouge ou ferrugineux

. sur sables siliceux

47

- Unité VIII-I. Complexe du cordon périlacustre ancien : sols subarides bruns, sols brun-rouge et ferrugineux à raies ou peu différenciés

50-50 b

- Unité VIII-2. Complexe à rubéfaction légère et variable, sols à faciès brun-rouge et ferrugineux

x à faciès brun-rouge

. sur sables siliceux

5I

- Unité VIII-3. Sols à faciès brun-rouge des dunes longitudinales

53-54-56-57 a-b-c

- Unité VIII-4. de la cuvette tchadienne. Association à sols hydromorphes, sols halomorphes, vertisols sur dépôts lacustres ou fluvio-lacustres

55

- Unité VIII-5. de la cuvette tchadienne. Association à sols halomorphes à encroûtement salin superficiel (solonchaks vifs)

x à faciès ferrugineux peu lessivé

. sur sables siliceux

59

- Unité VIII-6. Dunes

58 b

- Unité VIII-7. Dunes. Association à sols hydromorphes

60-6I-79

- Unité VIII-8. Dunes. Toposéquence à sols ferrugineux peu lessivés à raies. Fiche

62-62 b

- Unité VIII-9. Dunes. Toposéquence à sols ferrugineux peu lessivés à raies, associés à des vertisols, des sols solonetziques

66

- Unité VIII-10. Cuvette tchadienne. Association à sols peu évolués d'apport

64-65

- Unité VIII-11. Cuvette tchadienne. Association à sols halomorphes et hydromorphes à action de nappe de profondeur. Fiches

x à faciès ferrugineux peu lessivé à pseudo-gley de profondeur

. sur sables siliceux

68-70-I56

- Unité VIII-12 Cuvette tchadienne. Fiche

7I

- Unité VIII-13 Cuvette tchadienne. Toposéquence à sols à horizon B peu coloré, associés à des sols bruns, des sols hydromorphes à nodules calcaires.

x

x

x

La majorité de ces unités appartient aux sols subarides brun-rouge (V-8). Ils sont le plus souvent en association avec d'autres unités plus ou moins multiples, à l'exception des unités VIII-12 et 13 à pseudo-gley de profondeur.

CLASSE V III. LES SOLS A SESQUIOXYDES ET A MATIERE ORGANIQUE RAPIDEMENT MINERALISEE.

UNITE DE TRANSITION : SOLS RUBEFIES PEU DIFFERENCIÉS A FACIES BRUN ROUGE OU FERRUGINEUX.

Le Nord du Bassin Tchadien est recouvert d'une formation excessivement sableuse à modelé superficiel généralement éolien (Sp) dont les sols sont tous caractérisés par une différenciation structurale pratiquement nulle (structure particulière), des taux en argile et limon très bas (de l'ordre de 5 % dans les B, parfois 1-2 % seulement dans le Vanem) et variant peu dans le profil. Les uns, bruns, à profil AC, ne s'observent en sites bien drainés que vers le centre de la cuvette, associés aux formes anciennes de rivage (Sols Subarides Bruns). Les autres, rubéfiés, à profil ABC, paraissent dans leur ensemble plus anciens et forment l'essentiel de cette couverture pédologique. Outre ce type de différenciation de base commun, les sols rougis montrent des nuances zonales dans leur horizon humifère (A) :

- sous climat Sahélien (moins de 450 mm) l'horizon A est saturé, à pH neutre ; il acquiert un Facies Brun Rouge (cf V 8)
- plus au Sud l'horizon A est désaturé, acide, de teinte plus grise ; le Facies en est Ferrugineux.

Unité : VIII 1

Complexe du cordon périlacustre ancien : Sols Subarides Bruns, Sols Brun Rouge et Ferrugineux Peu Différenciés, Sols Ferrugineux à raies, sur sables siliceux.

Références :

- "Sols Peu Evolués d'Apport, Intergrade vers les Sols Subarides Brun Rouge, sur formation sableuse du cordon de Tal" (BOCQUIER et GAVAUD, 1964).
- "The Dilawa ridge, Vd5" (BAWDEN, CARROLL, TULEY, 1968)
- "The Bama ridge, Vd4" (BAWDEN, CARROLL, TULEY, 1968)
- "cordon sableux" (SEGALEN, MARTIN, 1965)
- "cordons sableux, Sols Isohumiques (partie Nord), Sols à Sesquioxides (partie Sud)" (PIAS, 1968).

Caisson : 47

Cette grande ride sableuse fait le tour du centre de la cuvette tchadienne, à l'exception du côté Nord, où elle paraît disparaître au niveau des sables éolisés de la zone subdésertique. Sa continuité, sa régularité, sa forme plus ou moins annulaire, la relative constance de ses cotes :

| | Base | Sommet |
|-----------------------------|-------|----------------|
| Cordon de Tal | 320 m | 338 m (éolisé) |
| Dilawa ridge | | 326 m |
| Bama ridge | | 328 m |
| Cordon de Yagoua | | 327-330 m |
| Cordon du Tchad (lat : 12°) | 323 m | |

sont celles d'un ancien cordon de plage, encore fonctionnel en 5.400 BP (SCHNEIDER, 1967), définissant la plus grande extension d'une phase transgressive du lac. Il est généralement formé de sables fins, parfois de sables grossiers et de graviers stratifiés à proximité des massifs. Son éolisation croît vers le Nord, où elle aboutit à la formation de champs de barkhanes (I.5).

Unité : VIII 2Complexe à rubéfaction légère et variable, Sols à Faciès Brun Rouge et Ferrugineux, sur sables siliceux (Spl)Références :

- "Damasak Association, Asagar consociation, Gubio Association"
 (HIGGINS, RAMSAY, PULLAN, DE LEEUW, 1960) (50)
 "The Damasak plain, Vd 3" (BAWDEN, CARROLL, TULEY, 1968) (50)
 "The Chirawa plain, Vd 6" (BAWDEN, CARROLL, TULEY, 1968) (50 b)
 "The Magumeri plain, Vd 9" (BAWDEN, CARROLL, TULEY, 1968) (50 b)

Caissons : 50, 50 b

Ce sont des plaines sableuses à modelé superficiel très émoissé (moins de six mètres), conservant des traces d'orientation éolienne NE-SO (caisson 50), parcourues de lignes de drainage colmatées ou plus ou moins couvertes de cônes d'épandage le long d'une frange contigüe au cordon (50b). Le tout, séparant le cordon des rides dunaires à Sols Bruns (V3, V4), situé entre les cotes extrêmes 287 et 318 m, est l'équivalent de la "terrasse" de SAYAM au Niger (V 2). Les sols en sont du type ABC, sans différenciation structurale, possèdent des B légèrement rougis (7,5YR 6/6). Le Faciès Brun Rouge (pH neutre à légèrement alcalin) a été décrit dans les plaines de Damasak (caisson 50), le Faciès Ferrugineux au Sud de l'unité (plaines de Magumeri, caisson 50 b). Notons que, peut être du fait de la pluviosité plus importante (500-650 mm), la végétation de cet ensemble (savane arbustive), n'a pas l'extrême spécialisation des sables du Manga et du Kanem (prairies).

Conclusion au plan pédologique

Relief faiblement ondulé de dunes anciennes NE-SO.

Sols très voisins sans doute de V-8.

Variante au niveau du pH et sans doute du degré de saturation

-caisson 50 : faciès brun-rouge. pH neutre à légèrement alcalin

-caisson 50 b : faciès ferrugineux

Pluviométrie plus élevée que pour l'unité V-8 : 500-600 mm

Unité : VIII 4

Sols à Faciès Brun Rouge sur sables siliceux de la cuvette Tchadienne (SpI)
Association à Sols Hydromorphes, Sols Halomorphes, Vertisols sur dépôts lacustres ou fluvio-lacustres.

Références :

- Sols Peu Evolués, Intergrade vers les Sols Subarides Brun Rouge, sur formation sableuse fine du Manga..... (53)
 en Association avec des :
 Sols à alcalis..... (54)
 Sols Hydromorphes des Fayas..... (56)
 Vertisols d'origine mixte..... (57 a-b)
 (BOCQUIER et GAVAUD, 1964).
 Sols Subarides Brun Rouge Modaux sur sables siliceux (53)
 (PIAS, 1968)
 The Zigindi plain (BAWDEN, CARROLL, TULEY, 1968) (54)
 The Burum Gana alluvial plain (BAWDEN, CARROLL, TULEY, 1968) (57b)
 The Wagiri plain (BAWDEN, CARROLL, TULEY, 1968) (57c)

Caissons : 53,54,56,57a,57b,57c.

Cette unité, la plus grande de la carte, est formée par la réunion des vastes étendues sableuses du Manga et du Kanem, où elle paraît recouvrir toute la cuvette jusqu'à sa limite amont (420 m au Niger). L'uniformité des sols, très perméables, à faibles réserves hydriques, peu différenciés, y induit celle de la végétation, constituée de prairies aux arbres rares, pour des pluviosités comprises entre 250 et 600 mm. Cette homogénéité reflète celle du matériau, des sables extrêmement pauvres en argile, limon, hydroxydes, et minéraux altérables ; on l'attribue à une forte éolisation de sables deltaïques (PIRARD, 1964) issus de sols ou de formations continentales très évolués, ce que confirmeraient la granulométrie, s'affinant vers le centre actuel de la cuvette (BOCQUIER et GAVAUD, 1964, fig. 22, p. 31 et DUPONT, 1967), la morphoscopie, qui est celle de sables alluviaux repris par le vent, et la topographie. Le modelé paraît en effet résulter de l'oblitération plus ou moins parfaite par l'eau ou le vent d'un erg gigantesque, d'orientation longitudinale NE-SO, formé de trains de rides transversales. Né lors d'une régression complète du lac, il a été inondé, arasé, colmaté par le lac et ses tributaires pendant les périodes humides, remodelé en ergs secondaires pendant les périodes sèches, selon des modalités diverses qui ont différencié des petites régions:

- les ergs transversaux

Ce seraient des parties préservées de l'erg ancien (ergs de Guidimouni et de Gouré, au Niger, cotes 375 à 420 m, dénivellées de 20 m - erg du Kanem au Tchad, cote atteignant 375 m, dénivellées dépassant 50 m).

- les "plateaux" sableux (54-56)

Ce seraient d'anciennes surfaces d'abrasion de l'erg ancien par de hauts niveaux du lac, qu'elles pourraient ainsi déceler. On en connaît à 375 m (Niger), 330-340 m (transgression du Manga, Niger - PIRARD, 1964), et 330 m (Tchad, DUPONT 1967). Elles sont, au Niger, trouées de dépressions partiellement colmatées de dépôts fins lacustres ou palustres, salées par évaporation de la nappe phréatique dans le Sud (54).

- Les zones à chenaux d'écoulement (57)

Les grands interdunes ont été refaçonnés par un écoulement hydrique soit à proximité des grandes rivières (57b, 57c) soit immédiatement en amont des hypothétiques lignes de rivage anciennes du lac. Cela se voit au Niger à la base de l'erg de Guidimouni-Gouré (375m) et en amont du cordon périlacustre ancien (région dite du TIOLDE, 57 a-b). Actuellement, les chenaux de l'erg de Guidimouni drainent encore la nappe phréatique. Ils sont plus communément associés (Fayas).

Conclusion au plan pédologique

Le caisson 53 domine très largement. Il est l'équivalent de V-8 (72) mais souvent avec une multitude de petits ouadis en interdunes avec sols IX-I2-3 (Kanem). En bas de dune : V-2.

Caisson 54 : caisson 53 (V-8-2) et IX-I-2

Caisson 56 : caisson 53 (V-8-2) et X-3-4

Caisson 57 : caisson 53 (V-8-2) et IV-4 alcalisés ou non vertisols d'origine mixte, c'est-à-dire fluvio-lacustres)
57a-b-c sont des zones à chenaux d'écoulement au travers du système dunaire en amont du cordon périlacustre.

Au Nigéria : vertisols médiocres plus des sols halomorphes lessivés.

Les formes éolienne récentes portent des sols I-5
(Les sols des plateaux et du Kanem ont une faible épaisseur I m V-8), ceux des ergs transversaux 2 m

Cultures : Petit mil et arachide dans la partie S sur des sols à pseudo-gley de profondeur, à taches et concrétions ferrugineuses sur des dépôts de colmatage des ergs.

Vertisols mixtes du Niger sont non utilisés.

Pluviométrie : 250 à 600 mm

FACIES FERRUGINEUX PEU LESSIVE.

Unité : VIII6

Les Sols à Faciès Ferrugineux Peu Lessivé sur sables siliceux (dunes, Sp2).

Références :

Sols Peu Evolués d'Apport. Intergrade vers les Sols Ferrugineux Non ou Peu Lessivés. Sur formation sableuse des ergs orientés Association à Sols Hydromorphes sur grès argileux (BOCQUIER, GAVAUD 1964).

Caisson : 59.

Cette unité est à la limite Nord Ouest du Bassin au Niger. Elle est formée de grandes dunes rondes, en bouclier, fixées, posées sur le glacis nu du Continental Hamadien (X 8). Leurs sols ne se distinguent de ceux de l'unité correspondante VIII 3 que par un horizon supérieur (A) plutôt gris que brun, un peu plus épais (jusqu'à 30 cm contre 20 cm), un peu plus acide (pH 6,1 contre 6,0).

Conclusion au plan pédologique

Très peu différent de VIII-3

Pluviométrie : 300 à 400 mm

Les Sols à Faciès Ferrugineux Peu Lessivés, sur sables siliceux (dunes, Sp2). Toposéquence à Sols Ferrugineux Peu Lessivés à raies.

Références :

- | | |
|---|---------|
| Lantewa Association (HIGGINS, 1967) | (60) |
| Gadau Association (PULLAN, 1962) | (60) |
| The Lantewa dune field (BAWDEN, CARROLL, TULEY, 1968) | (60-61) |
| Sols Ferrugineux Tropicaux Peu ou Non Lessivés en fer (SEGALEN, MARTIN, 1965) | (79) |
| Série de Yagoua (SIEFFERMAN, 1963) | (79) |
| Impureté dans 60 : Kuilano Série (HIGGINS, 1967). | |

Caissons : 60, 61, 79

En Nigéria (60-61) et au Cameroun (79) deux ergs à cordons longitudinaux s'étirent vers le Sud-Ouest immédiatement en amont du cordon périlacustre ancien. Des arguments topographiques ont fait admettre que c'étaient des restes d'une formation dunaire plus étendue, assimilables à l'erg ancien du Manga et du Kanem (VIII 4), partiellement oblitérés par la transgression de 320 m (PULLAN, 1964). Ses vestiges arasés et plus ou moins transformés par la submersion seraient encore reconnaissables, grâce à leur orientation NE.-SO, tant en Nigéria (VIII 26, VIII 25), qu'au Cameroun (VIII 22, in SIEFFERMAN, 1967). Ce n'est que dans ce dernier territoire que son origine a pu être précisée, des sables argileux fluvio-lacustres (VIII 28), remaniés par le vent lors d'une régression.

En Nigéria la toposéquence s'établit le long d'une dénivellée de 3 à 10 m, sous des savanes arbustives et une pluviosité de 500 à 750 mm. Les crêtes portent des sols peu différenciés, à Faciès Ferrugineux Peu Lessivés, très perméables, sans différenciation structurale, à horizon B de couleur (7,5YR 5/6). Sur les versants leur succèdent des sols plus différenciés, des Sols Ferrugineux Peu Lessivés, à horizon B textural (10 % d'argile contre 4 % dans le matériau) rouge jaune (5YR), à fines raies ferrugineuses. En bas de pente on observe soit des Sols Ferrugineux Peu Lessivés à drainage réduit de teinte brune, soit des Sols Bruns ou Brun Rouge sur encroûtement calcaire, sur sables plus argileux que ceux des dunes, et attribués pour cette raison au "groupe du Tchad". En fait, ces sols de bas fonds où l'on a noté des horizons "fortement alcalins" (BAWDEN, CARROLL, TULEY, 1968) pourraient être des restes d'une couverture pédologique plus ancienne, analogue au "temblai" du Cameroun sus mentionné (VIII 28).

Au Cameroun, la pluviosité est plus forte (900 mm), la végétation plus haute et dense (savane boisée), le modelé plus adouci. Les sols de crête sont à B de couleur rouge jaune (5YR), avec un horizon superficiel guère plus épais (25cm) qu'en Nigéria. Les sols des pentes sont des Ferrugineux Peu Lessivés à horizon B jaune rougeâtre (7,5YR). A l'extrémité Sud Ouest de l'erg, sur des cordons beaucoup plus aplanis et d'orientation légèrement différentes, on a observé des Sols Ferrugineux beaucoup plus évolués, faisant transition vers les Sols Ferrugineux Lessivés, à horizon B de couleur rougeâtre (5YR ou 5YR) surmontant un B textural à concrétions, sablo-argileux, avec raies. Enfin on doit à PIAS la description de profils très fortement (rouge 2,5YR) et très profondément (sur 10 mètres) rubéfiés, au Sud de Yagoua, témoins d'une pédogenèse peut être ferralitisante. Sous une apparente homogénéité topographique, les dunes du Cameroun, dont on trouve des lambeaux isolés sur toute l'étendue du bassin, paraissent être formées de plusieurs systèmes de sols à des degrés d'évolution différents. Le plus "jeune" est plus différencié que son équivalent de Nigéria.

FACTEURS DE FERTILITE

Caisson n° 79

ÉCHELLE DES VALEURS

| | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | oui | non | I | II | III | IV |
|-------|---|---|---|---|---|---|---|---|-----|-----|---|----|-----|----|
| TP | | | 2 | | 4 | | 6 | | | | | | | |
| TM | | | 2 | | 4 | | 6 | | | | | | | |
| EP | | | 2 | | 4 | | 6 | | | | | | | |
| EE | | | 2 | | 4 | | 6 | | | | | | | |
| CN/B | | | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | | | | | | | |
| CN/A | | | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | | | | | | | |
| DE | 0 | | 2 | | 4 | | 6 | | | | | | | |
| DI/S | 0 | | 2 | 3 | 4 | | 6 | | | | | | | |
| DI/G | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | | 6 | | | | | | | |
| X | | | | | | | | | oui | non | | | | |
| (X) | | | | | | | | | oui | non | | | | |
| + | | | | | | | | | oui | non | | | | |
| (+) | | | | | | | | | oui | non | | | | |
| R | | 1 | | 3 | 4 | | 6 | | | | | | | |
| P | | 1 | | 3 | 4 | | 6 | | | | | | | |
| E | | | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | | | | | | | |
| PR | 0 | 1 | 2 | | 4 | | 6 | | | | | | | |
| T1 | | | | | | | | | | | I | II | III | IV |
| T2 | | | | | | | | | | | I | II | III | IV |
| T3 | | | | | | | | | | | I | II | III | IV |
| S1 | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | | | | | | | |
| S2 | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | | | | | | | |
| IX | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | | | | | | | |
| I+ | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | | | | | | | |
| Q | | | 2 | 3 | 4 | 5 | | | | | | | | |
| * | | | | | | | | | oui | non | | | | |
| (*) | | | | | | | | | oui | non | | | | |
| O | | | | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | | | | | | |
| H | | | | 3 | 4 | 5 | | | | | | | | |
| A1 | | | | | | | | | | | I | II | III | IV |
| A2 | | | | | | | | | | | I | II | III | IV |
| A3 | | | | | | | | | | | I | II | III | IV |
| V1 | | | 2 | 3 | 4 | 5 | | | | | | | | |
| V2 | | | 2 | 3 | 4 | 5 | | | | | | | | |
| F | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | | | | | | |
| N | | | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | oui | non | | | | |
| K1 | | | | | | | | | oui | non | | | | |
| K2 | | | | | | | | | oui | non | | | | |
| K3 | | | | | | | | | oui | non | | | | |
| K4 | | | | | | | | | oui | non | | | | |
| MG | | | | | | | | | oui | non | | | | |
| CA | | | | | | | | | oui | non | | | | |
| NA/T | | | | | | | | | oui | non | | | | |
| NA/CA | | | | | | | | | oui | non | | | | |
| KK | | | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | | | | | | |
| S | | | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | | | | | | |
| G | 0 | | 2 | 3 | 4 | | 6 | | | | | | | |

Unité : VIII 10.

Sols à Faciès Ferrugineux Peu Lessivé, sur sables siliceux (cuvette Tchadienne, Sp1). Association à Sols Peu Evolués d'Apport

Références :

Sols Peu Evolués d'Apport. Intergrade vers les Sols Ferrugineux Peu Lessivés. Sur ensablement des massifs rocheux. En Association avec des Sols Peu Evolués d'Apport, bien drainés, du Mounio. (BOCQUIER, GAVAUD, 1964).

Caisson : 66

Le Sud du massif du Mounio (pluviosité 475 mm) est partiellement fossilisé par des sables visiblement soufflés hors de la cuvette qui le cerne de toutes parts. Les reliefs nus sont cependant suffisamment nombreux pour donner naissance à un fort ruissellement qui ravine les dunes anciennes et étale leur matériel en petits cônes d'épandage.

Conclusion au plan pédologique

Identique à brun-rouge subaride dont il tire son origine après transport éolien et mise en place sur le versant S du massif de Mounio.

Pente forte, érosion pluviale intense.

Très petite tache.

Associé à des sols peu évolués d'apport sur matériau identique.

Pluviométrie : 475 mm

Conclusion au plan pédologique

Tres peu different du sol brun-rouge de l'unité VIII-4 étant lui-même identique à 7-8. Fiche

Comme dans le Manga, dominance de V-8 sur dune et de V-2 en bas de pente et de sol brun à drainage réduit V-5.
V-8 à profil normal sur les ergs, à profil réduit sur les plateaux

Dans les fonds :

- 65) -sol brun à drainage réduit (sables blancs à 50 cm. NP 240)
(-sol sableux à gley ancien par nappe fossile
) -sol "à alcalis" (=sol halomorphe salin à efflorescences
(natronées de surface)

- 64 - sol "à alcalis sur limons calcaires". Fiche
Caractères limitatifs principaux : DE, DI/S, DI/G, (X), E,
SI-2, IX, A, MG, NA/T, G

Cultures : Sur les ergs ou les plateaux sableux, un peu de petit mil et d'arachide. Nécessité de longues jachères.
La vie agricole se concentre surtout dans les fonds (sols hydromorphe et brun à drainage réduit) :
- cultures maraichères et canne à bouche (Koroma) ;
- arachide (Manga), dernier champ vers le N.

Sols "à alcalis", non cultivés, trop salés.

Pluviométrie : 500 à 650 mm

FACTEURS DE FERTILITE

Caisson n° 64-65 Sol à faciès ferugineux sur sables siliceux

ECHELLE DES VALEURS

| | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | oui | non | I | II | III | IV |
|-------|---|---|---|---|---|---|---|---|-----|-----|---|----|-----|----|
| TP | | | 2 | | 4 | | 6 | | | | | | | |
| TM | | | 2 | | 4 | | 6 | | | | | | | |
| EP | | | 2 | | 4 | | 6 | | | | | | | |
| EE | | | 2 | | 4 | | 6 | | | | | | | |
| CN/B | | | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | | | | | | | |
| CN/A | | | 2 | 3 | 4 | 5 | | | | | | | | |
| DE | 0 | | 2 | | 4 | | 6 | | | | | | | |
| DI/S | 0 | | 2 | 3 | 4 | | 6 | | | | | | | |
| DI/G | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | | 6 | | | | | | | |
| X | | | | | | | | | oui | non | | | | |
| (X) | | | | | | | | | oui | non | | | | |
| + | | | | | | | | | oui | non | | | | |
| (+) | | | | | | | | | oui | non | | | | |
| R | | 1 | | 3 | 4 | | 6 | | | | | | | |
| P | | 1 | | 3 | 4 | | 6 | | | | | | | |
| E | | | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | | | | | | | |
| PR | 0 | 1 | 2 | | 4 | | 6 | | | | | | | |
| T1 | | | | | | | | | | | I | II | III | IV |
| T2 | | | | | | | | | | | I | II | III | IV |
| T3 | | | | | | | | | | | I | II | III | IV |
| S1 | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | | | | | | | |
| S2 | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | | | | | | | |
| IX | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | | | | | | | |
| I+ | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | | | | | | | |
| Q | | | 2 | 3 | 4 | 5 | | | | | | | | |
| * | | | | | | | | | oui | non | | | | |
| (*) | | | | | | | | | oui | non | | | | |
| O | | | | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | | | | | | |
| H | | | | 3 | 4 | 5 | | | | | | | | |
| A1 | | | | | | | | | | | I | II | III | IV |
| A2 | | | | | | | | | | | I | II | III | IV |
| A3 | | | | | | | | | | | I | II | III | IV |
| V1 | | | 2 | 3 | 4 | 5 | | | | | | II | III | IV |
| V2 | | | 2 | 3 | 4 | 5 | | | | | | II | III | IV |
| F | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | | | | | | |
| N | | | | | | | | | oui | non | | | | |
| K1 | | | | | | | | | oui | non | | | | |
| K2 | | | | | | | | | oui | non | | | | |
| K3 | | | | | | | | | oui | non | | | | |
| K4 | | | | | | | | | oui | non | | | | |
| MG | | | | | | | | | oui | non | | | | |
| CA | | | | | | | | | oui | non | | | | |
| NA/T | | | | | | | | | oui | non | | | | |
| NA/CA | | | | | | | | | oui | non | | | | |
| KK | | | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | | non | | | | |
| S | | | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | | | | | | |
| G | 0 | | 2 | | 4 | | 6 | | | | | | | |

Conclusion au plan pédologique

Remontée de la nappe phréatique dans un système identique à celui de l'unité VIII-2 (Relief faiblement ondulé de dunes anciennes NE-SO. Rides de 3 à 6 m)
Pluviométrie : 600 à 650 mm

Toposéquence : Sol à faciès ferrugineux à pseudo-gley (Fiche)

Sol brun à raies et ségrégations ferrugineuses

| | | | | |
|----------|---|---------|---|--|
| Bas-fond |) | Niger |) | Sol brun à drainage réduit à gravillons |
| | | (68) | | (ferrugineux et nodules calcaires (V-5) |
| |) | Nigéria |) | Sol brun ou brun-rouge à encroûtement |
| | | | | (70-156) |
| | | | (Sol à alcalis, non lessivé, sableux à | |
| | | | (sablo-argileux. | |
| | | | (Id° avec vertisol alcalisé (IV-4) | |

Les sols de bas-fonds représentent 85 % en surface

Caractères limitatifs principaux : DI/G, (X), IX, Q, O, F, K2, KK

Cultures : arachide, sorgho, mil sur les sols de la partie supérieure de la toposéquence.

Unité : VIII 13Sols Rubéfiés à Faciès Ferrugineux Peu Lessivé à Pseudogley de profondeur
Sur sables siliceux (cuvette Tchadienne, Spl). Toposéquence à sols à horizonB peu coloré, associée à des Sols Lessivés Bruns, des Sols Hydromorphes à nodules calcaires.Références :

- "Maigatari alluvial complex" (PULLAN, 1962).
- "The Wazagal Plain" (BAWDEN, CARROLL, TULEY, 1968).
- "The Kwubsa Alluvial complex" (BAWDEN, CARROLL, TULEY, 1968).

Caisson : 71

Cette Association est une ancienne formation fluviatile ayant remanié le matériau de l'unité précédente en Nigéria (pluviosité : 500-650 mm). Elle était alimentée par de petits cours d'eau de Nigéria et probablement par la Korama, dont l'écoulement s'arrête aujourd'hui plus en amont (unité X 3). Sa morphologie (levées, chenaux, plaines d'épandage) n'est plus visible sur le terrain. Fait singulier, la texture de son matériel est presque entièrement sableuse. La toposéquence y est :

- en haut de pente, un sol sableux non structuré, à Faciès Ferrugineux, avec un horizon B jaune rougeâtre (7,5YR 5/6), des horizons d'engorgement par nappe jaunes puis blancs dès 75 cm de profondeur.
- sur les pentes, des sols toujours sableux, décolorés (brun très pâle, IOYR 7/3), que nous interprétons comme lessivés.
- dans les fonds, soit des sols bruns, sableux, à nodules ou amas calcaires, illuviaux par rapport aux précédents (Sols Bruns à drainage réduit), soit des sols que nous n'avons pu déterminer :
 - jaune-rougeâtres sans variations (7,5YR 7/6) sur 150 cm, sableux à sablo-argileux, à tâches ferrugineuses en profondeur, pH acide dès 25 cm (5,4-5,6). Sur les vieilles plaines alluviales.

La ressemblance de cette toposéquence avec les sols des rides éoliennes de l'unité précédente (VIII 12), l'absence de dépôts fins, limoneux ou argileux, suggèrent que l'écoulement à l'origine de cette topographie alluviale ressemblait à celui de l'amont de la Korama, au Niger : alimentation par drainage de la nappe phréatique, pas de charge solide sauf reprise locale et très temporaire des sables éolisés du substrat.

Les alluvions que, pour simplifier, nous avons inclus dans l'unité VIII 12 qu'ils recouvraient partiellement, apparaissent également à l'extrémité aval du système de Maigatari (Wazagal Plain), avec leurs sols sablo-argileux à argilo-sableux Hydromorphes ou Halomorphes. Par symétrie, nous les avons inclus dans l'unité VIII 13.

Conclusion au plan pédologique

Pluviométrie : 500 à 650 mm

Toposéquence :

Sol id° à VIII-12 mais g plus haut (à 75 cm)

Sol brun pâle sur pente, décoloré (lessivé ?), sableux.

- Sol brun, sableux, à nodules et amas calcaires
 - Sol mal défini, jaune-rougeâtre à taches ferrugineuses (hydromorphe). Sableux à sablo-argileux.
- Différence avec unité VIII-12 : pas d'éléments fins dans les bas-fonds.

SOUS CLASSE 2. SOLS FERRUGINEUX TROPICAUX
 GROUPE a. SOLS FERRUGINEUX TROPICAUX PEU LESSIVES.
 SOUS GROUPE SOLS FERRUGINEUX TROPICAUX PEU LESSIVES MODAUX
 (toposéquences avec sols à horizon B rouge)
 FAMILLE : SUR SABLES SILICEUX (dunes, Ss1)

Unité : VIII 14

Sols Ferrugineux Tropicaux Peu Lessivés Modaux sur sables siliceux dunaires

Références :

Sols Ferrugineux Tropicaux non ou Peu Lessivés Typiques, sur formation sableuse des ergs orientés. (BOCQUIER, GAVAND, 1964). (77)

Sols Peu Lessivés en fer, sur sables siliceux ou sables argileux beige. (PIAS, 1968) (89b).

Caissons : 77, 89b.

Le support de cette unité est le même que celui des Sols Brun Rouge dunaires (V 8), mais il est soumis à une pluviosité plus forte (500 à 750 mm). La topographie éolienne est extrêmement éoussée, et l'aspect de plaine sableuse confusément ondulée le plus fréquent. Ce sont les photographies aériennes, ou les cartes pédologiques, qui révèlent des détails topographiques ou une disposition d'ensemble ayant l'orientation habituelle NE-SO (voir les "goz" du Tchad, le Sud de la région de Zinder au Niger). La végétation naturelle, formée de savanes arborées diverses, a généralement disparu. Ces sols sont en effet le support le meilleur, dans le contexte agronomique traditionnel, des pénicillaires et de l'arachide

Les sables sont moins purement siliceux que dans les grandes dunes à Sols Rubéfiés Peu Différenciés (VIII 3, VIII 6). Ils sont souvent mêlés à des produits de désagrégation du substrat (micas, feldspath), dans une proportion suffisante pour que la différenciation soit légèrement différente selon la nature des couvertures superficielles fossilisées par le manteau sableux. La toposéquence de référence est celle qui se développe sur des grès continentaux, dont la constitution minéralogique paraît être la même que celle que l'on suppose être normale pour des raisons assez empiriques, dans les Sols Ferrugineux Peu Lessivés : quartz, hydroxydes de fer, kaolinite. C'est celle que nous décrivons ci-dessous, les autres étant cartographiées séparément (VIII 15-16-17-18).

Le profil de base de la toposéquence, bien drainé, est de type AI A2 B C. Les horizons éluviaux (A) sont relativement épais (plus de 20 cm) et sous l'horizon humifère, le plus souvent "beige" ou gris brun (10 YR ou 7,5 YR), on observe un second horizon, non rubéfié, où un fort développement de la porosité est l'indice d'un lessivage (horizon A2). L'horizon B est coloré de façon homogène, rouge jaune (5YR ou 7,5YR). Un début de structure, perceptible cependant par le seul débit, mamelonné ou polyédrique (1), est dû à une illuvation d'argile et d'hydroxydes de fer. Le matériau (C), de sables "particulaires", s'observe à des profondeurs excédant souvent deux mètres (3,5m dans un cas). Les taux de matière organique sont à peine supérieurs à ceux des Sols Brun Rouge, les pH sont acides sur tout le profil (5,8-5,9 en moyenne au Niger). Les taux d'argile et limon varient de 2 à 4 % en A, 4 à 10 % en B, 2 à 4 % en C.

La toposéquence est formée, de haut en bas, de profils de teinte de plus en plus neutre (bruns ou gris), à horizons lessivés de plus en plus épais ; des raies ferrugineuses se substituent de plus en plus aux horizons d'accumulation, évolution traduisant une exportation de plus en plus poussée des éléments fins et des sesquioxides de la chaîne. Comme dans tout les modelés d'ergs les sols des parties hautes paraissent moins différenciés que les sols de pentes ou d'interdunes.

(1) : "débit" : au sens habituel du mot, façon dont se fragmente l'horizon, par l'action d'un outil ou de la main.

III

FACTEURS DE FERTILITÉ

Caisson n° 77-89 b

ECHELLE DES VALEURS

| | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | oui | non | I | II | III | IV |
|-------|---|---|---|---|---|---|---|---|-----|-----|---|----|-----|----|
| TP | | | 2 | | 4 | | 6 | | | | | | | |
| TM | | | 2 | | 4 | | 6 | | | | | | | |
| EP | | | 2 | | 4 | | 6 | | | | | | | |
| EE | | | 2 | | 4 | | 6 | | | | | | | |
| CN/B | | | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | | | | | | | |
| CN/A | | | 2 | 3 | 4 | 5 | | | | | | | | |
| DE | 0 | | 2 | | 4 | | 6 | | | | | | | |
| DI/S | 0 | | 2 | 3 | 4 | | 6 | | | | | | | |
| DI/G | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | | 6 | | | | | | | |
| X | | | | | | | | | oui | non | | | | |
| (X) | | | | | | | | | oui | non | | | | |
| + | | | | | | | | | oui | non | | | | |
| (+) | | | | | | | | | oui | non | | | | |
| R | | 1 | | 3 | 4 | | 6 | | | | | | | |
| P | | 1 | | 3 | 4 | | 6 | | | | | | | |
| E | | | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | | | | | | | |
| PR | 0 | 1 | 2 | | 4 | | 6 | | | | | | | |
| T1 | | | | | | | | | | | I | II | III | IV |
| T2 | | | | | | | | | | | I | II | III | IV |
| T3 | | | | | | | | | | | I | II | III | IV |
| S1 | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | | | | | | | |
| S2 | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | | | | | | | |
| IX | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | | | | | | | |
| I+ | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | | | | | | | |
| Q | | | 2 | 3 | 4 | 5 | | | | | | | | |
| * | | | | | | | | | oui | non | | | | |
| (*) | | | | | | | | | oui | non | | | | |
| O | | | | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | | | | | | |
| H | | | | 3 | 4 | 5 | | | | | | | | |
| A1 | | | | | | | | | | | I | II | III | IV |
| A2 | | | | | | | | | | | I | II | III | IV |
| A3 | | | | | | | | | | | I | II | III | IV |
| V1 | | | 2 | 3 | 4 | 5 | | | | | | | | |
| V2 | | | 2 | 3 | 4 | 5 | | | | | | | | |
| F | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | | | | | | |
| N | | | | | | | | | oui | non | | | | |
| K1 | | | | | | | | | oui | non | | | | |
| K2 | | | | | | | | | oui | non | | | | |
| K3 | | | | | | | | | oui | non | | | | |
| K4 | | | | | | | | | oui | non | | | | |
| MG | | | | | | | | | oui | non | | | | |
| CA | | | | | | | | | oui | non | | | | |
| NA/T | | | | | | | | | oui | non | | | | |
| NA/CA | | | | | | | | | oui | non | | | | |
| KK | | | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | | | | | | |
| S | | | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | | | | | | |
| G | 0 | | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | | | | | | | |

FACTEURS DE FERTILITE

Caisson n° 78

ECHELLE DES VALEURS

| | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | oui | non | I | II | III | IV |
|-------|---|---|---|---|---|---|---|---|-----|-----|---|----|-----|----|
| TP | | | 2 | | 4 | | 6 | | | | | | | |
| TM | | | 2 | | 4 | | 6 | | | | | | | |
| EP | | | 2 | | 4 | | 6 | | | | | | | |
| EE | | | 2 | | 4 | | 6 | | | | | | | |
| CN/B | | | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | | | | | | | |
| CN/A | | | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | | | | | | | |
| DE | 0 | | 2 | | 4 | | 6 | | | | | | | |
| DI/S | 0 | | 2 | 3 | 4 | | 6 | | | | | | | |
| DI/G | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | | 6 | | | | | | | |
| X | | | | | | | | | oui | non | | | | |
| (X) | | | | | | | | | oui | non | | | | |
| + | | | | | | | | | oui | non | | | | |
| (+) | | | | | | | | | oui | non | | | | |
| R | | 1 | | 3 | 4 | | 6 | | | | | | | |
| P | | 1 | | 3 | 4 | | 6 | | | | | | | |
| E | | | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | | | | | | | |
| PR | 0 | 1 | 2 | | 4 | | 6 | | | | | | | |
| T1 | | | | | | | | | | | I | II | III | IV |
| T2 | | | | | | | | | | | I | II | III | IV |
| T3 | | | | | | | | | | | I | II | III | IV |
| S1 | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | | | | | | | |
| S2 | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | | | | | | | |
| IX | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | | | | | | | |
| I+ | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | | | | | | | |
| Q | | | 2 | 3 | 4 | 5 | | | | | | | | |
| * | | | | | | | | | oui | non | | | | |
| (*) | | | | | | | | | oui | non | | | | |
| O | | | | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | | | | | | |
| H | | | | 3 | 4 | 5 | | | | | | | | |
| A1 | | | | | | | | | | | I | II | III | IV |
| A2 | | | | | | | | | | | I | II | III | IV |
| A3 | | | | | | | | | | | I | II | III | IV |
| V1 | | | 2 | 3 | 4 | 5 | | | | | | | | |
| V2 | | | 2 | 3 | 4 | 5 | | | | | | | | |
| F | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | | | | | | |
| N | | | | | | | | | oui | non | | | | |
| K1 | | | | | | | | | oui | non | | | | |
| K2 | | | | | | | | | oui | non | | | | |
| K3 | | | | | | | | | oui | non | | | | |
| K4 | | | | | | | | | oui | non | | | | |
| MG | | | | | | | | | oui | non | | | | |
| CA | | | | | | | | | oui | non | | | | |
| NA/T | | | | | | | | | oui | non | | | | |
| NA/CA | | | | | | | | | oui | non | | | | |
| KK | | | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | | | | | | |
| S | | | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | | | | | | |
| G | 0 | | 2 | | 4 | | 6 | | | | | | | |

Unité : VIII 17

Sols Ferrugineux Tropicaux Peu Lessivés modaux sur sables siliceux et produits d'altération de granites.

Références :

- Sols Ferrugineux Tropicaux Non ou Peu Lessivés, sur mélange de sables éoliens et de matériaux issus des roches métamorphiques du Damagaram, en association avec des Sols de Glacis et des Sols Hydromorphes. (BOCQUIER, GAVAUD, 1964). (81)
- Sols Ferrugineux Tropicaux, sur mélange de sables éoliens et de matériaux issus de granites alcalins de Zinder. En Association avec des Sols Hydromorphes et des Lithosols sur cuirasses ferrugineuses (BOCQUIER, GAVAUD, 1964). (82)
- Sols Ferrugineux Peu Lessivés sur produits mixtes : sables éoliens et produits d'altération de granites (BOCQUIER, 1968) (81)
- The Giade Plain, 1a1 (BARDEN, CARROL, TULEY, 1968) (partie Nord: 81 b)
- Shira Série (PULLAN, 1962) (81b)

Caissons : 81, 81 b, 82

Dans cet ensemble les sables recouvrent des glacis sur granites (81, Tchad), sur granites alcalins (82), sur complexe granites-roches métamorphiques (81, Niger). La toposéquence ancienne fossilisée, le plus souvent très érodée, est du type Ferrugineux Lessivé-Sol Halomorphe. La couverture sableuse où feldspath et micas se mêlent en faible quantité aux quartz, a souvent l'aspect de dunes d'obstacles accrochées aux reliefs en roche nue. La pluviosité y varie de 500 mm (81,82) à 1000 mm (81 b).

Les Sols Ferrugineux Peu Lessivés des ensablements accolés aux reliefs sont caractéristiques : ils sont très rouges (2,5YR), parfois sur une très grande épaisseur (plus de deux mètres). Cet enrichissement en sesquioxydes aurait deux causes :

- mélange de grains éoliens et de sables d'altération par l'action combinée du ruissellement et de l'accumulation éolienne.
- imprégnation de la masse sableuse par les eaux de ruissellement et d'écoulement hypodermique venues de l'amont rocheux.

Les Sols Ferrugineux Peu Lessivés sur ensablements minces et aplanis sont au contraire plus bruns que leurs homologues sur grès kaoliniques, mieux structurés, plus riches en bases.

Conclusion au plan pédologique

Caisson 81

Facteurs limitatifs principaux : TP,EP,T,IX,Q,O,F,MG,KK

IX faible dû à une pente forte.

Caisson 82

Facteurs limitatifs principaux : TP,EP,IX,Q,T,VIV2,O,F,K2,KK

Cultures : quelques champs de petit mil dû à l'érosion et une forte pente qui détermine un régime hydrique déficient.

Pâturage.

Pluviométrie : 500 à 1000 mm

FACTEURS DE FERTILITE

Caisson n° 82 (Granites aléoniens)

ECHELLE DES VALEURS

| | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | oui | non | I | II | III | IV |
|-------|---|---|---|---|---|---|---|---|-----|-----|---|----|-----|----|
| TP | | | 2 | | 4 | | 6 | | | | | | | |
| TM | | | 2 | | 4 | | 6 | | | | | | | |
| EP | | | 2 | | 4 | | 6 | | | | | | | |
| EE | | | 2 | | 4 | | 6 | | | | | | | |
| CN/B | | | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | | | | | | | |
| CN/A | | | 2 | 3 | 4 | 5 | | | | | | | | |
| DE | 0 | | 2 | | 4 | | 6 | | | | | | | |
| DI/S | 0 | | 2 | 3 | 4 | | 6 | | | | | | | |
| DI/G | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | | 6 | | | | | | | |
| X | | | | | | | | | oui | non | | | | |
| (X) | | | | | | | | | oui | non | | | | |
| + | | | | | | | | | oui | non | | | | |
| (+) | | | | | | | | | oui | non | | | | |
| R | | 1 | | 3 | 4 | | 6 | | | | | | | |
| P | | 1 | | 3 | 4 | | 6 | | | | | | | |
| E | | | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | | | | | | | |
| PR | 0 | 1 | 2 | | 4 | | | | | | | | | |
| T1 | | | | | | | | | | | I | II | III | IV |
| T2 | | | | | | | | | | | I | II | III | IV |
| T3 | | | | | | | | | | | I | II | III | IV |
| S1 | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | | | | | | | |
| S2 | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | | | | | | | |
| IX | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | | | | | | | |
| I+ | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | | | | | | | |
| Q | | | 2 | 3 | 4 | 5 | | | | | | | | |
| * | | | | | | | | | oui | non | | | | |
| (*) | | | | | | | | | oui | non | | | | |
| O | | | | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | | | | | | |
| H | | | | 3 | 4 | 5 | | | | | | | | |
| A1 | | | | | | | | | | | I | II | III | IV |
| A2 | | | | | | | | | | | I | II | III | IV |
| A3 | | | | | | | | | | | I | II | III | IV |
| V1 | | | 2 | 3 | 4 | 5 | | | | | | II | III | IV |
| V2 | | | 2 | 3 | 4 | 5 | | | | | | II | III | IV |
| F | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | | | | | | |
| N | | | | | | | | | oui | non | | | | |
| K1 | | | | | | | | | oui | non | | | | |
| K2 | | | | | | | | | oui | non | | | | |
| K3 | | | | | | | | | oui | non | | | | |
| K4 | | | | | | | | | oui | non | | | | |
| MG | | | | | | | | | oui | non | | | | |
| CA | | | | | | | | | oui | non | | | | |
| NA/T | | | | | | | | | oui | non | | | | |
| NA/CA | | | | | | | | | oui | non | | | | |
| KK | | | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | | non | | | | |
| S | | | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | | | | | | |
| G | 0 | | 2 | | 4 | | 6 | | | | | | | |

Conclusion au plan pédologiqueCaisson 83

Sable éolien fossilisant un grès ou une cuirasse
Plaine sableuse à peine ondulée
Sol le plus souvent épais.

Caractères limitatifs principaux : T, IX, Q, O, F, K2, KK

Caisson 83 b

Caractères limitatifs identiques

En Nigéria : apparition de sol ferrugineux lessivé ;
- dans les dépressions peu marquées et orientées
NE-SO ;
- dans les sols à couverture épaisse de moins de
I m qui sont alors plus argileux.

Pluviométrie : 600 à 750 mm

Cultures : arachide (Niger)

FACTEURS DE FERTILITE

Caisson n° 83 b

| ÉCHELLE DES VALEURS | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | oui | non | I | II | III | IV |
|---------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|-----|-----|---|----|-----|----|
| TP | | | 2 | | 4 | | 6 | | | | | | | |
| TM | | | 2 | | 4 | | 6 | | | | | | | |
| EP | | | 2 | | 4 | | 6 | | | | | | | |
| EE | | | 2 | | 4 | | 6 | | | | | | | |
| CN/B | | | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | | | | | | | |
| CN/A | | | 2 | 3 | 4 | 5 | | | | | | | | |
| DE | 0 | | 2 | | 4 | | 6 | | | | | | | |
| DI/S | 0 | | 2 | 3 | 4 | | 6 | | | | | | | |
| DI/G | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | | 6 | | | | | | | |
| X | | | | | | | | | oui | non | | | | |
| (X) | | | | | | | | | oui | non | | | | |
| + | | | | | | | | | oui | non | | | | |
| (+) | | | | | | | | | oui | non | | | | |
| R | | 1 | | 3 | 4 | | 6 | | | | | | | |
| P | | 1 | | 3 | 4 | | 6 | | | | | | | |
| E | | | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | | | | | | | |
| PR | 0 | 1 | 2 | | 4 | 5 | 6 | | | | | | | |
| T1 | | | | | | | | | | | I | II | III | IV |
| T2 | | | | | | | | | | | I | II | III | IV |
| T3 | | | | | | | | | | | I | II | III | IV |
| S1 | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | | | | | | | |
| S2 | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | | | | | | | |
| IX | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | | | | | | | |
| I+ | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | | | | | | | |
| Q | | | 2 | 3 | 4 | 5 | | | | | | | | |
| * | | | | | | | | | oui | non | | | | |
| (*) | | | | | | | | | oui | non | | | | |
| O | | | | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | | | | | | |
| H | | | | 3 | 4 | 5 | | | | | | | | |
| A1 | | | | | | | | | | | I | II | III | IV |
| A2 | | | | | | | | | | | I | II | III | IV |
| A3 | | | | | | | | | | | I | II | III | IV |
| V1 | | | 2 | 3 | 4 | 5 | | | | | | II | III | IV |
| V2 | | | 2 | 3 | 4 | 5 | | | | | | II | III | IV |
| F | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | | | | | | |
| N | | | | | | | | | oui | non | | | | |
| K1 | | | | | | | | | oui | non | | | | |
| K2 | | | | | | | | | oui | non | | | | |
| K3 | | | | | | | | | oui | non | | | | |
| K4 | | | | | | | | | oui | non | | | | |
| MG | | | | | | | | | oui | non | | | | |
| CA | | | | | | | | | oui | non | | | | |
| NA/T | | | | | | | | | oui | non | | | | |
| NA/CA | | | | | | | | | oui | non | | | | |
| KK | | | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | | | | | | |
| S | | | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | | | | | | |
| G | 0 | | 2 | | 4 | | 6 | | | | | | | |

Conclusion au plan pédologique

Partie de glaciais raccordant les cuirasses des cotes supérieures à 400 m au niveau lacustre 320 m.

Interfluves plats (85))
Vallées à faible pente (87) (voilés de sables ou de sable argileux

Sol ferrugineux lessivé dominant

Sol ferrugineux lessivé sur pente

Sol brun et brun-rouge à encoûtrement calcaire non
seulement dans les fonds mais de façon sporadique
(V-5)

Sol gris de talweg en surface réduite.

Dans l'ensemble sols moins perméables. Ruissellement plus important avec profils tronqués. Pluviométrie 750 mm

LES SOLS FERRUGINEUX PEU LESSIVÉS A DRAINAGE IMPARFAIT.

Dans certains paysages la toposéquence des Sols Ferrugineux Peu Lessivés n'est plus représentée que par ses termes les moins bien drainés, à horizons B beiges ou bruns (7,5 YR ou 10 YR), que l'on observe habituellement dans les seuls points bas des toposéquences à sols rubéfiés (horizon B 2,5 YR, 5 YR, 7,5 YR pro parte). Nous admettons que cette simplification de la chaîne est due à une augmentation de l'humidité édaphique, par réduction du drainage sous l'effet de facteurs topographiques externes. De fait les Sols Ferrugineux Peu Lessivés beiges ou bruns s'observent sur des alluvions deltaïques (VIII 23), sur des rides dunaires partiellement ennoyées (VIII 21,22,25), sur des formations de rivage anciennes (VIII 24). Ils correspondent aux Sols Bruns de l'ensemble des Sols Subarides.

Unité : VIII 21

Sols Ferrugineux Tropicaux Peu Lessivés. Sols à horizon B jaunâtre dominant. Sur sables siliceux (Ss1). (89a)

Unité : VIII 22

Sols Ferrugineux Tropicaux Peu Lessivés. Sols à horizon B jaunâtre dominant. Sur sables siliceux (Ss1). Toposéquence à Sols Hydromorphes et Halomorphes lessivés. (90)

Références :

- Sols Ferrugineux. Sols beiges. (FIAS, 1950) (89a)
- Série de Bounderi (MARTIN, 1961) (89a)
- Sols Hydromorphes. Série de Kangaleri. (MARTIN, 1961) (90)
- Sols Ferrugineux Non Lessivés en fer. (MARTIN, SEGALEN, 1961) (89a, 90).

Caissons : 89a, 90

Cette unité prolonge au Cameroun la formation dunaire de Gulumba, en Nigeria (VIII 25). Des rides éoliennes sont encore très visibles près de la frontière (89 a), mais tout le Sud n'est que plaines sableuses colmatées localement par des alluvions anciennes argileuses (90). L'ensemble est situé entre les cotes 310 et 320 m, à l'intérieur du cordon périlacustre qui le borne en amont. La pluviosité est de 750-900 mm. La végétation est une savane boisée remarquablement dense.

Sur les rides, les sols sont très sableux (3 % d'argile en A, 10 % en B), avec des horizons B "beiges" (7,5YR 5/6 pour les plus colorés). Dans les dépressions et les plaines sableuses (90) on a décrit des sols bruns ou gris probablement lessivés (5 % d'argile en A, 15 % vers 50 cm), à ségrégations ferrugineuses (tâches et concrétions), ou ferri-manganésifères (concrétions) en profondeur, où des pH et des taux de sodium élevés, et/ou un très fort durcissement (sol "hardé") peuvent apparaître. Il est probable que la chaîne est du type : Sol Ferrugineux, Sol Hydromorphe Lessivé, parfois Halomorphe. Une de ses modalités caractéristique, que nous avons vue sur tout le caisson 90, consiste en petites buttes circulaires à Sols Ferrugineux très sombres, très meubles, auréolées de Sols Halomorphes, ou de sols à fort contraste textural entre horizons A et B.

FACTEURS DE FERTILITE

Caisson n° 63 a

ÉCHELLE DES VALEURS

| | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | oui | non | I | II | III | IV |
|-------|---|---|---|---|---|---|---|---|-----|-----|---|----|-----|----|
| TP | | | 2 | | 4 | | 6 | | | | | | | |
| TM | | | 2 | | 4 | | 6 | | | | | | | |
| EP | | | 2 | | 4 | | 6 | | | | | | | |
| EE | | | 2 | | 4 | | 6 | | | | | | | |
| CN/B | | | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | | | | | | | |
| CN/A | | | 2 | 3 | 4 | 5 | | | | | | | | |
| DE | 0 | | 2 | | 4 | | 6 | | | | | | | |
| DI/S | 0 | | 2 | 3 | 4 | | 6 | | | | | | | |
| DI/G | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | | 6 | | | | | | | |
| X | | | | | | | | | oui | non | | | | |
| (X) | | | | | | | | | oui | non | | | | |
| + | | | | | | | | | oui | non | | | | |
| (+) | | | | | | | | | oui | non | | | | |
| R | | 1 | | 3 | 4 | | 6 | | | | | | | |
| P | | 1 | | 3 | 4 | | 6 | | | | | | | |
| E | | | 2 | | 4 | 5 | 6 | | | | | | | |
| PR | 0 | 1 | 2 | | 4 | | | | | | | | | |
| T1 | | | | | | | | | | | I | II | III | IV |
| T2 | | | | | | | | | | | I | II | III | IV |
| T3 | | | | | | | | | | | I | II | III | IV |
| S1 | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | | | | | | | |
| S2 | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | | | | | | | |
| IX | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | | | | | | | |
| I+ | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | | | | | | | |
| Q | | | 2 | 3 | 4 | 5 | | | | | | | | |
| * | | | | | | | | | oui | non | | | | |
| (*) | | | | | | | | | oui | non | | | | |
| O | | | | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | | | | | | |
| H | | | | 3 | 4 | 5 | | | | | | | | |
| A1 | | | | | | | | | | | I | II | III | IV |
| A2 | | | | | | | | | | | I | II | III | IV |
| A3 | | | | | | | | | | | I | II | III | IV |
| V1 | | | 2 | 3 | 4 | 5 | | | | | | | | |
| V2 | | | 2 | 3 | 4 | 5 | | | | | | | | |
| F | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | | | | | | |
| N | | | | | | | | | oui | non | | | | |
| K1 | | | | | | | | | oui | non | | | | |
| K2 | | | | | | | | | oui | non | | | | |
| K3 | | | | | | | | | oui | non | | | | |
| K4 | | | | | | | | | oui | non | | | | |
| MG | | | | | | | | | oui | non | | | | |
| CA | | | | | | | | | oui | non | | | | |
| NA/T | | | | | | | | | oui | non | | | | |
| NA/CA | | | | | | | | | oui | non | | | | |
| KK | | | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | | | | | | |
| S | | | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | | | | | | |
| G | 0 | | 2 | 3 | 4 | | 6 | | | | | | | |

FACTEURS DE FERTILITE

Caisson n° 89-89 d

ECHELLE DES VALEURS

| | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | oui | non | I | II | III | IV |
|-------|---|---|---|---|---|---|---|---|-----|-----|---|----|-----|----|
| TP | | | 2 | | 4 | | 6 | | | | | | | |
| TM | | | 2 | | 4 | | 6 | | | | | | | |
| EP | | | 2 | | 4 | | 6 | | | | | | | |
| EE | | | 2 | | 4 | | 6 | | | | | | | |
| CN/B | | | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | | | | | | | |
| CN/A | | | 2 | 3 | 4 | 5 | | | | | | | | |
| DE | 0 | | 2 | | 4 | | 6 | | | | | | | |
| DI/S | 0 | | 2 | 3 | 4 | | 6 | | | | | | | |
| DI/G | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | | 6 | | | | | | | |
| X | | | | | | | | | oui | non | | | | |
| (X) | | | | | | | | | oui | non | | | | |
| + | | | | | | | | | oui | non | | | | |
| (+) | | | | | | | | | oui | non | | | | |
| R | | 1 | | 3 | 4 | | 6 | | | | | | | |
| P | | 1 | | 3 | 4 | | 6 | | | | | | | |
| E | | | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | | | | | | | |
| PR | 0 | 1 | 2 | | 4 | | | | | | | | | |
| T1 | | | | | | | | | | | I | II | III | IV |
| T2 | | | | | | | | | | | I | II | III | IV |
| T3 | | | | | | | | | | | I | II | III | IV |
| S1 | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | | | | | | | |
| S2 | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | | | | | | | |
| IX | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | | | | | | | |
| I+ | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | | | | | | | |
| Q | | | 2 | 3 | 4 | 5 | | | | | | | | |
| * | | | | | | | | | oui | non | | | | |
| (*) | | | | | | | | | oui | non | | | | |
| O | | | | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | | | | | | |
| H | | | | 3 | 4 | 5 | | | | | | | | |
| A1 | | | | | | | | | | | I | II | III | IV |
| A2 | | | | | | | | | | | I | II | III | IV |
| A3 | | | | | | | | | | | I | II | III | IV |
| V1 | | | 2 | 3 | 4 | 5 | | | | | | | | |
| V2 | | | 2 | 3 | 4 | 5 | | | | | | | | |
| F | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | | | | | | |
| N | | | | | | | | | oui | non | | | | |
| K1 | | | | | | | | | oui | non | | | | |
| K2 | | | | | | | | | oui | non | | | | |
| K3 | | | | | | | | | oui | non | | | | |
| K4 | | | | | | | | | oui | non | | | | |
| MG | | | | | | | | | oui | non | | | | |
| CA | | | | | | | | | oui | non | | | | |
| NA/T | | | | | | | | | oui | non | | | | |
| NA/CA | | | | | | | | | oui | non | | | | |
| KK | | | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | | | | | | |
| S | | | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | | | | | | |
| G | 0 | | 2 | | 4 | | 6 | | | | | | | |

Unité : VIII 25

Sols Ferrugineux Tropicaux Peu Lessivés à drainage imparfait. Sols à horizon B brun. Sur sables siliceux. Toposéquence à Sols Hydromorphes et Halomorphes lessivés.

Références :

- Musgowa Association (PULLAN, 1968) (96)
- Mabarawa Association (PULLAN, 1968) (96)
- Ajiri and Kama Association (CARROLL, 1968) (97)
- The Musgowa and Mabarawa dune fields, Vh1 and Vh2 : BAWDEN, CARROLL, TULEY, 1968).
- The Ajiri Plain, Vc4 (CARROLL, BAWDEN, TULEY, 1968).

Caissons : 96 - 97

Autour de Gulumba, en Nigéria, à l'intérieur du cordon péri-lacustre ancien (cotes 290 à 315 m), les traces d'un erg ancien sont encore visibles sous l'apparence de rides longitudinales NE-SO, très basses (+ 3 m), prolongeant les rides de la région de Waza au Cameroun (VIII 23). Elles disparaissent au Nord sous l'ennoyage argileux des "firki" (IV 4), au Sud sous les alluvions complexes de la plaine de Rama (IX II). Comme au Cameroun la toposéquence, évoluant ici sous 650 à 750 mm de pluies, fait se succéder des sds perméables sur les buttes et des sols à horizons profonds compacts sur les versants. Cette succession est soulignée par la végétation : savanes arborées psammophiles (*Sclerocarya*) sur les rides, savanes arbustives épineuses (*Lannea*, *Acacia*) sur les pentes, et l'érosion superficielle qui décape fortement les pieds de dunes. Les principaux types de sols sont les suivants :

sur sables siliceux (Ss1)

En sommet de butte, très étendu et aplani, des profils ABC, à horizons lessivés très épais, gris à bruns (ex : IOYR 3/2), à horizon B (entre 60 et 150 cm) brun, à raies brunes, très durci bien que peu argileux (10 %). Le matériau est de sables blancs, parfois tâchés. On a noté des sols à horizon B plus coloré, 7,5 YR (beige). Les pH sont neutres à légèrement acides.

Sur les versants, souvent décapés, des profils bruns, à horizon B plus profond (120 cm), à nodules calcaires et concrétions ferrugineuses, de couleur brun jaune à brun olive. Ils ne renferment pas de taux de sodium élevé, mais peuvent avoir un aspect et des structures superficielles de Solonetz solodisés. Ce sont des sols illuviaux par rapport aux précédents; tout à fait comparables à leurs homologues du Cameroun (VIII 23).

sur sables siliceux remaniés par les cours d'eau

Des sols Hydromorphes Minéraux gris.

sur alluvions

Elles sont généralement lourdes, à argiles gonflantes, et caractérisées par l'accumulation sur tout le profil ou en profondeur de carbonates peu solubles et de sodium. On y connaît des Sols Hydromorphes vertiques, à concrétions ferrugineuses et nodules calcaires, des Vertisols Topomorphes, des Sols Peu Salés à Alkali, à structure parfois colonnaire.

L'Association d'Ajiri (97) a été assimilée à la précédente par M. CARROLL (1968). Elle frange le cordon de Rama en amont de ce dernier, possède des traces d'orientation longitudinale NE-SO, est également colmatée par des alluvions argileuses, alcalisées. Des sols à encroûtement calcaire induré ont été observés à la base de sols bruns dans des axes de drainage colmatés.

LES SOLS FERRUGINEUX-TROPICAUX A HORIZON B RUBEFIE ET CARBONATES EN PROFONDEUR.

Unité : VIII 26Sur sables siliceux (Ss1). Toposéquence à Sols Bruns. (99)Unité : VIII 27Sur sables siliceux. Toposéquence à Sols Bruns et Brun Rouge sur encroûtement calcaire (100).Références

The Zunfur Plain, Wh2 33 (BAWDEN, CARROLL, TULEY, 1968) (99)
 The Damaturu Plain, extrême Est (BAWDEN, CARROLL, TULEY, 1968) (100).

Caissons : 99, 100.

Ces deux unités, ainsi que la suivante, sont caractérisées par l'extension des dépôts de carbonates de calcium jusqu'à la base des sols rubéfiés de la toposéquence, formée sur une topographie actuellement très plane. Les Sols Brun Rouge de Diffa (Niger, V 10) font vraisemblablement partie de cet ensemble. La plaine de Zunfur (VIII 26) frange, à l'Est de Maiduguri et à l'intérieur du cordon périlacustre ancien (cote 300-290 m), l'erg de Gu'umbali (V 3). Au Sud-Est, elle disparaît sous les alluvions de l'ALO (X 14). Elle porte des traces d'orientation éolienne longitudinale NE-SO, mais le relief superficiel est très faible. La toposéquence, sur sables fins, est principalement formée de Sols Ferrugineux Peu Lessivés à horizon B jaune rougeâtre (7,5 YR 5/6), à débit polyédrique et cohésion forte, parfois à raies ferrugineuses. La base du profil montre les traces d'un engorgement temporaire : ségrégations jaunâtres, amas ou pseudo-mycélium calcaires.

Dans les points bas ils sont remplacés par des sols à horizons B brun ocre, ou des Sols Bruns très épais. A l'Ouest de Maiduguri, à l'extérieur du cordon périlacustre, nous avons retrouvé les mêmes Sols Ferrugineux, sur une topographie extérieurement identique (VIII 27), pour la même pluviosité (600 mm). Ils passent latéralement à des sols à encroûtement calcaire Bruns ou Brun Rouge identiques à ceux de la région de Gumel (VIII 12). La texture de ces derniers est de plus en plus argileuse vers la profondeur où apparaissent d'abord un horizon d'agégats polyédriques imprégnés de carbonates, puis l'encroûtement, blanc et pulvérulent, dont l'épaisseur peut dépasser le mètre.

Conclusion au plan pédologique

Sol ferrugineux peu lessivé à B jaune-rougeâtre parfois à raies. A la base des profils, traces d'un engorgement temporaire (ségrégations jaunâtres, pseudo-mycélium calcaire). Hydromorphie de nappe.

- 99 Dans les points bas : sol à B brun-ocre ou brun très épais
- 100 Dans les points bas : sol à encroûtement calcaire, brun ou brun-rouge, id° à ceux de VIII-12. Texture de plus en plus argileuse en profondeur.

Pluviométrie : 600 mm

Conclusion au plan pédologique

Toposéquence assez identique à VIII-22 et VIII-25 (96) mais ici sur sables argileux pour les sols rubéfiés.

Pluviométrie : 900 mm

Sol ferrugineux à B rubéfié et carbonates en profondeur

Sol lessivé hydromorphe, rarement halomorphe

A mince : 15 cm, sableux, pulvérulent

B sablo-argileux, très durci, marbré, gravillons ferrugineux et pseudo-mycélium

Sol argileux à nodules calcaires. Vertisol

Caractères limitatifs principaux pour le sol ferrugineux : EP, IX, Q, O, VIV2, F, K2, KK

Cultures : sorgho, arachide à rendement médiocre

Dans ce genre de toposéquence des dépôts sableux à sablo-argileux se sont déposés en couverture sur un ancien rivage argilo-sableux lacustre, à nodules calcaires.

SOLS A SESQUIOXYDES (Suite)

X Sols ferrugineux tropicaux

+ lessivés

x sans concrétions

. sur sables argileux ou argilo-sableux issus du Continental Terminal

I02 - Unité VIII-29 . (Fiche)

. sur ancien sol faiblement ferrallitique sur matériau argilo-sableux du Continental Terminal

I03-I04 - Unité VIII-30 . (Fiche)

. sur produits d'altération des granites. Toposéquence à sols halomorphes lessivés et vertisols

I10 b - Unité VIII-30 b . (Fiche)

x hydromorphes

. sur alluvions sableuses à sablo-argileuses

I01-I06-I06 b - Unité VIII-31. (Fiche)

I06 c - Unité VIII-32.

. sur sables argileux ou argiles sableuses issus du Continental Terminal

I07 - Unité VIII-33.

. sur sables argileux recouvrant des argiles du Tchad.

I05-I08 - Unité VIII-34. Toposéquence à sols halomorphes lessivés sols à alcalis vertiques et sols à encroûtement calcaire dans les vallées

x à concrétions

. sur arène

I10 - Unité VIII-35. (Fiche). Toposéquence à sols ferrugineux indurés

. sur sables argileux issus des grès

I12 - Unité VIII-36.

. sur arène

I13 - Unité VIII-37. Toposéquence à sols ferrugineux à lessivage oblique, sols hydromorphes vertiques

x indurés en carapace ou cuirasse

. sur sables argileux issus des granites

I11 - Unité VIII-38

. sur sables argileux ou argiles sableuses issus du Continental Terminal

I14 - Unité VIII-39

. sur sables argileux issus des granites

- Unité VIII-40. Toposéquence à sols hydromorphes vertiques sur cuirasse ferrugineuse

X Sols ferrallitiques

+ faiblement ferrallitiques

x modaux

. sur sables argileux et argiles sableuses issus du Continental terminal

I18 - Unité VIII-41. (Fiche)

I18 b-c-d . sur roches diverses

- Unité VIII-41 b

. sur roches basiques

I18e - Unité VIII-41 c

GROUPE B. LES SOLS FERRUGINEUX TROPICAUX LESSIVES

Au delà d'un certain degré d'illuviation, de compacité des horizons B des Sols Ferrugineux, les hydroxydes ne se répartissent plus de façon homogène en profondeur, comme dans les Sols Peu Lessivés, mais se concentrent dans des éléments structuraux qui prennent l'aspect d'agrégats durcis, de taches (Groupe B), de concrétions (Groupe C), de cuirasses. La carte des sols du bassin Tchadien vérifie que les sols sans concrétions sont plus récents que les sols concrétionnés ou cuirassés. Tous se forment sur du matériel kaolinique : roche, altérite, ancien Sol Ferrallitique et n'existent que sur deux roches-mères : les granites et les grès continentaux.

SOUS GROUPE : LES SOLS FERRUGINEUX TROPICAUX LESSIVES SANS CONCRETIONS.

Unité : VIII 29

Les Sols Ferrugineux Tropicaux Lessivés sans concrétions sur sables argileux ou argilo-sableux (As 3) issus du Continental Terminal.

Références :

Sols Ferrugineux Lessivés sans concrétions sur matériau sablo-argileux du Continental Terminal (CHEVERRY, FROMAGET, 1968),
Sols Ferrugineux Lessivés à taches et concrétions ferrugineuses sur sables siliceux ou sables argileux (en partie)(PIAS, 1968).

Caisson : 102

Au Sud du Tchad (pluviosité : 900 - 1.300 mm) de longs glacis raccordent les surfaces hautes à Sols Ferrallitiques (vers 500 m) et cuirasses aux plaines alluviales (vers 340-360m). Ils entaillent des grès ferrugineux de la "Série inférieure des sables Paleo-Tchadiens" (Continental Terminal) et portent une couverture meuble à argiles à basse capacité d'échange où la toposéquence complète est (CHEVERRY, FROMAGET, 1968) :

- au sommet : des Sols Ferrugineux Lessivés sans concrétions sur matériau faiblement ferrallitique (VIII 30)
- en position intermédiaire : des Sols Ferrugineux Lessivés sans concrétions profonds sur Continental Terminal (VIII 29)
- en bas de pente : des Sols Ferrugineux Lessivés à hydromorphie de profondeur (VIII 33).

Le profil médian est aussi le plus étendu :

- horizons A, lessivés, épais (90 cm) brun gris (IOYR 5/2) à brun jaune (7,5YR) en profondeur, sableux.
- horizons B, illuviaux, profonds (90-110 cm), jaune rouge 7,5YR 6/8) sablo-argileux, à taches durcies jaunes et rouges.
- horizons BC moins rubéfiés, moins argileux.

En Nigéria, l'unité VIII 20 correspond à celle là, mais elle a été fortement érodée et fossilisée par des sables dunaires.

FACTEURS DE FERTILITE

Caisson n° I 2

| ECHELLE DES VALEURS | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | oui | non | I | II | III | IV |
|---------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|-----|-----|---|----|-----|----|
| TP | | | 2 | | 4 | | 6 | | | | | | | |
| TM | | | 2 | | 4 | | 6 | | | | | | | |
| EP | | | 2 | | 4 | | 6 | | | | | | | |
| EE | | | 2 | | 4 | | 6 | | | | | | | |
| CN/B | | | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | | | | | | | |
| CN/A | | | 2 | 3 | 4 | 5 | | | | | | | | |
| DE | 0 | | 2 | | 4 | | 6 | | | | | | | |
| DI/S | 0 | | 2 | 3 | 4 | | 6 | | | | | | | |
| DI/G | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | | 6 | | | | | | | |
| X | | | | | | | 6 | | oui | non | | | | |
| (X) | | | | | | | | | oui | non | | | | |
| + | | | | | | | | | oui | non | | | | |
| (+) | | | | | | | | | oui | non | | | | |
| R | | 1 | | 3 | 4 | | 6 | | | | | | | |
| P | | 1 | | 3 | 4 | | 6 | | | | | | | |
| E | | | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | | | | | | | |
| PR | 0 | 1 | 2 | | 4 | | | | | | | | | |
| T1 | | | | | | | | | | | I | II | III | IV |
| T2 | | | | | | | | | | | I | II | III | IV |
| T3 | | | | | | | | | | | I | II | III | IV |
| S1 | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | | | | | | | |
| S2 | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | | | | | | | |
| IX | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | | | | | | | |
| I+ | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | | | | | | | |
| Q | | | 2 | 3 | 4 | 5 | | | | | | | | |
| * | | | | | | | | | oui | non | | | | |
| (*) | | | | | | | | | oui | non | | | | |
| O | | | | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | | | | | | |
| H | | | | 3 | 4 | 5 | | | | | | | | |
| A1 | | | | | | | | | | | I | II | III | IV |
| A2 | | | | | | | | | | | I | II | III | IV |
| A3 | | | | | | | | | | | I | II | III | IV |
| V1 | | | 2 | 3 | 4 | 5 | | | | | | | | |
| V2 | | | 2 | 3 | 4 | 5 | | | | | | | | |
| F | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | | | | | | |
| N | | | | | | | | | oui | non | | | | |
| K1 | | | | | | | | | oui | non | | | | |
| K2 | | | | | | | | | oui | non | | | | |
| K3 | | | | | | | | | oui | non | | | | |
| K4 | | | | | | | | | oui | non | | | | |
| MG | | | | | | | | | oui | non | | | | |
| CA | | | | | | | | | oui | non | | | | |
| NA/T | | | | | | | | | oui | non | | | | |
| NA/CA | | | | | | | | | oui | non | | | | |
| KK | | | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | | | | | | |
| S | | | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | | | | | | |
| G | 0 | | 2 | | 4 | | 6 | | | | | | | |

FACTEURS DE FERTILITE

Caisson n° I-3-F 4

ECHELLE DES VALEURS

| | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | oui | non | I | II | III | IV |
|-------|---|---|---|---|---|---|---|---|-----|-----|---|----|-----|----|
| TP | | | 2 | | 4 | | 6 | | | | | | | |
| TM | | | 2 | | 4 | | 6 | | | | | | | |
| EP | | | 2 | | 4 | | 6 | | | | | | | |
| EE | | | 2 | | 4 | | 6 | | | | | | | |
| CN/B | | | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | | | | | | | |
| CN/A | | | 2 | 3 | 4 | 5 | | | | | | | | |
| DE | 0 | | 2 | | 4 | | 6 | | | | | | | |
| DI/S | 0 | | 2 | 3 | 4 | | 6 | | | | | | | |
| DI/G | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | | 6 | | | | | | | |
| X | | | | | | | | | oui | non | | | | |
| (X) | | | | | | | | | oui | non | | | | |
| T | | | | | | | | | oui | non | | | | |
| (+) | | | | | | | | | oui | non | | | | |
| R | | 1 | | 3 | 4 | | 6 | | | | | | | |
| P | | 1 | | 3 | 4 | | 6 | | | | | | | |
| E | | | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | | | | | | | |
| PR | 0 | 1 | 2 | | 4 | | | | | | | | | |
| T1 | | | | | | | | | | | I | II | III | IV |
| T2 | | | | | | | | | | | I | II | III | IV |
| T3 | | | | | | | | | | | I | II | III | IV |
| S1 | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | | | | | | | |
| S2 | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | | | | | | | |
| IX | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | | | | | | | |
| I+ | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | | | | | | | |
| Q | | | 2 | 3 | 4 | 5 | | | | | | | | |
| * | | | | | | | | | oui | non | | | | |
| (*) | | | | | | | | | oui | non | | | | |
| O | | | | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | | | | | | |
| H | | | | 3 | 4 | 5 | | | | | I | II | III | IV |
| A1 | | | | | | | | | | | I | II | III | IV |
| A2 | | | | | | | | | | | I | II | III | IV |
| A3 | | | | | | | | | | | I | II | III | IV |
| V1 | | | 2 | 3 | 4 | 5 | | | | | | | | |
| V2 | | | 2 | 3 | 4 | 5 | | | | | | | | |
| F | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | | | | | | |
| N | | | | | | | | | oui | non | | | | |
| K1 | | | | | | | | | oui | non | | | | |
| K2 | | | | | | | | | oui | non | | | | |
| K3 | | | | | | | | | oui | non | | | | |
| K4 | | | | | | | | | oui | non | | | | |
| MG | | | | | | | | | oui | non | | | | |
| CA | | | | | | | | | oui | non | | | | |
| NA/T | | | | | | | | | oui | non | | | | |
| NA/CA | | | | | | | | | oui | non | | | | |
| KK | | | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | | | | | | |
| S | | | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | | | | | | |
| G | 0 | | 2 | | 4 | | 6 | | | | | | | |

FACTEURS DE FERTILITÉ

Caisson n° IIC 1

ECHELLE DES VALEURS

| | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | oui | non | I | II | III | IV |
|-------|---|---|---|---|---|---|---|---|-----|-----|---|----|-----|----|
| TP | | | 2 | | 4 | | 6 | | | | | | | |
| TM | | | 2 | | 4 | | 6 | | | | | | | |
| EP | | | 2 | | 4 | | 6 | | | | | | | |
| EE | | | 2 | | 4 | | 6 | | | | | | | |
| CN/B | | | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | | | | | | | |
| CN/A | | | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | | | | | | | |
| DE | 0 | | 2 | | 4 | | 6 | | | | | | | |
| DI/S | 0 | | 2 | 3 | 4 | | 6 | | | | | | | |
| DI/G | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | | 6 | | | | | | | |
| X | | | | | | | | | oui | non | | | | |
| (X) | | | | | | | | | oui | non | | | | |
| + | | | | | | | | | oui | non | | | | |
| (+) | | | | | | | | | oui | non | | | | |
| R | | 1 | | 3 | 4 | | 6 | | | | | | | |
| P | | 1 | | 3 | 4 | | 6 | | | | | | | |
| E | | | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | | | | | | | |
| PR | 0 | 1 | 2 | | 4 | | 6 | | | | | | | |
| T1 | | | | | | | | | | | I | II | III | IV |
| T2 | | | | | | | | | | | I | II | III | IV |
| T3 | | | | | | | | | | | I | II | III | IV |
| S1 | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | | | | | | | |
| S2 | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | | | | | | | |
| IX | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | | | | | | | |
| I+ | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | | | | | | | |
| Q | | | | 3 | 4 | 5 | | | | | | | | |
| * | | | | | | | | | oui | non | | | | |
| (*) | | | | | | | | | oui | non | | | | |
| O | | | | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | | | | | | |
| H | | | | 3 | 4 | 5 | | | | | | | | |
| A1 | | | | | | | | | | | I | II | III | IV |
| A2 | | | | | | | | | | | I | II | III | IV |
| A3 | | | | | | | | | | | I | II | III | IV |
| V1 | | | 2 | 3 | 4 | 5 | | | | | | | | |
| V2 | | | 2 | 3 | 4 | 5 | | | | | | | | |
| F | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | | | | | | |
| N | | | | | | | | | oui | non | | | | |
| K1 | | | | | | | | | oui | non | | | | |
| K2 | | | | | | | | | oui | non | | | | |
| K3 | | | | | | | | | oui | non | | | | |
| K4 | | | | | | | | | oui | non | | | | |
| MG | | | | | | | | | oui | non | | | | |
| CA | | | | | | | | | oui | non | | | | |
| NA/T | | | | | | | | | oui | non | | | | |
| NA/CA | | | | | | | | | oui | non | | | | |
| KK | | | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | | | | | | |
| S | | | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | | | | | | |
| G | 0 | | 2 | | 4 | | 6 | | | | | | | |

Conclusion au plan pédologique

Caractères limitatifs principaux : DI/G, IX, Q, O, VI-2, F, K2, KK

Faible rétention des horizons supérieurs très perméables. Le degré de saturation décroît fortement en profondeur pour se relever dans les niveaux d'engorgement.

Cultures : le niveau d'engorgement profond n'est pas forcément un obstacle aux cultures sensibles (coton), tout dépend bien entendu de sa profondeur.
Sorgho, manioc, arachide.

Pluviométrie : 900 à 1300 mm

Unité : VIII 32

Sols Ferrugineux Tropicaux Lessivés Hydromorphes. Sur alluvions sableuses à sablo-argileuses. Association à Vertisols.

Référence :

Association de Vertisols et de Sols à Sesquioxydes (PIAS, 1968)

Caisson : 106 c

Cette unité résulte de l'envoyage partiel des alluvions sablo-argileuses du delta ancien du Chari (VIII 23) par des alluvions argileuses.

Conclusion au plan pédologique

Association : VIII-3I et IV-I

Pluviométrie : 600 à 900 mm

Unité : VIII 33

Sols Ferrugineux Tropicaux Lessivés Hydromorphes sur sables argileux ou argiles sableuses issues du Continental Terminal.

Référence :

Sols Ferrugineux Tropicaux Lessivés à pseudogley de profondeur sur matériaux dérivés du Continental Terminal (AUDRY, POISOT, 1966)

Caisson : 107

Ils occupent le pied des glacis sur Continental Terminal du Tchad (VIII 29) ; ils ne sont cartographiés isolément que dans la région de Niellim. Leurs caractéristiques morphologiques et analytiques ne diffèrent que par des détails de celles des sols équivalents sur alluvions (VIII 31) : horizons A plus désaturés, horizons B plus argileux.

Conclusion au plan pédologique

Fiche et caractères limitatifs voisins de l'unité VIII-3I

Pluviométrie : 1000 mm

SOUS GROUPE : SOLS FERRUGINEUX TROPICAUX LESSIVES A CONCRETIONS

Dans ce Sous Groupe le concrétionnement des horizons B est constant et s'accroît localement en cuirassement. Il n'existe pas dans les alluvions de la cuvette Tchadienne ; sur les glacis périphériques il se développe sur les mêmes matériaux que les Sols Ferrugineux Lessivés sans concrétions : grès, granites arénisés. Sa position topographique y est alors la même, entre les alluvions de la cuvette et les glacis cuirassés.

Unité : VIII 35

Sols Ferrugineux Tropicaux Lessivés à concrétions. Toposéquence à Sols Ferrugineux Indurés. Sur arène (SA I.1).

Références :

Sols Ferrugineux Lessivés à concrétions et cuirasse par places
Sur granite. (MARTIN, 1963)
Même unité (BARBERY, 1968)

Caisson : 110

Ils ont été cartographiés sur de petites surfaces au Cameroun (Pluviosité 800 mm) autour des pointements de granite ou syénite arénisés, en bordure de la cuvette, à un niveau topographique égal ou immédiatement inférieur à celui de la cuirasse de 420 m. Les sols sont peu épais (40-60 cm), en voie d'érosion, rouges (5YR) à bruns (10YR) selon leur drainage, grossièrement sablo-argileux.

Conclusion au plan pédologique

Principaux facteurs limitatifs : E, Q, N

La faible profondeur du sol limite la capacité de rétention

Peu cultivés. Mil, arachide
Emplacement de villages.

Pluviométrie : 800 mm

Unité : VIII 36

Sols Ferrugineux Tropicaux Lessivés à concrétions. Toposéquence à Sols Ferrugineux Indurés. Sur sables argileux issus de grès (SA I-2)

Références :

Askira Association (en partie). (KLINKENBERG, 1968)
The Gumsuri Plain, Iib 3 (BANDEN, CARROLL, TULEY, 1968)

Caisson : 112

Cette unité est très voisine de la précédente, tant par sa situation (pluviosité : 850 mm ; cotes : 390-450 m), que par son matériau, les grès arkosiques de Bima (Nigéria). Les profils peuvent atteindre un mètre d'épaisseur. Les cuirasses, plus ou moins décapées, apparaissent dans les vallées, où des horizons à nodules calcaires, parfois indurés, ont été observés.

Conclusion au plan pédologique

Peu différent de l'unité précédente (VIII-35) mais sur grès

Pluviométrie : 850 mm

SOUS-GROUPE : SOLS FERRUGINEUX TROPICAUX LESSIVES INDURES EN CARAPACE OU CUIRASSE.

L'érosion lente est un processus normal de l'évolution des Sols Ferrugineux Lessivés qui s'accroît lorsqu'une cuirasse accroît l'imperméabilisation du profil et empêche son approfondissement. Elle aboutit à des Lithosols (I.3) par l'intermédiaire de termes transitoires au matériel plus ou moins remanié mais conservant toujours le profil A-B caractéristique. Jusqu'à présent on a toujours observé que c'étaient des sols au stade Lithosol que les ergs anciens avaient fossilisés (VIII 13).

L'induration touche toute la toposéquence, qu'elle soit de type Sol Ferrugineux - Sol Hydromorphe (VIII 38-39) ou du type Sol Ferrugineux - Vertisol (VIII 40). Elle permet ainsi la conservation des formes topographiques inactuelles qui lui ont été favorables, glacis ou versants peu pentus, qui s'étagent par âge décroissant vers les thalwegs. A cause de l'importance de la nappe phréatique dans le cuirassement, les cotes inférieures des glacis cuirassés peuvent être proches des niveaux de base locaux, qu'on peut ainsi reconstituer. Dans les structures de grande dimension telle que la cuvette Tchadienne, il est permis de supposer une grande extension de ces niveaux. Il paraît en être ainsi de la base de la plus étendue et de la plus basse, dans la plupart des régions, des cuirasses, qui avoisine la cote 400, avec une fréquence élevée de la cote 420 m. Il n'est pas possible de préciser davantage, faute de nivellement précis.

ETAGEMENTS DE GLACIS CUIRASSES

NIGER (BOCQUIER, GAVAUD, 1964)

| Damergou | Korgom | Damagaram | Mounio |
|---------------|--------------|----------------|--------|
| 530 m (?).... | 520 m | | |
| 450 m (?).... | 480 m..... | 460-470 m..... | 440 m |
| | 450-460 | 450 m | 420 m |
| | 420-410 | 410-400 m..... | 390 m |

TCHAD (CHEVERRY, FROMAGET, 1968)

Région de Léré
 460 - 490 m
 de 420-430 m à 370 m

Unité : VIII 38

Sols Ferrugineux Tropicaux Indurés sur sables argileux issus de granites (SA I-1)

Référence :

- Sols Ferrugineux Tropicaux Lessivés à concrétions et cuirasse sur sable siliceux ou sable argileux (PIAS, 1968).
- Askira Association , Ib2 (KLINKENBERG, 1968)
- The Askira Plain, Ib3 (BARDEN, CARROLL, TULEY, 1968)
- The Uba Plain (BARDEN, CARROLL, TULEY, 1968)
- The Doksa Plain, Ib4 (BARDEN, CARROLL, TULEY, 1968).

Caisson : III

.../...

Unité : VIII 39Sols Ferrugineux Tropicaux Lessivés Indurés. Sur sables argileux ou argiles sableuses issus du Continental TerminalRéférences :

Sols Ferrugineux Tropicaux Lessivés, Sols Hydromorphes, sur matériau argilo-sableux dérivé du Continental Terminal, sur cuirasse. (CHEVERRY, FROMAGET, 1968 - VIZIER, 1967).

Caisson : 114

La plus grande partie de ce vaste ensemble entourant la cuvette du Niger au Tchad doit correspondre au même épisode de cuirassement, à la fois le plus tardif, puisque les cuirasses postérieures sont très rares et peu développées (Nigéria, VIII 20, VIII 34), et celui dont les restes actuels sont les plus importants :

Tchad :

- une grande auréole en piedmont autour du Guéra ; sur socle cristallin ; cote 390-500 m ; pluviosité 600 - 1.000 mm.
- prolongement de cette dernière vers le N-E de la dépression du Salamat ; sur socle et grès ; cotes vers 500 m ; pluviosité vers 900 mm.
- glacis fermant la cuvette au Sud, aux pieds de la "seconde surface ferrallitique" (PIAS, 1967 et VIII 41), au dessus des glacis à Sols Ferrugineux non indurés (VIII 29) ; sur grès ; cotes 370 à 430 m ; pluviosité vers 1.100 mm.

Cameroun

- des lambeaux d'une auréole unique (?) aux pieds des Mandara ; sur socle ; cote vers 420 m ; pluviosité vers 900 - 1.000 mm ; voir VIII 40.

Nigéria

- glacis sur le socle cristallin ; cotes de 450 à 485 m ; pluviosité vers 750 - 1.000 mm.
- lambeaux de glacis sur grès, cotes vers 400 m, fossilisés par les dunes (VIII 18) ou à l'état de Lithosols (I.3).

Niger

- des Lithosols sur grès ou socle ; cote 420 m sur grès (cf. tableau ci-dessus) pluviosité 500 à 600 mm.

L'érosion de ces sols a été suffisamment lente pour que le lessivage s'y poursuive et y maintienne la différenciation des horizons A et B, même dans le cas général où ces derniers se forment dans les anciens horizons d'accumulation d'argile (sol encore meuble) ou de fer (sol gravillonnaire). L'épaisseur de la partie meuble du profil peut atteindre 1,2m (Askira), mais est plus communément de 50 cm. Le contraste de couleur et texture entre horizons A (gris, gris brun

IOYR, 5-10 % d'argile) et B (rouge jaune, rougeâtre 7,5 à 5 YR, 30 % d'argile) est important. La cuirasse n'est pas très épaisse (moins du mètre) sauf en des sites particuliers (bas de pente). Elle est le plus souvent surmontée d'un horizon à concrétions dont l'érosion produit des nappes de gravillons ferrugineux, caractéristiques de ces glacis. Des Sols Hydromorphes se forment sur des mares temporaires reconnaissables à la raréfaction des espèces ligneuses qui constituent des peuplements denses sur les Sols Ferrugineux. Gris, très acides, ils ne montrent pas de lessivage lorsqu'ils se développent sur un matériau d'apport issu des précédents. Ils sont distincts des Sols Ferrugineux Lessivés Indurés à pseudogley de profondeur où l'imperméabilité de la cuirasse entraîne l'engorgement des horizons sus-jacents, bariolés (région de Léré).

SOUS CLASSE 3. SOLS FERRALLITIQUES
 GROUPE a SOLS FAIBLEMENT FERRALLITIQUES (1)
 SOUS GROUPE SOLS FAIBLEMENT FERRALLITIQUES MODAUX

Unité : VIII 41

Sols Faiblement Ferrallitiques Modaux sur sables et argiles sableuses issues du Continental Terminal (As 3)

Référence :

Sols Faiblement Ferrallitiques Modaux sur sables et argiles sableuses issues du Continental Terminal (PIAS, 1968).

Caisson : 118

Les Sols Faiblement Ferrallitiques du Tchad appartiennent à une frange qui, invariablement développée sur grès continentaux, forme la limite septentrionale des Sols Ferrallitiques non indurés, depuis le Sénégal. Cette localisation doit beaucoup à des ressemblances entre les grès et les sols qui en dérivent : présence de kaolinite, perméabilité élevée et constante sur une grande épaisseur. Ce sont des sols très vieux, inactuels, de hauts niveaux topographiques. Au Tchad (cotes entre 400 et 600 m) il n'y a qu'une formation Quaternaire qui soit plus ancienne, la cuirasse bauxitique de la "première surface Ferrallitique" de PIAS (1968). Ils se sont donc révélés très stables dans les conditions plus sèches postérieures à leur formation (pluviosité actuelle : 1.000 à 1.300 mm).

Ils occupent des plateaux, aux formes curieusement circulaires, les "koros", entaillés de glacis et de vallées à Sols Ferrugineux et Hydromorphes (VIII 29, 30). Les profils sont très semblables entre eux. Ils sont, sur plusieurs mètres, uniformes dans leur couleur rouge (2,5 YR à 10 R), dans leur texture, sablo-argileuse à argilo-sableuse, dans leur structure. Cette dernière est formée d'agrégats très petits et stables, millimétriques, les "pseudo-sables" (ou pseudo-particules), où un ciment bien défini de kaolinite et d'hydroxydes agrège des quartz. Elle crée une perméabilité élevée et constante, quelle que soit la texture. Lorsqu'elle disparaît, toutes les propriétés du sol changent. Cela s'observe sur les premiers décimètres (20-60 cm) où se différencient un horizon organique appauvri en argile (Al), massif, et une sorte d'horizon B de consistance, compact, à structure polyédrique. Ce petit profil superficiel, interprété souvent comme un Sol à Faciès Ferrugineux, n'a plus le drainage libre et excellent du Sol Ferrallitique. L'horizon Al est encroûté ("capping"), subit un ruissellement et une érosion en nappe. Le B de consistance limite l'infiltration, voire l'enracinement de cultures (AUDRY, 1965). Cette dégradation est favorisée par la destruction du couvert végétal naturel, une forêt claire à Légumineuses.

La nappe phréatique est profonde et n'apparaît, en même temps que des cuirasses, qu'à la périphérie des plateaux.

Unité : VIII 41 bSols faiblement ferrallitiques Modaux sur roches diversesRéférences :

Sols faiblement Ferrallitiques
 Sur roches non différenciées (118 b)
 Sur roches acides (118 d)
 Association à sols Ferrugineux indurés (118 c)
 (MARTIN, SEGALEN, 1966).

Unité : VIII 41 cSols Faiblement Ferrallitiques Modaux sur roches basiquesRéférence :

Sols faiblement ferrallitiques
 Sur roches basiques (MARTIN, SEGALEN, 1966)(118 e)

Unité : VIII 41 dSols Ferrallitiques typiques, brun jaune à brun rouge ; sur roches diverses.Référence :

même énoncé. (MARTIN, SEGALEN, 1966) (118 f)

Caissons : 118 b-c-d-e-f

Au Cameroun, le haut bassin du Logone Occidental (bassin de la Vina et de la Mbéré) est tout entier dans la zone à Sols Ferrallitiques (pluviosité 1.200 à 1.500 mm). Il est séparé du bassin de la Bénoué par des hauteurs culminant entre 1.400 et 2.000 m (unités II.2 ou VIII 41 c) et paraît être formé de glacis étagés entre les cotes 1.000 et 1.200 (VIII 41 e), 600 et 900 (VIII 41 b, surtout 118 d), et moins de 600 m (VIII 41). Ce dernier, sur grès, se raccorde aux "koros" du Tchad, étudiés ci-dessus.

Les sols les plus communs, sur granites, micaschistes (118 d), roches basiques (118 e) ont des Sols Ferrallitiques la couleur rouge, la friabilité et la porosité, les caractères chimiques de basse capacité d'échange, de désaturation, mais en général une très faible épaisseur (ordre du mètre). On les considère comme des sols tronqués sur une altération de type ferrallitique.

Conclusion au plan pédologique

Unités VIII-41 b-c-d hors de la Cuvette, ne figurent pas sur la carte.

FACTEURS DE FERTILITE

Caisson n° 116

| ECHELLE DES VALEURS | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | oui | non | I | II | III | IV |
|---------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|-----|-----|---|----|-----|----|
| TP | | | 2 | | 4 | | 6 | | | | | | | |
| TM | | | 2 | | 4 | | 6 | | | | | | | |
| EP | | | 2 | | 4 | | 6 | | | | | | | |
| EE | | | 2 | | 4 | | 6 | | | | | | | |
| CN/B | | | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | | | | | | | |
| CN/A | | | 2 | 3 | 4 | 5 | | | | | | | | |
| DE | 0 | | 2 | | 4 | | 6 | | | | | | | |
| DI/S | 0 | | 2 | 3 | 4 | | 6 | | | | | | | |
| DI/G | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | | 6 | | | | | | | |
| X | | | | | | | | | oui | non | | | | |
| (X) | | | | | | | | | oui | non | | | | |
| + | | | | | | | | | oui | non | | | | |
| (+) | | | | | | | | | oui | non | | | | |
| R | | 1 | | 3 | 4 | | 6 | | | | | | | |
| P | | 1 | | 3 | 4 | | 6 | | | | | | | |
| E | | | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | | | | | | | |
| PR | 0 | 1 | 2 | | 4 | | | | | | | | | |
| T1 | | | | | | | | | | | I | II | III | IV |
| T2 | | | | | | | | | | | I | II | III | IV |
| T3 | | | | | | | | | | | I | II | III | IV |
| S1 | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | | | | | | | |
| S2 | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | | | | | | | |
| IX | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | | | | | | | |
| I+ | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | | | | | | | |
| Q | | | 2 | 3 | 4 | 5 | | | | | | | | |
| * | | | | | | | | | oui | non | | | | |
| (*) | | | | | | | | | oui | non | | | | |
| O | | | | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | | | | | | |
| H | | | | 3 | 4 | 5 | | | | | | | | |
| A1 | | | | | | | | | | | I | II | III | IV |
| A2 | | | | | | | | | | | I | II | III | IV |
| A3 | | | | | | | | | | | I | II | III | IV |
| V1 | | | 2 | 3 | 4 | 5 | | | | | | | | |
| V2 | | | 2 | 3 | 4 | 5 | | | | | | | | |
| F | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | | | | | | |
| N | | | | | | | | | oui | non | | | | |
| K1 | | | | | | | | | oui | non | | | | |
| K2 | | | | | | | | | oui | non | | | | |
| K3 | | | | | | | | | oui | non | | | | |
| K4 | | | | | | | | | oui | non | | | | |
| MG | | | | | | | | | oui | non | | | | |
| CA | | | | | | | | | oui | non | | | | |
| NA/T | | | | | | | | | oui | non | | | | |
| NA/CA | | | | | | | | | oui | non | | | | |
| KK | | | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | | | | | | |
| S | | | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | | | | | | |
| G | 0 | | 2 | | 4 | | 6 | | | | | | | |

SOLS HALOMORPHES

X à structure non dégradée

+ sols salins

x à encroûtement salin superficiel ou à horizon superficiel friable

. sur alluvions lacustres, argilo-limoneuses à argileuses

I27 - Unité IX-1 . Association à des sols à encroûtement calcaire. (Fiche)

I28 - Unité IX-2 . Association à sols à encroûtement calcaire et à vertisols

I29 - Unité IX-3 . Association à sols à alcalis

X à structure dégradée

+ sols à alcalis non lessivés

x peu salés à alcalis

. sur alluvions argileuses

I30 - Unité IX-4

+ sols à alcalis lessivés

x solonetz (solonetz solodisés) à structure en colonettes de l'horizon B

. sur argile sableuse d'altération

II9-II9 b-I20 - Unité IX-5 . (Fiche)

x Solonetz (solonetz solodisés) à structure en colonettes de l'horizon B. Hydromorphes

. sur alluvions sablo-argileuses à argilo-sableuses

I22 b - Unité IX-6 . (Fiche)

. sur alluvions diverses

I22 - Unité IX-7 . (Fiche). Toposéquence à sols hydromorphes vertiques et sols peu évolués

I23-I23 a - Unité IX-8 . Toposéquence à sols hydromorphes vertiques

- Unité IX-9 . Toposéquence à sols hydromorphes vertiques avec sols bruns lessivés

I24

I24 b I22 c - Unité IX-10 . Toposéquence à sols hydromorphes vertiques avec sols ferrugineux peu lessivés "beiges"

- Unité IX-11 . Association avec des sols peu évolués d'apport mal drainés

I26

I25

I21 a-b

- Unité IX-12 . Association à des sols hydromorphes

- Unité IX-13 . Association à des sols bruns complexes

x Solonetz à structure massive en B

. sur alluvions sablo-argileuses

I21 - Unité IX-14 . (Fiche)

I49

. sur produit d'altération de basalte

- Unité IX-15

x

x

x

CLASSE 9. LES SOLS HALOMORPHES

SOUS CLASSE I. LES SOLS HALOMORPHES À STRUCTURE NON DÉGRADÉE

GROUPE. LES SOLS SALINS

SOUS GROUPE. LES SOLS SALINS À ENCRÔTEMENT SALIN SUPERFICIEL OU HORIZON SUPERFICIEL FRIABLE

FAMILLE. SUR ALLUVIONS LACUSTRES, ARGILO-LIMONEUSES À ARGILEUSES

Unité : IX 1

Association à sols à encroûtement calcaire (127)

Unité : IX 2

Association à sols à encroûtement calcaire et à Vertisols (128)

Unité : IX 3

Association à Sols à Alkali (129)

Références :

Sols Salins Modaux sur alluvions lacustres, argilo-limoneuses à argileuses, associés à des :

Sols Salins à encroûtement calcaire (127)

Sols Salins à encroûtement calcaire et Vertisols (128) (PIAS, 1968)

Sols Salins et Sols Non Lessivés à Alkali (BOCQUIER, GAVAUD, 1964) (129)

Caissons : 127, 128, 129.

Les alluvions lacustres ou palustres emboîtées dans les sables du Nord de la cuvette Tchadienne (VIII 4-5-11-12 X 3-4) sont caractérisées par leur finesse (limons et argiles) et l'abondance des dépôts chimiques et/ou organogènes : diatomites, calcaires, hydroxydes, tourbes. Leurs sols sont très peu différenciés, uniquement dûs à ces processus rapides que sont l'Hydromorphie et l'Halomorphie. Cette dernière résulte essentiellement de l'évaporation de la nappe phréatique dans le sol, plus rarement de celle de saumures de lacs temporaires. Carbonates et sulfates de sodium sont les plus communs des sels solubles, dans le sol où à sa surface (croûtes salines, efflorescences, ou horizon pulvérulent d'aggrégats salins), alors que le carbonate de calcium, toujours abondant, est invariablement localisé dans le profil (amas calcaires, encroûtements).

Ces dépôts se sont mis en place pendant des phases lacustres ou de remontées de la nappe, séparées par des périodes de retrait plus sèches, où des sables, éoliens ou ruisselés des dunes, s'intercalaient. Actuellement (pluviosité de moins de 400 mm) la nappe phréatique s'est retirée d'une partie des dépressions ainsi colmatées (caisson 56, au Niger).

Une stratigraphie détaillée a été établie au Tchad (SERVANT, 1967). Les alluvions superficielles peuvent appartenir à deux ensembles :

- les limons calcaires et les diatomites des "couches terminales" du Kanem et des "diatomites récentes" des fausses terrasses du Bahr el Ghazal, datées de 3.200 à 2.400 BP.
- Les "argiles fissurées" du Kanem, les grès limoneux, limons argileux et argiles foncées du Bahr el Ghazal, datées 1.760 BP.

Il semble que ce soit ces derniers, "consolidés superficiellement par du calcaire" qui fournissent la plupart des sols décrits par PIAS (1960) :

- Sols à alcalis ou salés à alcalis (nagas), noirs, à niveau superficiel limoneux coiffant des sables ou des argiles feuilletées, à structure finement polyédrique.

- des argiles noires tropicales (Vertisols), dans les fonds.

FACTEURS DE FERTILITÉ

Caisson n° 127

| ECHELLE DES VALEURS | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | oui | non | I | II | III | IV |
|---------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|-----|-----|---|----|-----|----|
| TP | | | 2 | | 4 | | 6 | | | | | | | |
| TM | | | 2 | | 4 | | 6 | | | | | | | |
| EP | | | 2 | | 4 | | 6 | | | | | | | |
| EE | | | 2 | | 4 | | 6 | | | | | | | |
| CN/B | | | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | | | | | | | |
| CN/A | | | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | | | | | | | |
| DE | 0 | | 2 | | 4 | | 6 | | | | | | | |
| DI/S | 0 | | 2 | 3 | 4 | | 6 | | | | | | | |
| DI/G | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | | 6 | | | | | | | |
| X | | | | | | | | | oui | non | | | | |
| (X) | | | | | | | | | oui | non | | | | |
| + | | | | | | | | | oui | non | | | | |
| (+) | | | | | | | | | oui | non | | | | |
| R | | 1 | | 3 | 4 | | 6 | | | | | | | |
| P | | 1 | | 3 | 4 | | 6 | | | | | | | |
| E | | | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | | | | | | | |
| PR | 0 | 1 | 2 | | 4 | | | | | | | | | |
| T1 | | | | | | | | | | | | | | |
| T2 | | | | | | | | | | | | | | |
| T3 | | | | | | | | | | | | | | |
| S1 | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | | | | | | | |
| S2 | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | | | | | | | |
| IX | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | | | | | | | |
| I+ | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | | | | | | | |
| Q | | | 2 | 3 | 4 | 5 | | | | | | | | |
| * | | | | | | | | | oui | non | | | | |
| (*) | | | | | | | | | oui | non | | | | |
| O | | | | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | | | | | | |
| H | | | | 3 | 4 | 5 | | | | | | | | |
| A1 | | | | | | | | | | | I | II | III | IV |
| A2 | | | | | | | | | | | I | II | III | IV |
| A3 | | | | | | | | | | | I | II | III | IV |
| V1 | | | 2 | 3 | 4 | 5 | | | | | | | | |
| V2 | | | 2 | 3 | 4 | 5 | | | | | | | | |
| F | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | | | | | | |
| N | | | | | | | | | oui | non | | | | |
| K1 | | | | | | | | | oui | non | | | | |
| K2 | | | | | | | | | oui | non | | | | |
| K3 | | | | | | | | | oui | non | | | | |
| K4 | | | | | | | | | oui | non | | | | |
| MG | | | | | | | | | oui | non | | | | |
| CA | | | | | | | | | oui | non | | | | |
| NA/T | | | | | | | | | oui | non | | | | |
| NA/CA | | | | | | | | | oui | non | | | | |
| KK | | | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | | | | | | |
| S | | | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | | | | | | |
| G | 0 | | 2 | | 4 | | 6 | | | | | | | |

GROUPE b SOLS A ALCALI LESSIVES

SOUS GROUPE SOLONETZ (SOLONETZ SOLODISÉS) A STRUCTURE EN COLONNETTES DE L'HORIZON B.

Unité : IX 5

Solonetz (Solonetz Solodisés) sur argiles sableuses d'altération (AS I-1)Références :

- Sols Halomorphes à structure dégradée. Sols à alcali, à argile dégradée. Solonetz Solodisés. Famille sur granite. (BOCQUIER, 1964) (119)
- Sols Lessivés à alcali à colonnettes (Solonetz, Solonetz Solodisés) sur sables argileux ou argiles sableuses (PIAS, 1968) (119)
- Série Njenama (MARTIN, 1961) (119)
- Arawa Association (PULLAN, 1968) (119 b)
- Sols à Alcali (parfois peu développés, Solonetz Solodisés, etc...) (SEGALEN, MARTIN, 1965) (120)
- Sols Halomorphes, "hardé" non différenciés (SEGALEN, 1962)

Caissons : 119, 119 b, 120

Les Solonetz Solodisés sont les sols des parties moyennes des glacis (ou pédiments) entourant les massifs granitiques du Guéra, du Ouaddaï, des Mandara. En amont ils passent à des Sols Ferrugineux, ou à Faciès Ferrugineux (II. 2, II. 4), en aval à des Solonetz Solodisés Hydromorphes (IX 4) et à des Vertisols (IV 3), ces derniers se raccordant aux alluvions argileuses de la cuvette (IV 1, IV 4). Ils résultent de l'évolution superficielle d'un matériau à argiles en partie gonflantes, carbonaté et alcalisé, qui a été interprété comme résultant de l'accumulation et de la néoformation de produits issus du lessivage des Sols Ferrugineux et lessivés d'amont (BOCQUIER, 1960). Sur ce matériau peu épais (ordre du mètre), l'extension des Solonetz Solodisés bien typés va de 500 à 1.100 mm. Plus au Nord, au delà des limites de notre carte, les profils paraissent réduits par érosion aréolaire ; plus au Sud ils seraient remplacés par des Vertisols, notamment dans les dépressions creusées dans les cuirasses du Sud du Tchad (VIII 30).

Les glacis à Solonetz, dont la plupart sont établis autour de la cote 500 m, forment d'énormes surfaces de ruissellement, aux pentes faibles et uniformes (1-2 %), à la végétation xérophile, contractée, d'affinités sahéliennes, couvertes de minces épandages détritiques et d'aires d'ablation des horizons de surface. La morphologie des sols est très caractéristique, bien que ses traits essentiels, concentrés sur les premiers centimètres, soient souvent passés inaperçus :

- une surface lissée, noire et encroûtée d'algues, imperméable, localement couverte de débris (quartz, concrétions), à aspect de reg de dissociation.
- des horizons organiques et lessivés (A I-2) gris, parfois marbrés par engorgement, sableux et compacts, de plus en plus blanchis vers la base où se concentrent les éléments grossiers du squelette ; leur épaisseur est de l'ordre du décimètre. Ils sont localement enlevés en bloc par l'érosion en nappe ravinante.
- une surface de contact brutal avec les horizons B, souvent matérialisée par une fissure ondulée, lieu de circulation privilégié des eaux hypodermiques.

- des horizons d'accumulation, avec macro-structure en colonnettes à organisation concentrique (30 cm) :

- . au sommet une zone périphérique, millimétrique, blanchie, exclusivement sableuse, à porosité vésiculaire, néosquelettine représentant les "fronts de solodisation".
- . un cortex externe centimétrique brun, à taches ferrugineuses, massif, compact, dur, lieu d'accumulation d'hydroxydes (B1)
- . une partie interne brune, à cutines d'argile (clay-skins), structure cubique, lieu d'accumulation d'argile (B2).
- . une partie basale décarbonatée, à structure cubique, faisant transition avec l'horizon suivant (B 3).

- le matériau (C), brun jaune ou brun olive, argilo-sableux, à squelette de quartz et feldspath, à nodules ou amas calcaires, concrétions ferri-manganésifères, à structures fragmentaires verticales parfois, ou massif, passant progressivement au granite altéré.

FACTEURS DE FERTILITÉ

Caisson n° I19-I19 b-I20

| CHELLE DES VALEURS | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | oui | non | I | II | III | IV |
|--------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|-----|-----|---|----|-----|----|
| TP | | | 2 | | 4 | | 6 | | | | | | | |
| TM | | | 2 | | 4 | | 6 | | | | | | | |
| EP | | | 2 | | 4 | | 6 | | | | | | | |
| EE | | | 2 | | 4 | | 6 | | | | | | | |
| CN/B | | | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | | | | | | | |
| CN/A | | | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | | | | | | | |
| DE | 0 | | 2 | | 4 | | 6 | | | | | | | |
| DI/S | 0 | | 2 | 3 | 4 | | 6 | | | | | | | |
| DI/G | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | | 6 | | | | | | | |
| X | | | | | | | | | oui | non | | | | |
| (X) | | | | | | | | | oui | non | | | | |
| + | | | | | | | | | oui | non | | | | |
| (+) | | | | | | | | | oui | non | | | | |
| R | | 1 | | 3 | 4 | | 6 | | | | | | | |
| P | | 1 | | 3 | 4 | | 6 | | | | | | | |
| E | | | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | | | | | | | |
| PR | 0 | 1 | 2 | | 4 | | | | | | | | | |
| T1 | | | | | | | | | | | I | II | III | IV |
| T2 | | | | | | | | | | | I | II | III | IV |
| T3 | | | | | | | | | | | I | II | III | IV |
| S1 | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | | | | | | | |
| S2 | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | | | | | | | |
| IX | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | | | | | | | |
| I+ | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | | | | | | | |
| Q | | | 2 | 3 | 4 | 5 | | | | | | | | |
| * | | | | | | | | | oui | non | | | | |
| (*) | | | | | | | | | oui | non | | | | |
| O | | | | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | | | | | | |
| H | | | | 3 | 4 | 5 | | | | | | | | |
| A1 | | | | | | 5 | | | | | I | II | III | IV |
| A2 | | | | | | | | | | | I | II | III | IV |
| A3 | | | | | | | | | | | I | II | III | IV |
| V1 | | | 2 | 3 | 4 | 5 | | | | | | | | |
| V2 | | | 2 | 3 | 4 | 5 | | | | | | | | |
| F | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | | | | | | |
| N | | | | | | | | | oui | non | | | | |
| K1 | | | | | | | | | oui | non | | | | |
| K2 | | | | | | | | | oui | non | | | | |
| K3 | | | | | | | | | oui | non | | | | |
| K4 | | | | | | | | | oui | non | | | | |
| MG | | | | | | | | | oui | non | | | | |
| CA | | | | | | | | | oui | non | | | | |
| NA/T | | | | | | | | | oui | non | | | | |
| NA/CA | | | | | | | | | oui | non | | | | |
| KK | | | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | | | | | | |
| S | | | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | | | | | | |
| G | 0 | | 2 | | 4 | | 6 | | | | | | | |

FACTEURS DE FERTILITÉ

Caisson n° 122 b

ÉCHELLE DES VALEURS

| | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | oui | non | I | II | III | IV |
|-------|---|---|---|---|---|---|---|---|-----|-----|---|----|-----|----|
| TP | | | 2 | | 4 | | 6 | | | | | | | |
| TM | | | 2 | | 4 | | 6 | | | | | | | |
| EP | | | 2 | | 4 | | 6 | | | | | | | |
| EE | | | 2 | | 4 | | 6 | | | | | | | |
| CN/B | | | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | | | | | | | |
| CN/A | | | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | | | | | | | |
| DE | 0 | | 2 | | 4 | | 6 | | | | | | | |
| DI/S | 0 | | 2 | 3 | 4 | | 6 | | | | | | | |
| DI/G | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | | 6 | | | | | | | |
| X | | | | | | | | | oui | non | | | | |
| (X) | | | | | | | | | oui | non | | | | |
| + | | | | | | | | | oui | non | | | | |
| (+) | | | | | | | | | oui | non | | | | |
| R | | 1 | | 3 | 4 | | 6 | | | | | | | |
| P | | 1 | | 3 | 4 | | 6 | | | | | | | |
| E | | | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | | | | | | | |
| PR | 0 | 1 | 2 | | 4 | | | | | | | | | |
| T1 | | | | | | | | | | | I | II | III | IV |
| T2 | | | | | | | | | | | I | II | III | IV |
| T3 | | | | | | | | | | | I | II | III | IV |
| S1 | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | | | | | | | |
| S2 | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | | | | | | | |
| IX | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | | | | | | | |
| I+ | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | | | | | | | |
| Q | | | 2 | 3 | 4 | 5 | | | | | | | | |
| * | | | | | | | | | oui | non | | | | |
| (*) | | | | | | | | | oui | non | | | | |
| O | | | | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | | | | | | |
| H | | | | 3 | 4 | 5 | | | | | | | | |
| A1 | | | | | | | | | | | I | II | III | IV |
| A2 | | | | | | | | | | | I | II | III | IV |
| A3 | | | | | | | | | | | I | II | III | IV |
| V1 | | | 2 | 3 | 4 | 5 | | | | | | | | |
| V2 | | | 2 | 3 | 4 | 5 | | | | | | | | |
| F | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | | | | | | |
| N | | | | | | | | | oui | non | | | | |
| K1 | | | | | | | | | oui | non | | | | |
| K2 | | | | | | | | | oui | non | | | | |
| K3 | | | | | | | | | oui | non | | | | |
| K4 | | | | | | | | | oui | non | | | | |
| MG | | | | | | | | | oui | non | | | | |
| CA | | | | | | | | | oui | non | | | | |
| NA/T | | | | | | | | | oui | non | | | | |
| NA/CA | | | | | | | | | oui | non | | | | |
| KK | | | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | | | | | | |
| S | | | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | | | | | | |
| G | 0 | | 2 | | 4 | | 6 | | | | | | | |

FACTEURS DE FERTILITÉ

Caisson n° I22

ECHELLE DES VALEURS

| | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | oui | non | I | II | III | IV |
|-------|---|---|---|---|---|---|---|---|-----|-----|---|----|-----|----|
| TP | | | 2 | | 4 | | 6 | | | | | | | |
| TM | | | 2 | | 4 | | 6 | | | | | | | |
| EP | | | 2 | | 4 | | 6 | | | | | | | |
| EE | | | 2 | | 4 | | 6 | | | | | | | |
| CN/B | | | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | | | | | | | |
| CN/A | | | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | | | | | | | |
| DE | 0 | | 2 | | 4 | | 6 | | | | | | | |
| DI/S | 0 | | 2 | 3 | 4 | | 6 | | | | | | | |
| DI/G | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | | 6 | | | | | | | |
| X | | | | | | | | | oui | non | | | | |
| (X) | | | | | | | | | oui | non | | | | |
| + | | | | | | | | | oui | non | | | | |
| (+) | | | | | | | | | oui | non | | | | |
| R | | 1 | | 3 | 4 | | 6 | | | | | | | |
| P | | 1 | | 3 | 4 | | 6 | | | | | | | |
| E | | | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | | | | | | | |
| PR | 0 | 1 | 2 | | 4 | | 6 | | | | | | | |
| T1 | | | | | | | | | | | I | II | III | IV |
| T2 | | | | | | | | | | | I | II | III | IV |
| T3 | | | | | | | | | | | I | II | III | IV |
| S1 | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | | | | | | | |
| S2 | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | | | | | | | |
| IX | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | | | | | | | |
| I+ | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | | | | | | | |
| Q | | | 2 | 3 | 4 | 5 | | | | | | | | |
| * | | | | | | | | | oui | non | | | | |
| (*) | | | | | | | | | oui | non | | | | |
| Q | | | | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | | | | | | |
| H | | | | 3 | 4 | 5 | | | | | | | | |
| A1 | | | | | | | | | | | I | II | III | IV |
| A2 | | | | | | | | | | | I | II | III | IV |
| A3 | | | | | | | | | | | I | II | III | IV |
| V1 | | | 2 | 3 | 4 | 5 | | | | | | | | |
| V2 | | | 2 | 3 | 4 | 5 | | | | | | | | |
| F | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | | | | | | |
| N | | | | | | | | | oui | non | | | | |
| K1 | | | | | | | | | oui | non | | | | |
| K2 | | | | | | | | | oui | non | | | | |
| K3 | | | | | | | | | oui | non | | | | |
| K4 | | | | | | | | | oui | non | | | | |
| MG | | | | | | | | | oui | non | | | | |
| CA | | | | | | | | | oui | non | | | | |
| NA/T | | | | | | | | | oui | non | | | | |
| NA/CA | | | | | | | | | oui | non | | | | |
| KK | | | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | | | | | | |
| S | | | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | | | | | | |
| G | 0 | | 2 | | 4 | | 6 | | | | | | | |

Unité : IX 10Solonetz Solodisés Hydromorphes sur alluvions. Toposéquence à Sols Hydromorphes vertiques, avec Sols Ferrugineux Peu Lessivés "beiges".Références :

- Bida Association (HIGGINS, RAMSAY, PULLAN, de LEEUW, 1960)
 The Bida Plain, Vi5 (BAWDEN, CARROLL, TULEY, 1968)
 Sols ferrugineux peu lessivés et sols hydromorphes in-
 Caisson : 124 b, 122 c tergrades vers sols halomorphes (PIAS 1968)

Les formations alluviales anciennes d'aspect cartographique del-
 taïque de la Yedseram et de l'Alo (Nigéria) s'étalent, à partir du cordon périla-
 cstre ancien, sur les dunes anciennes arasées de Gulumba (VIII 25) ou le remblai
 sableux du Nord Est de Maiduguri (VIII 26, IX 10), et probablement, à leur extré-
 mité Nord, sur les sables à Sols Bruns Subarides (V 5-6). Elles occupent tout
 l'intervalle situé entre les deux cordons (cotes 317 à 290), sous des pluviosités
 correspondant à l'aire normale des Sols Ferrugineux Peu Lessivés (500 - 750 mm).
 Le paysage est décrit sous l'aspect d'îles sableuses isolées d'orientation NE-SO
 (IX 10) dominant des plaines temporairement inondées et très mal drainées à morpho-
 logie fluviale dégradée (IX 9).

Sur les "îles sableuses" des Sols Bruns, des Sols Peu Evolués à Faciès
 Hydromorphe, ont été décrits, mais des Sols Ferrugineux Peu Lessivés beiges ou
 bruns sont également visibles sur les points hauts (itinéraire Maiduguri-Dikwa-
 Gulumba). Sur les pentes ce sont des Sols Halomorphes à profils ABC, à structures
 en colonnettes dans les horizons B, épais de 1 à 1,3 m. Dans les dépressions et
 flats alluviaux ce sont des Sols Hydromorphes argileux, neutres à alcalins, rare-
 ment acides, à nodules calcaires et concrétions manganésifères, et structures ver-
 tiques plus ou moins nettes.

Conclusion au plan pédologique

Toposéquence complexe :

Sol brun steppique (V-2)
 Sol ferrugineux peu lessivé (VIII-23)

Sol ferrugineux peu lessivé hydromorphe

Sol halomorphe. Solonetz solodisé IX-7

Sol hydromorphe verticale
 (sans doute peu différent de IV-I)

Pluviométrie : 500 à 750 mm

Unité : IX 12Solonetz Solodisés Hydromorphes sur alluvions. Association à Sols HydromorphesRéférences :

Kumshe clay plain, Yabiri complex, Banki complex (PULLAN, 1963)
The Yabiri delta (VII) (BAWDEN, CARROLL, TULEY, 1963)

Caisson : 125

Les petites rivières descendant des Mandara ont édifié en Nigéria, près de la frontière Camerounaise, entre le cordon de Bama et l'erg de Gulumba, une succession de petites formations deltaïques. Leur très mauvais drainage externe, dû à leur confinement topographique, la nature des alluvions, arrachées aux glaciaires à Sols Halomorphes, à Vertisols, ou aux massifs à sols arénacés du socle, favorisent l'alcalinisation, bien plus encore que dans le delta de la Yedseram (IX 9-10). Les parties les plus anciennes ne portent pratiquement que des sols alcalisés (des pH de 10, des taux relatifs de sodium de 30 % ont été mesurés), à morphologie de Solonetz Solodisé sur les levées, cette dernière interprétée comme due à une superposition de textures différentes (sables sur sables argileux), à nodules calcaires fréquents, parfois salés. Dans les dépressions ce sont des Sols Hydromorphes argileux, à pH élevés, non alcalisés, à nodules calcaires. Les parties les plus récentes sont des épandages stratifiés de sables grossiers, feldspathiques ou micacés, dont la faible évolution annonce celle des parties les plus anciennes (sols gris ou bruns, pH neutres ou alcalins, nodules calcaires), et des dépressions à sols argileux à pseudogley, alcalisés (Série Usmanari = Sol Peu Salé à Alcali ?).

Conclusion au plan pédologique

Association:

Sol halomorphe. Solonetz solodisé sur alluvions (IX-7)

Sol hydromorphe argileux à nodules calcaires (sans doute très voisin de IV-I)

Sol peu évolué (sables stratifiés)
Sol hydromorphe à pseudo-gley alcalisé,
argileux (sol peu salé à alcalis ?) Unité IX-4 ?

Unité IX/12 sans doute très proche de l'unité IX-8

Pluviométrie : 700 à 1000 mm

SOUS GROUPE : SOLONETZ A STRUCTURE MASSIVE DE L'HORIZON B

Unité : IX 14

Solonetz sur alluvions sablo-argileusesRéférences :

- Peteke Association (PULLAN, 1968)
 Zumbulum plain, Id3 (BAWDEN, CARROLL, TULEY, 1968)
 Zonga plain (Id4) (BAWDEN, CARROLL, TULEY, 1968)
 Séries Ardori, Tikre (MARTIN, 1961)
 Séries Dingue, Souana (SIEFFERMAN, VALLERIE, 1963).

Caisson : 121

Ces sols forment une frange, alluviale et colluviale, aux pieds des glaciers des Monts Mandara, du Nigéria au Cameroun (cotes supérieures à 330 m, pluviosité 700 à 800 mm). Ils possèdent des horizons superficiels appauvris, des horizons profonds sablo-argileux, à structure polyédrique ou prismatique, à nodules calcaires et concrétions manganésifères, à pH modérément alcalins (9 en moyenne) et des taux de sodium irrégulièrement élevés. Certaines Séries peuvent ne pas être "lessivées" en surface, mais conserver toutes les propriétés ci-dessus (dont une teinte grise en surface, brune en profondeur). Des Vertisols sont inclus dans cette unité (Zonga plain).

Au Sud-Est de Yagoua, au Cameroun (Séries Dingue, Souana, pluviosité vers 900 mm), existent également, sur alluvions, des profils A/B à horizon illuvial argilo-sableux à argileux, brun jaune à brun olive, prismatique ou polyédrique, très nettement alcalisé (pH = 9, Na % : 30-40), coiffé d'un horizon éluvial gris brun, sablo-argileux, à pH modérément alcalin (8), et alcalisé (Na/T : 25 %), de 15 - 25 cm.

Conclusion au plan pédologique

Facteurs limitatifs principaux : DE,DI/G,E,SI-S2,IX,Q,O,A2-A3
 NA/CA, KK

En général non cultivés. Quelques champs de sorgho à faible rendement.

Très peu de différences morphologiques et analytiques avec les solonetz solodisés mis à part l'horizon de solodisation.

Très petites surfaces.

Pluviométrie : 700 à 800 mm

Unité : IX 15

Solonetz sur produit d'altération de basalte

Référence :

The Biu Plains, IV bI (CARROLL, BAWDEN, TULEY, 1968)

Caisson : 149

Ces grands glacis argileux forment la limite du bassin versant Tchadien (cotes 485 à 600 m) aux pieds des plateaux basaltiques à Sols Bruns Eutrophes de Biu (Nigéria). Ils seraient dûs à l'épandage de matériel volcanique fin venu des plateaux, sur le socle (VIII 36-38) ou les formations de couverture (IV 8), car telle est l'origine de zones à sols identiques des plateaux de Biu (selon M. CARROLL, communication orale), sous une pluviosité comparable (1.000 mm).

Les profils possèdent un horizon A à structure fine (weakly self mulching), un horizon B gris olive, taché, argileux, à structure polyédrique, nodules calcaires et concrétions manganésifères, fortement alcalin. Sur des reliefs à pentes douces (coulées boueuses ?) les sols sont de type AC, noirs, prismatiques, le matériau, atteint vers 50 cm, étant argilo-sableux, à nodules calcaires et concrétions ferrugineuses. Ils ne sont pas riches en sodium, mais peuvent présenter une structure colonnaire et une végétation halophile.

Conclusion au plan pédologique

Sols sans doute très voisins du précédent mis à part une structuration fine dans l'horizon superficiel.

Pluviométrie : 1000 mm

SOLS HYDROMORPHES

Caissons

- X moyennement organique
 + humiques à gley
 x à anmoor calcique
 . sur alluvions lacustres argilo-sableuses à argileuses
 I31 - Unité X-1 (Fiche)
- X minéraux
 + à gley
 x de surface ou d'ensemble
 . sur alluvions argilo-sableuses à argileuses (caractères vertiques de profondeur)
 I33-I33a-I35 - Unité X-2 (Fiche)
 x de profondeur
 . sur sables siliceux. Association avec des sols salins à encroûtement superficiel
 I58 - Unité X-3 (Fiche)
 . sur diatomites
 I54 - Unité X-4
 x salés
 . sur sables siliceux
 I32 - Unité X-5 (Fiche)
- + à pseudo-gley
 x à taches et concrétions
 . sur alluvions diverses
 I36-I37 - Unité X-6
- + à pseudo-gley lessivés
 . sur argiles sableuses issues des grès
 I38 - Unité X-7 (Fiche)
 . sur grès argileux
 I41 - Unité X-8 (Fiche)
 . sur alluvions sableuses à sablo-argileuses
 I40 - Unité X-9 (Fiche)
 I40 b - Unité X-10. Association à des vertisols
- + à pseudo-gley, neutres à légèrement alcalins, souvent à nodules calcaires.
 . sur alluvions sableuses à sablo-argileuses
 I45 - Unité X-11
 I46-I47 - Unité X-12 et X-13. Associations des Komadougou
- + à pseudo-gley vertiques
 . sur alluvions argileuses. Association à sols lessivés bruns
 I48 b - Unité X-14
- + à pseudo-gley de profondeur accentué
 . sur alluvions sableuses à sablo-argileuses. Toposéquence à sols ferrugineux très lessivés, sols hydromorphes et halomorphes
 I51-I51 b - Unité X-15 (Fiche)

CLASSE 10. LES SOLS HYDROMORPHES
 SOUS CLASSE 2. LES SOLS HYDROMORPHES MOYENNEMENT ORGANIQUES
 GROUPE LES SOLS HUMIQUES A GLEY
 SOUS GROUPE LES SOLS HUMIQUES A GLEY A ANMOOR CALCIQUE

Unité : X 1

Les Sols Humiques à Gley sur alluvions lacustres argilo-sableuses à argileuses (A.2)

Référence :

même classification (PIAS 1963)

Caisson : 131

Il était difficile de ne pas mentionner les sols de polders de Bol (Tchad), bien qu'ils ne couvrent que de très petites surfaces difficilement représentables à l'échelle de 1/1.000.000. Ils occupent des digitations du lac inondées ou mises à sec et cultivées.

Le profil vierge montre un horizon noir semi-tourbeux, limono-argileux, lamellaire, de plusieurs décimètres, dont la matière organique (jusqu'à 25 %) provient de la décomposition d'hydrophytes, reposant sur une argile bleutée, gleyifiée, en plaquettes. Cette dernière est un support nécessaire à l'accumulation de matière organique, car il n'y a pas de sols semi-tourbeux où la sédimentation n'est que sableuse (rive Nigérienne du lac). Après l'assez, l'évaporation de la nappe phréatique accumule progressivement des sels dans le sol (sulfates, carbonates de sodium, calcium; cf. IX 1-2-3) selon des mécanismes actuellement étudiés par C. CHEVERRY.

Conclusion au plan pédologique

Presque tous les facteurs favorables à l'exception de : DE, DI/G, X, E, IX, G

Nappe fluctuant avec le niveau du lac Tchad en cours d'année.
 En général à moins de 120 cm. En charge remonte dans les fosses pédologiques.

Mise en exploitation par la création de barrages séparant les interdunes inondées du lac.

Cultures : irriguées ou non suivant la profondeur de la nappe
 blé, maïs (2 cultures annuelles)
 cultures maraichères (tomates oignons, piments, légumes divers...)
 tabac et fruitières : citronniers, bananiers, goyaviers, papayers.

Pluviométrie : 200 à 400 mm

SOUÉ CLASSE 3. SOLS HYDROMORPHES MINÉRAUX
 GROUPE a. SOLS HYDROMORPHES MINÉRAUX A GLEY
 SOUS GROUPE SOLS A GLEY DE SURFACE OU D'ENSEMBLE

Unité : X 2

Sols à Gley de surface ou d'ensemble sur alluvions argilo-sableuses à argileuses (caractères vertiques en profondeur) (A.1).

Références :

- Sols à gley de profondeur, sur alluvions fluviolacustres, argilo-sableuses à argileuses. (PIAS, 1968) (133-135)
- Sols à hydromorphie temporaire d'ensemble, à gley, sur matériaux argilo-sableux à argileux, alluviaux ou issus du Continental Terminal. (BOCQUIER, BARBERY, 1965). (133 a).
- Sols Hydromorphes. Sols argileux inondés à nodules calcaires par places (PIAS, 1960) (133)
- Sols à Gley. Série Sounkounkaya. (SIEFFERMAN, 1963) (133)
- Ngala Association (HIGGINS, RAMSAY, PULLAN, de LEEUW, 1960) (133)
- Dougouma complex. (PULLAN, 1968) (133)
- Ngaje plain (BAWDEN, CARROLL, TULEY, 1968) (133)
- Kare flood plain (BAWDEN, CARROLL, TULEY, 1968) (133)

Caissons : 133, 133a, 135

Cette unité regroupe les parties les plus basses, les plus durablement inondées des grandes plaines alluviales du Logone (290-300 m), de la dépression du Salamat (Bahr Aouk, Bahr Keita, cote vers 390 m), et de vallées du Nigéria et du Cameroun dont l'écoulement fut bloqué par le cordon de 320 m (Kare flood plain, 300 - 330 m). L'absence de pente prolonge d'une inondation de 3 à 5 mois l'engorgement pluvial (pluviosité de 400 mm au Nord, 1.200 mm au Sud). La physionomie de la végétation s'en ressent fortement ; les espèces ligneuses disparaissent ou se réfugient en bouquets sur de petites éminences ; ce sont les grandes prairies du Cameroun (Yaéré), de Nigéria (Firki). La mise en place de ce matériel aurait pris place entre celle des bourrelets limoneux, plus récents (Sols Halomorphes IX 6-7), et celle des "argiles à nodules calcaires" (Vertisols Topomorphes, IV 1-2), selon J. PIAS (1965). On a des raisons de penser qu'une partie des argiles seraient de néoformation (BOCQUIER, 1965), mais l'influence de la couverture pédologique des bassins est encore perceptible :

- dans le Salamat (133 a) le matériel provient du Continental Terminal (Sols Ferrallitiques et Ferrugineux) ; les argiles sont plus kaoliniques, leur capacité d'échange plus faible (22-40 méq/100 g d'argile), les hydroxydes de fer mieux individualisés, les sols plus bariolés.
- en Nigéria et au Cameroun (133) les apports du socle (Sols Ferrugineux Halomorphes, Vertisols) ont accru directement ou indirectement la proportion de montmorillonite ; les capacités d'échange sont plus fortes (30-55 méq), le fer est davantage inclus dans les réseaux, les profils sont plus sombres, les structures de Vertisols plus nettes.

L'engorgement prolongé des sols provoque la réduction des hydroxydes de fer, maximum au sommet et à la base des profils, la partie médiane pouvant être mieux aérée (pseudogley). La compacité du matériau, qui renferme de 30 à 70 % d'argile, favorise cette gleyification, ainsi que la formation de structures vertiques en profondeur. Deux grands types de profil ont été décrits sous des micro-reliefs de gilaï modérés :

FACTEURS DE FERTILITÉ

Caisson n° I33

ÉCHELLE DES VALEURS

| | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | oui | non | I | II | III | IV |
|-------|---|---|---|---|---|---|---|---|-----|-----|---|----|-----|----|
| TP | | | 2 | | 4 | | 6 | | | | | | | |
| TM | | | 2 | | 4 | | 6 | | | | | | | |
| EP | | | 2 | | 4 | | 6 | | | | | | | |
| EE | | | 2 | | 4 | | 6 | | | | | | | |
| CN/B | | | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | | | | | | | |
| CN/A | | | 2 | 3 | 4 | 5 | | | | | | | | |
| DE | 0 | | 2 | | 4 | | 6 | | | | | | | |
| DI/S | 0 | | 2 | 3 | 4 | | 6 | | | | | | | |
| DI/G | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | | 6 | | | | | | | |
| X | | | | | | | | | oui | non | | | | |
| (X) | | | | | | | | | oui | non | | | | |
| + | | | | | | | | | oui | non | | | | |
| (+) | | | | | | | | | oui | non | | | | |
| R | | 1 | | 3 | 4 | | 6 | | | | | | | |
| P | | 1 | | 3 | 4 | | 6 | | | | | | | |
| E | | | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | | | | | | | |
| PR | 0 | 1 | 2 | | 4 | | | | | | | | | |
| T1 | | | | | | | | | | | I | | III | IV |
| T2 | | | | | | | | | | | I | II | III | IV |
| T3 | | | | | | | | | | | I | II | III | IV |
| S1 | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | | | | | | | |
| S2 | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | | | | | | | |
| IX | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | | | | | | | |
| I+ | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | | | | | | | |
| Q | | | 2 | 3 | 4 | 5 | | | | | | | | |
| * | | | | | | | | | oui | non | | | | |
| (*) | | | | | | | | | oui | non | | | | |
| O | | | | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | | | | | | |
| H | | | | 3 | 4 | 5 | | | | | | | | |
| A1 | | | | | | | | | | | I | | III | IV |
| A2 | | | | | | | | | | | I | II | III | IV |
| A3 | | | | | | | | | | | I | II | III | IV |
| V1 | | | 2 | 3 | 4 | 5 | | | | | | | | |
| V2 | | | 2 | 3 | 4 | 5 | | | | | | | | |
| F | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | | | | | | |
| N | | | | | | | | | oui | non | | | | |
| K1 | | | | | | | | | oui | non | | | | |
| K2 | | | | | | | | | oui | non | | | | |
| K3 | | | | | | | | | oui | non | | | | |
| K4 | | | | | | | | | oui | non | | | | |
| MG | | | | | | | | | oui | non | | | | |
| CA | | | | | | | | | oui | non | | | | |
| NA/T | | | | | | | | | oui | non | | | | |
| NA/CA | | | | | | | | | oui | non | | | | |
| KK | | | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | | | | | | |
| S | | | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | | | | | | |
| G | 0 | | 2 | | 4 | | 6 | | | | | | | |

SOUS GROUPE : SOLS A GLEY DE PROFONDEUR

Unité : X 3

Sols à Gley de profondeur sur sables siliceux. Association à Sols Salins à encroûtement salin superficiel.

Référence :

Sols à Hydromorphie partielle de profondeur, à gley, sur dépôts de colmatage d'ergs ou de massifs sableux. En Association avec des Sols Halomorphes (sols à natron). (BOCQUIER, GAVAUD, 1964).

Caisson : 153

La nappe phréatique des sables du Nord Ouest de la cuvette (VIII II) est drainée par quelques axes à écoulement permanent dont les plus importants forment le réseau de la Korama. Le lit est formé de nombreux petits chenaux isolant des banquettes légèrement surélevées. Sur ces dernières, très sableuses, le séjour de la nappe à faible profondeur induit la formation de profils constitués d'un horizon humifère, gris ou brun, homogène à base diffuse et d'un niveau de sables décolorés, très blancs, avec ou sans ségrégations ferrugineuses. Des taches de fer ferreux ont été notées en profondeur autour d'inclusions organiques. La nappe est très peu chargée en sels en amont du bassin, mais sa concentration par évaporation finit par saler les sols d'aval. Les Sols Halomorphes les plus communs sont des sols à efflorescences natronées, sulfatées, dont la morphologie est la même que celle des Sols à Gley de profondeur. Quelques Sols à Alkali, également gleyfiés, se forment sur des dépôts fins, limoneux emboîtés dans les sables (IX 3). A l'Est du Mounio les sols gris, de type AC, sableux, d'un réseau de "fayas" ou axes de drainage asséchés, ont été interprétés comme d'anciens Sols à Gley de profondeur.

Conclusion au plan pédologique

Facteurs limitatifs : DI/G,E,T,IX,Q,A,F,K2-K3,KK,G

Sols non salés : cultures maraichères, canne à bouche.
Plus au Nord : arachide.

Pluviométrie : 500 à 600 mm

Unité : X 4Sols à Gley de profondeur, sur diatomitesRéférence :

Sols à hydromorphie partielle de profondeur. Sols à amas et nodules calcaires. Sur dépôts à diatomées (BOCQUIER, GAVAUD, 1964).

Caisson : 154

Les dépressions de la base de la terrasse de Sayam (Niger ; cote : 300 m ; V 2) montrent des dépôts à diatomées de plus en plus étendus vers le Nord Ouest. Dans la région de NGUIGMI ils affleurent en abondance et passent sous le cordon littoral récent, au Nord de cette ville. Leur intérêt est de démontrer la possibilité d'accumulation de calcaire, dont ils sont normalement dépourvus, dans les sols par évaporation d'une nappe.

Conclusion au plan pédologique

Tache minuscule près de NGUIGMI.

Pas d'intérêt. Pas de fiche chez BOCQUIER-GAVAUD 1964

Ces sols prennent par contre une grande extension dans le Borkou où ils constituent les sols des palmeraies sous lesquelles se font des cultures associées : blé, maïs, petit mil, tomates, oignons, piment comme dans le Kanem avec en plus orge, luzerne et vigne, figuiers, citronniers, goyaviers.

Le Borkou paraît situé en dehors de la zone d'étude.

Pluviométrie : 200 mm et moins

Vers le Sud, en Nigéria, l'apparition des argiles entraîne celle d'horizons plus organiques en surface, plus riches en ségrégations ferrugineuses en profondeur, et conservant plus durablement la salure que les sables. Près du lac se forment peut être des Sols Semi-tourbeux (X.1), à une certaine distance des sols polyphasés, dont nous donnons l'exemple suivant, vu près de Baga :

- horizon noir à taches oranges, sableux (10 cm).
- horizon de gley brun verdâtre puis orange vif, sableux, dur (50 cm).
- argile feuilletée noire à efflorescences salines ; l'accumulation ferrugineuse sus-jacente dans les sables lui est toujours liée (20 cm).
- sables blancs particuliers ; matériau des Sols Bruns de l'unité V.5

Conclusion au plan pédologique

Du cordon sableux bordant le lac à celui-ci, 3 bandes de sol en fonction de la topographie.

- sol sableux clair sous prairie, N.P. I m. Cultivé
- sol noirâtre à efflorescences. Pré-salé. N.P. 50 cm
- Sol très inondé ou immergé en permanence

Sol à gley salé sur sables silicieux. Inculte

2 faciès par la texture.

- Rives NO,N du 14°. Sols sableux
- Rives S (Nigéria-Cameroun-Tchad), S du 14°. Sables à intercalations d'argiles feuilletées sur sables.

La fiche correspond à celle d'un sol sableux. Pas de données analytiques en dehors du texte en ce qui concerne N,P205,K. Pour les autres données qui sont bonnes, valeurs excellentes sur 20 cm seulement.

Pour les sols à interstratifications argileuses, valeurs très variables. Surface généralement sableuse.

Inculte. Sol à variation saline importante dans le courant de l'année par suite de la montée du lac et de la saison des pluies.

Facteurs limitatifs : DE,DI/S,DI/G,X,E,G

Les sols cultivés, en amont des premiers, ont des valeurs beaucoup plus faibles dans les différents éléments. Ils sont proches des sols non salés X 3.

Cultures : pH trop élevé pour riz

Texture trop légère pour coton et maïs

Plan d'eau trop élevé pour manioc, patate, coton.

Cependant à Nguimi, cultures diverses : riz, maïs, coton, canne à sucre, patate douce, manioc, oignons, haricot...

Bande de sols identique au Cameroun et au Tchad bien que non cartographiée, mais uniquement en aval des sols bruns steppiques.

Pluviométrie : 200 à 600 mm

GROUPE b SOLS HYDROMORPHES MINEPAUX A PSEUDOGLEY
 SOUS GROUPE SOLS A TACHES ET CONCRETIONS

L'engorgement temporaire des sols par inondation ou nappe fait alterner des conditions réductrices et oxydantes dont l'effet est la ségrégation des hydroxydes de fer en taches et concrétions caractéristiques du pseudogley, cela dans n'importe quel horizon, n'importe quel matériau. Comme cette hydromorphie peut se combiner à de nombreux processus pédogénétiques, les Sols à Pseudogley forment un ensemble disparate qu'il nous a paru commode de regrouper selon les processus secondaires, ou jugés tels :

- affinités avec les Sols Ferrugineux Lessivés (X 7 à 10)
- affinités avec les Sols Halomorphes, les Sols Bruns (X 11 à 13)
- affinités avec les Vertisols (X 14)
- affinités avec des sols à lessivage oblique accentué (IX 15).

Outre ceux-là, existe un résidu de sols sans autre caractéristique que l'hydromorphie, soit du fait de leur jeunesse, soit parce qu'on ne sait rien de plus à leur sujet (X 6).

Unité : X 6

Sols à Pseudogley sur alluvions diverses

Références :

- Komadugu Gana, Vc7 (BARDEN, CARROLL, TULEY, 1968) (136)
- Bumsa Association (HOPE, 1963) (136)
- Kuilano Association (HIGGINS, 1967) (157)

Caissons : 136-157

La plaine d'inondation de la Komadugu Gana (Nigéria) porte des sols minces argileux gris et tachetés recouvrant des sables blancs grossiers. Des Sols à Alcali ont été signalés sur un système de levées ancien. Les vallées mortes affluentes de sa rive Sud sont caractérisées par des sols sableux gris sur sables blancs à bandes brunes, et quelques Sols à Pseudogley argileux, parfois alcalisés, dans des dépressions. Les sols des vallées du réseau de l'Annua (Bumsa Association) sont sableux en aval, plus argileux en amont, selon la texture de la couverture pédologique du bassin local.

Les sols correspondants des rivières du Cameroun, du Tchad, aux débits plus importants et soutenus, ont été classés dans les Sols d'Apport (II.5, II.8), l'alluvionnement y étant plus important.

Conclusion au plan pédologique

Sols à mettre comme ceux du Cameroun et du Tchad en sols peu évolués (II-5, II-8), l'hydromorphie étant un phénomène très secondaire dans ces sols jeunes.

Pluviométrie : 600 à 1000 mm

FACTEURS DE FERTILITÉ

Caisson n° I 38

| HELLE DES VALEURS | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | oui | non | I | II | III | IV |
|-------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|-----|-----|---|----|-----|----|
| TP | | | 2 | | 4 | | 6 | | | | | | | |
| TM | | | 2 | | 4 | | 6 | | | | | | | |
| EP | | | 2 | | 4 | | 6 | | | | | | | |
| EE | | | 2 | | 4 | | 6 | | | | | | | |
| CN/B | | | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | | | | | | | |
| CN/A | | | 2 | 3 | 4 | 5 | | | | | | | | |
| DE | 0 | | 2 | | 4 | | 6 | | | | | | | |
| DI/S | 0 | | 2 | 3 | 4 | | 6 | | | | | | | |
| DI/G | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | | 6 | | | | | | | |
| X | | | | | | | | | oui | non | | | | |
| (X) | | | | | | | | | oui | non | | | | |
| + | | | | | | | | | oui | non | | | | |
| (+) | | | | | | | | | oui | non | | | | |
| R | | 1 | | 3 | 4 | | 6 | | | | | | | |
| P | | 1 | | 3 | 4 | | 6 | | | | | | | |
| E | | | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | | | | | | | |
| PR | 0 | 1 | 2 | | 4 | | | | | | | | | |
| T1 | | | | | | | | | | | I | II | III | IV |
| T2 | | | | | | | | | | | I | II | III | IV |
| T3 | | | | | | | | | | | I | II | III | IV |
| S1 | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | | | | | | | |
| S2 | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | | | | | | | |
| IX | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | | | | | | | |
| I+ | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | | | | | | | |
| Q | | | 2 | 3 | 4 | 5 | | | | | | | | |
| * | | | | | | | | | oui | non | | | | |
| (*) | | | | | | | | | oui | non | | | | |
| O | | | | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | | | | | | |
| H | | | | 3 | 4 | 5 | | | | | | | | |
| A1 | | | | | | | | | | | I | II | III | IV |
| A2 | | | | | | | | | | | I | II | III | IV |
| A3 | | | | | | | | | | | I | II | III | IV |
| V1 | | | 2 | 3 | 4 | 5 | | | | | | | | |
| V2 | | | 2 | 3 | 4 | 5 | | | | | | | | |
| F | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | | | | | | |
| N | | | | | | | | | oui | non | | | | |
| K1 | | | | | | | | | oui | non | | | | |
| K2 | | | | | | | | | oui | non | | | | |
| K3 | | | | | | | | | oui | non | | | | |
| K4 | | | | | | | | | oui | non | | | | |
| MG | | | | | | | | | oui | non | | | | |
| CA | | | | | | | | | oui | non | | | | |
| NA/T | | | | | | | | | oui | non | | | | |
| NA/CA | | | | | | | | | oui | non | | | | |
| KK | | | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | | | | | | |
| S | | | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | | | | | | |
| G | 0 | | 2 | | 4 | | 6 | | | | | | | |

Conclusion au plan pédologique

Principaux facteurs limitatifs : TP,EP,E,IX,Q,O,VIV2,F,K2,KK

Cultures : Sol peu épais ne favorisant pas la capacité de rétention, la pente accentue d'ailleurs ce défaut et est la source d'une active érosion.

Lorsque moins érodés, cultures en billons possibles, de sorgho et même de coton.

Association :

Sol ferrugineux lessivés plus ou moins érodés, peu épais
 ≤ 60 cm

Sol hydromorphe lessivé (A : sableux ; B : sablo-argileux à argilo-sableux : graviers ou quartz cuirassé ou concretionné) A-B : 40 cm

Autour de mares : sol brun à brun-jaune, argilo-sableux à pseudo-mycélium. Activité biologique intense en surface (vers).

Sol halomorphe alcalisé.

Pluviométrie : 400 à 500 mm

Unité : X 9

Sols à pseudogley lessivés sur alluvions sableuses à sablo-argileuses

Références :

- Sols Hydromorphes Minéraux. A taches et concrétions ferrugineuses. Sur sables siliceux ou sables argileux. Parfois en recouvrement sur argiles sableuses à nodules calcaires. (PIAS, 1968)
- Sols à Gley et Pseudogley pouvant être lessivés. Sur alluvions argilo-sableuses et argileuses, sur alluvions issues du CT3. (BOCQUIER, BARBERY, 1965).
- Sols à pseudogley de surface, et gley sub-superficiel ou profond sur alluvions argilo-sableuses ou argileuses. (CHEVERRY, FROMAGET, 1968 . VIZIER, 1966. CLAUD, 1966).
- Sols Hydromorphes. Séries Ibadodi, Kolara, Gonei, etc... (SIEFFERMAN, 1963 : SIEFFERMAN, VALLERIE, 1963).

Caisson : 140

Ce sont les sols des parties basses inondées des plaines alluviales du Sud du Tchad (cotes 340 à 360, pluviosité 900 à 1.300 mm), en position topographique intermédiaire entre les Sols Ferrugineux Lessivés Hydromorphes (VIII 31, caisson 106), plus hauts, et les Sols à Gley (X.2). Leur matériau, issu en grande partie de la couverture pédologique sur Continental Terminal, a été mis en place par le système Logone-Chari-Salamat, ce qui le distingue de celui de l'unité X.7, qui fait encore partie du système de glacis sur grès. Selon PIAS, il fait partie des "Séries anciennes remaniées", des "premières transgressions", et serait antérieur à celui des Sols à Gley. Mais il existe une grande continuité pédologique entre ces diverses unités entre lesquelles il est difficile de définir des limites très précises. Les cartes d'âge différent ne donnent pas les mêmes, les plus récentes augmentant la surface des Sols à Pseudogley et leur attribuent des textures plus argileuses que les cartes anciennes. Cette unité se raccorde cartographiquement avec des Sols Hydromorphes acides, souvent lessivés, sur alluvions anciennes ou dépôts d'interdune, du Cameroun.

Les sols du Tchad seaturent en eau pendant la saison des pluies (900-1.300 mm) avant d'être inondés, dans certaines zones (Singako), par les crues fluviales annuelles dont le retrait est alors plus précoce que sur les Sols à Gley. Que cette inondation ait lieu ou non, les horizons profonds sont plus longuement engorgés que les horizons de surface. Les conditions d'aération meilleures permettent la croissance de formations végétales plus riches en essences ligneuses que sur les Sols à Gley (savanes arborées).

Les descriptions récentes révèlent trois parties dans le profil :

- le sommet, humifère, gris ou gris brun, sableux à sablo-argileux, à activité biologique intense (vers, termites). L'hydromorphie peut y être du type pseudogley, l'horizon est alors abondamment taché, sa structure est plutôt polyédrique. Elle peut être du type gley : l'horizon est alors plus décoloré, sa structure plutôt massive. Son épaisseur ne dépasse pas 20 cm.
- la partie moyenne, à pseudogley, grise ou brun jaune, très fortement tachée, parfois concrétionnée, de rouge-jaune, ou de noir. La texture est argilo-sableuse, la structure polyédrique assez fine, assez poreuse (épaisseur : 30 - 70 cm).
- La base, à gley, gris très clair ou blanche, à taches et/ou concrétions ferrugineuses rouges (surtout au sommet), argilo-sableuse ou argileuse, massive ou à structure prismatique, très dure et compacte.

FACTEURS DE FERTILITE

Caisson n° J40

ECHELLE DES VALEURS

| | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | oui | non | I | II | III | IV |
|-------|---|---|---|---|---|---|---|---|-----|-----|---|----|-----|----|
| TP | | | 2 | | 4 | | 6 | | | | | | | |
| TM | | | 2 | | 4 | | 6 | | | | | | | |
| EP | | | 2 | | 4 | | 6 | | | | | | | |
| EE | | | 2 | | 4 | | 6 | | | | | | | |
| CN/B | | | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | | | | | | | |
| CN/A | | | 2 | 3 | 4 | 5 | | | | | | | | |
| DE | 0 | | 2 | | 4 | | 6 | | | | | | | |
| DI/S | 0 | | 2 | 3 | 4 | | 6 | | | | | | | |
| DI/G | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | | 6 | | | | | | | |
| X | | | | | | | | | oui | non | | | | |
| (X) | | | | | | | | | oui | non | | | | |
| + | | | | | | | | | oui | non | | | | |
| (+) | | | | | | | | | oui | non | | | | |
| R | | 1 | | 3 | 4 | | 6 | | | | | | | |
| P | | 1 | | 3 | 4 | | 6 | | | | | | | |
| E | | | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | | | | | | | |
| PR | 0 | 1 | 2 | | 4 | | | | | | | | | |
| T1 | | | | | | | | | | | I | II | III | IV |
| T2 | | | | | | | | | | | I | II | III | IV |
| T3 | | | | | | | | | | | I | II | III | IV |
| S1 | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | | | | | | | |
| S2 | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | | | | | | | |
| IX | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | | | | | | | |
| I+ | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | | | | | | | |
| Q | | | 2 | 3 | 4 | 5 | | | | | | | | |
| * | | | | | | | | | oui | non | | | | |
| (*) | | | | | | | | | oui | non | | | | |
| O | | | | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | | | | | | |
| H | | | | 3 | 4 | 5 | | | | | | | | |
| A1 | | | | | | | | | | | I | II | III | IV |
| A2 | | | | | | | | | | | I | II | III | IV |
| A3 | | | | | | | | | | | I | II | III | IV |
| V1 | | | 2 | 3 | 4 | 5 | | | | | | | | |
| V2 | | | 2 | 3 | 4 | 5 | | | | | | | | |
| F | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | | | | | | |
| N | | | | | | | | | oui | non | | | | |
| K1 | | | | | | | | | oui | non | | | | |
| K2 | | | | | | | | | oui | non | | | | |
| K3 | | | | | | | | | oui | non | | | | |
| K4 | | | | | | | | | oui | non | | | | |
| MG | | | | | | | | | oui | non | | | | |
| CA | | | | | | | | | oui | non | | | | |
| NA/T | | | | | | | | | oui | non | | | | |
| NA/CA | | | | | | | | | oui | non | | | | |
| KK | | | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | | | | | | |
| S | | | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | | | | | | |
| G | 0 | | 2 | | 4 | | 6 | | | | | | | |

SOLS A PSEUDOGLEY NEUTRES A LEGEREMENT ALCALINS, SOUVENT A NODULES CALCAIRES.

Unité : X 11

Sols à pseudogley neutres à légèrement alcalins sur alluvions sableuses à sablo-argileuses.Références :

Séries Dziqilao, Mouri (SIEFFERMAN, VALLERIE, 1963. SIEFFERMAN, 1963).

Caisson : 145

Le matériau de ces sols paraît être le même que celui de l'unité VIII 28 du Cameroun, des sables argileux épais remblayant la cuvette en amont du cordon périlacustre ancien, antérieurs aux dunes, mais le drainage externe en est moins bon. Il recouvre des plaines coincées entre les glacis du socle qui les fournissent en eaux de ruissellement (pluviosité : 900 mm), et le remblai plus ou moins éolisé. Deux types de sols ont été décrits. Le plus commun est lessivé jusqu'à 60 cm, mais neutre, à taches ferrugineuses dès 10 cm, et traces de carbonates en profondeur :

0-10 cm - horizon A1 : gris foncé ; argile = 9 % ; pH = 7
 10-60 cm - horizon A2 : beige ; argile = 15 % ; pH = 7,2 ; taches rouille
 60-150cm - horizon B : gris ; argile = 28 % ; pH = 7,4 ; taches et concrétions.

Il en existe une Série plus argileuse (argile : 23/38 %) à horizon B olive à nodules calcaires. Le second type de sol est très profondément lessivé, le lessivage croissant vers la base des horizons éluviaux, et possède des horizons B alcalisés :

0-10 cm - horizon A1 : brun gris ; argile = 19 % ; pH = 5,5 ; sodium = 5 % du complexe.
 10-80 cm - horizon A21 : beige, taché ; argile = 17 % ; pH = 5,9 ; sodium = 5 %.
 80-110 cm - horizon A22 : gris ; argile = 8 % ; des graviers ; pH = 7,6 ; sodium = 22 %
 110-170 cm - horizon B : brun gris ; argile = 36 % ; pH = 8,1 ; sodium = 30 % ; nodules calcaires.
 170-200 cm - horizon BC : beige ; argile = 16 % ; pH = 8,8 ; sodium = 42 % ; nodules calcaires.

Une toposéquence Sol Hydromorphe Lessivé - Sol Halomorphe très profondément lessivé (Solod) pourrait donc caractériser cette unité, ce qui est très compatible avec la toposéquence des zones mieux drainées et moins bien alimentées en eau : Sols Ferrugineux, Sols Halomorphes, Sols Hydromorphes. Elle se distingue des chaînes similaires sur produits issus du Continental Terminal (X 15, inclusions dans X 9) par la réaction des horizons lessivés Hydromorphes et une accumulation plus importante de carbonates dûes, par des mécanismes indéterminés, à la nature du bassin versant (à Vertisols et Sols Halomorphes).

Unités X 12 et X 13Sols à Pseudogley neutres à légèrement alcalins. Associations des Komadougou :

- à Sols à Alcali, X 12. (146)
- à Sols à Alcali, Sols Bruns, Vertisols, X 13 (147)

Références :

- Associations Hago, Maranda, Hadejia ; (PULLAN, 1962) (146)
- The Hadejia/Katagum flood plain Vg3 ; (BAWDEN, CARROLL, TULEY, 1968) (146)
- Yobe alluvial complex (HIGGINS, RAMSAY, PULLAN, de LEEUW, 1960) (147)
- Sols Hydromorphes peu évolués sur alluvions de la Komadougou. (BOCQUIER, GAVAUD, 1964) (147)
- The Yobe flood plain, Vf4 (BAWDEN, CARROLL, TULEY, 1968) (147)

Caissons : 146-147

La Komadougou Yobe et ses tributaires ont largement remblayé leurs vallées (cotes 282 à 365), que la faible hydraulicité actuelle (pluviosité : 300 à 600 mm) ne permet plus d'inonder que très partiellement. Les alluvions, des sables fins et des argiles, sont remarquablement imperméables et l'engorgement pluvial est de règle. Leur évolution pédologique est faible.

En aval (X 13), la Komadougou Yobe s'enfonce dans un remblai à sols rubéfiés (V 10). Sa vallée offre un paysage austère, aux sols fortement érodés gris et blancs, couverts de savanes arbustives épineuses remplacées par de médiocres galeries ou des palmeraies près des berges actuelles. Des sables très fins, pauvres en argile et limon, paraissent former la base des sédiments superficiels. Ils affleurent latéralement sous l'aspect de plaines ou de buttes éolisées à Sols Subarides Bruns. On les retrouve sous le système de levées anciennes, avec des traces de lessivage (raies brunes), d'apports de sels par nappe (calcaire, sulfates). Les sols gris-brun des levées inactuelles sont caractérisés par un pseudogley d'ensemble, des horizons (ou niveaux sédimentaires ?) finement sablo-argileux alcalisés, à nodules calcaires. Sur les sommets ce seraient des sols à Pseudogley de profondeur à engorgement de nappe carbonatée, sur les versants des Sols à Alcali, peut être des Solonetz Solodisés tronqués. Les plaines alluviales portent des Sols à Pseudogley d'ensemble, polyphasés, à horizons d'accumulation de calcaire par nappe, non ou peu alcalisés, remarquablement durs et compacts. Les plaines de décantation argileuses sont à Vertisols, Vertisols alcalisés, Sols Bruns tirsifiés, ou à Sols à Gley vertiques lorsqu'elles fonctionnent encore comme mares. Des Sols Peu Evolués d'Apport Hydromorphes, sableux et stratifiés, sont les sols des bourrelets de berge actuels.

En amont, les alluvions (X 12) ont envahi les sables à Sols Ferrugineux peu différenciés (VIII 8, 12) qui forment quelques "îles" étirées NE-SO. Les plus anciennes (Maranda Association) portent des Sols à Pseudogley d'ensemble peu différenciés, sableux, sans structure nette, à pH neutre à légèrement alcalin. Cette texture se retrouve dans d'anciennes plaines d'inondation (Hadejia Association) où les niveaux sableux, sablo-limoneux, alternent avec quelques lits argileux. Les zones hautes sont à Sols à Pseudogley de profondeur (taches et concrétions manganésifères dès 20 cm), à pseudomycélium calcaire, à pH légèrement alcalin. Les points bas sont à Sols à Alcali Peu Salés, argilo-sableux, brun jaunâtre, avec un fort pseudogley d'ensemble. La plaine d'inondation actuelle (HAGO Association) est colmatée par des argiles sableuses à Sols à Gley de profondeur (noirs en surface, olive en profondeur) et Pseudogley de surface, à pH acide en surface (5 à 6) devenant alcalin en profondeur (7,5-8,5).

Unité : X 14

Sols à Pseudogley vertiques. Sur alluvions argileuses. Association à sols lessivés bruns.

Références :

Kesangala Association (HIGGINS, RAMSAY, PULLAN, de LEEUW, 1960)
Alo delta, Vi6 (BAWDEN, CARROLL, TULEY, 1962)

Caisson : 148 b

Cette unité fait partie des petits deltas Nigériens postérieurs au cordon périlacustre ancien (IX 9-10). Située entre les cotes 290 et 300 m, elle est caractérisée par de grandes plaines d'argiles sableuses (argile : 40-50 %) à capacité d'échange moyenne (30-40 méq/100 g d'argile); les sols y sont gris à brun très tachés, à structure prismatique en surface, à nodules calcaires et concrétions manganésifères en profondeur. Les pH sont neutres à légèrement acides. Ces argiles (deux mètres) s'emboîtent dans des sables à Sols Ferrugineux Peu Lessivés à horizon B brun (VIII 24-25).

Conclusion au plan pédologique

A traiter peut être en association

X-14 : sol à pseudo-gley verticale

VIII 24-25 : sol ferrugineux peu lessivé à B brun (dit sol lessivé brun)

Pluviométrie : 700 mm

- cette pédogénèse, dont les principaux processus sont le lessivage et l'illuviation, la néosynthèse d'argiles gonflantes dans le milieu confiné et hydromorphe des horizons B, aboutit à une ségrégation des textures et des espèces argileuses dans le paysage :

- . des sables, des sables argileux à argiles kaoliniques dans les points hauts
- . des argiles sableuses à argiles partiellement gonflantes (outre des carbonates, du sodium) dans les points bas.

- "elle aboutit à une imperméabilisation du paysage", les horizons B, dont les Vertisols ne sont qu'une modalité, "remontant" la toposéquence aux dépens des sols éluviaux.

- elle introduit une hétérogénéité pédologique qui transforme les caractères sédimentologiques initiaux sur des épaisseurs très appréciables (plusieurs mètres). Toute étude stratigraphique de ces alluvions implique la connaissance de ces transformations. En particulier on ne peut plus considérer comme des phases de dépôt nécessairement distinctes les levées sableuses et les fonds argileux.

Les toposéquences connues de ce type sont très fréquentes dans le bassin Tchadien, en dépit du fait que leur découverte est plus récente que la plupart des travaux cartographiques :

- sur les glacis du socle (granites), à Sols Ferrugineux Lessivés (II.4, VIII 30b), à sols à lessivage oblique (VIII 37), à Sols Ferrugineux Indurés (VIII 40).
- sur alluvions, à sols peu évolués "bruns" (V7, X13), à Sols Ferrugineux Lessivés à drainage imparfait (VIII 22-25-28, IX 8-9), à Sols Ferrugineux Lessivés sans concrétions (VIII 34, X 7-9), à sols à fort lessivage oblique (X 15).

Conclusion au plan pédologique

Principaux facteurs limitatifs : DI/G, X, E, VIV2, F, K2, KK

Cultures : sorgho, arachide, coton (mauvais rendement)

Ces sols peuvent passer en sommet de butte à des sols ferrugineux lessivés.

Vers les dépressions inondées par le Logone ils passent à des sols halomorphes, solonetz solodisés (IX-7) en bas de pente et à des vertisols à abondants nodules calcaires et fort microrelief dans la plaine inondée (IV-I).

Pluviométrie : 850 à 1100 mm

BIBLIOGRAPHIE : M. GAVAUD - 1968

Cette bibliographie n'indique que les ouvrages effectivement consultés.

- 1) - AUBERT (G.) - 1963 - Classification utilisée par les pédologues français. Cahier de Pédologie ORSTOM - 3, 1-8.
- 2) - AUBERT (G.) - 1965 - Classification des sols. Tableaux des classes, sous-classes, groupes et sous-groupes de sols utilisés par la section de pédologie de l'ORSTOM. Cahier de Pédologie ORSTOM - 3, 3.
- 3) - AUBERT (G.) et SEGALEN (P.) - 1966 - Projet de classification des sols ferrallitiques. Cahier de Pédologie ORSTOM - 4,4, 97-112.
- 4) - AUDRY (P.) - 1967 - Observations sur le régime hydrique comparé d'un Sol Ferrugineux Tropical Faiblement Lessivé sous savane et sous culture (arachide et pénicillaire). Communication présentée au Colloque sur la fertilité des Sols Tropicaux (Tananarive). 24p.
- 5) - AUDRY (P.) - 1964 - Premiers résultats partiels d'une étude d'évolution comparée des sols au Tchad. Résultats agronomiques relatifs à la campagne de coton 1964 sur les Sols Rouges Faiblement Ferrallitiques de Déli. Colloque OUA/STRC sur la conservation et l'amélioration de la fertilité des sols (Khartoum). 14p.
- 6) - AUDRY (P.), POISOT (P.) - 1966 - Carte pédologique de reconnaissance au 1/200.000 de la République du Tchad. Feuille Niellim. Centre ORSTOM de Fort Lamy. 131 p., carte.
- 7) - BARBERY (J.) - 1968 - Carte pédologique au 1/100.000 du Nord Cameroun. Feuille BOGO. Maquette inédite.
- 8) - BANDEN (M.G.), CARROLL (D.M.), TULEY (P.) - 1968 - North East Nigeria project, preliminary descriptions of land systems. 250 p., 4 cartes, bibl.
- 9) - BOCQUIER (G.) - 1964 - Présence et caractères de Solonetz Solodisés Tropicaux dans le bassin Tchadien. Cong. Int. de la Sc. du Sol, VIII, Bucarest, T.V., 687-693.
- 10) - BOCQUIER (G.) - 1967 - Introduction à quelques problèmes relatifs au lessivage dans les Sols Ferrugineux Tropicaux. Note présentée à la réunion annuelle des pédologues ORSTOM., Bondy.
- 11) - BOCQUIER (G.) - 1967 - Biogéocénoses et morphogénèse actuelle de certains pédiments du Bassin Tchadien. Note présentée au Cong. Int. de la Sc. du Sol, IX, Adelaïde, 13p.
- 12) - BOCQUIER (G.), BARBERY (J.) - 1965 - Carte pédologique de reconnaissance de la République du Tchad. Feuille Singako. Centre ORSTOM de Fort Lamy. 122 p., carte.

- 29) - GAVAUD (M.) - 1967 - Interprétation chronologique des systèmes de sols des dunes fixées du Niger méridional. Communication présentée au Congrès Panafricain de Préhistoire et de l'étude du Quaternaire, VI, Dakar.
- 30) - GUICHARD (G.), POISOT (P.) - 1964 - Carte pédologique de reconnaissance au 200.000 de la République du Tchad. Feuille Melfi. Centre ORSTOM de Fort Lamy. 85 p., 1 carte.
- 31) - GISCHLER (C.E.) - 1967 - Premier aperçu de l'hydrogéologie du Bassin du Tchad. Rapport Préliminaire dans le cadre du projet UNDP/UNESCO. 15 p.
- 32) - GROVE (A.T.) - 1958 - The ancient erg of Hausaland and similar formations of the south side of the Sahara. Geogr. J., 124, 528-33.
- 33) - GROVE (A.T.), PULLAN (R.A.) - 1963 - Some aspects of the Pleistocene paleogeography of the Chad basin on the South side of the Sahara. African Ecology and human evolution ; Viking Fund Publications in Anthropology, n° 36.
- 34) - HIGGINS (G.M.) - 1967 - Report on the reconnaissance Soil Survey of the Lantewa area, Bornu Province, Northern Nigeria. Bull. 37, Inst. for Agric. Res. Ahmadu Bello Univ.
- 35) - HIGGINS (G.M.), RAMSAY (D.M.), PULLAN (R.A.), DE LEEUW (P.N.) - 1960 - Report on the reconnaissance and semi-detailed soil surveys undertaken in north east Bornu. Bull. n° 14, Soil Surv. sect. Min. of Agric., Northern Nigeria.
- 36) - HUMBEL (F.X.) - 1965 - Etude de Sols Halomorphes du Nord Cameroun (Maroua). Transformation des hardés par sous solage et culture du cotonnier. Centre ORSTOM de Yaoundé. 63 p.
- 37) - HURAUULT (J.) - 1966 - Etude sur photographies aériennes de la tendance à la remobilisation des sables éoliens sur la rive Nord du lac Tchad (régions de Mao et de Bol). Symp. intern. de Photo-interprétation, Paris, IV.1, 71-83.
- 38) - JONES (D.G.) - 1957 - The rise in the watertable in parts of Daura and Katsina emirates, Katsina province. rec. of the geol. surv. of Nigeria, 24-27.
- 39) - KLINKENBERG (K.) - 1968 - The soils of the Goniri area. Soil Surv. bull., Inst. for Agric. res., Ahmadu Bello University, Samaru. Inédit ; maquette.
- 40) - KLINKENBERG (K.), TOMLINSON (P.R.), HIGGINS (G.M.), DE LEEUW (P.N.) - 1963 - The soils of the middle Congola area. Soil surv. bull. n° 21, Inst. for Agric. res. Samaru.
- 41) - KLINKENBERG (K.), HIGGINS (G.M.) - The soils of Northern Nigeria ; inédit ; maquette au 500.000.
- 42) - MARTIN (D.) - 1961 - Carte pédologique au 100.000 du Cameroun. Feuille Mora. I.R.C.A.M., Yaoundé. 1 carte.
- 43) - MARTIN (D.) - 1962 - Etude pédologique des rives Camerounaises du lac Tchad. I.R.C.A.M., Yaoundé.
- 44) - MARTIN (D.) - 1963 - Carte pédologique au 100.000 du Cameroun. Feuille Kaéilé. I.R.C.A.M., P 33, 101 p., carte.

- 60) - PULLAN (R.A.) - 1968 - A report on the reconnaissance soil survey of Gulumba sheet (28). Bull. Soil Surv. sect., Inst. for Agric. Res. Ahmadu Bello Unive., Samaru (Zaria). Inédit.
- 61) - PULLAN (R.A.) - 1968 - A report on the soils of the pediments fringing the Northern section of the Mandara mountains (sheet 114). Bull. Soil Surv. sect., Inst. for Agric. Res. Ahmadu Bello Univ., Samaru, inédit.
- 62) - SEGALEN (P.) - 1962 - Notice de la carte pédologique au 100.000 de Maroua Rapport I.R.C.A.M. P. 126, 67 p. , 1 carte.
- 63) - SEGALEN (P.), VALLERIE (M.) - 1963 - Notice explicative de la carte pédologique au 100.000 de Mokolo. Rapport I.R.C.A.M. , P. 129, 72 p.
- 64) - SIEFFERMAN (G.) - 1963 - Carte pédologique au 100.000 du Cameroun. Feuille Kalfou ; Rapport I.R.C.A.M.
- 65) - SIEFFERMAN (G.) - 1967 - Variations climatiques au Quaternaire dans le Sud-Ouest de la cuvette tchadienne. Cong. Soc. sav. Strasbourg.
- 66) - SIEFFERMAN (G.), MARTIN (D.) - 1963 - carte pédologique au 100.000 du Cameroun, feuille Mousgoy, Rapport I.R.C.A.M. P. 134, 102 p.
- 67) - SIEFFERMAN (G.), VALLERIE (M.) - 1963 - carte pédologique au 100.000 du Cameroun feuille Yagoua, Rapport I.R.C.A.M..
- 68) - RIOU (Ch.) - 1965 - Premières mesures d'évapotranspiration potentielle en République du Tchad . Centre ORSTOM de Fort Lamy. 10 p.
- 69) - SERVANT (M.) - 1967 - Nouvelles données stratigraphiques sur le Quaternaire supérieur et récent au Nord-Est du Lac Tchad. A paraître dans les Actes du Cong. Panafr. de Prehist. et de l'Etude du Quat., VI, Dakar.
- 70) - TOMLINSON (P.R.) - 1965 - Soils of Northern Nigeria. A generalized account of their distribution and contemporary classification. Rp. Inst. Agric. Res., Samuru. 1963-64. 51-62;
- 71)- TURC (L.) - 1961 - Evaluation des besoins en eau d'irrigation ; évapotranspiration potentielle. Formule climatique simplifiée. Ann. Agron. Paris. Vol. 12, n° 1, 13-49.
- 72) - VIZIER (J.F.) - 1966 - Etude agropédologique d'emplacements cotonniers au Mayo Kebbi. Centre ORSTOM de Fort Lamy. 66 p. bibl.
- 73) - VIZIER (J.F.) - 1967 - Carte pédologique de reconnaissance de la République du Tchad. Feuille Lai. Centre ORSTOM de Fort Lamy.
- 74) - VIZIER (J.F.), FROMAGET (M.) - 1967 - Carte pédologique de reconnaissance de la République du Tchad au 200.000. Feuille Fianga. Centre ORSTOM de Fort Lamy.
- 75) - VIZIER (J.F.), FROMAGET (M.) - 1966 - Carte pédologique de reconnaissance au 200.000 de la République du Tchad. Feuille Bongor. Centre ORSTOM de Fort Lamy.

ADDITIF A LA BIBLIOGRAPHIE INCLUSE DANS LE RAPPORT

GAVAUD M. "PROJET DE CORRELATION PEDOLOGIQUE DANS LE

BASSIN DU LAC TCHAD"

-
- AUDRY P 1968 Notice explicative. Carte pédologique de reconnaissance au I/200 000. Feuille AM TIMAN. ORSTOM. 92 p
- BOCQUIER G 1973 Genèse et évolution de deux toposéquences de sols tropicaux. Interprétation biodynamique. Thèse 350 p. ORSTOM
- BOCQUIER G. AUDRY P, BARBERY J. 1968 Notice explicative. Carte pédologique de reconnaissance au I/200 000. Feuille AM DAM. 102 p.
- BOCQUIER G. AUDRY P 1975. Notice explicative. Carte pédologique de reconnaissance au I/200 000. Feuilles ABOU-GOULEM ADRE, AM ZOER, GUEREDA. ORSTOM 103 p.
- CHEVERRY C. 1974 Contribution à l'étude pédologique des polders du lac Tchad. Dynamique des sels en milieu continental subaride dans des sédiments argileux et organiques. Thèse 275 p. ORSTOM
- DABIN B 1969 Etude générale des conditions d'utilisation des sols de la cuvette Tchadienne. Contribution à la connaissance du Bassin Tchadien. ORSTOM. Trav. et docum. N° 2 199 p.
- GAVAUD M 1968 Les sols bien drainés sur matériaux sableux du Niger. Essai de systématique régionale. Cah. ORSTOM, sér. pédol. vol. N° 3-4, pp. 277-307
- GAVAUD M 1971 Les sols "HARDE" du Nord Cameroun (Sols halomorphes, sols lessivés, planosols, sols hydromorphes). Mise au point bibliographique. ORSTOM (CAMEROUN). 55 à 88 pp. multigr.
- GUIS R 1972 Contribution à l'étude des sols "HARDE" du DIAMARE (NORD CAMEROUN). ORSTOM (CAMEROUN) 179 p. multigr.
- PIAS J 1970 La végétation du Tchad. Ses rapports avec les sols. variations paléobotaniques au Quaternaire récent. Trav. et docum. ORSTOM, N° 4, 47p. Carte au I/500 000.
- PIAS J 1971 Contribution à l'étude des formations sédimentaires tertiaires et quaternaires de la Cuvette Tchadienne et des sols qui en dérivent (République du TCHAD). ORSTOM. 407 p. Cartes au I/1.000 000.
- PIAS J 1970 Notice explicative. Carte pédologique du Tchad à I/1.000 000. ORSTOM 187 p. Annexes et cartes.
- TOBIAS C 1976 Utilisation du sol et possibilité d'irrigation dans la région de N'DJAMENA Notes techniques du Centre ORSTOM de N'DJAMENA N° 13. 15 p. multigr.
- VALLERIE M 1964 Carte pédologique du Nord Cameroun à I/50 000
Feuilles BIDZAR et GUIDER. ORSTOM-IRSCAM. 70 p.
4 cartes, tableaux analytiques.
- VIZIER J.F. SAYOL R 1969. Etude pédologique et cartographie au I/50 000 d'une zone de 3500 ha situé au Sud de Fort FOUREAU (CAMEROUN). ORSTOM TCHAD 59 p. multigr. Fiches analytiques.

CARTE PEDOLOGIQUE DU BASSIN TCHADIEN A L'ECHELLE DE 1/1.000.000.

TABLEAU D'ASSEMBLAGE.

1° - Cartes à petite échelle

- A - Carte pédologique de reconnaissance de la République du Niger au 500.000. Feuille ZINDER ; BOCQUIER et GAVAUD, 1964.
- B - Maquette pédologique au 500.000. KLINKENBERG, 1968 (inédit).
- 1/500.000 (compilation). Land Systems. N.E. NIGERIA project. BAWDEN, CARROLL, TULEY, 1968.
- C - Carte pédologique du Cameroun Oriental à l'échelle de 1/1.00.000 SEGALEN, MARTIN, SIEFFERMAN, VALLERIE, 1965.
- D - Carte pédologique du Tchad, à l'échelle de 1/1.000.000 PIAS, 1968.

2° - Cartes à moyennes échelles.

- 1 - PULLAN, 1962
- 2 - PULLAN, 1962
- 3 - HIGGINS, 1967
- 4 et 5 - HOPE, 1965
- 6 - KLINKENBERG, 1961
- 7 - PULLAN, 1963
- 8 - PIAS, 1962
- 9 - MARTIN, 1961
- 10 - SEGALEN, VALLERIE, 1963
- 11 - SEGALEN, 1962
- 12 - BARBERY, 1968
- 13 - SIEFFERMAN, 1963
- 14 - SIEFFERMAN, VALLERIE, 1963
- 15 - MARTIN, 1963
- 16 - CLAVAUD, 1966
- 17 - VIZIER, FROMAGET, 1966
- 18 - CHEVERRY, FROMAGET, 1968
- 19 - VIZIER, 1967
- 20 - AUDRY, POISOT, 1966
- 21 - BOCQUIER, 1964
- 22 - BOCQUIER, 1968.

3° - Travaux utilisés indirectement

- 23 - HIGGINS, RAMSAY, PULLAN, DE LEEUW
- Divers travaux de MM. GUICHARD, LEPOUTRE, SOBERON, TOMLINSON.

A N N E X E

Correspondance entre les unités et caissons de la carte à I/I.000.000 et la classification du rapport de B. DABIN "Etude générale des conditions d'utilisation des sols de la Cuvette Tchadienne. Travaux et documents de l'ORSTOM n° 2 1959"

Unité
(Caisson)

| Type de sol Matériau original et texture | Type génétique Légende de la carte au 1/1 000 000 du Tchad | Qualité des sols | Utilisation actuelle — Cultures possibles — ou à éviter | Propriétés physiques Facteurs limitants physiques et divers | Richesse chimique Facteurs limitants chimiques | Améliorations possibles Aménagements Fertilisants |
|---|---|-----------------------------|--|---|--|---|
| POLDERS DE BOL | | | | | | |
| Partie moyenne du polder. Sols très humifères sur argile grise à diatomées | Sols hydromorphes organiques à anmour calcique X1 | Très bonne à exceptionnelle | — Blé et maïs 2 à 3 cultures par an | — Nappe entre 0,30 m et 1 m. — Pompage pour l'irrigation en saison sèche | — Très riche chimiquement, azote, phosphore bases — Sols peu salés. | — Contrôle de la salinité — Irrigation avec eau douce si possible. |
| Partie basse du polder | Sol identique | Identique | — Maïs de février à mai | — Engorgement total pendant 4 mois | — Identique — Sol peu salé | — Contrôle du niveau de nappe |
| Partie est du polder et zone de collature | Sols hydromorphes et halomorphes IX1 | Médiocre | — Mise en culture possible au début des pluies, juillet | — Structure non dégradée | — Sols chimiquement riches, mais très salés SO_4Na_2 — Cond. 10 m, mho | — Difficiles à récupérer — Inondations périodiques — Pompage des eaux salées |
| Sols recevant des eaux alcalines CO_3Na_2 | Sols halomorphes salés et à alcalis carbonatés IX2 | Très médiocre | — Blé de novembre à février | — Structure un peu dégradée — Couche carbonatée à 0,50 m | — Teneur en sodium élevée, nappe salée — Riches en CO_3NaH pH sup. à 9 | — Très difficiles à récupérer — Irrigation avec l'eau du lac — apport de calcium soluble |
| BAHR EL GHASAL | | | | | | |
| Sols des terrasses (limono-sableux à limono-argileux) | Sols à alcalis lessivés, solonetz solodisés (Naga) IX3 ou IX4 | Médiocre | — Peu cultivés — Mil de saison de pluies (mil rouge) | — Structure dégradée à faible profondeur | — Chimiquement pauvres en surface — Alcalins en profondeur | — Technique identique aux autres « Naga » |
| Sols d'argile noire des parties basses | — Vertisols moyennement humifères III2 | Bonne | — Mil tardif repiqué dans certaines régions — Parfois irrigation avec blé | — Bonne structure en surface — Nappe à profondeur variable — Souvent profonde | — Chimiquement riches en surface — Parfois salés et alcalisés en profondeur | — Irrigation lorsque c'est possible |
| SOLS DE LA RÉGION DU BAS CHARI (Sud et nord de Fort Lamy) | | | | | | |
| Sols sableux exondés | Sols bruns arides au-dessous de 600 mm de pluie VI Sols ferrugineux tropicaux au-dessus de 600 mm de pluie VIII1 | Moyenne à médiocre | Mil chandelle et arachide | | | — Problèmes identiques aux sols de la région de Bokoro |
| Sols sablo-limoneux exondés sur bourrelets d'anciens défluents ou buttes | Sols ferrugineux tropicaux peu lessivés VIII1 ou sols hydromorphes minéraux à pseudogley de profondeur V2 | Assez bonne à bonne | — Sols très utilisés — Cultures variées de saison des pluies — Mil rouge, mil blanc, maïs, manioc, tabac, gombo, calebasse — Coton avec billons | — Structure fondue en surface — Peu perméable danger de stagnation d'eau | — Assez pauvre en matière organique — pH faiblement acide — Bien pourvu en bases - phosphore médiocre - — Légère alcalinité en profondeur | — Travail du sol avec billons — Amendements organiques — Engrais azotés et phosphatés |
| Sols sablo-limoneux à sablo-argileux de la base des bourrelets ou buttes (Naga) | Sols à alcalis lessivés solonetz solodisés IX3 taches de IX4 | Médiocre | — Sols très peu utilisés — Végétation clairsemée | — Horizon superficiel peu épais, parfois érodé — Très compact à faible profondeur surfaces morcelées | — Pauvre en matière organique — Faiblement acide en surface — Alcalisé et légèrement salé en profondeur — Réserves minérales | — Sous solage — Protection anti-érosive — Culture en billons cloisonnés — Amendement organique — Sulfate de calcium — Engrais azotés et phosphatés — Cultures fourragères sorgho de pluie |

X-1 (131)

id°

id° et IX-1
(127)

IX-1 (127)

IX-7 (122)

IX-2 (128)
IV-4 (34)V-2 (39c)
VIII-14-23
(89b, 89-89d)VIII-23 (89
89d), V-7
(45)

IX-7 (122)

| Type de sol Matériau original et texture | Type génétique Légende de la carte au 1/1 000 000 du Tchad | Qualité des sols | Utilisation actuelle — Cultures possibles — ou à éviter | Propriétés physiques Facteurs limitants physiques et divers | Richesse chimique Facteurs limitants chimiques | Améliorations possibles Aménagements Fertilisants |
|--|--|---|---|---|---|---|
| SOLS DE LA ZONE ERE LOKA (suite) | | | | | | |
| II-8(20) IX-7(I22) Sols sur limons récents des bourrelets | Sols hydromorphes minéraux limoneux X3 IX3 Pseudogley | Bonne | Riz | — Inondation variable — Structure battante | — Riche en azote et phosphore — Fortement acide | — Diguettes submersibles — Repiquage |
| II-5(I7) II-8(20) Sols sur limons sableux de dépression | Sols hydromorphes minéraux limono-sableux X3. Gley de surface et de profondeur | Bonne | Riz | — Inondation forte | — Riche en matière organique, azote et phosphore — Acide | — Diguettes submersibles et repiquage — Nécessité d'écobuage |
| IX-7(I22) Sols à alcalis ou « Naga » | Solonez solodisés IX4 | Mauvaise | — Cultures de pluies ou cultures fourragères | — Très forte compacité à faible profondeur — Erosion | — Pauvre en matière organique — pH acide en surface — Alcalin en profondeur | — Labour profond — Diguettes — Graminées fourragères — Engrais minéraux |
| SOLS DE LA RÉGION DE LAI, CLASSIFICATION IDENTIQUE A LA ZONE DE CAPTURE | | | | | | |
| SOLS DE LA DÉPRESSION DE BONGOR | | | | | | |
| II-8(20) Bourrelet limoneux du Logone | Sol peu évolué, limoneux Hydromorphie profonde I13 X3 | Moyenne | — Culture de cases, maïs, mil rouge — Impropre au coton | Structure très battante | Moyenne | — Amendements organiques — Engrais minéraux |
| II-8(20)/ IV-I(32) Couverture limoneuse des bas fonds sur argile à nodules | Sol hydromorphe limoneux X3. Gley de surface | Bonne | — Culture du riz — Impropre au coton | Forte inondation | Bonne | — Aménagement hydroagricole |
| X-2(I33) Sol sur argiles récentes du Logone | Sol hydromorphe argileux X7 Gley de surface et de profondeur | Bonne à très bonne | — Culture du riz — Cultures de décrue — Cultures sèches avec aménagement, sorgho, maïs — Peu favorable au coton | — Inondation moyenne — Structure très compacte — Très imperméable | Sol riche en azote et phosphore, mais fortement acide | — Aménagement — Travail du sol — Drainage superficiel |
| V-I(32) Sol sur argiles à nodules calcaires anciennes | Vertisol I11f | Bonne en culture sèche Mauvaise en culture inondée | — Cultures de décrue — Cultures diverses avec aménagement, sorgho, coton — Riz déconseillé | — Très grande compacité du sol — Forte inondation | Sol riche en bases Pauvre en azote et phosphore | — Aménagement, travail du sol — Drainage superficiel — Engrais azotés et phosphatés |
| SOLS DE LA DÉPRESSION DE YAGOUA | | | | | | |
| X-2(I33) Sols sur argiles récentes | Sols hydromorphes minéraux argileux propriétés voisines des vertisols X7 | Très bonne | — Culture de décrue — Culture de riz — Possibilités diverses | — Assez bonne structure en surface — Compacte en profondeur — Inondation moyenne, se retirant précocement | — Sols riches en bases — Teneur en azote moyenne — pH moyennement à faiblement acide — Pauvre en phosphore | — Aménagement — Parfois nécessité de pompage — Travail du sol — Besoin variable en engrais |
| VALLÉES DU LOGONE ET DE LA PENDE CUVETTE DE DOBA | | | | | | |
| II-5(I7) IX-9(I40) Sols gris sableux de bas fonds (épandage du continental terminal) | Sols hydromorphes minéraux à pseudogley peu profond sableux X4 | Médiocre | — Utilisation faible — Sols non inondés, maïs trop humides — Cultures en gros billons sorgho — Coton à déconseiller — Riz aléatoire | — Sols très sableux — Nappe remontant très près de la surface | — Pauvre en matière organique et bases — Moyennement acide | — Gros billons — Apports d'engrais minéraux et de matière organique |

| Type de sol Matériau original et texture | Type génétique Légende de la carte au 1/1 000 000 du Tchad | Qualité des sols | Utilisation actuelle — Cultures possibles — ou à éviter | Propriétés physiques Facteurs limitants physiques et divers | Richesse chimique Facteurs limitants chimiques | Améliorations possibles Aménagements Fertilisants | |
|---|--|---|---|--|---|--|--|
| RÉGION NORD-EST DE LA PLAINE DU SALAMAT (Am-Timan) | | | | | | | |
| II-5(17) II-8(20) | — Alluvions actuelles — Texture limoneuse à limono-argileuse (Bahr Azoum) | Sols peu évolués sur alluvions stratifiées III3 et IX3 | Bonne à très bonne | — Cultures en fonction de la granulométrie — Arachide — Coton — Sorgho, maïs — Riz | — Structure bonne — Bonne pénétration des racines | — Moyennement humifères — Bien pourvus en bases et potassium — pH neutre — phosphore moyen | — Sols intéressants pour la culture — Densité de villages assez forte |
| IV-I(32) | — Alluvions argileuses de la base des glaciers ou dérivées | — Vertisols à début de structure fine III1 — Très peu marqués par l'hydromorphie — Nodules calcaires nombreux | Moyenne à bonne | — Utilisation faible — Possibilités de cultures variées — Sorgho de décrue — Cultures de pluies | — Fort microrelief — Bonne structure en surface mais compacte en profondeur — Inondation assez faible | — Très pauvres en humus — Très riches en bases, pH légèrement alcalins — Pauvres en phosphore | — Très faible population — Nécessité de planage Engrais azotés et phosphatés |
| IV-4(34) | — Alluvions argileuses anciennes ou récentes des dépressions inondées | — Vertisols à structure large moyennement marqués par l'hydromorphie — Pas de nodules III2 | Moyenne à bonne | — Utilisation en sorgho de décrue — Aménagement possible pour le riz | — Microrelief faible, structure compacte — Inondation moyenne — Proximité de bourrelets — Alternance avec des sols à alcalis | — Teneur moyenne en humus — pH légèrement acide en surface, alcalin en profondeur — Assez riche en bases — Moyen en phosphore | — Population plus importante — Proximité de bourrelets — Culture de décrue — Aménagements possibles |
| VIII-3I(106) X-9(I40), IX-T | | | | | | | |
| PLAINES INONDABLES AU NORD DES « KORO » entre Chari et Ba-Illi (Niellim) | | | | | | | |
| IV-I(32) IV-4(34) II-8(20) | Argile noire ancienne de dépression Alluvions limoneuses | Vertisols III2 III1 X3 | Moyenne à médiocre | — Sorgho de décrue à la limite — Maïs ou coton de décrue avec aménagement et irrigation | — Inondation tardive — Faibles surfaces — Forte compacité — Microrelief faible | — Pauvres en matière organique et phosphore — Légèrement acides en surface — Non alcalisés | — Protection contre l'inondation — Irrigation de complément — Travail du sol — Engrais azotés et phosphatés |
| VIII-3I(106) VIII-33(107) | Epanchages sablo-argileux du continental terminal, exondés | Sols ferrugineux tropicaux à pseudogley de profondeur VIII3 VIII5 | Médiocre | — Sorgho de pluie — Cotonnier lorsque le pseudogley est inférieur à 0,60 m | — Remontée de nappe parfois proche de la surface | — Sols chimiquement assez pauvres | Choix des cultures en fonction de la profondeur du « pseudogley » — Billons — Amendements organiques — Engrais minéraux |
| -9(I40) -2(I33) | — Epanchages sablo-argileux et argilo-sableux — Plus ou moins inondés | — Sols hydromorphes minéraux à pseudogley et gley (gley de surface) X2 | Médiocre | — Faible utilisation — Vocation rizicole mais aménagement difficile | — Submersion prolongée | — Sols chimiquement assez pauvres | — Secteurs aménageables peu nombreux — Sorgho et maïs de décrue dans certaines parties hautes aménagées — Engrais minéraux |
| FOSSÉ EST DE MASSENIA | | | | | | | |
| V-I(32) | Sols noirs sur sédiments argileux récents | Vertisols III1 | Moyenne | — Mil cardif repiqué | — Petites surfaces — Forte compacité en profondeur | — Pauvres en matière organique — Acides en surface — Nettement alcalisés en profondeur | — Travail du sol et fertilisants |
| X-7(I22) | Sols sablo-limoneux à limono-sableux de bourrelets série actuelle | — Sols à alcalis lessivés solonetz solodisés IX3 IX4 | — Très médiocre à mauvais | — Très peu utilisés — Végétation très claire — Parfois mil rouge pluvial | — Très forte compacité dès la surface | — Pauvreté chimique en surface — Forte proportion de sodium dès la surface | — Labour — Protection anti-érosive — Cultures des graminées fourragères |

| Type de sol Matériau originel et texture | Type génétique Légende de la carte au 1/1 000 000 du Tchad | Qualité des sols | Utilisation actuelle — Cultures possibles — ou à éviter | Propriétés physiques Facteurs limitants physiques et divers | Richesse chimique Facteurs limitants chimiques | Améliorations possibles Aménagements Fertilisants |
|--|--|-----------------------|--|--|--|---|
| SOLS DE LA RÉGION DU LAC FITRI | | | | | | |
| X-2(I33) | Sols hydromorphes à gley argileux X7 Gley de surface et de profondeur | Moyenne à bonne | Très faible Riz possible | — Sols compacts en profondeur — Inondation tardive | — Moyennement humifères et acides en surface — Neutres en profondeur | Petits aménagements avec diguettes dans certains cas |
| PIEDMONT DU OUADDAI (Région d'Am-dam) | | | | | | |
| II-5(I7) II-8(20) | Complexe alluvial récent et actuel — Dépôts variables | Médiocre | — Parfois cultures de décrue — Cultures maraichères | Alternance de lits différents sableux et argileux Inondation temporaire | Pauvres chimiquement | Apports de fumure organique et minérale |
| II-5(I7) | Sols des bourrelets sableux | Moyenne | — Mil pénicillaire et arachide — Cultures maraichères avec irrigation | — Structure assez instable — Lits différents | — Pauvres en matière organique — Peu acide | — Apports de fumure organique et minérale — Irrigation (pompage dans le lit des Bahr. |
| -2(I33) | Sols argileux de dépression (argile récente) | Moyenne | Peu utilisés (mil de décrue) Riz possible | — Structure très compacte — Faibles surfaces | — Pauvre en matière organique, légèrement acide — Bien pourvus en bases | Petits aménagements |
| IV-1(32) | Sols argileux de dépression sur argile ancienne | Moyenne à médiocre | — Peu utilisés — Mil de décrue possible — Coton | — Faible inondation — Forte compacité en profondeur — Nombreux nodules — Fort microrelief « Gilgai » — Fentes de retrait | — Peu de matière organique — Début d'alcalisation en profondeur, passage aux sols à alcalis | — Amélioration du régime hydrique. — Mêmes façons que les autres vertisols |
| IV-4(34) | Sols argileux des dépressions sur argile ancienne | Moyenne à assez bonne | — Très utilisés en sorgho de décrue | — Structure très compacte en surface — Début d'hydromorphie — Forte inondation | — Peu de matière organique — pH légèrement acide en surface — Non alcalisé | — Aménagement — Travail du sol — Irrigation d'appoint — Engrais minéraux |
| X-5(II9) | Sols sablo-argileux de glaciais de dénudation | Très médiocre | Peu ou pas utilisés | — Sableux en surface, parfois graveleux — Très compact et imperméable à faible profondeur | — Pauvre en matière organique — Acide en surface — Alcalin et carbonaté en profondeur | — Protection anti-érosive — Protection de l'herbe — Passage de troupeaux réglementé |
| | Sol de la base de glaciais, pas d'horizon « lessivé » solonetz IX3 | Mauvais | Non utilisés | — Argilo-sableux — Très compact à faible profondeur — Erodé | — Pauvre en matière organique — Alcalisé dès la surface | Protection anti-érosive |
| III-14(89) b) I-2(39c) | Sols sableux remaniés par le vent Goz | Moyenne | — Très utilisés, arachide, mil précocé, cultures de cases | — Sols sableux meubles et profonds — Sensibles à l'érosion éolienne et hydrique | — Chimiquement assez pauvres — Faiblement acide | — Protection contre l'érosion — Amendements organiques, <i>Faidherbia albida</i> — Engrais minéraux — Jachères de régénération |
| I-8(72) | Sols sableux de piedmont « Goz Rouge » | Moyenne à médiocre | Peu utilisés, possibilité de mil | — Sols sableux — Pente assez forte — Erosion — Manque d'eau | — Chimiquement assez pauvres — Faiblement érodé en surface — Acide en profondeur | — Protection contre l'érosion <i>Faidherbia albida</i> — Amendements et engrais divers |

| Type de sol Matériau originel et texture | Type génétique Légende de la carte au 1/1 000 000 du Cameroun | Qualité des sols | Utilisation actuelle — Cultures possibles — ou à éviter | Propriétés physiques Facteurs limitants physiques et divers | Richesse chimique Facteurs limitants chimiques | Améliorations possibles Aménagements Fertilisants |
|--|--|------------------|---|---|--|--|
| PLAINES ALLUVIALES DU NORD CAMEROUN (suite) | | | | | | |
| IV-3(30) « Karal » | Vertisol sur gneiss III2 | Moyen à bon | Mil de saison sèche muskuari très ré- pandu | — Très argileux mal drainés com- pacts — Engorgés de jui- let à octobre | — Matière organi- que faible — Pauvres en phos- phore — Neutres en sur- face — Peu alcalisés | — Jachères de régé- nération plus fré- quentes — Travail du sol — Engrais azotés aci- difiants (sulfate d'am- moniaque) |
| IV-I(32) Sols noirs argilo- sableux sur alluvions lacustres anciennes | Vertisols sur allu- vions anciennes III1 parfois marquées par l'hydromorphie | Moyen | Mil de saison sèche en bordure de la zone d'inondation | — Très argileux et compacts — Parfois forte- ment inondés (1 m) | — Matière orga- nique faible — pH neutre en surface — Légèrement aci- calisés en profon- deur | — Améliorations si possible du régime hydrique — Travail du sol — Engrais azotés |
| II-5(I7) II-8(20) Alluvions inondées des Mayo | Sols hydromorphes sableux fins ou argilo-sableux X3 | Bonne | — Cultures d'ar- rière saison avec irrigation, patates en billons, cultures maraichères, bana- neraies — Pâturages de saison sèche | — Sols à bonne structure — riches en limon | — Riches en hu- mus — Acides en sur- face — Réserves en ba- ses élevées | — Diversification des cultures — Soins culturaux — Irrigation |
| X-2(I33) Sols argileux inondés des Yaéré | Sols hydromorphes argileux et sols ha- lomorphes X5 par- fois sols salins | Médiocre | — Peu cultivés — Pâturages de saison sèche — Réserve de faune — Mil de décrue en bordure | — Très argileux — Très compacts — Mal drainés — Inondation forte et prolongée | — Moyennement à fortement humi- fères — Acides en sur- face — Alcalisés en profondeur — Réserves élevées — Parfois salés | — Amélioration dif- ficile du régime hy- drique — Travail du sol — Riz possible — Maïs ou culture maraichères avec amé- nagements, dans les sols humifères |
| I-2(II) Sols sur pédiments à la base des Massifs | Sols peu évolués sur arène Parfois ferrugineux II5 | Assez bonne | Mil de saison des pluies | — Sols très grave- leux, parfois peu profonds — Manque d'eau — Sensibilité à l'érosion | — Pauvres en ma- tière organique — Faiblement aci- des — Bonnes résér- ves minérales | — Protection anti- érosive — Jachères de régé- nération |
| II-5(I7) II-9(24) Sols alluviaux Alluvions grossières | Sols peu évolués sur alluvions sa- bleuses grossières II4 | Médiocre | Mil de saison des pluies | Riches en sables grossiers Lits alternés | — Pauvres en ma- tière organique — Neutres — Bonnes résér- ves minérales | Reboisement souhai- table |
| II-5(I7) II-8(20) Sols d'alluvions sa- bleuses fines | Sols peu évolués sur alluvions sa- bleuses fines II4 | Bonne | — Coton et mil de saison des pluies — Arachide | Sols bien pourvus en sable fin, pro- fonds, rétention fai- ble | — Matière organi- que faible — pH neutre — Bonnes résér- ves minérales | — Amendements or- ganiques — Jachères de régé- nération — Engrais minéraux |
| II-8(20) Sols sablo-argileux et argilo-sableux en bordure des Mayo | Sols peu évolués sur alluvions sablo- argileuses ou argi- lo-sableuses II4 | Très bonne | — Mil de saison des pluies, mil de sai- son sèche, coton, arachide — Cultures marai- chères avec irri- gation — Doliques | — Sols profonds riches en sable fin et limon, meubles — Nappe peu pro- fonde | Chimiquement ri- ches Matière organique, bases, phosphore, réserves minérales | — Diversification des cultures — Soins culturaux — Irrigation de sai- son sèche |
| Sols sur alluvions sableuses anciennes | Sols peu évolués sur alluvions sa- bleuses fines | | | Voir plus haut | | |

