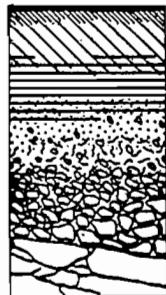


SOCIÉTÉ DAHOMEENNE AGRICOLE  
ET INDUSTRIELLE DU KENAF

N° de Convention O.R.S.T.O.M. ; 6500-481  
Origine du financement : SODA  
Date de parution du rapport : Mai 196

# LES SOLS DU PERIMETRE DE KAMIWOROU

(REGION DE PARAKOU)



OFFICE DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE OUTRE-MER

CENTRE O.R.S.T.O.M. DE COTONOU



- OFFICE DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE OUTRE-MER

---

SOCIETE DAHOMEENNE AGRICOLE ET INDUSTRIELLE DU KENAF

---

LES SOLS DU PERIMETRE DE KAMIWOROU  
(Région de PARAKOU)

---

B. VOLKOFF

P. FAURE

M. VIENNOT - Pédologues

Centre ORSTOM de COTONOU - Mai 1969-

- S O M M A I R E -

<u>INTRODUCTION</u> .....	1
<u>I - LE MILIEU</u> .....	2
A- Le climat .....	2
B- La géologie et le modelé .....	2
C- La végétation .....	3
D- L'occupation humaine .....	3
<u>II- LES SOLS</u> .....	4
A- Généralités .....	4
B- Les principaux types de sols et leurs propriétés .....	5
<u>CONCLUSION</u> .....	13
<u>BIBLIOGRAPHIE</u> .....	15
<u>ANNEXES</u> : Description des profils et fiches analytiques	
Carte des sols au 1/50 000	

-0-0-0-0-

- INTRODUCTION -

Nous avons, à la demande de Monsieur le Ministre du Développement Rural du Dahomey, prospecté pour le compte de la Société Dahoméenne Agricole et Industrielle (SODAK), un périmètre de 1 500 ha dans le but d'en dresser la carte des sols au 1/50 000 et de préciser les caractéristiques des principaux types de sols.

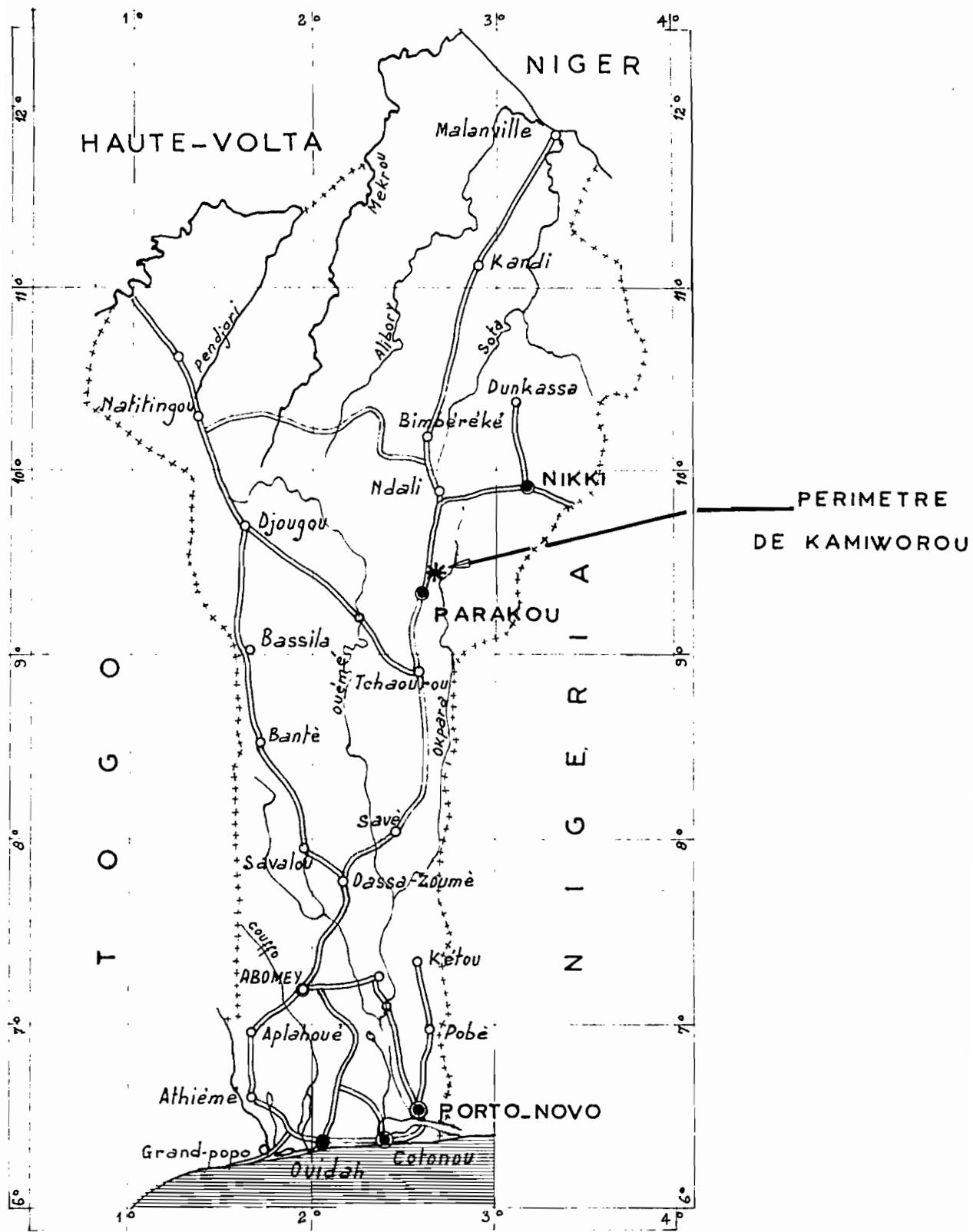
Ce périmètre, délimité après une première reconnaissance faite avec les techniciens de la SODAK, est situé (voir carte de localisation), à proximité du village de KAMIWOROU, (lat. 9°20'40" N, long. 2°40'), non loin de la ville de PARAKOU chef lieu du département du BORGOU (Nord-Est Dahomey).

La prospection sur le terrain a été faite fin novembre 1968. Des fosses de 1 m de profondeur avaient été ouvertes par les soins de la SODAK tous les 500 m le long de layons sensiblement Nord-Sud, tracés tous les 500 m au bulldozer.

La carte des sols a été établie à partir des observations de terrain et l'étude des photographies aériennes au 1/65 000 (Mission I.G.N. A.O.F. 1963-64 NC 31 IX-X, photos n° 216 et 217). Le fond de carte a été obtenu à partir de ces photos par agrandissement au 1/50 000 et redressement approximatif.

Les analyses des échantillons de terre prélevée ont été exécutées dans les laboratoires de l'ORSTOM de COTONOU et de LOME.

# CARTE DE LOCALISATION



Echelle : 1 / 3.500.000

## I- LE MILIEU

### A- LE CLIMAT

Le climat est du type soudano-guinéen caractérisé par une seule saison des pluies et une seule saison sèche.

La pluviométrie moyenne annuelle (normale sur 30 ans : 1931-1960) est de 1 173,9 mm en 72,1 jours de pluie. Elle est répartie sur sensiblement 6 mois de l'année (cf. graphique A), de Mai à Octobre ; le mois le plus pluvieux est le mois de Septembre. La sécheresse est quasi absolue en Janvier-Février.

La température moyenne annuelle est de 26,2°. Les moyennes mensuelles des températures maxima varient de 27° (Août) à 36° (Mai), celles des minima, de 19° (Janvier) à 22,5° (Mai).

L'humidité relative est minimum en Janvier-Février (période d'harmattan), les minima absolus atteignent alors 8 % d'humidité relative.

L'évaporation (PICHE) est de l'ordre de 180 mm mensuels pour les mois secs, 40 mm pour les mois de saison des pluies.

### B- LA GEOLOGIE ET LE MODELE

Le secteur de KAMWOROU appartient à la zone des "granits syntectoniques" de PARAKOU (POUGNET : Carte de reconnaissance au 1/500 000 du Dahomey-feuille PARAKOU-Est 1956). Ce granit est pétrographiquement très hétérogène. En fait le faciès typiquement granitique est rare. Le faciès le plus fréquent est soit un faciès de granit interstratifié dans les gneiss, en intercalations de faible importance, soit un faciès de migmatites.

Dans le secteur considéré, aucun affleurement n'a été rencontré; aucune hypothèse sur la nature pétrographique réelle de la roche mère des sols ne peut donc être avancée.

# PLUVIOMETRIE A PARAKOU

Moyennes Mensuelles " Normales "

Hauteur de pluie  
mm

300

250

200

150

100

50

J F M A M J J A S O N D

Mois

Graphique A.

Le relief apparaît dans l'ensemble relativement mamelonné. Dans le détail cependant, et en particulier dans le secteur de KAMIWOROU, le type de modélisé serait à rattacher à un type à versants concaves, et à pentes assez accusées (2-3 %).

Dans le secteur cartographié une ligne de points hauts forme une croupe arrondie à l'ouest. Elle présente un chapelet de buttes cuirassées tabulaires de plus en plus nombreuses et jointives à l'est. Les versants, bien qu'ils soient très légèrement convexes près du sommet lorsque ceux-ci ne sont pas coiffés de cuirasse, sont plutôt du type concave. Ils se raccordent très progressivement à des bas-fonds plats et évasés.

#### C- LA VEGETATION

La région de PARAKOU se situe dans le domaine de la "forêt claire à Isoberlinia doka, Uapaca togoensis, Monotès kerstingii" (ADJANOHOUN E, Conservation de la végétation et de ses espèces dans l'Afrique au sud du Sahara : le Dahomey).

Dans le secteur cartographié, la forêt claire est fortement dégradée et fait place à une savane arborée plus ou moins dense. À l'est du périmètre au milieu d'une savane arborée plus ou moins dense à Isoberlinia, existent encore quelques îlots de forêt à Isoberlinia doka dominants. En allant vers l'ouest, la savane s'éclaircit progressivement et devient une savane arborée claire à Isoberlinia rares, et même une savane arbustive à Butyrospermum Parkii, Burkea dans les parties qui ont été et qui sont encore cultivées à proximité du village de KAMIWOROU.

#### D- L'OCCUPATION HUMAINE

Le secteur est peu cultivé : quelques champs dans la moitié Ouest du périmètre, surtout à proximité du village de KAMIWOROU.

## II- L E S S O L S

### A- GENERALITES

Les sols du périmètre forment un ensemble relativement homogène disposé de part et d'autre d'une croupe, coiffée d'un chapelet de buttes cuirassées.

Les buttes cuirassées inexistantes à l'ouest, où elles peuvent être simplement représentées par quelques blocs de cuirasse ferrugineuse, prennent une extension considérable particulièrement dans la partie Nord-Est du périmètre où elles constituent des bowé d'une certaine importance. Des sols rouges profonds relativement argileux mais bien drainés occupent les rebords de ces buttes cuirassées ; ces rebords ne représentent qu'une auréole d'une centaine de mètres de largeur.

Sur les croupes -en dehors des cuirasses ferrugineuses de sommet- ainsi que sur les versants, les sols rencontrés sont des sols de couleur claire en surface, brun-rouge en profondeur, relativement profonds (2 à 3 m de profondeur, parfois davantage). Ce sont des sols ferrugineux tropicaux lessivés formés sur des produits d'altérations à dominante d'argile kaolinique, formés aux dépens de la roche sous-jacente.

Ces sols ferrugineux tropicaux qui occupent donc la majeure partie du périmètre peuvent se subdiviser en deux catégories suivant l'importance du concrétionnement ferrugineux que l'on observe dans les profils. Le concrétionnement paraît en rapport avec les conditions de drainage, celles-ci étant elles-mêmes en rapport avec la position topographique. Chacune de ces catégories correspond donc à une position topographique définie. Ainsi les sols que nous appellerons ferrugineux lessivés à concréctions dans altération kaolinique des granito-granites sont les sols bien drainés des sommets et des hauts de versants. Ces sols bien que concrétionnés le sont à un degré moindre que les sols

de la deuxième catégorie appelés sols ferrugineux tropicaux lessivés à concrétions et indurés dans granito-gneiss qui sont les sols de bas de pente, ou des replats mal drainés, dans lesquels le concrétonnement est bien plus nettement accentué et où la tendance à l'engorgement temporaire en saison des pluies des horizons de profondeur est manifeste.

Enfin, les bordures de marigots temporaires sont occupées par des sols hydromorphes à hydromorphie plus ou moins généralisée et plus ou moins prolongée. Ces sols n'ont qu'une faible extension. Ils forment un système digité pénétrant dans les sols ferrugineux tropicaux ; aussi peuvent-ils constituer une gêne à l'utilisation en grands blocs de ces derniers.

#### B- LES PRINCIPAUX TYPES DE SOIS ET LEURS PROPRIETES

1°) Classe des sols riches en hydroxydes : sous-classe des sols ferrugineux tropicaux.

a)- Sols ferrugineux tropicaux indurés dans altération kaolinique des granito-gneiss.

Ce sont les sols des buttes cuirassées que nous avons signalées. Ils présentent une dalle ferrugineuse très dure, de parfois plus d'un mètre d'épaisseur, surmontant un matériau argilo-sableux, matériau d'altération du type ferrallitique, profond, rouge, bien drainé, dont la dalle indurée est elle-même issue. Ce matériau n'est exploré que par les racines de quelques arbres qui arrivent à pénétrer à travers les fissures de la cuirasse. Lorsque celle-ci est continue, sans fissure, la végétation qui la recouvre est une végétation herbacée très rase. La cuirasse est généralement recouverte d'une mince couche de terre graveleuse à gravillons ferrugineux plus ou moins humifère qui, du fait de sa faible épaisseur, est inutilisable pour l'agriculture.

b)- Sols ferrugineux tropicaux lessivés à concrétions dans altération kaolinique des granito-gneiss.

Ils occupent les parties hautes du périmètre, en dehors des buttes cuirassées, ainsi que les parties supérieures des versants. Ces sols

présentent une certaine unité par leur relative profondeur, leur couleur assez vive (rouge à brun-rouge) et la qualité du drainage.

#### Morphologie.

Le profil peut se schématiser de la façon suivante :

- 0- 20 cm : Horizon humifère sableux avec quelques concrétions ferrugineuses.
- 20- 45 cm : Horizon beige clair, sableux, s'enrichissant très progressivement en argile, avec quelques concrétions ferrugineuses, à structure continue, relativement poreux et bien drainé. La transition avec l'horizon suivant est généralement assez tranchée.
- 45-120 cm : Horizon brun-rouge généralement bariolé et légèrement tacheté. Argilo-sableux, légèrement concrétionné à la partie supérieure. La structure est peu apparente, polyédrique finé, fondue.

Le profil comporte donc un horizon A1 humifère, appauvri, un horizon A2 ou AB de transition et un horizon B ou BC.

Ce profil schématique n'est qu'un profil moyen. Sur le terrain il arrive que les horizons A1 et A2 soient relativement graveleux ; A2 peut être nettement appauvri, la transition avec B est alors très tranchée ; l'horizon B peut être aussi nettement concrétionné ou parfois massif, formant alors une sorte de carapace difficilement pénétrable par les racines. Ces cas limites, sols très graveleux ou présentant des couches durcies, n'ont été, en réalité, que très rarement observés.

#### Propriétés.

Ces sols présentent une profondeur de terre utile assez importante ; la discontinuité notée vers 45 cm ne paraît en général pas suffisamment marquée pour perturber gravement la pénétration des racines et l'on peut considérer que l'ensemble du profil est susceptible d'être exploré par les racines. Il est à noter cependant que les propriétés physiques de ces sols sont relativement médiocres et que malgré l'absence d'accidents (horizons durcis ou horizons asphyxiants), l'exploration du profil par les racines ne se fera pas toujours dans les conditions optimales.

### Propriétés physiques.

Les toncurs en argile sont de l'ordre de 8-10 % en surface, elles atteignent 20 % à la base de A2, c'est-à-dire vers 40 cm de profondeur. Le taux d'argile passe ensuite rapidement à 30 % (à 50 cm) et augmente légèrement avec la profondeur (30 à 40 % d'argile à 150 cm). Dans les 30 premiers cm du profil les teneurs en sables fins et sables grossiers sont sensiblement équivalentes ; en profondeur les proportions relatives de ces deux fractions granulométriques sont variables, les sables grossiers l'emportant généralement sur les sables fins.

Les taux de matière organique sont variables, ils sont sous la dépendance de l'état de la végétation : il y a 2 % de matière organique sous végétation naturelle non dégradée, 1 % dans les zones cultivées.

L'indice d'instabilité structurale Is est compris entre 1 et 3, les valeurs les plus faibles étant obtenues pour les horizons de surface, les plus élevées pour les horizons de profondeur (horizons BC).

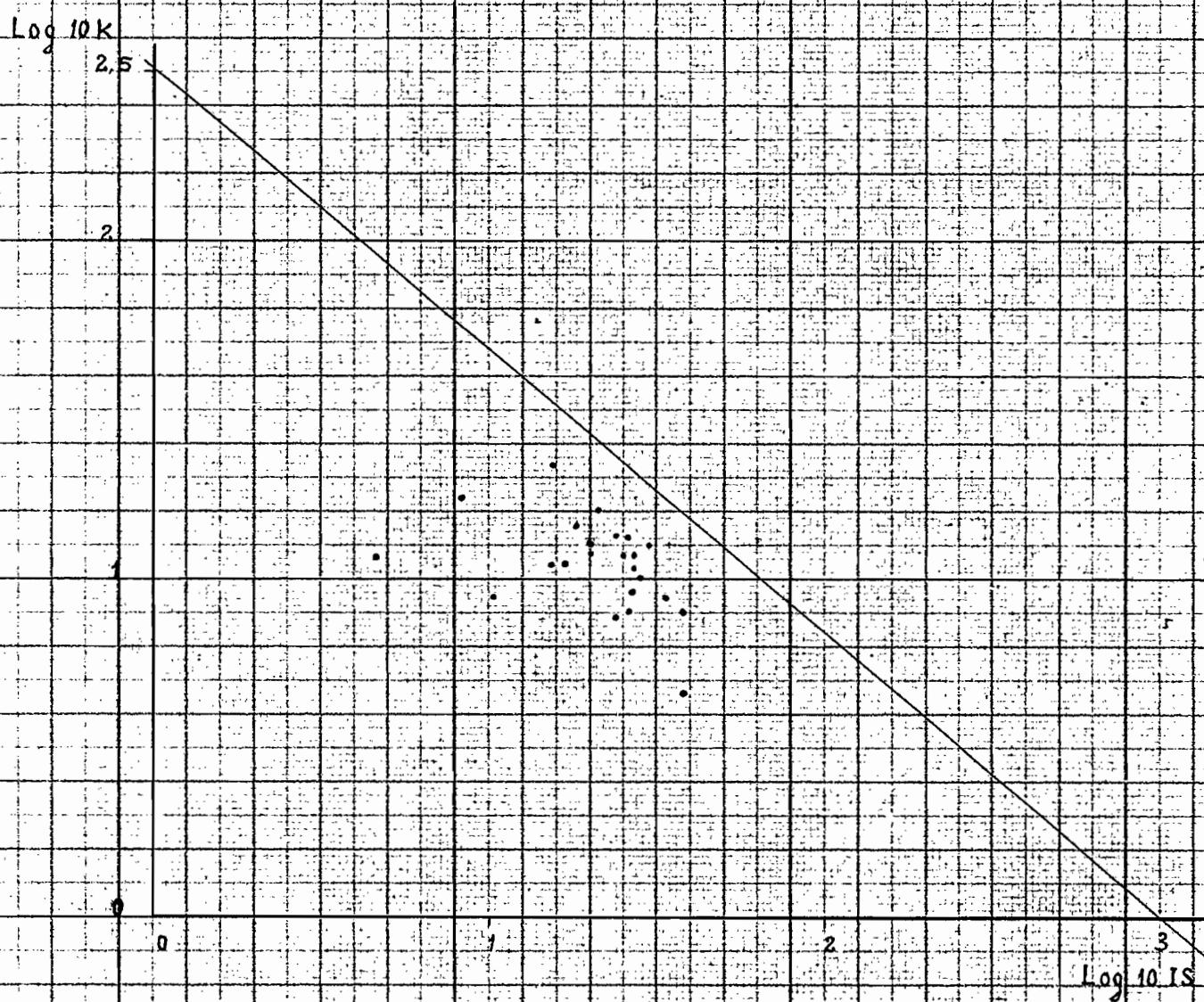
La perméabilité (K) mesurée sur échantillons remaniés, est médiocre, elle est comprise entre 1 et 2 cm/h en surface, elle tend à être inférieure à 1 dans l'horizon A2 (20-45 cm), elle est voisine de 1 en profondeur.

Les points représentatifs des divers échantillons analysés sur un graphique Is-K (voir graphique B où sont portés également les résultats des analyses des autres types de sols du périmètre) se répartissent dans la partie du graphique correspondant aux sols médiocrement structurés.

En ce qui concerne la capacité de rétention en eau, ces sols ont des propriétés moyennes. La capacité du champ dont une valeur approximative est donnée par l'humidité du sol à pF 2,8 est de 11 % en poids en surface; elle est proche de 30 % en profondeur pour les horizons les plus argileux.

Le domaine d'eau utile théorique exprimé par la différence entre l'humidité du sol à pF 2,8 et pF 4,2 (pF 4,2 correspondant au point de flétrissement permanent) est de l'ordre de 6 % en poids pour la partie du profil explorée par les racines des plantes annuelles ; ce domaine d'eau utile est un peu plus élevé pour les couches profondes du profil plus argileuses (cf graphique C où

# STABILITE STRUCTURALE



Graphique B.

# RELATION-HUMIDITE-TENEUR EN ARGILE

30 Humidité %

à PF 4,2

PF 2,8

20

10

0

à PF 2,8 et 4,2

10

20

30

40

Taux d'argile

Graphique C.

sont portés également les résultats des analyses des autres types de sols du périmètre).

Si l'on considère les 80 premiers cm du profil, les réserves disponibles en eau correspondent à environ 3 semaines d'évapotranspiration (potentielle) en saison sèche.

Du point de vue de ses propriétés physiques, ce type de sol correspond donc à un sol :

- de texture d'ensemble moyenne,
- de propriétés structurales relativement médiocres,
- de perméabilité, c'est-à-dire de possibilité d'infiltration de l'eau (en particulier lors des fortes précipitations) médiocre -ces deux derniers caractères concourent à sensibiliser ce sol à l'érosion-
- de réserves hydriques moyennes mais cependant suffisantes pour des cultures annuelles dont le cycle végétatif se prolonge peu au-delà de la saison des pluies.

#### Propriétés chimiques.

Matière organique : l'analyse des prélèvements de surface faits dans le périmètre donne des taux de matière organique variant de 1 à 2 %. Ces valeurs sont fonction de l'état de la végétation, donc du passé cultural. 2 % de matière organique totale est un taux qui correspond au sol vierge ou à la jachère très ancienne, 1 % aux sols cultivés. Cette matière organique diffuse jusqu'à plus de 30 cm de profondeur ; à 20 cm on trouve encore, selon les cas, 0,5 à 1 % de matière organique.

Le rapport Carbone/Azote est toujours relativement élevé ; il est toujours supérieur à 14 en surface. Le taux d'humification est de l'ordre de 20 %. Le rapport acides humiques/acides fulviques est toujours supérieur à 1 en surface. (1,2 à 1,4), il est très nettement inférieur à 1 (0,30) en dessous.

Les teneurs en azote total sont faibles et sont en relation avec les teneurs en matière organique : 0,4 à 0,5 % d'N pour 1 % de matière organique, 0,6 à 0,7 % d'N pour 2 % de matière organique.

### Acidité-Bases échangeables.

Le pH du sol est voisin de la neutralité. Il est relativement constant en profondeur et proche de 6 (5,8 à 6,2). Il est plus variable en surface ; cette variabilité est en rapport avec les antécédents culturaux. Un sol vierge a un pH nettement supérieur à 6 en surface, un sol cultivé a un pH égal ou même légèrement inférieur à 6.

La somme des bases échangeables (Ca, Mg, K, Na) est toujours faible. Cette somme peut atteindre des valeurs de 5 meq. % dans les horizons humifères des sols non dégradés, sinon elle n'est guère supérieure à 2 ; elle peut être inférieure à 2 dans les horizons A2, c'est-à-dire entre 20 et 45 cm de profondeur ; elle est comprise entre 2 et 3 dans les horizons B de profondeur.

La capacité d'échange en base (T) varie suivant le taux d'argile (le rapport T/Argile étant voisin de 15) ; en profondeur T est compris entre 5 et 6 meq. %, dans l'horizon lessivé il est voisin de 3. Il varie en fonction du taux de matière organique en surface (5 à 8 meq. %).

Les taux de saturation sont donc toujours faibles. Dans la plupart des cas ils sont inférieurs à 50 %, ce n'est qu'en surface qu'ils dépassent parfois cette valeur.

Les équilibres entre les cations sont caractérisés par la prédominance du calcium et du magnésium, le calcium étant un peu plus abondant que le magnésium. Les teneurs en potassium, 0,5 à 0,1 meq. % en surface, 0,10 à 0,20 meq. % en profondeur sont des valeurs médiocres mais néanmoins relativement satisfaisantes pour les besoins de la plupart des plantes.

### Acide phosphorique.

Les déterminations faites en laboratoire montrent que les teneurs en  $P_2O_5$  total sont comprises entre 0,6 et 1,0 %. De telles valeurs caractérisent des sols certes pauvres en acide phosphorique, mais non exagérément carencés en cet élément.

Du point de vue chimique ces sols apparaissent donc des sols relativement équilibrés mais de faible potentiel de production. L'insuffisance

la plus marquée est celle de l'azote.

Une exploitation intensive rendra nécessaire, outre le maintien d'un stock d'humus minimum par un système de rotation approprié, des apports importants d'azote et de phosphore et certainement un minimum d'apport de potasse pour compenser les exportations par les récoltes.

c)- Sols ferrugineux tropicaux lessivés à concrétions et indurés dans granito-gneiss.

Ce sont des sols de bas de pente qui peuvent être considérés comme des sols dérivés des précédents. En effet, ils leur font suite vers le bas des versants et sont intermédiaires avec les sols des dépressions et des bas-fonds.

#### Morphologie

Le profil schématique est le suivant :

0- 10 cm : Horizon humifère gris-brun, sableux.

10- 45 cm : Horizon gris-beige, sableux devenant progressivement sablo-argileux, contenant quelques concrétions ferrugineuses, à structure massive, relativement poreux.

45-100 cm : Horizon brun-beige, sableux légèrement rouge, à taches grises et brunes avec quelques concrétions ferrugineuses plus ou moins indurées. Argilo-sableux moyennement porcux. La structure est polyédrique, peu apparente.

100-140 cm : Horizon légèrement induré, beige ou gris-rouge terne, tacheté. Argilo-sableux à concrétions ferrugineuses.

Ce profil comporte également un horizon A1 humifère appauvri, un horizon A2 ou AB de transition et un horizon B dont la base est médiocrement drainée et présente des phénomènes de concrétionnement et d'induration.

Par rapport aux sols précédents, ce type est donc plus clair, moins drainé. Il est concrétionné et tend à s'indurer. L'horizon concrétionné ou induré se rencontre à des profondeurs diverses : parfois à 1 mètre, mais parfois aussi dès 45 cm, ou même plus près encore de la surface. Sans que cela soit une règle générale, il semble que la profondeur de l'horizon concrétionné et induré soit en relation avec la position topographique : plus on se rapproche du bas de pente, plus cet horizon est proche de la surface ; il est à noter également que plus on est près du bas de pente, plus les phénomènes de concrétionnement et d'induration sont intenses. Ainsi, tout à fait en bas de pente, à proximité des sols hydromorphes, des niveaux indurés affleurent par endroits pour former un liseré discontinu de blocs de cuirasses (cuirasses de bas de pente) ; ceci est particulièrement net en bordure du marigot Bébakou.

#### Propriétés

Ces sols présentent une profondeur de terre utile qui est limitée par la présence d'un horizon médiocrement drainé et plus ou moins induré, peu pénétrable par les racines. Le niveau d'arrêt des racines est assez peu marqué et situé assez profondément en amont (à proximité des sols ferrugineux dans altération kaolinique des granito-gneiss), mais il est très marqué et situé seulement à quelques dizaines de centimètres de profondeur en bas de pente. La faible profondeur de terre utile est donc le facteur limitant essentiel de l'utilisation de la majeure partie de ces sols pour la plupart des cultures.

Leurs propriétés physiques et chimiques sont à rapprocher, dans leur ensemble, de celles des sols ferrugineux dans altération kaolinique. Elles doivent cependant être rapportées à la seule partie utile du profil, c'est-à-dire à un volume de terre nettement moindre.

Les sols ferrugineux tropicaux lessivés à concrétions dans granito-gneiss sont donc des sols généralement assez peu profonds et à propriétés physiques et chimiques d'ensemble assez médiocre.

2°) Classe des sols hydromorphes : sous-classe des sols hydromorphes minéraux.

Sols hydromorphes minéraux à pseudo-gley à taches et concrétions nodaux dans alluvio-colluvions sur granito-gneiss.

Ce sont les sols des bas-fonds et des bordures de marigots. Ils subissent un engorgement prolongé et généralisé en saison des pluies.

Le profil est peu différencié. La texture est sableuse parfois sablo-argileuse ; dans ce cas il y a appauvrissement en argile sur 20 à 30 cm. L'hydromorphie (temporaire) intéresse l'ensemble du profil, ce qui se traduit par la présence de taches rouilles de redistribution du fer jusque dans l'horizon humifère. En profondeur ces taches sont souvent durcies en concrétions. On observe aussi parfois une cuirasse de nappe en profondeur.

Ces sols ont donc une texture légère. Ils ont généralement un pH acide (pH 5 sur 1 mètre de profil). La matière organique est peu abondante. Les taux d'azote sont faibles. La somme des bases échangeables et les teneurs en acide phosphorique sont également faibles.

Dans l'ensemble, ce sont des sols peu intéressants.

- C O N C L U S I O N -

Dans le secteur retenu, une proportion non négligeable de sols peut convenir à des cultures annuelles d'un type industriel.

Les sols les plus représentés sont des sols "ferrugineux tropicaux lessivés à concrétions dans altération kaolinique du granito-gneiss", sols à profil utile relativement profond, sans accidents trop marqués gênant la pénétration racinaire. Médiocres en valeur absolue, ils sont cependant fort corrects pour la région et s'ils sont exploités rationnellement, ils sont susceptibles d'avoir une productivité certainement intéressante.

Mais pour cela quelques règles générales ne doivent pas être ignorées.

- En premier lieu il est nécessaire de rappeler que la fertilité de ce genre de sols est quelque chose de très instable. Si aucune précaution n'est prise, quelques années de culture suffisent généralement à faire disparaître toute fertilité et lorsque l'exploitation est trop poussée, la dégradation du sol peut être telle qu'il faudra de très nombreuses années pour le régénérer tant soit peu. Toute mise en valeur devra donc être prudente de façon à monnager le stock d'humus et la structure, et à éviter l'accélération du lessivage tant en éléments fertilisants qu'en argile, ainsi que l'accélération de l'érosion par le ruissellement. Tout cela est possible par le choix de rotations culturales judicieuses, et par le choix des techniques culturales. Ce dernier point est particulièrement important dans le cas de culture motorisée (1), comme cela est envisagé sur ce périmètre.

---

(1) Ne pas oublier l'effet destructeur de la partie humifère la plus riche du sol par le défrichement mécanique, l'effet néfaste du tasseron par les engins, l'accélération de la force vive des eaux de ruissellement sur de longues pentes défrichées multipliant les effets de l'érosion et provoquant le ravinement....

En second lieu et compte tenu de ce que nous avons développé dans cette note, il apparaît que la fertilité naturelle que nous avons qualifiée de néodio-cre peut être améliorée notablement par une fumure minérale à base d'azote et de phosphore surtout, les apports des autres éléments se faisant selon les besoins des cultures de façon à compenser les exportations. Les doses optimales, c'est-à-dire les plus rentables, devront alors être déterminées par voie expérimentale.

Nous avons dit que les sols ferrugineux tropicaux lessivés à concrétions dans altération kaolinique des granito-gneiss, c'est-à-dire les sols de sommet -à l'exclusion des sols des buttes cuirassées- étaient des sols corrects, et que les sols ferrugineux lessivés à concrétions et indurés dans granito-gneiss, c'est-à-dire les sols de bas de pente, l'étaient beaucoup moins. Nous avons dit également que la limite entre les deux types de sols n'était pas une limite nette et que les sols du second type les plus proches des sols du premier type étaient encore convenables. C'est pourquoi, si de grands blocs de culture doivent être installés sur le périmètre, ceux-ci peuvent, sans trop d'inconvénients, empiéter, mais non exagérément, sur les sols "ferrugineux à concrétions dans granito-gneiss".

- B I B L I O G R A P H I E -

- DABINI B. et LAMOUROUX M. - Reconnaissance pédologique de la forme pilote d'élevage de l'OKPARA-PARAKOU - Rapport dactylographié.  
1955- Centre ORSTOM de LOME (I.R.T.O.).
- VILLAINÉ P. - Notes sur les sols d'une concession située au nord de PARAKOU - Rapport ronéo.  
1959- Centre ORSTOM de COTONOU.
- VOLKOFF B. - Les sols de la région de PARAKOU- Rapport ronéo.  
1965- Centre ORSTOM de COTONOU.
- DUBROEUCQ D. - Carte pédologique du Dahomey au 1/200 000 -Feuille PARAKOU.  
Centre ORSTOM de COTONOU (en préparation).

-0-0-0-0-

A N N E X E S

DESCRIPTION DE PROFILS  
FICHES D'ANALYSES

- Sols ferrallitiques moyennement désaturés appauvris, ferruginisés dans granito-gneiss (Sols de bordure des buttes cuirassées).  
PSK 3 ..... I et II
- Sols ferrugineux tropicaux lessivés à concrétions dans altération kaolinique des granito-gneiss.  
PSK 2 ..... III et IV  
PSK 4 ..... V et VI
- Sols ferrugineux tropicaux lessivés à concrétions dans granito-gneiss.  
PSK 5 ..... VII et VIII
- Sols hydromorphes minéraux à pseudo-gley (à cuirasse de nappe) dans alluvio-colluvions sur granito-gneiss.  
PSK 1 ..... IX et X

PROFIL PSK 3

Situation :

Topographie : Pente 2,5 % vers le Nord, demi-pente.

Végétation : Savane arborée claire à Cussonia.

Description : 20/11/68

0- 12 cm : Brun. Sableux. Structure fondu à tendance nuciforme (1cm) peu fragile. Microporosité bonne. Chevelu racinaire. Passage progressif.  
(31)

12- 30 cm : Beige orangé de plus en plus rouge. Sablo-argileux. Structure massive, débit anguleux dur. Microporosité bonne. Passage progressif.  
(32)

30- 70 cm : Horizon rouge. Argilo-sableux. Structure fondu, polyédrique (1cm) dure, fentes verticales. Rares concrétions rondes de 5 mm, dures à cassure violacée. Microporosité moyenne. Rares racines. Passage très progressif.  
(33)

70-125 cm : Horizon rouge à taches brunes. Argilo-sableux renforçant 10 % de concrétions rondes, dures, de 5 mm. Structure fondu, polyédrique (5mm), friable (frais ?). Quelques feldspaths et quartz désagrégés. Microporosité bonne.  
(34)

(35)

<u>ECHANTILLON</u>	N°	31	32	33	34	35
<u>PROFONDEUR</u>	cm	0-10	10-20	40-50	80-90	150-155
Refus 2 mm	%	1,6	3,5	1,9	5,5	15,3
<u>GRAINULOMETRIE</u> (Terre fine)						
Argile	%	7,3	20,5	43,8	41,8	28,5
Limon fin	%	7,3	5,3	8,0	13,0	14,0
Limon grossier	%	9,2	8,7	7,6	8,1	10,2
Sable fin	%	40,2	31,3	19,2	17,4	23,2
Sable grossier	%	33,1	32,8	19,4	17,4	21,9
Humidité	%	0,9	1,2	2,6	3,0	2,9
<u>MATIERE ORGANIQUE</u>						
Mat. org. totale	%	2,0	0,9	0,7		
Carbone total	%	1,15	0,53	0,41		
Azote total	%	0,69	0,44	0,42		
C/N (H.o.t.)		16,7	12,2	9,9		
C. Humus total	%	1,95	1,41	1,03		
C. Acides humiques	%	1,07	0,33	0,12		
C. Acides fulviques	%	0,88	1,08	0,91		
Ac. hum. /Ac. fulv.		1,21	0,30	0,13		
<u>pH</u>						
pH H <sub>2</sub> O		6,2	5,7	5,6	5,9	6,2
pH KCl		5,5	4,8	4,8	5,2	5,5
<u>CARACTERES HYDRODYNAMIQUES</u>						
Is		0,47	1,56	2,11	2,42	2,60
pF 2,5		11,83	15,30	24,55	28,49	23,81
pF 2,8		11,86	13,56	24,26	26,74	20,71
pF 3,0		8,23	10,05	19,52	21,46	18,62
pF 4,2		4,69	6,96	15,01	15,81	13,97
<u>BASES ECHANGEABLES</u>						
Ca néq.	%	2,79	2,13	2,52	3,29	3,54
Mg néq.	%	0,95	0,18	0,49	0,52	0,63
K néq.	%	0,08	0,06	0,10	0,12	0,10
Na néq.	%	tr.	0,01	0,01	tr.	0,03
Somme néq.	%	3,82	2,38	3,12	3,93	4,30
<u>CAPACITE D'ECHANGE néq.</u>	%	4,63	5,29	8,24	8,29	7,30
<u>SATURATION COMPLEXE ADS.</u>	%	82	44	37	47	58
<u>ACIDE PHOSPHORIQUE</u>						
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> total	%	0,82	1,13	0,88	0,76	0,76
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> assim.	%	0,02				

## PROFIL PSK 3

<u>ECHANTILLON</u>	N°	31	32	33	34	35
<u>PROFONDEUR</u>	cm	0-10	10-20	40-50	80-90	150-155
<u>ELEMENTS TOTAUX</u>	%					
Insoluble			48,62	49,92	43,29	
Si 02			21,14	22,96	22,39	
Al2 03			15,92	18,46	17,21	
Fe2 03			6,72	7,20	8,80	
Ti 02			0,90	1,05	1,05	
P2 05			0,08	0,08	0,08	
Si 02/Al2 03			2,25	2,11	2,20	
Si-02/R2 03			1,77	1,68	1,66	
<u>FER</u>						
Fer libre	%	2,13	3,52	4,77	5,46	7,14
Fe2 03 total (HCl)*	%	2,85	4,21	5,89	6,54	8,08
Fer lib. /Fer total*	%	75	84	81	83	88
<u>PERMEABILITE</u> (K cm/h)		3,80	2,14	1,57	1,31	1,33

PROFIL PSK 2

Situation :

Topographie : Presque haut de pente, pente 1% vers le Sud

Végétation : Champ d'*Anacardium*, savane arborée à *Uapaca* et *Isoberlinia*.

Description : 20/11/68

Trace de billons.

- 0- 15 cm : Gris-beige. Rares petites concrétions (2-5mm) rondes à cassure violacée dure. Sableux à sable fin. Structure continu, débit anguleux, peu fragile, friable. Porosité moyenne. Radicelles et racines sub-horizontales à la base. Passage assez distinct.
- 15- 40 cm : Beige rosé, 5 % de concrétions mamelonnées (1/2 à 2cm) à cassure noire violacée orangée brune dure. Sableux à sablo-argileux. Structure continu, débit polyédrique (2-3cm) peu fragile. Porosité moyenne à bonne. Quelques niches d'animaux. Radicelles et racines dans tout l'horizon. Quartz anguleux. Passage distinct.
- 40-110 cm : Horizon frais, tacheté et bariolé beige-rose, brun-rouge violacé, jaune-verdâtre, mouchetures noires nombreuses au sommet, 10 % de concrétions faiblement indurées à cassure rouge orangée (1/2 à 1 cm). Quelques petits quartz. Argilo-sableux. Structure continue, débit polyédrique fin (1/2 à 2 cm) peu fragile. Quelques faces luisantes sur les agrégats. Porosité moyenne. Quelques radicelles.
- (25)

## PROFIL PSK 2

<u>ECHANTILLON</u>	N°	21	22	23	24	25
<u>PROFONDEUR</u>	cm	0-10	15-30	40-55	70-90	140-150
Refus 2 mm	%	3,5	29,7	39,5	19,3	15,8
<u>GRANULOMETRIE</u> (Terre fine)						
Argile	%	9,0	13,3	27,8	27,3	32,3
Limon fin	%	6,5	7,3	8,3	11,5	13,3
Limon grossier	%	8,7	8,3	6,4	6,4	7,4
Sable fin	%	33,0	29,2	18,6	18,5	19,5
Sable grossier	%	43,5	41,4	38,4	35,2	25,1
Humidité	%	0,6	0,7	1,8	2,5	2,6
<u>MATIERE ORGANIQUE</u>						
Mat. org. totale	%	1,2	0,5			
Carbone total	%	0,67	0,31			
Azote total	%	0,48	0,27			
C/N (M.o.t.)		14,0	11,7			
C. Humus total	%	1,35	0,69			
C. Acides humiques	%	0,71	0,18			
C. Acides fulviques	%	0,64	0,51			
Ac. hum./Ac. fulv.		1,11	0,35			
<u>pH</u>						
pH H <sub>2</sub> O		5,9	5,9	6,0	6,2	6,2
pH KCl		5,2	5,0	5,1	5,6	5,8
<u>CARACTERES HYDRODYNAMIQUES</u>						
Is		1,11	2,62	1,98	2,68	2,69
pF 2,5		11,45	13,61	21,76	24,90	35,38
pF 2,8		7,97	10,53	18,30	23,93	31,05
pF 3,0		6,69	9,13	16,99	20,86	24,64
pF 4,2		3,34	5,00	12,21	16,25	18,04
<u>BASES ECHANGEABLES</u>						
Ca néq.	%	1,40	0,98	1,08	1,42	1,79
Mg néq.	%	0,55	0,20	0,94	1,22	1,27
K néq.	%	0,06	0,06	0,09	0,09	0,13
Na néq.	%	0,01	0,01	0,01	tr.	0,01
Somme néq.	%	2,02	1,25	2,12	2,73	3,20
<u>CAPACITE D'ECHANGE</u> néq.	%	4,84	2,99	5,89	5,74	5,67
<u>SATURATION COMPLEXE ADS.</u>	%	41	41	35	47	56
<u>ACIDE PHOSPHORIQUE</u>						
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> total	%	0,55	0,60	0,68	0,88	0,98
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> assim.	%	0,02				

## PROFIL PSK 2

<u>ECHANTILLON</u>	Nº	21	22	23	24	25
<u>PROFOIDEUR</u>	cm	0-10	15-30	40-55	70-90	140-150
<u>ELEMENTS TOTAUX</u>	%					
Insoluble				33,36	27,49	
Si 02				25,34	27,24	
Al2 O3				20,62	21,18	
Fe2 O3				10,08	13,44	
Ti 02				1,18	1,33	
P2 O5				0,09	0,10	
Si 02 / Al2 O3				2,08	2,18	
Si 02 / R2 O3				1,58	1,55	
<u>FER</u>						
Fer libre	%	1,73	1,90	6,06	8,22	10,56
Fe2 O3 total HCl*	%	2,32	2,64	7,38	9,52	12,24
Fer lib./Fer total*	%	74	72	82	86	86
<u>PERMEABILITE</u> (K cm/h)		0,90	0,82	1,19	1,07	1,19

Profil PSK 4

Situation :

Topographie : 2,5 % Nord-Sud

Végétation : Isoberlinia, Uapaca

Description : 20/11/68

0- 10 cm : Gris-brun (10 YR 5/2). 10 % de concréctions mamelonnées (1/2-2cm) à cassure violacée brun-rouille jaune. Finement sablo. Structure continue, débit polyédrique (1-2cm) plus ou moins croulant. Porosité très bonne. Chevelu racinaire abondant. Passage progressif.

10- 45 cm : Beige-rose (7,5 YR 6/4). 20 % de concréctions comme au-dessus. Terre fine sablo très légèrement argileuse. Structure continue, débit polyédrique fin, croulant. Horizon creux par endroits, macroporosité très bonne. Radicelles et racines sub-horizontales. Passage assez distinct.

45-110 cm : Beige orangé (2,5 YR 5/8), légèrement tacheté, bariolé de rouge violacé, jaune, quelques nouchetures noires. Quelques petits feldspaths peu altérés. 10 % concréctions, comme au-dessus, au sommet de l'horizon, 5 % ensuite. Argilo-sableux. Structure continue, débit polyédrique fin (1-2 cm) peu dur. Porosité moyenne à faible. Rares radicelles.

(45)

<u>ECHANTILLON</u>	N°	41	42	43	44	45
<u>PROFONDEUR</u>	cm	0-10	15-25	30-40	50-60	120-130
Refus 2 mm	%	36,5	57,5	67,4	25,4	4,2
<u>GRANULOMETRIE (Terre fine)</u>						
Argile	%	8,8	11,3	21,5	29,3	35,8
Limon fin	%	6,5	7,3	9,0	9,3	13,5
Limon grossier	%	9,4	7,8	8,0	5,8	8,2
Sable fin	%	40,4	32,6	25,0	17,5	22,3
Sable grossier	%	31,1	39,4	35,8	36,7	19,3
Humidité	%	1,0	0,8	1,3	2,8	2,7
<u>MATIERE ORGANIQUE</u>						
Mat. org. totale	%	2,0	0,8			
Carbone total	%	1,17	0,47			
Azote total	%	0,59	0,36			
C/N (N.o.t.)		19,9	13,1			
C. Humus total	%	2,19	0,82			
C. Acides humiques	%	1,27	0,20			
C. Acides fulviques	%	0,92	0,62			
Ac. hum. /Ac. fulv.	%	1,38	0,32			
<u>pH</u>						
pH H <sub>2</sub> O		6,6	6,7	5,9	5,8	5,8
pH KCl		6,0	5,7	5,1	4,8	5,4
<u>CARACTERES HYDRODYNAMIQUES</u>						
Is		0,83	1,77	2,71	2,01	2,89
pF 2,5		15,48	11,85	18,14	27,24	31,25
pF 2,8		11,39	10,08	15,83	24,31	27,40
pF 3,0		9,81	8,85	14,18	21,75	25,39
pF 4,2		4,97	4,95	9,23	17,43	19,35
<u>BASES ECHANGEABLES</u>						
Ca néq.	%	4,68	0,90	1,25	1,32	1,84
Mg néq.	%	0,96	0,76	0,32	0,51	1,43
K néq.	%	0,09	0,13	0,24	0,19	0,06
Na néq.	%	0,02	0,03	0,01	0,01	0,02
Somme néq.	%	5,75	1,82	1,82	2,03	3,35
<u>CAPACITE D'ECHANGE néq.</u>	%	7,36	3,74	4,59	4,49	7,55
<u>SATURATION COMPLEXE ADS.</u>	%	78	48	39	45	44
<u>ACIDE PHOSPHORIQUE</u>						
p <sub>2</sub> O <sub>5</sub> total	%	1,19	0,84	1,05	1,44	1,33
p <sub>2</sub> O <sub>5</sub> assim.	%	0,02				

## PROFIL PSK 4

<u>ECHANTILLON</u>	Nº	41	42	43	44	45
<u>PROFONDEUR</u>	cm	0-10	15-25	30-40	50-60	120-130
<u>ELEMENTS TOTAUX</u>	%					
Insoluble					25,68	25,68
Si 02					27,15	25,67
Al2 O3					22,62	22,42
Fe2 O3					12,80	12,80
Ti 02					1,31	1,44
P2 O5					0,14	0,14
Si 02/Al2 O3					2,03	1,94
Si 02/R2 O3					1,49	1,42
<u>FER</u>						
Fer libre	%	2,70	3,36	5,10	10,03	9,82
Fe2 O3 total (HCl)*	%	3,33	7,89	5,84	11,63	11,89
Fer lib./Fer total*	%	81	87	87	86	83
<u>PERMEABILITE</u> (K cm/h)		1,70	1,42	0,92	1,26	1,25

PROFIL PSK 5

Situation :

Topographie : Faible pente

Végétation : Forêt claire à Isoberlinia, Karité.

Description : 20/11/68

- 0- 15 cm : Gris-beige puis beige. Sableux à sables fins. Structure massive, débit polyédrique (1 cm) dur. Quelques rares concrétions rondes à cassure rouille de 2-3 mm. Passage progressif.
- (51)
- 15- 25 cm : Horizon beige-brun. Sableux avec traces d'argile. Quelques petites concrétions identiques à celles du précédent horizon. Structure massive, débit anguleux (2 cm) dur. Microporosité bonne. Moyennes racines. Quelques fentes verticales. Passage progressif.
- (52)
- 25- 45 cm : Horizon brun plus rouge. Argilo-sableux à sablo-argileux renfermant 10 % de petites concrétions rondes de 2 mm dures et 2 à 3 % de concrétions rondes à cassure noire, fragiles. Structure polyédrique fondu (1,5 cm) dure. Quelques racines. Passage progressif.
- (53)
- 45-100 cm : Horizon bariolé brun-rouge à taches grises, brunes, peu nettes de 1 cm, devenant de plus en plus nombreuses. Argilo-sableux. Concrétions noires à peine indurées, et noyau rouge un peu plus dur. Structure peu apparente, polyédrique (5 mm) peu dure, friable (frais). Microporosité bonne. Trous de vers. Rares racines très contournées. Passage progressif.
- (54)
- 100-120 cm : Horizon légèrement induré, bariolé, rouge-gris et noir. Argilo-sableux. Concrétions rondes de 5 mm, à cassure rouille et noire, friables. Quelques feldsaphs désagrégés.
- (55)

<u>ECHAFFILLON</u>	N°	51	52	53	54	55
<u>PROFONDEUR</u>	cm	0-10	15-25	30-40	70-80	125-130
Refus 2 mm	%	2,4	3,4	4,4	3,0	16,5
<u>GRAULOMETRIE (Terre fine)</u>						
Argile	%	13,5	17,3	27,5	37,3	27,8
Limon fin	%	12,0	12,8	14,3	18,3	11,3
Limon grossier	%	12,2	12,0	9,4	8,5	6,8
Sable fin	%	34,5	29,6	21,4	17,4	15,4
Sable grossier	%	24,7	26,5	25,5	15,3	34,2
Humidité		1,4	1,4	2,3	3,4	3,8
<u>MATIERE ORGANIQUE</u>						
Mat. org. totale	%	1,9	0,9			
Carbone total	%	1,08	0,51			
Azote total	%	0,75	0,45			
C/N (H.o.t.)		14,5	11,4			
C. Humus total	%	2,19	1,20			
C. Acides Humiques	%	0,91	0,24			
C. Acides Fulviques	%	1,28	0,96			
Ac. hum. /Ac. fulv.		0,71	0,20			
<u>pH</u>						
pH H <sub>2</sub> O		6,3	6,1	6,2	6,2	6,4
pH KCl		5,6	5,1	5,1	5,3	5,5
<u>CARACTERES HYDRODYNAMIQUES</u>						
Is		1,30	3,41	2,51	2,81	2,39
pF 2,5		20,26	18,94	22,52	27,79	27,01
pF 2,8		15,15	15,37	19,43	24,65	23,36
pF 3,0		12,56	12,84	16,45	22,36	20,92
pF 4,2		6,60	7,41			
<u>BASES ECCHANGEABLES</u>						
Ca néq.	%	4,44	1,92	2,72	4,10	3,41
Mg néq.	%	1,40	1,03	1,25	1,71	2,01
K néq.	%	0,82	0,15	0,23	0,22	0,19
Na néq.	%	0,03	0,02	0,03	0,05	0,05
Somme néq.	%	6,69	3,12	4,23	6,08	5,66
<u>CAPACITE D'ECCHANGE néq.</u>	%	9,49	5,64	6,80	11,05	10,49
<u>SATURATION COMPLEXE ADS.</u>	%	70	55	62	55	53
<u>ACIDE PHOSPHORIQUE</u>						
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> total	%	1,37	1,25	1,37	1,21	1,43
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> assin.	%	0,01				

## PROFIL PSK 5

<u>ECHANTILLON</u>	Nº	51	52	53	54	55
<u>PROFONDEUR</u>	cm	0-10	15-25	30-40	70-80	125-130
<u>ELEMENTS TOTAUX</u>	%					
Insoluble					39,14	30,62
Si O2					24,36	24,98
Al2 O3					16,71	19,44
Fe2 O3					9,60	14,40
Ti O2					1,80	1,50
P2 O5					0,12	0,15
Si O2/ Al2 O3					2,47	2,18
Si O2/R2 O3					1,80	1,47
<u>FER</u>						
Fer libre		3,90	4,40	6,26	6,91	11,44
Fe2 O3 total (HCl)*		5,01	5,55	7,31	8,69	13,18
Fer lib. /Fer total*		78	79	86	79	87
<u>PERMEABILITE</u> (K cm/h)		1,94	0,88	1,15	0,98	0,78

Profil PSK 1

Situation : Tête de marigot

Topographie : Bas-fond relativement plat, proche du bas de ponte

Végétation : Zone cultivée en sorgho

Description : 20/11/68

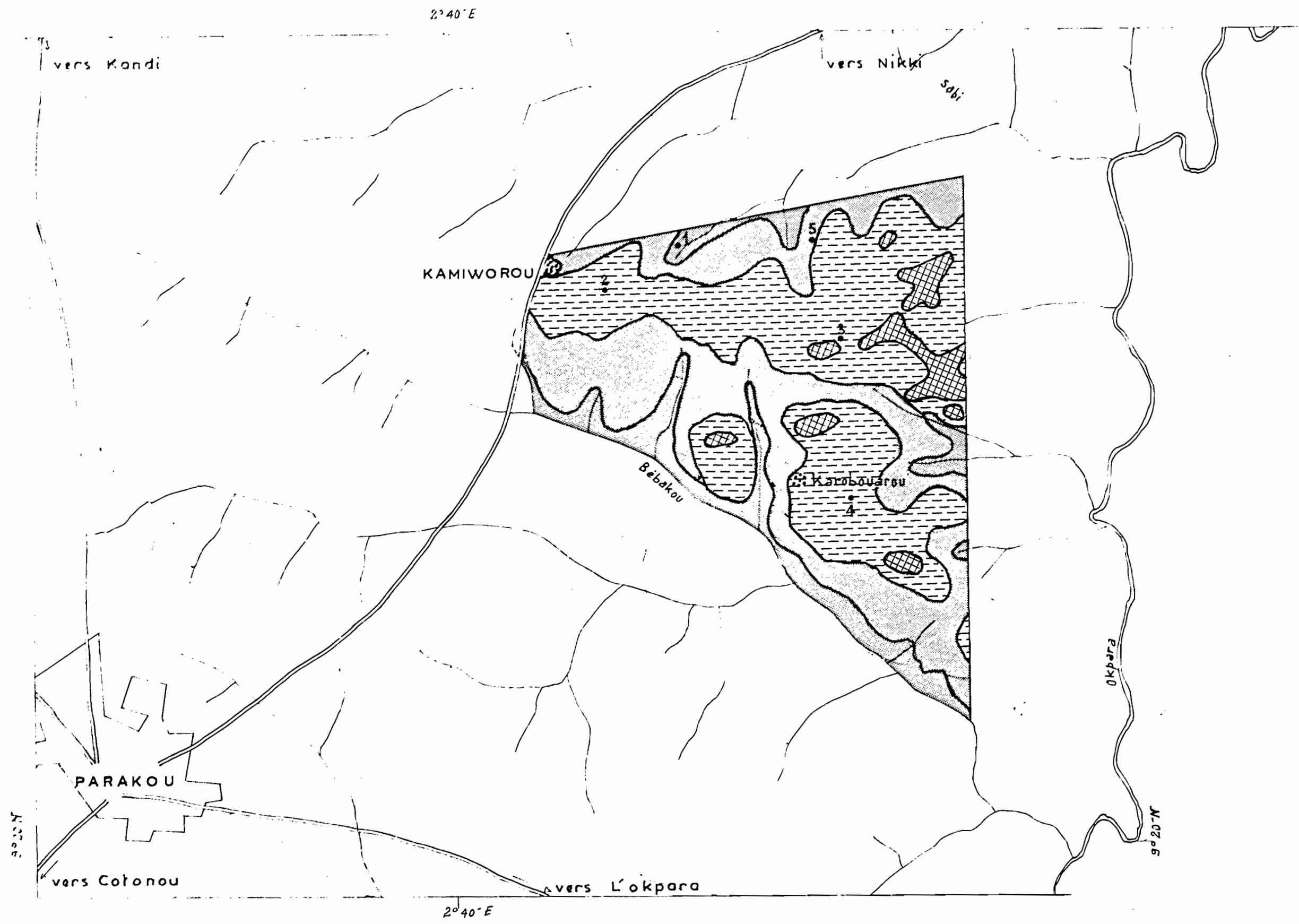
0- 10 cm : Gris clair très légèrement brun. Sableux. Massif, débit anguleux, compact, fragile. Porosité moyenne. Quelques taches brunes diffuses à la base. Petites racines. Transition graduelle.

(11) 10- 40 cm : Gris-beige très clair à taches ocres légèrement rouilles, diffuses, puis de plus en plus nettes (< 1cm). Sableux, massif, quelques petites fissures (débit anguleux), fragile à peu fragile. Porosité moyenne. Quelques petites et moyennes racines. Transition diffuse.

(12) 40-120 cm : Gris clair à marbrures blanchâtres et taches (35 %) rouilles irrégulières, nettes. Certaines à centre plus foncé sont légèrement indurées. Sablo-argileux à argilo-sableux (plutôt argilo-sableux à la base). Structure polyédrique (2-4cm), plus ou moins fondu, plus apparente à la base. Dur à peu fragile (ou friable quand frais). Quelques petites concrétions noires dès les 20 derniers cm. Porosité faible. Quelques petites cavités ou niches. Transition distincte.

>120 cm : Cuirasse brun-rouille terne, massive à remplissages argilo-sableux gris presque blanc et traînées grises plus foncées.

<u>ECHANTILLON</u>	N°	11	12	13
<u>PROFONDEUR</u>	cm	0-10	20-35	85-100
Refus 2 mm	%	1,3	0,9	5,2
<u>GRANULOMETRIE (Terre fine)</u>				
Argile	%	8,8	18,3	22,8
Limon fin	%	9,8	11,6	16,0
Limon grossier	%	10,6	12,8	11,6
Sable fin	%	35,8	28,0	22,8
Sable grossier	%	34,2	28,5	24,5
Humidité	%	0,6	1,3	2,2
<u>MATIERE ORGANIQUE</u>				
Mat. org. totale	%	1,3	0,6	
Carbone total	%	0,73	0,35	
Azote total	%	0,46	0,33	
C/N (M.o.t.)		15,9	10,8	
C. Humus total	%	1,82	0,90	
C. Acides humiques	%	0,90	0,22	
C. Acides fulviques	%	0,92	0,68	
Ac. hum./Ac. fulv.		0,98	0,32	
<u>pH</u>				
pH H <sub>2</sub> O		5,0	5,0	5,3
pH KCl		4,2	4,0	4,3
<u>CARACTERES HYDRODYNAMIQUES</u>				
Is		1,66	3,82	3,90
pF 2,5		11,36	15,81	18,63
pF 2,8		11,30	15,31	18,28
pF 3,0		6,82	9,83	13,18
pF 4,2		2,90	5,39	8,22
<u>BASES ECHANGEABLES</u>				
Ca néq.	%	1,25	1,75	3,42
Mg néq.	%	0,09	0,17	0,70
K néq.	%	0,05	0,06	0,11
Na néq.	%	0,03	0,02	0,03
Somme néq.	%	1,42	2,00	4,26
<u>CAPACITE D'ECHANGE néq.</u>	%	2,04	5,02	6,85
<u>SATURATION COMPLEXE ADS.</u>		69	39	62
<u>ACIDE PHOSPHORIQUE</u>				
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> total	%	0,62	0,35	0,31
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> assim.	%	0,02		
<u>FER</u>				
Fer libre	%	-	1,39	2,21
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> total (HCl)*	%	0,50	2,10	3,23
Fer lib. /Fer total*	%	-	66	68
<u>PERMEABILITE (K cm/h)</u>		1,09	0,80	0,46



# CARTE DES SOLS DU PERIMETRE DE KAMIWOROU

REGION DE PARAKOU

Echelle approximative : 1/50.000

Fond de carte : agrandissement photos aériennes 1/65000 1963-64

## LEGENDE

### SOLS RICHES EN HYDROXYDES

#### SOLS FERRUGINEUX TROPICAUX LESSIVES

- indurés dans altération kaolinique des granito-gneiss
- à concrétions dans altération kaolinique des granito-gneiss
- à concrétions et indurés dans granito-gneiss

### SOLS HYDROMORPHES

#### SOLS HYDROMORPHES MINERAUX A PSEUDO-GLEY

- à râches et concrétions modaux  
dans alluvio-colluvions sur granito-gneiss

— marigot

— piste carrossable

• village

• profil analysé (PSK)

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

*Direction générale :*

24, rue Bayard, PARIS-8<sup>e</sup>

*Service Central de Documentation :*

70-74, route d'Aulnay, BONDY 93

*Centre O.R.S.T.O.M. de Cotonou :*

B. P. 390 - COTONOU (Dahomey)