

OFFICE DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE OUTRE-MER

Mission d'Etudes

AU

Dahomey

ETUDE PEDOLOGIQUE DE LA REGION D'AGME

BLOC-PLANTATION DU NICO

COTONOU

B. P. 390

OFFICE DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE OUTRE-MER

Mission d'Etudes

AU

Dahomey

ETUDE PEDOLOGIQUE DE LA REGION D'AGADE

RECO-PLANTATION DU MIGNON

PREMIERE PARTIE

ETUDE DU MILIEU

COTONOU

B. P. 390

I N T R O D U C T I O N

L'un des objectifs essentiels que s'est fixé le Gouvernement Dahoméen lors de l'établissement de son plan de développement, est de doubler en dix ans le revenu agricole global de 1958. La réalisation de ce projet ne peut évidemment se concevoir que si, parallèlement à l'accroissement des productions vivrières de base, s'intensifient les exportations de certains produits en particulier des huiles de palme et de palmiste. Aussi, l'accent a t'il été porté sur l'amélioration des conditions de production du palmier à huile dans certaines régions naturelles sous-exploitées, dont l'une des plus importantes est la Basse Vallée du Mono.

C'est donc dans le cadre restreint d'un projet de mise en valeur de cette dernière région, qu'il a été demandé à l'ORSTOM d'effectuer une reconnaissance pour délimiter les zones semblant les plus favorables à l'implantation d'un bloc de palmiers sélectionnés.

Des conditions de milieu tant naturel qu'humain ont alors prévalu pour fixer le périmètre à prospecter dans les limites suivantes :

Lac Toho au Sud et au Sud-Est, Route Lokossa-Dogbo à l'Ouest, route Agané-Tinou au Nord, route Tinou-Dessah à l'Est.

Dans cette région, nous avons alors effectué une étude pédologique détaillée portant sur 8.000 ha, afin de déterminer l'implantation d'un bloc de 4.000 hectares. L'absence d'un fond de carte valable nous a conduit à effectuer un levé topographique de tous les axes prospectés; cela nous a permis de dresser avec une précision suffisante la carte pédologique et la carte d'utilisation des sols, annexées à ce rapport.

- 2 -

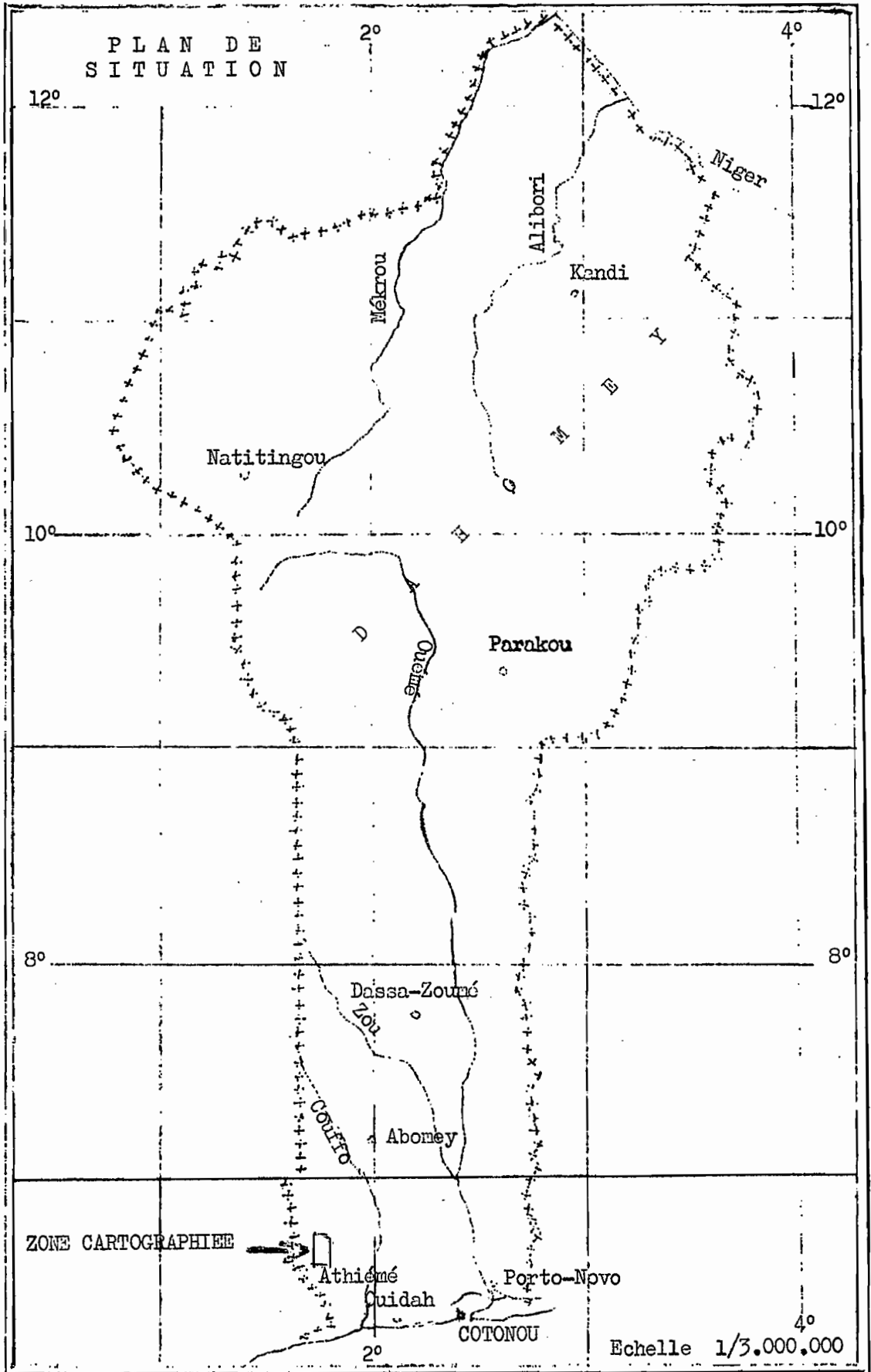
Ce travail a pu être réalisé grâce à la collaboration de M. VERNEY, agent technique ORSTOM et de quatre équipes de prospecteurs dahoméens (MM. OKE, GBAGUIDI, GNAHOUI, QUENUM). L'inventaire systématique des différents sols nous a conduit à effectuer 2.500 sondages de 1m20 répartis sur environ 250kms de layons. Des trous plus profonds (30) ont été creusés pour définir les différentes séries de sols rencontrés. Les échantillons ont été soumis à l'analyse, en partie dans notre laboratoire de PORTO NOVO par MM. KOKOU et OLOUDE, en partie dans nos laboratoires centraux de Bondy.-

SITUATION GEOGRAPHIQUE

La région étudiée est située dans le département du Sud-Ouest (Athiémé) au Nord du lac Toho entre les parallèles 6,35 et 6,45 et les Méridiens 1,45 - 1,50.

Ses limites naturelles sont au Sud et Sud-Est le lac Toho et ses excroissances temporairement inondées (zones marécageuses); à l'Ouest une dépression grossièrement orientée Nord-Sud.

PLAN DE
SITUATION



ZONE CARTOGRAPHIQUE

Athiémé

Guidah

Porto-Novo

COTONOU

Echelle 1/3.000.000

S O M M A I R E



I - LE MILIEU

A) CLIMAT

- Pluviométrie
- Autres facteurs climatiques

B) VEGETATION

- Bush
- Savane arbustive

C) GEOLOGIE

- Formations du Paléocène
- Formations du Continental Terminal
- Formations récentes

D) GEOMORPHOLOGIE

- Aperçu de l'Histoire Géologique du Bassin Sédimentaire
- Mise en place des principales formations de la région d'Agamé
- Modèle actuel
- Etude des sables

II - LES SOLS

A) GENERALITES

- Pédogénèse
- Classification

B) MONOGRAPHIE DES SOLS - ETUDE DESCRIPTIVE

- Sols faiblement ferrallitiques
- Sols ferrugineux tropicaux
- Sols hydromorphes

C) PROPRIETES PHYSICO-CHIMIQUES

- Propriétés physiques
 - Granulométrie
 - Perméabilité- Stabilité Structurale
 - Eau utilisable
 - Bilan hydrique

-Matière organique- Activité Biologique

-Propriétés chimiques

-Phosphore

-Bases échangeables-Capacité d'échange

-Degré de saturation- pH

-Bases totales

III- UTILISATION DES SCLS

A) FERTILITE

-Sols hydromorphes

-Sols ferrugineux tropicaux

-Sols faiblement ferrallitiques

B) CLASSIFICATION DES TERRES

-Principaux critères retenus

-Classification

C) MISE EN VALEUR

-Terres périodiquement inondées

-Autres terres

D) DELIMITATION DU BLOC-PLANTATION

C O N C L U S I O N



I - L E M I L I E U

A) CLIMAT

Le réseau de stations météorologiques et pluviométriques assez lache, ne nous permet pas de préciser les données climatiques qui intéressent l'emplacement du futur bloc plantation. Nous ferons référence aux relevés des stations d'Athiémé et de Dogbo Tota.

-Athiémé est une station météorologique où sont enregistrées depuis 40 ans: hauteur de pluie- température- hygrométrie.

Elle est située au S.E. du plateau d'Agamé : à 10 km de HOUIN et à 20 km d'Agamé.

-Dogbo-Tota est une station pluviométrique qui ne fonctionne que depuis 1953. Elle est située au Nord de ce plateau: à 8km d'Agamé, à 20km de Houin.

1) Pluviométrie.-

Pour rendre valable la comparaison des moyennes pluviométriques de ces deux stations et pour se référer durant la même période aux données obtenues à la station I.R.H.O. de Pobé, nous avons dressé un graphique où sont reportées les moyennes mensuelles calculées de 1953 à 1960 (Nous ferons référence aux courbes "Pobé" quand nous aborderons l'importante question du bilan hydrique des sols rouges de Plateau).

Si les quantités annuelles sont plus importantes à Dogbo (1.216mm) qu'à Athiémé (1.076) les courbes de répartition sont assez comparables (graphique n°1). Les deux saisons sèches sont nettement marquées, et on peut craindre en grande saison sèche une absence totale de précipitations durant deux ou trois mois consécutifs (en moyenne une année sur trois). Certes, le degré hygrométrique toujours élevé limite fortement les pertes par évapotranspiration et de plus les brouillards matinaux de saison sèche peuvent contribuer à l'alimentation en eau des plantes pérennes durant les périodes critiques, mais ces apports toutefois assez faibles restent négligeables vis à vis de la réserve en eau que constitue le sol, véritable "tampon" climatique dans ces régions où les précipitations annuelles limites pour l'agriculture, sont parfois assez mal réparties.

A ces variations annuelles se superposent des variations de plus longue période marquées par la succession d'années très sèches et d'années très pluvieuses. Toutefois, là aussi, nous constatons (graphique n°2) que les courbes Dogbo et Athiémé sont assez voisines.

Aussi, comme les relevés annuels de Dogbo et d'Athiébé présentent des variations de même signe et sensiblement proportionnelles, on peut supposer que le coefficient de proportionnalité qui relie la moyenne annuelle établie sur plus de trente années d'observations (Moyennes représentatives) et la moyenne annuelle calculée sur huit années d'observations, sont les mêmes pour ces deux stations; dans ce cas la moyenne annuelle représentative de Dogbo-Tota serait voisine de 1.120 mm.

Si à présent nous interpolons les résultats relatifs à ces deux stations, sensiblement symétriques par rapport au Plateau d'Agamé, nous en arrivons à la conclusion suivante : l'ensemble du plateau d'Agamé reçoit en moyenne annuellement 1.050 mm.

Il nous est évidemment difficile de savoir dans quelle mesure ces interpolations sont permises, car nous avons observé lors de nos prospections qu'il existait à l'échelle du bloc une microhétérogénéité climatique nettement caractérisée en début de saison des pluies. A cette époque, en effet, la majeure partie des précipitations apportées par les "lignes de grains" venant de l'Est, intéressent beaucoup plus la partie Nord du plateau d'Agamé que la partie Sud; nous avons pensé que le lac Toho était peut être responsable d'un phénomène qui a déjà été observé au voisinage du lac Nokoué : déviation ou blocage des lignes de grain par les masses d'air plus froid et plus stable qui surplombe le lac.

Ce ne sont là qu'hypothèses qu'il serait utile de vérifier; toutefois l'aspect particulier de la végétation semble les corroborer en partie (cf. chap. Végétation)

Aussi nous pensons que la moyenne pluviométrique calculée : 1050 mm n'est valable que pour la partie sud du Bloc (Sud de Dessah); elle doit être plus élevée au Nord entre Agnito et Agamé.

2) Autres facteurs climatiques.-

Les températures varient très peu au cours de l'année (les températures moyennes mensuelles varient de 27° à 31°).

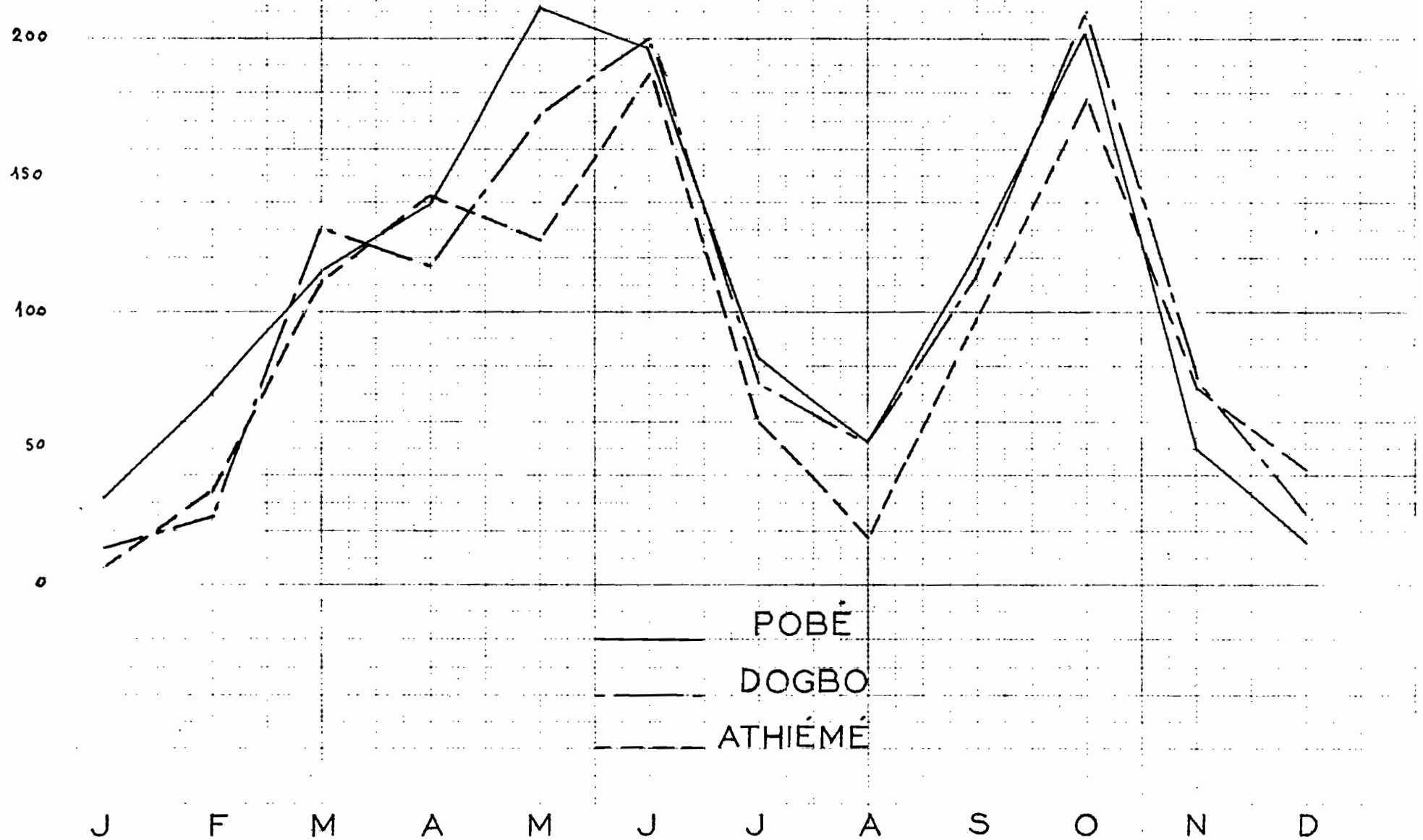
Le degré hygrométrique est remarquablement constant et n'accuse pas de baisse spectaculaire en Décembre et Janvier, époque où les effets de l'harmattan sont les plus sensibles.

Nous n'avons sur l'évaporation aucune donnée chiffrée, mais elle doit être faible ainsi d'ailleurs que les durées d'insolation.

En résumé, nous pouvons dire que cette région est soumise à un régime pluviométrique caractéristique du climat côtier dahoméen avec deux saisons sèches bien marquées, un degré hygrométrique toujours élevé et une moyenne pluviométrique oscillant entre 1050 et 1100 mm.

PLUVIOMÉTRIE COMPARÉE DES STATIONS ATHIÉMÉ-DOGBO-POBÉ

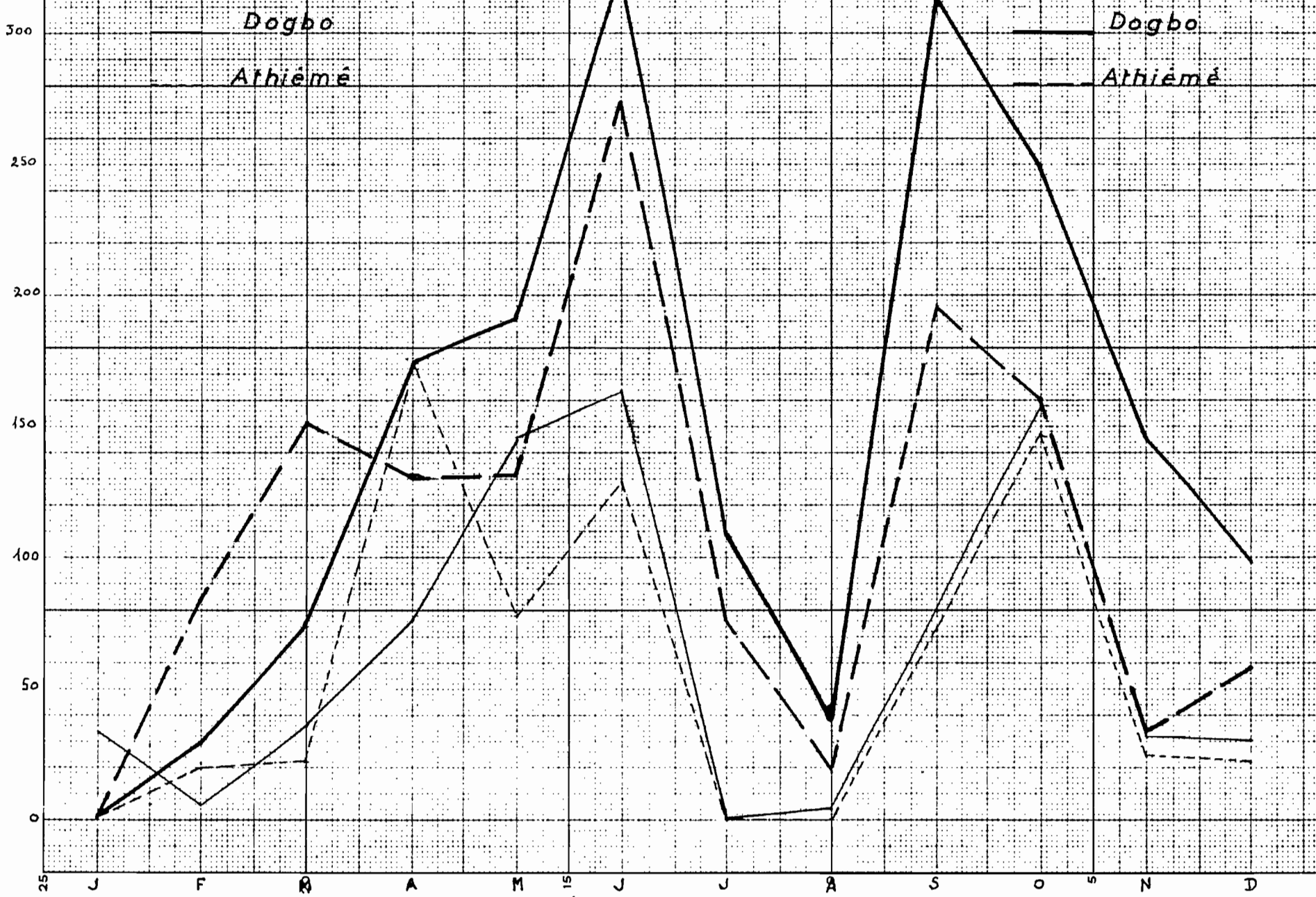
Moyenne observations de 1953 à 1960



PLUVIOMETRIE COMPAREE DES STATIONS ATHIEME ET DOGBO

1958 Année sèche

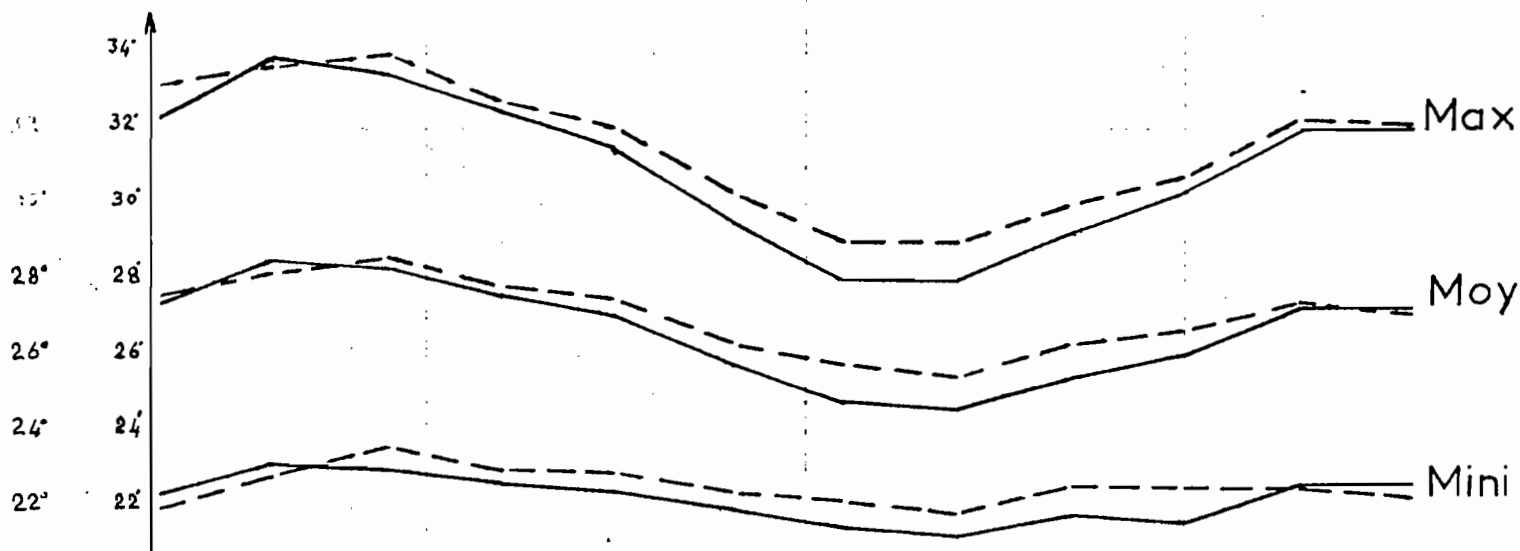
1960 Année pluvieuse



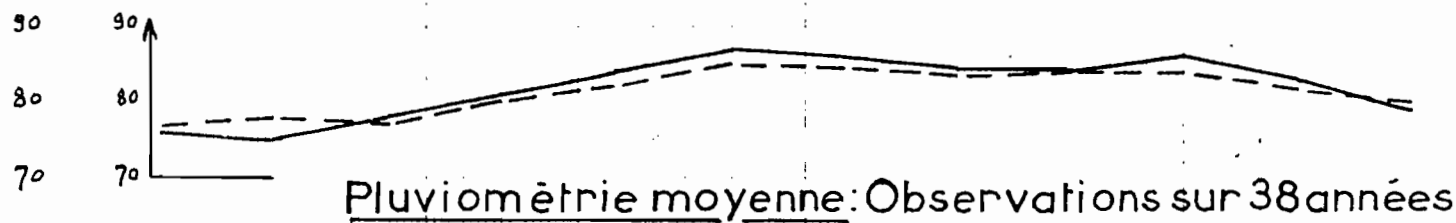
CLIMATOLOGIE DES STATIONS MÉTÉO D'ATHIÉMÉ et POBÉ

ATHIÉMÉ POBÉ

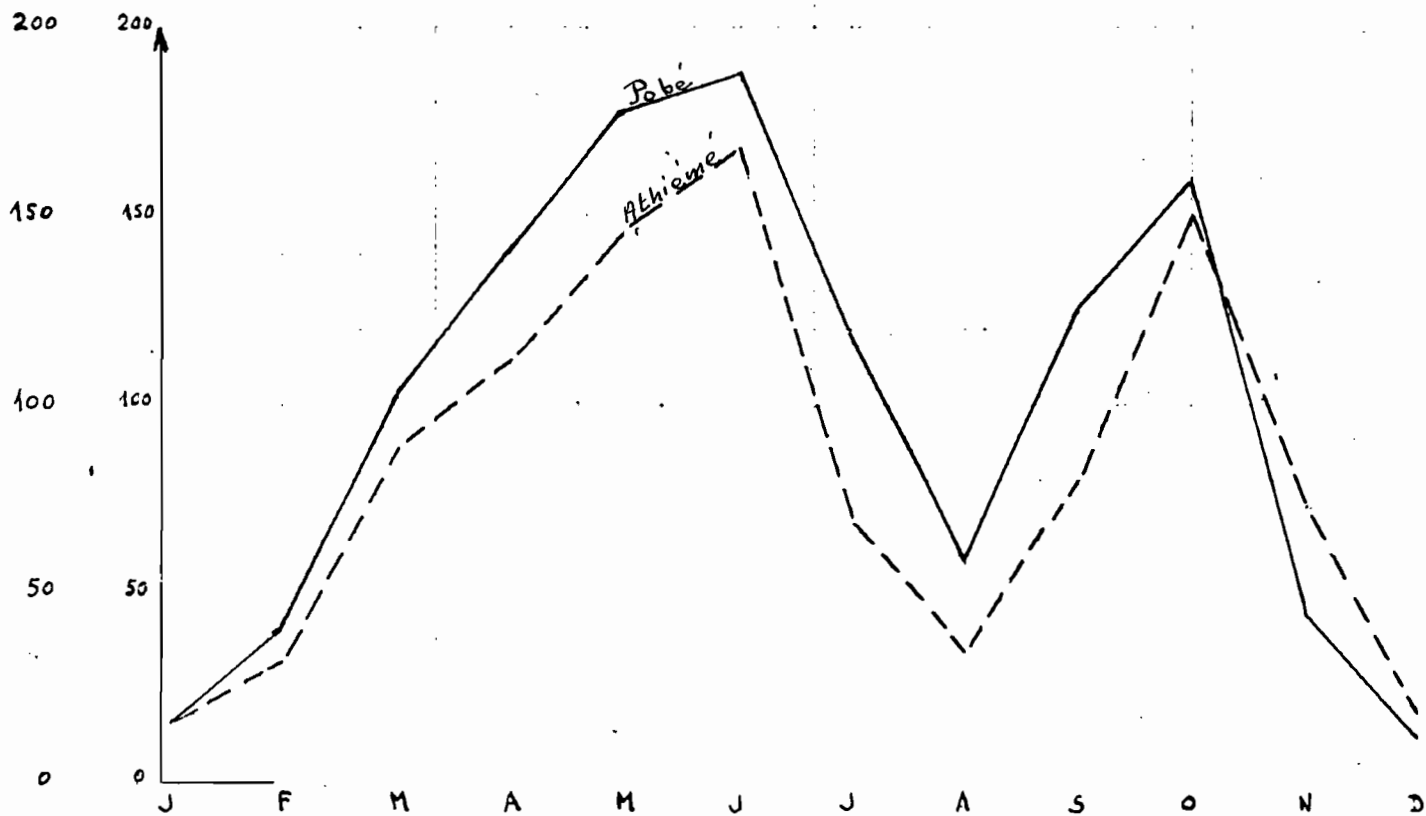
Température: Observations sur 6 années



Humidité moyenne: Observations sur 6 années



Pluviométrie moyenne: Observations sur 38 années



B) VEGETATION

L'ancienne forêt mesophile qui occupait jadis ces plateaux du sud Dahomey n'a laissé aucun vestige si ce n'est quelques bois fétiches de faible importance, situés en bordure du lac Toho. Il semble que cette région ait été occupée et exploitée depuis fort longtemps; nous avons retrouvé des débris de poteries en moyenne dans un sondage sur quatre sur la partie sud du plateau de terre rouge et dans la région de Houin. Au nord d'un parallèle passant sensiblement par Adrogbo, les sondages n'en ont découvert que rarement, ainsi qu'à l'Ouest sur sols hydromorphes et à l'Est sur les sols blancs sableux. Ils se trouvent à des profondeurs pouvant atteindre jusqu'à 1m dans certaines zones de bas de pente. Généralement on les trouve entre 20 et 60 cm et très fréquemment entre 30 et 40 cms. Des silex taillés ont aussi été découverts à l'Ouest de Logbo.

Actuellement le paysage botanique est quelque peu uniformisé : c'est le domaine de la jachère arbustive, jachère dont l'âge peut atteindre 10 à 15 ans au maximum. Ce "bush" caractéristique du Sud-Dahomey ne disparaît qu'à l'emplacement des sols blancs sableux, où les conditions pédoclimatiques particulières ont individualisé une formation qui s'apparente plutôt aux savanes arbustives des régions plus septentrionales.

1) Bush

Le bush peut être défini comme étant une formation végétale non stratifiée, constituée d'arbustes de 2 à 5m de haut, suivant l'âge du recru, à tapis herbacé inexistant ou peu important. Ce bush couvre la majorité des plateaux du sud, mais il semble que la densité du taillis soit variable d'un plateau à l'autre, et en liaison avec la pluviométrie moyenne annuelle : il est en effet plus dense à Agonvy (1200mm) qu'au sud d'Agamé (1100mm) et à l'échelon du bloc plus dense au Nord qu'au Sud. Cette dernière observation nous a alors incité à relever de façon systématique les espèces communes rencontrées dans un rayon de 10 à 20m autour de chaque trou de sondage, à comparer leur fréquence et à les grouper en deux catégories, l'une caractéristique des pédoclimats plus humides, l'autre des pédoclimats plus secs.

Dans le premier groupe nous avons retenu :

- | | |
|-------------------|-----------------------|
| ELAEIS GUINEENSIS | CHLOROPHORA EXELSA |
| DIALIUM GUINEENSE | NEWBOULDIA LAEVIS |
| COLA CORDIFOLIA | STERCULIA TRAGACANTHA |
| UVARIA CHAMAE | |

Dans le second groupe :

HYMENOCARDIA ACIDA	TERMINALIA GLAUCESCENS
PARKIA BIGLOBOSA	ADANSONIA DIGITATA
VITEX CUNEATA	BRIDELIA FERRUGINEA

AFZELIA AFRICANA

Nous avons subdivisé le plateau d'Agamé en 4 zones, figurant sous les nos 1 2 3 et 4 sur le schéma ci-joint. Nous avons totalisé le nombre de fois où ont été rencontrés les différentes espèces du 1er groupe, (S 1) nous avons opéré de même avec les espèces du 2ème groupe (S 2) et avons effectué les rapports S 1/S 2. Nous avons alors obtenu les résultats suivants :

	ZONE 1	ZONE 2	ZONE 3	ZONE 4
$\frac{S 1}{S 2}$ =	10,5	3,5	4,8	7,1

On constate donc un accroissement relatif des espèces du premier groupe à mesure que l'on se déplace vers le Nord. La zone 1 fait exception car les plantes bénéficient d'eau d'appoint fournie soit par une nappe phréatique peu profonde, soit par apports obliques.

Cet argument botanique semble donc généraliser dans le temps nos observations de début de saison des pluies, à savoir que la partie sud du Plateau d'Agamé reçoit en moyenne annuellement moins d'eau météorique que la partie Nord.

Parmi les autres espèces rencontrées nous avons reconnu :

PAGARA XANTHOXYLOIDES	CEIBA PENTANDRA
LESCANIODISCUS CUPANIOIDES	PSEUDCEDRELLA KOTSCHYI
AFZELIA AFRICANA	CASSIA SIAMEA
RAUWOLFIA VOMITORIA	TRIPLOCHYTON
SPONDIAS MOMBIN	FICUS sp/
ALBIZZIA ZYGIA	ANTIARIS AFRICANA

STERCULIA TRAGACANTHA

Dans les jachères de moins de trois ans dominant :

des CONARACEES
des COMELINACEES (Comelina nudiflora)
des ZYNGIBERACEES

SIDA CARPENIFOLIA
PLATHYSTOMA AFRICANA
DIOSPIROS HESPILOIDES

Dans les zones marginales plus sableuses en bordure du lac Toho (sols sableux colluviaux) fortement cultivés, ce bush qui n'a pas le temps de se reconstituer, fait place à une jachère herbacée très fréquemment surmontée d'une palmeraie naturelle de belle venue.

Nous y rencontrons de nombreuses espèces protégées :

ANELIS GUINEENSIS	PSIDIUM GOYAVA
BLIGHIA SAPIDA	COLA CORDIFOLIA

et parmi les espèces arborées, les plus fréquentes sont :

CEIBA PENTANDRA - TRIPLUCHYTON -

Parmi les espèces herbacées dominant :

PANICUM MAIMUM et IMPERATA CYLINDRICA

Dans la dépression occidentale, périodiquement inondée, les jachères arbustives sont plus rares. Le sol est recouvert d'espèces herbacées où dominant le PANICUM MAIMUM (surtout au nord de la Dépression) l'IMPERATA CYLINDRICA, ASPILIA LATIFOLIA, des CYPERACEES et des espèces rudérales plus ligneuses parmi lesquelles PLATHYSTOMA AFRICANA. Nous y trouvons également quelques grands arbres isolés (Ceiba Pentandra, Cola Cordifolia Antiaris Africana) et parfois de petits îlots forestés près des villages (Pseudo-cedrella Kotschyü, utilisé comme bois d'oeuvre local.

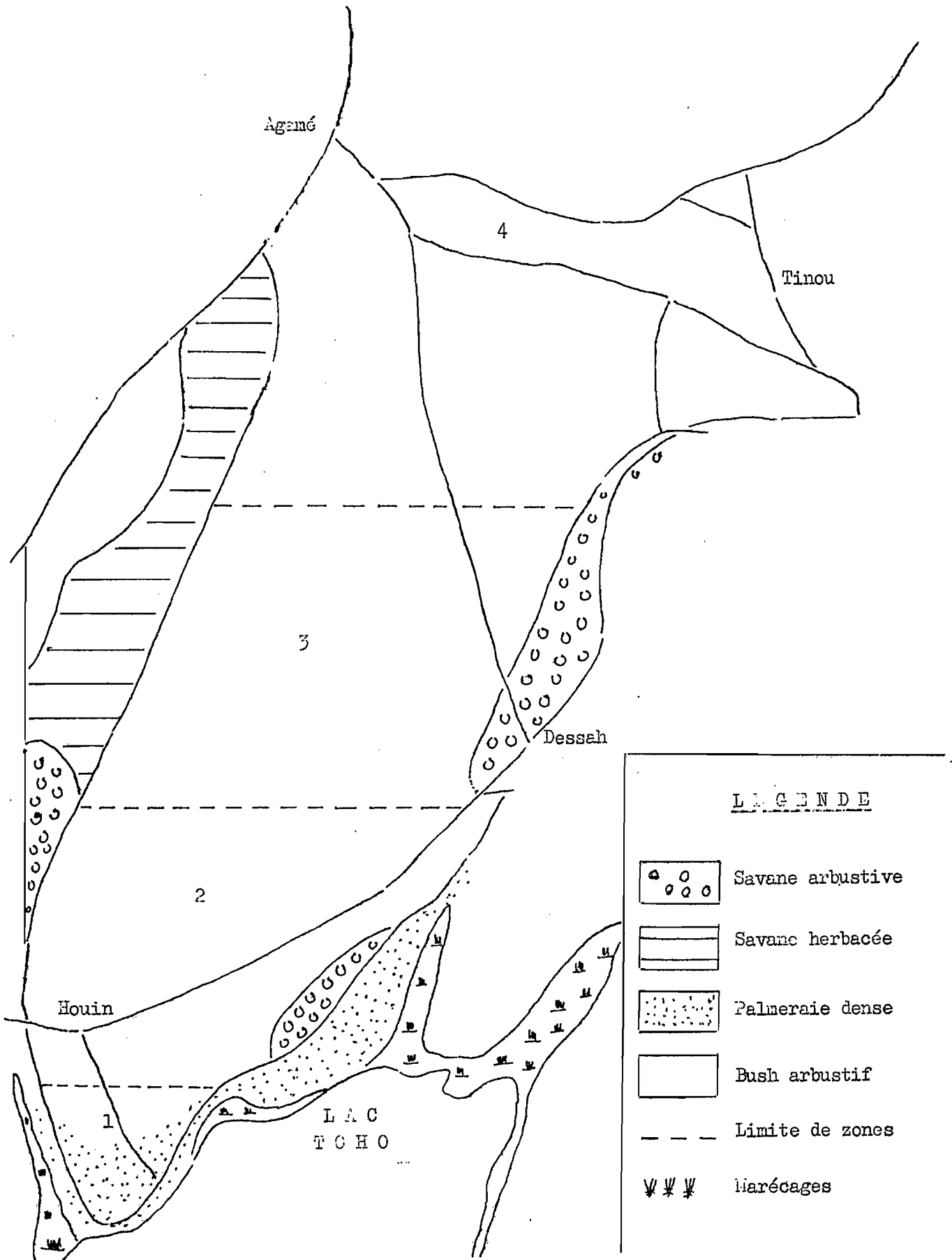
2) Savane arbustive claire.-

Elle est typique dans les zones de sols blancs sableux très fortement lessivés, à très faible pouvoir de rétention pour l'eau, donc très sec en saison sèche, mais humide à certaines époques de l'année. (fin de saison des pluies) car ils constituent des passages préférentiels pour les eaux provenant des zones situées en amont. Les espèces arbustives, dispersées, rabougries, témoignent de conditions pédoclimatiques sévères. Nous y avons reconnu :

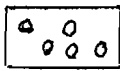

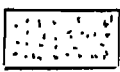
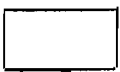


HYMENOCALYX ACIDA	VITEX GRANDIFOLIA
BRIDELIA FERRUGINEA	FAGARA XANTHOXYLOIDES
COMBRINUM SP.	ANONA SENEGALENSIS

Le tapis herbacé peu dense comporte presque essentiellement Andropogon sp.

PRINCIPAUX GROUPEMENTS VÉGÉTAUX



LEGENDE

-  Savane arbustive
-  Savane herbacée
-  Palmeraie dense
-  Bush arbustif
-  Limite de zones
-  Marécages

La région prospectée fait partie du Bassin Sédimentaire du Bas D₂homey-Togo, qui repose en discordance sur le socle ancien précambien granito-gneissique. Les formations géologiques que l'on y rencontre sont d'âge secondaire (crétacé supérieur = Maestrichtien) tertiaire (Eocène inférieur et supérieur - Continental terminal) et quaternaire (formations récentes alluviales et marines).

Ce bassin régulièrement incliné vers le Sud-Est est compartimenté en un certain nombre de plateaux, groupés en deux séries géographiques (Série Nord- Série Sud) séparées par une grande dépression qui sillonne le bassin du Togo au Nigeria (Dépression de la Lama).

Le plateau d'Agamé se rattache à la Série Nord et plus exactement au plateau de Parahoué dont il constitue l'appendice méridional.

Le périmètre prospecté qui déborde légèrement de ce plateau à l'Ouest repose sur un substratum géologique, comportant schématiquement trois formations :

- Formations du Paléocène de nature argileuse et marneuse
- Formation du Continental Terminal discordant sur le niveau précédent; il est surtout sablo-argileux
- Alluvions et colluvions récentes.

1) FORMATIONS DU PALÉOCÈNE

Ces formations sont sub-affleurantes à l'Ouest du Plateau d'Agamé; elles ne sont recouvertes que par un manteau alluvial de faible épaisseur limono-argileux à cailloux roulés. Nous les avons en effet retrouvées dans le trou n° 27, à 1m80 de profondeur, sous un niveau de galets roulés de 40 cm d'épaisseur.

L'existence de ces formations paléocènes à faible profondeur a d'ailleurs été démontrée par le géologue SLANSKY : de nombreux sondages effectués sur l'axe LOICISSA-KPENOU ont permis de mettre en évidence une faille orientée N-N.E. -S-S.W. qui se situe à quelque 3 kms à l'Ouest du Bloc. A l'est de la faille, les puits n'ont traversé que des argiles feuilletées à attapulгите, identiques à celles que nous avons découvertes : roches argileuses à facies finement feuilleté de couleur gris clair avec quelques taches ocre jaune diffuses et de très petites veinules blanches (Kaolinite ?) de 1mm d'épaisseur en moyenne; le facies papyracé s'affirme d'ailleurs en séchant.

A l'Ouest par contre, nous trouvons au dessus de l'argile feuilletée à attapulgite très caractéristique, les séries de l'Eocène (Ypresien et Lutétien) elles mêmes recouvertes par les formations du Continental Terminal (région de Lokossa).

L'examen stratigraphique de la région laisse supposer que cette faille est postérieure au Lutétien, mais antérieure au terme supérieur du Continental Terminal qui recouvre sans discontinuité apparente les deux zones situées de part et d'autre de la faille.

Il est probable également que le niveau du paléocène sub-affleurant découvert à l'ouest du Bloc appartient au Paléocène supérieur, car ce niveau est caractérisé par une assez forte teneur en attapulgite. L'analyse d'un échantillon prélevé à 5 km de Lokossa sur la route de Dogbo a donné en effet, les résultats suivants : Attapulgite : 20% Montmorillonite : 70% Kaolinite 5%. Il est intéressant de noter que ces argiles minéralogiques sont riches en cations bivalents (Mg, Ca) mais par contre très pauvres en P2O5, bien qu'en certains endroits elles renferment des niveaux phosphatés d'origine détritique (les conditions de sédimentation qui président à la minéralisation phosphatée et à la genèse des minéraux argileux feuilletés sont en effet très différentes).

2) FORMATIONS DU CONTINENTAL TERMINAL

Il n'y a pas dans cette zone d'affleurement du niveau de base à facies fin (d'origine marine semble-t-il). Il semble même que ce niveau n'existe pas en profondeur; un sondage effectué entre Kpenou et Sé à quelques 10 kms au sud de Houin découvre de haut en bas :

-Formations continentales à facies grossier

-Niveau à graviers et cailloux roulés, reposant directement sur l'Eocène marin sous-jacent

a) Niveau argilo-sableux

Dans la région d'Agamé, ce niveau supérieur peut atteindre jusqu'à 10 mètres d'épaisseur. Il recouvre très fréquemment un niveau à galets roulés d'épaisseur variable (2 à 3m) qui affleurent sur le versant Ouest du Plateau d'Agamé et le versant Est du Plateau de Lokossa.

L'étude morphologique des grains de sables constitutifs a confirmé l'origine fluviatile ou fluvio-deltaïque du dépôt : grains sub-anguleux généralement.

L'étude aux rayons X a montré que la phase argileuse était essentiellement kaolinitique.

b) Niveaux à galets roulés

Ils constituent la base des dépôts du Continental Terminal. Nous les trouvons en place à l'Ouest du plateau à des cotes comprises entre 40 et 60m soit à plus de 30m du niveau du lac Toho. En contrebas de ces affleurements les galets se répartissent de façon plus ou moins anarchique dans les colluvions de bas de pente. Dans les alluvions récentes ils sont parfois groupés en petites lentilles de quelques décimètres d'épaisseur.

Un examen rapide de ces galets nous a permis de voir qu'ils sont essentiellement constitués de quartz, pratiquement pas altérés et très peu ferruginisés -(un simple lavage à l'eau élimine pratiquement tous les dépôts ocre rouille). Certains galets présentent une cassure saccharoïde (cristaux de taille différente) faisant ressortir la nature polycristalline de ces quartz, sans doute d'origine filonienne.

La détermination des dimensions principales sur trois échantillons de galets prélevés en un même endroit à des niveaux différents ((1) = surface, (2) = profondeur 1,50m, (3) = profondeur 2,50m) nous a donné les résultats suivants :

La longueur des galets est toujours inférieure à 70mm, les valeurs médianes étant de 17mm en (1), 15 mm en (2), 19mm en (3).

Sur 10 galets prélevés au hasard parmi ceux dont les dimensions étaient comprises entre 15 et 20 mm, nous avons calculé pour chaque échantillon :

-l'aplatissement = $\frac{L + l}{2e}$

-l'indice d'émoussé = $\frac{2 r_1 \times 1000}{L}$

(L désigne la plus grande longueur, l : la plus grande largeur possible, perpendiculaire à L, e = l'épaisseur orthogonale par rapport au plan principal défini par L et l et r₁ le plus petit rayon de courbure possible selon le plan principal)

- L'aplatissement varie en (1) de 1,3 à 2,2 (Moyenne 1,6)
- en (2) de 1,1 à 2,5 (Moyenne 1,8)
- en (3) de 1,3 à 2,3 (Moyenne 1,7)

Les indices d'éroussé ont pour moyenne :

en(1) 420

en (2) 340

en (3) 360

Le dépôt de ces galets a dû s'effectuer en une seule phase, car les niveaux sont homogènes sur de grandes épaisseurs. Les indices d'éroussé élevés (voisins de 400) semblent montrer que ces galets tertiaires d'origine fluviatile ont été transportés sur de longues distances; leur applatissement voisin de 2 rend possible également une usure mécanique due à la houle.

Aussi, est-il probable que ces niveaux de galets correspondent à l'emplacement de l'estuaire d'un ancien fleuve extrêmement puissant qui devait drainer une superficie importante du Précambien granito-gneissique.

c) Grès ferrugineux

Ils se rencontrent en affleurements essentiellement à l'Ouest du Plateau d'Agamé, entre les cotes 30 et 55 près de Houin, entre les cotes 35 et 65 4 km plus au Nord et les cotes 45 et 70 au sud D'Agamé. Ils semblent être en relation avec l'ancienne surface d'érosion qui a précédé le dépôt des formations sableuses grossières du terme supérieur du Continental Terminal, car en plusieurs endroits ils se mêlent de façon anarchique aux niveaux de galets roulés. Il est probable que la formation de ces grès résulte d'un processus pédogénétique analogue à celui qui préside à l'élaboration des cuirasses de bas de pente : migration des hydroxides de fer par lessivage oblique, concentration là où la pente motrice diminue, induration résultant à la fois d'une forte concentration et d'une meilleure aération. Le géologue SLANSKY a remarqué en effet sur d'autres plateaux, que les sondages effectués en amont d'affleurements semblables, ne traversaient généralement aucun niveau de grès; quand ce niveau existait, il était toujours de faible épaisseur.

Morphologiquement ils sont caractérisés par la présence de grains de quartz bien apparents, dont la taille la plus fréquente est comprise entre 1 et 1,5 mm. On rencontre également des grès conglomératiques d'origine détritique, non loin du village de Houin.

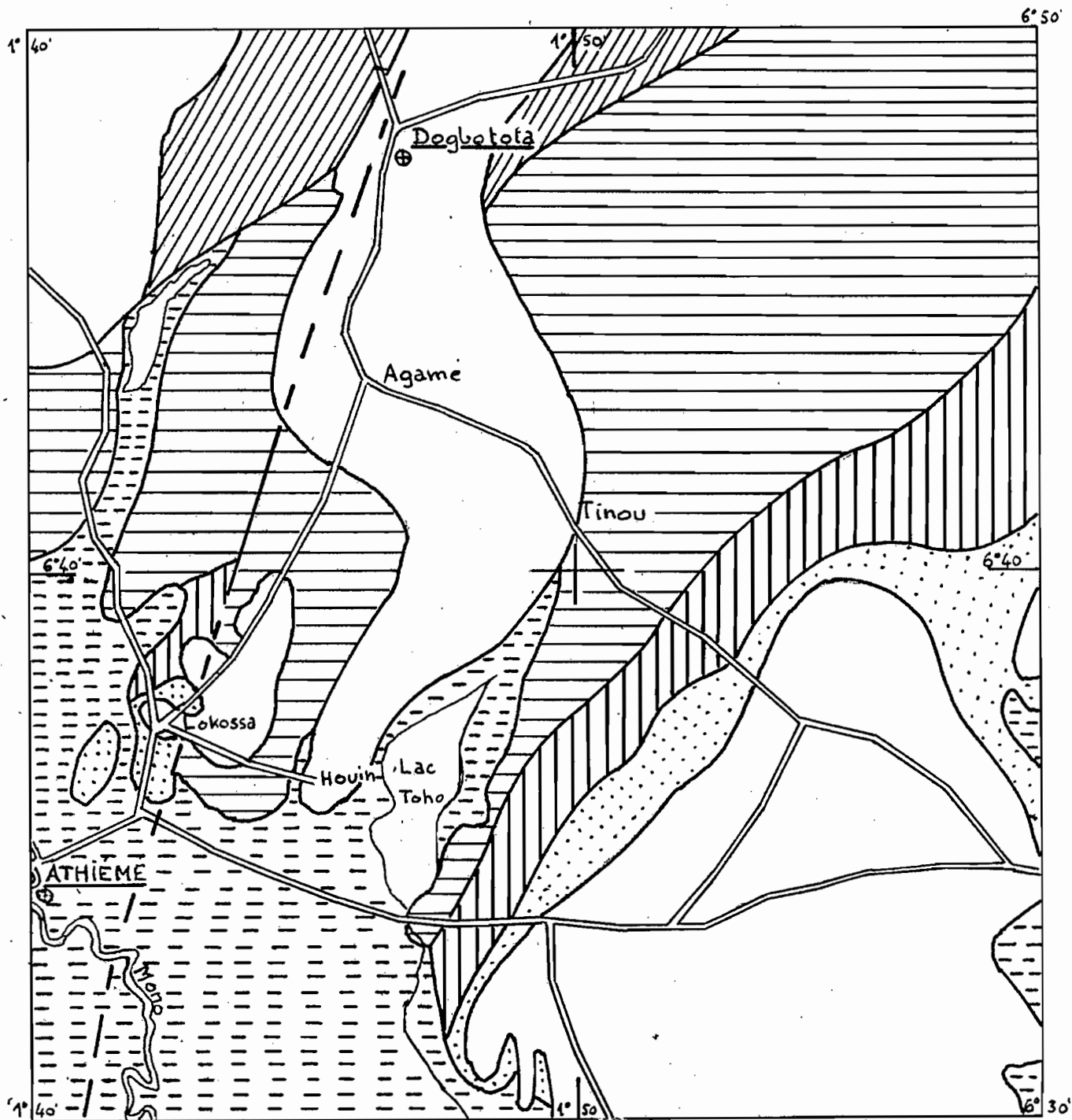
Enfin nous devons signaler la présence de petits débris de grès dont la taille peut varier de 1 à 5 cm dans un grand nombre de sondages à des profondeurs variant de 20 à 100 cm, principalement en dessous de la cote 80. Il est donc probable que d'importants remaniements ont succédé au dépôt du terme supérieur du Continental Terminal.

Si le niveau alluvionnaire atteint plus de 50m au sud du lac Toho, il est très peu épais dans la dépression occidentale. Il semble que ces formations limono-argileuses à galets roulés n'excèdent pas 10m dans la région étudiée. (Nous avons vu précédemment qu'au Nord de la Dépression Occidentale ce niveau avait une épaisseur de 1,80m).

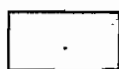

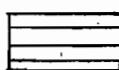
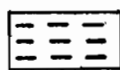

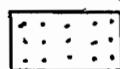


Des formations à caractère colluvial plus ou moins prononcé auréolent le plateau d'Igané; si elles ne forment qu'une mince frange à l'Ouest, elles prennent au sud-Est et à l'Est une importance beaucoup plus grande.

CARTE GÉOLOGIQUE REGION AGAMÉ

Echelle 1/200.000



Légende

- | | | | |
|---|----------------------------------|--|--|
|  | Continental terminal |  | Eocène inférieur (Yprésien) |
|  | Paléocène |  | Dépôts récents-fluviaux lacustres, lagunaires, littoraux |
|  | Crétacé supérieur (Maestrichien) |  | Eocène moyen (Lutétien) |
|  | Faïlle |  | Station pluviométrique |

D) GÉOMORPHOLOGIE

1) APERCU DE L'HISTOIRE GÉOLOGIQUE DU BASSIN SÉDIMENTAIRE (d'après SLANSKY)

Une transgression commencée au Crétacé supérieur, interrompue au Paléocène, par une légère régression, reprend à l'Ypresien; le Continent traverse alors une période "Biostatique" caractérisée par une forte latéritisation (la Silice des silicates, les alcalins, alcalino-terreux et phosphates constituant la "phase migratrice" sont exportées).

Au Lutétien s'amorce une lente régression (dépôts détritiques). A la fin du Lutétien se produit une légère transgression, puis la mer de nouveau entame un mouvement de recul de durée mal définie.

Au Miocène probablement, une petite transgression marque le début des dépôts du terme inférieur du "Continental" terminal; ces dépôts généralement constitués de sables fins auraient une origine "marine" ou "lagunaire". Durant cette période de dépôts, des variations climatiques ont entraîné une modification du couvert végétal, le cuirassement de certains sols latéritiques et par voie de conséquence, le déclenchement d'une certaine érosion marquant le début d'une ère de Rhexistaxie, caractérisée par des dépôts détritiques plus grossiers. Cette érosion qui a précédé le dépôt du terme supérieur du Continental Terminal a été semble t'il assez violente et a quelque peu nivelé le paysage.

Le terme supérieur du Continental terminal apparaît ainsi en discordance sur les niveaux fins du terme inférieur, discordance soulignée en de nombreux endroits par la présence d'un niveau à galets roulés. Il se caractérise par un faciès détritique grossier avec de nombreux niveaux grès-ferrugineux. La répartition de ce dépôt a été semble t'il assez irrégulière.

Par la suite, le niveau de base se serait de nouveau abaissé à une cote inférieure de 100 m environ à celle du niveau actuel (sondage dans la Basse vallée de l'Guémé). La rupture du niveau d'équilibre déclenche alors une phase de creusement et simultanément une érosion intense. Un cours d'eau subséquent provisoire creuse la dépression de la Lama et découvre les formations plus anciennes de l'éocène et du Crétacé supérieur. Par la suite, des cours d'eau orientés Nord-Sud entaillent les formations du Bassin sédimentaire, et leur donnent alors un aspect voisin de celui que nous connaissons.

Une phase de comblement, due à un relèvement du niveau de base, marquerait le terme final de cette évolution. Les alluvions comblent partiellement les entailles des plateaux, les lacs actuels constituant sans doute la trace des estuaires des fleuves de cette époque.

2) MISE EN PLACE DES PRINCIPALES FORMATIONS DE LA REGION D'AGAME

L'incidence de ces divers stades d'évolution s'est traduite dans la région d'Agamé de la façon suivante :

a) Lors de la phase érosive qui a précédé le dépôt du terme supérieur du Continental terminal, toutes les formations postérieures au Paléocène supérieur (niveau à attapulгите) ont été entraînées. La dénivellation résultant de la faille située à l'Est de Lokossa aurait ainsi probablement disparu à cette époque.

b) Les apports d'tritiques grossiers (minéraux de base du Continental Terminal à graviers et galets roulés) se sont concentrés essentiellement à l'Ouest du plateau d'Agamé, sans doute à l'emplacement de l'exutoire d'un ancien fleuve à débit solide important.

c) Les formations argilo-sableuses ont par suite d'un phénomène de latéritisation, donné naissance dans leur partie supérieure à un matériau rouge faiblement ferrallitique, couramment appelé "terre de barre". Simultanément probablement se sont formés les niveaux grès-ferrugineux, résultant d'une consolidation par un ciment ferrugineux des horizons situés au voisinage des niveaux grossiers de base du Continental Terminal mieux drainés, mieux aérés, et de ce fait, soumis à des variations de potentiel redox plus brutales, favorisant l'induration des hydroxides de fer.

Les observations effectuées sur le plateau d'Agamé nous ont montré qu'il existait une hétérogénéité texturale dans ces dépôts, non plus seulement à l'échelon du Bassin, mais au sein d'un même plateau. Les résultats exposés dans le chapitre suivant (étude des sables) nous montreront en effet que l'épine dorsale de la croupe d'Agamé est constituée d'un matériau argilo-sableux dont la fraction sableuse présente une nette prédominance des sables grossiers ($sg/sf > 3$). Plus au nord par contre (Nord d'Agamé) le matériau originel un peu plus argileux contient relativement moins de sables grossiers (les rapports sg/sf étant toujours compris entre 1 et 2). En ne considérant que les sédiments en place couvrant la croupe du plateau d'Agamé, nous constatons donc que les matériaux les plus fins se situent

sur la partie la plus haute du plateau. Il serait alors tentant d'émettre l'hypothèse de superposition de deux dépôts à texture différente, l'un grossier à la base, l'autre plus fin et plus riche en argile à la partie supérieure, puis de supposer que lors de la période d'érosion qui suivit ces dépôts, la partie du plateau topographiquement la moins haute ait été décapée laissant alors apparaître un matériau plus grossier. Cette hypothèse pourrait en particulier expliquer la répartition des dépôts sur le plateau de Sakété, à texture sableuse fine à moyenne au Nord (sf/sf voisin de 1) et à texture plus grossière dans la région de Porto-Novo (sg/sf > 3). Néanmoins cette hypothèse semblerait en contradiction avec la répartition verticale des dépôts qui se succèdent en un même endroit lors d'une régression marine; dans ce cas, en effet, les éléments les plus fins se déposent les premiers (séquence lithologique "négative").

A l'heure actuelle, nous ne pouvons donc pas encore conclure sur l'origine de cette hétérogénéité horizontale, mais l'accumulation des résultats nous permet néanmoins de sérier le problème. En particulier, nos observations sont en contradiction avec l'hypothèse formulée par FAUCK, dans laquelle il supposait que les matériaux originels sableux étaient différents, d'un plateau à l'autre, mais que sur chacun des plateaux, l'homogénéité du dépôt semblait respectée. De notre côté, nous pensons au contraire qu'il n'est pas impossible de retrouver sur des plateaux différents des matériaux originels identiques, et que sur un même plateau, la juxtaposition de deux dépôts différents doit être assez fréquente. Par contre, il semble difficile de définir les causes de ce phénomène et les relations pouvant exister entre ces divers matériaux originels tant que nous ne disposerons pas d'une carte topographique couvrant tout le Bassin sédimentaire Sud-Dahomey.

d) L'abaissement du niveau de base a provoqué un encaissement des cours d'eau qui occupaient l'emplacement de la dépression de la LAMA et de la dépression située à l'Ouest du Plateau d'Agamé, découvrant des formations de l'éocène (retrouvée à très faible profondeur = 1,80m dans le trou n°27). Simultanément une érosion de versant aurait mis en relief les niveaux à galets ou les grès ferrugineux, qui constituent actuellement des sortes d'épaulement dans le profil en travers de la dépression Ouest (rupture de pente de 8 à 10%). Cette érosion aurait également engendré des déplacements en masse dans les zones très déclives (présence de sédiments argilo-sableux sous les niveaux à galets roulés dans la région de Houin) et des colluvionnements sablo-argileux, plus importants dans la partie sud-Est

du plateau d'Agamé; (il semble que les sols RB soient des vestiges de cet ancien colluvionnement). À l'Ouest, des débris de grès et des galets ont été entraînés dans les parties basses; ces derniers constituent des sortes de lits de galets de faible épaisseur (20 à 40cm) reposant par endroit directement sur le niveau éocène; à d'autres endroits, ils sont disposés sous forme de lentilles dans les alluvions limono-argileuses.

e) Enfin, lors de la phase de comblement, il ne semble pas qu'il se soit produit de grand bouleversement dans le modelé des plateaux. Dans les parties basses, il n'y a pas eu d'"ingressions" alluviales; les zones de sable blanc ne semblent pas correspondre à d'anciennes terrasses alluviales; ce ne sont à notre avis que des dépôts colluviaux très fortement lessivés. Nous exposons dans les chapitres suivants les raisons qui nous ont poussé à émettre cette hypothèse.

3) MODELE ACTUEL

Actuellement le plateau d'Agamé a l'aspect d'une butte allongée dans le sens N-N.E., S-S.W; la dénivellée maximum est de 90m, le lac Toho se trouvant à 10m au dessus du niveau de la mer.

Une coupe longitudinale nous le représente légèrement inclinée vers le sud (déclivité croissante allant de 0,5% à 2%); une coupe transversale met en évidence une dissymétrie des versants :-à l'Ouest pentes fortes (5 à 10%), surplombant une dépression dont la forme incurvée dans sa partie supérieure trahit l'existence passée d'un méandre, existence soulignée d'ailleurs par l'allure de l'ancienne rive convexe.

-à l'Est la pente est plus uniforme et moins déclive (3% en moyenne).

Le modelé général de ce plateau, la bonne perméabilité du matériau constitutif rend impossible l'installation d'un réseau hydrographique même temporaire.

4) ETUDE DES SABLES

Pour mesurer l'importance des remaniements successifs qui se sont produits dans ces formations sédimentaires, nous avons procédé à des analyses granulométriques de sables sur des échantillons prélevés depuis la surface jusqu'à 2m de profondeur.

a) Technique utilisée

Nous rappellerons brièvement les méthodes qui ont été utilisées :

= Préparation des sables. -

La teneur en sables totaux étant toujours supérieure à 50%, nous avons soumis à l'analyse des poids de terre voisins de 200 grs. Les poids de sables tamisés sont donc compris entre 100 et 200 grs.

Pour extraire la fraction sableuse, nous avons adopté les méthodes classiques de granulométrie :

- Destruction de la matière organique
- Dispersion de l'argile dans une solution de pyrophosphate de sodium
- Agitation pendant deux heures
- Elimination de l'argile et de limon fin par décantations successives

=Tamissage

Nous l'avons effectué sur la série suivante -(les dimensions d'ouverture des mailles sont exprimées en mm).

N° 1	2,000	8	0,315
2	1,200	9	0,250
3	1,000	10	0,197
4	0,800	11	0,160
5	0,630	12	0,128
6	0,490	13	0,100
7	0,400	14	0,090
		15	0,063

Nous pouvons grossièrement assimiler cette série à celle qui a été définie par BOURCART (échelle \mathcal{A}) les quantités de sables qui restent sur les tamis 1 et 2 sont négligeables et on peut considérer comme équivalent le tamis n°5 d'ouverture 0,63 au tamis préconisé par BOURCART d'ouverture 0,62. Pour le tamis n°14 (0,090 au lieu de 0,080) une légère correction s'impose :

Tenant compte de la relation liant α et D (diamètre d'ouverture) nous pouvons écrire :

$$0,090 = 10^{-\frac{\alpha}{10}} \text{ soit } \alpha = 10,46$$

La correspondance entre échelle α et la gamme de tamis que nous avons utilisée est donc :

Tamis n°1 = - 3 α	6 = 3 α	11 = 8 α
2 = - α	7 = 4 α	12 = 9 α
3 = 0	8 = 5 α	13 = 10 α
4 = α	9 = 6 α	14 = 10,4 α
5 = 2 α	10 = 7 α	15 = 12 α

Tous les tamisages ont été réalisés au laboratoire de Porto-Novo par un même aide-technique, dans des conditions identiques : la durée des tamisages a été de six minutes. La méthode consiste à imprimer à la colonne tamisante (ne comportant que 7 ou 8 tamis) des mouvements pendulaires très brusques pendant 5 minutes; puis pendant une minute cette colonne est agitée à la main dans le sens vertical. Il est certain que cette manipulation ne remplace que très imparfaitement les appareils à vibration (les éléments les plus grossiers dans chaque colonne sont mieux triés, car ils sont soumis à des mouvements pendulaires d'amplitude plus grande). Aussi ces résultats n'ont surtout qu'une valeur relative; toutefois ils nous permettent de rendre comparables les résultats précédents obtenus par F. UCK sur les formations de la région Est du Bassin et les nôtres provenant d'échantillons prélevés sur un autre plateau.

b) Expression des résultats.-

Nous avons dressé des courbes de fréquence cumulées -(Courbe cumulative en échelle α) et nous avons déterminé sur ces courbes un paramètre central : la Médiane et un paramètre de dispersion : écart semi-interquartile arithmétique. L'allure générale des courbes représentatives ne nous a pas incité à calculer d'autres paramètres.

Rappelons brièvement la signification et la détermination de ces deux grandeurs

-Médiane (M) = Valeur de l'abscisse en α pour le point d'ordonnée 50%
et qui sépare les grains en deux fractions égales pondéralement

-Ecart semi-inquartile γ :
$$\gamma = 1/2 (Q3-Q1)$$

- Q 3 = (3^e quartile) Abscisse en σ du point d'ordonnée 75%
- Q 1 = (1^e quartile) " " 25%

La connaissance de ces données dont la détermination graphique est simple et rapide suffit pour caractériser des sédiments, qui présentent pour la plupart, une distribution granulométrique assez symétrique (Médiane et Moyenne sont très souvent pratiquement confondues).

c) Résultats

Les analyses ont porté sur une grande partie des prélèvements effectués dans les sondages profonds.

En calculant les valeurs de \bar{Y} et de \bar{X} nous avons cherché à tester l'homogénéité verticale des profils et l'homogénéité ^{horizontale} des matériaux originels.

Tableau des \bar{X}

C_e paramètre de dispersion nous donne une idée sur les conditions dans lesquelles se sont effectués les dépôts : c'est ainsi qu'une courbe très homogène, c'est à dire à \bar{X} faible, est caractéristique d'un matériau bien trié (ex. sables de certains cordons littoraux anciens). En fait, nous n'attribuerons à ce paramètre qu'une valeur comparative.

Dans le tableau ci-joint les \bar{X} varient de 1,6 à 3,6; les formations beiges plus ou moins colluvionnaires reposant sur un niveau à galets roulés (B) présentent les \bar{X} les plus élevés. La mise en place de ces formations situées à l'extrémité Nord-Est d'une sorte de butte-témoin qui s'étend jusqu'à Lokossa, s'est donc réalisé dans des conditions un peu plus anarchiques que sur le plateau d'Agamé, où les valeurs de \bar{X} sont toutes comprises entre 1,6 et 2,7, la moyenne étant de 2,15.

Tableau des \bar{H}

Avant de chercher à interpréter la série des résultats obtenus, il est bon d'évaluer approximativement l'amplitude des variations de σ , correspondant à la marge d'imprécision inhérente à l'échantillonnage et aux manipulations ultérieures. Si l'on admet que cette marge est voisine de 5% et si l'on suppose que les courbes représentatives sont symétriques, (cas général) l'écart minimum exprimé en unités σ séparant deux valeurs de \bar{H} représentatives de deux séries sableuses différentes sera, pour un écart semi-interquartile de 2,2 : $\frac{4,4 \times 5}{50} = 0,44$ soit approximativement 0,5 σ . Autrement dit, si l'écart ⁵⁰ entre deux valeurs de \bar{H} est inférieur à 0,5 σ , il y a de grandes chances pour que les deux séries sableuses (à \bar{X} sensiblement identiques) proviennent d'un même matériau.

Région géographique	Types de sols	N° du profil	Cote Topo	Profondeur des prélèvements										
				0-20		20-40		40-80		80-120		150-200		
				M	Y	M	Y	M	Y	M	Y	M	Y	
Nord Route Agamé- Tinou	RS 1	22	0,5%	70m		7,4	2,7			7,8	2,6			
	RBsc	21	1,5%	75m		6,8	2,1	6	2,3	6,4	2,3	6,4	2,3	
Sud Route Agamé Tinou (Plateau d'Agamé)		25	0,5%	100m	5,2	1,6			5,4	1,6	4,9	2	4,9	2
		13	2%	75m						4,8	1,8	5	1,8	
	R S	14	6%	70m						4,4	2,3	4,3	2,5	
		9	3%	70m						4,8	1,9	4,9	2,1	
		4	2%	40m									5,5	2,2
	RSL	7	4%	30m					5,4	1,6	5,8	2,1	5,6	1,9
	R B	28	1,5%	30m					6	1,7	5,6	1,8	5,6	1,8
	RSC	1	4%	27m	6,4	2,2			6,2	2,1	7	2,4	6,2	2,1
	BLS	10	0,5%	20m	5,6	1,9	5,6	1,9			6,4	2,1	6,6	2,2
		5	2,5%	15m					8,2	2,4			8,4	2,5
	BSC	23	1%	17m	7,4	2,3			7,6	2,4	7,6	2,4	7,2	2,5
		12	3%	23m	5,8	2					6,2	2,2	7	2,2
	GB	3	2%	15m					7,2	2,4			7,3	2,4
		11	1%	13m	8,6	2,3					8,6	2,5	8,7	2,3
	RB	2	1%	15m	7,6	2,2	7,8	2,3			7,8	2,5	8,3	2,3
	BR	19	4%	45m							4,6	2	4,6	2
	15	3%	30m			5,8	2,1			5	2,2	5	2,2	
Dépression Ouest	Gla	20	0%	35m	6,4	2,4	6,6	2,5		6,2	2,4			
	Gsa	16	0%	25m	7,2	2,3			7	2,6	6,5	2,5		
Nord-Est Plateau Lokossa	B	17	5%	50m	5,2	3,1	4	3,3	4,7	3,6				
		18	5%	35m					4,8	2,9				

-Homogénéité verticale.-

Cette dernière remarque nous autorise alors à penser que l'homogénéité verticale des profils est pour la majorité d'entre eux, effective à partir de 0,80m. Ne font exception à cette règle que les profils RSC n°1 et BSC n° 12. La disparité granulométrique qui existe pour certains profils entre horizons de surface et horizons profonds, provient sans doute de remaniements superficiels qui sévissent encore actuellement et qui n'affectent généralement que les 40 premiers centimètres.

-Homogénéité horizontale.-

L'étude comparative des courbes cumulatives sableuses des horizons profonds des profils situés sur le plateau d'Agamé semble mettre en évidence l'existence de deux dépôts sédimentaires initialement différents. Si nous reportons sur un graphique comportant en abscisse les valeurs de M et en ordonnée le cote topographique, les points représentatifs des différents profils étudiés se groupent pour la plupart autour d'une branche d'hyperbole; seuls les points 21 et surtout 22 en sont fortement éloignés.

Grâce à l'étude des rapports sg/sf calculés de façon systématique dans tous les horizons profonds, nous avons pu confirmer le caractère de représentativité du profil 22 et par conséquent délimiter approximativement l'extension que peut prendre dans la zone prospectée ce matériau caractérisé par un M voisin de 8 : Il ne recouvre pratiquement que la région située au Nord d'un parallèle passant pas Agamé.

La répartition hyperbolique des autres points représentatifs est la preuve qu'il existe une relation latérale étroite entre les différents matériaux originels, à granulométrie sableuse de plus en plus fine à mesure que l'on descend; elle serait le reflet probable d'un colluvionnement ancien, contemporain de la phase d'érosion qui a succédé au dépôt du terme supérieur du Continental Terminal : ce colluvionnement ancien n'intéresserait que la partie du plateau d'Agamé, située en dessous de la cote 90, cote au delà de laquelle nous n'avons rencontré aucun débris de grès ou galets roulés. Elle exclut en tous cas l'existence de terrasses alluviales anciennes en bordure du lac Toho.

-Comparaison avec d'autres sols rouges de Plateau du Sud Dahomey.-

Les valeurs de M et de γ obtenues sur les matériaux du plateau d'Agamé sont les suivantes : Zone Nord M = 7,8 γ = 2,5 - Zone moyenne et sud M=4,7 γ =2,1

Le tableau suivant rassemble les valeurs moyennes de M et de γ relatives à chaque plateau du sud Dahomey.

<u>LOCALISATION</u>	<u>M</u>	<u>V</u> <u>0</u>
Sakété (RS 1	5,45	1,85
(RS 2)	6,85	1,85
Allada	8,58	2,65
(Région de Niaouli)		
Kétou	5,90	3,55
Zagnanado	7,25	3,71
Abomey	5,06	2,27
Porto-Novo	5,30	2,80
<u>Agamé Nord</u>	<u>7,8</u>	<u>2,60</u>
<u>Agamé sud</u>	<u>4,77</u>	<u>2,10</u>

Si les formations septentrionales semblent s'apparenter à celles qui recouvrent le plateau d'Allada (Région de Niaouli), les sédiments de la partie sud du plateau d'Agamé renferment la fraction sableuse la plus grossière que nous ayons rencontrée jusqu'à présent. Ces caractéristiques texturales ont des répercussions sensibles sur les propriétés physiques des sols : à teneur en argile comparable, un matériau du type "Agamé Sud" présentera certainement un bilan hydrique plus favorable qu'un matériau du type "Allada".

Aussi il semble que la connaissance des caractéristiques sableuses puisse servir non seulement à préciser les différentes phases qui ont marqué le dépôt des formations du Continental Terminal, mais aussi à rendre plus efficient les programmes d'extension des plantations arbustives.

Ces études géologiques et géomorphologiques quoique très succinctes nous autorisent à penser que la répartition des matériaux sédimentaires résulte de la succession de deux phases :

- 1) une phase ancienne caractérisée par une érosion et un colluvionnement important; des transports en masse et peut être même des glissements ont pu se produire.
- 2) une phase actuelle où les transports colluviaux sont limités et superficiels et où les phénomènes de lessivage (vertical ou oblique) quoique moins intenses que lors de la phase précédente, sont prédominants.

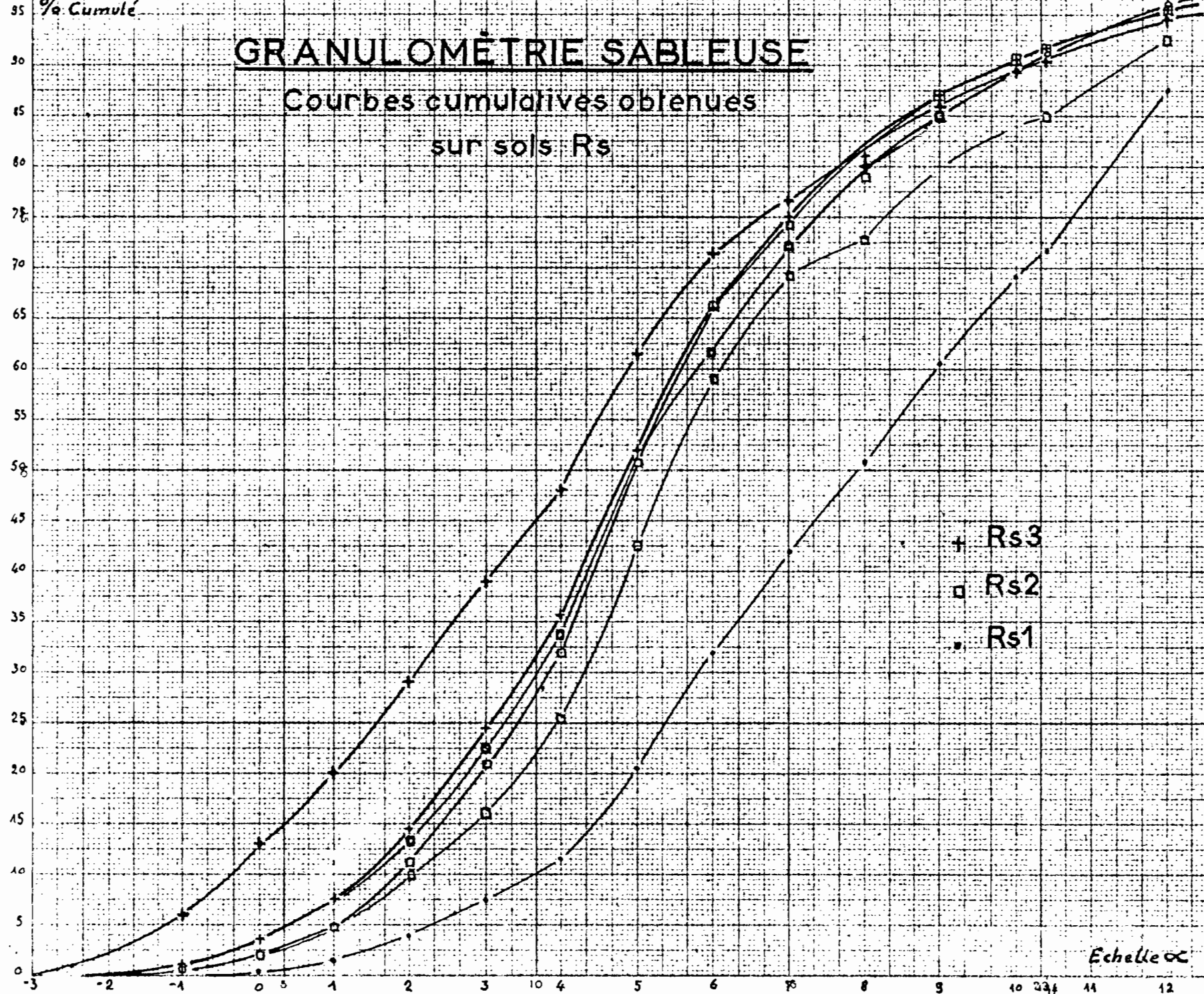
Elles nous permettent à présent de mieux "situer" les roches mères dont l'évolution ultime a engendré les divers types de sol que nous caractériserons dans le chapitre suivant.

Il est important de souligner que ces "roches-mères" ont subi dans certaines zones, de profonds remaniements lors de la mise en place du modelé, et que les matériaux originels qui ont pris naissance n'ont parfois conservé que de lointains rapports de filiation.

GRANULOMÉTRIE SABLEUSE

Courbes cumulatives obtenues
sur sols Rs

% Cumulé

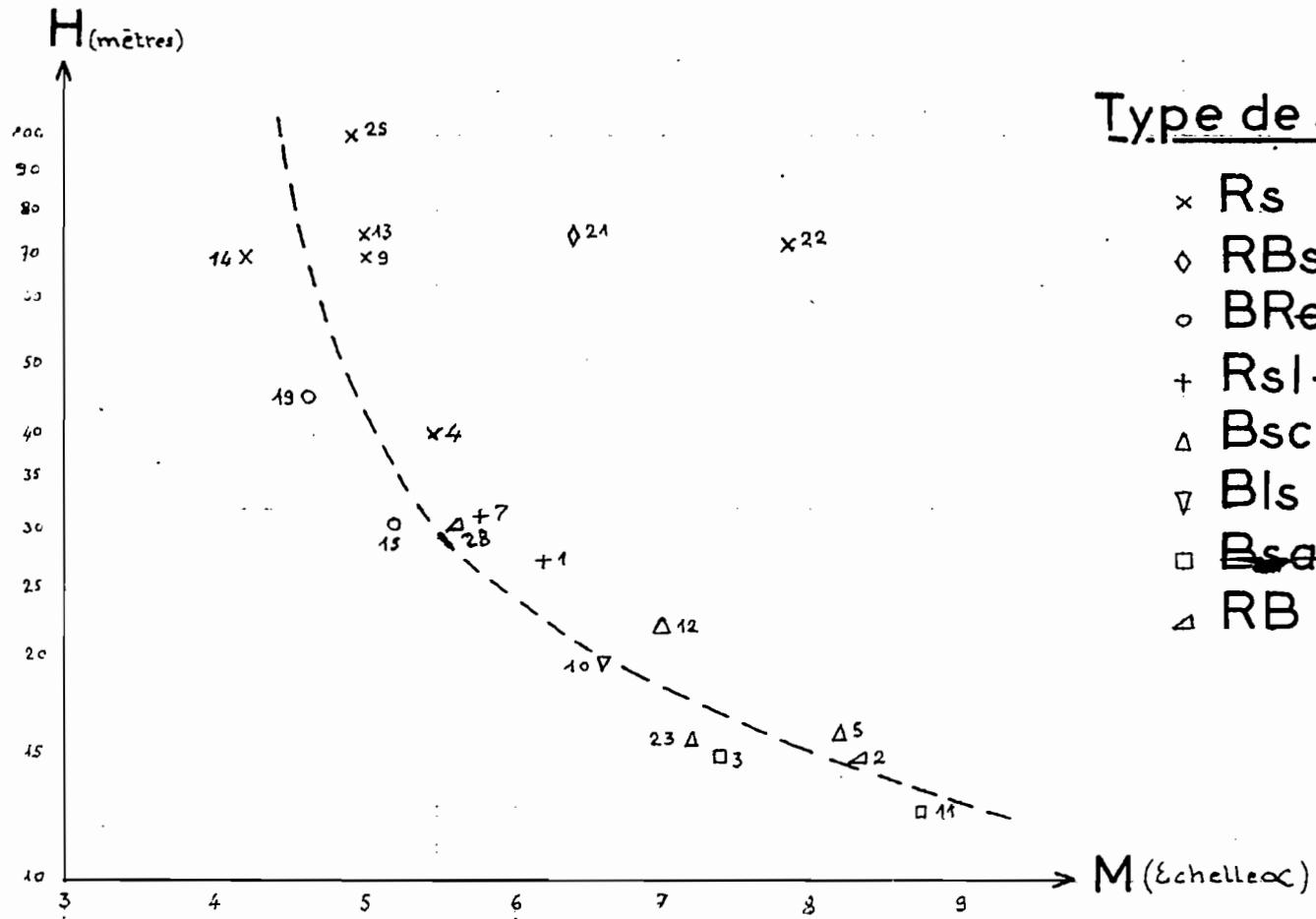


+ Rs3
□ Rs2
• Rs1

Echelle \propto

RELATION MATÉRIAUX ORIGINAUX - TOPOGRAPHIE

(Echelle)
Logarithmique



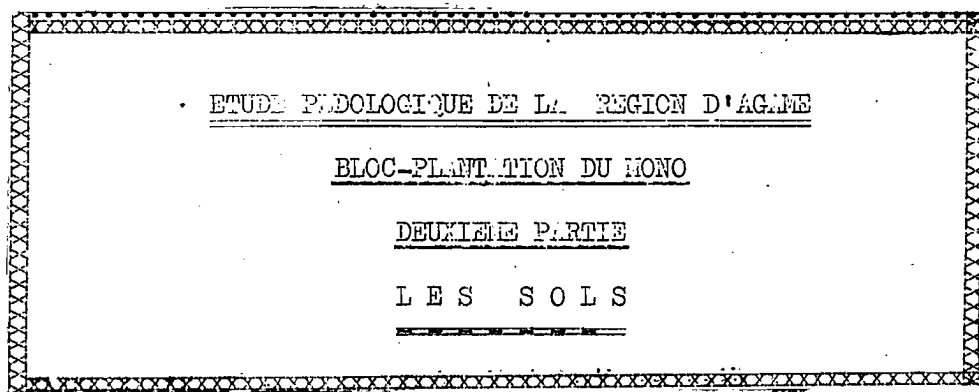
Type de sols

- x Rs
- ◇ RBsc
- o BRes
- + Rsl-Rsc
- Δ Bsc
- ▽ Bls
- Bsat GB
- △ RB

Mission d'Etudes

AU

Dahomey



COTONOU

B. P. 390

I.- GENERALITES1) Pédogénèse

L'étude que nous avons menée dans cette région d'Agamé nous a montré que parmi les principaux facteurs de pédogénèse, la topographie joue un rôle prépondérant.

a) Bas-Fonds.- Dans la dépression Ouest se sont déposés des alluvions auxquelles se mêlent parfois dans les zones marginales, des apports colluviaux plus sableux. L'influence de la topographie dans ce cas, semble avoir joué un rôle direct dans la répartition des matériaux originels, dont la teneur en éléments fins augmente à mesure que l'on se rapproche des digitations marécageuses du lac Toho, un rôle indirect dans l'évolution pédogénétique ultérieure, en favorisant la stagnation des eaux et l'engorgement des sols, et qui se traduit par un ralentissement des processus de différenciation.

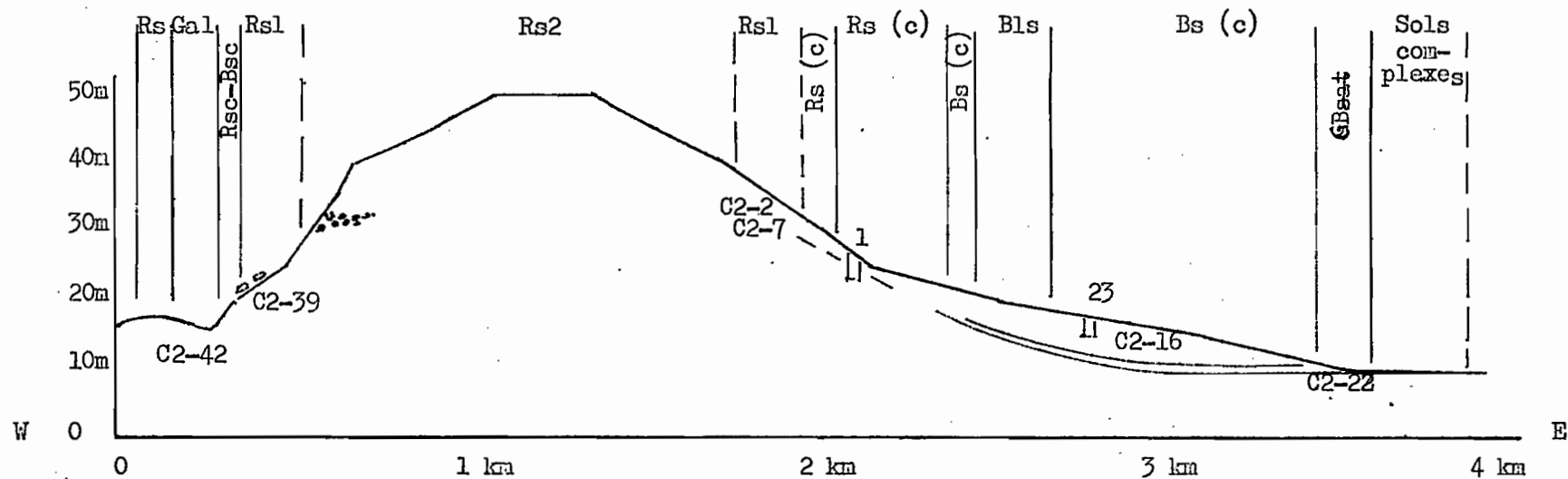
b) Pentes et plateau.- L'acquisition du modelé lors de la phase d'érosion qui a suivi le dépôt des formations du Continental Terminal a orienté la circulation de l'eau, tant en surface que dans la masse même des sédiments meubles et perméables; en plus des mouvements verticaux dus à la percolation des eaux météoriques se sont manifestés des migrations obliques dont l'importance dans les sols tropicaux n'est plus à démontrer. La conjugaison de ces deux phénomènes a provoqué un lessivage intense, en particulier, dans les zones où convergent les nappes mobiles (axes de drainage- bassins de réception, zones où se sont différenciés les sols blancs sableux) et a induit en profondeur, la formation d'une sorte de couche d'arrêt sub-horizontale plus argileuse sur laquelle se poursuit l'écoulement.

Ce dernier phénomène a pu être observé dans les nombreux trous creusés dans les zones de sables blancs (cf. Carte d'utilisation des sols : Région de Dessah). Ces trous qui atteignent parfois 4 à 5 mètres, découvrent en profondeur un horizon plus argileux à la partie supérieure duquel on aperçoit des sortes de microrésurgences, qui fournissent d'ailleurs en toutes saisons, une eau potable "filtrée", aux populations locales. Il est probable également que les strates sub-horizontales qui apparaissent dans certains profils de pente aient une origine semblable.

La profondeur à laquelle on rencontre cette couche d'arrêt diminue lorsque la pente devient moins déclive. La "remontée" de cet horizon plus

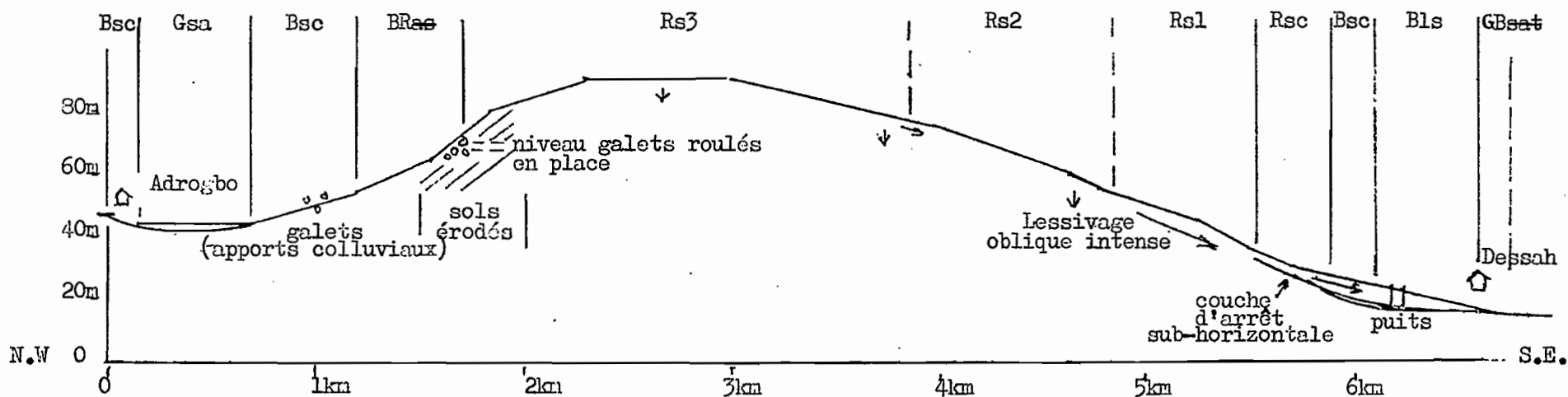
COUPE TRANSVERSALE EST - OUEST

(REGION DE HOUIN)



COUPE TRANSVERSALE NORD-OUEST SUD-EST

AXE DESSAH ADROGBO



argileux et conséquemment de la nappe se traduit alors par la formation de taches plus ou moins nettes et plus ou moins grandes suivant la durée de l'engorgement.

Il existe donc entre ces différents matériaux originels, une étroite dépendance génétique soulignée par le fait que sur des pentes à déclivité comparable, on rencontre en des endroits différents, la même succession de sols; nous sommes en présence de véritables "chaines de sols" selon la définition de l'Ecole Française.

C'est ainsi que sur le Versant Sud-Est du plateau d'Agamé, se succèdent les types de sol suivants : sols argilo-sableux rouges, sols argilo-sableux lessivés rouges, puis toute une série de sols sableux dont la coloration passe de façon insensible du rouge au beige et parfois du beige au blanc, enfin un sol gris clair à hydromorphie de profondeur.

De ce fait, il est difficile dans les zones assez peu déclives de délimiter avec une très grande précision l'extension géographique de chaque type de sol et d'attribuer un caractère de représentativité absolu au "profil-type"; toutefois, nous pensons avoir suffisamment réduit l'écart de variation des critères servant à la classification, pour que celle-ci reste valable.

Sur les deux schémas ci-joint, nous avons représenté deux profils en travers de la croupe d'Agamé, mettant en relief la dissymétrie des versants et la répartition des sols en fonction de l'exposition et de la cote topographique. Par des signes conventionnels nous avons également schématisé le processus probable de différenciation.

2) Classification

Nous avons adopté la classification AUBERT DUCHAUFOR (1956) classification génétique fondée sur les processus d'évolution.

A plus grande échelle nous avons repris la classification que R. FAUCK a utilisé pour caractériser les sols de la région de POBE et AGONVY, où se localisent la plupart des séries de sols que nous avons rencontrés; nous y avons apporté de légères modifications :

L'utilisation du caractère "couleur" à l'échelon du sous-groupe qui est peut être valable dans un système de classification morpho-génétique ne nous a pas semblé correspondre à une hiérarchisation essentiellement génétique des critères. Nous l'avons simplement introduit pour différencier les séries d'une même famille.

Nous avons jugé également que la disparité native de la granulométrie sableuse qui existe selon toute probabilité entre les sédiments situés de part et d'autre du parallèle passant par Agamé était insuffisante pour justifier un distinguo à l'échelon famille entre les sols qui se sont différenciés.

La distinction entre les sols R et RS est fondée sur la richesse en argile de l'horizon profond (entre 1m et 1,20m). La caractérisation des RSC est liée à l'épaisseur de l'horizon sableux ou sablo-argileux $\gg 1,20m$.

Enfin signalons que nous avons réservé l'appellation "colluvial" aux seuls sols sableux de bas de pente, bien que les matériaux argilo-sableux aient tous été plus ou moins remaniés.

CLASSIFICATION DES SOLS DE LA REGION D'AGAME

I.- CLASSE DES SOLS A HYDROXYDES INDIVIDUALISES

I- 1 - SOUS-CLASSE DES SOLS FERRALLITIQUES

I- 2 - Groupe : faiblement ferrallitique

a) Sous-groupe : peu lessivé

Famille : sur sédiments argilo-sableux en place ou peu transportés

Série : 1.- Sols rouges argileux	R
2.- Sols rouges argilo-sableux	
Type à texture sableuse fine	Rs1
Type à texture sableuse moyenne	Rs2
Type à texture sableuse grossière	Rs3
3.- Sols beiges-rouges	BR
4.- Sols beiges-ocres	B
5.- Sols rouges argilo-sableux sur lits de blocs gréseux ou sur niveaux de galets sub-affleurants	Rgr

b) Sous-groupe : lessivé

Famille : sur sédiments sablo-argileux peu transportés

Série : Sols rouges lessivés Rs1

Famille : sur colluvions anciennes sablo-argileuses

Série : Sols rouges beiges RB

Famille : sur colluvions anciennes sableuses

Série 1 : - Sols rouges sableux	Rsc
2 : - Sols rouges-beiges sableux	RBsc
3 : - Sols beiges sableux	
Type : à texture sableuse très fine	Bsc1
Type : à texture sableuse fine	Bsc2

I- 2 SOUS CLASSE DES SOLS FERRUGINEUX TROPICAUX

I- 21 Groupe : Sols ferrugineux tropicaux lessivés

Sous-groupe : à hydromorphie de profondeur

Famille : sur colluvions anciennes

Série 1 - Sols gris beige	GB
2 - Sols blanc sableux	Bls

II- CLASSE DES SOLS HYDROMORPHES

II- 1 SOUS-CLASSE DES SOLS A HYDROMORPHIE TOTALE

II- 11 - Groupe : à hydromorphie totale et temporaire

a) Sous-groupe : à hydromorphie d'origine topographique

Famille : sur colluvions

 'Sols gris complexes' GC

Famille : sur alluvio-colluvions

 Sols gris sablo-argileux Gsa

b) Sous-groupe à hydromorphie d'origine topographique et pétrographique

Famille : sur alluvions

 Série 1 : Sols gris limono-argileux Gla

 Série 2 : Sols gris argilo-limoneux Gal

 (~~argile fœcée tropicale~~)

II - MONOGRAPHIE DES SOLS - ETUDE DESCRIPTIVE

A) SOLS FAIBLEMENT FERRALLITIQUES

1) Série des sols rouges argileux R

-Place dans la classification

-Sous-groupe : sols faiblement ferrallitiques peu lessivés

-Famille : sur sédiments argilo-sableux en place ou peu transportés

-Profil-type : S3 9

-Localisation : Nord Agamé

-Pente 2,5%

-Végétation : Bush arbustif - Quelques palmiers

-Antécédents culturaux : 4 ou 5 années de jachère

-Description :

0-15 Gris rouge foncé (F 21) faiblement humifère- quelques radicelles sableux- structure grumelo-particulaire peu cohérente

15-30 Brun rouge foncé (H 23) passant progressivement au rouge foncé sablo-argileux- structure faiblement polyédrique- quelques racines - légèrement humide- Passage graduel

30-70 Rouge foncé (H 18) argilo-sableux - structure polyédrique stable quelques racines- passage graduel

70-150 Rouge foncé- argileux- légèrement humide- assez compact- Pas de racines

-Variations.-

Le profil comporte toujours 3 horizons à texture différente : sableux ou sablo-argileux jusqu'à 15 ou 20 cm- argilo-sableux jusqu'à 50cm en moyenne - argileux en dessous. Le passage de l'un à l'autre est toujours progressif. Il semble que l'homogénéité du matériau originel est effective dès 70 cm.

Les variations portent sur la richesse en argile de chacun de ces niveaux : généralement peu élevées en surface (10%) les teneurs sont voisines de 30% à 50 cm et de 45% à 120cm.

Nous devons signaler l'existence d'une phase érodée bien caractérisée dans la partie sud du plateau d'Agamé. Le décapage de l'horizon sableux laisse alors apparaître en surface un horizon plus rouge sablo-argileux contenant de 20 à 30% d'argile. Leur extension est toutefois assez limitée.

(1) Code expolaire Cailleux Taylor.

-Extension.-

Ces taches de sols argileux se rencontrent presque exclusivement au nord de la route Agamé-Tinou. Aucune variation dans le couvert végétal ou dans la microtopographie ne permet de les distinguer des autres sols rouges avoisinants. La compacité plus grande de ces sols en profondeur est le seul critère de différenciation.

2) Série des sols argilo-sableux RS

-Place dans la classification :

-Sous-groupe : faiblement ferrallitique peu lessivés

-Famille : sur sédiments argilo-sableux en place ou peu transportés

Nous avons distingué trois types à texture sableuse différente, car nous avons constaté qu'il existait entre les profils d'un même type, des relations géographiques ou topographiques assez étroites.

a) Types RSl (sg/sf voisin de 1)

-Profil-type : MH 22

-Situation : 1 km NW de Tinou

-Topographie : plat

-Végétation : bush arbustif et quelques palmiers

-antécédents cultureux : jachère de 4 à 5 ans

-Description :

de 0 à 10 cm brun rouge sableux, légèrement humifère, nombreuses racines;
(H23)
sans structure

de 10 à 40cm horizon rouge brun (H 28) sablo argileux à argilo-sableux
structure à tendance polyédrique moyennement stable- passage
progressif

de 40 à 80cm Rouge H 18, argilo-sableux, structure polyédrique moyenne,
quelques racines, passage progressif.

de 80 à 2m Horizon rouge uniforme devenant progressivement plus argileux
(H18)
Bonne structure polyédrique- Profil humide sur toute la profon-
deur.

Ce sol profond homogène fait transition avec les sols rouges précédents. Il s'en différencie par la texture moins argileuse tout au moins jusqu'à 1,30m. Au delà nous retrouvons des teneurs supérieures à 40%. On pourrait donc considérer ce sol comme étant un sol R lessivé. Toutefois l'absence d'horizon d'accumulation caractéristique (l'accroissement de la teneur en

argile est progressive) et le principe même de la classification de ces sols de plateau (texture à 1m de profondeur) nous conduit à le classer parmi les sols RS.

-Variations.-

La teneur en argile oscille pour les horizons profonds (1m) entre 27 et 42%, pour l'horizon moyen (50cm) entre 12 et 25%, pour l'horizon supérieur entre 7 et 15%.

-Extension.-

Les sols RS 1 se répartissent en deux groupes géographiques distincts: le premier le plus important en superficie se situe au nord de la route Agamé-Tinou, le second d'extension plus réduite borde le plateau au sud Est et au sud.

b) Type RS2

-Profil-type : IH 9

-Situation : 1 km au N.E. de Houin

-Topographie : Pente 3%

-Végétation : taillis dense (hauteur 3 à 4m)

-Antécédents culturaux : jachères de plus de 5 ans

-Description :

de 0 à 2 cm chevelu racinaire dense- Nombreux tortillons de terre brun rouge

de 3 à 10 cm Horizon sableux brun rouge légèrement humifère, structure à tendance polyédrique très peu cohérente, racines assez nombreuses- Passage graduel.

de 10 à 50 cm sablo-argileux, rouge brun, structure polyédrique de cohésion moyenne- quelques racines - Passage graduel.

de 50 à 2 m argilo-sableux, rouge uniforme, racines devenant rares au delà de 1m50, structure polyédrique nette, stable.

Morphologiquement, il ne se distingue guère des précédents si ce n'est par la structure des horizons profonds qui semble ici plus friable.

-Variation et extension.-

Les teneurs en argile varient dans les mêmes limites que précédemment. Ils occupent les flancs Est et Ouest de la croupe d'Agamé.

c) Type RS 3

-Profil-type : MH 25

-Situation : 1km à l'Est d'Agamé

-Topographie : plat

Sensiblement analogues aux deux types précédents, les sols RS3 en diffèrent sur les points suivants :

-Texture plus grossière : très visible sur certains profils ou les rapports sg/sf sont supérieurs à 4

-Structure moins compacte à l'état humide

-Meilleure pénétration des grosses racines (observés dans les trous profonds). Ces sols R S 3 recouvrent l'épine dorsale de la partie sud du plateau d'Agamé.

Nous devons enfin signaler l'existence de nombreux sols RS érodés en bordure du plateau, principalement à l'Ouest où les pourcentages de pente sont plus accusés.

3) Série des sols argilo-sableux lessivés Rsl

-Place dans la classification :

-Sous-groupe : sol faiblement ferrallitique lessivé

-Famille: sur sédiments sablo-argileux peu transportés

-Profil-type : MH 7

-Situation : N.E. de Houin

-Pente : 4%

-Végétation : taillis arbustif dense- quelques palmiers végétativement corrects.

-Description .-

de 0 à 10 cm Brun rouge humifère- sableux- sans structure- Chevelu racinaire abondant sur 5 cm.

de 10 à 60 cm Rouge brun sableux, peu structuré (tendance polyédrique) racines assez nombreuses- Passage graduel.

de 60 à 90 cm Rouge sablo-argileux - mieux structuré

de 90 à 120 cm Horizon d'accumulation, rouge argileux, assez compact. Structure polyédrique nette, moyenne.

de 120 à 200cm Horizon de même couleur à structure plus friable, et à texture moins argileuse.

Dans ce profil l'horizon d'accumulation B est relativement bien individualisé. Le lessivage, tant vertical que oblique, semble marquer ces sols qui se sont différenciés dans un matériau originel relativement plus pauvre en argile.

-Extension.-

Assez peu développé dans les zones fortement déclives où l'on passe très rapidement du type Rs au type Rsc, ils forment ailleurs (R₂gion Ouest de Tinou) un terme de passage non négligeable entre les sols Rs et les formations sableuses de type Rsc ou Bsc.

4) Série des sols rouges beiges RB

-Place dans la classification :

-Sous-groupe : sol faiblement ferrallitique lessivé

-Famille : sur colluvions anciennes sablo-argileuses

-Profil-type : MH 2

-Situation : Ouest de Logbo

-Topographie Pente 1%

-Végétation : Bush arbustif- Nombreux palmiers de belle venue

-Description

de 0 à 3 cm Litière- Nombreux turricules

de 3 à 15 cm Brun, légèrement humifère; chevelu racinaire abondant de 3 à 5 cm - finement sableux- très faiblement structuré.

de 15 à 55 cm Beige- finement sableux- très peu structuré- Présence d'un morceau de grès ferrugineux à 50cm sub anguleux (3x4cm)
Pas de transition

de 55 à 200cm Horizon rouge beige uniforme- argilo-sableux dans sa partie supérieure, plus argileux à partir de 1m (passage progressif) structure polyédrique moyenne- compact à partir de 1m où l'horizon devient plus humide. Présence de racines sur tout le profil (densité faible)

Ce profil se distingue des précédents par la couleur moins rouge de tous ses horizons. Il se différencie en outre des sols RSL par l'absence d'horizon B caractérisé, bien que le passage de l'horizon lessivé à l'horizon sous-jacent soit très brutal. La morphologie contrastée de ce profil évoque une origine polygénique (colluvionnement d'un matériau sableux sur une formation argilo-sableuse en place). L'étude comparée des granulométries

sableuses semble écarter cette hypothèse; il est fort probable qu'elle résulte simplement d'un lessivage provoqué par la circulation sub-horizontale des eaux de percolation.

-Variation- Extension.-

Ce profil MH 2 correspond au type RB1 qui couvre le petit plateau de LOGBO au sud de Houin.

Le type RB2 (profil type MH 28) présente des caractéristiques morphologiques très peu différentes (coloration un peu moins rouge et présence de quelques taches beige clair diffuses à partir de 150cm) et une granulométrie sableuse un peu plus grossière (sg/sf voisin de 2, alors qu'il est voisin de 1 pour le type RB 1). Ces sols couvrent des sortes de petites buttes témoins, situées à l'Est d'Adromé.

5) Série des sols rouges sableux Rsc

-Place dans la classification :

-Sous-groupe : sol faiblement ferrallitique lessivé

-Famille : sur colluvions anciennes sableuses

-Profil-type : MH 1

-Situation : Est de Houin

-Topographie : pente 4%

-Végétation : jachère de 1 an

-Description.-

de 0 à 10cm Brun rouge humifère- chevelu racinaire concentré sur le 5 premiers cms.- sableux- très peu structuré- Passage progressif.

de 10 à 30cm Horizon de même texture, de même structure, légèrement plus clair.

de 30 à 110cm Rouge sablo-argileux, structure à tendance polyédrique de stabilité moyenne- 1 morceau de grès sub anguleux à 35cm (3 x 2 cm).

de 110 à 150cm alternance de niveaux rouges clairs et de niveaux rouges légèrement plus durs dont l'épaisseur varie de 5 à 10cm. Cette stratification est sensiblement parallèle à la surface. Texture sableuse à sablo-argileuse - Structure à tendance polyédrique.

de 150 à 200cm Rouge uniforme, argilo-sableux- structure polyédrique plus stable. Bonne friabilité.

Ce sol se caractérise principalement par la présence d'un horizon sableux à sablo-argileux très épais (1m50) dans lequel se sont différenciés des lits sub-horizontaux légèrement plus riches en éléments fins, dont la formation s'apparente à celle de la "couche d'arrêt" des sols de bas de pente.

-Extension.-

Il succède sur la pente aux sols RSL ou RS et précède la série des sols Bsc qui apparaissent de façon très progressive (surtout à l'Est et au Sud-Est).

6) Série des sols rouges-beige sableux RBsc

-Place dans la classification :

-Sous-groupe : sols faiblement ferrallitiques lessivés

-Famille : sur colluvions anciennes sableuses

-Profil-type : MH 21

-Situation : Nord d'Agamé

-Topographie : pente 1,5%

-Végétation : Plantation de palmiers

-Description :

de 0 à 2 cm chevelu racinaire abondant- quelques débris végétaux et quelques turricules de couleur brune

de 2 à 15 cm Brun rouge humifère. Sableux sans structure. Nombreuses radicelles.

de 15 à 35 cm Horizon de transition beige rouge, sableux

de 35 à 90 cm Rouge beige sablo-argilieux, structure à tendance polyédrique peu stable, passage progressif.

de 90 à 130cm Beige tacheté : taches diffuses gris rouge ocre sablo-argileux
Même structure.

de 130 à 200cm Les taches "gris clair" deviennent plus nombreuses, les taches ocre, plus nettes- Même structure. Quelques gravillons ferrugineux (diamètre 0,5cm). Le profil est humide jusqu'à 90cm.
Les racines ne pénètrent pas dans les horizons tachetés.

-Variation.-

Les caractères d'hydromorphie apparaissent à des profondeurs variables (> 1,50m au Sud-Est)

-Extension.-

Cette série est bien localisée au N.W. du plateau d'Agamé. Au Sud-Est

elle est représentée de façon beaucoup plus fugace; elle constitue un terme de passage entre les RSC et les BSC.

7) Série des sols rouges sur blocs de grès ou sur niveaux de galets sub-aflourants

La série Rgr se caractérise par l'existence d'un sol RS d'épaisseur variable mais inférieure à 60cm, reposant directement soit sur un niveau à galets roulés en place, soit sur des dalles de grès en place, soit sur des niveaux détritiques, plus ou moins colluvionnés dont la composition peut être hétérogène (galets et débris de grès juxtaposés ou soudés).

8) Série des sols Beiges-rouges BR

-Place dans la classification

-Sous-groupe : sols faiblement ferrallitiques peu lessivés

-Famille : sur sédiments argilo-sableux peu transportés.

-Profil-type : IH 19

-Localisation : Versant Ouest du plateau au sud d'Agamé

-Topographie : pente 4%

-Végétation naturelle : taillis arbustif dense

-Culture en cours : jeune maïs sur brûlis de taillis- quelques palmiers.

-Description :

de 0 à 15cm	Gris-brun humifère, sableux- chevelu racinaire abondant structure à tendance grumeleuse peu cohérente. Activité biologique intense (déchets de vers de terre)
de 15 à 50cm	Beige-rouge, sablo-argileux- structure polyédrique moyenne peu stable. Nombreux trous de 1 cm de diamètre (emplacement d'anciennes racines). Passage graduel.
de 50 à 100cm	Horizon beige rouge- argilo-sableux- structure polyédrique moyenne cohérente. Petits débris de grès à grains moyens plus ou moins altérés.
de 100 à 150	Beige avec taches diffuses ocres rouges. Même texture. Même structure- racines peu nombreuses.
de 150 à 200	Beige tacheté : taches rouges plus développées et plus nombreuses. Début de concrétionnement en certains points argilo-sableux- même structure- racines rares.

Creusé au pied d'un palmier, ce trou nous montre que les racines se concentrent pour la plupart entre 0 et 1m de profondeur (densité plus forte de 0 à 40cm).

Ces sols se caractérisent par la présence en profondeur d'un horizon bariolé indice d'une hydromorphie temporaire due en partie à des conditions pétrographiques particulières. La teneur en hydroxyde de fer moindre que dans les horizons profonds des sols rouges confère à ces sols une structure moins stable, paraissant favoriser l'engorgement.

-Variations :

Le caractère "colluvial" est plus ou moins accusé suivant la position topographique du sondage. En MH 15 (bas de pente) on rencontre dans le profil de nombreux débris de grès altérés et violacés et quelques galets roulés; en MH 26 (haut de pente), la coloration rouge est plus nette et l'horizon tacheté moins développé; de plus, ce profil, légèrement érodé ne renferme pas de morceaux de grès altérés, mais des concrétions manganifères.

-Extension : Ils succèdent aux sols rouges au Nord Ouest du Plateau d'Agamé, sur des pentes à pourcentage généralement $\geq 4\%$.

9) Série des sols beiges ocres -B

-Place dans la classification

-Sous-groupe : faiblement ferrallitiques peu lessivés

-Famille : sur sédiments argilo-sableux peu transportés

-Profil-type : MH 18

-Localisation : Nord-Est de Fongba

-Topographie : pente 5%

-Culture en cours : Maïs- quelques jeunes palmiers

-Description.-

de 0 à 10 cm	Gris beige- légèrement humifère- sablo-argileux. Structure à tendance grumeleuse, moyennement stable. Chevelu racinaire de densité moyenne.
de 10 à 35cm	Gris beige- sablo-argileux: à argilo-sableux- quelques quartz $> 2mm$. Structure à tendance polyédrique.
de 35 à 80 cm	Beige- taches ocres et rouges diffuses- argileux. Structure polyédrique nette moyenne. Quelques racines de diamètre 0,5cm.
de 80 à 200 cm	Horizon graveleux beige tacheté de rouge dans sa partie supérieure, plus gris à partir de 1m20. Nombreux galets dont la taille varie de 1cm à 8cm. Morceaux de grès plus

ou moins altérés se concentrant surtout à la partie supérieure de l'horizon graveleux.

-Variations :

Elles portent sur la profondeur à laquelle on rencontre le niveau de galets roulés et sur la texture de l'horizon de surface des profils qui ont été plus ou moins décapés par l'érosion en nappe.

-Extension :

Ils s'étalent sur pentes parfois assez fortes, à l'Ouest de la grande dépression située au sud d'Agamé.

10) Série des sols beiges sableux Bsc

-Place dans la classification

-Sous-groupe : sols faiblement ferrallitiques lessivés

-Familles : sur colluvions anciennes sableuses

-Profil-type : MH 23

-Situation : 2 km à l'Est de Houin

-Topographie : pente légère 1,5°

-Végétation : Palmeraie naturelle dense. Beaux Palmiers

-Description :

de 0 à 15cm Horizon gris noir, humifère, sableux (sable fin)- nombreuses racines- Sans structure

de 15 à 40cm Gris beige foncé, sableux, sans structure, racines assez nombreuses. Passage graduel.

de 40 à 120cm Beige, quelques taches ocre rouille diffuses, réparties à partir de 80 cm par bandes horizontales de 2cm d'épaisseur distantes de 10 à 15cm- Sableux- sans structure.

de 120 à 160cm Beige, taches diffuses grises et rouges, sablo-argileux structure polyédrique moyenne, cohérente.

de 160 à 200cm Horizon beige bariolé avec nombreuses taches rouges nettes et quelques taches grises plus diffuses, plus argileux, structure polyédrique. Racines nombreuses jusqu'à 120cm.

La présence d'un axe de drainage (zone des sols blancs) à proximité de ce sondage explique peut-être l'intensité du lessivage qui affecte le profil. Le même sol situé en bordure des sols GB présente une hétérogénéité texturale moins nette.

Ces sols se caractérisent essentiellement par la superposition d'horizons sableux bien développés dans la partie supérieure du profil et d'horizons enrichis en argile par lessivage oblique et vertical à la partie inférieure. En profondeur, il présente également des traces d'hydromorphie temporaire; cet engorgement n'est pas de nature texturale comme dans certains sols BR, c'est un engorgement de nappe.

Ce milieu drainant ne favorise pas semble t'il la concentration à certains niveaux de quantités suffisantes d'hydroxides de fer ou de manganèse susceptibles de donner naissance, par suite de variations du potentiel redox à des gravillons ou à des concrétions. L'amplitude des fluctuations du niveau de la nappe phréatique soulignée par la série de strates sub-horizontales ocre rouille est assez grande, mais elle n'intéresse que les horizons profonds (généralement > 50 cm).

-Variations.-

Nous avons distingué sur la carte deux types qui se différencient par leur texture sableuse :

- un type Bsc 1 qui s'étale principalement au sud et au Sud-Est, en bas de pentes à pourcentage < 3%.
- un type Bsc 2 qui forme une frange plus étroite à l'Ouest et à l'Est, en bordure de pentes généralement plus déclives; les caractères hydromorphes sont ici moins accusés.

-Extension.-

Ils succèdent sur la pente aux Rsc dont ils se distinguent par la couleur, la présence de taches en profondeur, la texture sableuse généralement plus fine et le degré de lessivage plus accusé.

B) SOLS FERRUGINEUX TROPICAUX LESSIVES A HYDROMORPHIE DE PROFONDEUR

Ces sols se distinguent de tous les précédents par une différenciation plus poussée du profil, surtout caractérisé par un horizon A2 de couleur blanche toujours bien individualisé. Ils présentent également un horizon A1 humifère plus développé, qui n'est pas sans rappeler les horizons A1 des sols de savane de la zone du Moyen Dahomey.

1) Série des sols blancs sableux

-Profil-type : MH 10

-Situation : Près de Dessah

-Topographie : pente légère 1%

-Végétation : Savane arborée claire à *Hymenocardia acida*- Tapis herbacé à *Andropogon* sp.

-Description :

de 0 à 20cm Gris sableux humifère- chevelu racinaire abondant enserrant dans ses mailles de petites mottes très peu cohérentes

de 20 à 35cm Gris clair- sableux- sans structure

de 35 à 100cm Blanc sableux- cendreuse- quelques pores soulignant l'emplacement d'anciennes racines- de rares taches diffuses ocre rouille.

de 100 à 140 Beige clair- quelques taches ocre- sableux- sans structure- de rares concrétions ferrugineuses- quelques graviers de quartz- Passage brutal à l'horizon suivant.

de 140 à 200 Gris- taches ocre jaune- grandes diffuses assez nombreuses Sablo-argileux- structure polyédrique moyenne assez compacte. Dans les endroits où l'eau sourd, la coloration est grise uniforme et la texture légèrement plus argileuse. Profil humide à partir de 1m- Très humide vers 1,80 où l'on aperçoit des microrésurgences.

Extension.- Ces sols très lessivés se sont développés dans les zones sableuses où convergent les nappes mobiles et le long des principaux axes de drainage; ils dérivent de sols beiges Bsc ayant subi un lessivage oblique intense. On les rencontre essentiellement à l'Est et au Sud-Est. Ailleurs il semble que le volume d'eau qui s'est écoulé dans le sol n'a pas été suffisant pour différencier un horizon lessivé d'une telle importance.

2) Série des sols gris beige GB

-Profil-type : MH 3

-Situation : Près de Logbo

-Topographie : pente 2%

-Végétation : jachère herbacée- quelques palmiers.

-Description :

- de 0 à 20cm Gris sableux- humifère- Chevelu racinaire donnant à cet horizon une structure à tendance grumeleuse, très peu cohérente. Transition graduelle.
- de 20 à 60 cm Blanc- Quelques taches ocres diffuses vers 50 cm- Sableux Sans structure- cendreuse- quelques racines (diamètre 0,5cm) Passage brutal.
- de 60 à 75cm Gris-beige- taches ocres diffuses- quelques taches rouges Sablo-argileux- Structure à tendance polyédrique
- de 75 à 110cm Horizon bariolé gris beige (taches grises- ocre- rouge) argilo-sableux- Structure polyédrique compact- Très peu de racines.
- de 110 à 200cm Gris bariolé- taches rouges dominantes- plus argileux- rares petites concrétions ferrugineuses- structure massive à tendance polyédrique- humide- Pas de racines.

Ces sols présentent la même succession d'horizon que les sols Bls précédemment étudiés, mais dans cette série l'horizon argilo-sableux apparaît toujours à moins de 1m. De plus, si dans les sols précédents, les taches n'apparaissent que sous forme diffuse, ici, au contraire, elles sont toujours très nettes. La coloration grise, plus accentuée, la pénétration racinaire moins profonde témoigne également d'un engorgement temporaire plus prolongé.

Nous n'avons jamais trouvé dans ces sols de niveaux à gravillons ou à concrétions bien développés, bien que le lessivage en hydroxide de fer soit important.

-Variations et extension.-

Les variations portent essentiellement sur l'épaisseur de l'horizon lessivé et les caractères d'hydromorphie plus ou moins accusés de l'horizon profond.

Ces sols situés en bas de pente font suite aux sols Bls ou aux sols Bsc; en bordure du lac Toho et des zones marécageuses, ils se confondent avec les sols hydromorphes.

C) SOLS A HYDROMORPHIE TOTALE ET TEMPORAIRE.-

1) Série des sols gris sablo-argileux Gsa

-Place dans classification :

-Sous-groupe : sols à hydromorphie d'origine topographique

-Famille : sur alluvions- colluvions

-Profil-type : MH 27

-Situation : Est d'Adrogbo

-Topographie : plat

-Végétation : tapis herbacé à *Panicum maximum*. *Aspilia latifolia*

-Description :

- de 0 à 15 cm gris beige, humifère, nombreuses petites racines- sableux structure grumelo-particulaire
- de 15 à 40cm Gris beige, taches ocres, petites et diffuses- sablo-argileux, structure à tendance polyédrique peu cohérente Racines encore nombreuses.
- de 40 à 80 cm Gris clair, taches ocre rouille grandes et nombreuses Sablo-argileux, même structure. Par endroit, début de concrétionnement. du fer- Quelques racines.
- de 80 à 150cm Gris clair, taches ocre jaune moyennes nettes assez nombreuses- sablo-argileux Structure polyédrique assez compacte. Racines rares. Quelques galets roulés.
- de 150 à 180cm Niveau à galets roulés (taille moyenne 3 cm) dans une pâte argileuse grise avec nombreuses taches rouges. Passage brutal.
- de 180 à 200cm Horizon très argileux, plastique, humide, compact, gris clair avec taches ocre jaune : niveau à attapulgitite.

La durée d'inondation relativement courte (15 jours au maximum) ne confère à ce sol des caractères typiques d'hydromorphie qu'à partir de 50cm. Le drainage correct limite la durée d'engorgement des horizons de surface et permet aux racines de pénétrer assez profondément (70cm), la coloration gris beige est d'ailleurs la preuve que les processus d'oxydation ne sont pas négligeables.

-Variation- Extension.-

Les variations portent sur la granulométrie du matériau originel qui contient de moins en moins de sables grossiers et de plus en plus de limons, à mesure que l'on se rapproche de la partie la plus basse de la

dépression, où les apports d'origine alluviale sont plus importants.

Ils s'étalent en bordure de la grande dépression située à l'Ouest du Plateau d'Agamé.

2) Série des sols gris limono argileux G1a

-Place dans la classification :

-Sous-groupe : Sols à hydromorphie d'origine topographique et pétrographique

-Famille : sur alluvions

-Profil-type : MH 20

-Situation : 1km à l'Est de Fongba

-Topographie : Plat

-Végétation : jeune jachère (*aspilia latifolia*)

-Description :

- de 0 à 7 cm Gris foncé, humifère, sablo-limoneux, structure grumelo-particulaire peu cohérente- chevelu racinaire abondant.
- de 7 à 20cm Gris, sablo-limoneux, structure à tendance polyédrique peu cohérente- racines nombreuses.
- de 20 à 40cm Gris- taches ocre rouille diffuses- limono-argileux
Nombreuses fissures horizontales et verticales donnant à cet horizon une macro-structure polyédrique- Racines encore nombreuses- Passage brutal à l'horizon sous-jacent.
- de 40 à 150cm Gris-clair- taches ocre rouille nettes, assez nombreuses- de 1cm de diamètre- quelques taches noires plus ou moins indurées (concrétionnement de Manganèse) limono-argileux
Structure massive- compact.

La texture fine à dominante sables fins et limons est responsable de la médiocrité d'ensemble des propriétés physiques. La structure qui s'affirme sur les 40 premiers centimètres disparaît rapidement; la compacité de l'horizon profond s'oppose à toute pénétration racinaire. Il est d'ailleurs probable que cette meilleure structure des horizons de surface n'est que la conséquence de pratiques culturales répétées.

⁵
-Variations- Extension.-

Dans certains profils on rencontre des galets roulés généralement répartis de façon anarchique à des profondeurs supérieures à 50cm.

Ces sols correspondent semble t'il à la zone de concentration préférentielle des eaux d'inondation.

3) Série des sols gris argilo-limoneux Gal

- 45 -

-Place dans la classification

-Sous-groupe : à hydromorphie d'origine pétrographique et topographique

-Famille : sur alluvions

-Profil-type : MH 24

-Situation : 1 km au Nord de Houin

-Topographie : plat

-Culture en cours : Maïs

-Description :

de 0 à 20 gris noir- limono-argileux- Structure à tendance grumeleuse
Racines assez nombreuses. Quelques turricules en surface. Passage graduel.

de 20 à 50 gris bariolé- taches grises et ocres rouilles petites et dif-
fuses- argilo-limoneux- Structure polyédrique nette, moyenne
cohérente- Racines plus rares.

de 50 à 80 Gris-clair tacheté- Taches ocre jaune dominantes. Argileux
Structure massive- compacte. Quelques petites fentes de retrait

de 80 à 200 Gris clair tacheté- Taches rouges dominantes- Même texture,
même structure- Quelques galets roulés de grosse taille (5cm)

Le profil est humide jusqu'à 60 cm. Les racines ne pénètrent pas au delà de 50 cm.

-Extension :

Ces sols plus argileux se concentrent dans la partie sud de la dépression. Sur le terrain on les localise assez facilement car ils présentent en surface les caractères ^{voisins de ceux des} ~~propres aux~~ argiles foncées tropicales :

-Coloration plus noire

-Fentes de retrait nettement marquée en saison sèche

-Microrelief namelonné, dit "gilgai", très visible dans les jachères âgées.

4) Série des sols gris complexes

-Place dans la classification :

-Sous-groupe : sols à hydromorphie d'origine topographique

-Famille : sur colluvions

-Profil-type : MH 6

-Localisation : Sud de Véha

-Topographie : bas de pente 4,5

-Végétation : jachère herbacée (*Aspilia latifolia* dominant)

-Description :

- de 0 à 10cm Gris, limono-argileux, structure à tendance polyédrique peu cohérente. Nombreuses radicelles.
- de 10 à 50cm Gris, taches ocres diffuses, argilo-limoneux- Structure polyédrique large (petite motte de 2 à 3 cm). Bonne porosité Passage brutal.
- de 50 à 130cm Gris-beige, taches ocre diffuses, sablo-argileux. Structure à tendance polyédrique peu cohérente.
- de 130 à 160 Niveau de sables grossiers et de graviers blancs- Quelques trainées ocres diffuses.
- de 160 à 180cm Niveau de graviers et galets roulés.
- de 180 à 200cm Gris taches jaunes nettes et nombreuses- Argileux- Très compact- Humide.

Ce profil complexe met en évidence la nature variée des dépôts colluviaux qui se sont succédés en bas de pente. Le sol GC ne se développe en fait que sur les 50 premiers centimètres et se caractérise par une forte teneur en éléments fins; et les horizons sont peu différenciés.

Variations- Extension.-

Ce profil-type n'est représentatif que pour les sols GC situés dans les micro-dépressions qui parsèment la zone des sols Bscl et GB. En bordure des zones marécageuses du lac Toho, ils sont moins développés et reposent sur des niveaux soit très sableux (profil B3 1) soit très argileux (profil C2-42).

PROPRIETES PHYSICO-CHIMIQUESI - PROPRIETES PHYSIQUES !1°) GRANULOMETRIE

La répartition des différents types de sols qui ont évolué sur un matériau sédimentaire ancien allochtone est non seulement liée aux caractéristiques texturales des dépôts, mais aussi à la topographie qui a induit de nombreux remaniements, en agissant de façon indirecte sur le lessivage et le colluvionnement. Aussi la granulométrie apparaît comme étant le critère de base qui a servi à l'établissement de la classification exposée précédemment.

Pour un certain nombre de sols, le profil textural est peu tranché; il est difficile en particulier de délimiter l'horizon B qui se confond très souvent avec l'horizon C sous-jacent et qui succède de façon très progressive à un horizon A généralement peu développé.

Nous étudierons successivement la granulométrie des sols faiblement ferrallitiques, celle des sols ferrugineux tropicaux lessivés, enfin celle des sols hydromorphes.

a) Sols faiblement ferrallitiques.-

=Sols R.-

Ils se différencient de tous les autres par leur plus forte teneur en argile sur l'ensemble du profil. Pour des sols non érodés, les teneurs à 50cm et 100cm sont les suivantes : (moyenne arithmétique obtenue sur 12 échantillons)

50 cm : 34,8 % 100 cm : 44,1 %

Les limites de l'intervalle de variation étant :

à 50 cm : 23 et 38 à 100 cm : 40 et 55

Les teneurs en limon fin sont toujours faibles (<3%) et dans le matériau originel, le rapport limon/argile est toujours inférieur à 0,15

La granulométrie sableuse est caractérisée par des rapports sg/sf généralement compris entre 1 et 2, alors que la teneur en sables totaux dans le matériau originel n'excède pas 55%. Il en résulte durant les périodes humides, une certaine compacité des horizons profonds freinant quelque peu la pénétration et le développement du système racinaire.

= Sols RS.-

Ces sols qui couvrent la presque totalité du plateau d'Agamé ont été répartis en trois types, chacun d'eux correspondant à des rapports sg/sf bien définis : compris entre 1 et 2 pour le type RS 1

"	2 et 3	"	RS 2
supérieurs	à 3	"	RS 3

Bien que le passage de l'un à l'autre se fasse de façon très progressive, cette distinction se justifie car elle a du point de vue physique (Bilan d'eau en particulier) des incidences non négligeables. Le prélèvement et l'analyse d'un grand nombre d'échantillons nous a permis de dégager les caractéristiques moyennes de chacun de ces types.

Les teneurs en argile varient de la façon suivante : (entre parenthèse le nombre d'échantillons qui a servi à l'établissement de la moyenne arithmétique).

	RS 1	RS 2	RS 3
50 cm	18,5 (26)	18,7 (18)	14,8 (15)
100 cm	35,5 (37)	34,8 (31)	31,2 (21)

Les teneurs en argile sont donc sensiblement comparables.

Les coefficients de lessivage varient de 0,15 à 0,40; à ce sujet il est difficile de tenter une comparaison entre les trois types car elle serait faussée par la densité variable des aires culturales, la zone des sols RS1 étant comparativement plus exploitée.

La teneur en limon fin est généralement inférieure à 3% et les rapports l/a en profondeur inférieurs à 0,15.

=Sols RSL.-

Il semble que ces sols se soient formés sur un matériau initialement moins riche en argile que les sols RS; cette caractéristique a pu alors favoriser les migrations d'éléments fins et déterminer la formation d'un horizon lessivé assez développé et d'un horizon d'accumulation plus nettement marqué, que l'on peut assimiler à un véritable B textural.

La comparaison des profils texturaux des sols RH 7 représentatif de la série RSL et RH 9 représentatif de la série RS, semble confirmer cette hypothèse.

Profondeur	0-10	20-40	60-80	90-110	150-170
RH 9	9,5	14,7	<u>38,7</u>	37,0	37,2
Profondeur	0-10	40-60	70-90	100-120	150-170
RH 7	11,2	10,5	18,7	<u>36,2</u>	28,0

L'horizon d'accumulation se situe à des profondeurs généralement ≥ 100 cm.

Le lessivage des horizons de surface se traduit par un taux moyen d'argile à 50cm, de 9,4%, à 100 cm de 27,7% (n = 7).

=Sols RB.-

Ce sont également des sols lessivés; si l'horizon A2 est ici très nettement visible et bien développé (au moins jusque 70cm) l'horizon B d'accumulation se confond généralement avec le matériau originel).

Les taux d'argile sont voisins de 10% à 50cm et atteignent 25 à 30% à 1m.

La granulométrie sableuse est assez fine, les rapports sg/sf étant voisins de 1 dans la région de Logbo, voisins de 2 au Nord-Est de Dessah.

=Sols RSC.-

Ces sols sont caractérisés par une texture sableuse à sablo-argileuse au moins jusqu'à 120cm. Certains profils présentant une légère accumulation d'éléments fins entre 30 et 50cm correspondant néanmoins à des taux d'argile inférieurs à 15%. Les taux moyens d'argile à 50cm et à 100 cm sont 9,6% et 13,8% (n = 10).

Les rapports l/a sont variables mais généralement $> 0,10$.

=Sols RBsc.-

Ce sont des sols assez semblables aux RSC; leur granulométrie sableuse plus fine explique peut être l'existence en profondeur d'un horizon beige tacheté faiblement hydromorphe.

=Sols BR.-

La granulométrie de ces sols est en tous points semblable à celle des sols RS2 : taux d'argile à 50cm voisin de 20%, à 100m voisin de 33%. On ne peut pas mettre en évidence de niveaux d'accumulation en argile et le passage d'un horizon à l'autre se fait de façon progressive. L'engorgement temporaire des horizons profonds n'aurait donc pas une origine texturale mais serait liée à une moins bonne stabilité structurale due à des teneurs moindres en cations trivalents.

=Sols B.-

La position topographique de ces sols situés sur des pentes dont le pourcentage varie de 3 à 6%, les prédispose à subir une certaine érosion

en nappe, qui se traduit par la présence d'horizons argilo-sableux à faible profondeur. Là aussi le passage de l'horizon de surface qui contient en moyenne 20% d'argile aux horizons plus profonds (35 à 40% d'argile à 50cm) est très progressif. La présence d'un niveau de galets roulés à moins de 1m est aussi caractéristique de ces sols de pente.

=Sols Bsc.-

La texture est sableuse jusqu'à 120cm au moins. La teneur en argile augmente en profondeur mais elle reste toujours inférieure à 15%. A 50 cm elle est en moyenne de 7,7% (n=17)

Le pourcentage relatif en sables grossiers nous a conduit à distinguer deux types : l'un caractérisé par une légère prédominance de sable fin : Bsc 1 ($Sg/sf < 1$), l'autre présentant un rapport $sg/sf > 1$: Bsc 2 -

b) Sols ferrugineux tropicaux lessivés.-

=Sols Bls.-

Le lessivage est ici beaucoup plus accentué, et toute trace d'éléments fins a pratiquement disparu. Les taux d'argile sont en moyenne de 3,3 à 100 cm et de 2,8 à 50cm (n = 6).

=Sols GB.-

Situés en bas de pente, ces sols se caractérisent par la superposition d'un horizon lessivé sableux où les taux en éléments fins excèdent rarement 10% (9,2% pour n = 9) et d'un horizon profond enrichi en argile par lessivage oblique (taux d'argile variant entre 20 et 30% à 1m : moyenne 25,6% pour n = 9).

c) Sols hydromorphes.-

=Sols Gc.-

Ces sols complexes polygéniques situés dans de petites dépressions ou en bordure des zones marécageuses se caractérisent par la superposition de matériaux d'origine très diverse. En règle générale, le matériau de surface est beaucoup plus riche en éléments fins (apports colluviaux); on n'observe aucune liaison pédogénétique verticale entre les différents niveaux, la différenciation quand elle existe n'intéressant que les 30 ou 40 premiers cms.

Il est impossible de donner des valeurs moyennes pour les caractériser. Chaque sol constituant un cas d'espèce. C'est ainsi que certains présentent un profil textural du type B3 1 :

	0-20	40_60	100-120
Argile %	39,5	1,0	0,2

D'autres moins nombreux, présentent au contraire en profondeur un niveau très argileux, d'origine géologique semble t'il (G2-42).

	0_20	40-60	100-120
Argile %	21,2	14,5	66

= Sols Gsa.-

Ces sols d'origine colluvio-alluviale renferment plus de limons que les sols précédents : 10% au lieu de 3% à 100cm. Leur profil est homogène à partir de 50cm; la différenciation des horizons supérieurs est due dans la majorité des cas aux travaux de préparation du sol.

= Sols Gla.-

L'origine alluviale se fait sentir dans la répartition de la fraction limon qui est plus importante en surface et décroît progressivement avec la profondeur, alors que les taux d'argile varient dans de faibles proportions en sens inverse. Les moyennes établies sur 7 échantillons donnent en effet les résultats suivants :

	0-20	40_60	100-120
a ^o	16	27	32
lf + lg ^o	35	20	12

=Sols Gal.- ..

Ces sols contenant de fortes proportions d'argile et de limon sont à ~~rapprocher des~~ ~~rattacher aux~~ argiles foncées tropicales. Les profils sont là aussi peu différenciés, compacts. Les teneurs en argile et en limon varient de la façon suivante. (Moyenne sur 4 échantillons).-

	0-20	40_60	100-120
a ^o	24,6	36,0	38,5
lf + lg ^o	20,3	17,0	16,0

2°) PERMEABILITE - STABILITE STRUCTURALE - EAU UTILISABLE

Dans les régions du Bas-Dahomey où la pluviométrie annuelle relativement faible (1100mm) se concentre sur 6 ou 7 mois de l'année, il est utile de voir de quelle façon le sol peut remédier aux carences météoriques et assurer aux plantes pérennes une alimentation hydrique correcte durant les périodes critiques. L'impossibilité de suivre l'évolution des profils hydriques et des autres caractéristiques physiques au cours de l'année nous a amené à effectuer quelques mesures de perméabilité sur sol en place et à soumettre certains échantillons à des tests classiques de laboratoire.

Ces déterminations nous permettent de comparer plutôt que de définir la nature physique intrinsèque de chaque type de sol.

a) Technique utilisée.-

1.- Perméabilité sur sol en place.-

La méthode est voisine de celle de Mintz. Nous avons enfoncé dans le sol (5cm environ) un cylindre métallique de section 400 cm². L'apparition périodique d'une pointe repère nous permettait de déterminer le temps que mettait une quantité d'eau connue (40 ou 100 cc) à s'infiltrer sous une charge sensiblement constante (hauteur d'eau voisine de 4 cm).

2.- Perméabilité et stabilité structurale sur échantillon remanié (Méthode Henin-Monnier)

Dans ce cas, la préparation de la terre (tamisée au tamis à trous carrés d= 2mm) modifie fortement l'état structural initial. La perméabilité mesurée par cette méthode est de ce fait différente de la perméabilité réelle; toutefois on a montré qu'il existait entre ce test de laboratoire et les résultats obtenus sur sol en place un certain parallélisme.

La valeur K exprimée en cm/h est alors obtenue en mesurant la vitesse de filtration de l'eau au travers d'un cylindre de terre de poids connu : c'est le coefficient K de la loi de Darcy. Il est donné par la formule

$$K = \frac{Ql}{hs}$$

Q = débit
h = charge en eau
s = section du cylindre
l = hauteur de la colonne de terre.

La stabilité structurale est fonction de la teneur en agrégats stables dans l'eau après divers prétraitements (alcool-benzène) et du taux d'éléments fins (< 20 μ) qui se trouvent dispersés au cours du tamisage sous l'eau.

On détermine un indice d'Instabilité Is

$$Is = \frac{(A + L)^{0,5}}{\frac{Ag + Al + Aa + Agb - 0,9 \text{ sg}\%}{3}}$$

Ag = teneur en agrégats de diamètre $\geq 0,2\text{mm}$ stables dans l'eau après les divers prétraitements (Agal = alcool, Agb = Benzène) ou sans prétraitement (Aga).

A + L = taux maximum d'éléments fins en suspension

SG = sables grossiers

Entre Is et K existe une corrélation assez étroite. Si sur un graphique on porte en abscisse $\log 10 I_s$ et en ordonnée $\log 10 K$, les points représentatifs se répartissent le long d'une droite d'équation $\log 10 K = 2,5 - 0,837 \log 10 I_s$, les sols à bonne structure se groupant dans une bande correspondant à des ordonnées comprises entre 1,5 et 2,5

3.- Eau utilisable.-

La détermination des taux d'humidité correspondant à pF 4,2 (point de flétrissement) à pF 3 et pF 2,5 (capacité de rétention) a été faite à la presse à membrane (pF 4,2) et à la presse à plaque de porcelaine poreuse (pF 3. pF 2,5)

b) Résultats.-

1) Perméabilité sur sol en place.-

Ces mesures n'ont intéressé que les horizons profonds des sols rouges les plus répandus, les sols RS. Elles ont été effectuées sur sol RS1 (MH 22) à 120 cm
sur sol RS2 (MH 4) à 70 et 120cm
sur sol RS 3 (MH 25) à 110 cm.

Ce sont tous trois des sols rouges profonds, homogènes, qui ne se différencient que par leur texture sableuse.

Nous avons reporté sur le graphique 6 les courbes moyennes donnant la vitesse d'infiltration en fonction du temps. Nous constatons alors que :
- Cette vitesse diminue progressivement et atteint après un certain temps t_0 une valeur sensiblement constante, que nous considérerons comme caractéristique du matériau considéré.

- Ce temps t_0 semble constant et indépendant du type de sol. De plus, la chute de perméabilité consécutive à l'humectation est identique sur tous les types de sols RS (courbes parallèles)

- La valeur K à l'équilibre varie en fonction de la texture sableuse du matériau. Alors qu'elle est voisine de 12cm/h quand sg/sf est supérieur à 2,5, elle est de 4cm/h quand ce rapport sg/sf est voisin de 1.

Certes, ces résultats peuvent être influencés par la plus ou moins grande densité des voies à écoulement rapides (emplacement de racines, niches de termitières); toutefois nous pensons avoir considérablement réduit ces causes d'erreurs en effectuant les mesures sur horizons profonds; leur incidence est par contre non négligeable à moins de 80cm de profondeur.

L'imperfection des modes opératoires nous interdit d'accorder à ces chiffres une valeur absolue, étant donné surtout l'importance des infiltrations latérales, mais leur comparaison nous permet de conclure à une meilleure perméabilité des sols RS2 et RS3, les stabilités structurales par contre étant sensiblement identiques (courbes parallèles).

2.- Perméabilité sur échantillons remaniés.-

Pour les sols rouges, la perméabilité varie dans les horizons profonds (> 60cm) entre les valeurs suivantes (en cm/h)

RSC	3,7 et 6,5	RS1	3,6
RB	4,0 et 4,1	RS2	4,0 et 6,9
RSL	4,3 et 5,8	RS3	4,0 et 5,1

Ces valeurs correspondent à des perméabilités considérées comme bonnes à moyennes. Pour les horizons lessivés non ou peu humifères (entre 20 et 60cm) la perméabilité est généralement plus faible :

RB	1,8	RS1	3,2
RSL	2,9	RS2	4,1 et 5,5
		RS 3	2,7 et 3,4

De faibles valeurs de perméabilité s'observent également sur échantillons de sols très sableux type BSC et Bls.

Bls	de 0,5 à 1,7	Bsc	de 1,7 à 2,7
-----	--------------	-----	--------------

Dans ce dernier cas, on peut invoquer pour expliquer ces chiffres, la prédominance d'une fraction granulométrique fine mais non colloïdale (éléments de 2 à 200 μ).

En surface (< 20cm) où les horizons humifères ont une texture à dominante sable grossier, la perméabilité est bonne et dans tous les cas supérieure à celle de l'horizon sous-jacent.

La différence de perméabilité constatée sur sol en place, entre les types RS1 et RS3 est ici beaucoup plus estompée.

Sur les mêmes horizons (100-120), nous obtenons les résultats suivants :

	RS1	RS2	RS3
K en place	4	12	11
K sur échantillon remanié	3,5	5,8	4,2

D'une façon générale, on peut dire que sous un couvert végétal annihilant l'effet "splash" des gouttes de pluie, des précipitations dont l'intensité horaire est inférieure à 50mm seront intégralement absorbés par des sols du type R ou RS non érodés, sur des pentes $\leq 3\%$; la perméabilité du sol en place doit être en effet supérieur à la perméabilité mesurée sur échantillon remanié, principalement pour les horizons supérieurs où l'activité biologique (termites- vers de terre) et la densité racinaire favorisent la percolation des eaux météoriques.

3.- Stabilité structurale.-

Les résultats assez variables nous permettent néanmoins de formuler les remarques suivantes :

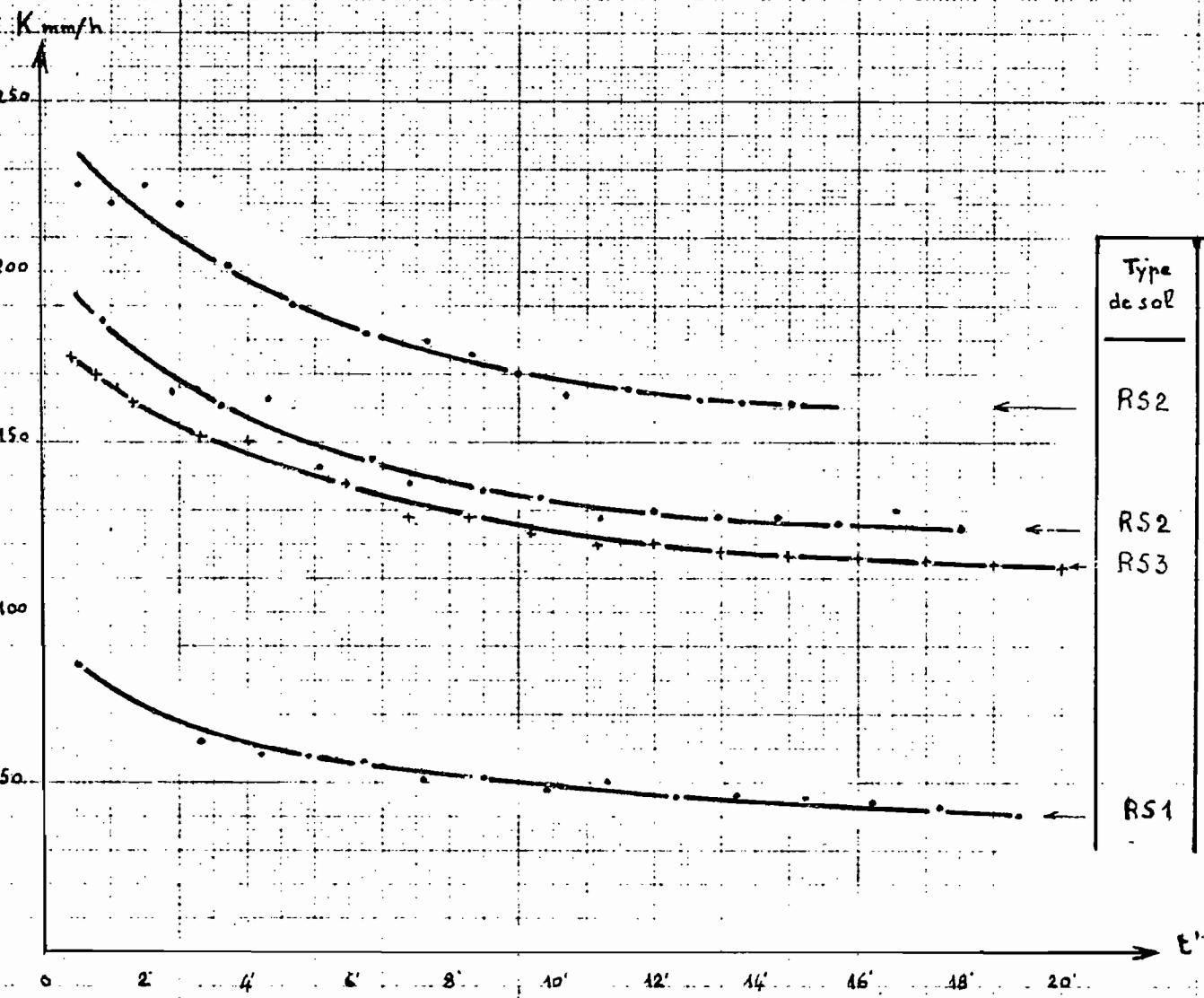
-En surface, les valeurs de I_s sont toujours inférieures à 1. Dans les horizons très lessivés de sols BSc, BIs, RBsc, elles peuvent être inférieures à 0,20.

-En profondeur, I_s est généralement compris entre 1 et 3. Seuls ne sont supérieurs à 3 ou voisins de 3 que les I_s correspondant aux horizons tachetés des sols faiblement ferrallitiques ou des sols ferrugineux tropicaux. Les sols hydromorphes par contre, présentent une bonne stabilité structurale (I_s toujours inférieur à 2); cela tient sans doute à la prédominance de l'ion Ca dans le complexe absorbant.

-La comparaison des taux d'Agrégation Alcool-air-Benzène, fait ressortir une plus grande sensibilité au Benzène des horizons profonds argilo-sableux ou argileux; les horizons humifères et les horizons profonds sableux présentent des taux d'Agrégation comparables.

En résumé, la stabilité structurale est excellente pour les horizons de surface et les horizons très sableux ($I_s \leq 1$), moyenne à bonne pour les autres horizons, sauf pour les horizons profonds tachetés de certains sols de bas de pente (sols GB en particulier) périodiquement engorgés.

ETUDE COMPARATIVE DES VITESSES D'INFILTRATION SUR DIFFÉRENTS TYPES DE SOLS Rouges



Type de sol	Prof	Teneur en argile %	Charge en eau	KE
RS2	60	35	5 cm	160
RS2	125	40	5 cm	120
RS3	120	37	3 cm	110
RS1	120	33	4 cm	40

4.- Relation Is-K.-

Les points représentatifs des sols faiblement ferrallitiques se classent dans la catégorie "Stabilité structurale moyenne". Ils sont en général situés au dessus de la droite théorique et s'en éloignent d'autant plus que la teneur en argile est plus élevée. Les points représentatifs des échantillons très sableux (Bsc) sont situés en dessous de cette même droite; dans ce cas, la perméabilité obtenue sur échantillon remanié est inférieure à la perméabilité réelle; la comparaison des densités apparentes de l'horizon en place et de l'échantillon correspondant montre qu'un certain tassement doit se produire lors du remplissage du tube servant à l'expérimentation : Pour le sol Bsc MH 12, on a en effet trouvé les densités apparentes suivantes :

	Sols en place	Echantillon remanié
Horizon 40-60	1,5	1,9
Horizon 100 -120	1,5	1,7

Pour les horizons argilo-sableux des sols RS par contre, la correspondance est presque parfaite : densité apparente voisine de 1,4 en moyenne.

5.- Eau utilisable.-

L'eau utilisable est définie comme étant la quantité d'eau maximale utilisable par les plantes, que le sol peut retenir après ressuyage. Elle est égale à la différence des humidités correspondant à la capacité de rétention (pF 2,5) et au point de flétrissement (pF 4,2).

Il est important de souligner qu'en fait l'eau utilisée par la plante comporte également une bonne partie des eaux de gravité qui ne sont pas retenues par le sol; aussi il serait plus exact de dire que l'eau servant effectivement à l'alimentation hydrique est égale à

Eau utilisable + Eau de gravité à écoulement lent.

Toutefois la détermination de l'humidité correspondant à la Capacité au champ pose des problèmes d'ordre pratique qu'on ne peut correctement résoudre qu'en Station. Aussi dans ce domaine, nous ferons référence aux résultats obtenus par OCHS (Station IREO Pobé) sur des sols RS sensiblement analogues au type RS 1.

-Sols hydromorphes.-

Les humidités sont généralement élevées et varient proportionnellement au taux d'éléments fins. Les limites de l'intervalle de variation sont les suivantes :

Gal Gla Gsa
de 18 à 24 de 10 à 20 de 10 à 14

L'eau utilisable est voisine de 4% pour les sols Gsa, 6% pour les Gla
7% pour les Gal.

-Sols ferrugineux tropicaux lessivés.-

Dans les sols Bls, Eu est inférieur à 1,5, tout au moins dans les
les 100 premiers cms.

Dans les sols GB, Eu varie entre 2 et 4 en surface mais atteint 6%
dans les horizons d'engorgement.

-Sols faiblement ferrallitiques.-

Sols Bsc.- Alors que les Bsc de pente ont des capacités de rétention
très faibles sur tout le profil, les sols Bsc 1 de Bas de pente présentent
à partir de 1,20m en moyenne, un horizon enrichi en argile renfermant une
quantité d'eau utilisable plus importante (Pour ces derniers Eu, voisin de
2 dans les horizons lessivés non humifères est voisin de 5 à plus de 1,20m).

Sols RBsc-Rsc.-

Eu est sensiblement constant sur tout le profil; 3% en moyenne.

Sols RS.-

Les quantités d'eau utilisables généralement voisines de 3%, semblent
indépendantes de la teneur en éléments fins du matériau.

Sur le graphique 8, comportant en abscisse le taux d'éléments fins
 $\leq 20 \mu$ et en ordonnée l'humidité à un pF donné, nous avons reporté les
points représentatifs d'échantillons non humifères renfermant plus de 12%
d'éléments fins. Les points correspondant à un pF donné s'alignent sensiblement
le long d'une droite. Si l'on désigne par Y1, Y2 et Y3 les humidités
correspondant respectivement à pF 4,2, pF 3 et pF 2,5, les équations des
droites de régression sont les suivantes :

$$Y 1 = 0,269 x + 0,27 \quad (1)$$

$$Y 2 = 0,280 x + 1,59 \quad (2)$$

$$Y 3 = 0,286 x + 2,39 \quad (3)$$

L'allure générale de cet ensemble de droites sensiblement parallèles
tendrait donc bien à prouver que la quantité d'eau utilisable est indépen-
dante de la texture en éléments fins dans un domaine textural compris
entre 15 et 45%.

On ne doit pas tirer de ces résultats des conclusions préemptives car le nombre de points qui a servi à l'établissement de ces droites est insuffisant. Cela semblerait simplement confirmer et extrapoler à des horizons non humifères les résultats obtenus par COLEMAN sur des échantillons de surface provenant de sols ferrallitiques de l'Oubangui-Chari.

La granulométrie sableuse aurait peut être une légère influence sur les facultés de stockage, car nous constatons que les sols à granulométrie sableuse fine (sg/sf voisin ou inférieur à 1) présentent des quantités d'eau utilisable légèrement plus élevées (horizons profonds des sols RS1 et RB 1).

Aussi les résultats obtenus par OCHS démontrant que sur sol RS la quantité d'eau effectivement utilisée (E_u + eau libre à écoulement lent) est sensiblement constante sur tout le profil (10,5 en moyenne), ne sont peut être extrapolables en totalité qu'au type de sol RS1 du plateau d'Agamé; les sols RS de la station de Pobé renferment en effet une assez forte proportion de sables fins (sf/sf voisin de 0,5). Nous nous baserons néanmoins sur ces dernières données pour étudier dans le chapitre suivant le bilan hydrique des sols rouges de Plateau.

En première analyse, il semble donc que les sols RS à perméabilité et à stabilité structurale bonnes à moyennes, présentent une capacité de rétention plus faible que de nombreux autres sols (RB- GB- B- BR).

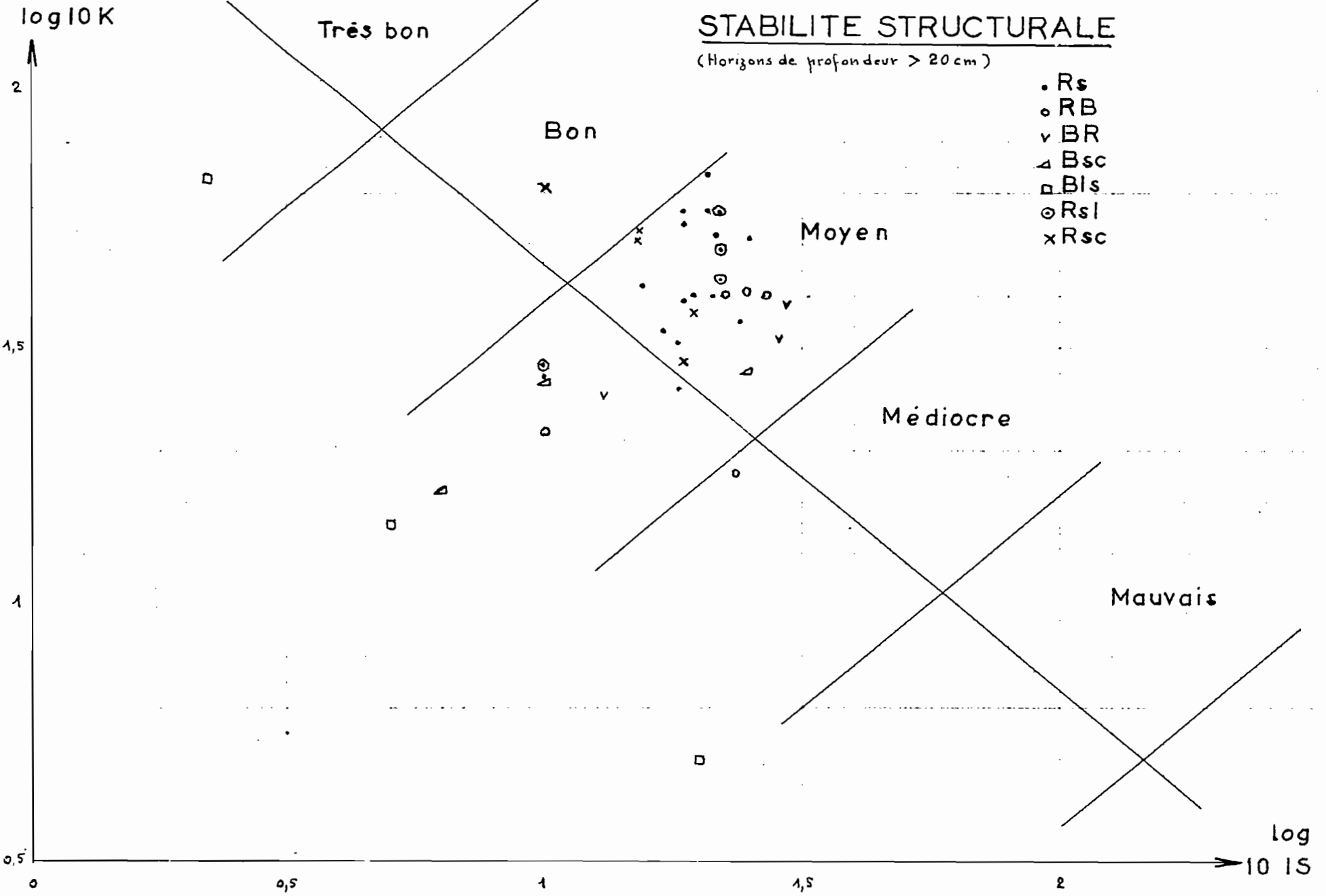
En fait, cette remarque est surtout valable pour des horizons de profondeur et n'a de ce fait qu'une signification limitée. Si l'on envisage une comparaison sur l'ensemble du profil, il faut tenir compte non seulement des propriétés des horizons supérieurs (beaucoup plus lessivés sur sols RB ou GB que sur sols RS), mais aussi de la profondeur de terre explorée (réduite sur sols B et GB). Aussi bien que la capacité de rétention par unité de volume dans un horizon donné soit plus faible pour le sol RS que pour des sols du type RB-GB-B-BR, la quantité d'eau totale absorbée par une plante à enracinement profond peut être égale sinon supérieure; en effet l'alimentation hydrique est non seulement conditionnée par la quantité d'eau présente dans le sol, mais aussi par la plus ou moins grande "capacité d'extraction" de la plante, capacité qui dépend en premier lieu de la densité et de l'extension du système racinaire.

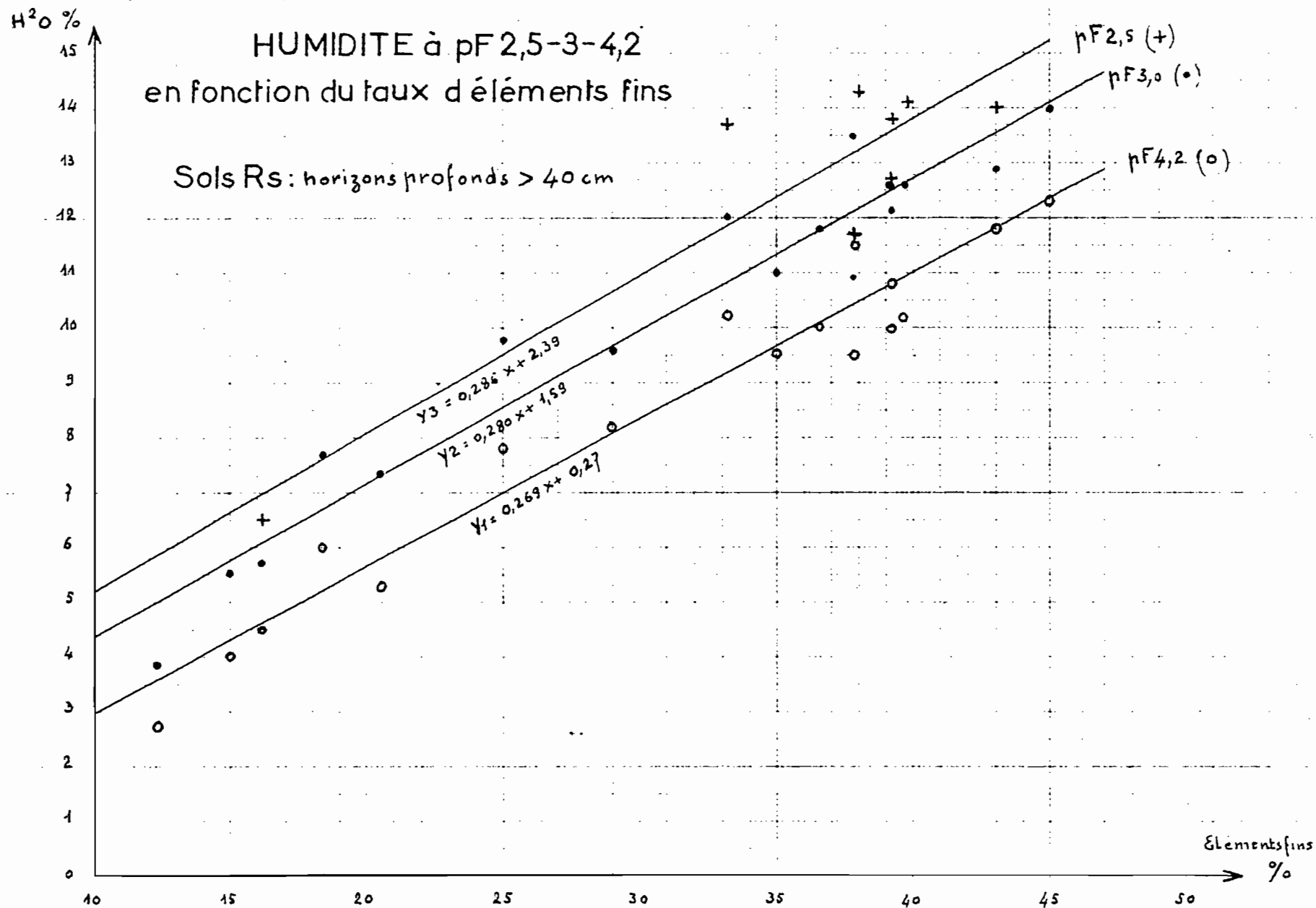
Il est donc probable que dans un sol de type RS, homogène sur de grandes profondeurs, à bonne perméabilité et à bonne friabilité, le

STABILITE STRUCTURALE

(Horizons de profondeur > 20 cm)

- R_s
- R_B
- ∨ BR
- △ B_{sc}
- B_{ls}
- ⊙ R_{sl}
- x R_{sc}





développement racinaire qui se réalise dans de bonnes conditions, contribue efficacement à pallier la faiblesse relative des quantités d'eau disponibles par unité de volume.

3°) ETUDE DU BILAN HYDRIQUE

Nous avons déjà vu précédemment dans le chapitre "genèse des sols" l'influence prépondérante de la topographie dans la différenciation des profils. Cette influence a également de grandes répercussions sur l'écologie du "site", en créant dans une position topographique donnée un "pédoclimat" spécifique : pédoclimat plus humide en situation de bas de pente, pédo-climat plus sec en situation de versant ou de plateau.

Ces notions prennent de l'importance quand on envisage l'implantation de cultures pérennes dans des zones marginales du point de vue pluviométrique. Aussi il nous a semblé préférable d'articuler ce chapitre non pas en fonction de chaque type de sol mais plutôt en fonction de leur position topographique et il nous a semblé utile d'insister sur les différents processus d'échange sol-eau- plante, pouvant se produire sur des sols destinés à supporter une palmeraie plantée; nous n'envisagerons donc pas le bilan hydrique des sols de Bas-Fonds, périodiquement inondés.

1) Sols de Bas de pente.-

L'alimentation en eau des plantes est aisée lorsqu'il existe à relativement faible profondeur une nappe d'eau permanente; les phénomènes de remontée capillaire peuvent intéresser dans ce cas des tranches de sol dont l'épaisseur est fonction de la texture du profil : 40cm en sols sableux, un mètre environ en sol limoneux.

Une partie des sols situés dans la zone marginale S.W. du plateau d'Agamé peut bénéficier de ces courants ascendants puisque sur une superficie de cent ha environ, la nappe peut osciller entre 50cm et 2m. Si de telles oscillations ne présentent qu'un intérêt limité pour des plantes annuelles à enracinement superficiel, elles peuvent contribuer efficacement à l'alimentation continue de plantes arbustives telles que le palmier qui dispose d'un système racinaire assez développé.

Toutefois, dans ces sols de bas de pente, on peut craindre un engorgement prolongé d'une grande partie du profil en fin de saison humide, époque où trois processus visant à l'élévation du niveau de la nappe peuvent se conjuguer:

-Élévation du niveau du lac Toho; il ne semble pas que l'amplitude des variations de ce niveau excède 1,50m.

-Ecoulement hypodermique (lessivage oblique)

-Apports météoriques

Aussi les sols présentant le bilan hydrique le plus favorable sont ceux qui peuvent non seulement bénéficier en permanence de cette présence d'eau en profondeur mais aussi être soustrait par leur situation topographique privilégiée et leur bonne perméabilité d'ensemble à un engorgement prolongé.

Satisferaient à ces deux conditions certains sols GB à horizon tacheté suffisamment profond et certains sols BSC1 de bas de pente situés au Sud du Plateau d'Agamé. Leur extension est toutefois limitée (50 à 70 ha); de plus ils sont très souvent répartis en petits flots séparés par des bandes de sols blancs sableux ou par des microdépressions où se développent des sols complexes à hydromorphie totale temporaire.

2) Sols de pente et de plateaux.-

a) Généralités.-

Dans ce cas, l'alimentation en eau de la plante est assurée par l'eau de rétention des horizons explorés par les racines; cette eau provient alors uniquement des apports météoriques et du fait même de la plus ou moins grande irrégularité de ces apports, la plante traverse en cours d'année des périodes critiques marquées par des valeurs relativement basses de l'Evapotranspiration réelle (E_r). La connaissance de l'Evapotranspiration potentielle (E_p) quine dépend que des conditions climatologiques du site présente donc un très grand intérêt.

Quand $E_r < E_p$, il existe un déficit en eau $D = E_p - E_r$.

Quand $E_r = E_p$, les besoins en eau sont pleinement satisfaits : $D = 0$; l'excédent non utilisé par la plante constitue alors ce que les auteurs anglo-saxons appellent le surplus S .

Si P désigne le volume de précipitations annuelles, il existe entre ces quatre grandeurs une relation de la forme

$$P = E_p + (S - D)$$

P et E_p expriment des moyennes annuelles. S et D sont obtenus en additionnant les valeurs mensuelles calculées.

b) Etude des divers processus d'échange du complexe sol-eau-plante dans le Bas-Dahomey.

La détermination du bilan hydrique annuel, utile pour entreprendre une étude comparative à l'échelle de l'Afrique de l'Ouest, s'avère insuffisante à l'échelon régional. Dans ce dernier cas, il est indispensable d'évaluer le bilan mensuellement en faisant intervenir de façon explicite l'influence du facteur sol.

Dans le bas Dahomey où les précipitations se répartissent en deux saisons d'inégale importance, on peut schématiquement distinguer trois processus possibles.

1) En grande saison des pluies, il arrive que les précipitations cumulées sur plusieurs jours, fournissent au sol une quantité d'eau supérieure à celle qui correspond à la capacité de rétention de la tranche de sol explorée par les racines. Dans ce cas, les besoins en eau de la plante sont pleinement satisfaits : $D = 0 - Er = Ep$. Le surplus $S = P - Ep$ peut alors donner lieu à différents phénomènes :

-Ruissellement.-

Ce ruissellement se déclenche sur pente si les conditions édaphiques et climatiques présentent simultanément ou non les caractères suivants :

- Conditions édaphiques :
 - Horizon superficiels peu perméables (sols érodés)
 - Sol peu profond (cas des sols sur niveau de grès)
 - Profil présentant à faible profondeur un horizon à perméabilité nettement inférieure aux horizons de surface
- Conditions climatiques :
 - Intensité pluviométrique instantané très forte (Dispersion des agrégats en surface entraînant une réduction de la perméabilité et de la porosité)
 - Intensité moyenne mais durée des précipitations très longue (saturation des horizons de surface).

Or, dans le bas Dahomey, sur les plateaux de terre rouge, les sols présentent généralement les caractéristiques suivantes :

- Horizon superficiel sableux (sables totaux $> 90\%$) à bonne porosité et à bonne perméabilité, protégé du phénomène de "Splash" par un couvert végétal toujours abondant

-Horizon profond devenant progressivement de plus en plus argileux mais conservant toujours une stabilité structurale et une perméabilité correctes (cf. chapitre précédent).

Par conséquent, les risques d'engorgement des horizons de surface sont extrêmement réduits d'autant plus que les précipitations instantanées sont faibles :

MAXIMUM DES INTENSITES JOURNALIERES > 50mm ENREGISTRES A POBE (P)
ET A ATHIEME (A) DEPUIS 1955

	P. an.	Janv.	Fév.	Mars	Avr.	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
1955	Pobé	1447	64		66	50	53		61		58		
	Athié	1238			50	50	52				50		
1956	P	1137		58	52						99		
	A	908											
1957	P	1482				91	56						
	A	1165			96	50		50					
1958	P	1033	107					82			50		
	A	704										60	
1959	P	1339			92				58	79			
	A	1109				58		61	100				
1960	P	1081											55
	A	1312		78				64			95		

L'examen de ce tableau nous montre que les précipitations journalières ne dépassent pratiquement pas 100 mm/jour, et qu'elles sont dans l'ensemble plus faibles à Athié qu'à Pobé, où on n'enregistre sous couvert végétal aucune érosion en nappe dangereuse sur pente < 3%, bien que les sols soient moins perméables.

Dans la région d'Agamé, les sols les plus érodibles se situent surtout sur le versant Ouest du plateau dans les zones où les grès ou les niveaux compacts de galets sont sub-affleurants (pente > 5%), et dans les zones où une érosion en nappe ancienne s'est manifestée. De toute façon, nous n'avons jamais rencontré de sols présentant en surface un horizon argilo-sableux correspondant aux horizons B ou C (sauf à l'emplacement des sentiers et dans les villages construits sur terre rouge).

Aussi, lors du défrichement de l'emplacement du futur bloc et dans la mesure où les engins utilisés respecteront les horizons superficiels, l'andainage de la végétation parallèlement aux courbes de niveau tous les 50 mètres pour des pentes $< 3\%$ est une précaution nécessaire, mais non suffisante; elle doit être complétée par la confection de billons isohypses distants de 15 mètres. Pour des pentes $> 3\%$ l'andainage devrait se faire tous les 30 mètres, les billons isohypses tous les 10 mètres.

=Drainage vertical ou oblique.-

Sur pente faible, ($< 3\%$) la quasi totalité des eaux météoriques est donc absorbée par des sols de type RS. Toutefois, l'infiltration n'intéresserait qu'une tranche de sol assez réduite. En effet, il a été démontré que sur ces sols les taux d'humidité correspondant à pF 4,2 et à la capacité au champ étaient des fonctions linéaires croissantes du taux d'argile (OCHS) et que l'écart entre ces taux était sensiblement constant sur tout le profil et voisin de 10% en poids. Autrement dit, la quantité d'eau retenue par le sol exprimée en équivalent hauteur d'eau serait voisine de 100mm par tranches de 70cm (densité apparente = 1,4). Les précipitations cumulées sur trois mois consécutifs en saison des pluies excédant rarement 500mm, il apparaît donc que la tranche de sol humidifiée par les eaux d'origine météorique n'est jamais supérieure à 3m (compte tenu de l'évapotranspiration cumulée sur le même nombre de mois). On est alors en droit de penser que :

-l'alimentation en eau des nappes profondes de la majorité des plateaux de terre rouge ne peut être assurée que rarement par les eaux de précipitations. Il est donc probable que la majorité de celles qui se concentrent sous le niveau du Continental Terminal sont alimentées latéralement à partir des lits de marigots

-la pédogénèse actuelle est nulle ou très faible à des profondeurs supérieures à 3m. L'existence en certains endroits (carrière de Godomey) d'un horizon tacheté à une profondeur de 6m environ, ne résulterait que de processus pédogénétiques anciens; cela nous amène donc à considérer les "terres de barre" comme étant des formations complexes, polycycliques : matériau ferrallitique fossile évoluant superficiellement dans des conditions climatiques voisines de celles qui président au processus de ferruginisation, tout au moins dans un matériau sédimentaire de ce type.

Actuellement ne se manifeste d'ailleurs sur ce matériau déjà évolué que des phénomènes de lessivage et d'hydromorphie d'importance assez faible.

2) En saison sèche, les quantités d'eau provenant des précipitations et des réserves du sol ne peuvent satisfaire pleinement les besoins du complexe sol- plante

$$E_r < E_p \quad D = E_p - E_r$$

Si l'on désigne par E_s l'eau du sol utilisé

$$E_r = P + E_s$$

$$D = E_p - (P + E_s)$$

Il est à noter que l'extraction, par la plante, de l'eau utilisable, étant de plus en plus difficile à mesure que le pF croît, les réserves ne sont jamais totalement épuisées et l'humidité du sol, à partir d'une certaine profondeur est toujours supérieure à l'humidité à pF 4,2. Ce phénomène permet d'ailleurs aux plantes pérennes de prévenir les méfaits d'une sécheresse prolongée, en amenuisant progressivement les quantités d'eau prélevées, celles-ci restant toujours inférieures aux quantités d'eau utilisable.

3) En début de saison des pluies, les précipitations parfois importantes peuvent d'une part assurer une pleine alimentation en eau de la plante et d'autre part, reconstituer partiellement les réserves en eau du sol. Dans ce cas, si E_a désigne la quantité d'eau de pluie retenue par le sol

$$E_a = P - E_p \quad D = 0$$

Dans le cas particulier d'une plantation de palmiers adultes dont le comportement vis à vis de l'économie de l'eau peut être supposé analogue à celui d'un couvert végétal continu, , c'est, dans les conditions écologiques du plateau d'Agamé, l'importance relative du 2ème processus qui fixera les possibilités de production. C'est d'ailleurs ce que démontre l'extrapolation à la région d'Agamé des résultats obtenus à la station de Pobé par OCES, pédologue à l'I.R.E.O.

c) Bilan hydrique des sols à palmiers de la région d'Agamé.-

1) Les données

=Evapotranspiration potentielle.-

Les résultats obtenus par OCES à Pobé ont été les suivants :

<u>Mois</u>	<u>Ep. Journalières</u>	<u>Ep. mensuelles</u>
Janvier	5,0	150
Février	5,5	165
Mars	4,9	147
Avril	4,5	135
Mai	3,4	102
Juin	2,8	84
Juillet	2,9	87
Août	3,5	105
Septembre	3,4	102
Octobre	2,9	87
Novembre	3,9	117
Décembre	4,8	144
		<u>1.425</u>

Cette valeur annuelle trouvée expérimentalement à POBE est très proche de la valeur calculée par B.J. GARNIER (1400mm). Aussi, compte tenu de la répartition géographique des courbes d'Evapotranspiration potentielle tracées par cet auteur (Maps of the water Balance in West Africa), on peut admettre que ces moyennes mensuelles sont valables pour la région d'Agomé.

=La réserve maximum en eau du sol :

Elle a été trouvée voisine de 10% du poids de terre sèche pour les types de sols les plus courants du sud Dahomey (terres rouges de plateau en particulier); comme nous l'avons montré précédemment, elle semble indépendante de la teneur en éléments fins, tout au moins dans un domaine allant de 15 à 45%. La densité apparente étant voisine de 1,4, l'eau disponible occupe environ 1/8^e du volume.

A POBE on a estimé que cette réserve était pour une terre de Barre de plateau et pour une palmeraie adulte de 10-15 ans, voisine de 150mm.

=La pluviométrie.- (cf. graphique n° 1)

Les moyennes des trois stations sont les suivantes : (1953-1960)

POBE	DOGBO	ATHIEME
1.274	1.216	1.076

Le déficit pluviométrique d'ATHIEME est surtout marqué en petite saison sèche. Les courbes DOGBO et POBE sont sensiblement comparables. La grande saison sèche commence et se termine plus tard dans la région d'Athiémé.

2) Le Bilan

OCHS a calculé les bilans en utilisant la formule

$$R_i + P - E = R_f + (Dr - D)$$

où R_i = réserve initiale R_f = Réserve finale
 P = Pluie du mois Dr = Drainage
 E = Evapotranspiration du mois D = Déficit

Pour simplifier l'établissement de ce bilan, il a supposé que l'Evapotranspiration s'effectue normalement jusqu'à épuisement complet de la réserve théorique (150mm en terre rouge) et qu'au delà le palmier cesse de transpirer.

Il a déterminé également le nombre de jours secs définis comme étant le quotient de la quantité d'eau mensuelle qui n'a pas pu être transpirée (Déficit) par l'évapotranspiration journalière. On peut considérer que ce nombre est le critère le plus exact pour définir la sécheresse d'un milieu écologique donné.

Les résultats exprimés en nombre de jours secs ont été les suivants :

I - POBE

Réserve maximum 150/mm

<u>Année</u>	<u>Petite saison sèche</u>		<u>Grande saison sèche</u>		<u>Total</u>
53-54	0	+	69	=	69
54-55	0	+	59	=	59
55-56	0	+	69	=	69
56-57	16	+	56	=	72
57-58	0	+	45	=	45
58-59	12	+	72	=	84
59-60	0	+	78	=	<u>78</u>
				Total	476
				Moyenne	68,0

II - ATHIEME

Réserve maximum 150 m/m

<u>Année</u>	<u>Petite saison sèche</u>		<u>Grande saison sèche</u>		<u>Total</u>
53-54	8	+	74	=	82
54-55	22	+	53	=	75
55-56	0	+	80	=	80
56-57	47	+	57	=	104
57-58	0	+	71	=	71
58-59	44	+	104	=	148
59-60	0	+	47	=	47
			Total		607
			Moyenne		86,7

III- DOGBO

Réserve maximum 150 m/m

<u>Année</u>	<u>Petite saison sèche</u>		<u>Grande saison sèche</u>		<u>Total</u>
53-54	0	+	68	=	68
54-55	19	+	70	=	89
55-56	0	+	107	=	107
56-57	0	+	73	=	73
57-58	0	+	77	=	77
58-59	25	+	79	=	104
59-60	0	+	80	=	80
			Total		598
			Moyenne		85,4

Bien que la pluviométrie moyenne à DOGBO soit comparable à celle de POBE, le nombre de jours secs est nettement plus élevé et très voisin de celui d'ATHIEME; cela est dû sans doute à la plus grande variabilité des précipitations mensuelles d'une année à l'autre.

3) Incidence sur la production.-

D'après les premières observations effectuées à Pobé, il semble qu'il existe une bonne relation entre les productions et le nombre de jours secs.

La comparaison a porté sur un type de sol RS et un type de sol BSC; ce dernier, bénéficiant d'apports temporaires par nappe oblique, présente un bilan hydrique plus favorable.

Nombre de jours secs		Production régimes
Sol BSC	35	16 T/ha/an
Sol RS	68	12 T/ha/an

Le matériel végétal utilisé étant identique à celui qui sera planté sur le plateau d'Agané, on peut donc s'attendre à obtenir sur sol RS du plateau d'Agané, des productions inférieures à 12T/ha/an.

Toutefois, d'après OCHS, il est fort probable que la réduction de production est moins que proportionnelle à l'augmentation de la durée de sécheresse; aussi il estime que les 86 jours secs du Bloc Mono réduiront la production à environ 10 T/ha/an, en moyenne.

III- MATIERE ORGANIQUE- ACTIVITE BIOLOGIQUE!

Elle subit en fonction des différents types de sols des variations quantitatives plutôt que qualitatives. Le pédoclimat superficiel est en effet assez semblable dans tous les sols de plateau, de pente et de bas de pente qui présentent en surface des horizons sableux; dans les sols hydromorphes il semble que la durée de l'engorgement ne fait que ralentir temporairement l'activité microbienne sans pour cela modifier les composantes où les dominantes de la microflore édaphique.

1°) Aspect qualitatif.-

Les C/N de surface varient dans les limites suivantes :

-Sols faiblement ferrallitiques

-R	de 9,6 à 14,3	Moyenne 11,4 (n= 12)
-RS1	10,1 à 13,7	" 11,5 (n= 34)
-RS2	9,6 à 14,2	" 11,0 (n= 30)
-RS3	9,3 à 14,4	" 11,2 (n= 23)
-RSL	11,3 à 12,6	" 12,4 (n= 7)
-RSC	10,3 à 14,2	" 11,5 (n=11)
-RB	10,0 à 12,0	" 11,0 (n= 4)
-Bsc	8,9 à 13,9	" 12,5 (n=16)
-B	11,6 à 13,4	" 12,3 (n= 4)
-BR	11,6 à 11,8	" 11,7 (n= 2)

-Sols ferrugineux tropicaux lessivés

-BlS	10,4 à 11,8	" 12,4 (n= 6)
-GB	10,1 à 11,7	" 11,3 (n= 7)

-Sols hydromorphes

-Gal	10,5 à 15,2	" 13,0 (n= 4)
-Gla	10,5 à 14,1	" 11,9 (n= 5)
-Gc	9,8 à 16,8	" 10,9 (n= 8)

A 50cm les C/N sont plus bas, compris entre 6 et 9 pour les sols exondés, entre 7 et 10 pour les sols hydromorphes. Cette matière organique est donc dans l'ensemble bien évoluée.

La détermination de quelques rapports $\frac{C \text{ (Humus)}}{C \text{ Total}}$ a donné les résultats suivants :

RS1	RS2	RS 3	RSC	RSL	RB	RBsc		
18,7	11,7-14,1	11,8-12,6-12,6-	16,7	12,6	15,3-17	10,8		
BR	B	Bsc	Gsa	Gal	Gla	Gc	GB	
14,4-14,3-24,4	16,5-12,4	17,8-15,5	13,4	19,2	19,4-24,4	19,9	12,9	

On constate que les horizons engorgés périodiquement présentent des rapports $\frac{C \text{ (Humus)}}{C \text{ Total}}$ légèrement plus élevés (voisins de 20). Cette accumulation relative de matières humiques est sans doute due à un ralentissement de la déhumification plutôt qu'à une plus forte humification, les conditions d'anaérobiose temporaire freinant quelque peu la synthèse des matières humiques.

Il existe une corrélation assez étroite S x matière humique totale, prouvant ainsi que le niveau organique de tels sols reflète assez bien leur richesse chimique intrinsèque.

2°) Aspect quantitatif

Bien que le niveau organique soit sous l'étroite dépendance du passé cultural, il est possible d'attribuer aux moyennes calculées un caractère de représentativité, dès que le nombre de prélèvements, effectués au hasard est suffisant (> 10)

Voici en fonction des types de sols les résultats obtenus (moyenne sur n échantillons)

	Surface (0-20)	Profondeur (40-60)
Sols faiblement ferrallitiques		
Sol R	<u>1,9</u> (n=11)	<u>0,7</u> (n = 11)
RS 1	1,6 (n =36)	0,5 (n = 34)
RS 2	1,5 (n =39)	0,5 (n = 36)
RS 3	1,2 (n =23)	0,5 (n = 18)
RSC	1,2 (n =12)	0,4 (n = 10)
RSL	1,3 (n = 8)	0,4 (n = 6)
RB	1,2 (n = 3)	0,4 (n = 2)
BSC	1,5 (n =16)	0,4 (n =17)
B	<u>2,5</u> (n = 6)	<u>0,7</u> (n = 5)
BR	<u>2,0</u> (n = 6)	<u>0,6</u> (n = 4)

	Surface (0-20)	Profondeur (40_60)
Sols ferrugineux tropicaux		
Sol Bls	1,2 (n= 6)	0,3 (n = 6)
GB	1,6 (n= 8)	0,4 (n = 5)
Sols hydromorphes		
Sol Gc	3,4 (n= 11)	0,8 (n = 11)
Gal	3,1 (n= 4)	1,0 (n = 4)
Gla	2,4 (n= 9)	0,7 (n = 8)

Il ressort de l'examen de ce tableau que les teneurs en matière organique sont sensiblement proportionnelles aux teneurs en éléments fins. Sur plateau et sur pente, les teneurs moyennes sont relativement élevées pour les sols les plus argileux (R- B- BR) et faibles pour les sols sableux très lessivés (RSL- RSC- Bsc- Bls). Les sols hydromorphes renferment toujours plus de 2% mais l'intervalle de variation, restreint pour les Gla et Gal est très étalé pour les Gc.

Cette teneur en matière organique diminue rapidement avec la profondeur et plafonne à partir de 60cm à des valeurs voisines de 0,3% (sols RS). A 50 cm, les taux enregistrés, toujours légèrement plus élevés pour les sols hydromorphes, sont généralement compris entre 0,4 et 0,8%, les moyennes étant pour les sols non hydromorphes voisins de 0,5%.

3°) Teneur en Azote

Elles varient dans le même sens que les teneurs en matières organiques. Dans ce qui suit, nous ne citerons que les moyennes exprimées en ‰. Les sols les plus riches en cet élément sont les sols hydromorphes et les sols beige ocre.

	Surface (0-20)	Profondeur (40_60)
GC	1,62 (n= 8)	0,49 (n = 10)
Gal	1,40 (n= 4)	0,50 (n = 4)
Gla	1,19 (n= 6)	0,54 (n = 6)
B	1,2L (n= 6)	0,49 (n = 5)

Parmi les sols moyennement pourvus, citons :

R	1,02 (n= 15)	0,51 (n = 13)
BR	1,05 (n= 5)	0,35 (n = 4)

Parmi les sols médiocrement pourvus se classent les sols :

	Surface (0-20)	Profondeur
RS 1	0,79 (n = 34)	0,38 (n = 54)
GB	0,84 (n = 8)	0,26 (n = 8)
RS 2	0,72 (n = 30)	0,58 (n = 30)

Enfin tous les autres sols peuvent être considérés comme pauvres.

RS 3	0,66 (n = 23)	0,34 (n = 18)
RSC	0,63 (n = 11)	0,22 (n = 10)
RB	0,70 (n = 3)	0,27 (n = 2)
RSL	0,55 (n = 8)	0,21 (n = 6)
Bls	0,60 (n = 6)	0,17 (n = 6)
BSC	0,71 (n = 16)	0,23 (n = 17)

Comme l'ont déjà montré de nombreux auteurs, nous constatons également que les sols les mieux pourvus en éléments fins sont les plus riches en azote; les teneurs les plus faibles correspondant aux horizons très lessivés.

4°) Activité biologique.--

Elle se manifeste par la présence dans les zones laissées en jachère, d'une quantité importante de turricules qui, par endroit, peuvent couvrir le sol de façon continue. Nous en avons rencontré sur tous les types de sols, mais ils sont plus abondants, semble t'il, sur les sols rouges, R et RSl, alors que sur les sols très sableux, leur densité est plus faible (l'occupation du sol plus forte dans les zones marginales en est peut être la cause).

L'influence de la faune édaphique et des lombricidés en particulier, se traduit par de profondes modifications du milieu, d'ordre physico-chimique tout autant que mécanique. Leur rôle dans la formation et l'évolution des sols est loin d'être négligeable; elle peut même constituer dans certains sols, le facteur déterminant de la pédogénèse (sols faunistiques).

Les animaux du sol interviennent en particulier dans la dégradation des matières organiques et par là même, semblent favoriser la formation des matières humiques; les animaux fouisseurs, comme les lombricidés truffent le milieu de nombreux petits canalicules favorisant la pénétration de l'air et de l'eau dans les horizons profonds; de plus, ils concentrent dans leur tube digestif certains éléments nutritifs contenus dans le sol et en répandant leurs déjections en surface contribuent à enrichir les horizons superficiels. Bref, ils participent tout autant que la flore à la remontée

d'éléments fertilisants et accroissent de ce fait, la vitesse de régénération des horizons périodiquement exploités.

L'observation de différents profils nous a permis de constater que le réseau des galeries, peu dense, orientées verticalement, descend rarement en dessous de 50cm. En surface, la densité des turricules est, pour un même type de sol, plus forte sur jachère âgée; la quantité exprimée en Kg/are peut atteindre 800.

L'analyse de ces turricules prélevées sur sols RSl (échantillon 1), RSL (éch. 2), BSc (éch.3), Bls (éch.4) GC (éch. 5) ont donné les résultats suivants :

TYPE DE SOLS	RSl	RSL	Bsc	Blsc	Gc
Echantillon	1	2	3	4	5
Densité	forte	moyenne	faible	faible	moyenne
Argile	16,2	14,2	13,5	16,7	15,2
Limon fin	3,5	7,7	10,0	15,7	15,0
Limon grossier	6,4	8,4	8,0	7,2	7,9
Sable fin	49,7	50,7	52,3	40,9	47,6
Sable grossier	17,8	13,3	7,6	18,4	9,5
Matière organique	4,7	4,5	8,7	6,0	8,3
C %	2,769	2,652	5,109	3,510	4,845
N %	0,189	0,196	0,476	0,302	0,441
C/N	14,6	13,5	10,7	11,6	10,9
pH (eau)	6,9	6,2	7,5	7,3	6,8
Ca (meq/l)	7,32	5,76	20,30	9,62	14,42
Mg "	3,50	3,90	5,50	4,30	5,70
K "	0,60	0,30	1,38	0,44	0,72
Na "	0,16	0,54	0,62	0,40	0,74
S "	11,58	10,50	27,80	14,76	21,58
P205 total %	0,067	0,057	0,210	0,077	0,087

Bien que situés sur des sols différents, ces turricules présentent une composition granulaire assez analogue; les taux d'argile sont très voisins (entre 13 et 17,3), les sables fins prédominent nettement (de 40 à 50,7). Seuls les taux de limons fins trahissent les caractéristiques du support-sol (taux plus importants sur sols colluviaux). Mais d'une façon générale, on constate que ces rejets sont plus riches en éléments

fins que les horizons Al correspondants.

La matière organique à première vue ne semble pas subir de grandes modifications qualitatives (C/N compris entre 10,7 et 14,6); les teneurs toutes supérieures à 4,5% varient dans le même sens que les taux de P2O5 total et de bases échangeables.

Parmi ces dernières on remarque une nette prédominance de l'élément calcium sur sols colluviaux, alors que l'équilibre cationique est mieux respecté sur sols rouges. La faiblesse relative du taux de potassium est toujours manifeste ($10 < Ca/K < 20$) mais moins prononcée que dans les sols sous-jacents.

En résumé, il est surtout important de constater qu'en valeur absolue les teneurs en éléments minéraux et organiques sont approximativement cinq fois supérieures à celles des horizons Al correspondants; la présence de nombreux vers de terre accroît donc considérablement la fertilité de ces sols; aussi il serait souhaitable que lors des travaux ultérieurs de préparation du terrain, l'horizon AO biologiquement très actif soit préservé; un défrichement à la main serait évidemment préférable à une action toujours brutale d'engins mécaniques.

III- PROPRIÉTÉS CHIMIQUES !1°) LE PHOSPHORE

Nous avons adopté pour la détermination analytique de cet élément, deux méthodes d'extraction :

Une méthode d'extraction sélective : Méthode Truog qui rend compte de la teneur en phosphore assimilable

Une méthode d'extraction à l'acide nitrique concentré qui nous permet de doser le Phosphore total.

1) Phosphore assimilable.-

La détermination n'a été effectuée que sur un petit nombre d'échantillons de surface; les résultats exprimés en ‰ sont les suivants :

-Sols faiblement ferrallitiques

RS 1	Traces	RBsc	0,042
RS 2	0,008 - 0,004	Bsc 1	0,032
RS 3	0,075 - 0,024 - 0,003	B	0,052
RB	0,136 - 0,344	BR	0,059 - 0,071 - 0,140

-Sols hydromorphes

Gc	0,006	Gla	0,046 - 0,370
Gsa	0,105	Gal	0,104

Nous devons tout d'abord constater qu'il n'existe aucune relation entre les taux de P₂₀₅ assimilables et les taux de P₂₀₅ total. De plus, pour un même type de sol, les variations sont très grandes (ex.: sol RS3); aussi il est probable que ces taux de P₂₀₅ assimilables sont beaucoup plus sous la dépendance de l'activité biologique actuelle, donc du passé cultural, que des propriétés physico-chimiques propres à chaque type de sol. Seuls les résultats relatifs aux sols RS1 et RS2 semblent conformes à ceux que FORESTIER a obtenu sur des horizons de surface de sols ferrallitiques (P₂₀₅ assim. < 10 p.p.m.).

Sur ces derniers sols il est donc possible que se manifeste une carence phosphatée; nous ne pouvons toutefois pas l'affirmer car -d'une part, le seul essai d'engrais entrepris sur sols de type R dans la région de Porto-Novo nous a montré que pour le maïs, l'action de P₂₀₅, seul ou combiné, aux doses Kg/ha de 8,8 et 17,6 n'était pas significative. (Mais comme l'a précisé l'auteur de cet essai, il est possible que le niveau de P₂₀₅ ait été trop faible pour être efficace).

-d'autre part, si le degré de solubilité est faible à chaque instant, la réaction de solubilisation peut être facilement entretenue dans un milieu aussi drainant (déplacement de l'équilibre par élimination d'un produit formé) et de ce fait, la quantité globale mise à la disposition des plantes en un temps donné peut être assez importante.

2) Phosphore total

La détermination a été faite systématiquement sur tous les échantillons prélevés en surface et à 50cm.

Les moyennes obtenues (en ‰) sur les différents types de sols ont été les suivantes :

<u>Sols faiblement ferrallitiques</u>										
	<u>R</u>	<u>RS1</u>	<u>RS2</u>	<u>RS3</u>	<u>RSL</u>	<u>RB</u>	<u>RSC</u>	<u>BSC</u>	<u>B</u>	<u>BR</u>
0-20	0,50	0,44	0,41	0,39	0,38	1,05	0,34	0,32	0,44	0,42
	(13)	(27)	(33)	(15)	(6)	(2)	(8)	(15)	(4)	(3)
40-60	0,46	0,42	0,42	0,42	0,31	0,38	0,27	0,31	0,43	0,34
	(10)	(27)	(30)	(14)	(6)	(2)	(7)	(9)		(2)

<u>Sols ferrugineux tropicaux</u>			<u>Sols hydromorphes</u>			
	<u>Bls</u>	<u>GB</u>		<u>Gc</u>	<u>Gal</u>	<u>Gla</u>
0-20	0,18	0,31	0-20	0,66	0,89	0,54
	(4)	(6)		(11)	(4)	(4)
40-60	0,16	0,19	40-60	0,55	0,86	0,66
	(3)	(6)		(11)	(2)	(4)

Les sols hydromorphes sont les mieux pourvus, alors que les sols ferrugineux tropicaux sont dans l'ensemble très pauvres.

Dans les sols faiblement ferrallitiques, riches en hydroxydes de fer (Goethite) il est probable que le P205 soit peu mobile; l'abondance de fer libre peut engendrer une rétrogradation du P205 par insolubilisation sous forme de phosphate de fer. La prédominance de ce type de liaison semble être démontrée par le fait que l'on enregistre sur sols peu lessivés une teneur constante sur tout le profil.

Dans la zone du plateau d'Agamé, les sols sableux Bsc et Rsc à pouvoir de sorption pour le P205 assez faible, offriront sans doute une plus grande sensibilité aux apports d'engrais phosphatés que les sols RS de plateau.

2°) LES BASES ECHANGEABLES- CAPACITE D'ECHANGE

La nutrition minérale d'une plante n'est pas simplement conditionnée par la richesse chimique des horizons explorés par les racines, elle dépend surtout de la quantité d'éléments minéraux immédiatement utilisables. Cette "faculté d'échange" s'avère donc comme étant l'un des principaux facteurs de la fertilité.

(Les Bases échangeables ont été extraites à l'aide d'une solution d'acétate d'ammonium tamponné à pH 7 et dosées au spectrophomètre).

a) Le Calcium

C'est l'élément cationique essentiel du complexe absorbant.

Les moyennes obtenues sur les différents types de sols ont été les suivantes :

Sols faiblement ferrallitiques

	<u>R</u>	<u>RS1</u>	<u>RS2</u>	<u>RS3</u>	<u>RSL</u>	<u>RSC</u>	<u>B</u>	<u>BR</u>	<u>BSC</u>
0-20	4,00	3,47	3,13	2,87	3,52	3,10	4,56	3,15	3,09
40-40	2,40	2,46	2,01	1,88	1,90	1,91	3,70	2,01	1,72

Sols ferrugineux tropicaux

	<u>Els</u>	<u>GB</u>
0-20	2,34	2,86
40-60	1,03	1,55

Sols hydromorphes

	<u>G1a</u>	<u>Gal</u>	<u>Gc</u>
0-20	7,16	11,91	9,30
40-60	5,10	10,56	5,90

D'une façon générale, les teneurs en Ca sont en relation étroite avec les taux de matière organique. Cette liaison est, dans le cas des sols faiblement ferrallitiques et des sols ferrugineux tropicaux, toujours très nette. Les rapports Ca Surface/Ca (50cm) sont toujours >1,5; dans les sols très lessivés ils peuvent atteindre 2.

Pour les sols hydromorphes, l'influence du matériau originel qui contient probablement des argiles minéralogiques de type Montmorillonite expliquerait dans le cas des sols Gal en particulier, l'homogénéité relative des teneurs en Calcium sur les 80 premiers centimètres du profil.

La détermination sur quelques profils du taux de Ca échangeable à différents niveaux nous montre :

-sur sols faiblement ferrallitiques peu lessivés, une diminution progressive des taux de Ca échangeable, qui semblent se stabiliser à partir de 1m, entre 0,8 et 1,6 meq/100 sur sols RS, aux environs de 2 meq sur sols B et BR.

lessivés

-sur sols faiblement ferrallitiques, un lessivage assez marqué du Ca dans l'horizon 40-60 et une accumulation relative à 1m environ, pour le sol RSL; un lessivage très prononcé sur sols plus sableux (0,4 meq à 100 cm pour le sol RBsc)

b) Le Magnésium

Les moyennes obtenues sont les suivantes :

Sols faiblement ferrallitiques

	<u>R</u>	<u>RS</u>	<u>RS2</u>	<u>RS3</u>	<u>RS1</u>	<u>RSc</u>	<u>B</u>	<u>BR</u>	<u>BSC</u>
0-20	! 1,21 !	! 1,34 !	! 1,23 !	! 0,96 !	! 1,11 !	! 1,28 !	! 2,10 !	! 1,40 !	! 1,25 !
40-60	! 0,93 !	! 1,36 !	! 0,97 !	! 0,99 !	! 0,50 !	! 0,95 !	! 1,80 !	! 0,72 !	! 0,60 !

Sols ferrugineux tropicaux

	<u>Bls</u>	<u>GB</u>
0-20	! 1,13 !	! 1,38 !
40-60	! 1,02 !	! 1,03 !

Sols hydromorphes

	<u>G1a</u>	<u>Gal</u>	<u>Gc</u>
0-20	! 1,89 !	! 4,18 !	! 3,38 !
40-60	! 1,80 !	! 4,45 !	! 1,60 !

Contrairement à ce que nous avons observé sur des sols de même type du S.E. Dahomey, les quantités de Mg échangeables sont toujours dosables.

La liaison Mg-Matière organique est moins nette que dans le cas du calcium; si les rapports Ca Surface/Ca (50 cm) sont très souvent >2, les rapports Mg Surface/Mg (50cm) sont généralement <1,5 parfois même <1. Vers 100 cm, on note également des rapports Ca/Mg 1; la liaison plus étroite existant entre l'argile et le Magnésium expliquerait sans doute la déficience relative en Mg que l'on observe dans les sols rouges très dégradés, et de ce fait, fortement lessivés, de la région de Porto-Novo.

Dans les sols hydromorphes, les teneurs sont en valeur absolue, plus importantes et sensiblement constantes sur tout le profil. Si les rapports Ca/Mg sont >2,5, dans les horizons supérieurs riches en matière organique, ces mêmes rapports sont inférieurs à 2 dans les autres horizons.

c) Le Potassium

Les moyennes sont les suivantes :

Sols faiblement ferrallitiques

	<u>R</u>	<u>RS</u>	<u>RS2</u>	<u>RS3</u>	<u>RS1</u>	<u>RSC</u>	<u>B</u>	<u>BR</u>	<u>BSC</u>
0-20	! 0,28 !	! 0,19 !	! 0,15 !	! 0,10 !	! 0,15 !	! 0,12 !	! 0,29 !	! 0,20 !	! 0,13 !
40-60	! 0,22 !	! 0,16 !	! 0,06 !	! 0,04 !	! 0,04 !	! 0,07 !	! 0,08 !	! 0,07 !	! 0,10 !

Sols ferrugineux tropicaux

0-20	! 0,17 !	! 0,08 !
40-60	! 0,05 !	! 0,07 !

Sols hydromorphes

0-20	! 0,18 !	! 0,21 !	! 0,30 !
40-60	! 0,07 !	! 0,10 !	! 0,11 !

Ces variations s'inscrivent parallèlement à celles du Calcium; le potassium est aussi en étroite liaison avec la matière organique; les taux les plus élevés ($> 0,2$ meq %) sont enregistrés pour les sols R- B- BR et les sols hydromorphes. Tous les autres sols contiennent moins de 0,2 meq dans l'horizon humifère.

Si l'on effectue les rapports K éch/T, on constate que la majorité d'entre eux sont inférieurs à 0,01; aussi, nous sommes assurés qu'il existe, ici comme d'ailleurs dans toutes les formations sédimentaires du Bas Dahomey une carence native en Potassium.

d) Le Sodium

Quel que soit le type de sol considéré, les teneurs en Na échangeables sont toujours faibles (généralement $< 0,1$ meq %); c'est d'ailleurs l'une des caractéristiques de la majorité des sols évoluant sur un matériau ferrallitique.

Dans les sols Gal, si les taux sont légèrement plus élevés en valeur absolue (0,2 à 0,3 meq %) ils restent relativement assez faibles ($Na/S < 0,03$)

e) Equilibre cationique

Le rapport Ca/Mg est toujours supérieur à 1 en surface; en profondeur où il est parfois inférieur à 1, pourrait peut être se manifester des phénomènes d'antagonisme vis à vis du Calcium; mais comme les systèmes racinaires sont surtout développés en surface, il est peu probable que la plante souffre d'une déficience calcique.

Par contre, le déséquilibre est nettement plus marqué entre cations bivalents et cations monovalents. Des études entreprises au WALFOR sur les "B₀ nin Fescs" sensiblement analogues aux RS ont montré que les premiers symptômes de carence magnésienne se produisaient sur palmiers quand le rapport Mg/K en surface tombait en dessous de 2,5. Ici de tels phénomènes ne sont pas à craindre. Par contre, les rapports Ca + Mg /K sont toujours élevés : Pour la majorité des sols lessivés et des sols RS, ce rapport est compris entre 25 et 40 dans les horizons de surface; dans les horizons A₂, ce rapport peut être bien supérieur, car le K échangeable n'apparaît que sous forme de traces. Si la carence en K ne se produit pas toujours sur défriche récente, elle se manifeste généralement dès la deuxième année de culture. L'utilisation d'un engrais à base potassique s'avère donc nécessaire dans tous les cas.

f) Somme des Bases échangeables

Les moyennes sont les suivantes :

Sols faiblement ferrallitiques

	<u>R</u>	<u>RS1</u>	<u>RS2</u>	<u>RS3</u>	<u>RSL</u>	<u>RSC</u>	<u>B</u>	<u>BR</u>	<u>BSC</u>
0-20	! 5,5	! 5,1	! 4,5	! 4,0	! 4,8	! 4,6	! 7,1	! 4,9	! 4,5
40-60	! 3,6	! 4,1	! 3,1	! 3,0	! 2,5	! 3,0	! 5,6	! 2,9	! 2,5

Sols ferrugineux tropicaux

	<u>Bls</u>	<u>GB</u>
0-20	! 3,6	! 4,4
40-60	! 2,1	! 2,7

Sols hydromorphes

	<u>Gla</u>	<u>Gal</u>	<u>Gc</u>
0-20	! 9,4	! 16,4	! 13,2
40-60	! 7,1	! 15,5	! 7,7

La légère régression des valeurs de S que l'on observe quand le matériau devient plus sableux ou plus lessivé s'expliquent très bien du fait que les teneurs en éléments fins varient parallèlement aux teneurs en matières organiques.

Dans les zones marginales fortement cultivées, il est difficile de connaître l'influence des caractéristiques intrinsèques du type de sol sur la valeur de S; par contre, dans la zone des sols R et RS où le nombre de prélèvements a été important, les différences enregistrées dans les moyennes analytiques sont certainement significatives. Les sols "rouges" les mieux pourvus en éléments minéraux sont donc les sols R et RS 1.

g) Capacité d'Echange

La valeur T désigne la capacité totale d'échange. Elle correspond théoriquement à la quantité maximale de cations que peut fixer le complexe absorbant à pH7.

Nous ne l'avons déterminé que sur un nombre d'échantillons assez restreint.

Moyennes obtenues

	<u>Sols faiblement ferrallitiques</u>								<u>Sols ferrugineux tropicaux</u>		<u>Sols hydromorphes</u>	
	<u>R</u>	<u>RS1</u>	<u>RS2</u>	<u>RS3</u>	<u>RSC</u>	<u>Bsc</u>	<u>B</u>	<u>RR</u>	<u>Bls</u>	<u>GB</u>	<u>Gc</u>	<u>Gal</u>
Nbre éch.	4	7	5	5	3	8	5	4	3	2	2	3
Surface 0-20 cm	5,61	5,18	4,34	3,70	3,80	4,80	9,37	8,20	3,32	5,00	8,65	18,20

En surface, quel que soit le type de sol, on observe pour les valeurs de T, la même régression que pour les valeurs de S.

Alors que la capacité d'échange est surtout d'origine organique dans les horizons de surface, elle est dans les horizons profonds beaucoup plus liée à la teneur en éléments fins. Les variations progressives et inverses de ces deux constituants du Complexe absorbant dans les sols peu lessivés, se compensent pour donner aux différents horizons du profil une capacité d'échange sensiblement analogue (R- RS- B- BR- Sols hydr morphes). Dans les sols lessivés: (RSL- RB- GB) les valeurs de T de l'horizon A2 sont très faibles : $T(A1)/T(A2) > 2$. Par contre, la capacité d'échange de l'horizon B est généralement supérieure à celle de l'horizon A1. Dans les sols très lessivés (RSC- BSC- Bls) les valeurs de T des horizons profonds sont toujours inférieurs à celles de l'horizon A1.

En fait, on ne peut attribuer à cette grandeur T qu'une valeur comparative, car les conditions de sa détermination restent assez conventionnelles(elle varie avec le cation employé pour obtenir la saturation) Il semble toutefois que des sols non hydromorphes à capacité d'échange "Acétate d'Ammonium pH7" inférieur à 5 meq % ne puisse tirer profit d'épandages d'engrais, que s'ils sont utilisés à dose moyenne et fractionnée.

3°) DEGRE DE SATURATION - pH

Le degré de saturation $V = S/T \times 100$ a été déterminé sur des échantillons de surface (les mêmes que précédemment) et sur quelques horizons profonds de sols RS.

Pour les horizons de surface, les valeurs de ces rapports sont généralement fonction du degré d'épuisement, puisqu'ils expriment le pourcentage de cations échangeables actuellement retenus, par rapport à la quantité maximum de cations susceptibles d'être fixée à pH 7. La grande variabilité des résultats obtenus, qui peuvent osciller pour un même type de sol entre 50 et 100% est donc la preuve que tous les sols sont soumis à une exploitation intensive et périodique.

Sur horizons de profondeur (horizon C des sols RS) les valeurs calculées, comprises entre 40 et 70 %, sont supérieures à celles que l'on obtient sur sol ferrallitique typique.

Nous n'avons pas trouvé de corrélation étroite entre les valeurs du pH eau ou du pH Kcl et le degré de saturation :

-Pour les horizons humifères, dont les pH eau varient entre 5,9 et 7,8, il n'existe aucune corrélation entre pH et V.

-Pour les horizons profonds, bien que la proportionnalité ne soit pas rigoureuse, on observe une moins grande dispersion des points représentatifs. Il semble également que les sols hydromorphes présentent pour un taux de saturation donné des valeurs du pH plus faibles que les sols exondés. Cela provient sans doute d'une différence dans la nature des colloïdes du complexe absorbant, essentiellement constitué de kaolinite dans les sols non hydromorphes, alors que dans les sols hydromorphes existent des argiles minéralogiques à réseau 2 : 1.

Tout ce que nous pouvons dire au sujet de cette liaison pH-V, c'est que sur sols exondés, les pH H₂O inférieurs à 5 correspondent à des taux V supérieurs à 50%. Les $\text{pH}_{\text{H}_2\text{O}} > 7,5$ à des taux $V > 90\%$.

Le pH Kcl est toujours inférieur d'au moins 0,5 unité au pH H₂O. Toutefois, nous avons constaté que cette différence était maximale (≥ 1 unité) dans les horizons les plus riches en matières organiques et en argile, à priori les mieux tamponnés : sols BR- B - Gsa- Gla- Gal.

Il est à noter que la majorité de ces sols sont en général correctement saturés; aussi est-il probable que la liaison hydrogène soit plus lâche au voisinage de colloïde électro négatif abondamment garni de cations mono ou bivalents et que les phénomènes d'échanges entre les ions K⁺ du Clk et les ions H⁺ en soient facilités. La détermination de cette différence pH H₂O - pH KCl apparaît donc comme le complément utile du pH H₂O pour évaluer de façon rapide le degré de fertilité d'un sol.

Les valeurs moyennes du pH en eau sont les suivantes :

Sols faiblement ferrallitiques

	<u>R</u>	<u>RS1</u>	<u>RS2</u>	<u>RS3</u>	<u>ESL</u>	<u>BSC</u>	<u>RB</u>	<u>BR</u>	<u>B</u>	<u>BSC</u>
0-20cm	! 6,8 !	! 6,8 !	! 6,9 !	! 6,8 !	! 7,2 !	! 7,1 !	! 7,4 !	! 7,2 !	! 7,2 !	! 6,9 !
40-60cm	! 6,2 !	! 6,4 !	! 6,3 !	! 6,6 !	! 6,8 !	! 6,9 !	! 6,6 !	! 6,0 !	! 6,3 !	! 6,6 !
100cm	! 5,7 !	! 6,1 !	! 6,0 !	! 6,1 !	! 6,3 !	! 6,1 !	! 6,0 !	! 6,0 !	! 6,3 !	! 6,2 !

Sols ferrugineux tropicaux

	<u>GB</u>	<u>Bls</u>	<u>Gla</u>	<u>Gal</u>
0-20cm	! 6,5 !	! 6,9 !	0-20cm	! 6,5 ! 6,8 !
40-60cm	! 6,0 !	! 6,6 !	40-60cm	! 5,9 ! 5,4 !
100 cm	! 5,6 !	! 6,5 !	100cm	! 5,6 ! 5,3 !

D'une façon générale, on constate que les pH sont excellents puisque généralement compris entre 6,0 et 7,0.

Une légère acidité n'est décelable que dans les horizons tachetés hydromorphes. Il est intéressant de noter que nous avons parfois relevé sur échantillons de surfaces de sols R ou RS des pH voisins de 7,5.

Aussi dans tous ces sols, aucune correction d'acidité ne s'impose, tout au moins dans les conditions d'exploitation actuelles; la réaction du sol généralement comprise entre 6,5 et 7 convient à toutes les cultures pratiquées dans le Sud-Dahomey.

4°) LES BASES TOTALES

Elles correspondent aux quantités de cations métalliques qui peuvent être extraites par un acide fort (NO₃H concentré). Bien que sous climat tempéré, on n'ait pas encore démontré l'intérêt pratique de la détermination du stock cationique extrait de cette façon, il est possible que sous conditions tropicales, les éléments "non immédiatement utilisables" aient une incidence non négligeable sur l'alimentation des plantes.

a) Le calcium.-

Les teneurs varient dans les limites suivantes (meq %) :

<u>Séries de sols</u>	<u>Horizon A 1</u>	<u>Horizon B ou C</u>
RS-RSL-RSC	2,55 - 4,19	1,40- 3,40
BR	6,9 -10,0	3,0 - 6,2
BSC	3,7 -5,8	3,5
GB	4,1	2,6
Gsa -Gla	8,1 -14,5	3,7 -11,5

Sur un même profil, les taux de surface sont généralement supérieurs à ceux de profondeur, l'inverse se produisant dans certains profils hydromorphes (Gla); cela est sans doute dû au fait que dans ces sols, la pénétration des racines excède rarement 50cm.

b) Le Magnésium.-

Les intervalles de variation sont les suivants (meq %)

<u>Série de sols</u>	<u>Horizon A1</u>	<u>Horizon B ou C</u>
RS-RSL-RSC	1,45 - 5,04	2,0 - 3,5
BR	4,30 -13,60	5,6 - 9,5
BSC	1,4 - 1,8	2,4
GB	4,6	3,7
Gla-Gsa	5,6 - 8,8	9,6 -16,7

Les écarts enregistrés d'un horizon à l'autre sur un même profil sont variables, mais il arrive assez souvent que les taux de surface soient inférieurs à ceux de profondeur, même sur sol non hydromorphe.

En surface, les rapports Ca/Mg sont inférieurs à 2 pour tous les types de sol, sauf les BSC. Sur certains sols faiblement ferrallitiques, ils sont même inférieurs à 1.

Cette prédominance fréquente du Mg sur le Ca semble renforcer l'hypothèse que nous avons formulée dans le chapitre précédent, à savoir que sur sols peu lessivés de la région d'Agamé, on n'a pas à craindre de carence relative en Magnésium; elle pourrait par contre se manifester sur sols lessivés de pente ou de bas de pente (BSC en particulier).

c) Le Potassium.-

Les teneurs en K total sont faibles dans l'ensemble et reflètent la pauvreté potassique du matériau originel.

Les teneurs sont les suivantes (meq %)

<u>Série de sols</u>	<u>Horizon A1</u>	<u>Horizon B ou C</u>
RS-RS1-RSC	0,15 - 0,30	0,40
BR	0,45 - 1,30	0,70 - 0,80
BSC	0,30 - 0,47	0,25
G1a-G5a	0,40 - 0,70	0,40 - 0,55

Les rapports Ca/K sont généralement supérieurs à 10 en surface, mais inférieurs en profondeur.

d) Le Sodium.-

En valeur absolue, les taux de Na n'excèdent jamais 1 meq % en surface, 1,5 meq % en profondeur.

La répartition le long du profil est sensiblement constante pour les sols rouges (0,45 meq % en moyenne) alors qu'elle est variable pour les autres types de sol.

Dans les sols hydromorphes, les plus riches en Na, les taux exprimés en ^{meq %} ne sont jamais supérieurs à 0,35. 2.

e) Proportion Bases Echangeables/Bases totales (%)

<u>Séries de sols!</u>	<u>Surface</u>			<u>Profondeur</u>		
	<u>Ca</u>	<u>Mg</u>	<u>K</u>	<u>Ca</u>	<u>Mg</u>	<u>K</u>
RS	62	28	24	49	33	12
BSC	63	68	31			
BR	74	19	42	62	27	
G1a	70	27	30	82	22	10

Cette proportion est relativement forte pour l'ion Ca ($\approx 50\%$). Pour le Magnésium elle est plus faible ($\approx 33\%$) sauf dans les horizons humifères des sols lessivés. Pour le Potassium elle est très faible dans les horizons de profondeur, où le K éch. n'apparaît souvent que sous forme de traces.

Le Calcium apparaît donc comme étant l'élément le plus facilement disponible, car il est surtout lié à la fraction organique du complexe absorbant. Le Magnésium, fixé surtout sur la fraction minérale semblerait moins mobile; la reconstitution dans les horizons de surface du niveau de Mg par remontée biologique, sera, de ce fait, moins rapide que celle du niveau calcique.

Mission d'Etudes

AU

Dahomey

ETUDE PEDOLOGIQUE DE LA REGION D'AGAME

BLOC-PLANTATION DU MONO

TROISIEME PARTIE

UTILISATION DES SOLS

COTONOU

B. P. 390

III - UTILISATION DES SOLS

Nous avons distingué précédemment trois grandes catégories de sols :

- Les uns, homogènes, peu différenciés, dont l'évolution a été dominée par des phénomènes d'engorgement par l'eau, favorisés par des caractéristiques tant intrinsèques (forte compacité) qu'extrinsèques (situation de bas-fond) : ce sont les sols hydromorphes.
- D'autres, mieux différenciés, ayant conservé les caractères du matériau sur lequel ils se sont constitués : ce sont les sols faiblement ferrallitiques.
- D'autres, enfin, très différenciés, ayant subi une profonde transformation due probablement à un lessivage intense : ce sont les sols ferrugineux tropicaux lessivés.

A) FERTILITE

1) Sols hydromorphes.-

Ils se caractérisent par des richesses minérales et organiques élevées : taux en matière organique voisin de 3 %; Somme des Bases Echangeables souvent supérieure à 10 meq %. Les rapports cationiques mettent en évidence une légère déficience potassique. Ils sont bien pourvus en P2O5, qui doit être présent sous une forme plus mobile que dans les autres sols (forte teneur en Ca⁺⁺, pH très légèrement acide). Les rapports N total/P2O5 total sont toujours inférieurs à 3.

Les propriétés physiques par contre (Perméabilité en particulier) sont assez médiocres; l'engorgement périodique de tout le profil crée des conditions asphyxiantes et réductrices néfastes au développement racinaire.

La fertilité de ces sols est donc conditionnée par le degré de maîtrise du plan d'eau. Si l'eau, dont l'excès constitue le facteur limitant, est partiellement domestiquée, on peut faire de ces sols, à fertilité potentielle élevée, le support de cultures intensives, en utilisant des engrais minéraux à doses assez fortes (Bonne capacité de rétention).

2) Sols ferrugineux tropicaux.-

La richesse de ces sols fortement lessivés se concentrent essentiellement dans l'horizon humifère, légèrement plus développé que sur sols faiblement ferrallitiques.

Dans l'horizon A1, les taux de matière organique et de bases échangeables sont moyens pour les sols GB (m.o. = 1,6% - S = 4,3 meq %), médiocres pour les sols Bls (m.o. = 1,2% - S = 3,6%). La carence phosphatée est par contre très nette : le P205 total excède rarement 0,2 ‰.

L'horizon A2 très lessivé comporte généralement moins de 0,3 % de matière organique et moins de 2 meq % de cations échangeables.

Les propriétés physiques sont aussi médiocres : faible capacité de rétention - faible perméabilité - horizon profond subissant un engorgement prolongé.

Aussi ces sols ne peuvent donner lieu qu'à des cultures annuelles de type extensif, car ils se dégradent très rapidement. Dans certaines zones de bas de pente toutefois, une "fertilité d'apport" se superposant à la "fertilité in situ" fait de certains sols GB d'excellentes terres à palmiers.

3) Sols faiblement ferrallitiques.-

La majorité de ces sols doit être considérée comme médiocrement à moyennement pourvus : en surface les taux de matière organique sont généralement compris entre 1,2 et 2,5%, les taux de bases échangeables entre 4 et 7 meq %. Dans l'horizon sous-jacent, les taux de m.o. oscillent entre 0,4 et 0,7%; S entre 3 et 4 meq % pour les sols peu lessivés, entre 2,5 et 3 pour les sols lessivés. Les taux de P205 total sensiblement constants sur tout le profil pour les sols peu lessivés, sont compris entre 0,40 et 0,50 ‰; pour les sols lessivés, les moyennes sont voisines de 0,40 ‰ en surface et 0,30 ‰ à 50cm.

La faiblesse relative du potentiel chimique de ces sols doit être recherchée dans les caractéristiques du matériau dont ils dérivent : matériau ancien, fortement évolué ($1/a < 10$), ayant subi une altération profonde, marquée par la destruction des alumino-silicates, la libération d'hydroxydes de fer et la formation d'argiles de type kaolinite, à faible capacité de rétention pour les bases.

Aussi, la fertilité de ces sols est surtout conditionnée par les taux de matière organique qui oscillent autour d'une valeur moyenne, représentative de la région considérée. Sur le plateau d'Agamé, cette valeur moyenne est voisine de 1,6%; elle est donc supérieure à celles des plateaux de Porto-Novo ou d'Abomey (1 %). Par contre, elle est très inférieure à celle qui correspond au niveau de "fertilité naturelle" des sols rouges de plateau ; 2,5 % sous forêt de plus de 50 ans.

Ces sols faiblement ferrallitiques du Plateau d'Agamé se situent donc du point de vue fertilité à un niveau moyen, plus bas toutefois que celui du Plateau d'Agony ou de la Station de Pobé, ainsi que le montrent les résultats analytiques obtenus sur sols RS.

Station	(meq %)									
	sg/sf	M.O.%	N %	C/N	P205t%	pH	Ca	lg	K	S
POBE	0,5	2,3	0,13	10,4		6,8	5,1	0,9	0,15	6,3
AGONVY	1	2,2	0,11	11-12,5	0,03	6,9	2,8	0,8	0,15	3,8
AGAME	> 1	1,6	0,08	11,5	0,04	6,8	3,1	1,2	0,15	4,5

La comparaison des résultats appelle les remarques suivantes :

- Les sols de plantation, couverts en permanence de Pueraria ou de Centrosema, présentent un niveau de fertilité supérieur
- Le niveau organique des sols d'Agamé est plus bas que celui d'Agony- Pour expliquer cette différence on peut certes invoquer une plus ou moins grande intensification des pratiques culturales, mais il est probable qu'elle soit due également à une densité du recru arbustif plus forte dans la région d'Agony, mieux arrosée.
- Les teneurs en P205 et le pH sont comparables.
- La faiblesse des taux de K échangeables est générale.
- Les teneurs en lg sont supérieures dans la région d'Agamé où les sols sont peut être un peu moins lessivés (Pluviométrie moyenne inférieure)

Aussi, compte tenu des propriétés physiques et du Bilan hydrique que nous avons exposés dans un chapitre précédent, on peut dire que les sols de type RS de la Région d'Agamé conviennent au palmier à huile, à condition de pallier artificiellement aux déficiences potassiques et à un degré moindre aux déficiences azotées.

B- CLASSIFICATION DES TERRES

Nous avons fourni en annexe à ce rapport , une carte d'utilisation des terres qui tient compte non seulement des caractéristiques physico-chimiques des différents types de sols, caractères stables et immuables, mais aussi des exigences économiques du moment, qui peuvent subir à plus ou moins brève échéance, des fluctuations imprévisibles. Aussi le choix des critères qui a présidé à la différenciation des "classes" de terre a t'il été influencé par le caractère particulier de la spéculation végétale que l'on veut y développer : le palmier à huile.

1°) Principaux critères retenus

Ce sont :

-La profondeur du sol, qui détermine le volume de terre susceptible d'être exploré par les racines, volume qui peut être limité soit par un niveau fortement induré (grès, galets) soit par une nappe phréatique permanente ou temporaire (horizons hydromorphes).

-Les caractéristiques texturales, qui règlent la perméabilité du milieu, la pénétrabilité des racines et à un degré moindre, les possibilités de stockage pour l'eau.

-La topographie qui modifie avantageusement ou non les caractéristiques pédoclimatiques, en favorisant l'accumulation des eaux en bas de pente ou en réduisant l'infiltration sur pente très déclive.

Nous n'avons attribué à la richesse minérale et organique du sol qu'un rôle secondaire, car pour le palmier à huile, l'eau reste, dans cette région, le facteur limitant; il est fort probable en effet que l'activité des différents tissus végétaux (photosynthèse- Multiplication et élongation cellulaire dans les zones de croissance) est beaucoup plus sensible au potentiel hydrique du sol qui règle la turgescence des tissus et tous les processus métaboliques, qu'à son potentiel chimique, particulièrement durant les quatre mois de l'année à bilan hydrique déficitaire.

Certes, cette richesse concentrée dans les horizons de surface a une incidence directe sur la croissance du palmier, lors des premiers stades de végétation; mais par la suite son développement est de plus en plus conditionné par les propriétés physico-chimiques des horizons inférieurs.

Enfin, il est utile de rappeler que cette richesse superficielle est étroitement liée à l'intensification des pratiques culturales et corrélativement à la durée des périodes de jachères (le rôle de celles-ci n'étant pas simplement de reconstituer le niveau de matière organique, mais surtout de puiser en profondeur les éléments nutritifs et de les stocker dans les différentes parties des végétaux, d'où ils seront libérés ultérieurement par incinération ou par simple décomposition biologique).

2°) Classification.-

En nous inspirant de la classification AUBERT-FOURNIER, nous avons groupé les terres de la façon suivante :

a) Classe IIIa

Elle renferme les terres répondant à la définition : "Terres de qualité moyenne nécessitant l'apport d'engrais à dose d'entretien ou modérée ou des travaux d'assainissement ordinaires". C'est le cas de la majorité des terres de cette région.

Nous pensons en effet que l'application périodique d'une fumure à dominante azotée et potassique suffise aux jeunes plants de palmiers à huile et aux plantes vivrières intercalaires qui n'occuperont le sol que durant 3 années consécutives. Dans les zones extérieures au bloc plantation ce même épandage serait à préconiser car il compenserait en partie les exportations dues aux récoltes et favoriserait dans une certaine mesure, la croissance du recru arbustif que l'on sera toujours obligé d'inclure dans tout assèchement du Sud-Dahomey, tant que les essais agronomiques de Niaouli, visant à mettre au point un système cultural continu par action combinée d'engrais verts et minéraux n'auront pas fait leurs preuves.

Sur plantation adulte, les techniques rationnelles de l'aéliculture pratiquées à la Station de Pobé sont extrapolables sans difficulté à cette région d'Agamé; de légères modifications peuvent être apportées aux formules de fumure, étant donné que dans les horizons profonds de la majorité de ces sols, Mg est l'élément cationique essentiel.

Afin de mieux faire ressortir le degré d'aptitude de ces terres à recevoir le palmier sélectionné, nous avons subdivisé cette sous-classe IIIa en 4 catégories, subdivisions basées sur les relations sol-eau.

IIIa 1 : L'eau présente dans ces terres à texture moyenne est essentiellement d'origine météorique. La pente nulle à faible, la bonne porosité et la bonne perméabilité des horizons de surface se conjuguent pour annihiler les pertes par ruissellement.

IIIa 2 : Ces terres plus légères sur pente modérée ($2 < p < 4\%$) se comportent sensiblement comme les précédentes ; toutefois elles peuvent bénéficier d'eaux d'apports par écoulement hypodermique car elles sont souvent situées en contre bas de zones érodées très déclives (principalement à l'ouest du plateau d'Agamé).

IIIa 3 : Ces terres à profil textural plus tranché bénéficient généralement d'apports plus importants (écoulement oblique ou nappe d'eau). Toutefois, si dans cette catégorie prédominent d'excellentes terres à palmiers (sols BSc1 et certains sols GB), existent également des sols typiquement hydro-morphes (Gc) et des sols GB à horizon argileux compact à faible profondeur, beaucoup moins favorables.

IIIa 4 : Ces terres plus lourdes, plus riches chimiquement ne peuvent supporter que des plantes vivrières annuelles. Leur utilisation est en effet limitée par la durée de l'engorgement. Elles ne conviennent absolument pas aux plantes pérennes qui supportent assez mal des conditions d'anaérobiose trop prolongée.

b) Classe IV

Cette classe renferme des terres de qualité moyenne à bonne, dont l'utilisation impose de petits travaux de conservation ou d'assainissement.

-Sous-classe IV c.- Ce sont des terres situées sur pente moyenne à forte (entre 4 et 8%) ayant subi une érosion en nappe "ancienne" importante.

Leur mise en exploitation doit s'accompagner de certaines précautions : le défrichement devrait se faire par bandes parallèles aux courbes de niveau, n'excédant pas 20 à 30m de large, bandes sur lesquelles pourraient être pratiquées des cultures en billons cloisonnés, afin non seulement de rendre négligeables les pertes en terre et le décapage des horizons superficiels déjà peu épais, mais surtout afin de favoriser l'infiltration des eaux de pluies dans des sols pédoclimatiquement plus secs.

La catégorie IV c1 comporte des terres peu profondes (sols beiges ocre légèrement érodés sur niveau à galets roulés) et des terres érodées (zone érodée des sols R-RS-BR) à vocation plantes vivrières essentiellement.

Dans la catégorie IVc 2, les terres ne sont que peu érodées et profondes; elles tirent de ce fait un meilleur parti des apports d'eau météoriques et peuvent supporter plantes annuelles et plantes pérennes.

-Sous-classe IV g.- Ce sont des terres lourdes, hydromorphes, engorgées en saison humide, se ressuyant très mal, fortement craquelées en saison sèche. Ces terres soumises à des alternances de détrempe et de dessiccation sévères ne peuvent évidemment supporter de cultures pérennes.

c) Classe VI

Ces terres à niveau de fertilité très bas, ne peuvent donner lieu qu'à des cultures annuelles de type extensif. Elles se concentrent à l'emplacement des sols blancs, sableux, très lessivés.

d) Classe XI.-

Nous avons groupé dans cette classe des terres peu profondes situées sur pente forte où affleurent par endroit des blocs de grès ferrugineux et des niveaux à galets roulés. Ces terres sont inutilisables pour les cultures, même annuelles.

C) MISE EN VALEUR

1) Terres périodiquement inondées.-

L'exploitation rationnelle de ces terres implique la mise en oeuvre de petits travaux de drainage, qui doivent obéir à certains impératifs d'ordre technique et économique, compatibles avec les moyens tant matériels qu'humains immédiatement disponibles.

Ces terres se concentrent dans la dépression occidentale dominée à l'Est par le versant à forte déclivité du plateau d'Agamé (pente à 5 à 6% en moyenne) à l'Ouest par deux petites collines de sols beiges. Le profil en long de cette dépression nous la montre très faiblement inclinée vers le sud (0,5%). Il n'existe pas de réseau hydrographique temporaire. Tout au plus peut on parler de zones d'écoulement préférentiel, sans doute à l'emplacement de la bande de sols Gla. D'après les quelques renseignements que nous avons recueillis, cet écoulement est à peine perceptible, et la profondeur de cette plage d'eau quasi-stagnante excède rarement 50cms.

Il n'est pas dans nos intentions de préconiser la construction de barrages et de canaux de dérivation, tant pour des raisons économiques que techniques : le débit de la nappe mobile est très insuffisant et de plus, l'inondation temporaire ne peut être que bénéfique, puisqu'elle se concrétise par l'apport d'une certaine quantité d'éléments fertilisants. Aussi, plutôt que de chercher à empêcher l'étalement des eaux, serait-il préférable : -dans un premier temps, d'en accélérer le drainage, de façon que la nappe phréatique libre le plus rapidement possible la tranche de terrain prospectée par les racines; -dans un second temps, de la maintenir le plus longtemps possible à ce niveau, afin de permettre une alimentation en eau par remontée capillaire (matériau limono-argileux).

Cela entraînerait la construction d'un axe central de drainage orienté selon la plus grande pente (0,5% environ) jusqu'aux exutoires naturels que constituent les digitations marécageuses du lac Toho; les dimensions à donner à la section de ce drain sont difficiles à évaluer, car nous manquons de données topographiques et hydrologiques, mais il ne semble pas qu'il faille procéder à d'importants travaux de terrassement. A cet axe primaire, on pourrait adjoindre un réseau de drains secondaires qui seraient de simples fossés (pente 0,2 à 0,3%) pour la plupart orientés obliquement par rapport à l'axe central. C'est le long de ces drains secondaires que se concentreraient les casiers culturaux.

Ces derniers devraient présenter un modelé un peu spécial : modelé en billons assez larges, que l'on peut facilement confectionner avec les outils traditionnels.

L'entretien consisterait simplement à curer les fossés et les dérayures après chaque limonage important.

Enfin, pour éviter une dessiccation trop rapide des horizons de surface, il ne faudrait pas donner aux drains secondaires une profondeur supérieure à 40cms, les dérayures elles-mêmes ne devant pas être creusées au delà de l'horizon humifère (20cm en moyenne).

Certes, cette technique entraînera des pertes de surfaces cultivables mais ces pertes seront à coup sûr compensées par une meilleure régularité des productions.

Cet aménagement succinct pourrait intéresser une zone plane d'environ 150ha située à l'Ouest du périmètre prospecté, comprise entre les sondages profonds IH 20 et IH 16, où se rencontrent des sols limono-argileux ou argilo-limoneux, propices à des cultures vivrières, certes, mais aussi à des cultures maraîchères a priori plus rentables.

Plus au sud, les sols plus argileux ne supporteraient avantageusement que le riz; toutefois la microtopographie plus bouleversée, la présence à faible profondeur de lentilles de galets roulés rendrait plus délicat l'aménagement de casiers culturaux.

Il est certain que nous n'émettons là que des suggestions qui demandent, avant de franchir le cap des réalisations, un complément d'observations et de mesures, concernant en particulier, l'origine, la fréquence, l'époque la durée et l'importance des inondations temporaires.

2) Autres terres.-

La vocation culturale de ces terres est plus polyvalente : elles peuvent supporter des cultures annuelles et des cultures pérennes. Les travaux d'aménagement ou de conservation sont aussi moins importants.

a) Cultures annuelles.-

-Cultures vivrières : les terres les plus propices sont dans l'ordre: (pour le maïs principalement)

-IVc 1 et IVc 2 (surtout les sols B et BR) IIIa 1, IIIa 2, IIIa 3.

-Cultures industrielles : Des essais entrepris cette année sur sols R et RS au voisinage de HOUIH, à l'emplacement de la première pépinière, semblent confirmer la qualité exceptionnelle de ces terres rouges vis à vis du coton et du ricin. Le seul facteur limitant à l'extension de ces deux cultures industrielles serait le parasitisme qui bénéficie dans le Sud Dahomey, de conditions écologiques particulièrement favorables à son développement.

Bien que les introductions de tabac aient été assez localisées (Régions de Parahoué et Abomey) il ne semble pas que ces sols rouges pauvres en potasse, conviennent à l'obtention d'un tabac de bonne qualité; il est en effet "cartonneux" et peu combustible.

b) Cultures pérennes.-

La palme à huile est une plante assez rustique qui prolifère sur la plupart des types de sols rencontrés. Toutefois, il ne croît de façon satisfaisante que sur terres IIIa 1 - 2- 3 et IVc 2.

OCHS a pu établir une relation liant type de sols et production. Mais cette relation valable sur la station de POBE dans des conditions écologiques données, n'est peut être pas extrapolable à la région d'Agamé, où la topographie est beaucoup moins bouleversée et où la pluviométrie moyenne annuelle est inférieure. A POBE en effet, les sols de pente Bsc et de bas de pente HPS apparaissent comme étant les meilleurs; la production des sols RS rapporté à celle des sols BSC étant voisines de 75%. A Agamé il est possible que l'on obtienne de tels écarts relatifs, à l'ouest du plateau où les pentes sont moyennes à fortes, et au sud où le ravitaillement en eau se fait en partie par remontée capillaire. A l'est et au sud Est par contre, la déclivité plus faible doit considérablement atténuer cette disparité dans la production.

De plus, sur plateau ou faible pente, la production est conditionnée par la quantité de volume d'eau stockée. Or nous avons vu que cette quantité ~~était indépendante~~ de la texture des horizons dans un intervalle dont les limites exprimées en % d'éléments fins étaient 15 et 45 . Aussi les sols les plus favorables seront ceux qui offriront la moindre résistance à la pénétration racinaire, donc ceux qui présenteront une texture à dominante sables grossiers. Aussi nous pensons que les sols les plus favorables sont dans l'ordre :

- a) IIIa 3 BSC de bas de pente (Sud du Plateau d'Agamé)
GB de bas de pente à horizon lessivé > 60cm
- b) IIIa 2 BSC et RSC de pente et de bas de pente sur la bordure Ouest du plateau.
- c) IIIa 1 RSL- RS- RB- R
- d) IIIa 2 RSC et BSC (Est plateau Agamé)
- e) IVc 2

D) DELIMITATION DU BLOC PLANTATION

Elle tient compte évidemment du classement des terres tel que nous l'avons exposé précédemment, mais aussi d'autres impératifs qui sont :

-la superficie "minimale" imposée pour chacun des "Blocs Plantation" (environ 500 ha). Pour cette raison, nous n'avons pu inclure la frange de bonnes terres à palmiers situées à l'ouest du plateau.

-Des difficultés d'accès et d'aménagement.- Nous avons de ce fait, éliminé d'excellentes terres à palmiers situées dans des zones où la micro-topographie est très bouleversée et qui comportent des microcuvettes périodiquement inondées (classe IIIa 3 au sud du bloc).

-De l'emplacement des villages.- Nous avons dégagé autour de chaque agglomération importante, une bande de terre dont la largeur varie de 100 à 500m.

-De la configuration géométrique des Parcelles (300m de large)

Les limites ne sont donc pas imposées mais proposées. Toutefois elles ne doivent pas déborder des classes de terre dont la vocation comporte le symbole P. De plus, nous pensons qu'une extension éventuelle du bloc vers le nord est possible, car les quelques reconnaissances que nous avons effectuées laissent entrevoir des conditions édaphiques tout aussi favorables; cela permettrait alors de donner une forme plus géométrique aux parcelles tronquées.

La surface délimitée sur la carte d'utilisation des sols est voisine de 4.050 ha.

C O N C L U S I O N

Le but premier de cette prospection pédologique était de voir si dans cette région d'Agamé, les conditions naturelles étaient requises pour assurer au palmier à huile une croissance et une fructification correctes.

En premier lieu, nous avons vu que la pluviométrie moyenne annuelle de cette région comprise entre 1050 et 1100mm n'était pas particulièrement propice à l'aéliculture. Nous avons également évoqué l'alternance d'années sèches et d'années humides risquant de perturber la régularité de la production, mais par contre, nous avons fait ressortir la faible intensité des précipitations, qui limite considérablement les pertes par ruissellement, évaporation ou drainage profond.

L'étude des propriétés physico-chimiques nous a permis de rapprocher les sols rouges de cette région, d'autres types de sols rouges ayant déjà fait l'objet d'études et de mise en valeur. Sensiblement moins bien pourvus en matières organiques que les sols du plateau d'Agonvy, les sols d'Agamé présentent par contre des teneurs en Magnésium supérieures. Du point de vue physique, ils sont très voisins et se classent parmi les sols à stabilité structurale bonne à moyenne; Leur granulométrie sableuse plus grossière leur confère, en outre, une meilleure perméabilité et une meilleure friabilité, facilitant la pénétration racinaire.

L'étude de la fertilité, fortement conditionnée, pour le palmier à huile, par le Bilan hydrique, nous a montré l'intérêt qu'il y aurait à rechercher des sols "anormalement" alimentés en eau par nappe profonde ou écoulement oblique. Malheureusement ces sols ne couvrent que des superficies restreintes en bordure du lac Toho; aussi l'implantation de palmiers sélectionnés dans ces sols favorables eût-elle impliqué :

- l'éparpillement des blocs "plantation", dont la superficie unitaire ne pouvait excéder 50ha

- l'anéantissement d'une palmeraie naturelle, mal entretenue peut être, mais jeune et de belle venue, susceptible d'amélioration.
et par voie de conséquence :

- une augmentation considérable du rayon de collecte, afin d'obtenir le tonnage de régimes nécessaires au plein emploi de l'usine de traitement.

D'ailleurs, il n'est pas certain que l'on puisse délimiter dans cette région du Mono 4.000 ha de sols favorables, étant donné :

- la faible densité du réseau hydrographique et l'exiguïté des bandes de sols sableux ou sablo-argileux de bas de pente

- l'irrégularité du régime du Mono, rendant difficilement exploitable

toute la zone alluvionnaire.

-Enfin, la présence dans la majorité des petites dépressions d'argiles foncées tropicales, peu propices aux cultures pérennes.

Pour ces diverses raisons, la solution la plus "économique" consiste, à notre avis, à établir un monobloc de palmiers, dont les rendements moyens/ha seront certes inférieurs à ceux que l'on pourrait obtenir sur sols de bas de pente, mais dont l'exploitation entraînera un amenuisement considérable des principaux postes de dépenses de l'usine de traitement. D'ailleurs, une production de 10 tonnes régimes/ha à 16% d'huile, chiffre auquel OCHS aboutit, fait du palmier à huile une spéculation économiquement rentable dans des conditions d'exploitation rationnelle.

Les travaux de préparation du terrain devront viser dans la mesure du possible, à préserver les horizons de surface où l'activité biologique est très grande, et à utiliser au mieux les eaux de précipitation. Si, actuellement, les effets de l'érosion hydrique sont à peine perceptibles sur pente $\leq 4\%$, il est probable qu'elle prendra de dangereuses proportions sur sol mis à nu de façon plus ou moins brutale. (défrichement mécanique). Pour empêcher le déclenchement de tels phénomènes, il est donc nécessaire de mettre en place un système anti-érosif conforme aux normes mentionnées précédemment.

Pour remédier partiellement aux déficiences hydriques des sols de la partie sud, à notre avis la moins favorisée, il serait tentant d'utiliser la réserve d'eau permanente que constitue le lac Toho; il semble en effet qu'il puisse fournir sans dommage, l'équivalent d'une pluie complémentaire de 500 mm sur 800 ha (surface approximative du lac), ce qui correspondrait à un abaissement de niveau théorique de 50 cms. Toutefois les moyens à mettre en oeuvre sont considérables; si techniquement l'opération est possible (dénivelé maximum 75m- Conditions édaphiques et topographiques propices à une irrigation par gravité) elle reste soumise dans sa réalisation au facteur rentabilité.

Enfin, conjointement à la mise en place de cette palmeraie sélectionnée, il serait utile de reconvertir partiellement la palmeraie naturelle, très dense en bordure du lac, en procédant à des abattages dirigés qui seraient effectués par les propriétaires eux-mêmes. Il est probable, en effet, que cette opération de grande envergure les conduise à modifier leurs conceptions d'exploitation et à passer progressivement d'une agriculture

de subsistance de type individuel à une agriculture de marché, de type collectif. Ce passage, possible dans cette région où la production aux fins d'autoconsommation est amplement suffisante, est à la base même du développement économique ultérieur de tout le S.W. Dahomey.

FAIT A COTONOU le 10 Novembre 1961

P. WILLAIME

BIBLIOGRAPHIE SUCCINCTE

- | | |
|-------------------|---|
| AUBERT_FOURNIER | Classification des terres |
| AUBERT-DUCAUFFOUR | Classification des sols |
| AUBREVILLE | Flore Soudano-Guinéenne |
| BACHELIER | La Faune des sols et son Action |
| BILLY | Etude des courbes normales de Dispersion |
| BOYE | Morphométrie des galets de quartz en Guyane Française |
| COMBEAU | Observations sur certains facteurs de la rétention d'eau par le sol pour diverses valeurs remarquables du pF. |
| FAUCK | Etude des sols de la région d'Agonvy |
| GARNIER | Maps of the water Balance in West Africa |
| OCHS-OLLIVIN | Les sols de la région de Pobé |
| OCHS | Analyse des conditions d'Alimentation en eau pour les Palmeraies du bloc Mono. |
| SLANSKY | Le Bassin Sédimentaire du Bas-Dahomey-Togo |
| TINKER-ZIBOH | A Study of some typical soils supporting Oil Palms in Southern Nigeria |

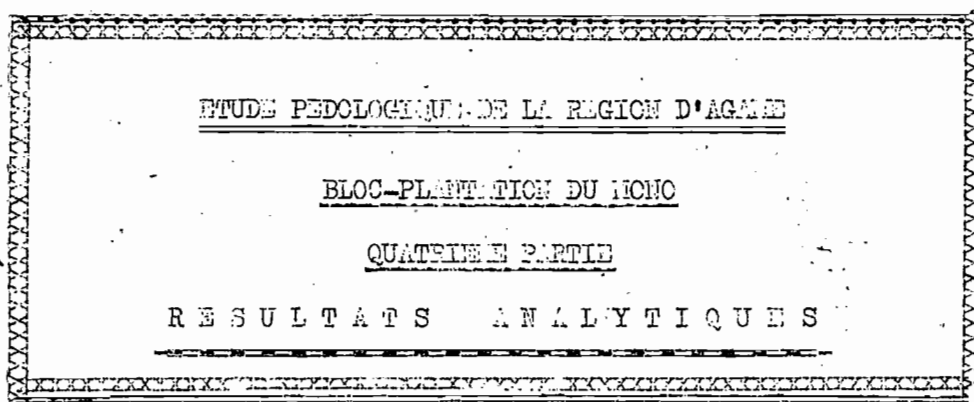
BULLETIN METEOROLOGIQUE DU DAHOMEY

OFFICE DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE OUTRE-MER

Mission d'Etudes

AU

Dahomey



COTONOU

B. P. 390

A N N E X E

F I C H E S A N A L Y T I Q U E S

Sols faiblement ferrallitiques

R - RS1 - RS2 - RS3 - RSL - BR - B.

RB - RB_{sc} - RSC - BSC

Sols ferrugineux tropicaux lessivés

Bls - GB

Sols Hydromorphes

Gsa - Gla - Gal - Gc

METHODES D'ANALYSES EMPLOYEES

- 1.- ANALYSE MECANIQUE : Dispersion au pyrophosphate de sodium et prélèvement à la pipette Robinson
 - 2.- MATIERE ORGANIQUE : Azote : Méthode Kjeldahl
Carbone : Attaque au Bichromate en milieu sulfurique et dosage au sel de Mohr en présence de Diphényl-amine
Matière organique : M.O. % = C % x 1,72
Humus : extraction à l'oxalate d'Ammonium
 - 3.- pH : Mesure potentiométrique
 - 4.- BASES ECHANGEABLES:-Extraction par lessivage à l'Acétate d'Ammonium Neutre N
-Dosage par spectographie de flamme
 - 5.- T : Lessivage à l'acétate d'ammonium N
Rinçage à l'alcool
Déplacement au c1K
Dosage de l'Azote déplacé par la Méthode Kjeldahl
 - 6.- P205 : -assimilable : Méthode TRUOG
-total : attaque par NO₃H concentré à chaud
 - 7.- BASES TOTALES : -extraction par NO₃H concentré à chaud
-Dosage par spectographie de flamme
 - 8.- ELEMENTS TOTAUX : -Extraction par voie triacide.
-

S O L S R

	S 1 41	S 1 42	S 1 43	S2 101	S2 102	S2 103	Y 401	Y 402	Y 403	S3 91	S3 92	S3 93
	0-20	40-60	90-110	0-20	40-60	90-110	0-20	40-60	90-110	0-20	40-60	90-110
Numérotation	S 1 41	S 1 42	S 1 43	S2 101	S2 102	S2 103	Y 401	Y 402	Y 403	S3 91	S3 92	S3 93
Profondeur	0-20	40-60	90-110	0-20	40-60	90-110	0-20	40-60	90-110	0-20	40-60	90-110
Refus 2m	0,5	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Argile	11,7	38,5	42,5	21,2	34,5	42,5	22,7	39,0	45,5	8,0	31,2	53,7
Linon fin	1,7	2,0	1,7	0,7	0,5	2,0	4,0	5,0	1,5	1,5	1,0	1,5
Linon grossier	3,6	3,1	2,8	3,0	2,9	2,8	5,9	3,5	4,0	3,8	2,4	2,5
Sable fin	34,6	22,0	21,3	34,5	23,1	21,2	42,1	23,4	23,8	38,6	25,6	16,4
Sable grossier	43,6	33,4	29,7	37,1	32,9	25,8	21,4	26,0	21,6	44,4	38,9	24,6
Matière organique	1,7	0,8					2,8	0,7		1,5	0,5	
Carbone	1,082	0,497		1,131	0,400		1,657	0,429		0,907	0,322	
Azote	0,112	0,066		0,122	0,056		0,154	0,049		0,063	0,035	
C/N	9,6	7,5		9,2	7,1		10,7	8,7		14,3	8,9	
pH	6,7	5,1	5,4	6,2	6,0		6,9	6,1	5,1	7,2	6,6	6,4
P205 total ‰	0,052	0,051		0,054	0,025		0,066	0,033		0,043	0,043	
<u>BASES ECHANGEABLES</u>												
<u>EN m.e.d. %</u>												
Ca 0	3,70	2,32		3,40	2,44		6,92	2,82		2,70	2,58	
Mg 0	1,40	0,80		1,40	1,20		1,40	1,20		0,80	0,60	
K2 0	0,14	0,06		0,26	0,14		0,28	0,08		0,20	0,06	
Na 2 0	0,05	0,05		0,05	0,42		0,05	0,05		0,16	0,14	
S	5,29	3,23					8,65	4,15		3,86	3,38	

S O L S R

Numérotation	V3 111	V3 112	V3 113	S3 321	S3 322	S3 323	S3 431	S3 432	S3 433	V 51	V 52	V 53
Profondeur	0-20	40-60	90-110	0-20	40-60	90-110	0-20	40-60	90-110	0-20	40-60	90-110
R fus 2mm										0	0	0
Argile	7,2	23,5	44,2	6,2	10,2	42,2	15,2	37,7	40,2	11,7	38,5	42,5
Limon fin	2,5	0,7	1,5	7,2	3,2	3,7	1,2	3,0	2,0	1,7	2,0	1,7
Limon grossier	5,1	4,7	4,5	4,1	4,6	3,3	4,0	4,5	3,4	3,6	3,1	2,8
Sable fin	42,4	33,9	22,7	42,1	40,3	23,6	41,2	37,3	26,3	34,6	22,0	21,3
Sable grossier	37,2	33,1	20,9	37,9	34,5	23,6	34,8	13,6	23,8	43,6	33,4	29,7
Matière organique							2,3	0,7		1,3	0,7	
Carbone				0,770	0,391		1,345	0,429		0,731	0,423	
Azote				0,073	0,028		0,101	0,049		0,059	0,059	
C/N				10,5	13,9		13,3	8,7		12,3	7,1	
pH				6,9	7,0	5,5	6,7	6,7	6,9		7,1	
P205 total ‰				0,043	0,038		0,049	0,054		0,072	0,058	
<u>BASES ECHANGEABLES</u>												
<u>EN m.e.q./100</u>												
CaO				3,56	2,50		3,68	3,56		5,92	2,94	
MgO				1,00	1,40		2,20	0,80		0,80	0,80	
K2o				0,16	0,006		0,32	0,18		0,34	0,78	
Na2 O				0,34	0,12		0,40	0,54		0,05	0,36	
S							6,60	5,08		7,11	4,88	

S O L S R

Numérotation Profondeur	B4 71 0-20	B4 72 40-50	B4 73 90-110	Y 601 0-20	Y 602 40-60	Y 603 90-110	Z 271 0-20	Z 272 40-60	Z 273 90-110
Argile	15,7	21,5	43,0	8,75	32,50	41,25	10,4	20,6	38,1
Limon fin	1,2	6,5	2,5	2,00	0,50	1,00	2,6	2,4	2,7
Limon grossier	2,1	2,6	1,9	4,98	3,09	4,56	5,6	4,9	5,0
Sable fin	27,5	26,8	18,1	40,67	26,90	26,9	40,9	33,4	23,3
Sable grossier	50,4	42,1	34,0	36,28	29,81	29,51	38,0	37,5	29,6
Matière organique				1,6	0,8		1,8	0,5	
Humidité							0,7	0,7	1,3
Carbone	1,033			0,936	0,468		1,05	0,28	
Azote	0,087			0,077	0,049		0,092	0,031	
C/N	11,8			12,1	9,5		11,4	9,0	
pH		6,8	6,6	6,9	6,2	5,6	6,6	5,8	5,2
P205 total ‰	0,047						0,42		0,48
<u>BASES ECHANGEABLES</u>									
<u>EN m.e.q. ‰</u>									
Ca O							2,65		
Mg O							2,10		
K2 O							0,10		
Na 2 O							0,05		
S							4,90		

S O L S R - Phase érodée

	S3 81	S3 82	S3 83	N3 111	N3 112	N3 113	C3 142	C3 143	B5 81	B5 82	B5 83
	0-20	40-60	90-110	0-20	40-60	90-110	40-60	90-110	0-20	40-60	90-110
Humérotation											
Profondeur	0-20	40-60	90-110	0-20	40-60	90-110	40-60	90-110	0-20	40-60	90-110
Refus 2mm	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Argile	21,5	32,6	47,7	29,0	45,7	43,2	45,2	46,0	19,2	41,0	41,5
Limon fin	1,2	4,5	0,2	7,5	0,7	6,5	0,7	0,7	3,5	1,0	0,7
Limon grossier	3,9	2,6	3,1	3,3	2,4	4,7	2,5	2,7	2,5	2,0	1,7
Sable fin	29,5	22,9	17,6	21,5	15,2	18,5	16,0	16,9	29,3	17,5	17,3
Sable grossier	41,0	29,0	44,0	36,4	32,4	26,0	30,7	29,6	44,0	36,5	36,8
Matière organique	1,7	0,7		2,8	0,8				2,32	0,78	
Carbone	1,004	0,439		1,657	0,478				1,374	0,468	
Azote	0,080	0,056		0,161	0,070				0,119	0,066	
C/N	12,5	7,8		10,2	6,8				11,5	7	
pH	6,5	5,7	5,4	6,7	5,9	5,7	5,8	5	7,0	6,1	6,05
P205 total ‰	0,050	0,049		0,051	0,042				0,051	0,068	
<u>BASES ECHANGEABLES</u>											
<u>EN m.e.q. %</u>											
Ca 0	3,40	2,58		4,22	2,70						
Mg 0	1,40	1,00		2,40	1,20						
K2 0	0,42	0,10		0,36	0,06						
Na 2 0	0,32	0,05		0,05	0,28						
S	5,54	3,73		7,03	3,96						

S O L S R - Phase érodée

Numérotation	S1 101	S 1 102	S 1 103	S3 151	S3 152	S3 153	Y 211	Y 212
Profondeur	0-20	40-60	100-120	0-20	40-60	100-120	0-20	40-60
Argile	19,2	40,8	43,2	16,0	41,8	48,9	11,7	33,1
Limon fin	1,5	1,7	2,0	2,5	2,0	1,8	3,0	1,3
Limon grossier	3,8	3,9	4,3	5,3	5,2	4,9	4,6	4,2
Sable fin	32,2	21,5	20,4	36,8	23,7	21,3	38,8	21,9
Sable grossier	40,5	30,3	28,8	36,7	25,1	21,6	40,0	38,0
Matière organique	1,9	0,5		1,8	0,8		1,4	0,6
Carbone	1,09	0,30		1,05	0,44		0,81	0,33
Azote	0,102	0,043		0,091	0,055		0,060	0,039
C/N	10,7	7,0		11,5	8,0		13,5	8,5
pH	6,5	5,7	5,3	7,0	6,3		7,0	6,8
P205 total ‰	0,48		0,48				0,32	
<u>BASES ECHANGEABLES</u>								
<u>EN m.e.q. %</u>								
Ca O	2,85			4,15			2,80	
Mg O	1,90			1,85			1,50	
K2 O	0,15			0,20			0,05	
Na2 O				0,05			0,05	
S	4,90			6,25			4,40	

S O L R S 1

	MH 221	MH 222	MH 223	MH 224			
Numérotation							
Profondeur	0-10	20-40	100-120	150-170			
Refus 2 mm	0,2	0,1	0,1	0,1			
Argile	11,75	19,25	33,00	46,00	P205 assimilable ‰	tr.	
Limon fin	3,25	7,75	0,25	3,00	P205 total ‰	0,46	0,28
Limon grossier	4,86	4,13	3,40	3,53	<u>ELEMENTS TOTAUX</u>		
Sable fin	37,96	32,39	33,83	25,47	Perte au feu		6,39
Sable grossier	40,85	35,98	27,34	17,92	Insoluble		49,92
Matière organique	1,0	0,7			Si O ₂		19,23
Carbone	0,57	0,40			Al ₂ O ₃		15,19
Azote	0,054	0,037			Fe ₂ O ₃		6,90
C/N	10,5	10,8			TiO ₂		1,10
Humus	0,107				Mn O		0,08
pH .. H ₂ O	6,5	5,2	5,1	5,0	P205		0,11
PH KCL	5,5	4,1	4,5	4,4	Ca O		0,11
Porosité					Mg O		0,10
Indice d'instabilité	0,61	1,80	2,42		K ₂ O		0,04
pF 3	7,1	8,6	12,0		Na ₂ O		0,12
pF 4,2 (flétrissement)	4,8	6,7	10,2		SiO ₂ /Al ₂ O ₃		2,14
<u>BASES ECHANGEABLES</u>					SiO ₂ /R ₂ O ₃		1,66
Ca O	1,70		1,05		Fer libre		5,95
Mg O	1,30		1,15		<u>BASES TOTALES</u>		
K ₂ O	0,05		tr.		(agronomiques) meq %		
Na ₂ O	0,05		0,05		Ca O	2,55	1,75
S	3,10		2,25		Mg O	2,25	
T	5,65		4,50		K ₂ O	0,25	0,35
V	54,8		50,0		Na ₂ O	0,35	0,45

S O L S R S 1

Numérotation	V 281	V 282	V 283	V2 31	V2 32	V2 33	V 221	V 222	V 223	S4 221	S4 222	S4 223
Profondeur	0-20	40-60	90-110	0-20	40-60	90-110	0-20	40-60	90-110	0-20	40-60	90-110
Argile	9,0	20,7	39,5	8,5	11,5	38,7	11,5	16,0	41,2	8,2	12,2	27,7
Linon fin	2,5	2,5	2,5	1,5	3,2	1,0	2,2	1,5	1,2	2,0	3,5	2,7
Linon grossier	4,7	4,9	3,6	3,0	3,2	2,0	3,5	3,4	2,3	3,2	3,8	2,5
Sable fin	42,5	38,3	26,4	37,0	34,0	19,7	33,2	32,8	20,4	30,2	30,7	21,4
Sable grossier	36,3	33,4	25,0	49,3	46,9	36,7	49,0	45,1	31,6	53,6	47,4	41,5
Matière organique	1,3	0,4		1,4	0,3		1,5	0,4		1,9	0,4	
C rbone	0,770	0,263		0,809	0,204		0,877	0,243		1,111	0,263	
Azote	0,070	0,038		0,080	0,028		0,084	0,031		0,108	0,038	
C/N	11	6,9		10,1	7,2		10,4	7,8		10,2	6,9	
pH	6,5	6,7	6	6,9	6,5	6,0	7,0	6,8	5,9	6,6	7,1	6,3
P205 total ‰	0,039	0,040		0,042	0,037		0,056	0,037		0,047	0,037	
<u>BASES ECHANGEABLES</u>												
<u>EN m.e.d./100</u>												
CaO	2,50	2,34		2,24	1,82		3,34	2,08		3,44	1,82	
MgO	0,80	1,20		0,60	2,80		1,20	0,40		1,20	0,80	
K2 O	0,22	0,34		0,24	0,14		0,32	0,10		0,22	0,14	
Na2 O	0,18	0,28		0,14	0,16		0,16	0,12		0,14	0,18	
S	5,70	4,16		3,32	4,92		5,02	2,70		5,00	2,94	

S O L S R S I

Numérotation	S3 171	S 3 172	S 3 173	Y 41	Y 42	Y 301	Y 302
Profondeur	0-20	40-60	90-110	0-20	40-60	0-20	40-60
Argile	9,1	19,8	34,7	7,4	16,0	12,5	19,4
Limon fin	1,6	1,7	2,0	1,6	1,9	1,8	1,7
Limon grossier	4,6	5,3	4,9	3,2	3,5	5,9	4,3
Sable fin	42,5	34,5	27,3	30,2	28,5	43,4	29,1
Sable grossier	40,3	37,6	30,2	56,2	49,4	33,6	44,7
Matière organique	1,5	0,5		1,2	0,4	2,2	0,4
Humidité	0,4	0,6	0,9	0,2	0,3	0,6	0,4
Carbone	0,87	0,27		0,67	0,21	1,29	0,24
Azote	0,071	0,032		0,060	0,022	0,111	0,029
C/N	12,2	8,5		11,2	9,5	11,6	8,3
pH	6,9	6,5	5,0	6,0	6,1	7,0	5,6
P205 total ‰	0,28		0,34	0,22	0,24	0,50	
<u>BACES ECHANGEABLES</u>							
<u>EN m.e.q. ‰</u>							
Ca 0	2,50					4,35	
Mg 0	1,50					1,95	
K2 0	0,05					0,15	
Na2 0						0,05	
S	5,40					6,50	

S O L S R S 1

Numérotation	K1 61	K1 62	N2 21	N2 22	N2 23	S1 171	S1 172	S1 173	S1 281	S1 282
Profondeur	0-20	40-60	0-20	40-60	90-110	0-20	40-60	100-120	0-20	40-60
Argile	8,9	15,7	6,5	21,7	30,6	12,0	22,4	36,8	10,9	21,7
Limon fin	0,3	0,7	3,4	2,5	3,2	1,4	1,3	1,8	2,3	1,5
Limon grossier	3,8	3,6	3,6	2,5	2,8	4,4	3,4	3,5	5,2	3,0
Sable fin	32,2	32,3	35,0	26,6	22,7	36,6	31,1	24,4	42,1	29,4
Sable grossier	53,5	47,2	50,7	46,3	40,7	43,3	40,5	32,3	35,9	43,2
Matière organique	1,3	0,5	0,8	0,4		1,6	0,5		2,7	0,5
Humidité	0,7	0,7	0,5	0,9	1,2	0,7	0,8	1,2	0,9	0,7
Carbone	0,78	0,29	0,49	0,24		0,90	0,77		1,55	0,30
Azote	0,063	0,027	0,044	0,030		0,084	0,035		0,116	0,031
C/N	12,5	10,7	11,1	8,0		10,7	7,7		13,4	9,7
pH	7,6	6,5	6,8	5,8	5,3	6,9	6,7	6,6	6,4	5,9
P205 total ‰	0,32	0,28	0,29	0,36		0,48			0,43	
<u>BASES ECHANGIABLES</u>										
<u>EN m.e.g. ‰</u>										
Ca 0	3,15	1,60	1,30	1,10		3,15			3,25	
Mg 0	1,25	0,60	0,90	1,35		1,95			1,95	
K2 0	0,10	tr	tr	tr		0,05			0,15	
Na2 0	tr	tr	tr	0,005					0,05	
S	4,50	2,20	2,20	2,50		5,15			5,40	

S O B S R S 1

Numérotation	H1 222	H 1 223	H1 311	H1 312	H 1 313	F2 171	F2 172	F2 173	C2 391	C2 392	C2 393	C2 72	C2 73
Profondeur	40-60	90-110	0-20	40-60	90-110	0-20	40-60	90-110	0-20	40-60	90-110	40-60	90-110
Rafus 2 mm	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Argile	24,7	31,2	8,5	16,5	32,0	9,0	22,2	37,2	15,0	18,5	32,0	18,5	36,0
Limon fin	2,7	3,2	1,7	2,0	2,0	4,0	0,5	1,5	4,5	2,0	1,7	1,5	1,2
Limon grossier	3,8	3,0	3,1	2,4	2,2	4,2	3,2	2,7	3,2	3,4	2,4	2,8	2,4
Sable fin	26,9	23,5	38,5	31,2	23,0	37,1	29,6	23,4	39,3	36,0	26,8	32,2	21,1
Sable grossier	40,8	38,6	46,3	45,4	40,1	44,9	41,5	32,5	35,2	37,9	36,4	42,9	38,1
Matière organique			1,44	0,28		1,37	0,51		1,80	0,73			
Carbone			0,692	0,175		0,819	0,292		1,062	0,438			
Azote			0,063	0,021		0,070	0,035		0,105	0,056			
C/N			10,9	8,3		11,7	8,3		10,1	7,8			
pH	6,9	6,2	6,0	6,5	4,9	7,1	4,4		7,2	7,1	6,9	7,1	6,4
P205 total ‰			0,035	0,032		0,044	0,050		0,124	0,034			
<u>BASES ECHANGIABLES</u>													
<u>EN m.e.q. ‰</u>													
Ca 0			2,62	1,96		3,84	2,08		5,62	3,66			
Mg 0			2,20	1,40		1,00	1,00		2,40	1,20			
K2 0			0,03	0,07		0,25	0,11		0,15	0,07			
Na 2 0			0,05	0,22		0,05	0,14		0,24	0,16			
S			4,90	3,65		5,14	3,33		8,41	5,11			

S O L S R S I

Numérotation	S1 121	S1 122	S1 L23	M2 E 41	M2 E 42	M2 E 43	S1 361	S1 362	S1 363	S1 461	S1 462	S1 463
Profondeur	0-20	40-60	90-110	0-20	40-60	90-110	0-20	40-60	90-110	0-20	40-60	90-110
Argile	9,7	20,2	39,2	7,5	12,0	32,7	8,0	16,0	37,2	9,7	18,2	36,7
Linon fin	2,0	1,2	2,5	1,2	1,7	0,2	1,7	2,0	0,7	2,2	0,5	1,5
Linon grossier	1,8	2,3	2,0	2,4	2,7	2,0	4,2	3,6	2,9	3,5	3,4	3,0
Sable fin	29,9	27,5	20,6	39,5	36,3	22,0	40,8	35,7	24,0	45,9	39,0	27,1
Sable grossier	55,8	46,2	32,7	46,9	45,5	33,5	38,3	39,3	30,0	37,3	36,0	29,0
Matière organique	1,4	0,5		1,4	0,5		1,9	0,5		1,4	0,4	
Carbone	0,809	0,302		0,819	0,302		1,150	0,321		0,799	0,243	
Azote	0,059	0,035		0,066	0,031		0,094	0,035		0,063	0,035	
C/N	13,7	8,6		12,4	9,7		12,2	9,1		12,6	6,9	
pH	6,6	6,3	5,5	6,8	6,8	5,5	6,9	8,3	7,9	6,6	6,7	5,9
P205 total ‰	0,035	0,039		0,029	0,027		0,044	0,037		0,038	0,035	
BASES ECHANGEABLE												
<u>EN m.e.q. %</u>												
Ca 0	2,32	1,42		3,22	2,22		4,22	4,10		2,62	1,96	
Mg 0	0,40	0,60		1,20	1,00		1,60	1,60		0,80	0,80	
K2 0	0,06	0,06		0,28	0,10		0,40	0,38		0,22	0,16	
Na 2 0	0,28	0,05		0,16	0,34		0,75	0,24		0,14	0,16	
S	3,06	2,13		4,86	3,66		6,30	6,32		3,78	3,08	

S O L S R S I

Numérotation Profondeur	S2 371	S2 372	S2 373	S4 71	S4 72	S4 73	S2 191	S2 192	S2 193	N2 571	N2 572	N2 573
	0-20	40-60	90-110	0-20	40-60	90-110	0-20	40-60	90-110	0-20	40-60	90-110
Argile	13,750	15,5	37,5	12,5	15,7	39,7	5,7	25,2	40,0	9,5	16,0	35,7
Limon fin	0,250	2,5	2,7	2,5	4,2	2,0	0,5	2,0	1,2	0,5	0,2	2,7
Limon grossier	3,510	4,1	3,1	3,6	4,3	3,0	2,9	2,9	2,5	0,2	2,2	2,3
Sable fin	40,165	41,8	26,6	37,0	37,1	22,5	36,2	25,8	21,6	33,3	9,5	22,1
Sable grossier	39,490	35,1	27,4	44,1	38,3	29,8	49,8	41,6	32,2	51,9	71,6	34,4
Matière organique	1,5	0,5					1,3	0,7		1,5	0,4	
Carbone	0,877	0,322			0,351		0,741	0,400		0,858	0,243	
Azote	0,084	0,035			0,035		0,059	0,052		0,073	0,035	
C/N	10,4	8,6			10		12,5	7,6		11,7	6,9	
pH	6,7	6,7	6,5	6,7	7,0	6,8				6,8	6,4	5,5
P205 total ‰	0,044	0,040		0,046	0,034		0,018	0,039		0,033	0,035	
<u>BASES ECHANGEABLES</u>												
<u>EN l.e.g. ‰</u>												
Ca O	2,98	2,22		5,02	2,98		1,94	1,94		3,22	2,34	
Mg O	1,60	0,80		2,00	tr		0,40	0,80		0,80	tr	
K2 O	0,14	0,16		0,28	0,14		0,10	0,10		0,32	0,16	
Na2 O	0,18	0,16			0,12		0,30	0,26		0,16	0,14	
S	4,90	3,34		7,30	3,24		2,74	3,10		4,50	2,64	

S O L S R S 1

Numérotation	E2 191	E2 192	E2 193	H1 171	H1 172	H1 173	H6 371	H6 372	H6 373	N2 531	N2 532	N2 533
Profondeur	0-20	40-60	90-110	0-20	40-60	100-120	0-20	40-60	100-120	0-20	40-60	100-120
Argile	14,0	14,2		9,4	15,3	32,7	7,50	15,75	27,50	11,7	24,5	33,7
Limon fin	6,7	1,2		0,8	0,5	0,9	3,50	7,50	4,75	1,8	2,5	2,7
Limon grossier	2,3	2,1		3,6	2,8	3,3	3,36	3,90	3,11	4,4	5,0	3,9
Sable fin	25,4	31,5		36,3	32,8	24,6	35,40	29,03	25,63	34,4	32,3	25,6
Sable grossier	50,3	29,3		48,7	48,2	38,5	50,02	43,13	38,31	46,0	34,2	33,0
Matière organique										1,1	0,7	
Humidité				0,6	0,6	1,3				0,6	0,8	
Carbone	1,179	0,390		0,72	0,21		0,634	0,214		0,62	0,42	
Azote	0,105	0,042		0,067	0,022		0,053	0,028		0,056	0,039	
C/N	11,2	9,2		10,7	9,5		11,9	7,6		11,1	10,8	
pH	7,7	6,9	7	7,0	6,3	6,2				7,2	6,6	5,9
P205 total ‰	0,060	0,047		0,33	0,27		0,043	0,041		0,34		0,40
<u>BASES ECHANGEABLES</u>												
<u>EN m.e.q. ‰</u>												
Ca 0	6,92	2,84		2,80	1,35					2,55		
Mg 0	1,4	0,6		1,40	2,75					0,70		
K2 0	0,41	0,25		0,10	0,05					0,20		
Na2 0	0,05	0,05		0,10	0,10					0,05		
S	8,78	3,79		4,40	4,25					3,50		

S O L S R S I - Phase érodée

Numérotation	D3 222	D3 223	H2 241	H2 242	J1 171	J1 172	J1 173	E 1 91	E 1 92	E 1 93	F3 122	F3 123
Profondeur	40-60	90-110	0-20	40-60	0-20	40-60	90-110	0-20	40-60	90-110	40-60	90-110
Refus 2 mm	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Argile	38,7	40,0	14,0	38,5	27,2	29,7	32,2	15,0	37,0	38,5	27,5	40,7
Limon fin	1,0	2,0	1,5	2,0	3,0	1,5	2,2	3,5	2,5	1,7	6,7	1,7
Limon grossier	1,8	2,8	2,4	2,1	4,5	1,6	2,0	2,2	1,8	1,8	2,6	2,5
Sable fin	20,1	23,6	32,0	21,1	13,5	22,4	24,5	29,2	20,8	21,6	25,8	21,6
Sable grossier	33,9	29,5	48,1	33,1	37,1	39,0	38,3	50,0	36,3	34,5	36,9	28,8
Matière organique			1,87	0,81	1,87	0,66		1,07	0,73			
Carbone			1,101	0,487	1,101	0,390		0,897	0,438			
Azote			0,091	0,056	0,098	0,042		0,070	0,049			
C/N			12,0	8,6	11,2	9,2		12,8	8,9			
pH	6,6	6,0	6,5		6,8	6,0	6,3	7,5	6,4	6,2	6,1	5,4
P205 total ‰			0,047	0,053	0,053	0,048		0,056	0,046			
<u>BASES ECHANGEABLES</u>												
<u>EN m.e.q. ‰</u>												
Ca 0			3,44	2,84	4,10	2,98		3,68	3,68			
Mg 0			1,40	1,60	2,40	1,40		0,80	1,60			
K2 0			0,19	0,07	0,27	0,11		0,15	0,07			
Na 2 0			0,05	0,08	0,24	0,05		0,05	0,12			
S			5,08	4,59	7,01	4,54						

S O L S R S I - Phase érodée

	N2 631 0-20	N2 632 40-60	N2 633 100-120	G1 172 40-60	G1 173 90-110	F1 51 0-20	F 1 52 40-60	H 6 31 0-20	H6 32 40-60	H6 33 100-120
Profondeur										
Argile	12,2	35,7	39,7	40,5	42,7	10,9	39,5	13,7	26,9	39,0
Simon fin	0,5	2,5	0,2	1,0	1,5	3,1	0,9	1,5	1,4	1,0
Simon grossier	3,2	2,5	2,5	1,6	2,1	4,5	3,5	3,9	3,4	4,4
Sable fin	35,5	20,9	20,1	17,9	18,9	37,2	22,0	31,3	25,9	21,1
Sable grossier	45,3	34,3	29,4	37,4	32,4	42,6	33,3	47,8	41,0	32,9
Matière organique		0,7				1,7	0,8	1,2	0,6	0,3
Humidité						0,9	1,7	0,6	0,8	1,3
Carbone	712	0,390				0,97	0,46	0,69	0,37	
Acide	0,056	0,049				0,086	0,055	0,057	0,048	
C/N	12,7	7,9				11,2	8,4	12,1	7,7	
pH	7,1	6,1	6,5	6,4	6,9	7,0	6,2	6,8	5,8	5,6
P205 total ‰	0,026	0,044				0,40	0,52	0,41		0,43
<u>BASES ECHANGEABLES</u>										
<u>C/N m.e.g. ‰</u>										
Ca 0		3,44						1,85		
Mg 0		1,20						1,05		
K2 0		0,16						0,15		
Na2 0		0,18						tr		
S		4,98						3,05		

S O L S R S 2

Numérotation	MH 41	MH 42	MH 43	MH 44				
Profondeur	0-15	40-60	90-110	150-170				
Refus 2 mm	0,3	0,5	0,4	0,4				
Argile	12,00	37,5	41,50	36,50	P205 assimilable ‰	0,008		
Limon fin	1,00	2,5	1,50	1,25	P205 total ‰	0,48	0,62	0,58
Limon grossier	2,30	1,53	1,85	2,52				
Sable fin	25,96	15,38	15,00	16,48	<u>ELEMENTS TOTAUX</u>			
Sable grossier	58,31	42,14	38,34	36,80				
Matière organique	1,60	0,75			Perte au feu			5,68
Carbone	0,93	0,44			Insoluble			57,35
Azote	0,072	0,039			SiO2			16,56
C/N	12,9	11,2			Al2O3			12,15
Humus	0,109				Fe2O3			6,00
pH .. H2O	6,8	5,5	5,2	5,2	Ti O2			0,80
PH KCL	6,2	4,9	4,7	4,6	Mn O			0,05
Porosité					P2O5			0,05
Indice d'instabilité	0,38	1,85	2,11	1,85	Ca O			0,18
pF 3	5,4	13,6	12,9	12,9	Mg O			0,02
pF 4,2 (flétrissement)	3,8	11,6	11,8	11,4	K2 O			0,65
<u>BASES ECHANGEABLES</u>					Na2 O			0,18
Ca O	1,47	1,47			SiO2/Al 2O3			2,31
Mg O	0,93	1,80			Fer libre			
K2 O	tr.	0,06			Al2O3 libre			
Na2 O	0,01	0,02			<u>BASES TOTALES</u>			
S	2,41	3,35			(agronomiques) meq %			
T	4,69	5,83		4,7	Ca O	3,91	2,35	
V	51,38	57,46			Mg O	2,56	3,56	
					K2 O	0,21	0,43	
					Na2 O	0,55	0,59	

S O L RS 2

	MH 91	MH 92	MH 93	MH 94	MH 95				
Numérotation									
Profondeur	0-10	20-40	60-80	90-110	150-170				
R.fus 2mm	0,3	0,1	0,1	0,1	0,1				
Argile	9,50	11,25	38,75	37,00	37,25	P205 assimilable ‰	0,004		
Limn fin	1,50	6,50	1,00	2,25	0,50	P205 total ‰	0,29	0,18	
Limn grossier	1,58	1,99	1,26	1,16	1,58	<u>ELEMENTS TOTAUX</u>			
Sable fin	24,26	24,59	13,56	15,29	17,47	Quartz			
Sable grossier	61,98	55,00	44,38	43,50	42,05	Insoluble			
Matière organique	1,08	0,55				Si O2			
Carbone	0,63	0,32				Al2O3			
Azote	0,051	0,028				F2O3			
C/N	12,2	11,4				Ti O2			
Humus	0,089					Mn O			
pH .. H2O	6,4	6,0	6,3	6,1	5,2	P2O5			
PH KCL	5,4	5,2	5,4	5,4	4,7	C O			
Porosité						Mg O			
Indice d'instabilité	0,48	1,54	2,12	2,08	1,86	K2 O			
pF 3	5,2	5,9	12,6	12,1	10,9	Na2 O			
pF 4,2 (flétrissement)	3,9	4,3	10,2	10,0	9,5	Porte au feu			
<u>BASES ECHANGEABLES</u>						Fixe libre			
Ca O	1,29					Al2O3 libre			
Mg O	0,48					<u>BASES TOTALES</u>			
K2 O	0,04					(agronomiques) mcq %			
Na2 O	0,02					Ca O	2,35	1,0	2,5
S	1,83					Mg O	3,12	3,13	3,04
T	3,49	4,4				K2 O	0,21	0,21	0,38
V	52,43					Na2 O	0,59	0,59	0,51

S O L S R S 2

	M2 31	M2 32	M2 151	M2 152	N3 91	N3 92
Profondeur	0-20	40-60	0-20	40-60	0-20	40-60
Argile	9,2	15,7	15,7	26,5	23,8	45,6
Limon fin	1,7	1,5	2,3	2,3	2,2	1,7
Limon grossier	3,6	3,4	3,6	3,9	3,6	3,1
Sable fin	31,2	29,2	25,8	25,7	26,1	14,5
Sable grossier	52,9	49,2	50,6	42,1	41,3	32,9
Matière organique	1,0	0,5	1,3	0,6	1,9	0,7
pH	6,4	6,2	7,1	6,8	6,8	6,1
P205 total ‰	0,23		0,47		0,49	
Carbone	0,55	0,27	0,75	0,33	1,11	0,42
Azote	0,045	0,029	0,069	0,059	0,101	0,050
C/N	12,2	9,3	10,9	8,5	11,0	8,4
Ca O	4,15		3,75		4,00	
Mg O	0,70		0,95		1,65	
K2 O	0,05		0,25		0,15	
Na2 O	0,05		0,05		0,05	
S	1,95		5,00		5,85	

S O L S RS2

Numérotation	K 1 271	K 1 272	K 1 273	K 2 72	K 2 73	M 1 31	M 1 32	M 1 33	F1 131	F1 132	F1 133
Profondeur	0-20	40-60	90-110	40-60	90-110	0-20	40-60	90-110	0-20	40-60	90-110
Refus 2 mm	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
Argile	9,2	18,5	30,2	31,7	37,7	10,5	22,0	37,0	5,7	28,5	36,5
Limon fin	3,5	1,7	1,2	1,2	0,7	4,7	2,0	2,0	2,2	3,2	3,7
Limon grossier	2,8	2,4	2,0	2,1	2,4	4,0	2,5	2,1	3,0	2,2	2,1
Sable fin	32,7	27,0	18,9	18,7	17,4	35,9	23,5	17,4	32,0	20,3	19,0
Sable grossier	51,5	48,1	41,9	44,2	40,5	42,0	47,4	40,4	52,3	45,5	37,0
Matière organique	1,48	0,42				2,25	0,40		1,29	0,59	
Carbone	0,887	0,253				1,277	0,243		0,760	0,351	
Azote	0,063	0,028				0,101	0,028		0,063	0,042	
C/N	14,0	9,0				12,6	8,6		12	8,3	
pH	7,6	6,2	6,4	6,7		7,0	6,0	5,9	6,5	6,1	5,1
P205 total ‰	0	0,035				0,056	0,040		0,041	0,043	
<u>BASES ECHANGEABLES</u>											
<u>EN m.e.q. ‰</u>											
Ca 0	3,68	2,08				4,22	2,22		3,10	2,62	
Mg 0	1,40	0,40				1,80	1,40		1,60	1,40	
K2 0	0,19	0,07				0,25	0,03		0,15	0,03	
Na2 0	0,12	0,05				0,05	0,05		0,05	0,05	
S	5,39	2,60				6,32	3,70		4,90	4,10	

S O L S R S 2

Numérotation	C1 21	C 1 22	C1 23	D3 271	D3 272	D3 273	C1 61	C1 62	C1 63	Y 141	Y 142	Y 143
Profondeur	0-20	40-50	90-110	0-20	40-60	90-110	0-20	40-60	90-110	0-20	40-60	90-110
Refus 2 mm	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Argile	14,5	19,0	39,0	8,7	17,7	37,0	8,7	16,2	36,2	10,0	14,5	37,0
Limon fin	2,7	0,7	1,0	2,5	2,0	0,7	1,2	1,2	1,7	0,7	1,2	1,0
Limon grossier	2,0	1,8	2,0	2,2	2,6	1,4	1,8	2,0	1,4	2,8	3,1	2,3
Sable fin	24,9	23,2	16,6	26,9	27,7	16,5	28,7	27,4	15,8	25,6	32,3	17,9
Sable grossier	53,6	53,3	39,3	59,1	49,6	43,9	58,9	52,9	44,4	60,6	48,4	41,5
Matière organique				1,15	0,39		0,83	0,32		1,2	0,4	
Carbone	0,838			0,682	0,234		0,497	0,195		0,682	0,224	
Azote	0,070			0,059	0,059		0,035	0,021		0,056	0,038	
C/N	11,9			11,5	3,9		14,2	9,2		12,1	5,8	
pH		6,1	6,1	7,2	6,8	6,2			4,9	7		
P205 total ‰	0,037			0,034	0,028		0,049	0,060		0,040	0,037	
<u>BASES ECHANGEABLES</u>												
<u>EN m.e.q. %</u>												
Ca O				3,56	2,22		2,34	1,82		2,32	1,30	
Mg O				1,40	1,20		0,40	tr.		0,80	tr	
K2 O				0,15	0,03		0,03	0,07		tr	0,02	
Na2 O				0,05	0,05		0,05	0,18		0,05	0,05	
S				5,16	3,50		2,82	2,07		3,17	1,38	

S O L S R S 2

	K2 31	K2 32	K2 33	N2 241	N2 242	N2 243	N1 401	N1 402	N1 403	N1 351	N1 352
Profondeur	0-20	40-60	90-110	0-20	40-60	90-110	0-20	40-60	90-110	0-20	40-60
Argile	8,3	23,0	35,3	5,6	16,9	35,6	12,00	19,00	33,750	8,5	19,1
Limon fin	0,1	0,9	0,4	1,7	2,2	2,4	2,0	2,75	1,75	2,8	3,0
Limon grossier	2,5	2,2	3,3	1,5	2,1	2,3	4,11	2,36	2,00	3,3	2,8
Sable fin	27,3	21,0	16,5	18,7	26,9	16,8	32,45	30,28	18,79	31,4	27,6
Sable grossier	60,9	52,5	44,5	71,6	51,5	42,9	48,63	42,92	42,63	52,7	47,0
Matière organique	0,9	0,4		0,9	0,4		1,7	0,6		1,3	0,5
Humidité	0,6	0,9	1,3	0,5	0,7	1,2				0,6	0,8
pH	6,7	6,6	6,7	6,9	6,6	6,4			6,6	6,6	6,4
Carbone	0,55	0,25		0,50	0,24		0,984	0,331		0,78	0,30
azote	0,048			0,049			0,077	0,035		0,066	
C/N	11,4			10,0			12,7	9,4		11,8	
p205 total ‰	0,30	0,45		0,13	0,37		0,047			0,34	
<u>BASES ECHANGEABLES</u>											
<u>en m.e.g. ‰</u>											
Ca0	1,90	1,40		1,75	1,30					1,75	1,35
Mg 0	1,10	0,90		0,75	0,75					0,80	0,45
K2 0	0,05	tr		tr	tr					0,05	tr
Na2 0	tr	0,05		tr	0,05					tr	tr
S	3,05	2,35		2,50	2,10					2,60	1,80

S O L S R S 2

Numérotation	J2 191	J2 192	J2 193	J2 291	J2 292	J2 295	N2 111	N2 112	N2 113	J ² 201	J ² 202	J ² 203
Profondeur	0-20	40-60	90-110	0-20	40-60	90-110	0-20	40-60	90-110	0-20	40-60	90-110
Argile	6,2	24,2	27,2	8,3	19,8	28,9	5,2	16,0	37,2	13,0	30,5	36,2
Linon fin	3,7	0,5	0,7	0,3	0,3	0,3	3,0	1,5	2,5	2,7	1,0	2,0
Linon grossier	2,6	2,0	1,9	3,3	2,8	2,4	2,3	2,5	2,4	1,6	1,8	1,5
Sable fin	33,0	21,9	19,1	32,6	22,5	17,7	25,4	24,5	16,3	30,3	20,2	18,1
Sable grossier	51,8	48,3	45,6	54,7	54,2	50,7	59,4	52,5	39,4	50,8	45,4	39,3
Matière organique	1,3	0,6		0,8	0,7		2,8	0,8		1,5	0,5	
Carbone	0,750	0,360		0,47	0,21		1,657	0,978		0,858	0,302	
Azote	0,066	0,035		0,047			0,161	0,070		0,070	0,042	
C/N	11,3	10,2		10,0			10,2	6,8		12,2	7,1	
pH	6,8	6,4	6,7	6,8	6,5	6,2	7,2	6,7	6,3	7,2	6,5	6,5
P205 total ‰	0,038	0,048		0,055	0,73		0,051	0,040		0,047	0,043	
<u>BASES ECHANGEABLES</u>												
<u>EN m.e.q. %</u>												
Ca 0	3,44	1,78		1,60	1,30		3,22	2,08		3,22	2,22	
Mg 0	0,80	0,80		1,05	0,90		1,60	0,40		0,60	0,40	
K2 0	0,07	0,03		tr	tr		0,25	0,11		0,07	0,003	
Na2 0	0,05	0,05		tr	0,05		0,20	0,05		0,05	0,18	
S	4,36	2,66		2,65	2,25		5,27	2,64		3,94	2,81	

S O L S RS2

Numérotation	C 4 11	C 4 12	C 4 13	E 2 391	E 2 392	E 2 393	F 2 271	F 2 272	F 2 273	Y 81	Y 82	Y 83
Profondeur	0-20	40-60	100-120	0-20	40-60	90-110	0-20	40-60	90-110	0-20	40-60	90-110
Argile	8,6	29,2	29,2	8,5	18,7	26,5	8,3		35,2	5,0	13,5	29,7
Limon fin	2,2		2,2	3,0	3,0	1,2	0,4		0,8	0,7	1,7	2,7
Limon grossier	2,8		2,9	1,6	1,8	1,8	2,3		2,2	2,8	2,3	2,0
Sable fin	28,9		18,3	32,3	27,2	20,8	30,9		18,7	28,1	24,6	15,7
Sable grossier	55,6		47,4	54,0	48,3	44,4	56,8		43,1	59,9	55,2	44,8
Mat.organique	1,9			1,4	0,4		1,3			1,4	0,6	
Carbone	1,13			0,819	0,263		0,77			0,799	0,344	
Azote	0,082			0,063	0,035		0,067			0,066	0,038	
C/N	13,7			13	7,5		11,4			12,1	8,9	
pH	6,5	6,8	7,2	6,7	6,2	5,3	8,0	7,1	6,2	6,9	6,4	5,8
P205 total ‰				0,039	0,037					0,037	0,029	
<u>BASES ECHANGEABLES EN m.e.c.‰</u>												
CaO	4,60	3,05		2,72	2,72		4,20	1,25		2,58	1,68	
Mg O	0,60	0,65		0,8	1		1,55	0,70		0,60	tr.	
K2 O	0,20	0,05		0,03	0,03		0,25			0,20	0,06	
Na 2 O	0,05	0,05		0,05	0,05		0,05	0,05		0,32	0,05	
S	5,45	3,80					6,05	2,00		3,70	1,79	

S O L S R S 2

Numérotation	G1 481	G1 482	G1 483	D 281	D 282	M1 91	M1 92	H3 481	H3 482
Profondeur	0-20	40-60	100-120	0-20	40-60	0-20	40-60	0-20	40-60
Argile	7,9	11,3	29,5	9,9	27,4	10,4	21,9	10,5	13,1
Limons fin	0,9	1,3	1,7	1,6	1,8	0,2	0,1	1,6	1,1
Limons grossier	3,0	4,3	3,3	2,9	2,5	2,8	2,5	3,6	3,3
Sable fin	26,3	30,0	18,3	26,6	18,0	29,6	21,5	32,5	29,6
Sable grossier	60,1	52,6	47,2	57,5	49,7	56,0	53,6	50,2	52,3
Matière organique	1,8	0,5		1,5	0,6	1,0	0,4	1,6	0,6
Humidité	0,8	0,7	1,7	0,7	1,0	0,6	0,8	0,7	0,6
pH	7,7	6,6	6,3	6,9	6,3	7,0	6,6	6,9	6,4
Carbone	1,05	0,26		0,85	0,33	0,59	0,25	0,94	0,33
Azote	0,097	0,027		0,064	0,039	0,058		0,084	0,023
C/N	10,8	9,6		13,2	8,4	10,0		11,1	14,3
P2O5 total ‰	0,45	0,37		0,37	0,46	0,45	0,33	0,33	0,33
<u>BASES ECHANGEABLES</u>									
<u>EN m.e.q. ‰</u>									
CaO	4,30	1,90		2,00	1,55	1,90	1,40	2,50	0,90
Mg O	1,40	0,80		1,10	0,80	0,65	1,05	2,15	1,00
K2 O	0,30	0,05		0,05	0,05	0,05	tr	0,10	
Na2 O	0,55	0,05		0,05	0,05	tr	0,05	0,10	0,05
S	6,55	2,80		3,20	2,45	2,60	2,50	4,85	1,95

S O L S R S 2 - Phase érodée

Numérotation	K2 251	K2 252	K2 253	L1 101	L1 102	L1 103	L2 452	L2 453	M1 271	M1 272	K1 171	K1 172
Profondeur	0-20	40-60	90-110	0-20	40-60	90-110	40-60	90-110	0-20	40-60	0-20	40-60
Argile	19,2	36,4	34,5	18,0	41,7	37,0	38,7	41,2	19,5	39,7	13,3	30,9
Limon fin	0,2	0,1	0,2	4,2	3,2	6,5	0,7	1,0	4,2	2,5	1,8	0,8
Limon grossier	2,9	1,7	2,2	3,3	2,1	2,0	2,3	2,6	3,3	2,6	3,7	3,0
Sable fin	23,2	15,5	17,4	30,1	17,1	16,6	15,8	16,0	32,7	17,5	29,9	23,0
Sable grossier	52,3	45,5	45,7	45,7	33,4	33,9	40,9	37,2	37,4	35,8	49,2	41,7
Matière organique	2,2	0,8		1,97	0,78				2,1	0,8	2,1	0,6
Humidité	0,5	1,4	1,3								0,9	1,2
pH	6,6	6,3	6,0	7,6	6,0	6,0	5,4	5,5	6,3	5,3	7,4	6,1
Carbone	1,25	0,44		1,160	0,468				1,257	0,477	1,23	0,36
Azote	0,108			0,091	0,056				0,112	0,059	0,105	
C/N	11,5			12,7	8,3				11,2	8,0	11,7	
P205 total ‰	0,39	0,38		0,047	0,051				0,062	0,032	0,44	0,51
<u>BASES ECHANGIBLES</u>												
<u>EN m.e.q. ‰</u>												
Ca O	3,45	2,60		4,22	3,22				4,62	2,62	3,95	1,80
Mg O	1,95	1,00		1,40	1,60				2,80	1,40	1,50	1,50
K2 O	0,15	tr		0,25	0,03				0,47	0,03	0,40	tr
Na2 O	0,05	0,05		0,05	0,05				0,28	0,05	0,05	0,05
S	5,60	3,65		5,92	4,90				8,17	4,10	6,90	3,35

S O L S RS2 Phase érodée

Numérotation	D 1 211	D 1 212	D1 213	F 3 361	F3 362	F 3 363	G1 391	G1 392	G 1 393	K2 91	K2 92	K2 93
Profondeur	0-20	40-60	100-120	0-20	40-60	90-110	0-20	40-60	90-110	0-20	40-60	90-110
Argile	10,7	36,0	37,5	20,2	39,2	30,7	13,0	33,2	41,0	18,9	48,1	34,3
Limon fin	1,4	1,7	1,2	3,5	1,7	3,0	3,7	2,5	1,5	1,1	0,4	3,6
Limon grossier	1,9	2,0	2,4	3,1	2,4	1,5	2,9	2,1	2,2	4,4	2,6	2,0
S. ble fin	25,7	19,5	19,8	26,8	17,2	16,2	22,2	14,2	13,9	33,8	18,0	21,9
Sable grossier	59,0	40,0	39,1	43,3	36,4	43,1	55,9	41,6	37,2	39,6	30,3	38,2
Mat. organique	1,3	0,8		1,78	0,59		1,25	0,69		2,2	0,6	
Carbone	0,76	0,44		1,053	0,351		0,741	0,419		1,27	0,32	
Azote	0,065	0,056		0,098	0,045		0,077	0,052		0,148		
C/N	11,6	7,8		10,7	7,8		9,6	8		10,7		
pH	6,8	5,6	5,5	7,5	6,6		7,1	6,8	6,3	6,8	6,1	5,1
P205 total ‰	0,40	0,57		0,054	0,053		0,053	0,049	0,63	0,51		
<u>BASES ECHANGEABLES EN m.e.c. %</u>												
Ca O	2,50	1,30		6,32	2,34		4,10	3,34		3,75	1,95	
Mg O	1,15	1,35		1,40	1,20		1,00	1,00		1,95	1,65	
K2 O	0,15	0,05		0,25	0,29		0,15	0,03		0,10	tr	
Na 2 O	0,85	0,10		0,10	0,16		0,05	0,05		0,05	0,05	
S	4,65	2,80		8,07	4,99					5,85	3,65	

S O L R S 3

Numérotation	MH 131	MH 132	MH 133	MH 134			
Profondeur	0-15	40-60	100-120	150-170			
Refus 2 mm	0,5	0,2	0,2	0,1			
Argile	11,25	23,00	32,75	34,00	P205 assimilable ‰	0,024	
Limon fin	1,50	2,00	2,25	1,00	P205 total ‰	0,37	0,47
Limon grossier	1,91	1,62	1,20	1,47			
Sable fin	24,67	19,04	14,43	15,37	<u>ELEMENTS TOTAUX</u>		
Sable grossier	59,92	51,35	48,42	44,53	Perte au feu		4,92
Matière organique	1,45	0,55	0,35	0,30	Insoluble		63,54
Carbone	0,84	0,32	0,20	0,17	SiO2		14,38
Azote	0,072	0,032	0,021	0,018	Al2O3		9,75
C/N	11,6	10,0	9,5	9,4	Fe2O3		4,30
Humus	0,106				TiO2		0,65
pH .. H2O	6,7	6,6	6,5	6,6	Mn O		0,02
PH KCL	5,8	5,4	5,6	5,9	P 205		0,05
Porosité					Ca O		0,17
Indice d'instabilité	0,19	1,69	2,14		Mg O		0,10
pF 3	5,5	9,8	11,0		K2 O		0,06
pF 4,2 (flétrissement)	4,0	7,9	9,5		Na2 O		0,15
<u>BASES ECHANGEABLES</u>					SiO2/Al 2O3		2,51
Ca O	2,25	2,15		1,65	Fer libre		3,85
Mg O	1,15	0,70		1,45	SiO2/R 2O3		1,95
K2 O	0,05	0		0	<u>BASES TOTALES</u>		
Na2 O	0,05	0		0	(agronomiques)		
S	3,50	2,85		3,10	Ca O	3,85	3,40
T	4,70	4,20		4,20	Mg O	4,15	3,50
V	74,4	67,8		73,8	K2 O	0,15	0,45
					Na2 O	0,35	0,35

S O L R S 3

	MH 141	MH 142	MH 143	MH 144	MH 145					
Numérotation										
Profondeur	0-10	15-30	40-60	100-120	150-170					
Réfus 2 m	1,1	0,3	0,8	0,9	1,2					
Argile	6,00	16,25	43,50	41,25	37,25	P205 assimilable ‰	0,003	0,004		
Limon fin	0,50	2,00	1,50	2,50	7,25	P205 total ‰	0,39	0,46		
Limon grossier	1,16	1,70	1,05	1,54	1,34	<u>ELEMENTS TOTAUX</u>				
Sable fin	14,07	18,45	9,72	12,30	11,84	Perte au feu			5,40	5,61
Sable grossier	74,57	60,63	40,16	39,35	40,40	Insoluble			58,89	55,98
Matière organique	1,00	0,90				Si O2			16,21	17,29
Carbone	0,59	0,53				Al2O3			11,99	13,08
Azote	0,046	0,044				Fe2O3			4,70	5,00
C/N	12,8	12,1				TiO2			0,70	0,75
Humus	0,070					Mn O			0,01	0,01
pH .. H2O	6,1	6,1	5,4	4,9	4,7	P2O5			0,06	0,07
PH KCL	6,0	5,3	4,6	4,3	4,2	Ca O			0,14	0,11
Porosité						Mg O			0,08	0,06
Indice d'instabilité	0,17	1,00	1,94			K2 O			0,05	0,05
pF 3	4,2	7,1	14,0			Na2 O			0,12	0,12
pF 4,2 (flétrissement)	3,3	5,9	12,4			SiO2/Al 2O3			2,29	2,24
<u>BASES ECHANGEABLES</u>						SiO2/R 2O3			1,84	1,80
Ca O	1,90	1,75			0,80	Fer libre			4,03	4,40
Mg O	0,85	0,70			0,70	<u>BASES TOTALES</u>				
K2 O	0,05	0,05			0,10	(agronomiques) meq %				
Na2 O	0,05	tr.			0,05	Ca O	2,45	2,85	1,40	
S	2,35	2,50			1,65	Mg O	1,50	5,80	3,20	
T	3,35	4,30			4,10	K2 O	0,30	0,35	0,45	
V	85,0	58,1			40,2	Na2 O	0,50	0,55	0,30	

S O L R S 3

	MH 251	MH 252	MH 253	MH 254				
Numérotation								
Profondeur	0-15	40-60	90-110	150-170				
Refus 2mm	0,8	00	0,1	0,1				
Argile	11,00	15,75	36,75	36,00	P205 assimilable ‰	0,075		
Limon fin	1,25	0,50	2,50	2,75	P205 total ‰	0,37	0,42	
Limon grossier	1,10	1,50	1,16	1,62				
Sable fin	21,15	24,51	12,94	14,09	<u>ELEMENTS TOTAUX</u>			
Sable grossier	64,57	56,97	46,58	45,48				
Matière organique	1,25	0,4			Perte au feu			5,08
C rbone	0,73	0,22			Insoluble			61,66
Azote	0,070	0,022			SiO2			15,17
C/N	10,4	10,0			Al2O3			12,06
Humus	0,092				Fe2O3			4,55
pH .. H2O	6,8	5,6	5,5	5,3	Ti O2			0,75
PH KCL	6,0	4,8	4,9	4,8	Mn O			0,01
Porosité					P2O5			0,09
Indice d'instabilité	0,20	1,82	2,51		Ca O			0,12
pF 3	5,8	5,7	12,6		Mg O			0,10
pF 4,2 (flétrissement)	4,1	4,5	10,9		K2 O			0,05
<u>BASES ECHANGEABLES</u>					Na2 O			0,15
Ca O	1,95	0,85		1,10	SiO2/Al 2O3			2,13
Mg O	1,15	0,70		1,00	SiO2/R 2O3			1,71
K2 O	0,15	tr		0,05	Fer libre			3,66
Na2 O	0,10	0,05		0,05	<u>BASES TOTALES</u>			
S	3,35	1,60		2,20	(agronomiques) meq %			
T	3,80	2,65		4,35	C O	3,00		
V	88,1	60,3		50,5	Mg O	1,45		
					K2 O	0,25		
					Na2 O	0,25		

S O L S R S 3

Numérotation	G1 331	G1 332	G1 333	H1 381	H1 382	H1 383	H3 381	H3 382	H3 383	H3 441	H3 442	HE 443
Profondeur	0-20	40-60	90-110	0-20	40-60	100-120	0-20	40-60	90-110	0-20	40-60	90-110
Argile	4,7	17,7	29,2	9,0	21,5	30,6	13,2	13,7	35,5	5,0	16,0	26,7
Limon fin	1,2	3,0	1,5			0,4	3,0	1,5	2,2	2,2	1,0	2,2
Limon grossier	1,1	2,3	1,5	2,7	1,9	2,0	1,8	1,8	1,6	1,9	2,4	1,8
Sable fin	17,9	20,9	13,7	24,3	16,0	13,2	23,7	20,5	14,8	25,8	22,8	15,0
Sable grossier	70,2	51,1	48,9	62,7	60,2	53,8	56,3	60,9	45,0	60,5	57,6	49,6
Matière organique				1,3	0,4							
Carbone	0,477			0,75	0,22		1,136			0,634		
Azote	0,063			0,077	0,027		0,095			0,056		
C/N	7,5			9,7	8,1		11,9			11,3		
pH	7,6	6,8	7,2	7,2	6,9	6,4		7,1	6,9		6,8	6,1
P205 total ‰	0,043			0,30	0,34		0,043			0,045		
<u>BASES ECHANGEABLES</u>												
<u>EN m.e.c. ‰</u>												
Ca O				2,20	1,45							
Mg O				0,90	1,05							
K2 O				0,05	0,01							
Na2 O				0,05	0,05							
S				3,20	2,56							

S O L S R S 3

Numérotation	J2 381	J2 382	J2 383	L2 391	L2392	L2 393	N1 61	N1 62	N1 63	L1 371	L1 372
Profondeur	0-20	40-60	90-110	0-20	40-60	90-110	0-20	40-60	90-110	0-20	40-60
Argile	6,7	18,5	27,0	8,0	13,7	30,5	10,5	13,2	27,7	7,3	12,7
Limon fin	1,5	1,5	1,7	2,5	2,2	1,5	1,2	0,5	2,2	1,3	1,5
Limon grossier	1,6	2,1	1,6	2,1	2,4	1,9	1,4	1,5	1,8	2,7	3,2
Sable fin	21,8	19,5	13,6	28,8	28,7	16,0	16,3	22,6	13,0	25,4	30,5
Sable grossier	64,4	55,0	51,6	58,5	51,7	45,1	70,2	59,8	53,2	62,2	51,3
Matière organique	1,2	0,6		1,00	0,37		1,41	0,54		0,8	0,4
Carbone	0,702	0,360		0,594	0,224		0,839	0,321		0,45	0,24
Azote	0,052	0,035		0,052	0,024		0,063	0,035		0,036	0,024
C/N	13,5	10,5		11,4	9,3		13,3	9,1		12,5	10,0
pH	6,3	6,1	6,1	6,8	6,2	5,9	7,3	6,3	6,6	6,3	6,6
P205 total ‰	0,056	0,048		0,033	0,035		0,066	0,030		0,22	
<u>BASES ECHANGEABLES</u>											
<u>EN m.e.q. ‰</u>											
Ca O	2,50	1,96		2,34	1,46		3,34	1,46		1,10	
Mg O	0,60	1,40		0,60	0,60		1,60	0,80		1,50	
K2 O	0,13	0,03		0,03	0,03		0,11	0,03		0,05	
Na2 O	0,05	0,05		0,05	0,05		0,12	0,05		0,05	
S	3,28	3,44		3,02	2,14		5,17	2,34		2,70	

S O L S R S 3

Numérotation	M2 351	M2 352	M2 353	G2 351	G2 352	G2 353	N3 31	N3 32	N3 33	F2 361	F2 362	F2 363
Profondeur	0-20	40-60	90-110	0-20	40-60	90-110	0-20	40-60	90-110	0-20	40-60	90-110
Argile	11,5	13,2	33,5	8,7	19,0	32,0	7,7	16,5	33,0	9,0	14,7	30,7
Lim. fin	1,5	5,0	2,5	2,0	2,0	2,5	4,7	2,0	0,5	1,7	2,2	8,5
Lim. grossier	2,4	2,3	1,8	2,4	2,4	1,6	2,0	2,0	1,7	1,6	2,4	1,8
Sable fin	24,5	23,5	14,4	25,1	19,6	11,6	20,6	24,2	15,0	23,8	22,4	13,4
Sable grossier	59,9	55,5	45,2	58,7	56,5	51,9	64,4	55,1	46,3	61,8	57,4	45,1
Matière organique	0,9	0,4		1,6	0,5		1,4	0,5				
Carbone	0,536	0,224		0,916	0,292		0,809	0,282		0,663		
Azote	0,058	0,035		0,091	0,031		0,056	0,028		0,056		
P/N	9,3	6,4		10	9,4		14,4	10		11,8		
PI	6,7	6,9	5,9	7,6	6,8	6,5	7,0	6,5	6,2	7,0		5,9
205 total ‰	0,038	0,032		0,042	0,038		0,033	0,033		0,038		
<u>BASES ECHANGEABLES</u>												
<u>N m.e.g. ‰</u>												
Ca 0	2,58	1,94		4,36	1,68		3,16	1,42				
Mg 0	0,80	0,80		0,60	0,40		1,00	1,40				
K2 0	0,10	0,16		0,20	0,02		0,24	0,06				
Na2 0	0,05	0,44		0,40	0,14		0,46	0,05				
S	3,53	3,34		5,56	2,24		4,86	2,93				

S O L S R S 3

Numérotation	E1 181W	E 1 182	E1 183W	K2 181	K2 182	K2 183	E2 301	E2 302	E2 303	F 221	F 222	F 223
Profondeur	0-20	40-60	90-110	0-20	40-60	90-110	0-20	40-60	100-120	0-20	40-60	100-120
Argile	8,7	15,5	26,2	8,7	10,5	27,7	8,5	17,3	36,0	7,8	17,3	31,2
Limon fin	2,5	2,2	2,2	2,2	2,7	1,7	1,1	1,7	0,3		0,7	
Limon grossier	2,1	1,9	1,5	1,6	2,0	1,4	2,8	2,8	1,9	2,1	2,5	3,1
Sable fin	23,4	20,4	12,2	20,5	21,5	13,5	26,7	22,9	14,3	26,8	22,6	16,6
Sable grossier	62,8	58,2	53,7	66,7	58,4	52,9	59,5	54,9	47,5	62,2	56,4	49,1
Matière organique	1,20	0,39		1,11	0,35		1,4	0,4		1,1	0,5	
Carbone	0,711	0,234		0,702	0,214		0,82	0,25		0,62	0,20	
Azote	0,028	0,023		0,056	0,031		0,059	0,027		0,052	0,025	
C/N	2,5	8,3		12,5	6,9		13,7	9,3		11,9	10,4	
pH	7,0	7,3	6,1	7	6,7	5,2	6,5	6,5	6,7	7,0	6,5	5,3
P205 total ‰	0,039	0,072		0,043	0,038		0,21	0,29		0,31	0,40	
BASES ECHANGEABLES												
EN m.e.q.‰												
Ca 0	3,68	2,50		2,34	1,46		1,95	1,45		2,05	1,30	
Mg 0	0,80	0,80		0,40	0,80		4,05	1,30		0,75	0,95	
K2 0	0,13	0,03		0,03	0,03		0,05	0,05		0,10		
Na 2 0	0,12	0,05		0,05	0,22		0,05	0,05		0,10	0,05	
S	4,73	3,38		2,82	2,34		3,10	2,85		3,00	2,30	

S O L S R S 3 - Phase érodée

Numérotation	J 1 401	J 1 402	J 1 403	N 1 111	N 1 112	G2 211	G 2 212
Profondeur	0-20	40-60	90-110	0-20	40-60	0-20	40-60
Refus 2 m	0	0	0	0	0,4		
Argile	5,2	37,7	36,5	16,0	30,0	21,5	35,5
Limon fin	1,2	3,0	4,7	2,5	1,7	1,7	1,7
Limon grossier	1,3	1,1	1,1	2,5	1,6	2,5	2,6
Sable fin	20,6	11,1	10,9	22,9	14,8	24,8	13,3
Sable grossier	67,8	45,6	45,5	54,3	46,5	46,4	43,9
Matière organique	1,10	0,86		1,6	0,8	2,1	0,9
Carbone	0,653	0,516		0,946	0,478	1,252	0,536
Azote	0,063	0,052		0,088	0,056	0,112	0,070
C/N	10,3	9,9		10,7	8,5	11,1	7,6
pH	6,3	6,3	6,2	6,1	6,1		
P2O5 total ‰	0,038	0,066		0,046	0,049	0,057	0,043
<u>BASES ECHANGEABLES</u>							
<u>EN m.e.q. %</u>							
Ca O	1,82	2,98		3,10	2,50	5,08	2,82
Mg O	0,80	1,60		1,20	1,20	1,40	1,80
K2 O	0,19	0,03		0,11	0,03	0,14	0,08
Na 2 O	0,05	0,05		0,14	0,05	0,36	0,05
S	2,86	4,66		4,55	3,78	6,98	4,75

S O L RsL

	MH 71	MH 72	MH 73	MH 74	MH 75				
Numérotation									
Profondeur	0-10	40-60	70-90	100-120	150-170				
Refus 2mm	0,3	0,8	0,2	0,2	0,4				
Argile	11,25	10,50	18,75	36,25	28,00	P205 assimilable ‰			
Limon fin	0,25	1,75	2,00	0,25	1,00	P205 total ‰	0,33	0,29	
Limon grossier	1,75	1,31	2,00	2,12	1,97	<u>ELEMENTS TOTAUX</u>			
Sable fin	29,70	23,67	28,11	22,35	25,74	Perte au feu		1,52	3,88
Sable grossier	56,98	62,41	48,37	38,65	39,46	Insoluble		90,23	71,90
Matière organique	1,41	0,36				SiO2		3,95	11,26
Carbone	0,82	0,21				Al2O3		1,45	7,15
Azote	0,067	0,016				Fe2O3		1,25	3,40
C/N	12,2	13,1				TiO2		0,55	0,80
Humus	0,104					Mn O		0,01	0,04
pH .. H2O	7,0	6,6	6,4	6,1	5,1	P2O5		0,05	0,05
PH KCL	6,4	5,8	5,6	5,6	4,5	Ca O		0,17	0,15
Porosité						Mg O		0,10	0,02
Indice d'instabilité	0,27	0,99	2,18	2,18	2,13	K2 O		0,55	0,70
pF 3	5,5	3,8	7,4	11,8	9,6	Na2 O		0,16	0,16
pF 4,2 (flétrissement)	4,1	2,7	5,4	10,0	8,2	SiO2/Al 2O3		4,64	2,67
<u>BASES ECHANGEABLES</u>						Fer libre		1,21	2,86
Ca O	2,65	0,89		1,53		Al2O3 libre			
Mg O	1,38	0,67		1,65		<u>BASES TOTALES</u>			
K2 O	0,04	0,019		0,04		(agronomiques)			
Na2 O	0,02	0,02		0,02		Ca O	4,19	2,0	
S	4,09	1,59		3,24		Mg O	5,04	1,04	
T	5,43	1,85		4,43		K2 O	0,25	0,18	
V	75,32	85,94		73,13		Na2 O	0,49	0,55	

S O L S R s L

Numérotation	L2			L2			M E	M1 E	ME 1	E		
	L2 101	L2 102	L2 103	L2 201	L2 202	L2 203	151	152	153	E1 91	E1 92	E 1 93
Profondeur	0-20	40-60	90-110	0-20	40-60	90-110	0-20	40-60	90-110	0-20	40-60	90-110
Argile	6,7	14,5	25,2	12,5	12,50	32,25	8,5	4,2	29,7	10,2	12,5	26,7
Limon fin	4,2	3,2	3,7	2,7	1,50	5,00	3,0	1,7	1,5	2,5	2,2	1,5
Limon grossier	4,6	3,5	3,1	2,3	2,03	1,52	1,9	2,9	1,7	2,7	3,5	3,0
Sable fin	41,7	32,3	23,8	30,8	23,84	14,22	33,2	43,0	25,8	22,6	27,9	20,6
Sable grossier	41,5	44,5	43,6	50,2	54,04	45,49	53,0	43,4	39,0	61,3	53,3	43,9
Matière organique							1,7	0,4		1,44	0,68	
Carbone	0,799						1,092	0,253		0,858	0,409	
Azote	0,021						0,091	0,024		0,031	0,073	
C/N	12,6						12	10,5		12,2	5,6	
pH	6,8	6,5	6,3				7,1	7,5	7,3			
<u>BASES ECHANGEABLES</u>												
<u>EN m.e.g. ‰</u>												
Ca 0	3,44	1,96					4,90	1,96		5,48	3,96	
Mg 0	0,60	0,40					1,30	tr		1,00	1,00	
K2 0	0,11	0,03					0,34	0,06		0,31	0,37	
Na2 0	0,05	0,05					0,12	0,10		0,05	0,24	
S							0,66	2,12				
P205 total ‰	0,040	0,047					0,024	0,030		0,119	0,136	

S O L S R S L

Numérotation	E2 41	E2 42	E2 43	F3 181	F3 182	F3 183	F3 251	F3 252	F3 253	B2 81	B2 82
Profondeur	0-20	40-60	100-120	0-20	40-60	90-110	0-20	40-60	90-110	0-20	40-60
Argile	5,2	6,4	24,5	4,5	11,2	2,40	4,5	14,2	22,5	8,2	12,7
Limon fin	0,7	1,5	2,8	2,5	2,2	2,5	2,5	2,0	2,2	3,0	3,2
Limon grossier	2,6	4,8	3,1	1,6	2,0	0,9	1,8	1,9	1,5	4,9	5,8
Sable fin	22,9	33,8	22,5	35,6	32,3	22,3	32,9	25,9	19,3	39,5	39,4
Sable grossier	67,6	53,1	47,0	50,8	51,9	46,8	54,0	52,3	51,1	43,8	38,2
Matière organique	1,0	0,4		1,42	0,39		0,71	0,29		1,5	
Carbone	0,58	0,22		0,848	0,234		0,429	0,195		0,702	0,156
Azote	0,051	0,021		0,063	0,021		0,035	0,021		0,056	0,031
C/N	11,3	10,4		13,4	11,1		12,2	9,2		12,5	5
Humus											
pH	7,4	7,3	6,3	7,8	7,2	6,2	7,0	6,1	5,9	7,3	6,9
<u>BASES ECHANGEABLES</u>											
<u>EN m.e.g. %</u>											
Ca 0	2,90	1,30		5,76	2,50		2,50	1,58		4,10	3,22
Mg 0	0,60	0,30		0,80	0,80		0,40	0,60		2,20	0,80
K2 0	0,20	0,10		0,19	0,03		0,03	0,03		0,13	0,07
Na2 0	0,05	0,05		0,05	0,05		0,05	0,08		0,14	0,05
S	3,75	1,75		6,80	3,38		2,98	2,29		6,57	4,14
P205 total ‰	0,50	0,38		0,047	0,016		0,033	0,033		0,043	0,030

S O L BR

Numérotation	MH 151	MH 152	MH 153	MH 154	MH 155				
Profondeur	0-15	20-40	40-60	100-100	150-170				
R. fus 2 mm	1,1	0,8	1,1	0,6	0,4				
Argile	13,00	15,50	20,75	32,25	30,25	P205 assimilable ‰	0,059		
Limon fin	3,00	4,00	1,75	1,75	2,25	P205 total ‰	0,61	0,30	0,21
Limon grossier	2,15	2,60	3,09	2,52	2,41	<u>ELEMENTS TOTAUX</u>			
Sable fin	26,70	27,73	24,04	17,36	17,77	Perte au feu			
Sable grossier	53,50	49,73	48,13	41,62	40,17	Insoluble			4,52
Matière organique	1,72	0,80				Si O2			65,74
Carbone	1,00	0,47				Al2O3			14,56
Azote	0,093	0,046				Fe2O3			9,28
C/N	10,7	10,2				Ti O2			3,40
Humus	0,244					Mn O			0,80
pH .. H2O	7,4	6,9	6,4	6,3	6,4	P205			0,04
PH KCL	6,5	5,8	5,3	5,3	5,6	Ca O			0,02
Porosité						Mg O			0,21
Indice d'instabilité	0,32	1,30	2,88	2,92		K2 O			0,16
pF 3	6,8	6,8	8,8	12,7		Na2 O			0,06
pF 4,2(flétrissement)	5,7	5,1	6,7	9,6		SiO2/Al 2O3			0,13
<u>BASES ECHANGEABLES</u>						SiO2/R. 2O3			2,64
Ca O	5,30	3,35		3,70		Fer libre			2,15
Mg O	1,25	0,55		2,35		<u>BASES TOTALES</u>			2,25
K2 O	0,10	tr.		tr.		(agronomiques)			
Na2 O	0,05	0,05		0,05		Ca O	7,35		6,20
S	6,70	3,95		6,10		Mg O	13,60		9,05
T	7,75	6,05		8,55		K2 O	0,45		0,80
V	86,4	65,2		71,3		Na2 O	0,40		0,80

S O L B R

Numérotation	MH 191	MH 192	MH 193	MH 194	MH 195				
Profondeur	0-15	20-40	50-70	100-120	160-180				
Refus 2 mm	0,5	0,5	1	0,6	0,8				
Argile	10,00	13,25	33,25	32,75	30,25	P205 assimilable ‰	0,140		
Limon fin	2,00	6,25	2,50	2,50	2,25	P205 total ‰	0,62	0,35	
Limon grossier	3,30	3,00	1,69	1,73	2,39	<u>ELEMENTS TOTAUX</u>			0,37
Sable fin	30,09	24,76	16,30	17,69	20,01	Perte-au feu			
Sable grossier	51,95	52,33	45,56	45,04	44,97	Insoluble			3,71
Matière organique	1,8	0,6				Si O2			72,65
Carbone	1,04	0,36				Al 2O3			11,36
Azote	0,089	0,033				Fe2O3			7,07
C/N	11,7	10,8				TiO2			2,70
Humus	0,149					Mn O			0,75
pH .. H2O	7,8	6,8	6,1	5,9	5,0	P205			0,01
PH KCL	6,8	5,9	5,1	5,3	4,5	CaO			0,08
Porosité						Mg O			0,14
Indice d'instabilité	0,28		1,78			K2 O			0,13
pF 3	6,7		13,7			Na2 O			0,05
pF 4,2 (flétrissement)	4,9		10,2			SiO2/Al2O3			0,13
<u>BASES ECHANGEABLES</u>						SiO2/ R 2O3			2,72
Ca O	4,75	1,85		1,95		Fer libre			2,18
Mg O	1,05	1,45		1,85		<u>B. SES TOTALES</u>			1,86
K2 O	0,30	0,05		tr.		(agronomiques)			
Na2 O	0,05	0,05		0,05		Ca O	6,90		3,00
S	6,15	3,40		3,85		Mg O	4,30		7,60
T	6,35	4,15		6,35		K2 O	0,75		0,70
V	97,0	82,0		60,9		Na 2 O	0,65		0,55

S O L B R

Numérotation	MH 261	MH 262	MH 263	MH 264				
Profondeur	0-15	20-40	90-110	150-170				
Refus 2 mm	1,0	2,2	3,2	1,6				
Argile	27,25	30,00	37,00	33,50	P205 assimilable ‰	0,071		
Limon fin	6,50	3,75	8,75	11,25	P205 total ‰	0,60	0,34	
Limon grossier	2,81	2,07	2,96	2,88				
Sable fin	21,93	16,61	14,92	15,71				
Sable grossier	35,15	41,39	31,95	33,97	<u>ELEMENTS TOTAUX</u>			
Matière organique	3,2	1,3						
Carbone	1,87	0,77			Perte au feu			5,63
Acote	0,161	0,072			Insoluble			56,91
C/N	11,6	10,6			SiO 2			16,89
Humus	2,7				Al2 O3			12,59
pH .. H2O	7,5	6,0	5,5	5,0	Fe2 O3			5,10
PH KCL	6,5	5,1	5,2	4,6	Ti O2			1,00
Porosité					Mn O			0,01
Indice d'instabilité	0,73	1,63	1,16		P 205			0,11
Perméabilité K					Ca O			0,15
pF 2,5	15,3	14,5	15,5		Mg O			0,10
pF 4,2 (flétrissement)	10,9	9,8	11,4		K2 O			0,06
<u>BASES ECHANGIABLES</u>					Na2 O			0,13
Ca O	8,00		2,10		SiO2/Al 2O3			2,27
Mg O	2,65		1,95		SiO2/R2O3			1,81
K2 O	0,65		tr.		Fer libre			4,21
Na2 O	0,05		0,05		<u>BASES TOTALES</u>			
S	11,35		4,10		(agronomiques) meq %			
T	12,35		6,60		Ca O	10,00	3,15	
V	91,1		62,1		Mg O	7,50	5,65	
					K2 O	1,30	0,75	
					Na2 O	0,45	0,35	

S O L S B R

	N2 311	N2 312	N2 313	N1 171	N1 172	N1 173	X 401	X 402	X 403
Profondeur	0-20	40-60	90-110	0-20	40-60	90-110	0-20	40-60	90-110
Argile	6,0	20,0	32,7	13,6	31,1	14,2	11,7	24,2	35,0
Limon fin	1,7	1,7	2,2	0,8	0,2	3,2	3,0	3,1	4,2
Limon grossier	1,5	2,0	2,4	4,1	2,9	3,1	6,3	6,0	6,5
Sable fin	17,9	19,9	16,9	24,9	16,8	26,2	36,1	34,0	28,4
Sable grossier	68,0	54,0	44,0	55,0	48,4	53,3	40,4	30,8	23,8
Matière organique	1,2	1,0		1,6	0,6		1,7	0,7	
pH	6,9	5,0	5,9	6,6	6,2	6,7	6,8	6,4	6,8
Carbone	0,931	0,575		0,92	0,37		1,00	0,39	
Azote	0,063	0,038		0,097			0,085	0,045	
C/N	11,6	15,1		9,4			11,8	8,7	
<u>BASES ECHANGEABLES</u>									
<u>EN m.e.q. ‰</u>									
Ca O	2,84	1,82		3,25	2,20		3,35		
Mg O	0,60	0,40		1,05	1,05		2,55		
K2 O	0,21	0,13		0,10	tr		0,30		
Na2 O	0,05	0,05		0,05	0,15		0,05		
S	3,70	2,40		4,45	3,40		6,25		
P2O5 total ‰	0,044	0,034		0,46	0,35	0,34	0,36		0,33

S O L S B

	MH 171	MH 172	MH 173			
Numérotation						
Profondeur	0-15	20-40	50-70			
Refus 2mm	35,7	7,5	16,9			
Argile	26,50	43,50	43,75	P205 assimilable ‰	0,032	
Limon fin	4,75	1,00	3,50	P205 total ‰	0,42	0,43
Limon grossier	4,61	2,88	3,55			
Sable fin	26,78	15,94	15,33	<u>ELEMENTS TOTAUX</u>		
Sable grossier	37,19	31,60	29,27	Quartz		
Matière organique	2,8	1,0		Insoluble		
Carbone	1,62	0,59		Si O2		
Azote	0,128	0,064		Al2O3		
C/N	12,6	9,1		Fe2 O3		
Humus	0,202	0,123		Ti O2		
pH ... H2O	7,4	5,9	6,1	Mn O		
PH KCL	6,5	5,0	5,2	P205		
Porosité				Ca O		
Indice d'instabilité				Mg O		
pF 2,5	0,37		1,64	K2 O		
pF 4,2	9,7		15,4	Mn 2 O		
pF 4,2 -(flétrissement)	6,8		11,6	Perte au feu		
<u>BASES ECHANGEABLES</u>				For libre		
Ca O	5,45	3,30	2,85	Al2O3 libre		
Mg O	1,45	1,15	1,75	<u>BASES TOTALES</u>		
K2 O	0,25	tr.	0,05	(agronomiques)		
Na2 O	0,05	0,05	0,05	Ca O		
S	7,20	4,50	4,70	Mg O		
T	9,15	7,95	7,25	K2 O		
V	78,6	56,6	64,80	Na2 O		

S O L B

	MH 181	MH 182			
Numérotation					
Profondeur	0-15	40-60			
Refus 2mm	1,9	3			
Argile	20,25	36,00	P205 assimilable ‰		
Limon fin	4,00	0,50	P205 total ‰	0,59	0,43
Limon grossier	5,12	3,05			
Sable fin	31,07	19,09	<u>ELEMENTS TOTAUX</u>		
Sable grossier	34,13	36,35	Quartz		
Matière organique	3,6	0,8	Insoluble		
Carbone	2,07	0,49	Si O2		
Azote	0,184	0,054	Al2O3		
C/N	11,2	9,1	Fe2 O3		
Humus	0,343		Ti O2		
pH ...H2O	7,2	6,7	Mn O		
PH KCL	6,3	5,5	P2O5		
Porosité			Ca O		
Indice d'instabilité			Mg O		
pF 3			K2 O		
pF 4,2 (flétrissement)			Mn 2 O		
<u>BASES ECHANGEABLES</u>			Perte au feu		
Ca O	10,65	5,85	Fer libre		
Mg O	2,40	2,35	Al2O3 libre		
K2 O	0,20	0,05	<u>BASES TOTALES</u>		
Na2 O	0,10	0,10	(agronomiques)		
S	13,35	8,35	Ca O		
T	15,70	11,05	Mg O		
V	85,0	75,5	K2 O		
			Na2O		

S O L S B

Numérotation	N1 281	N1 282	X 31	X 32	X 33	X 81	X 82	X 221	X 222	X 223
Profondeur	0-20	40-60	0-20	40-60	100-120	0-20	40-60	0-20	40-60	100-120
Argile	6,9	16,0	5,8	8,3	23,5	16,2	35,2	22,9	42,7	42,0
Limon fin	1,9	2,6	3,3	3,6	3,3	1,2	1,2	5,4	2,8	4,6
Limon grossier	5,1	6,2	6,1	7,4	7,8	2,7	2,0	9,8	4,3	5,5
Sable fin	32,1	29,1	32,2	35,7	22,9	22,5	11,8	45,6	18,9	18,9
Sable grossier	52,3	44,4	50,8	44,2	41,1	54,6	43,0	12,5	28,5	27,0
Matière organique	1,2	0,7	1,3	0,4		2,4	0,8	4,0	0,9	
pH	6,8	5,6	7,4	6,9	6,5	7,6	6,6	7,1	6,1	6,1
Carbone	0,71	0,41	0,78	0,21		1,413	0,448	2,30	0,52	
Azote	0,060	0,038	0,067	0,022		0,105	0,070	0,183	0,064	
C/N	11,8	10,8	11,6	9,5		13,4	6,4	12,6	8,1	
<u>BASES ECHANGEABLES</u>										
<u>EN m.e.c. ‰</u>										
Ca 0	2,30		2,65			5,50	3,70	7,80		
Mg 0	0,90		1,85			2,20	1,80	3,45		
K2 0	0,05		0,10			0,54	0,08	0,50		
NA2.0	0,05					0,05	0,30	0,05		
S	3,30		4,60			8,29	5,88	11,80		
P205 total ‰	0,16		0,40			0,049	0,043	0,74		0,40

S O L **RB**

Numérotation	MH 21	MH 22	MH 23	MH 24				
Profondeur	0-15	30-50	90-110	150-170				
Refus 2 mm	0,4	0,3	0,8	0,9				
Argile	10,50	10,75	38,75	40,75	P205 assimilable ‰	0,136		
Limon fin	1,75	2,25	2,00	1,00	P205 total ‰	0,45	0,27	0,91
Limon grossier	5,47	5,18	3,32	4,11				0,46
Sable fin	43,14	45,77	25,36	25,42				
Sable grossier	38,94	36,04	30,26	23,44	<u>ELEMENTS TOTAUX</u>			
Matière organique	1,27	0,41			Perte au feu			
					Insoluble			
Carbone	0,74	0,24			Si O2			
Azote	0,055	0,019			Al2 O3			
C/N	13,4	12,6			Fe2 O3			
Humus	0,126				Ti O2			
pH .. H2O	6,5	6,5	5,3	5,5	Mn O			
PH KCL	5,9	5,7	4,6	4,7	P2O5			
Porosité					Ca O			
Indice d'instabilité	1,07	2,33	2,23	2,47	Mg O			
Parméabilité K		1,8	4,1	4,1	K2 O			
pF 3	5,0	4,2	14,1	15,5	Na2 O			
pF 4,2 (flétrissement)	3,3	2,5	10,8	12,5	SiO2/Al 2O3			
<u>BASES ECHANGEABLES</u>					Fer libre			
Ca O	1,90	0,89			Al2O3 libre			
Mg O	0,40	0,42			<u>BASES TOTALES</u>			
K2 O	0,04	tr.			(agronomiques) meq %			
Na2 O	0,01	0,02			Ca O			
S	2,35	1,33			Mg O			
T	4,61	1,77	8,8	7,8	K2 O			
V	50,97	75,14			Na2 O			

S O L **RB**

Numérotation	MH 281	MH 282	MH 283	MH 284				
Profondeur	0-10	40-60	100-120	180-200				
Refus 2 m	2,8	0,2	0,3	0,2				
Argile	4,75	9,00	31,00	27,25	P205 assimilable ‰	0,344		
Limon fin	3,50	3,50	2,50	1,75	P205 total ‰	0,82	0,35	
Limon grossier	2,87	3,20	2,00	2,46				
Sable fin	31,71	31,86	18,95	20,89				
Sable grossier	51,86	51,65	43,58	42,56	<u>ELEMENTS TOTAUX</u>			
Matière organique	2,9	0,3			Perte au feu			3,94
Carbone	1,68	0,19			Insoluble			67,85
Acide	0,128	0,016			Si O2			16,13
C/N	13,1	11,8			Al2 O3			7,51
Humus	0,258				Fe2 O3			2,50
pH.. H2O	7,8	7,2	5,4	5,5	Ti O2			0,65
PH KCl	7,0	6,2	4,7	5,0	Mn O			0,02
Porosité					P. O5			0,09
Indice d'instabilité	0,56	1,17	2,67		C O			1,79
Perméabilité K					Mg O			0,20
pF 3	8,6	3,8	13,2		K2 O			0,08
pF 4,2 (flétrissement)	6,1	2,4	10,5		N-2 O			0,16
<u>BASES EC-MANGEABLES</u>					SiO2/Al 2O3			3,62
Ca O	8,70		2,45		SiO2/R2O3			2,98
Mg O	3,45		2,20		Per libre			1,85
K2 O	0,35		0,05		<u>BASES TOTALES</u>			
N-2 O	0,10		0,05		(agronomiques) meq %			
S	12,60		4,75		Ca O	11,95	3,40	
T	14,00		6,90		Mg O	15,10	6,00	
V	90		68,8		K2 O	1,15	0,75	
					N-2 O	1,00	0,30	

S O L S R B

Numérotation Profondeur Refus 2mm	R B 1			R B 2			R B 1			R B 1		
	A2 31 0-20	A2 32 40-60	A2 33 90-110	J2 131 0-20	J2 132 40-60	J2 133 90-110	C 3 21 0-20	C 3 22 40-60	C 3 23 100-120	Al 61 0-20	Al 62 40-60	Al 63 100-120
Argile	6,2	17,5	27,7	6,2	6,5	22,0	7,3	7,9	32,4	6,7	26,2	18,4
Limon fin	2,2	3,2	2,2	2,7	5,2	1,7	3,8	3,0	2,4	4,8	3,5	3,5
Limon grossier	6,0	6,5	5,9	1,4	2,2	1,7	6,7	7,8	5,6	7,3	5,5	7,0
Sable fin	49,0	39,2	32,0	26,5	31,1	21,9	42,9	45,7	28,0	44,2	33,2	44,1
Sable grossier	33,3	32,2	26,4	62,1	51,5	47,9	37,5	35,3	31,6	35,2	30,8	27,0
Matière organique	1,29	0,49					1,8	0,3		1,8	0,8	
Carbone	0,760	0,292		0,419	0,234		1,05	0,19		1,04	0,49	
Azote	0,063	0,031		0,042	0,028		0,105			0,086		
C/N	12	9,4		10,9	8,3		10,0			12,0		
Humus				10,0								
pH	8,1	6,0	6,0	7,2	7	6,6	6,9	6,6	6,4	7,7	6,6	6,6
<u>BASES ECHANGEABLES</u>												
<u>EN m.e.q. %</u>												
Ca O				1,96	1,82		3,50	1,30		5,30	5,25	
Mg O				0,40	0,60		1,75	0,20		1,20	1,30	
K2 O				0,11	0,07		0,15	0,05		0,60	0,15	
Na2 O				0,05	0,05		0,10	0,05		0,05	0,20	
S				3,94	2,81		5,50	1,60		7,15	6,90	
T												
V												
P205 total ‰	0,038	0,034		0,033	0,028							

S O L **RBsc**

Numérotation	MH 211	MH 212	MH 213	MH 214	MH 215					
Profondeur	0-15	20-40	60-80	100-120	150-170					
Refus 2mm	1,4	0,3	0,6	0,4	1,1					
Argile	6,25	4,75	11,00	8,25	7,00	P205 assimilable ‰	0,042			tr.
Limon fin	2,25	7,75	7,75	4,50	8,75	P205 total ‰	0,26	0,24		0,22
Limon grossier	2,98	4,01	3,65	3,95	3,85	<u>ELEMENTS TOTAUX</u>				
Sable fin	31,32	39,96	27,35	31,92	32,28	Perte au feu				1,73
Sable grossier	56,81	43,11	48,04	45,53	47,34	Insoluble				86,99
Matière organique	1,3	0,65				Si O2				5,16
Carbone	0,75	0,38				Al2O3				1,88
Azote	0,072	0,037				Fe2O3				1,65
C/N	10,3	10,0				TiO2				0,65
Humus	0,081					Mn O				0,01
pH .. H2O	6,7	6,3	6,2	5,2	4,8	P2O5				0,12
PH KCL	6,0	5,5	5,2	4,5	4,2	Ca O				0,11
Porosité						Mg O				0,08
Indice d'instabilité	0,16		1,64	1,35		K2 O				0,04
pF 2,5	5,0		7,7	6,9		Na2 O				0,16
pF 4,2 (flétrissement)	3,5		4,6	3,5		SiO2/Al 2O3				4,72
<u>BASES ECHANGEABLES</u>						SiO2/R2 O3				3,05
Ca O	1,85	0,95		0,40		Fer libre				1,23
Mg O	0,70	0,50		0,80		<u>BASES TOTALES</u>				
K2 O	0,10	tr.		tr.		(agronomiques) meq %				
Na2 O	0,05	0,05		0,05		Ca O				
S	2,70	1,50		1,25		Mg O		4,10		
T	3,30	2,40		2,85		K2 O		0,25		
V	81,8	62,5		43,8		Na2 O		0,35		

S O L R S E

Numérotation	MH 11	MH 12	MH 13	MH 14	MH 15	MH 16						
Profondeur	0-15	40-60	90	120	130	150						
Refus 2mm	0,8	0,3	110 0,1	130 0,6	150 0,2	170 0,2						
Argile	9,75	13,75	7,25	7,25	6,00	17,75	P205 assimilable ‰					
Limon fin	0,75	1,25	0,25	1,25	0,25	0,75	P205 total ‰	0,37	0,25	0,27		0,27
Limon grossier	2,02	1,93	1,83	1,98	1,94	1,82						
Sable fin	35,04	33,36	37,14	39,22	39,44	32,94						
Sable grossier	52,26	49,31	49,39	46,90	49,44	45,83	<u>ELEMENTS TOTAUX</u>					
Matière organique							Perte au feu		1,86	1,98		2,65
Carbone	0,78	0,27					Insoluble		87,06	88,46		80,72
Azote	0,053	0,019					Si O2		5,25	5,99		7,72
C/N	14,4	14,2					Al2 O3		3,15	2,96		4,46
Humus	0,126						Fe2 O3		1,60	1,60		1,80
pH..H2O	7,0	6,3	5,9	5,4	5,6	5,4	Ti O2		0,35	0,40		0,40
PH KCl	6,4	5,5	5,2	4,8	5,0	4,8	Mn O		0,05	0,01		0,03
Porosité							P2 O5		0,05	0,04		0,04
Indice d'instabilité	0,30	1,88	1,53	1,51	1,02	1,95	Ca O		0,43	0,18		0,17
Perméabilité K	2	2,9	5,1	5,3	6,5	3,7	Mg O		0,02	0,02		0,27
pF 3	4,1	5,6	4,7	5,6	3,5	7,7	K2 O		0,61	0,67		0,54
pF 4,2 (flétrissement)	2,9	4,0	3,5	4,3	2,3	6,1	Na2 O		0,20	0,17		0,16
<u>BASES ECHANGEABLES</u>							SiO2/Al 2O3		2,80	3,41		2,90
Ca O	2,22	0,96					Fer libre		1,53	1,55		2,08
Mg O	0,36	0,99					Al2O3 libre					
K2 O	0,04	tr.					<u>BASES TOTALES</u>					
Na2 O	tr.	0,03					(agronomiques) meq %					
S	2,62	1,98					Ca O		3,77	1,20		2,70
T	4,06	2,70	2,6				Mg O		3,72	4,32		2,08
V	64,53	73,33			2,0		K2 O		0,18	0,18		0,27
							Na 2 O		0,55	0,59		0,61

S O L S R S C

Numérotation	L1 141	L1 142	L1 143	J2 481	J2 482	J2 483	H7 201	H7 202
Profession	0-20	40-60	90-110	0-20	40-60	90-110	0-20	40-60
Argile	4,0	11,2	17,5	5,3	16,3	13,0	5,6	5,7
Limon fin	2,0	1,0	2,5	1,9	0,1	nul	1,5	2,2
Limon grossier	2,6	3,6	3,2	1,5	1,3	1,0	3,7	4,3
Sable fin	32,9	35,8	29,9	22,8	14,6	12,5	34,0	39,5
Sable grossier	53,8	46,5	45,1	67,7	67,2	73,5	53,7	47,8
Matière organique				0,8	0,5		1,1	0,3
Carbone	0,760			0,45	0,27		0,65	0,17
Azote	0,067			0,040			0,049	0,016
C/N	11,3			11,2			13,3	10,6
pH				6,8	6,6	5,9	7,4	6,9
<u>BASES ECHANGEABLES</u>								
<u>EN m.e.q. ‰</u>								
Ca 0				1,60	1,35		2,35	
Mg 0				0,60	1,05		0,60	
K2 0				0,05	tr.		0,20	
Na2 0				tr	0,05		0,05	
S				2,25	2,45		3,20	
P205 total ‰	0,029			0,37	0,38		0,30	

S O L S R S C

Numérotation Profondeur	H2 121 0-20	H2 122 40-60	H2 123 90-110	G2 121 0-20	G2 122 40-60	G2 123 90-110	F1 341 0-20	F1 342 40-60	F1 343 90-110	E2 121 0-20	E2 122 40-60	E2 123 90-110
Argile	2,2	3,2	16,0	6,0	9,2	9,7	6,5	8,2	10,0	5,0	9,0	19,6
Linon fin	2,2	1,2	1,5	4,2	8,2	6,5	9,2	1,0	1,7	0,6	0,9	1,0
Linon grossier	2,9	3,0	2,6	4,9	4,9	2,9	1,5	1,9	3,0	2,6	3,3	3,5
Sable fin	43,9	47,8	36,8	42,9	40,8	29,8	26,0	26,2	35,6	35,4	36,9	29,8
Sable grossier	45,1	42,1	40,8	39,4	36,4	50,5	62,9	58,0	49,1	55,2	49,5	46,1
Matière organique	1,08	0,23		1,7	0,4		1,10	0,37		1,2	0,4	
Carbone	0,643	0,146		1,014	0,253		0,711	0,224		0,72	0,21	
Azote	0,045	0,014		0,101	0,028		0,063	0,021		0,068		
C/N	14,2	10,4		10	9		11,2	10,6		10,5		
pH	7,0	6,9	5,3			6,1	7,0	6,9		7,2	7,1	6,0
P205 total ‰	0,029	0,025			0,045	0,040	0,036	0,029				
<u>BASES ECHANGEABLES</u>												
<u>EN m.e.d. %</u>												
Ca O	2,98	1,58		4,62	2,22		3,68	2,62		2,85	1,45	
Mg O	1,60	0,40		1,40	0,60		1,80	1,40		1,10	0,80	
K2 O	0,15	0,15		0,22	0,10		0,13	0,11		0,10	0,05	
Na 2 O	0,05	0,32		0,22	0,18		0,05	0,05		0,05	0,05	
S	4,78	2,45		6,46	3,10		5,66	4,18		4,10	2,35	

S O L S R S C

Numérotation	C4 761	C4 762	C4 763	B5 131	B5 132	B5 133	B2 31	B2 32	B2 33	B3 31	B3 32	B3 33
Profondeur	0-20	40-60	90-110	0-20	40-60	90-110	0-20	40-60	90-110	0-20	40-60	100-120
Argile	6,7	3,0	4,5	7,7	11,2	11,7	5,00	7,2	16,2	4,0	18,0	19,6
Limon fin	1,0	1,2	1,5	3,5	1,2	2,2	6,50	4,0	2,2	2,5	4,0	2,7
Limon grossier	4,1	4,5	6,0	2,6	2,6	3,6	2,40	3,4	2,9	3,0	4,3	3,1
Sable fin	45,2	45,0	46,1	37,9	38,3	40,9	23,0	30,5	25,6	28,0	28,2	22,2
Sable grossier	40,1	42,9	38,7	47,8	46,0	40,9	62,3	54,1	50,8	61,2	45,0	52,4
Matière organique										1,3	0,5	
Carbone	1,199	0,165		0,789	0,263		0,400			0,77	0,28	
Azote %	0,101	0,014		0,056	0,021		0,035			0,056		
C/N	11,8	11,7		14	12,5		11,4			13,8		
pH	6,8	6,7	7,0	7	7,6	6,2		7,3	6,5	7,4	6,7	6,5
<u>BASES ECHANGÉABLES</u>												
<u>EN m.e.q. %</u>												
Ca O	4,22	1,70								3,10	2,50	
Mg O	2,00	1,40								1,15	1,00	
K2 O	0,15	0,07								0,10	0,05	
Na2 O	0,05	0,18								0,05	0,05	
S	6,42	3,35								4,40	3,60	
T												
V												
P205 total ‰	0,038	0,024		0,057	0,054							

S O L Bsc 1

Numérotation	MH 51	MH 52	MH 53	MH 54
Profondeur	0-10	40-60	90-110	150-170
Refus 2 mm	0,3	4,9	0,3	0,3
Argile	42,25	13,75	8,75	16,00
Limon fin	2,25	3,50	1,25	7,25
Limon grossier	4,43	4,14	6,14	5,46
Sable fin	25,66	45,73	55,93	45,48
Sable grossier	22,81	32,42	27,54	25,17
Matière organique	1,49	0,51		
Carbone	0,87	0,30		
Azote	0,070	0,027		
C/N	12,4	11,1		
Humus	0,155			
pH .. H2O	6,8	6,3	6,9	7,6
PH KCL	6,3	5,4	6,2	6,6
Porosité				
Indice d'instabilité	0,21	1,94	1,54	3,96
pF 2,5	5,8	7,1	3,9	9,5
pF 4,2 (flétrissement)	3,9	4,0	2,1	5,0
<u>BASES ECHANGEABLES</u>				
Ca O	3,14	2,79		
Mg O	1,05	0,66		
K2 O	0,17	0,12		
Na2 O	0,02	0,01		
S	4,36	3,59		
T	5,65	5,55		
V	77,16	64,68		

P205 assimilable ‰
P205 total ‰

0,38 1,11

ELEMENTS TOTAUX

Porte au feu

2,01

Insoluble

85,89

Si O2

6,18

Al 2O3

1,71

Fe 2O3

1,30

Ti O2

0,70

Mn O

0,01

P2O5

0,04

Ca O

0,31

Mg O

0,10

K2 O

0,59

Na2 O

0,14

SiO2/Al 2O3

Fer libre

0,62 1,05

Al2O3 libre

BASES TOTALES

(agronomiques)

Ca O

5,88 6,14 3,49

Mg O

1,88 3,20 2,44

K2 O

0,47 0,69 0,25

Na2 O

0,67 0,77 0,49

S O L BSC 1

Numérotation	MH 121	MH 122	MH 123	MH 124				
Profondeur	0-10	40-60	100-120	180-200				
Refus 2 mm	0,3	0,2	0,2	0,4				
Argile	2,00	1,50	12,50	6,25	P205 assimilable ‰			
Limon fin	3,50	1,75	2,75	2,50	P205 total ‰	0,44	0,35	
Limon grossier	3,12	4,03	4,53	5,13	<u>ELEMENTS TOTAUX</u>			
Sable fin	35,89	30,90	38,18	41,86	Perte au feu			1,74
Sable grossier	52,11	50,50	41,39	43,97	Insoluble			81,45
Matière organique	1,53	0,22			Si O2			4,93
Carbone	0,79	0,13			Al 2O3			2,61
Azote	0,075	0,013			Fe 2O3			1,60
C/N	10,5	10,0			Ti O2			0,50
Humus					Mn O			0,01
pH .. H2O	7,3	6,6	6,1	5,4	P2O5			0,04
PH KCL	6,7	6,0	5,3	4,8	CaO			0,13
Porosité					MgO			0,05
Indice d'instabilité	0,19	0,63	2,50	1,07	K2 O			0,60
pF 3	4,4	2,4	5,1	2,0	Na2 O			0,18
pF 4,2 (flétrissement)	3,7	1,5	3,6	1,1	SiO2/Al2O3			3,28
<u>BASES ECHANGEABLES</u>					Fer libre			1,45
Ca O	2,65	0,52			Al2O3 libre			
Mg O	1,23	0,30			<u>BASES TOTALES</u>			
K2 O	0,06	0,019			(agronomiques)			
Na2 O	0,02	0,02			Ca O	3,77	2,10	
S	3,96	0,85			Mg O		1,16	
T	4,87	0,94		0,5	K2O	0,16	0,25	
V	81,81	90,42			Na2O	0,39	0,57	

S O L B s c l

Numérotation	MH 231	MH 232	MH 233	MH 234
Profondeur	0-15	40-60	100-120	160-180
Refus 2mm	0,5	0,3	0,8	0,3
Argile	3,25	6,75	3,75	20,00
Limon fin	2,75	2,00	4,25	3,00
Limon grossier	4,26	4,63	5,53	3,48
Sable fin	46,15	50,39	47,51	34,33
Sable grossier	39,46	36,14	38,32	36,15
Matière organique	1,7	0,25		
Carbone	0,99	0,15		
Azote	0,093	0,014		
C/N	10,6	10,0		
Humus	0,155			
pH... H2O	6,9	7,0	6,5	5,6
PH KCL	6,1	6,1	5,8	4,5
Porosité				
Indice d'instabilité	0,64	1,06	2,51	
pF 2,5	6,2	3,4	12,4	
pF 4,2 (flétrissement)	3,9	1,5	7,1	
<u>BASES ECHANGEABLES</u>				
Ca O	3,30	0,95		
Mg O	1,00	0,25		
K2 O	0,10	0,10		
Na2 O	0,05	0,05		
S	4,47	1,35		
T	5,30	1,90		
V	83,9	71,0		

P205 assimilable ‰ 0,032

P205 total ‰ 0,34

0,032

0,22

0,50

ELEMENTS TOTAUX

Perte au feu

Insoluble

Si O2

Al 2O3

Fe2 O3

Ti O2

Mn O

P2O5

Ca O

Mg O

K2 O

Na2 O

SiO2/Al 2O3

SiO2/R2O3

Fer litre

2,73

78,03

9,04

4,97

3,00

0,55

0,01

0,13

0,17

0,13

0,06

0,16

3,06

2,21

2,30

BASES TOTALES

(agronomiques)

Ca O

Mg O

K2 O

Na2 O

4,65

2,80

1,80

0,30

0,20

0,40

0,35

S O L S B S C I

Numérotation	C5 31	C5 32	C5 33	C2 161	C2 162	C2 163	D3 61	D3 62	D3 63
Profondeur	0-20	40-60	90-110	0-20	40-60	90-110	0-20	40-60	90-110
Argile	5,5	9,5	10,0	7,5	6,5	9,5	7,0	7,7	12,5
Limon fin	9,2	5,5	7,0	2,7	3,2	3,5	2,5	0,7	2,0
Limon grossier	5,8	5,0	6,0	5,6	6,3	5,9	4,4	4,6	4,0
Sable fin	44,3	42,1	44,7	46,5	48,6	48,4	42,4	44,1	38,7
Sable grossier	31,9	31,7	31,3	33,6	34,9	32,0	43,3	42,3	42,3
Matière organique									
Carbone	1,397	0,237		0,936	0,175		0,487	0,165	
Azote	0,109	0,021		0,077	0,024		0,035	0,021	
C/N	12,7	11,1		12,1	7,2		13,9	7,8	
pH				6,6	7,1	6,8	6,9		7,1
<u>BASES ECHANGEABLES</u>									
EN m.e.o. %									
Ca O				4,76	2,34		2,34	1,70	
Mg O				2,20	0,80		1,00	0,40	
K2 O				0,13	0,03		0,19	0,13	
Na2 O				0,42	0,05		0,05	0,05	
S				7,51	3,22		3,58	2,28	
T									
V									
P205 total ‰	0,028	0,031		0,039	0,043		0,043	0,025	

S O L S B S C 1

Numérotation	C2 221	C2 222	C2 223	D2 321	D2 322	D2 323	G1 111	G1 112
Profondeur	0-20	40-60	90-110	0-20	40-60	100-120	0-20	40-60
Argile	13,0	10,0	17,7	4,7	4,0	4,3	10,4	9,0
Limon fin	0,7	4,0	6,2	1,4	1,1	2,3	2,3	1,7
Limon grossier	4,8	5,8	5,3	4,3	4,9	5,8	5,4	5,5
Sable fin	48,1	44,9	36,7	39,5	43,6	43,5	41,2	40,3
Sable grossier	32,9	31,3	33,4	49,1	46,2	44,0	38,8	43,0
Matière organique				1,0	0,2		1,9	0,5
Carbone	0,741			0,53	0,13		1,08	0,26
Azote	0,063			0,044			0,114	
C/N	11,7			12,0			9,4	
pH		4,7	4,7	6,8	6,8	7,1	7,7	7,2
<u>BASES ECHANGEABLES</u>								
EN m.e.q. ‰								
Ca O	2,62	2,22		1,55	0,65		5,75	1,70
Mg O	1,20	1,40		0,90	0,45		1,10	0,50
K2 O	0,19	0,11		0,15	0,15		0,15	0,10
Na2 O	0,22	0,24		0,05	0,05		0,05	0,05
S	4,23	3,97		2,65	1,30		7,05	2,35
T								
V								
P205 TOTAL ‰	0,035	0,038						

S O L S B S C 2

Numérotation	H2 561	H2 562	H6 141	H6 142	H6 251	H6 252	H6 253	L2 541	L2 542
Profondeur	0-20	40-60	0-20	40-60	0-20	40-60	100-120	0-20	40-60
Argile	9,4	12,5	9,6	14,4	4,4	4,7	15,4	4,4	10,7
Limon fin	3,2	2,4	5,4	5,4	0,9	1,3	1,7	1,9	2,2
Limon grossier	6,1	4,9	9,0	7,8	2,7	3,7	3,2	3,0	4,1
Sable fin	27,6	25,1	36,0	33,3	35,6	40,7	31,5	25,3	29,6
Sable grossier	50,8	53,7	36,8	37,9	55,4	49,2	47,6	61,2	52,3
Matière organique	1,9	0,6	2,4	0,7	0,7	0,2		0,8	0,4
Carbone	1,08	0,34	1,38	0,39	0,42	0,10		0,49	0,22
Azote	0,094	0,035	0,097	0,032	0,031	0,010		0,039	0,026
C/N	11,5	9,7	14,2	12,2	13,5	10,0		12,6	8,5
pH	7,3	6,9	7,2	6,2	7,0	7,2	5,7	6,8	6,4
<u>BASES ECHANGEABLES</u>									
<u>EN m.e.c. ‰</u>									
Ca O	4,75		4,65		1,55			1,20	
Mg O	1,45		1,65		0,55			0,55	
K2 O	0,15		0,20		0,05			0,15	
Na2 O	0,05		0,05		0,05			0,15	
S	6,40		6,55		2,20			2,05	
P2O5 total ‰	0,30		0,37		0,27			0,20	

S O L S B S C 2

Numérotation	D2 11	D2 12	D2 13	M2 571	M2 572	M2 573	B3 21	B3 22	B3 23	MEL 91	MEL 92	MEL 93
Profondeur	0-20	40-60	90-110	0-20	40-60	90-110	0-20	40-60	90-110	0-20	40-60	90-110
Argile	5,0	11,2	10,5	8,0	9,7	5,2	7,5	9,0	11,7	6,2	4,5	3,1
Limon fin	5,0	2,5	2,5	2,0	4,7	7,2	2,7	3,0	2,7	2,5	4,2	3,5
Limon grossier	3,9	3,8	5,0	5,0	6,0	5,2	3,3	3,5	3,6	2,5	2,0	2,1
Sable fin	35,9	38,0	34,1	29,2	29,7	33,3	24,4	27,7	25,7	36,5	32,9	32,3
Sable grossier	46,5	43,9	46,3	52,9	49,5	48,7	61,0	56,0	55,6	51,8	55,6	56,1
Matière organique										1,7	0,2	1,73
Carbone	1,035	0,351					0,351	0,165		0,994	0,087	
Azote %	0,108						0,031	0,031		0,080	0,017	
C/N	9,5	9,4					11,3	5,3		12,4	5,1	
pH	7,9	7,9	7,7			6,9	6,8	6,2	6,1	7,0	7,1	7,0
<u>BASES ECHANGEABLES</u>												
EN m.e.q.%												
Ca 0				2,70	2,10					3,56	1,58	
Mg 0				0,80	tr					2,00	0,80	
K2 0				0,14	0,10					0,16	0,16	
Na2 0				0,05	0,30					0,08	0,52	
S				3,69	2,50					5,80	3,06	
T												
V												
P205 total ‰		0,11		0,033	0,024		0,025	0,020				

S O L Bls

Numérotation	MH 101	MH 102	MH 103	MH 104				
Profondeur	0-10	20-40	90-100	150-170				
Refus 2mm	0,4	0,1	0,2	0,2				
Argile	3,25	2,25	1,75	8,50	P205 assimilable ‰			
Limon fin	0,25	0,00	1,50	4,00	P205 total ‰	0,19	0,21	0,10
Limon grossier	3,55	3,49	4,03	4,93				
Sable fin	30,40	34,36	35,60	34,31	<u>ELEMENTS TOTAUX</u>			
Sable grossier	59,36	56,57	56,02	47,82	Quartz			
Matière organique	1,5	0,55			Insoluble			
Carbone	0,67	0,32			SiO ₂			
Azote	0,041	0,023			Al ₂ O ₃			
C/N	16,3	13,9			Fe ₂ O ₃			
Humus					Ti O ₂			
pH.. H ₂ O	6,4	5,8	5,6	5,5	Mn O			
PH KCL	5,9	5,1	4,7	4,5	P ₂ O ₅			
Porosité					Ca O			
Indice d'instabilité	0,18	0,22	0,50	2,00	Mg O			
pF 3	3,4	2,6	1,3	3,8	K ₂ O			
pF 4,2 (flétrissement)	3,0	2,1	0,8	1,8	Mn ₂ O			
<u>BASES ECHANGEABLES</u>					Perte au feu			
Ca O	1,49	0,77			Fer libre			
Mg O	1,15	0,55			Al ₂ O ₃ libre			
K ₂ O	0,08	0,02			<u>BASES TOTALES</u>			
Na ₂ O	0,01	0,01			(agronomiques) meq %			
S	2,73	1,34			Ca O		3,21	
T	3,30	2,47	0,5		Mg O		1,60	
V	82,7	54,9			K ₂ O		0,25	
					Na ₂ O		0,57	

S O L S B l s

Numérotation	C4 521	C4 522	C4 523	H7 141	H7 142	H7 143	J1 91	J1 92	J1 93
Profondeur	0-20	40-60	90-110	0-20	40-60	90-110	0-20	40-60	100-120
Argile	6,0	1,2	3,5	5,2	2,0	5,2	3,8	3,4	6,1
Limon fin	2,2	2,2	2,2	3,0	2,0	2,7	1,3	1,2	2,4
Limon grossier	5,2	5,0	4,9	2,1	2,8	2,9	4,0	4,8	4,1
Sable fin	42,7	46,5	40,8	20,6	23,6	24,8	41,1	47,0	36,8
Sable grossier	42,3	41,9	45,1	68,2	67,0	63,9	48,8	43,3	50,6
Matière organique				1,7	0,5		1,0	0,3	
Carbone	0,877	0,185		0,975	0,301		0,58	0,16	
Azote %	0,074	0,018		0,080	0,021		0,056		
C/N	11,8	8,8		12,1	14,6		10,4		
pH	6,9	6,7	7,1	7,6	6,7	6,7	6,9	6,7	6,4
<u>BASES ECHANGEABLES</u>									
<u>EN m.e.q. %</u>									
Ca O	3,56	1,46		2,32	0,94		1,60	0,70	
Mg O	1,00	0,80		1	tr		1,75	1,25	
K2 O	0,25	0,03		0,20	0,08		0,15	0,08	
Na2 O	0,05	0,16		0,05	0,05		0,05	0,05	
S	4,86	2,45		3,57	1,07		3,55	2,05	
T									
V									
P2O5 total ‰	0,040	0,032		0,024	0,016				

S O L S B I S

	G2 51	G2 52	G2 53	Z 91	Z 92	Z 93
Numérotation						
Profondeur	0-20	40-60	100-120	0-20	40-60	100-120
Argile	5,8	6,2	3,1	2,2	2,2	0,6
Limon fin	2,8	3,9	3,0	1,5	1,8	2,8
Limon grossier	9,8	11,0	8,6	3,5	4,6	5,2
Sable fin	47,2	51,0	47,1	37,5	44,0	42,1
Sable grossier	32,5	27,0	38,1	54,3	47,1	49,2
Matière organique	1,4	0,3		0,8	0,2	
Carbone	0,80	0,17		0,49	0,13	
Azote %	0,071	0,018		0,099	0,011	
C/N	11,3	9,4		12,6	11,8	
pH	7,0	6,7	6,5	7,1	6,9	6,7
<u>BASES ECHANGEABLES</u>						
<u>EN m.e.q. %</u>						
Ca O	2,65			1,60		
Mg O	0,85			1,05		
K2 O	0,10			0,15		
S	3,60			0,05		
P205 total ‰	0,19		0,07			

S O . L G B

Numérotation	MH 31	MH 32	MH 33	MH 34				
Profondeur	0-15	40-60	60-80	150-170				
R.fus 2mm	0,4	0,2	0,3	0,6				
Argile	5,50	8,50	16,50	32,75	P205 assimilable ‰			
Limon fin	6,75	3,50	2,75	2,50	P205 total ‰	0,26	0,19	0,23
Limon grossier	5,13	5,24	5,08	3,95				
Sable fin	43,40	43,04	34,82	24,95	<u>ELEMENTS TOTAUX</u>			
Sable grossier	39,07	39,05	35,96	26,85				
Matière organique	1,65	0,29						
Carbone	0,96	0,17			Perte au feu		2,33	4,79
Azote	0,016	0,014			Insoluble		84,54	64,23
C/N	12,6	12,1			Si O2		6,53	15,19
Humus	0,124				Al2 O3		2,60	8,15
pH .. H2O	6,6	5,6	5,4	5,4	Fe2 O3		1,80	4,10
PH KCl	6,1	4,8	4,4	4,5	Ti O2		0,55	0,85
Porosité					Mn O		0,03	0,05
Indice d'instabilité	0,39	1,95	4,65	2,67	P2 O5		0,05	0,05
Perméabilité K					C O		0,21	0,32
pF 2,5	6,6	4,3	9,1	17,4	Mg O		0,08	0,18
pF 4,2 (flétrissement)	4,4	2,1	5,0	11,8	K2 O		0,70	0,49
					Na2 O		0,17	0,20
<u>BASES ECHANGEABLES</u>							4,32	3,15
Ca O	2,22	0,52			SiO2/Al 2O3			2,76
Mg O	0,69	0,60			Fer libre			
K2 O	0,04	tr.			Al2O3 libre			
Na2 O	tr.	tr.			<u>BASES TOTALES</u>			
S	2,95	1,12			(agronomiques) meq %			
T	4,93	1,98		11,6	Ca O	4,19	1,20	2,65
V	59,83	56,56			Mg O	1,61	2,12	3,76
					K2 O	0,82	0,08	0,14
					Na2 O	0,81	0,49	0,12

S O L GB

Numérotation	MH 111	MH 112	MH 113	MH 114				
Profondeur	0-10	20-40	90-110	150-170				
Refus 2 ^m	0,3	0,3	0,8	0,2				
Argile	7,50	2,00	22,75	17,75	P205 assimilable ‰			
Limon fin	5,50	5,50	1,25	5,50	P205 total ‰	0,20	0,11	0,24
Limon grossier	7,31	8,82	5,98	6,57	<u>ELEMENTS TOTAUX</u>			
Sable fin	53,98	54,85	39,45	43,43	Quartz			
Sable grossier	24,36	25,02	22,95	23,44	Insoluble			
Matière organique	1,72	0,44			SiO ₂			
Carbone	1,00	0,26			Al ₂ O ₃			
Azote	0,081	0,023			Fe ₂ O ₃			
C/N	12,3	11,3			TiO ₂			
Humus					Mn O			
pH...H ₂ O	5,9	5,7	5,0	5,2	P ₂ O ₅			
PH KCL	5,2	4,9	3,8	4,0	CaO			
Porosité					Mg O			
Indice d'instabilité	0,42	1,34	2,22	3,35	K ₂ O			
pF 2,5	8,4	6,3	16,4	14,1	Mn ₂ O			
pF 4,2 (flétrissement)	4,4	2,1	9,9	7,4	Perte au feu			
					Fer libre			
<u>BASES ECHANGEABLES</u>					Al ₂ O ₃ libre			
Ca O	1,82	0,71			<u>BASES TOTALES</u>			
Mg O	0,70	0,42			(agronomiques)			
K ₂ O	0,06	0,04			Ca O			
Na ₂ O	0,01	0,02			Mg O			
S	2,59	1,19			K ₂ O			
T	5,09	1,70	11,8		Na ₂ O			
V	50,88	70,00						

S O L S G B

Numérotation	C4 631	C4 632	C4 633	D2 361	D2 362	D2 363	R1 541	R1 542	R1 543	M1 421	M1 422	M1 423
Profondeur	0-20	40-60	90-110	0-20	40-60	90-110	0-20	40-60	90-110	0-20	40-60	90-110
Argile	25,0	12,7	31,0	11,7	16,7	34,0	3,50	7,00	19,00	9,25	11,50	19,75
Limon fin	10,5	0,7	10,0	9,0	7,5	0,2	4,00	3,75	3,50	3,25	6,00	4,75
Limon grossier	7,2	1,9	8,3	4,0	3,8	2,0	8,51	8,65	6,59	4,70	5,52	4,44
Sable fin	28,1	25,2	36,8	39,4	37,4	28,0	46,02	44,10	33,47	37,92	37,10	30,86
Sable grossier	20,1	58,8	9,5	33,5	34,1	32,9	33,88	30,85	34,50	42,61	36,97	35,56
Matière organique				2,2	0,9							
Carbone	2,242	0,273		1,306	0,516		0,526	0,185		0,750	0,234	
Azote	0,203	0,035		0,129	0,056		0,049	0,028		0,066	0,021	
C/N	11	7,8		10,1	9,2		10,7	6,6		11,3	11,1	
pH	5,7	4,8	4,2	5,4	5,1	4,1				6,6	6,5	5,9
<u>BASES ECHANGEABLES</u>												
<u>EN m.e. q. %</u>												
Ca 0	6,32	2,42		4,76	4,22							
Mg 0	3,00	tr		2,20	2,80							
K2 0	0,67	0,07		0,41	0,25							
Na2 0	0,05	0,20		0,08	1,52							
S												
P205 total ‰	0,086	0,038		0,041	0,038							

S O L S G B

Numérotation	A6 61	A6 62	A6 63	A5 41	A5 42	A5 43	A6 101	A6 102	A6 103	C5 81	C5 82	C5 83
Profondeur	0-20	40-60	90-110	0-20	40-60	90-110	0-20	40-60	90-110	0-20	40-60	90-110
Argile	10,0	3,0	27,7	11,7	9,7	25,7	5,8	4,6	28,5	11,5	18,7	25,7
Limon fin	0,7	8,5	5,0	5,0	7,5	8,5	3,6	3,9	4,3	7,0	2,5	1,5
Limon grossier	4,8	5,6	4,2	6,2	6,6	5,1	8,1	8,0	7,0	6,5	4,0	4,6
Sable fin	47,6	47,9	30,3	44,1	44,9	25,6	43,5	48,4	31,6	36,2	37,2	30,2
Sable grossier	35,5	34,5	29,6	32,7	31,0	34,3	37,1	34,8	28,6	35,0	34,3	33,1
Matière organique							1,9	0,3				
Carbone	1,023	0,146		1,092	0,321		1,12	0,18		0,760	0,224	
Azote %	0,087	0,014		0,105	0,035		0,084			0,067	0,021	
C/N	11,7	10,4		10,4	9,1		13,3			11,3	10,6	
pH	7,4	6,9	5,9	6,4	6,3	5,8	6,8	6,2	5,7	6,1	5,3	6,1
<u>BASES ECHANGEABLES</u>												
<u>EN m.e.q. %</u>												
Ca O												
Mg O							2,65	0,75				
K2 O							1,95	0,30				
Na2 O							0,10					
							0,05	0,05				
S												
T												
V												
P205 total ‰	0,037	0,018		0,040		0,005				0,038	0,036	

S O L G s a

Numérotation	MH 271	MH 272	MH 273	MH 274				
Profondeur	0-15	50-70	100-120	180-200				
Refus 2 mm	3,8	1,8	6,7	1,6				
Argile	11,75	23,00	24,50	70,25	P205 assimilable ‰	0,105		
Limon fin	5,75	5,50	9,25	3,00	P205 total ‰	0,63	0,41	
Limon grossier	4,04	2,51	1,89	0,38				
Sable fin	32,90	17,46	17,33	4,80				
Sable grossier	44,72	50,44	46,97	6,65	<u>ELEMENTS TOTAUX</u>			
Matière organique	2,5	0,5			Quartz			
Carbone	1,47	0,27			Insoluble			
Azote	0,123	0,028			SiO 2			
C/N	11,9	9,6			Al2 O3			
Humus	0,197				Fe2 O3			
pH .. H2O	7,2	6,4	4,9	4,5	Ti O2			
PH KCL	6,2	5,4	4,0	3,6	Mn O			
Porosité					P205			
Indice d'instabilité	0,38	1,96	1,55		Ca O			
Perméabilité K					Mg O			
pF 2 5	10 1	10,6	14,2		K2 O			
pF 4,2 (flétrissement)	7,2	6,6	9,4		Na2 O			
<u>BASES ECHANGEABLES</u>					Perte au feu			
Ca O	4,95		3,00		Fer libre			3,64
Mg O	2,05		3,70		Al2O3 libre			
K2 O	0,25		0,05		<u>BASES TOTALES</u>			
Na2 O	0,05		0,15		(agronomiques) meq ‰			
S	7,30		6,90		Ca O	8,20	3,70	
T	10,0		8,75		Mg O	8,80	9,60	
V	73,0		78,8		K2 O	0,70	0,55	
					Na2 O	0,35	0,50	

S O L G l a

Numérotation	MH 161	MH 162	MH 163	MH 164				
Profondeur	0-15	40-60	80-100	150-170				
Rcfus 2 mm	0,4	0,8	1,3	4,3				
Argile	12,00	28,75	28,75	36,75	P205 assimilable ‰	0,046		
Limon fin	14,50	9,25	6,25	6,00	P205 total ‰	0,71	0,44	
Limon grossier	6,23	4,84	3,78	3,60	<u>ELEMENTS TOTAUX</u>			
Sable fin	31,34	24,06	23,34	21,03	Perte au feu			3,60
Sable grossier	29,79	25,11	28,95	26,97	Insoluble			65,01
Matière organique	1,70	0,60			SiO2			16,01
Carbone	1,00	0,36			Al2O3			6,79
Azote	0,091	0,032			Fe2O3			5,00
C/N	10,9	11,2			Ti O2			0,90
Humus	0,245				Mn O			0,04
pH.. H2O	6,7	5,7	6,3	7,9	P2O5			0,01
PH KCL	5,8	4,4	4,8	6,5	Ca O			0,54
Porosité					Mg O			0,24
Indice d'instabilité	0,74	1,17			K2 O			0,05
pF 3	13,5	16,5			Mn 2 O			0,19
pF 4,2 (flétrissement)	8,0	11,5			SiO2/Al 2O3			4,03
<u>BASES ECHANGEABLES</u>					Fer libre			3,31
Ca O	6,55	6,85	9,60		SiO2/R 2O3			2,74
Mg O	1,90	2,65	2,35		<u>BASES ECHANGEABLES</u>			
K2 O	0,10	0,05	0,05		(agronomiques)			
Na2 O	0,05	0,20	0,95		Ca O	8,15	11,50	
S	8,60	9,75	12,95		Mg O	5,60	16,70	
T	11,50	14,15	16,15		K2 O	0,40	0,40	
V	74,7	68,8	81,1		Na2 O	0,75	1,50	

S O L G l a

Numérotation	MH 201	MH 202	MH 203	MH 204				
Profondeur	0-7	7-20	20-40	100-120				
Refus 2mm	0,4	0,5	0,5	1,2				
Argile	10,50	13,50	26,00	28,00	P205 assimilable ‰	0,370		
Limon fin	19,00	9,25	13,50	4,75	P205 total ‰	0,98	0,26	
Limon grossier	9,15	6,12	6,16	4,08	<u>ELEMENTS TOTAUX</u>			
Sable fin	43,62	35,75	28,18	30,57	Quartz			
Sable grossier	11,27	31,62	22,88	31,48	Insoluble			
Matière organique	3,7	0,9			Si O2			
Carbone	2,13	0,55			Al 2O3			
Azote	0,182	0,057			Fe2 O3			
C/N	11,6	9,5			Ti O2			
Humus	0,414				Mn O			
pH ...H2O	7,4	6,2	5,8	5,3	P2O5			
PH KCL	6,7	5,6	4,8	4,2	Ca O			
Porosité					Mg O			
Indice d'instabilité	0,42	0,85	1,56	1,54	K2 O			
pF 2,5	20,4	10,2	17,8	13,8	Na2 O			
pF 4,2 (flétrissement)	9,2	4,7	10,3	8,8	Perte au feu			
<u>BASES ECHANGEABLES</u>					Fer libre			
Ca O	11,60	3,15		3,65	Al2O3 libre			
Mg O	3,40	1,15		1,75	<u>BASES TOTALES</u>			
K2 O	0,45	0,05		tr.	(agronomiques)			
Na2O	0,15	0,05		0,15	Ca O	14,50		
S	15,60	4,40		5,55	Mg O	8,25		2,80
T	15,85	5,85		10,0	K2 O	1,00		0,35
V	98,4	75,1		55,5	Na2O	0,45		0,40

S O L S G I a

Numérotation Profondeur	K2 421	K2 422	K2 423	N1 251	N1 252	N1 253	L 2 561	L 2 562	L 2 563
	0-20	40-60	90-110	0-20	40-60	90-110	0-20	40-60	90-110
Argile	20,7	31,0	27,2	16,0	26,7	27,2	10,50	26,00	29,50
Linon fin	18,2	11,7	7,0	14,7	15,2	16,0	10,50	13,00	8,75
Linon grossier	4,7	3,1	6,8	6,4	5,4	5,7	7,70	5,47	3,06
Sable fin	27,1	23,1	23,4	22,5	19,1	18,0	38,27	24,88	22,76
Sable grossier	26,0	25,5	28,0	38,0	30,8	29,8	23,46	26,52	31,64
Matière organique	2,5								
Carbone	1,462	0,536		1,287	0,282		1,267	0,360	
Azote	0,119	0,056		0,091	0,056		0,045	0,007	
C/N	12,2	9,5		14,1	5		28	51	
Humus									
pH	6,5	5,5	5,8	5,5	5,8	4,9	6,2	5,8	4,9
<u>BASES ECHANGIABLES</u>									
<u>EN n.c.g. %</u>									
Ca O	15,92	8,62		3,80	3,84				
Mg O	2,00	1,60		1,40	1,00				
K2 O	0,29	0,07		0,15	6,11				
Na2 O	0,05	0,24		0,05	0,30				
S	18,26	10,53		5,40	5,25				
T									
V									
P205 total ‰	0,079	0,124		0,063	0,058				

S O L S G l a

Numérotation	K2 361	K2 362	K2 363	N2 381	N2 382	N2 383
Profondeur	0-20	40-60	90-110	0-20	40-60	90-110
Argile	13,7	23,6	29,3	10,1	27,8	28,6
Limon fin	17,3	15,1	3,5	11,1	11,2	7,5
Limon grossier	9,8	7,6	5,1	9,3	7,6	4,4
Sable fin	32,3	23,4	17,3	41,3	30,2	22,1
Sable grossier	24,3	29,5	44,8	25,6	22,5	37,4
Matière organique	2,6	0,8		2,6	0,7	
Carbone	1,51	0,44		1,49	0,43	
Azote	0,115			0,108		
C/N	13,1			13,7		
pH	6,2	6,0	6,4	6,8	6,5	6,4
<u>BASES ECHANGEABLES</u>						
<u>EN m.e.q. %</u>						
Ca O	6,00	3,95		5,70	4,00	
Mg O	1,50	1,50		2,15	2,40	
K2 O	0,05	tr		0,20	0,10	
Na2 O	0,05	0,10		0,05	0,05	
S	7,60	5,55		8,10	6,55	
P2O5 total ‰	0,45	0,44		0,42	0,38	

S O L G a l

Numérotation	MH 241	MH 242	MH 243	MH 244
Profondeur	0-15	30-50	80-100	150-170
Refus 2mm	0,6	0,7	1,4	1,1
Argile	20,00	30,75	41,50	44,50
Limon fin	18,50	11,25	18,75	14,25
Limon grossier	5,63	4,53	3,63	4,00
Sable fin	25,66	22,24	14,36	13,40
Sable grossier	26,67	25,68	15,90	12,96
Matière organique	3,70	0,6		
Carbone	2,16	0,37		
Azote	0,175	0,037		
C/N	12,3	10,0		
Humus	0,415			
pH ... H2O	7,0	5,5	5,3	4,6
PH KCL	6,1	4,5	3,9	3,8
Porosité				
Indice d'instabilité	0,68	1,36	1,28	
pF 2,5	20,1	18,7	24,5	
pF 4,2 (flétrissement)	12,0	11,6	17,5	
<u>BASES ECHANGEABLES</u>				
Ca O	10,90	6,90		
Mg O	3,75	3,70		
K2 O	0,25	0,05		
Na2 O	0,25	0,35		
S	15,15	11,0		
T	19,25	15,70		
V	78,6	70,7		

P205 assimilable ‰	0,104	
P205 total ‰	0,69	0,45

ELEMENTS TOTAUX

Quartz
Insoluble
Si O2
Al 2O3
Fe 2O3
Ti O2
Mn O
P 2O5
Ca O
Mg O
K2 O
Na2 O
Perte au feu
Fer libre
Al2O3 libre

BASES TOTALES

(agronomiques)

Ca O		
Mg O	6,80	
K2 O	0,70	
Na2 O	0,45	

S O L S G a l

Numérotation Profondeur	R 291 0-20	R 292 40-60	R 293 100-120	F2 481 0-20	F2 482 40-60	F2 483 90-110	R 401 0-20	R 402 40-60	R 403 100-120	H1 551 0-20	H1 552 40-60
Argile	14,5	22,0	32,8	21,2	36,0	43,2	23,9	27,5	36,8	43,7	66,0
Limon fin	15,4	16,0	11,7	18,7	15,0	18,2	8,3	8,0	6,9	13,9	11,6
Limon grossier	9,1	6,8	5,0	5,1	4,4	4,8	5,8	5,2	4,6	5,4	4,5
Sable fin	23,7	22,2	17,8	25,0	16,1	14,6	21,1	21,4	17,4	15,0	8,3
Sable grossier	32,8	29,5	28,9	27,1	19,1	14,5	30,8	32,9	29,3	18,7	8,3
Matière organique	2,7	1,8		3,0			3,5	1,1	3,3	1,3	
Carbone	1,54	0,56		1,755	0,341		2,03	0,62		1,78	0,70
Azote %	0,102	0,043		0,115	0,042		0,178	0,057		0,168	0,059
C/N	15,1	13,0		15,2	8,1		11,4	10,9		10,5	11,9
pH	6,5	5,4	5,3	6,8	5,2	4,8	7,0	5,7	5,8	6,8	5,6
<u>BASES ECHANGEABLES</u>											
<u>EN m.e.g. %</u>											
Ca O	6,50			8,94	7,92		16,80			15,40	13,20
Mg O	3,15			4,40	4,00		4,65			4,55	4,90
K2 O	0,05			0,35	0,11		0,25			0,20	0,20
Na2 O	0,05			0,05	0,58		0,25			0,30	0,30
S	9,75			13,74	12,61		21,95			20,45	18,50
T											
V											
P205 total ‰	0,14		0,20	0,076	0,056		0,75		0,30	1,97	1,17

S O L G c

Numérotation	MH 61	MH 62	MH 63	MH 64
Profondeur	0-10	30-45	100-120	180-200
Refus 2 mm	0,5	0,2	0,4	3,5
Argile	20,50	33,00	21,50	47,50
Limon fin	21,50	18,50	4,75	5,00
Limon grossier	11,47	11,19	6,87	8,46
Sable fin	25,28	21,70	36,59	16,44
Sable grossier	18,49	9,29	27,19	15,06
Matière organique	1,99	1,60		
Carbone	1,16	0,93		
Azote	0,109	0,073		
C/N	11,6	12,7		
Humus	0,231			
pH ...H2O	6,5	5,4	5,1	4,4
PH KCL	5,8	5,3	4,1	3,9
Porosité				
Indice d'instabilité	0,61	1,66	3,05	1,94
pF 3	13,4	10,0	11,8	27,5
pF 4,2 (flétrissement)	18,5	11,9	6,3	17,4
<u>BASES ECHANGEABLES</u>				
Ca O	2,07	3,37		
Mg O	3,15	2,74		
K2 O	0,24	0,04		
Na2 O	0,01	0,03		
S	5,47	6,18		
T	11,25	11,71		
V	18,62	52,77		

P205 assimilable ‰	0,006	
P205 total ‰	0,39	0,28

ELEMENTS TOTAUX

Perte au feu	
Insoluble	
Si O2	
Al 2O3	
Fe 2O3	
Ti O2	
Mn O	
P2O5	
Ca O	
Mg O	
K2 O	
Na2 O	
SiO2/Al 2O3	
Fer libre	
Al2O3 libre	

BASES TOTALES

(agronomiques)

Ca O
Mg O
K2 O
Na2 O

S O L S G C

Numérotation	C2 421	C2 422	C2 423	S2 11	S2 12	S2 13	X 651	X 652	X 653
Profondeur	0-20	40-60	90-110	0-20	40-60	100-120	0-20	40-60	100-120
Argile	21,2	14,5	66,0	16,1	27,2	6,7	30,0	43,2	28,2
Limon fin	7,5	2,0	7,5	8,8	10,1	4,3	23,7	20,2	20,5
Limon grossier	3,3	1,4	3,0	9,6	11,9	6,9	6,1	7,1	7,8
Sable fin	27,0	28,7	7,3	29,7	21,6	35,9	15,9	12,9	18,4
Sable grossier	40,0	52,1	4,1	33,5	26,7	45,9	17,3	13,5	21,3
Matière organique	2,0	0,9		1,3	1,0		3,2	1,1	
Carbone	1,209	0,565		0,77	0,57		1,911	0,661	
Azote %	0,115	0,056		0,070	0,050		0,164	0,080	
C/N	10,5	10		11,0	11,4		11,6	8,2	
pH	4,7	4,9	4,0	6,9	6,6	5,7	7	6,2	5,6
<u>BASES ECHANGEABLES</u>									
<u>EN m.e.g. ‰</u>									
Ca O	4,22	2,84		3,45			8,96	6,50	
Mg O	2,00	tr		1,50			3,40	2,60	
K2 O	0,21	0,07		0,10			0,40	0,14	
Na2 O	0,05	0,05		0,05			0,26	0,36	
S	6,48	2,96		5,10			13,02	9,60	
P205 total ‰	0,024	0,053		0,47	0,50		0,057	0,089	

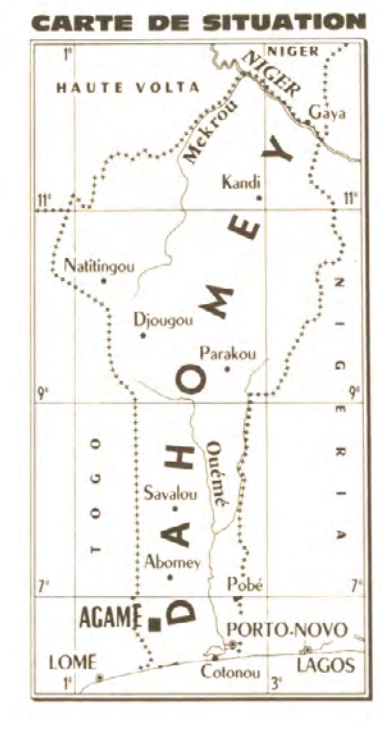
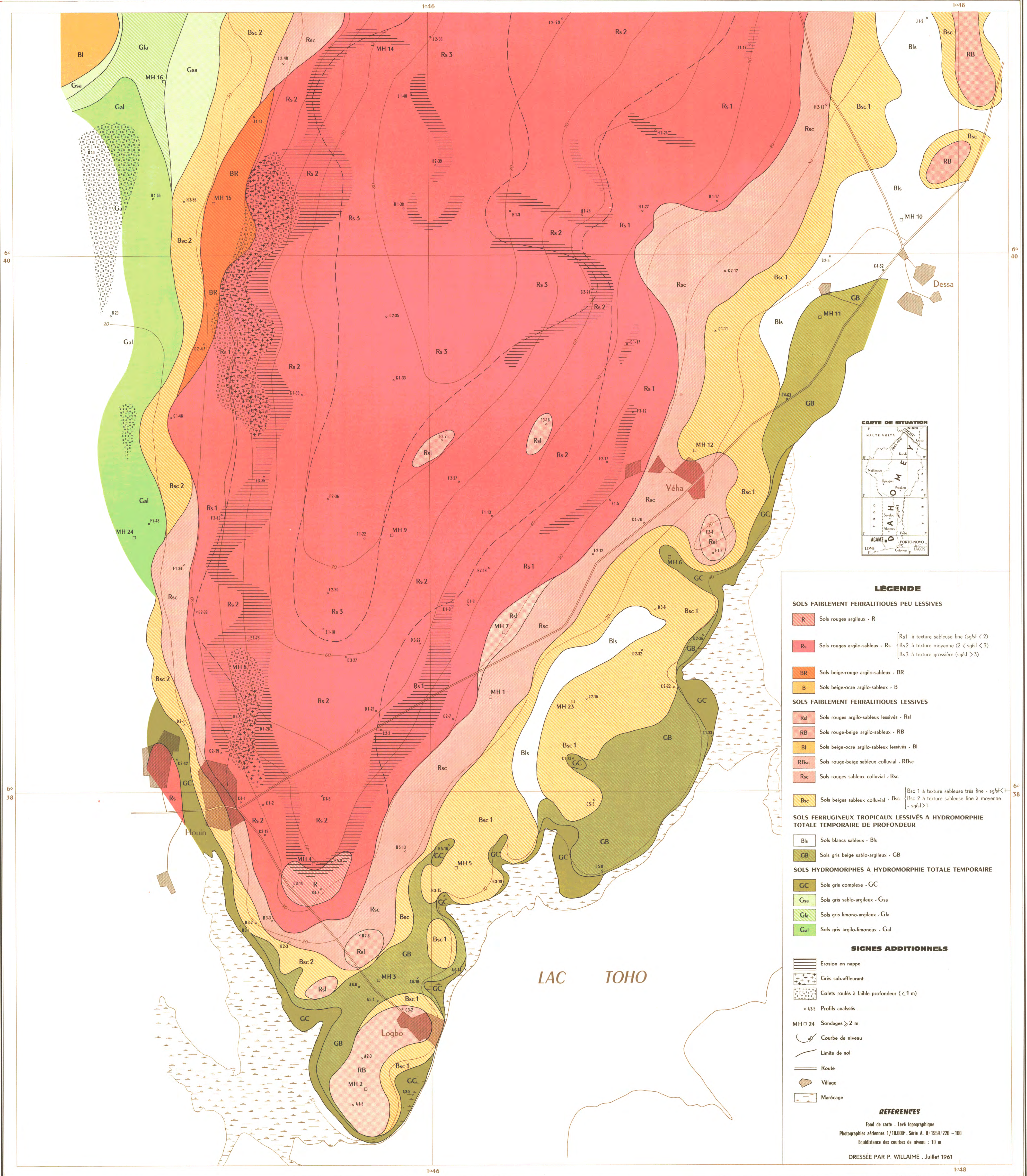
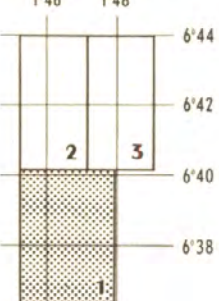
S O L S G C

Numérotation	A3 51	A3 52	A3 53	C1 231	C1 232	C1 233	C1 331	C1 332	C1 333
Profondeur	0-20	0-30	100-120	0-20	40-60	90-110	0-20	40-60	90-110
Argile	26,1	25,5	27,7	38,5	20,0	21,2	23,0	21,5	22,2
Limn fin	6,7	3,8	3,9	0,2	9,5	6,0	7,7	4,2	8,7
Limn grossier	6,5	6,9	7,7	9,1	6,4	4,9	6,6	6,0	5,9
Sable fin	31,7	37,7	32,5	32,6	39,1	35,9	33,4	36,3	32,0
Sable grossier	25,7	28,3	31,2	18,5	20,5	37,6	25,8	28,4	30,3
Matière organique	3,4	0,7					7,6	0,6	
Carbone	1,93	0,40		0,794	0,399		4,446	0,380	
Azote %	0,168	0,07		0,150	0,045			0,049	
C/N	11,7	8,5		11,9	8,8			7,7	
pH	6,5	6,6	7,5	7,2	5,0	4,4		8,1	7,7
<u>BASES ECHANGEABLES</u>									
<u>EN n.e.g. %</u>									
Ca O	12,50	7,85		8,62	2,98		18,14	9,36	
Mg O	4,80	2,30		2,2	0,80		6,40	8,40	
K2 O	0,25	0,10		0,47	0,11		0,39	0,15	
Na2 O	0,20	0,30		0,42	0,05		1,26	0,78	
S	17,75	10,55		11,71	3,94		26,19	12,69	
T									
V									
P205 total ‰	0,75	0,37		0,048	0,030		0,109	0,036	

S O L S C O M P L E X E S H Y D R O M O R P H E S

Numérotation	A6 141	A6 142	A6 143	B3 11	B3 12	B3 13	B3 191	B3 192	B3 193	B3 151	B3 152	B3 153
Profondeur	0-20	40-60	90-110	0-20	40-60	90-110	0-20	40-60	90-110	0-80	40-60	90-110
Argile	30,2	31,0	7,7	39,5	1,0	0,2	14,0	13,7	9,7	11,2	16,2	7,5
Limon fin	5,0	2,0	3,2	9,0	3,2	2,0	2,7	6,5	2,0	3,5	3,2	5,0
Limon grossier	5,0	5,6	5,7	4,0	6,3	4,6	4,9	5,1	4,9	5,4	4,5	4,7
Sable fin	30,1	43,8	45,7	17,8	34,4	34,2	47,2	46,9	52,5	47,9	47,2	49,4
Sable grossier	20,0	16,0	34,0	21,8	53,5	56,5	25,9	25,8	30,5	31,3	27,2	30,2
Matière organique	3,5	0,8		5,6	0,3		3,0	0,8		1,8	0,7	
Carbone	2,028	0,477		3,256	0,185		1,774	0,458		1,033	0,419	
Azote %	0,187	0,056		0,329	0,014		0,171	0,049		0,087	0,049	
C/N	10,7	8,5		9,8	13,2		10,3	9,3		11,8	8,5	
pH	7,0	6,6	7,9	5,1	6,3	6,5	7,2	6,0	7,9	6,3		6,6
<u>BASES ECHANGEABLES</u>												
<u>EN m.e.g. %</u>												
Ca 0												
Mg 0												
K2 0												
Na2 0												
S												
T												
V												
P205 total ‰	0,039	0,027		0,088	0,032		0,039	0,027		0,044	0,030	

CARTE PÉDOLOGIQUE AGAMÉ SUD



LÉGENDE

SOLS FAIBLEMENT FERRALITIQUES PEU LESSIVÉS

- R Sols rouges argileux - R
- Rs Sols rouges argilo-sableux - Rs
 - Rs1 à texture sableuse fine (sgsf < 2)
 - Rs2 à texture moyenne (2 < sgsf < 3)
 - Rs3 à texture grossière (sgsf > 3)
- BR Sols beige-rouge argilo-sableux - BR
- B Sols beige-ocre argilo-sableux - B

SOLS FAIBLEMENT FERRALITIQUES LESSIVÉS

- Rsl Sols rouges argilo-sableux lessivés - Rsl
- RB Sols rouge-beige argilo-sableux - RB
- Bl Sols beige-ocre argilo-sableux lessivés - Bl
- RBsc Sols rouge-beige sableux colluvial - RBsc
- Rsc Sols rouges sableux colluvial - Rsc
- Bsc Sols beiges sableux colluvial - Bsc
 - Bsc 1 à texture sableuse très fine - sgsf < 1
 - Bsc 2 à texture sableuse fine à moyenne - sgsf > 1

SOLS FERRUGINEUX TROPICAUX LESSIVÉS A HYDROMORPHIE TOTALE TEMPORAIRE DE PROFONDEUR

- Bls Sols blancs sableux - Bls
- GB Sols gris beige sablo-argileux - GB

SOLS HYDROMORPHES A HYDROMORPHIE TOTALE TEMPORAIRE

- GC Sols gris complexe - GC
- Gsa Sols gris sablo-argileux - Gsa
- Gla Sols gris limono-argileux - Gla
- Gal Sols gris argilo-limoneux - Gal

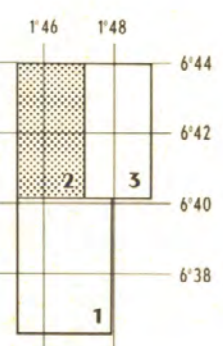
SIGNES ADDITIONNELS

- Erosion en nappe
- Grès sub-affleurant
- Galets roulés à faible profondeur (< 1 m)
- A35 Profils analysés
- MH □ 24 Sondages > 2 m
- Courbe de niveau
- Limite de sol
- Route
- Village
- Marécage

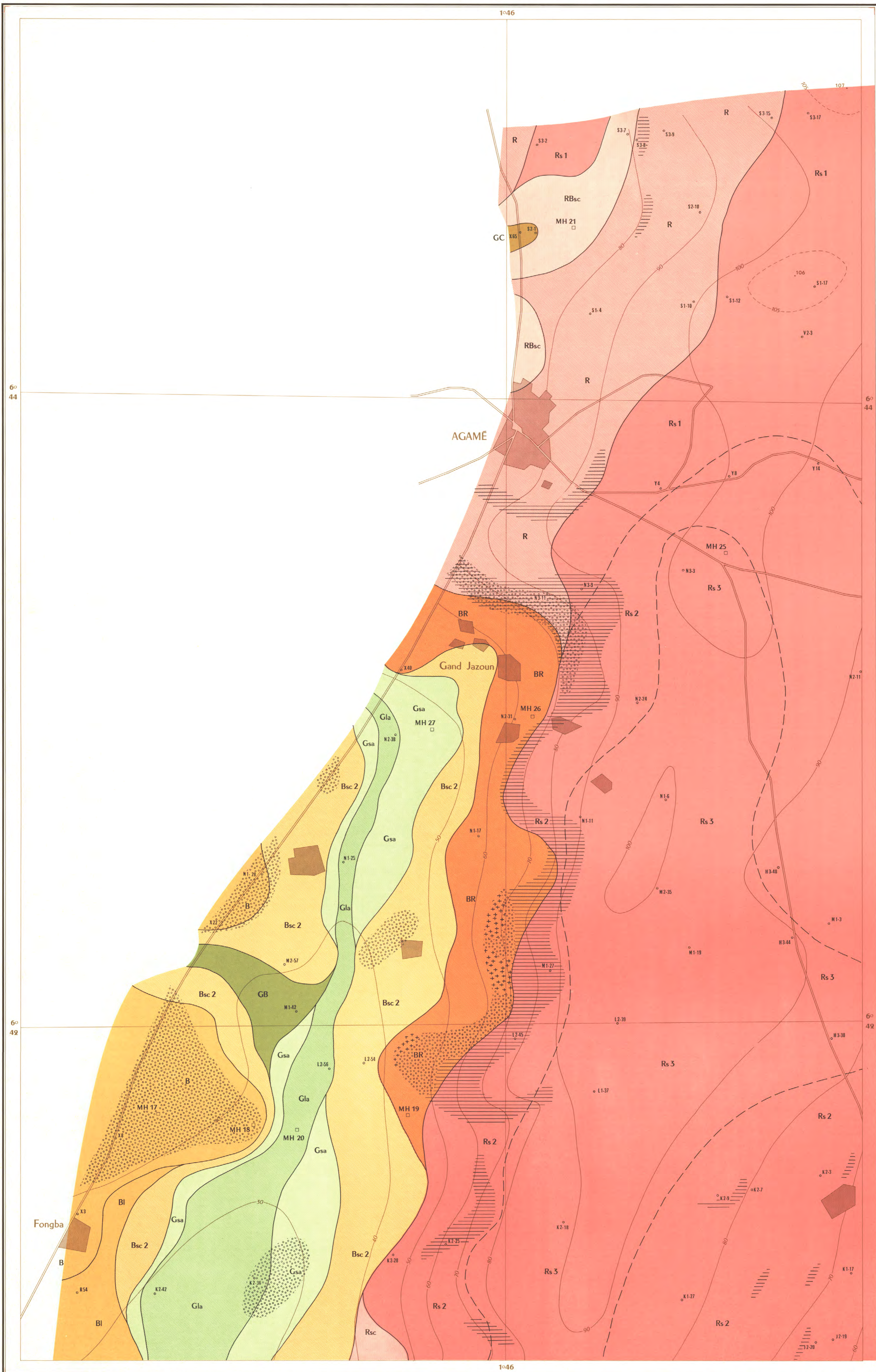
REFERENCES

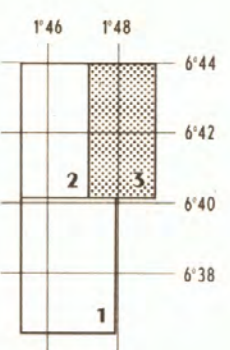
Fond de carte - Levé topographique
 Photographies aériennes 1/10.000 - Série A. D. 1959/220 - 100
 Equidistance des courbes de niveau : 10 m

DRESSÉE PAR P. WILLAIME - Juillet 1961

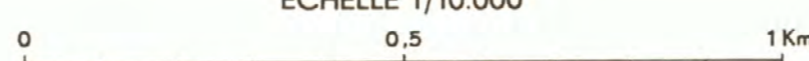
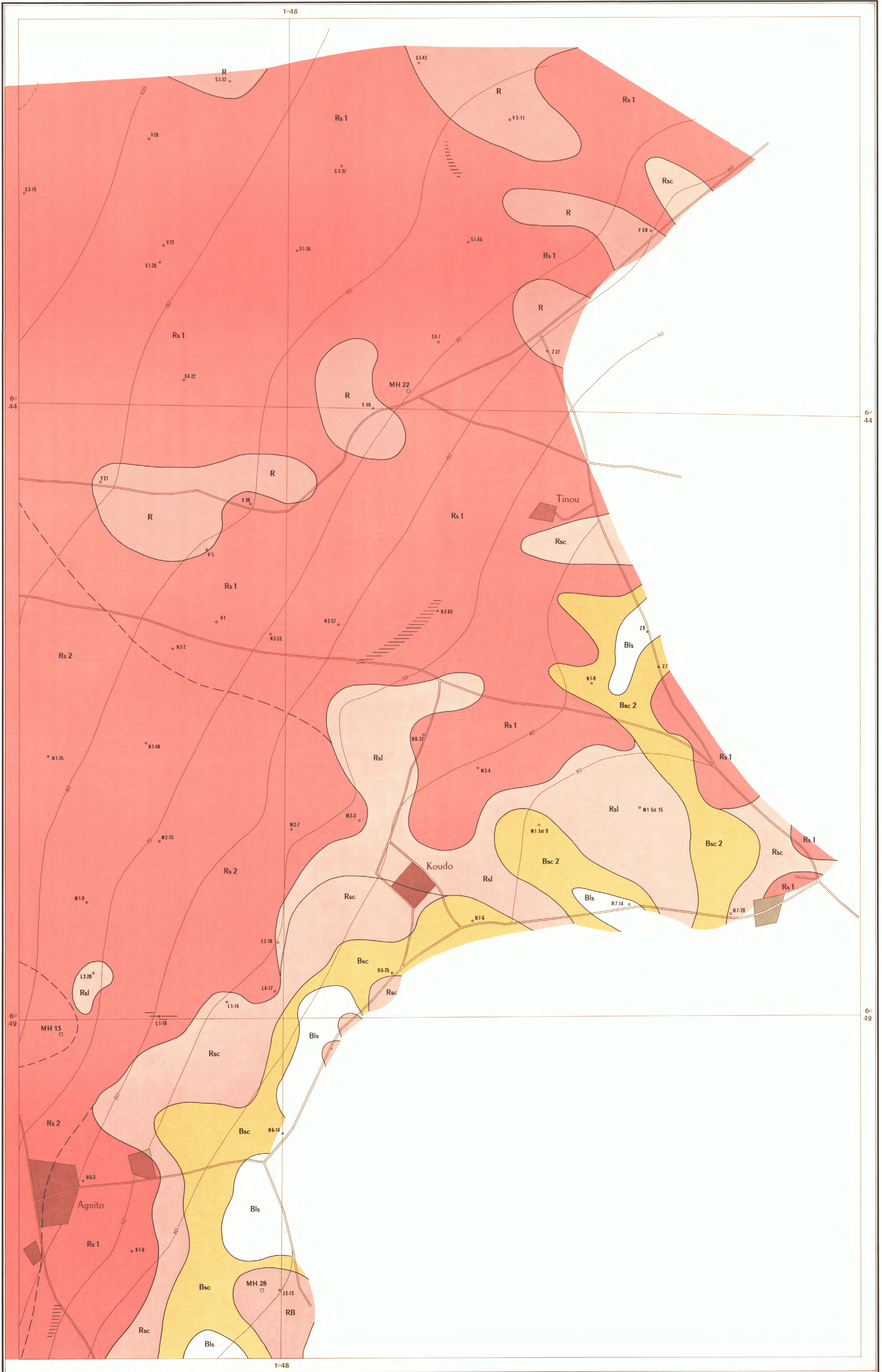


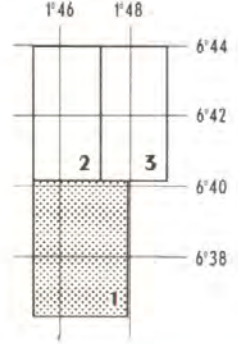
CARTE PÉDOLOGIQUE AGAMÉ NORD



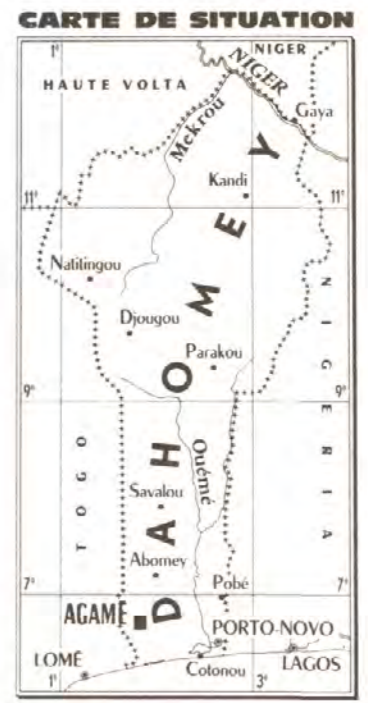
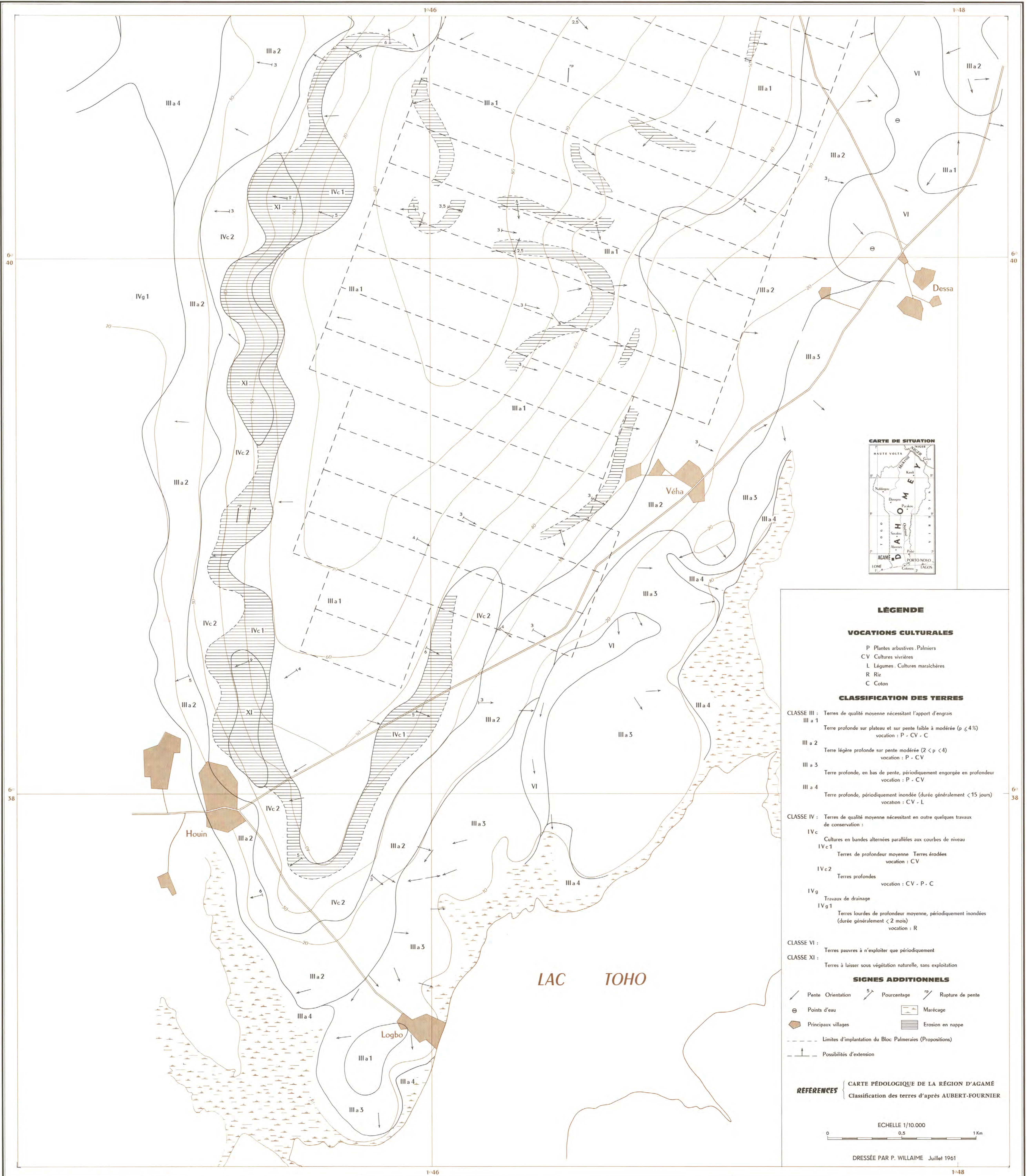


CARTE PÉDOLOGIQUE AGAMÉ NORD





CARTE D'UTILISATION DES TERRES AGAMÉ SUD



LÉGENDE

VOCATIONS CULTURALES

- P Plantes arborescentes, Palmiers
- CV Cultures vivrières
- L Légumes, Cultures maraichères
- R Riz
- C Coton

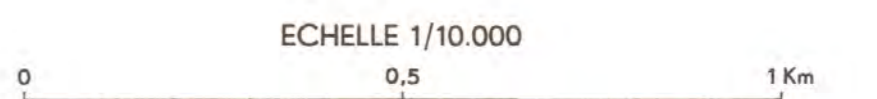
CLASSIFICATION DES TERRES

- CLASSE III :** Terres de qualité moyenne nécessitant l'apport d'engrais
- III a 1 Terre profonde sur plateau et sur pente faible à modérée ($p \leq 4\%$)
vocation : P - CV - C
 - III a 2 Terre légère profonde sur pente modérée ($2 < p < 4$)
vocation : P - CV
 - III a 3 Terre profonde, en bas de pente, périodiquement engorgée en profondeur
vocation : P - CV
 - III a 4 Terre profonde, périodiquement inondée (durée généralement < 15 jours)
vocation : CV - L
- CLASSE IV :** Terres de qualité moyenne nécessitant en outre quelques travaux de conservation :
- IVc Cultures en bandes alternées parallèles aux courbes de niveau
 - IVc 1 Terres de profondeur moyenne Terres érodées
vocation : CV
 - IVc 2 Terres profondes
vocation : CV - P - C
 - IVg Travaux de drainage
 - IVg 1 Terres lourdes de profondeur moyenne, périodiquement inondées (durée généralement < 2 mois)
vocation : R
- CLASSE VI :** Terres pauvres à n'exploiter que périodiquement
- CLASSE XI :** Terres à laisser sous végétation naturelle, sans exploitation

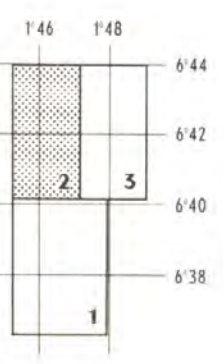
SIGNES ADDITIONNELS

- Pente Orientation
- Pourcentage
- Rupture de pente
- Points d'eau
- Marécage
- Principaux villages
- Erosion en nappe
- Limites d'implantation du Bloc Palmeraies (Propositions)
- Possibilités d'extension

REFERENCES { CARTE PÉDOLOGIQUE DE LA RÉGION D'AGAMÉ
Classification des terres d'après AUBERT-FOURNIER

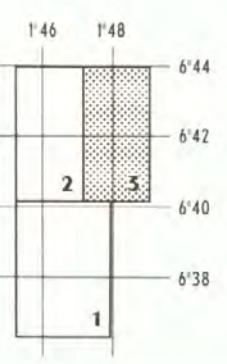


DRESSÉE PAR P. WILLAIME Juillet 1961



CARTE D'UTILISATION DES TERRES AGAMÉ NORD





CARTE D'UTILISATION DES TERRES AGAMÉ NORD

