

RÉPUBLIQUE DU DAHOMEY

N° de Convention O.R.S.T.O.M. : 6.500-270
Origine du financement : Budget nat. dahoméen
Exercice budgétaire concerné : 1963
Date de parution du rapport : Mars 1965

NOTICE EXPLICATIVE
DE LA CARTE PEDOLOGIQUE AU 1/5.000
DE LA STATION D'INA

OFFICE DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE OUTRE-MER

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

-OFFICE DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE OUTRE-MER-

CENTRE DE COTONOU

NOTICE EXPLICATIVE
DE LA CARTE PEDOLOGIQUE AU 1/5.000
DE LA STATION D'INA

P. WILLAIME

Janvier 1965

COTONOU - BP 390

I - GENERALITES

Situation géographique.

La ferme expérimentale d'INA est située à environ 70 km au nord de PARAKOU en bordure de la route interterritoriale.

Ses coordonnées géographiques sont les suivantes : $l = 9^{\circ}58$ $l = 2^{\circ} 43$.

Climat.

Il est du type soudano-guinéen. La pluviométrie moyenne annuelle est égale à 1.322 mm; le nombre de jours de pluie est voisin de 87. Les variations mensuelles sont consignées dans le tableau ci-après :

	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
P	10,2	4,8	27,7	71,1	128,7	183,3	225,7	243,5	281,5	124,9	15,6	5,6
N	0,3	0,5	2,6	5,5	9,2	11,8	13,2	14,2	16,8	9,6	0,9	0,4

Les intensités horaires dépassent parfois 100 mm/heure particulièrement en début de saison des pluies.

La température varie assez peu au cours de l'année ; elle oscille autour de 27°.

Les maxima de l'humidité relative voisins de 75 % durant les mois de M.J. J.A. baissent considérablement en D.J.F. (40 à 50 %). Durant cette dernière période, l'évaporation d'une nappe d'eau libre (Bac Colorado) atteint fréquemment des valeurs voisines de 7 mm/jour.

Végétation.

C'est le domaine de la savane arborée soudano-guinéenne. Assez fortement dégradée, elle comporte :

- un tapis herbacé où dominant Andropogons Gayanus et Hyparrhenia rufa, et parfois Ctenium elegans. Ce tapis ne couvre le sol qu'imparfaitement ; les touffes sont distantes de 40 à 50 cm en moyenne.

- des espèces arbustives ou arborées parmi lesquelles ont été fréquemment rencontrées :

Daniellia Oliveri	Bauhinia Thonningii
Butyrospermum Parkii	Afzelia africana
Combretum sp	Bridelia ferruginea
Terminalia sp	Uapaca Somon
Sarcocephalus Esculentus	Parinarium sp
Detarium senegalense	Afrommosia sp
Gardenia sp	Isoberlinia Doka

- de petits îlots de forêt claire à Isoberlinia Doka concentrés dans la partie N.W. de la station au voisinage de l'affleurement de granite.

Geologie.

Le substratum géologique fait partie du batholithe granitique syntectonique de PARAKOU. Au niveau de la station il existe semble t-il plusieurs types minéralogiques, mais un seul faciès (grenu large). Dans certains cas les horizons d'altération comportent de grandes plaques blanches résultant probablement de l'altération de granites très riches en feldspaths; dans d'autres cas, ils présentent une coloration d'ensemble ocre, maculée de grandes taches rouges ou grenats. Le second type serait le mieux représenté, le premier se localisant sous forme de filons semble t-il au N.E. de la station au voisinage du puits nord.

Topographie-Hydrographie.

La station se situe sur le flanc sud d'une croupe allongée dans le sens Est-West, faisant partie d'un paysage légèrement vallonné qui caractérise l'ensemble de la pénéplaine granito-gneissique. Les pentes sont assez longues (entre 500 et 1.000 m), régulières et de faible déclivité (2 à 4%). De légères ruptures de pente sont parfois perceptibles au voisinage du thalweg (cuisse de Bas de pente).

Le réseau hydrographique de la région est assez dense et très hiérarchisé. Les vallées ne sont pas très marquées (faible dénivellation). L'orientation des marigots intermittents est E.W. Le marigot de la station présente un lit mineur étroit (quelques mètres); le lit majeur par contre peut atteindre 50 à 60 mètres.

II- LES SOLS

A) PEDOGENESE

I- Altération

Les granites calco-alcalin à biotite de cette région présentent à leur partie supérieure un manteau d'altération d'épaisseur généralement supérieure à 10 m. Le développement considérable de ce niveau est dû à la conjugaison de propriétés intrinsèques et de conditions extrinsèques particulières.

L'étude pétrographique révèle en effet l'existence d'une assez forte quantité d'alumino-silicates riches en potassium, en magnésium et en fer, donc assez facilement altérables. D'un autre côté, la pluviométrie est abondante et la percolation de l'eau en profondeur ne semble pas trop freinée : la vitesse de renouvellement des solutions du sol doit être correcte car la partie supérieure de l'arène, bien structurée, ne présente pas de symptômes d'hydromorphie dus à un engorgement prolongé.

Toutefois cette altération n'est pas totale; dans de nombreux profils nous avons rencontré à moins de 2 m. des éléments primaires de la roche qui n'étaient que partiellement transformés (les rapports l/a sont d'ailleurs toujours supérieurs à 0,20). En dehors des quartz anguleux ou sub-anguleux inaltérés provenant du démantèlement des filons de la roche-mère, apparaissent de grandes plaques de muscovite (associées au quartz dans certains pegmatites), de petites paillettes micacées souvent incluses dans des noyaux rouge vif, ainsi que des feldspaths jaunis. Dans certains profils, on a pu mettre en évidence à la périphérie de ces noyaux rouges vifs, provenant probablement de l'altération des parties de la roche riche en biotite, un cortex de couleur jaune-verdâtre faisant penser à de la chlorite. La sericite est aussi présente car par endroits, le lissage à la main donne aux surfaces; grasses au toucher, un aspect brillant caractéristique. Les processus d'altération physico-chimique sont complétés et facilités dans les horizons de surface par des actions biologiques. A plusieurs reprises, nous avons en effet remarqué que la partie supérieure de l'horizon

tacheté était fragmentée en polyèdres, d'autant plus petits que l'on se rapprochait de la surface, entre lesquels se glissaient selon un tracé sinueux, racines et radicelles.

Bien que nous ne disposons pas de résultats d'analyses minéralogiques, nous pensons que la fraction argileuse est à dominante kaolinite ($\text{SiO}_2/\text{Al}_2\text{O}_3$ légèrement inférieur à 2, T/argile granulométrique compris entre 10 et 15 méq. pour 100 g), à laquelle serait associée une quantité non négligeable d'illite (nombreux micas - forte teneur en K total).

Toutes ^{ces} caractéristiques nous incitent donc à considérer que le matériau originel des sols de la station résulte d'un processus d'altération "férsiallitique", caractérisé par une forte individualisation des hydroxydes de fer, et une recombinaison rapide des ions siliciques et aluminiques ⁿⁱ libérés, pour former des argiles de type Kaolinite*.

2- Développement des profils

Il est lié d'une part à des processus de nature physico-chimique et biologique qui ont pour résultante un approfondissement de l'arène et du sol au détriment de la roche inaltérée, et d'autre part, à un processus mécanique d'origine hydrologique qui provoque ou bien un décapage des profils, d'autant plus important que le sol est mal protégé et la pente plus déclive (érosion en nappe), ou bien un recouvrement, là où la pente motrice diminue (colluvionnement).

Un équilibre dynamique se crée entre ces deux processus. Dans des conditions proches des conditions naturelles, c'est-à-dire en des endroits où l'intervention de l'homme n'est que passagère, l'équilibre correspond à des faciès morphologiques différents, principalement liés, à l'échelle de la station, au facteur "topographie".

Sur croupe ou sur plateau, l'érosion existe mais elle est faible et semble compenser par l'approfondissement du profil; les remaniements, d'origine biologique principalement, n'intéressent que les 20 ou 30 premiers centimètres.

Sur pente, les remaniements sont plus importants :

* Notons toutefois que la détermination du rapport $\text{SiO}_2/\text{Al}_2\text{O}_3$ sur fraction $0,2 \mu$ des horizons B et C du profil PIN I2 nous a fourni des valeurs ≤ 2 (respectivement 1,79 et 2,02).

En haut de pente ou au niveau des ruptures de pentes , les horizons A sont peu épais parfois même inexistant. L'horizon d'argile tacheté est sub-affleurant ou affleurant. Si le décapage est intense, la végétation n'a pas le temps de coloniser la partie supérieure du profil ; la fragmentation de l'horizon tacheté est à peine amorcée. Mis à nu, celui-ci donnera naissance à une carapace ou à une cuirasse à faciès alvéolaire. Si le décapage est plus lent, les fragments provenant de l'horizon tacheté vont s'indurer individuellement ; l'ensemble de ces fragments donnera alors naissance à un horizon concrétionné qui se développera en surface.

En bas de pente ou aux endroits où la pente motrice diminue brutalement, s'accumulent sur des épaisseurs variables, les éléments arrachés aux sols situés en amont.

En réalité, tous ces phénomènes s'interpénètrent dans l'espace et dans le temps. Une variation du niveau de base peut réduire l'intensité d'un processus ou même l'annihiler au profit d'un autre processus. Sur le terrain, il est donc souvent délicat de faire la part de ce qui a évolué in situ et de ce qui est d'origine allochtone. Aussi dans notre classification des sols de la station, nous tiendrons surtout compte de la morphologie des profils, celle-ci pouvant déjà expliquer en partie l'origine du matériau parental.

B) ETUDE MORPHOLOGIQUE

I) Sols exondés

a) Sols en apparence peu remaniés

Le profil comporte schématiquement :

- un horizon humifère A_1 de 10 à 15 cm, sable faiblement argileux.
- un horizon lessivé A_2 , de même texture, à structure peu développée, d'épaisseur réduite (20cm)

Ces deux horizons étant quelque peu remaniés.

- un horizon d'accumulation en argile B_1 (texture argilo-sableuse) assez bien structuré (finement polyédrique), renfermant quelques concrétions.

Le passage à l'horizon suivant est distinct. Les taches rouges qui jusqu'alors étaient très diffuses deviennent plus nettes. Cet horizon bariolé bien structuré, finement polyédrique, peut être subdivisé en plusieurs sous-horizons :

- un sous-horizon d'accumulation en fer B₂ renfermant conjointement des concrétions arrondies et des petits fragments plus anguleux correspondant à une induration en place de certaines parties de l'horizon tacheté.
- un sous-horizon plus clair (les taches jaunes et grises prédominent), moins riche en noyaux indurés mais présentant par contre de nombreux éléments résiduels de la roche-mère (quartz-mica-feldspath). On peut donc assimiler ce sous-horizon à la partie supérieure de l'horizon de départ C.

Ces sols se concentrent sur croupe (profils 9-12).

Dans la partie basse de la station, nous rencontrons également des sols dont le profil est assez peu contrasté ; le passage d'un horizon à l'autre est progressif, distinct au plus. Ils semblent évoluer sur un matériau légèrement différent des sols de croupe (sols plus rouges); de plus, nous n'avons que rarement remarquer à moins de 2m, la présence d'éléments résiduels grossiers (Profils 4- 8- 14).

Ils se distinguent des précédents par l'épaisseur plus grande et la coloration plus rouge et plus uniforme de l'horizon B, par un lessivage plus prononcé des horizons de surface dû probablement aux mouvements obliques des eaux de percolation, par la faible quantité de concrétions à moins de 1m, et enfin par l'existence fréquente d'une carapace en profondeur (entre 1,5 m et 2m).

b) Sols remaniés

- Sols tronqués (Profils PIN 5- 7- 13)

Ils se caractérisent par la superposition d'horizons supérieurs très gravillonnaires et d'un horizon inférieur bariolé assez peu concrétionné. Le passage entre ces deux types d'horizons est net, mais irrégulier (interpénétration réciproque : Tonguing).

Les horizons supérieurs comportent de haut en bas un horizon humifère mal délimité, un horizon lessivé et un petit horizon d'accumulation assez diffus. La structure est très graveleuse, le débit croulant.

L'horizon bariolé sous-jacent toujours bien structuré (finement polyédrique) est fragmenté à sa partie supérieure ; le nombre de concrétions va s'amenuisant vers le bas, de plus il renferme souvent de nombreux éléments résiduels de la roche-mère.

Ces sols tronqués se répartissent de façon assez anarchique sur la station, avec toutefois une certaine prédominance en bordure des axes de drainage (profils 5 et I3). Lorsqu'ils sont mal protégés, ils peuvent s'indurer superficiellement jusqu'au stade carapace ou cuirasse (cour de ferme-pistes).

- sols colluviaux.

Le caractère colluvial est souligné soit par la présence insolite de certains éléments (morceau de granite peu altéré dans le profil 2), soit par le passage brutal entre deux horizons de nature très différente (horizons sableux sur carapace : profils IO- II).

Le profil comporte une partie supérieure sableuse de couleur beige très clair, parfois grisâtre, sans structure apparente reposant en discordance sur un horizon bariolé fortement concrétionné au sommet, souvent carapacé, favorisant en position topographique ^{plane} l'engorgement temporaire d'une partie des horizons supérieurs, et en position de pente, un important lessivage oblique. Cette partie supérieure des profils semblerait d'ailleurs évoluer actuellement en sol ferrugineux tropical à faciès hydromorphes.

Ces sols probablement complexes se situent en bordure immédiate du thalweg ainsi qu'à l'emplacement d'anciens bassins de réception et d'anciens axes de drainage, actuellement colmatés par des matériaux très sableux.

- Autres sols.

Ils constituent la catégorie des sols "intermédiaires", non concrétionnés dès la surface, où la différenciation des horizons sans être aussi nette que dans les profils complexes, est beaucoup plus marquée que dans les sols en apparence peu remaniés. Il est toujours délicat de savoir si la partie supérieure

du profil à texture sableuse ou sablo-argileuse résulte d'un colluvionnement partiel ; sur pente en particulier, la manifestation éventuelle d'un lessivage oblique rend le diagnostic encore plus hasardeux (profils I - 6).

Il est évidemment possible d'assimiler la partie supérieure sableuse des profils à une nappe de recouvrement dont l'évolution pédogénétique récente serait surtout influencée par les conditions écologiques actuelles peut être différentes de celles qui ont présidé à la formation de l'horizon tacheté sous-jacent. Ici toutefois, nous n'avons pas pu démontrer de façon irréfutable à l'aide des procédés habituels d'investigation tant morphologiques qu'analytiques, l'existence de sols polycycliques.

Les difficultés à lever ces indéterminations qui se posent pour de nombreux profils exondés nous ont conduit à adopter une classification des sols pratiques, plus morphologiques que génétiques.

2) Sols périodiquement inondés (profil PIN I5)

Ils occupent le fond des thalwegs sur une largeur parfois assez importante (50m); ils sont tapissés d'une savane herbacée à andropogons dominée par quelques bouquets de *Myragyna inermis* et de *Phoenix reclinata*.

Morphologiquement ils se caractérisent par leur coloration d'ensemble grise, maculée de taches ocre, grandes et très diffuses. La structure grumelo-polyédrique en surface s'élargit considérablement à partir de 30 cm (structure prismatique large). La texture argilo-limoneuse sur l'ensemble du profil rend le sol très compact.

C) CLASSIFICATION

En nous référant à la classification française de G. AUBERT, nous classerons les sols de la station de la façon suivante :

I- Sols exondés

Classe : Sols à sesquioxydes

Sous-classe : Sols ferrugineux tropicaux

Groupe : Lessivés

Sous-groupe : A concrétions

Famille : Sur granite calco-alcalin

Nous grouperons tous les sols dans une seule et même famille, car la valeur des critères tant morphologiques qu'analytiques est insuffisante pour justifier la création d'une famille "sur nappe de recouvrement".

Série :

La distinction des séries sera fondée sur l'intensité du lessivage en argile et en fer (couleur beige ou beige rouge), sur la densité des concrétions et la profondeur des horizons concrétionnés ; pour ce dernier caractère, nous avons retenu comme profondeur 60 cm, estimant que cette valeur marque la limite extrême du développement racinaire des plantes annuelles.

Type :

Les types font état de variations relatives au sein des critères de séries.

Nous distinguerons donc :

- Série 1 : Beige rouge peu concrétionné
 - { type : lessivé
 - } type : tronqué
- Série 2 : Beige à horizon concrétionné à plus de 60 cm
 - { type : lessivé
 - } type : fortement lessivé
- Série 3 : Beige à horizon concrétionné à moins de 60 cm
 - { type : à concrétions affleurantes ou sub-affleurantes
 - } type : à concrétions à plus de 30 cm

2- Sols périodiquement inondés

Classe : Sols hydromorphes

Sous-classe : Peu riches en matière organique

Groupe : A hydromorphie d'ensemble

Sous-Groupe : Marmorisé, sans concrétions

Famille : Sur alluvions récentes

Série : Argilo-limoneuse.

D) PROPRIETES PHYSICO-CHIMIQUES

I) Sols exondés

a) Texture et concrétionnement

L'intensité du lessivage en argile est variable. D'une façon générale les horizons de surface de 0 à 30 cm renferment entre 5 et 10 % d'argile. Dans les sols beige-rouge, les horizons lessivés ont une épaisseur toujours inférieure ou égale à 40 cm ; le passage à l'horizon d'accumulation en argile n'est jamais brutal. Il en est de même pour les sols beige lessivés. Dans les sols beige très lessivés, les horizons A se développent sur au moins 60 cm ; l'horizon d'accumulation en argile n'est pas toujours perceptible car ces sols sont soumis généralement à un lessivage oblique important ; à 80 cm les teneurs en argile sont au maximum comprises entre 15 et 20 %.

Les horizons B et C présentent des teneurs en argile qui oscillent entre 30 et 45 % ; les matériaux les moins argileux se situant à l'Ouest de la station. Les rapports l/a sont toujours supérieurs à 0,2. Dans la fraction sableuse les sables grossiers prédominent nettement : les rapports S_g/S_f voisins de 2 dans les profils situés à l'ouest de la route peuvent atteindre et dépasser 3 ailleurs.

L'horizon B 1 d'accumulation en argile est relayé en profondeur par un horizon B 2 beaucoup plus riche en concrétions que le précédent. Assez souvent ces deux horizons se confondent. Ce concrétionnement ne semble pas toujours être précédé d'une concentration d'hydroxydes allochtones ayant migré verticalement ou obliquement. Nous avons en effet remarqué que certains fragments de l'horizon tacheté particulièrement riches en fer pouvaient s'indurer dans les horizons supérieurs périodiquement soumis à une forte dessiccation ; la cassure de ces "noyaux indurés" était en effet analogue à certains éléments de l'horizon tacheté provenant des horizons profonds du profil.

Quoiqu'il en soit, ce concrétionnement modifie considérablement le profil textural. Dans les sols beige-rouge et beige lessivés, le pourcentage de refus > 2 mm dans les horizons B est inférieur à 30% (jusqu'à 1,20 m de

profondeur); Les horizons fortement concrétionnés, voire même carapacés n'apparaissent, quand ils existent, que vers 1,50 m. Dans les sols beige très lessivés, l'horizon concrétionné souvent carapacé se situe à moins de 1 mètre et comporte un pourcentage de refus supérieur à 50 %. Il en est de même pour l'horizon concrétionné affleurant ou sub-affleurant des sols tronqués.

Ces horizons concrétionnés ne constituent un sérieux obstacle à la pénétration racinaire que lorsque les concrétions sont soudées entre elles ou lorsque l'horizon tacheté s'est induré en bloc, à la suite d'une "remontée" rapide de cet horizon, provoquée par une forte érosion de la partie supérieure du profil.

b) Caractéristiques hydrodynamiques

La perméabilité mesurée sur échantillons remaniés est médiocre même dans les horizons B et C bien structurés ; généralement inférieure à 2 cm/h, elle semble liée à une stabilité structurale insuffisante ($1,5 < I_s < 2$). Les horizons supérieurs eux-mêmes peu perméables (K souvent < 1 cm/h), auront donc tendance à s'engorger assez rapidement ; cet engorgement favorisera dans les zones déclives l'écoulement superficiel des eaux météoriques et conséquemment l'érosion en nappe.

Le domaine d'eau utile compris entre 4 et 5 % (en poids) dans les horizons de profondeur n'est pas très important ; néanmoins la majorité des sols rencontrés étant profonds, il est permis de penser que le grand volume de terre explorable par les racines peut compenser dans une certaine mesure la faible capacité de stockage par unité de volume et assurer aux plantes pérennes telles que l'anacardium, le manguier ou le teck, une alimentation hydrique suffisante pour fructifier ou se développer dans de bonnes conditions. A notre avis, les seuls sols peu favorables à de telles plantations correspondent aux affleurements de cuirasse (parties finement hachurée sur la carte) et aux sols sableux fortement lessivés, qui ne sont pas situés en bordure de la zone hydro-morphe.

c) Propriétés chimiques

c1) Le fer : Les teneurs en fer total dans la fraction < 2mm des horizons B et C sont assez variables. Les quantités extraites après attaque à l'acide chlorhydrique sont supérieures à 8,5 % dans la partie N.W. de la station, inférieures à 6 dans la partie S.W., et voisines de 7 % ailleurs.

Dans la majorité des profils, les teneurs en fer libre augmentent de la surface vers la profondeur ; la tendance à l'immobilisation du fer étant maximale dans les horizons B. Dans les sols beige fortement lessivés par contre, on assiste à une diminution des taux de fer libre et total dans l'horizon qui surmonte l'horizon concrétionné ; cela semble donc confirmer l'hypothèse d'un lessivage oblique intense à ce niveau.

c2) Réserves minérales : Dans l'horizon C les teneurs sont là encore variables. Aucune corrélation soit avec la topographie, soit avec les teneurs en fer du matériau originel ne transparait.

Exprimées en méq. pour 100 gr. ces réserves oscillent entre 8 et 18. Elles se caractérisent par une assez nette prédominance du magnésium. Les rapports cationiques Mg/Ca sont voisins de 3, Mg/K voisins de 2, les taux de Na restant fréquemment inférieurs à 0,6. Il est important de souligner que si quantitativement les réserves minérales dans les matériaux originels varient dans d'assez larges proportions (du simple au double), les équilibres entre les divers constituants restent inchangés.

Les réserves en phosphore sont faibles puisque toujours comprises entre 0,10 et 0,25 o/oo dans les horizons non humifères. L'efficacité des engrais phosphorés sur ces sols n'est d'ailleurs plus à démontrer.

c3) Le complexe adsorbant

Fraction minérale . Son importance est réduite dans les horizons supérieurs par le fait même que les quantités d'argile granulométrique sont faibles (< 10 %) et que les argiles minéralogiques sont principalement des kaolinites (rapport T/argile granulométrique voisin de 11 méq. pour 100 gr). En profondeur par contre, il est probable qu'il existe des argiles de type

illite à meilleure capacité d'échange (T/argile compris entre I3 et I8 méq. pour 100 gr.).

Fraction organique . En surface les teneurs reflètent assez bien la nature du couvert végétal. Nous trouvons les plus fortes teneurs sous haie de cassia (3,6 %) et sous savane arborée à Afzelia ou Isoberlinia (I,6 à 2 %). Dans les autres secteurs périodiquement mis en culture, les teneurs sont voisines de I %. Dans les horizons sous-jacents les teneurs baissent progressivement ; elles sont en général voisines de 0,4 % à 40 cm ; au-delà elles ne sont plus décelables.

La matière organique ^{est} est moins bien évoluée sous savane arborée ou sous haie de cassia (moyenne des C/N pour 4 échantillons de surface = I9,0) que dans les aires périodiquement cultivées (C/N moyen pour 6 échantillons = I6,5). Néanmoins cette matière organique est encore bien humifiée (le taux d'humification est de I5 % jusqu'à 30 cm dans les profils situés sous savane arborée) ; les acides humiques dominent dans les horizons humifères ; dans les horizons sous-jacents, les fractions humiques et fulviques sont équivalentes.

Les éléments nutritifs seront donc surtout liés à la fraction organique du complexe adsorbant dans les horizons de surface (0 à 30 cm) alors qu'en profondeur ils garniront les surfaces adsorbantes d'argiles kaolinitiques ou illitiques.

c4) pH - Eléments échangeables : Les taux de saturation sont élevés dans tous les horizons. Si en surface certaines anomalies dans les résultats peuvent être dues à des apports d'engrais, en profondeur, une telle contamination est peu probable. Les valeurs de V sont toujours supérieures à 56 % dans les 40 premiers cms et exceptionnellement inférieurs à 50 % en dessous ; les valeurs minimales de ce rapport correspondent généralement à la partie supérieure de l'horizon B 2.

Les pH sont toujours voisins de 6 en surface, alors qu'en profondeur, ils descendent rarement en dessous de 5,5.

Les teneurs en P_2O_5 assimilable sont médiocres sous savane arborée (2I ppm). Parmi les éléments échangeables en quantité moyenne (S voisin de

5 en surface et de 2 dans l'horizon d'imprégnation) domine le calcium. Les teneurs en potassium sont relativement correctes, car souvent supérieures à 0,15 méq. % sauf dans les sols très lessivés.

II) Sols inondés

Le profil des sols hydromorphes présente toujours à sa partie supérieure un niveau argilo-limoneux gris faiblement tacheté de rouille ; par endroit à des profondeurs généralement supérieures à 50 cm peuvent apparaître des niveaux plus sableux.

La partie supérieure a une texture limono-argileuse, une structure fondue et compacte en saison des pluies, et une perméabilité très faible ($< 0,5$ cm/h). Sa capacité de stockage pour l'eau, bonne dans l'horizon humifère, devient médiocre au-delà des 20 premiers cms.

La matière organique (3% en surface) est moyennement évoluée (C/N = 18, taux d'humification = 22 %). Les acides humiques dominent, même dans les horizons peu humifères.

Les réserves minérales moyennes (13 méq. pour 100 gr.) se caractérisent surtout par la faiblesse des taux de calcium et de phosphore (0,3 o/o en surface):

La fraction minérale du complexe adsorbant renferme probablement une certaine proportion d'argiles gonflantes ; l'existence de fentes de retrait dans l'horizon (B) et les rapports T/argile supérieurs à 15 méq. pour 100 gr. sembleraient le confirmer.

Le complexe adsorbant est fortement désaturé principalement en surface où les pH sont voisins de 5,0. Les teneurs en bases échangeables relativement aux taux de matière organique et d'argile sont faibles et reflètent assez bien la carence déjà constatée dans les réserves minérales (Ca et Phosphore).

Ces sols devraient donc réagir très favorablement à des apports de phosphates tricalciques. Compte tenu de leurs propriétés physiques médiocres à mauvaises, ils ne peuvent que difficilement supporter d'autres cultures que le riz.

C O N C L U S I O N

Cette étude détaillée sur un périmètre réduit nous a montré que la répartition et la différenciation des sols étaient beaucoup plus étroitement liées aux remaniements successifs de nature mécanique, physico-chimique et biologique qui ont affecté la grande majorité des sols évoluant sur le socle granito-gneissique, qu'à l'hétérogénéité pétrographique du substratum.

Les données morphologiques et analytiques nous ont amené à classer ces sols parmi le sous-groupe des sols ferrugineux tropicaux lessivés à concrétions, bien que certaines caractéristiques de l'horizon B (structure finement polyédrique, SiO_2 / Al_2O_3 légèrement inférieur à 2) les rapprocheraient du sous-groupe "Faiblement ferrallitique ferrisolique".

Les meilleurs sols sont les sols beige-rouge qui couvrent la partie sud de la station, ainsi qu'une bonne portion du périmètre qui est en voie de défrichement à l'ouest. Les moins productifs correspondent aux sols très lessivés, plus particulièrement aux sols "blancs" qui occupent une grande partie des parcelles grillagées (B 1 - B 2), ainsi qu'aux sols carapacés ou cuirassés à faible profondeur. Les autres sols peuvent supporter une exploitation mi-intensive à condition que les horizons sableux supérieurs ne soient pas décapés ou fortement amenuisés ; l'horizon bariolé sous-jacent soumis périodiquement à une dessiccation brutale se transformerait alors progressivement en carapace.

Pour éviter que ne se déclenche ou que ne s'accélère ce dernier phénomène, il importe donc de lutter contre l'érosion en nappe en généralisant à l'ensemble de la station des techniques qui semblent avoir fait leurs preuves sur de nombreuses parcelles : bandes de végétation parallèles aux courbes de niveau distantes de 70 m en moyenne - labour effectué parallèlement aux courbes de niveau.

Les problèmes que pose la fertilisation de ces sols ont déjà été partiellement résolus par l'I.R.A.T. ; aussi nous ne ferons part que de quelques remarques à ce sujet : l'épandage d'un engrais potassique ne serait à

préconiser que dans les sols beige sableux très lessivés. Le phosphore devrait être apporté sous une forme aisément assimilable sur défriche ; sous culture continue, il semble par contre que le taux d'assimilabilité suffisant permette d'adopter un engrais moins soluble, tel que le phosphate tricalcique. Il semble également démontré qu'il se produit fréquemment après défrichement de savane une nette faim d'azote ; l'apport de $\text{SO}_4 (\text{NH}_4)_2$ qui a l'avantage de contenir du soufre, serait donc à préconiser même lors de la première année de mise en culture.

Toutes les techniques culturales mises au point sur cette station expérimentale peuvent être appliquées à l'ensemble des sols situés sur substratum granitique entre TOUI et GUESSOU au nord, car les différents types de sols reconnus sont représentés sur la station d'INA.

-o-o-o-o-o-

A N N E X E S

- Fiches de description
- Résultats d'analyse

Sol beige-rouge peu concrétionné

Type lessivé : Profils 4 - 8 - 9 - I2 - I4

Sol beige à horizon concrétionné à plus de 60 cm

Type lessivé : Profil 6

Type très lessivé : Profils 2 - II

Sol beige à horizon concrétionné à moins de 60 cm

Type concrétionné à moins de 30 cm : Profil 5

Type concrétionné à plus de 30 cm : Profil I0

Sol hydromorphe marmorisé : Profil I5

SOL BEIGE ROUGE PEU CONCRETIONNE

N° du profil : P I N 4

Date de prélèvement : Mars 64

Topographie : Bas de pente 4 %

Végétation : Teckeraie

Description :

0-10 Gris humifère. (10 YR 6/3)

Sableux.

Structure à tendance polyédrique sub-anguleuse. Bonne porosité tubulaire. Cohésion faible.

Passage progressif.

10-45 Beige (7,5 YR 7/5)

Sableux à sablo-argileux.

Structure peu développée, tendance polyédrique. Porosité moyenne. Cohésion faible. Quelques petites billes ferrugineuses de 1 à 2mm. Rares concrétions.

Racines en nombre moyen.

Passage distinct.

45-200 Beige-rouge (7,5 YR 7/8) Les taches rouges peu nettes à la partie supérieure le sont davantage à la base du profil. A partir de 130 cm., véritables recouvrements argileux rouges brillants. Concrétions présentes dans tout l'horizon, mais concentrées préférentiellement entre 90 et 100 cm., et en profondeur au-delà de 160 cm. Leur taille est moyenne (1/2 à 1 cm/). Elles sont arrondies, à cassure ocre-violet. Petites billes de 2 à 3 mm. visibles dans tout l'horizon. Noyaux en voie de d'induration, cassables à la main, peu nombreux.

Argilo-sableux.

Structure de type polyédrique moyennement développée. Bonne cohésion. Forte compacité

Nombreuses niches de termites.

Racines visibles jusqu'à 140 cm.

SOL BEIGE ROUGE PEU CONCRETIONNE

Profil P I N 4

N° Echant. P I N	Prof. (cm.)	G R A N U L O M E T R I E							
		Refus 2mm. %	Arg	lf pour 100 g. de terre fine	lg	sf	sg	lf arg.	sg sf
41	0-10	2,5	4,7	4,5	6,6	24,8	56,7		2,3
42	25-40	2,2	7,2	7,0	9,4	22,5	53,1		2,4
43	50-65	2,2	29,5	6,2	8,1	10,4	44,7	0,2	4,3
44	140-160	8,8	33,5	11,0	8,1	13,5	32,0	0,3	2,3

N° Echant. P I N	C O M P L E X E A D S O R B A N T						pH	
	Bases échangeables en méq. / 100 g.					T	V	pH (H ₂ O)
	Ca	Mg	K	Na	S	Méq. %	(%)	
41	1,90	0,50	0,10	Tr	2,50	3,15	79	6,2
42	0,50	0,40	0,05	Tr	0,95	1,35	70	5,9
43	1,25	0,60	0,10	0,05	2,00	5,40	37	5,6
44	1,35	1,00	0,20	0,05	2,60	3,35	78	5,6

N° Echant.	M A T I E R E O R G A N I Q U E				P H O S P H O R E		Total (Hcl) %	Fer libre %	Libre Total
	Total %	C %	N ‰	C/N	Total o/oo				
41	1,1	0,61	0,345	17,7	0,13				
42	0,3	0,20	0,135	14,8	0,08	1,42	1,15	81	
43						3,47	2,75	80	
44						6,87	6,31	92	

N° Echant.	E L E M E N T S T O T A U X				
	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	SiO ₂ / Al ₂ O ₃	SiO ₂ / R ₂ O ₃
44	17,30	13,65	8,10	2,14	1,55

SOL BEIGE ROUGE PEU CONCRETIONNE

N° du profil : P I N 8

Date de prélèvement : Mars 1964

Topographie : Mi-pente 2 %.

Végétation : en bordure d'une haie de Cassia Siamea

Description :

- 0-15 Gris beige humifère(10 YR 5/2) Quelques traînées ocres autour des racines. Rares concrétions.
Sablo faiblement argileux.
Structure peu développée polyédrique moyenne. Très bonne porosité tubulaire. Cohésion moyenne à forte. Porosité d'agrégat moyenne.
Racines assez nombreuses.
Passage progressif.
- 15-30 Gris beige clair. (7,5 YR 7/5)
Sableux, faiblement argileux.
Structure moyennement développée. Tendence polyédrique moyenne.
Cohésion faible. Porosité moyenne.
Quelques racines.
Passage distinct.
- 30-70 Beige rouge(5 YR 6/8) (ensemble de taches diffuses, grises et rouges)
Concrétions rares. Quelques billes ferrugineuses.
Argilo-sableux à argileux.
Structure assez bien développée finement polyédrique. Assez nombreux remplissages de couleur gris-beige. Porosité d'assemblage bonne. Porosité d'agrégat assez faible. Cohésion moyenne à forte. Quelques quartz de 3 à 4 mm.
Racines encore visibles.
Passage moyennement net, sensiblement horizontal.
- 70-130 Légèrement plus clair, taches beiges claires plus nombreuses avec concrétions assez abondantes, taille 1/2 cm. assez arrondies à cassure noire et ocre-rouille. Quelques noyaux indurés (rares).
Texture et structure de l'emballage analogues à celles de l'horizon précédent.
Passage assez net.
- 130-140 Horizon très fortement induré formant carapace.

SOL BEIGE ROUGE PEU CONCRETIONNE

Profil P I N 8

N° Echant.	Prof. (cm.)	GRANULOMETRIE						CAR. HYDRODYNAMIQUES				
		Refus 2 mm. %	Arg.	lf	lg	sf	sg	Is	K (cm h)	pF 2,8	pF 4,2	
			pour 100 g. de terre fine									
81	0-10	2,7	20,2	20,5	16,2	16,2	23,6					
82	20-30	6,1	13,5	5,7	7,5	24,2	46,4					
83	50-65	3,8	40,2	9,0	8,7	13,2	27,1	1,47	1,51	16,8	12,4	
84	75-90	37,1	36,7	11,2	11,1	13,5	25,0	1,24	1,47	16,5	12,5	

N° Echant.	COMPLEXE ADSORBANT								pH
	Bases échangeables en méq. / 100 g.					T	V	pH (H ₂ O)	
	Ca	Mg	K	Na	S	Méq. %	(%)		
81	4,35	1,30	0,45	0,05	6,15	7,85	78	5,6	
82	1,15	0,50	0,20	0,05	1,90	2,55	75	5,6	
83	1,65	1,05	0,15	0,05	2,90	4,25	68	5,3	
84	non demandé							5,3	

N° Echant.	MATIERE ORGANIQUE				PHOSPHORE	Total (Hcl)	Fer libre	Libre Total
	Totale %	C %	N %	C/N	Total o/oo			
81	3,6	2,06	1,190	17,3	0,45			
82	0,8	0,45	0,290	15,5	0,23	2,84	2,33	82
83					0,21	5,00	3,77	75
84						6,50	4,92	75

SOL BEIGE ROUGE PEU CONCRETIONNÉ

N° du profil : P I N 9

Date de prélèvement : Mars 1964

Topographie : croupe 1 ‰

Végétation : Bordure champ igname

Description :

0-12 Humifère gris beige. (10 YR 6/3)

~~SS~~Sableux

Structure peu développée, tendance polyédrique sub-anguleuse. Cohésion très faible. Porosité tubulaire moyenne. Rares concrétions et noyaux indurés.

Quelques radicelles.

Passage progressif.

12-27 Gris beige avec taches très diffuses légèrement rougeâtres. (7,5YR 7/5)

~~S~~Sableux faiblement argileux.

Débit en écailles. Structure anguleuse peu affirmée. Cohésion faible à moyenne. Porosité moyenne. Rares concrétions (1 cm.) légèrement arrondies à cassure noire et rouille.

Racines assez peu nombreuses.

Passage progressif.

27-40 Plus rouge. (5 YR 6/8)

Sablo-argileux.

Mieux structuré. Cohésion moyenne. Porosité d'agrégat moyenne à faible. Quelques petites concrétions.

Passage assez progressif.

40-200 Horizon tacheté.

Jusqu'à 95 cm. taches très grandes et diffuses. Quelques remplissages plus clairs, concrétions petites (billes) peu nombreuses.

Argilo-sableux.

Structure bien développée de type finement polyédrique. Bonne porosité tubulaire et d'assemblage. Cohésion moyenne à forte. Bonne mouillabilité, très friable quand humide.

De 95 à 200 taches rouges plus nettes. Remplissages encore visibles. Quelques noyaux indurés de 1 à 2 cm. à cassure noir-violet au centre ocre à la périphérie. Concrétions de 1/2 à 1 cm. plus nombreuses que dans l'horizon précédent, en particulier entre 1,20 m. et 1,40m. Texture et structure analogues à celles de l'horizon précédent.

Quelques quartz de 1 à 2 cm.

A partir de 1,70, les concrétions présentent des plages noires violettes plus développées. Nombreux petits feldspath jaunis de 1 à 2 mm. en voie d'altération.

SOL BEIGE ROUGE PEU CONCRETIONNE

Profil : P I N 9

N° Echant.	Prof. (CM.)	G R A N U L O M E T R I E							
		Refus 2 mm. %	Arg.	lf pour	lg	sf	sg	lf arg.	sg sf
91	0-10	3,2	6,5	9,0	10,5	27,3	45,6		1,6
92	15-30	3,6	10,2	8,7	11,6	27,6	41,4		1,5
93	50-65	1,4	32,5	9,2	7,7	16,3	32,1	0,2	2
94	100-115	11,3	27,7	11,7	8,6	15,6	35,0	0,4	2,2
95	170-190	31,1	23,5	13	9,5	17,5	36,1	0,5	2,1

N° Echant.	C O M P L E X E A D S O R B A N T						pH		
	Bases échangeables en méq. / 100 g.					T	V	pH (H ₂ O)	pH (KCl)
	Ca	Mg	K	Na	S	Méq. %	(%)		
91	1,90	0,45	0,15	Tr	2,50	2,95	85	5,9	5
92	1,35	0,60	1,05	0,10	3,10	1,80	172	6,2	5
93	1,25	1,65	1,20	0,45	4,55	3,50	130	6,1	4,7
94	2,05	1,10	0,35	Tr	3,50	4,40	80	6	4,9
95	2,15	0,75	0,25	0,05	3,20	4,30	74	6	5

N° Echant.	M A T I E R E O R G A N I Q U E				P H O S P H O R E		R E S E R V E S M I N E R A L E S méq. %			
	Totale %	C %	N %	C/N	Ass. ppm.	Total o/oo	Ca	Mg	K	Na
91	0,9	0,55	0,370	14,9	111	0,26				
92	0,4	0,22	0,180	12,2		0,10				
93	0,4	0,22	0,205	10,7		0,12	1,45	9,40	4,95	0,50
94										
95							3,00	9,30	4,95	1,05

N° Echant.	Total (Hcl)	Per librè	librè total	ELEMENTS TOTAUX				
				Si O2	Al2 O3	Fe2 O3	Si O2/ Al2 O3	Si O2 / R2 O3
91	1,53	1,09	71					
92	1,61	1,26	78					
93	3,66	2,57	70	13,65	11,85	4,55	1,96	1,57
94	7,52	5,97	79					
95	8,53	6,74	79	18,50	16,55	9,05	1,90	1,40

N° Echant.	CARACTERISTIQUES HYDRODYNAMIQUES				
	Is	K(cm h)	pF 2,8	pF 4,2	Eu
93	1,98	1,24	14,5	10,7	3,8
94	1,64	0,97	17,5	12,2	5,3
95	2,53	0,76	16,1	11,7	4,4

SOL BEIGE ROUGE PEU CONCRETIONNE

N° du profil : P I N 12

Date de prélèvement : Mars 1964

Topographie : Croupe 0 %

Végétation : Forêt claire à Isoberlinia Doka.

Description :

0-15 Gris beige. (10 YR 6/3)

Sableux, faiblement argileux. Rares gravillons.

Structure moyennement développée, grumelo-polyédrique. Bonne porosité tubulaire. Cohésion faible à moyenne.

Chevelu racinaire assez abondant. Quelques grosses racines.

Passage progressif.

15-35 Beige clair.(7,5YR 6/4) Nombreuses billes ferrugineuses. Quelques conc. de 1/2 cm. à cassure ocre rouille, avec parfois de petites paillettes de mica. Rares noyaux violacés et micacés de 2 cm.

Sableux faiblement argileux.

Aspect massif, Structure peu développée tendance polyédrique sub-anguleuse. Porosité d'agrégat moyenne. Cohésion faible.

Quelques débris de canaris. Grosses racines assez nombreuses.

Passage progressif.

35-60 Beige rouge.(5YR 6/6) Taches rouges grandes et diffuses. Billes ferrugineuses assez nombreuses. Quelques concrétions de 1/2 à 1 cm. de forme irrégulière plus ou moins émoussées.

Sablo-argileux à argilo-sableux.

Finement fissuré. Structure bien développée, finement polyédrique. Très bonne friabilité. Cohésion moyenne à faible.

Passage distinct.

60-125 Tacheté (taches rouges plus nettes et plus nombreuses) séparées par des veines gris jaune assez mal délimitées. Assez nombreuses concrétions à cassure noir-violacé. Quelques noyaux indurés de 2 cm. à cassure rouge et noire. Quelques uns à cassure violette avec des micas.

Argilo-sableux, quelques quartz anguleux.

Structure gravelo-polyédrique.

Assez nombreuses niches de termites.

Passage progressif.

125-200 Plus clair. Les taches gris jaune deviennent gris clair à partir de 190 cm. Quelques noyaux indurés cassables à la main de 2 cm. à cassure ocre-violet. Quelques billes ferrugineuses.

Argilo-sableux. Assez nombreuses paillettes de mica visibles.

Très légèrement humide. Bonne friabilité. Structure assez bien développée, finement polyédrique.

SOL BEIGE ROUGE PEU CONCRETIONNE

Profil PIN 12

N° Echant.	Prof. (cm.)	GRANULOMETRIE						CAR. HYDRODYNAMIQUES			
		Refus 2 mm. %	Arg.	lf pour 100 g. de terre fine	lg	sf	sg	Is	K(cr h)	pF 2,8	pF 4,2
121	0-10	4,9	10,7	11,7	10,1	28,7	37,4				
122	20-30	11,7	10,2	11,2	9,4	24,0	44,6				
123	45-60	7,0	34,0	11,0	7,6	14,0	32,2	2,22	0,73	17,3	13,1
124	70-85	29,4	35,0	10,5	7,7	14,6	30,40	2,06	0,97	19,8	15,5
125	180-195	30,5	41,0	13,0	6,6	16,3	21,6	1,77	1,25	24,8	18,6

N° Echant.	COMPLEXE ADSORBANT							pH	
	Bases échangeables en méq. / 100 g.					T	V	pH (H ₂ O)	pH (KCl)
	Ca	Mg	K	Na	S	Méq. %	(%)		
121	3,65	0,80	0,30	Tr	4,75	5,20	91	6,3	5,6
122	1,05	0,65	0,25	Tr	1,95	2,0	98	6,5	5,3
123	1,60	0,95	0,55	Tr	3,10	3,8	82	6,3	5,1
124	2,10	1,00	0,55	0,05	3,70	4,15	89	6,3	5,2
125	1,10	2,50	0,20	0,05	3,85	4,5	86	5,9	4,5

N° Echant.	MATIERE ORGANIQUE				PHOSPHORE		RESERVES MINERALES méq. %			
	Totale %	C %	N %	C/N	Ass. ppm	Total o/oo	Ca	Mg	K	Na
121	1,6	0,95	0,55	17,3	21	0,30				
122	0,6	0,32	0,21	15,2		0,19				
123	0,5	0,29	0,275	10,5		0,20	1,65	5,45	2,50	0,45
124							2,35	6,75	2,80	0,40
125							1,25	6,40	2,55	0,50

N° Echant.	ELEMENTS TOTAUX					Total (Hcl) %	Fer libre %	Libre Total
	Si O ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	Si O ₂ / Al ₂ O ₃	Si O ₂ / R ₂ O ₃			
121						2,60	2,09	80
122						2,84	2,4	84
123	17,20	15,30	5,95	1,91	1,53	5,11	3,9	76
124	21,55	18,50	8,00	1,98	1,55	7,22	5,88	81
125	27,40	22,15	11,75	2,10	1,56	10,14	8,48	83

SOL BEIGE ROUGE PEU CONCRETIONNE

N° du profil : P I N 14

Date de prélèvement : Mars 1964

Topographie : Bas de pente 2,5 %.

Végétation : Savane arborée.

Description :

- 0-10 Gris humifère. (10 YR 6/3)
Sablo-argileux.
Structure moyennement développée, polyédrique, sub-anguleuse. Bonne porosité tubulaire. Cohésion faible.
Très travaillé par la faune, petites déjections arrondies de 1 mm.
Chevelu racinaire moyennement abondant.
Passage progressif.
- 10-35 Gris beige avec taches ocres très diffuses(7,5 YR 7/5) Très rares concrétions de 1/2 cm.
Sablo-argileux.
Débit en écailles. Structure peu développée, tendance polyédrique (2 à 3 cm.) sub-anguleuse. Cohésion faible. Porosité moyenne.
Quelques racines.
Passage progressif.
- 35-67 Beige rouge(5YR 6/8) taches ocres diffuses. Quelques billes ferrugineuses. Quelques concrétions assez arrondies de 1/2 à 1 cm. Rares noyaux indurés de 1 à 2 cm. Ces concrétions et ces noyaux se rencontrent préférentiellement à la base de l'horizon entre 60 à 67 cm. Concrétions à cassure ocre-rouille avec cortex légèrement plus violacé.
Argilo-sableux.
Structure assez bien développée, type polyédrique. Cohésion moyenne. Porosité également.
Les radicelles sont assez nombreuses et pénètrent facilement les mottes de terre.
Passage distinct.
- 67-130 Bariolé contenant d'assez nombreuses concrétions de 1/2 à 1 cm. en moyenne à cassure rouille plus ou moins violacée. Noyaux indurés de 2 à 3 cm. dont la cassure présente au centre un noyau noir violet, plus nombreux à la partie inférieure de l'horizon qui se transforme graduellement en carapace. Taches ocres et concrétions entourées d'un matériau de couleur jaunâtre formant de petites veines assez mal délimitées.
Argilo-sableux.
Structure polyédrique. Cohésion moyenne dans la partie supérieure, forte à la base. Mouillabilité bonne.

SOL BEIGE ROUGE PEU CONCRETIONNE

Profil P I N 14

N° Echant	Prof. (cm)	GRANULOMETRIE						CAR. HYDRODYNAMIQUES				
		Refus 2 mm. %	Arg.	lf	lg	sf	sg	lf arg.	Is	K (cm h)	pF 2,8	pF 4,2
				pour 100 g. de terr fine								
141	0-10	1,4	7,5	8,0	9,1	28,4	45,9					
142	20-35	1,5	9,7	7,7	8,9	25,1	48,1					
143	45-60	1,7	29,0	8,7	9,5	16,4	35,0	0,3	1,35	1,14	13,3	9,0
144	70-85	17,3	30,20	10,7	11,4	14,3	31,2	0,3	1,42	3,10	15,2	11,2

N° Echant	COMPLEXE ADSORBANT					pH			
	Bases échangeables en méq. / 100 g.					T	V	pH (H ₂ O)	pH (KCl)
	Ca	Mg	K	Na	S	Méq. %	(%)		
141	3,25	0,75	0,15	Tr	4,15	6,20	67	59	5,2
142	1,20	0,70	0,10	Tr	2,00	2,15	93	58	4,9
143	1,25	0,75	0,20	Tr	2,20	3,65	60	57	4,3
144	1,10	1,10	0,25	0,05	2,50	4,05	62	57	4,3

N° Echant	MATIERE ORGANIQUE				PHOSPHORE		RESERVES MINERALES méq. %			
	Totale %	C %	N %	C/N	Ass. ppm.	Total o/oo	Ca	Mg	K	Na
141	2,0	1,16	0,52	22,3	16	0,20				
142	0,7	0,40	0,225	17,8		0,14				
143	0,7	0,41	0,30	13,7		0,24	1,35	5,75	2,90	0,50
144							1,25	5,75	3,10	0,40

N° Echant	ELEMENTS TOTAUX					Total (Hcl)	Fer libre	Libre
	Si O2	Al2 O3	Fe2 O3	Si O2/ Al2 O3	Si O2/ R2 O3	%	%	Total
141						1,28	0,83	65
142						1,45	1,10	76
143	11,60	10,05	3,50	1,97	1,61	3,16	2,17	69
144	15,10	12,35	6,20	2,07	1,56	5,48	4,34	79

SOL BEIGE A HORIZON CONCRETIONNE A PLUS DE 60 CM.

N° du Profil : P I N 6

Date de prélèvement : Mars 1964

Topographie : Mi-pente 2 %

Végétation : Savane arbustive (Daniellia)

Description :

0-10 Gris (10 YR 5/2)

Sableux

Structure peu développée, tendance polyédrique. Cohésion très faible. Bonne porosité.

Racines moyennement abondantes.

Passage progressif.

10-42 Beige clair. (7,5 YR 6/4)

Sableux grossier.

Peu structuré, tendance polyédrique, sub-anguleux, grossier. Cohésion très faible. Porosité moyenne à bonne.

Racines en nombre moyen.

Passage progressif.

42-65 Beige clair. (7,5 YR 6/4)

Sablo-argilo à argilo-sableux.

Structure assez bien développée, principalement à la base de l'horizon, polyédrique moyen (1 à 2 cm.) Cohésion moyenne. Porosité d'agrégat moyenne. A la base de l'horizon noyaux indurés de 1 à 2 cm. cassables à la main, de forme irrégulière, à cassure noire au centre ocre et rouille à la périphérie. Rares petites concrétions de 1/2 cm. Racines en nombre moyen.

Passage brutal.

65-200 Bariolé avec taches rougeâtres diffuses. Concrétions assez abondantes à la partie supérieure, disparaissant progressivement à partir de 140 cm. La majorité sont de forme irrégulière, légèrement arrondi à cassure noire et ocre, non cassable à la main. D'autres plus grosses mais moins nombreuses (2 à 3 cm.) sont cassables à la main. Cassure violacée, parfois noire au centre, avec de petites paillettes de mica. Entre 65 et 120 cm. petites billes ferrugineuses et débris d'argile tachetée en voie d'induration.

Argilo-sableux à argileux.

Structure bien développée de type finement polyédrique. Assez dur sous le piochon revêtement argileux de couleur rouge brillant à partir de 160 cm. Quelques quartz grossiers et quelques feldspath en voie d'altération. Cohésion moyenne à forte. Compacité élevée.

SOL BEIGE A HORIZON CONCRETIONNE A PLUS DE 60 CM.

Profil P I N 6

N° Echant. PIN	Prof (cm.)	G R A N U L O M E T R I E							
		Refus 2 mm %	Arg.	lf	lg	sf	sg	lf arg.	sg sf
61	0,10	3,9	7,7	4,7	6,6	25,1	54,7		2,2
62	20-30	6,2	7,7	5,7	7,1	21,1	57,4		2,7
63	50-65	2,7	24,0	21,5	7,1	11,8	34,1	0,9	3
64	70-85	30,8	38,0	10,7	5,5	10,0	33,5	0,3	2,5
65	170-190	26,1	43,0	15,7	4,6	11,0	22,6	0,4	2,0

N° Echant. P I N	C O M P L E X R A D S O R B A N T						pH	
	Bases échangeables en méq. / 100 g.					T	V	pH(H ₂ O)
	Ca	Mg	K	Na	S	Méq. %	(%)	
61	2,25	0,80	0,40	0,05	3,50	4,00	88	6,2
62	1,25	0,55	0,25	0,05	2,10	2,65	79	6,2
63	2,40	0,50	0,15	0,05	3,10	3,70	84	5,7
64	2,15	0,45	0,30	0,05	2,95	5,70	52	5,6
65	2,15	1,70	0,25	0,05	4,15	4,25	98	5,9

N° Echant.	M A T I E R E O R G A N I Q U E				PHOSPHORE	R E S E R V E S M I N E R A L E S méq. %			
	Totale %	C %	N %	C/N	Total o/oo	Ca	Mg	K	Na
61	1,2	0,68	0,38	17,9	0,19				
62	0,5	0,28	0,18	15,6	0,14				
63					0,22				
64									
65						2,55	8,25	4,35	0,45

N° Echant. P I N 6	Total (Hcl)	Fer libre	Libre Total
61			
62	1,60	1,23	77
63	2,78	2,16	77
64	5,46	5,19	95
65	6,36	5,06	80

N° Echant. P I N	E L E M E N T S T O T A U X				
	Si O2	Al2 O3	Fe2 O3	SiO2/Al2O3	SiO2/R2O3
63	12,60	11,70	3,90	1,82	1,49
64	19,00	16,80	6,75	1,92	1,52
65	24,40	21,30	7,50	1,94	1,58

SOL BEIGE AVEC HORIZON CONCRETIONNE A PLUS DE 60 CM.

N° du profil : P I N 2

Date de prélèvement : 18/3/64

Topographie : Mi-pente 3 %

Végétation : Savane arbustive claire.

Description :

0-10 Faiblement humifère gris beige (10 YR 6/3)

Sableux grossier

Structure assez peu développée, tendance polyédrique. Porosité tubulaire moyenne. Cohésion faible

Passage très progressif.

10-65 Beige clair. (7,5 YR 6/4) puis à partir de 50 (7,5 YR 7/5)

Sableux, sablo faiblement argileux de 55 à 65 cm.

Aspect massif. Structure peu développée anguleuse, tendance polyédrique, débit en écailles. Cohésion faible. Porosité d'agrégat moyenne. Quelques grosses racines. Nombreuses petites billes (concrétions de 1 à 5 mm. réparties sur l'ensemble de l'horizon). Concrétions de 1/2 à 1 cm. assez rares, généralement cassables à la main.

Passage brutal souligné par l'existence d'un morceau de granite de 3 cm. sub-anguleux. La limite est pratiquement horizontale.

65-190 Tacheté gris clair avec nombreuses taches ocre-rouilles. Nombreuses concrétions de 1 à 2 cm. Plus nombreuses et bien individualisées de 65 à 95 cm. à forme arrondie à sub-anguleuse plus fréquente.

L'emballage argilo-sableux est finement structuré. Quelques quartz filonniens anguleux à sub-anguleux de 3 à 4 cm.

SOL BEIGE AVEC HORIZON CONCRETIONNE A PLUS DE 60 CM.

Profil P I N 2

N° Echant. P I N	Prof. (cm)	GRANULOMETRIE								Humidité o/o g.
		Refus 2mm %	arg.	lf pour 100	lg gr.	sf de terre fine	sg	lf arg.	sg sf	
21	0-10	5,6	4,0	4,5	7,0	26,8	56,8		2,1	0,2
22	15-30	5,0	5,0	4,5	7,5	21,0	61,4		2,9	0,2
23	50-65	4,2	12,0	8,5	9,5	19,5	50,0		2,6	0,5
24	70-85	58,1	26,5	9,5	10,0	11,5	41,7	0,4	3,6	0,8
25	140-160	51,2	35,5	10,0	7,0	9,5	37,0	0,3	3,9	1,0

N° Echant. P I N	COMPLEXE ADSORBANT						pH		
	Bases échangeables en méq./ 100 g.					T	V	pH (H ₂ O)	pH (KCl)
	Ca	Mg	K	Na	S	Méq.%	(%)		
21	1,10	0,35	0,10	0,05	1,60	2,15	74	6,6	5,7
22	0,70	0,35	0,05	Tr	1,10	1,75	63	6,1	5,2
23	0,30	0,65	0,10	0,05	1,10	1,40	79	5,8	4,6
24	0,70	1,10	0,15	0,05	2,00	3,25	62	5,2	4,5
25	1,45	1,50	0,20	0,05	3,20	4,05	79	5,4	4,9

N° Echant. F I N	MATIERE ORGANIQUE				PHOSPHORE	RESERVES MINERALES méq.%			
	Total %	C %	N %o	C/N	Total o/oo	Ca	Mg	K	Na
21	0,7	0,41	0,220	18,6	0,13				
22	0,4	0,23	0,235	9,8	0,09				
23	negl.				0,12				
24	negl.				0,10				
25	negl.					1,95	4,20	2,00	0,60

N° Echant. P I N	Total (Hcl) %	Fer libre %	<u>Libre</u> Total
21	1,44	1,33	93
22	2,56	1,50	59
23	1,80	1,42	79
24	3,37	2,84	84
25	4,39	3,83	87

SOL BEIGE A HORIZON CONCRETIONNE A PLUS DE 60

N° du profil : P I N II

Date de prélèvement: Mars 1964

Topographie : Mi-pente 3 %

Végétation : Jachère herbacée.

Description :

0-10 Gris humifère (10 YR 6/3)

Sableux faiblement argileux. Structure peu développée polyédrique sub-anguleuse. Bonne porosité tubulaire. Cohésion faible. Radicelles en nombre moyen.

Passage progressif.

10-90 Beige. (7,5 YR 7/5)

Sableux faiblement argileux à sablo-argileux.

Aspect massif. Débit en forme d'écailles. Structure peu développée tendance polyédrique. Cohésion faible à moyenne. Très bonne porosité tubulaire (nombreux pores de 2 à 3 mm.) Quelques rares concrétions de 1 à 2 cm. à cassure ocre-rouille. De rares billes ferrugineuses. Bonne mouillabilité.

Quelques niches de termites. Quelques racines.

A la base de cet horizon, sur 2 à 3 cm. le nombre de billes et de concrétions augmente. La porosité tubulaire semble légèrement supérieure.

Passage brutal.

90 Carapace très indurée, bariolée avec noyaux de couleur ocre-jaune et ocre-rouille, quelques rares veines blanchâtres de 1/2 cm. où peuvent apparaître de rares racines. Mouillabilité très faible.

SOL GRIS BEIGE A HORIZON CONCRETIONNE AFFLEURANT

N° du profil : P I N 5

Date de prélèvement : Mars 64

Topographie : Haut de pente 2 %

Végétation : Savane arborée (Afzélia africana)

Description :

- 0-10 Gris beige humifère (10 YR 5/2)
Gravillonnaire, gravillons dont la taille est en moyenne 1/2 à 1 cm.
Débit croulant. Racines assez nombreuses.
Passage progressif.
- 10-45 Beige gravillonnaire.
Emballage sableux à sablo-argileux.
Débit croulant. Gravillons ou concrétions de taille moyenne (1/2 à 1 cm.), de forme assez irrégulière (légèrement arrondie), à cassure noir violacé au centre ; ocre rouille à la périphérie ; non cassables à la main. Grosses concrétions de 2 cm. cassables à la main, à cassure analogue. Noyaux rouge violacé contenant de nombreux micas blancs, taille 3 à 4 cm., forme irrégulière, provenant de certaines parties de la zone d'altération sans doute plus riche en biotite.
Passage très irrégulier (festonné).
- 45-80 Bariolé de rouge encore très riche en concrétions.
Emballage argilo-sableux.
Le débit n'est plus croulant. Structure du type gravelo-polyédrique
Les concrétions sont de même type que dans l'horizon précédent avec toutefois un plus grand nombre de noyaux violets micacés, là encore fortement indurés. Friabilité bonne.
La pénétration des racines semble se faire assez facilement. Existence d'assez nombreuses niches de termites.
Passage progressif.
- 80-200 Tacheté gris beige avec taches rouges diffuses à la partie supérieure. Gris clair avec taches rouge violet, anastomosées à la partie inférieure. Dans le fond du trou, les plages gris clair sont beaucoup plus nombreuses.
Quelques concrétions de 2 à 3 mm. par endroits. Sous forme de filons obliques, présence de noyaux violets micacés en voie d'induration (cassables à la main). A la périphérie de ces noyaux, plages légèrement jaunes verdâtres (chlorite ?) Nombreux quartz concentrés par endroits sous forme de filons parfois enrichis en mica d'orientation quelconque. Emballage argilo-sableux à argileux.
Très légèrement humide en profondeur. Bonne friabilité. Structure polyédrique fine à moyenne. Cohésion bonne. Compacité d'agrégat grande.
Matériau assez gras au toucher (séricite). Par endroits minéraux primaires en voie d'altération (feldspath).
A partir de 170 cm. les petites concrétions arrondies ont disparu complètement, seuls ne persistent que des noyaux violets micacés pris dans une masse argileuse, grasse au toucher, de couleur gris clair - Niches de termites nombreuses entre 80 et 120 cm.

SOL GRIS BEIGE A HORIZON CONCRETIONNE AFFLEURANT

Profil P I N 5

N° Echant. P I N	Prof. (cm.)	GRANULOMETRIE								Humidité o/o g.
		Refus 2 mm. %	Arg.	lf pour 100 g. de terre fine	lg	sf	sg	lf arg.	sg sf	
51	0-10	53,1	9,0	6,5	12,0	27,5	42,7		1,5	0,7
52	31-45	63,5	19,0	6,5	8,5	20,0	44,5	0,3	2,2	0,8
53	60-80	48,4	37,5	8,0	8,0	12,5	32,3	0,2	2,5	1,7
54	110-125	30,9	42,5	9,5	7,5	14,0	24,5	0,2	1,7	2,0
55	170-190	41,8	45,0	11,5	8,5	13,0	20,0	0,3	1,5	2,0

N° Echant. P I N	Complexe adsorbant					pH			
	Bases échangeables en méq./100 g.					T	V	pH(H ₂ O)	pH (KCl)
	Ca	Mg	K	Na	S	Méq. %	(%)		
51	1,95	0,85	0,70	0,10	3,60	5,15	70	5,9	5,1
52	4,80	3,40	1,25	0,25	9,70	3,10	313	5,1	4,5
53	1,35	1,45	0,15	0,05	3,00	3,85	78	5,3	4,7
54	2,10	1,65	2,20	0,25	6,20	4,70	132	5,3	4,8
55	1,40	0,80	0,65	0,15	3,00	4,65	65	5,0	4,4

N° Echant. P I N	MATIERE ORGANIQUE				PHOSPHORE	RESERVES MINERALES méq. %			
	Total %	C %	N ‰	C/N	Total o/oo	Ca	Mg	K	Na
51	1,6	0,95	0,490	19,4	0,24				
52	0,7	0,40	0,265	15,1	0,19				
53	nég.				0,19	1,70	4,35	2,05	0,60
54	nég.								
55	nég.					1,45	3,60	1,90	0,85

N° Echant. P I N	Total (Hcl) %	Fer libre %	Libre Total
51	2,67	2,01	75
52	3,35	2,76	82
53	7,17	5,51	77
54	6,84	5,51	80
55	7,67	6,31	82

N° Echant.	ELEMENTS TOTAUX				
	Si O2	Al2 O3	Fe2 O3	Si O2/ Al2 O3	Si O2 R2 O3
51	:	:	:	:	:
52	:	:	:	:	:
53	24,70	21,80	7,5	1,92	1,57
54	:	:	:	:	:
55	31,35	27,15	8,25	1,95	1,64
	:	:	:	:	:

SOL BEIGE A HORIZON CONCRETIONNE A MOINS DE 60 CM.

N° du profil : P I N 10

Date de prélèvement : Mars 1964

Topographie : Mi-pente 2 %

Végétation : Savane arbustive (

Description :

- 0-20 Humifère gris (10YR 6/3), quelques concrétions de 0,5 à 1 cm. à cassure rouille.
Texture sableuse, quelques quartz sub-anguleux de 1 à 2 cm.
Structure peu développée polyédrique sub-anguleuse. Cohésion très faible. Porosité moyenne.
Racines en nombre moyen.
Passage assez net et irrégulier (dû à la culture igname sur butte)
- 20-55 Beige clair (7,5YR 7/5) légèrement coloré de rouge à partir de 40cm. Sablo faiblement argileux.
Aspect massif. Débit en écailles. Structure peu développée polyédrique. Porosité moyenne. Cohésion faible. Petites billes ferrugineuses assez nombreuses. Quelques concrétions de 1 cm. de forme irrégulière à cassure ocre et noire.
Racines peu nombreuses.
Passage brutal, rectiligne mais oblique (inclinaison 30°)
- 55-200 Horizon bariolé plus ou moins induré avec nombreuses concrétions.
- 55-60 Gris clair légèrement rouge avec très nombreuses concrétions de 1/2 à 1 cm. soudées entre elles.
Emballage sablo-argileux.
- 60-70 En plus des concrétions précédentes, gros noyaux de 1 à 2 cm. cassables à la main, à cassure presque entièrement noire. Le débit se fait sous forme de petits polyèdres s'effritant très facilement à la main.
- 70-110 L'outil à dents a du mal à entamer ce sous horizon, il a tendance à rebondir. Concrétions toujours nombreuses, noyaux indurés également. Liaison entre ces divers éléments très cohérente.
Mouillabilité bonne.
Assez nombreux quartz anguleux de 1 à 2 cm.
- 110-200 Progressivement moins riche en concrétions. A partir de 180 cm., les concrétions ont pratiquement totalement disparu. Quelques noyaux indurés toujours cassables à la main.
Friable, bien structuré (finement polyédrique), par endroits de petits revêtements argileux rouges brillants, de netteté moyenne. Radicelles visibles jusqu'au fond du trou. Entre 120 et 140 cm., nombreuses petites niches de termites.

SOL BEIGE A HORIZON CONCRETIONNE A MONS DE 60 CM.

Profil P I N 10

N° Echant.	Prof. (cm.)	GRANULOMETRIE							
		Refus 2 mm. %	Arg.	lf	lg	sf	sg	lf arg.	sg sf
101	0-10	7,5	8,8	6,5	9,8	13,3	55,9		3,1
102	35-50	5,3	4,8	5,3	10,7	25,3	53,6		2,1
103	60-80	63,0	13,250	11,500	9,590	14,60	47,660	0,8	
104	180-200	49,6	35,000	12,500	9,510	13,230	25,370	0,3	

N° Echant.	COMPLEXE ADSORBANT					pH			
	Bases échangeables en méq./100 g.					T	V	pH (H ₂ O)	pH (KCl)
	Ca	Mg	K	Na	S	Méq. %	(%)		
101	1,40	0,30	0,10	Tr	1,80	1,90	95	6,20	
102	0,70	0,25	0,10	Tr	1,05	1,20	88	6,20	
103	1,15	0,50	0,15	0,05	1,85	2,10	88	5,8	4,7
104	2,15	1,15	0,30	0,05	3,65	4,50	81	6,0	5,0

N° Echant.	MATIERE ORGANIQUE				PHOSPHORE	FER TOTAL	FER LIBRE	LIBRE TOTAL
	Total %	C %	N %	C/N	Total o/oo	(HCl) %	%	
101	0,6	0,36	0,23	15,3	0,16			
102	0,2	0,14	0,115	12,2	0,08	1,66	1,23	74
103					0,13	4,31	3,26	76
104						8,40	6,55	78

ELEMENTS TOTAUX					
N° Echant.	Si O2	Al2 O3	Fe2 O3	SiO2/ AL2 O3	Si O2/ R2 O3
104	20,30	17,35	9,40	1,98	1,47

SOL HYDROMORPHE ARGILO-LIMONEUX

N° du profil : P I N 15

Date de prélèvement : Mars 1964

Topographie : Bordure de thalweg

Végétation : Tapis herbacé avec nombreux Sapium

Description :

0-18 Gris (2,5 YR 5/0) traînées ocres autour des petites racines.

Limoneux à limono-argileux.

Structure grumeleuse sur 5 cm. polyédrique peu développée en dessous

Très bonne porosité tubulaire. Quelques fissurations.

Quelques petites racines bien réparties alors que d'autres plus grosses s'étalent à la base de l'horizon.

Passage progressif.

18-78 Gris à taches ocres très nombreuses, très diffuses. Rares noyaux ocres peu indurés (0,5 à 1 cm.)

Argilo-limoneux à argileux avec grains de sable bien visibles, disparaissant complètement à la base de l'horizon.

Aspect massif, très rares fissurations. Structure polyédrique. moyennement développée.

Passage progressif.

78-145 Gris à taches ocre-rouilles peu nombreuses

Argileux, argilo-sableux à la base.

Structure prismatique grossière.

Passage progressif.

145-190 Gris à taches ocre-rouilles et rouges.

Sablo-argileux avec remplissages fréquents de sables grossiers bien délavés.

Très humide. Structure fondue.

Quelques petites racines.

SOL HYDROMORPHE ARGILO-LIMONEUX

Profil PIN 15

N° Echant.	Prof. (cm.)	GRANULOMETRIE							
		Refus 2 mm.	Arg.	lf	lg	sf	sg	lf arg.	sg sf
				pour 100 g. de terre fine					
151	0-10	0,3	30,5	32,5	14,7	14,3	6,2	1,0	0,4
152	35-50	0,8	24,5	18,2	10,7	17,4	26,7	0,7	1,5
153	80-100	5,4	41,5	20,7	11,9	12,0	10,6	0,5	0,9
154		2,3	19,7	5,2	5,9	20,5	47,0	0,3	2,3

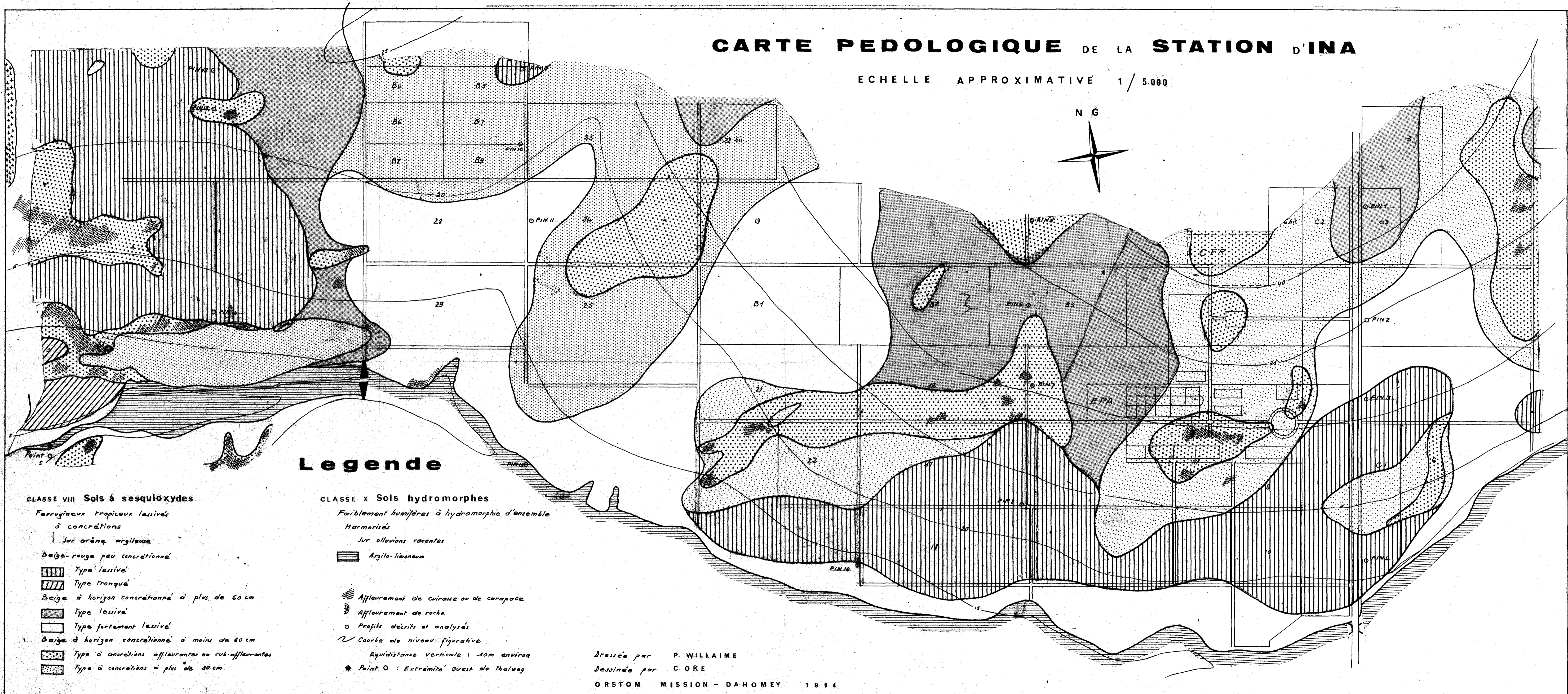
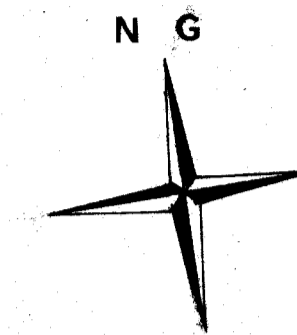
N° Echant.	COMPLEXE ADSORBANT						pH		
	Bases échangeables en méq. / 100 g.					T	V	pH (H ₂ O)	pH (KCl)
	Ca	Mg	K	Na	S	Méq. %	(%)		
151	2,55	1,30	0,30	0,05	4,20	8,55	49	5,3	4,00
152	1,15	1,30	0,15	0,05	2,65	3,75	70	5,4	4,0
153	5,10	1,10	4,90	0,10	11,20	6,65	168	5,4	4,2
154								6,0	4,6

N° Echant.	MATIERE ORGANIQUE				PHOSPHORE		RESERVES MINERALES méq. %			
	Total %	C %	N %	C/N	Ass. ppm	Total o/oo	Ca	Mg	K	Na
151	3,20	1,88	1,04	18,10	16	0,34	2,85	6,90	3,05	0,70
152	0,8	0,48	0,33	14,50	5	0,14	1,40	5,20	4,65	1,05
153										
154										

N° Echant.	CARACTERISTIQUES HYDRODYNAMIQUES				
	Is	K (cm h)	pF 2,8	pF 4,2	Eu
I51	0,83	0,51	27,9	15,4	14,5
I52	2,49	0,48	15,7	9,5	6,2
I53	3,19	0,33	22,1	15,4	6,7

CARTE PEDOLOGIQUE DE LA STATION D'INA

ECHELLE APPROXIMATIVE 1 / 5.000



Legende

CLASSE VIII Sols à sesquioxydes

Ferrugineux tropicaux lessivés à concrétions

Sur arène argileuse

Beige-rouge peu concrétionné

▨ Type lessivé

▨ Type tronqué

Beige à horizon concrétionné à plus de 60 cm

▨ Type lessivé

▨ Type fortement lessivé

Beige à horizon concrétionné à moins de 60 cm

▨ Type à concrétions affleurantes ou sub-affleurantes

▨ Type à concrétions à plus de 30 cm

CLASSE X Sols hydromorphes

Faiblement humifères à hydromorphie d'ensemble

Marmorisés

Sur alluvions récentes

▨ Argilo-limoneux

▨ Affleurement de cuirasse ou de carapace

▨ Affleurement de roche

○ Profils décrits et analysés

~ Courbe de niveau figurative

Equidistance verticale : 10m environ

◆ Point O : Extrémité Ouest du Thalweg

Dressée par P. WILLAIME

Dessinée par C. OKE

ORSTOM MISSION - DAHOMEY 1964

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

Direction générale :

24, rue Bayard, PARIS-8^e

Service Central de Documentation :

70-74, route d'Aulnay, BONDY (Seine)

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

B. P. 390 - COTONOU (Dahomey)
