

OFFICE DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE
ET TECHNIQUE OUTRE-MER
47, bld des Invalides
PARIS VII°

COTE DE CLASSEMENT N° 2552

PEDOLOGIE

LES SOLS DE LA FERME DE MULTIPLICATION DE BATOURI

par

D. MARTIN

OFFICE DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE
& TECHNIQUE OUTRE-MER

INSTITUT DE RECHERCHES DU CAMEROUN

Section de Pédologie

LES SOLS DE LA FERME DE MULTIPLICATION DE BATOURI

D. MARTIN
Février 1956

La Ferme de Multiplication de Batouri a une superficie de 200 hectares, soit un rectangle de 2 x 1 km. dont la base est une zone défrichée de 25 hectares qui a servi en 1948-52 de pépinières pour l'hévéaculture.

Cette zone est actuellement occupée par des collections d'arbres divers, des plantations d'agrumes et des pépinières de cacao-yers et caféiers. La ferme doit étendre ses activités à l'introduction et à la multiplication de semences sélectionnées de plantes vivrières (arachide, sésame, manioc, maïs) et de nouvelles terres sont nécessaires.

Une prospection pédologique fut alors demandée pour déterminer les principaux types de sols et leur valeur agricole.

GENERALITES -

Climatologie :

Batouri est dans le domaine du climat guinéen forestier, type haut-camerounéen d'Aubreville.

- nette saison sèche de 3 à 4 mois (Décembre à Mars)
- longue saison des pluies d'Avril à début Novembre avec ralentissement sensible en Juillet
- température moyenne annuelle peu élevée (24° environ)
- faible amplitude thermique (2° 5 à 2° 7).

Le total des précipitations est de 1712 mm. en 133 jours de pluies.

	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
H.M.	30,5	55,2	110,5	162,5	216,6	192,2	93,6	175,5	251,7	273,1	108,6	42
J.P.	3	3	9	12	15	14	11	13	18	22	9	4
Mx	30,2	30,2	30,2	30,7	29,7	28,2	27,2	26,7	28,6	28,7	29,5	30,7
Mn	17,4	18,6	19,4	19,5	19,5	18,9	18,5	18,1	18,7	18,6	18,1	16,5

H.M. = hauteurs mensuelles
Mx = maxima moyen

J.P. = nombre de jours de pluie
Mn = minima moyen.

Ce climat est propice à une ferralitisatation assez poussée, qui, conjuguée avec les phénomènes de migration verticale ou oblique peut donner naissance à des cuirasses de plateaux ou de bas de pente.

Géologie :

La carte géologique Batouri-Est au 1/500.000 nous indique un granit à biotite et amphibole, souvent à faciès porphyroïde.

Les affleurements rencontrés nous ont montré les deux types de faciès : faciès grenu et faciès porphyroïde. C'est une roche très riche en quartz : l'analyse d'un granit grenu nous donne 78,9 % de quartz et minéraux insolubles, 6,7 % de silice, 6,4 % d'alumine et 4,9 % d'oxyde de Fe.

Végétation :

Nous sommes à la limite savane-forêt et la végétation, en-dehors de la partie défrichée, est très hétérogène, d'autant plus que de nombreuses cultures indigènes la modifient et la renouvellent :

- hétérogène dans sa répartition : forêt et savane peuvent occuper toutes les positions topographiques sans qu'il soit possible de donner une loi à leur répartition ;
- hétérogène dans sa composition : la savane est toujours à base de Pennisetum, mais il y a souvent mélange avec des plantes herbacées de forêts, repousse d'arbres de forêts et présence de grands arbres en forêt, après culture, il y a souvent une repousse de Pennisetum qui pourra ou non subsister, si la zone est ou n'est pas brûlée.

Relief, hydrographie :

Le relief est peu accusé dans l'ensemble, les différences de niveau entre points et points bas ne dépassent pas 20 à 25 m. et les pentes les plus fortes sont au maximum de 7 à 8 %.

Le réseau hydrographique est peu dense, les marigots coulent dans des vallées assez larges, qu'ils n'occupent pas complètement et qui sont souvent marécageuses.

LES SOLS -

Les observations sur le terrain nous ont conduit à classer les sols suivant le critère topographique : sols de plateaux et sols de pente. Nous verrons plus loin que tous les sols rencontrés ont une origine complexe mais que ce critère permet de tenir compte de l'évolution actuelle et influe sur la valeur agricole de ces sols.

Nous avons, de plus, distingué les sols squelettiques dans lesquels l'horizon meuble humifère a pratiquement disparu et les sols beiges à gris de bas de pente qui se distinguent totalement des autres sols par leur morphologie et leur mode d'évolution.

Sols squelettiques :

Ces sols semblent provenir de la destruction d'anciennes cuirasses. B.A. II :
Terrain plat au sommet d'une colline.
Savane à Pennisetum avec quelques arbres jeunes (est protégée du feu depuis plusieurs années).

- 0 Ensemble homogène formé de 80% de gravillons ferrugineux englobés dans une terre rouge.
- 200 A peine un peu plus foncé en surface.

A 200 cm., aucune cuirasse ou horizon cimenté plus ou moins durci n'était apparu.

Sols rouges de plateaux :

C'est le type le plus fréquemment rencontré sur les sommets de collines et les plateaux.

B.A. 5. - Plateau sous forêt très dégradée:

- 0 Horizon humifère brun gris-foncé (E 6I) peu argileux, structure meuble polyédrique, plus compacte entre 15 et 20 cm., nombreuses racines.
- 20 Horizon très gravillonnaire, brun vif (E 56), d'abord gravillons arrondis, lisses et sombres, facilement séparables, puis beaucoup plus compact.
- 60 Cuirasse compacte sombre avec trainées de terre plus claire.

Les autres profils observés ne diffèrent que par la texture de l'horizon supérieur, la couleur de l'horizon inférieur ou la présence d'un horizon intermédiaire non humifère et non gravillonnaire.

B.A. 12 : Sommet de pente - Savane à Pennisetum cultivé en maïs.

- 0 Horizon humifère brun foncé, argileux, structure polyédrique
- 10 Horizon argileux rouge, compact, structure fondue.
- 20 Horizon gravillonnaire rouge, pénétrable aux racines.
- 60 Cuirasse compacte.

L'horizon gravillonnaire est souvent proche de la surface, mais la proportion de gravillons n'atteint des valeurs élevées que vers 40-50cm. et les racines pénètrent facilement dans les horizons supérieurs.

Sommet de pente. Pennisetum dominant dans une jachère après culture indigène (nombreux bananiers), mais présence d'arbres de forêts (grands arbres et jeunes parasoliers).

- 0 Horizon humifère brun rouge foncé (J 26), argileux finement sableux, grumelleux à polyédrique, quelques gravillons, nombreuses racines.
- 12 Horizon riche en gravillons entourés de terre rouge (H 38), les racines pénètrent facilement.
- 60 Cuirasse compacte sombre, rouge foncé à brun. Canalicules remplies de terre plus claire.

B.A.8 - Plateau sous végétation hétérogène de jachère.

- 0 Horizon humifère brun gris foncé (E 6I), sablo-argileux, structure meuble nuciforme à polyédrique.
- 12 Horizon gravillonnaire brun vif (E 56) facilement pénétré par les racines.
- 70 Cuirasse compacte.

En pente moyenne, l'horizon humifère est généralement réduit.

B.A. 6 - Défrichement forestier : bananiers et cultures diverses. Pente moyenne.

- 0 Horizon humifère brun gris foncé (E 6I) argileux, finement sableux, structure grumelleuse à polyédrique, fine, racines.
- 5 Horizon rouge jaune, argileux compact, structure fondue.
- 15 Horizon très gravillonnaire rouge jaune (E 58), avec tendance au cuirassement vers le bas.
- 70 Cuirasse compacte.

Tous ces profils sont très voisins et se caractérisent par un horizon humifère plus ou moins développé, un horizon gravillonnaire à faible profondeur et une cuirasse à 60-70 cm.

Sols rouges colluviaux de pente -

Ils font suite topographiquement aux sols de plateaux, la limite est souvent marquée par l'affleurement de la cuirasse de plateau.

Suivant l'intensité de la pente, le colluvionnement a porté sur des éléments plus ou moins grossiers, ce qui influe sur la morphologie des profils observés.

B.A. I - Pente faible à 100 m. d'un marigot.

Savane à Pennisetum.

- 0 Horizon humifère brun gris très foncé (J 6I), sableux à limono-sableux et particulaire en surface puis grossièrement sablo-argileux et finement grumeleux entre 5 et 20 cm.
- 20 Horizon brun vif (E 56), argileux, grossièrement sableux, (quartz visible; non recouvert d'oxydes de Fe), quelques petites concrétions arrondies, structure compacte se résolvant en éléments polyédriques de 1,5 - 2 cm.
- 50 Ensemble hétérogène de gravillons durs, rouges, foncés presque noirs ou plus friables, rouges à bruns, liés par de l'argile rouge jaune (E 58).

Les profils suivants sur pente plus faible sont moins riches en éléments grossiers et présentent en profondeur une cuirasse de bas de pente non complètement durcie.

B.A. 10 : Plantation d'agrumes, anciennes pépinières d'hévéa.

- 0 Partie défoncée par les pépinières : horizon rouge argileux à argilo-sableux avec traînées sombres humifères.
- 50 Horizon rouge jaune (E 58) argilo-sableux, structure fondue légèrement humide.
- 100 Cuirasse non complètement durcie : se coupe au tranchant du piochon.

B.A. 2 - Très faible pente. Anciennes pépinières d'hévéa.
Savane à Pennisetum.

- 0 Partie défoncée : horizon brun foncé avec traînées sombres humifères.
- 40 Horizon brun jaune (D 63) argilo-sableux, structure fondue, début de durcissement vers le bas.
- 75 Cuirasse peu durcie dans laquelle on trouve des gravillons durs et sombres.

B.A. 9 - Repousses hétérogènes après culture, quelques arbres nombreux arbustes, Pennisetum, Aframomum, bananiers. Terrain plat.

- 0 Horizon humifère sablo-limoneux, brun rouge (F 44), structure grumeleuse à nuciforme, passe insensiblement à l'horizon rouge sous-jacent.
- 10 Horizon rouge argileux, humide, compact, structure fondue. Colluvionnement net : morceau de cuirasse dans la masse rouge.
- 75 Niveau gravillonnaire difficilement pénétrable aux racines.

Ces sols sont les plus intéressants au point de vue agricole : bonne profondeur sans éléments grossiers, bonne texture et capacité de rétention pour l'eau, structure correcte en surface.

Sols beiges à gris de bas de pente -

Totalement différents des sols rouges décrits jusqu'ici, ils évoluent uniquement sous l'influence du lessivage : ce ne sont pas des sols ferrallitiques. On ne les rencontre qu'en bas de pente, où ils forment une mince bande le long des marigots.

B.A. 7 - Replat à 2 - 3 m. au-dessus d'un marigot. Savane très hétérogène : touffes de Pennisetum et nombreuses plantes herbacées de forêt. Sans doute culture récente : les graminées n'ont pas encore recouvert totalement le sol.

0 Horizon humifère gris foncé (F 90), sableux, structure particulière

20 Horizon homogène brun pâle (C 6I), sableux, légèrement argileux et humide en profondeur avec quelques taches rouille diffuses.

120

Quand on se rapproche des marigots, au lessivage s'ajoute l'hydromorphie, qui donne un sol encore plus clair.

B.A. 3 - Bas de pente au-dessus d'un marigot.

0 Horizon humifère gris foncé (F 10), sableux à structure particulière.

15 Horizon gris clair (C 90), sableux, légèrement humide et semblant plus argileux.

70 Horizon gris très clair, grossièrement sablo-argileux, plastique.

200 Eau à 90 cm.

Ces sols sont à rapprocher des "sols beiges" décrits par Benoit-Janin en Oubangui (Prospection du Paysannat de la Mbi, Août 1954).

PEDOGENESE -

Des analyses totales et des observations plus précises sur le gravier (refus 2 mm) ont été faites sur 4 profils pour essayer d'expliquer la pédogénèse de ces sols.

Deux chaînes de sols seront décrites pour permettre de mieux saisir les relations qui lient les sols entre eux. Deux points sont à souligner :

- le matériel sur lequel les sols évoluent actuellement n'est pas en place : présence de quartz roulés (et non simplement arêtes émoussées) en toute position topographique;
- la ferralitisation et le cuirassement ont été les processus normaux d'évolution dans le passé et se poursuivent encore actuellement.

Coupe A - B :

Cette coupe rejoint deux marigots divergents en passant par une colline de 20-25 m. de haut environ. Au sommet de la colline, zone plane de 25 m. sur laquelle a été observé BA II.

B.A. II:

Gravillons le plus souvent anguleux, lisses, extérieur brun-rouge à brun rouge foncé (H 2I), pellicule rouge d'épaisseur variable (I à 2 mm.), pâte intérieure rouge sombre (J 12) presque violet, quartz sous forme de cristaux blanchâtres (I à 2 mm.) ou de petites paillettes réparties dans la masse.

Certains gravillons sont poreux intérieurement. Le quartz inclus dans les gravillons est sans doute de néoformation.

Pas de quartz grossier dans cette fraction 2 mm.

Nous sommes en présence des produits de destruction d'une cuirasse dont les blocs affleurent sur le flanc ouest de la colline.

L'analyse chimique nous montre l'importance du quartz et de la silice : respectivement 20,1 % et 23,6 % (I)

Le reste comprend oxyde de Fe (14,9 %) et alumine (27,8 %).

Sur le flanc ouest de la colline, la pente est assez forte avec présence de blocs de cuirasse démantelée sans affleurement de cuirasse en place, puis s'adoucit du profil B A I au marigot.

B.A. I :

L'échantillon B A I3 présente un ensemble graveleux très hétérogène, qui montre bien la complexité de l'origine de ce sol.

(I) Une partie du quartz fin de néoformation est peut-être solubilisée lors de la reprise alcaline.

- Quartz abondant dans la fraction de 2 à 5 mm., arêtes émoussées;
- Gravillons de forme anguleuse, 1 à 1,5 cm., lisses, bruns rouges (H 28) à brun vif (E 68) à quartz blanchâtre plus ou moins abondant;
- Petits gravillons rouges sombres (J 12, H 12) à pâte brun rouge (H 28) et quartz diffus;
- Éléments friables blanchâtres (0,5 mm. environ) : cristaux de feldspaths altérés;
- Morceaux de roche montrant la trame de quartz et l'altération des autres éléments en argile rouge.

L'analyse nous montre une nette tendance à la ferralitisiation (S_{102} varie de 1,8 à 1,4) et un enrichissement accusé des gravillons $A_{12} 03$ en oxydes de Fe.

Sur le flanc est de la colline, la pente est forte dans la zone du sol squelettique, puis s'adoucit sur le sol colluvial.

B.A. 10 nous montre la même complexité d'origine.

Graviers B.A. 101 :

- Quartz de 2-5 mm., arêtes souvent émoussées, mais quelques beaux cristaux aux arêtes vives.

Gravillons de deux types :

- brun vif (E 68) extérieurement 0,5 à 1,5 cm., anguleux et rugueux, pâte intérieure brun jaune (E 64) à rouge jaune (E 58) avec quartz blanchâtre;
- rouges sombres (J 12) inférieurs à 1 cm., moins anguleux, lisses, pâte brun rouge foncé.

Cuirasse B.A. 102 :

Cuirasse peu compacte dont la couleur varie du rouge jaune (F 36) au brun jaune (E 68). Englobe des concrétions (0,3 à 1 cm.) lisses, rouge foncé intérieurement. Quelques quartz blanchâtres.

L'analyse nous montre nettement l'apport d'oxyde de Fe dans un horizon argileux et peu perméable : la teneur en Fe_2O_3 passe de 4,8 % à 19,2 %.

Après l'affleurement de la cuirasse commence le sol beige de bas de pente, qui devient gris et hydromorphe près du marigot.

Formation de cuirasse, démantèlement de celle-ci, colluvionnement important, remise en solution du Fe de la cuirasse sous l'influence de la végétation et accumulation de ce Fe dans les zones basses à pente faible : tels sont les phénomènes qui ont dû se passer et se passent actuellement dans cette chaîne de sols.

Coupe C - D :

La deuxième chaîne de sols observée coupe un plateau de 15 à 20 m. de haut environ, qui retombe assez brusquement sur un marigot et beaucoup plus lentement sur un autre marigot après une légère rupture de pente due à un affleurement de cuirasse. Sur le plateau a été prélevé le profil B A 5.

B.A. 5 - Graviers B.A. 52

- Quartz de 2 mm. à 2 cm. arêtes vives le plus souvent. Quelques quartz nous sont apparus nettement roulés;
- Graviillons du type rouge sombre (J 12) dominants. Certains graviillons apparaissent roulés : forme arrondie, pâte intérieure homogène recouverte d'une très mince pellicule d'épaisseur constante;
- Morceaux de roches montrant une trame de quartz remplie de matière rouge.

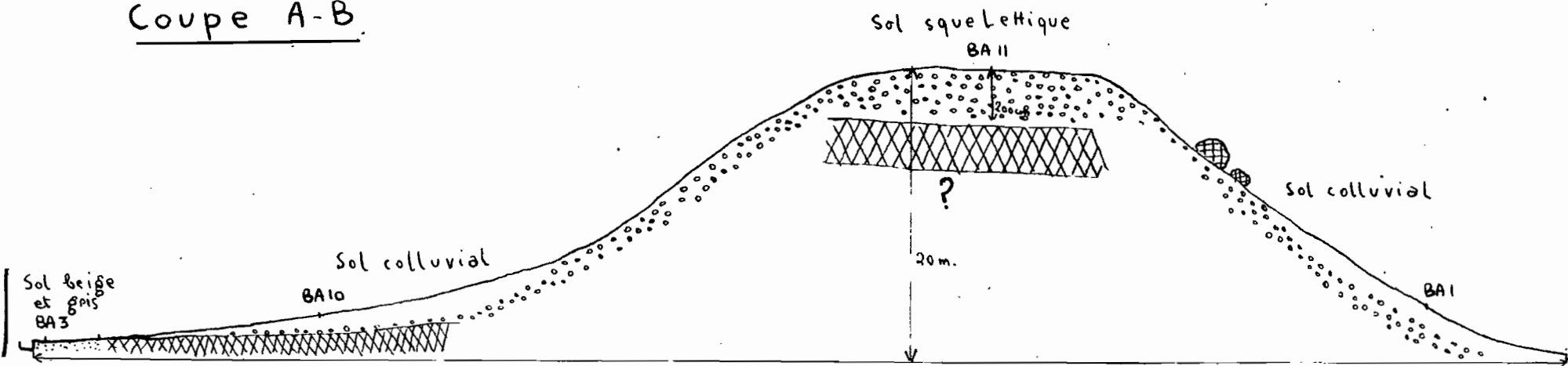
Cuirasse B.A. 53 :

Compacte, cassure anguleuse, canalicules à formes contournées mais lisses, remplies de terre.

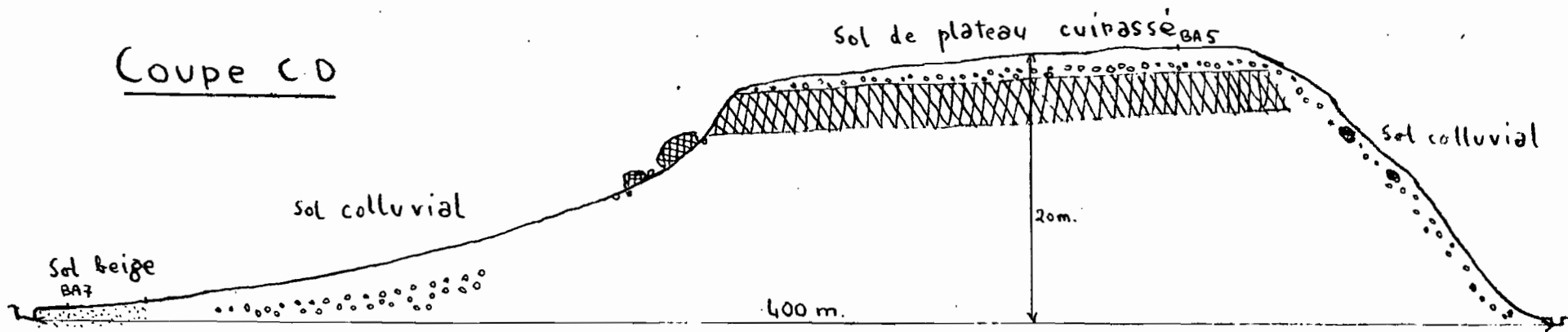
Partie compacte : rouille foncé à rouge (F 16) ou brun jaune (E 66) à rouge jaune (E 58).

Partie terreuse : brune (E 54) ou blanchâtre. Quartz blanchâtres répartis uniformément dans la masse, arêtes vives.

Coupe A-B



Coupe C-D



Cuirasse



Gravillons



Sol beige sableux

II)

Sur la pente brusque, nous avons un sol colluvial typique, très hétérogène, avec gravillons ferrugineux sombres et débris de cuirasse.

Sur l'autre rebord du plateau, la cuirasse affleure sur 3 à 4 m. de large, en légère pente vers l'aval.

Ensuite, légère rupture de pente, quelques blocs de cuirasse et des gravillons provenant de leur destruction recouvrent le sol, puis sol colluvial de pente hétérogène et 30 m. avant le marigot, léger replat à sol beige de bas de pente.

Nous avons là la succession normale des sols de toute la zone prospectée.

L'analyse du profil B A 5 est difficilement interprétable. Il semble qu'il y ait recouvrement par un matériel colluvial et même peut-être alluvial d'une vieille cuirasse relative riche en quartz et en alumine : la teneur en Fe_2O_3 est très faible comparée à celle de la cuirasse absolue BA 102.²³

En bas de pente, nous n'avons pas observé de cuirasse : l'absence de Fe mobilisable sur les hauteurs peut expliquer ce fait.

Les résultats des analyses totales ne nous ont pas permis d'expliquer totalement la pédogénèse de la zone étudiée. Ils ont mis cependant en évidence :

- la ferralitisation de tous ces sols : $\frac{SiO_2}{Al_2O_3}$ toujours inférieure à 2 pour la terre fine;
- l'existence de vieille cuirasse relative riche en Al;
- le transport actuel du Fe des hauteurs vers les horizons argileux des sols colluviaux, dans lesquels se forme une cuirasse de basse pente.

INTERPRETATION DES ANALYSES -

Propriétés physiques -

La zone prospectée se caractérise par une faible épaisseur de sol utilisable. Les sols sont cependant facilement cultivables en cultures vivrières. Ils sont certainement moins bons pour des cultures arbustives bien que nous ayons vu une plantation de caféiers sur sol squelettique sans cuirasse en profondeur.

Les sols colluviaux sont les plus profonds et les plus intéressants : l'horizon gravillonnaire ou la cuirasse se trouve entre 50 et 75 cm.

Les sols de plateaux sont moins profonds : horizon

gravillonnaire cependant facilement pénétrable à 15 - 20 cm.

La texture sablo-argileuse en surface devient argileuse en profondeur : la teneur en argile passe de 12 % à 25 % dans l'horizon humifère à une teneur de 25% à 45 % entre 20 et 40 cm.

Texture correcte qui permet une bonne rétention d'eau et un travail du sol en surface assez facile.

Les sols beiges sont totalement différents : ils sont très sableux et n'ont aucune capacité de rétention pour l'eau. Ils peuvent cependant être humides à cause de la proximité de la nappe phréatique.

La structure est bonne en surface, surtout quand la teneur en matière organique est forte : elle est souvent grumeleuse à nuciforme, mais passe rapidement au stade polyédrique en profondeur.

Propriétés chimiques -

Matière organique, azote : Les teneurs en carbone et en azote des horizons humifères nous apparaissent très correctes, aussi bien en savane qu'en forêt : 2,4 % à 4,5 % de carbone.

Les teneurs les plus faibles sont observées en terrain cultivé où les horizons ont été mélangés et sur sols beiges : 1,3 % à 1,8 %.

La teneur en azote suit celle de carbone avec un C/N compris entre 9,4 et 13, ce qui indique une matière organique bien décomposée.

Malgré la forte teneur en matière organique, il faut noter l'absence d'humus extractible à l'oxalate de Mn (méthode Chaminade).

S et T : éléments échangeables et totaux : Liées à la présence de matière organique, les valeurs de S, somme des bases échangeables, et T, capacité d'échange, nous apparaissent aussi très correctes pour le type de sol et la région.

Dans l'horizon humifère, S varie de 8,4 à 17,7 milliéquivalents pour 100 grammes de terre, et T de 10 à 23,5 milliéquivalents %.

Les valeurs les plus faibles sont trouvées en sol cultivé ou sur sol beige : BA 2I a un S de 3,2 milliéquivalents % et un T de 7,2 milliéquivalents %; BA 7I, 4 milliéquivalents % et 6,8 milliéquivalents %.

En profondeur, les valeurs sont encore acceptables, malgré

la forte diminution de la teneur en matière organique : S atteint encore 2,1 à 5,4 milliéquivalents % et T 4,2 à 9,6 milliéquivalents %.

Les sols beiges très lessivés sont nettement différents : S passe à 0,2 et 0,4 milliéquivalent % et T à 1,1 et 1,5 milliéquivalent %.

La répartition des éléments minéraux dans la somme S des bases échangeables est bonne dans l'ensemble : le calcium domine, ce qui assure la bonne structure des horizons superficiels; le magnésium est bien représenté ainsi que le potassium.

Là encore, ce sont les sols cultivés qui sont les plus déficients, particulièrement en potassium.

La réserve minérale, différence entre bases totales et bases échangeables, est faible en général : presque tous les éléments sont sous forme échangeable. Ceci est particulièrement vrai pour le calcium, moins pour le magnésium et le potassium, dont les réserves sont souvent égales à la quantité sous forme échangeable.

Pour le potassium en sol cultivé, la réserve est du même ordre de grandeur qu'en sol non cultivé : seul, l'élément sous forme échangeable a disparu.

Phosphore total et assimilable : Ces sols sont normalement pourvus en phosphore total : la teneur varie de 0,3 à 1,5 %.

Malgré sa grande sensibilité (2 pp um) et la forte teneur en matière organique des sols, la méthode Truog, extraction à l'acide sulfurique, n'a pas permis de déceler du phosphore assimilable en quantités appréciables. Est-ce une mauvaise adaptation de la méthode à ce type de sol ou la preuve d'une déficience réelle en phosphore assimilable ? Il est impossible de le savoir avant d'avoir examiné de nombreux résultats obtenus par cette méthode.

pH, rapport S/T : Les pH sont très corrects dans les sols non cultivés : ils oscillent entre 6 et 7 dans l'horizon humifère et sont directement en relation avec le rapport S/T. En profondeur, le pH ne descend pas en-dessous de 5.

Les sols cultivés sont nettement plus acides : pH 5,2 à 5,5 en surface.

CONCLUSION -

Nous sommes en présence de sols évolués, peu profonds, à bonne réserve de fertilité cependant. Nous avons vu que les sols cultivés se distinguent nettement, surtout au point de vue chimique, des sols sous forêt, jachère forestière ou savane : les sols cultivés donnent nettement des signes d'épuisement.

Le problème à résoudre consiste à ménager le sol et à maintenir son potentiel de fertilité.

Travail du sol : Emploi d'instruments à disques qui ameublissent l'horizon superficiel sans le retourner; s'il existe en profondeur un niveau compact argileux ou gravillonnaire, utiliser le sous-solage, sinon on risque de ramener en surface un horizon enrichi en Fe, qui durcira à l'air.

Maintien de la fertilité : Le travail superficiel contribue à maintenir la teneur en matière organique à un taux convenable; l'emploi d'engrais vert a le même rôle. Le maintien de ce taux est nécessaire pour que le sol puisse retenir les éléments minéraux déjà présents ou amenés sous forme d'engrais. La couverture du sol pendant la saison sèche empêche une trop rapide destruction de la matière organique. D'après ce que nous observons en sol cultivé, ce sont les engrais potassiques et peut-être phosphatés qui nous semblent le plus nécessaires.

Les sols non cultivés ont un bon potentiel de fertilité : une exploitation rationnelle doit permettre de le conserver.

OUVRAGES CONSULTÉS

J. GAZEL & G. GERARD Carte pédologique au 1/500.000 Batouri-Est

BENOIT-JANIN Prospections du Paysannat de la Mbi (Août 1954)

J. D'HOORE L'accumulation de sesqui-oxydes libres dans les sols tropicaux

R. MAIGNIEN Cuirassement des sols de plaine Ballay
5ème Congrès International de la Science du Sol - vol. IV p. 19

METHODES D'ANALYSE

Toutes les analyses sont faites sur la terre fine, passant au tamis à trous ronds de 2 mm.

Analyses mécaniques -

Dispersion au pyrophosphate de sodium 3%. Agitation pendant 4 heures. Prélèvements à la pipette de Robinson.

Eléments échangeables -

Extraction par l'acétate d'ammonium neutre en solution normale, de Ca, K, Na.

Dosage dans les solutions par photométrie de flamme aux laboratoires de l'I.D.E.R.T. à Bondy.

Dosage de Mg par spectrophotométrie à Bondy.

Dosage de T : lavage du sol saturé en ammonium par de l'alcool éthylique pur, déplacement de l'ammonium par Cl Na normal acidifié, dosage de l'ammonium par distillation.

Bases totales -

Attaque par l'acide nitrique bouillant durant 5 heures. Dosage de Ca, Mg, K, Na, à Bondy.

Phosphore total -

Attaque par l'acide nitrique bouillant durant 5 heures. Dosage par la méthode Lorenz.

Phosphore assimilable -

Méthode Truoz par colorimétrie.

N :

Méthode de Kjeldahl.

C :

Méthode de Anne au bichromate.

Humus :

Méthode Chaminade.

pH :

pHmètre à électrode de verre Jouan.

Analyses totales :

Attaque par le réactif triacide de Baeyens.

Analyses totales et Granulométrie

Echantillons			Granulométrie					Analyse totale							
Profil	Echant.	Prof. cm	Argile %	Limon %	sables fins %	sables grossiers %	Graviers %	Perte au feu %	Quartz %	SiO ₂ %	Al ₂ O ₃ %	Fe ₂ O ₃ %	TiO ₂ %	$\frac{SiO_2}{Al_2O_3}$	$\frac{SiO_2}{Al_2O_3 + Fe_2O_3}$
BA I	BA 11	0-15	12,2	16,5	33,5	37,5	5,3	9,6	70,1	8,7	8,1	2,9	1	1,8	1,5
	BA 12	30-40	38,7	11,3	23,5	27,5	18,3	8,7	60,5	12,2	14,2	4,2	0,75	1,45	1,2
	BA 13 Terre fine	60-70	52	9,5	15	22,5	49,5	10,7	46,8	16,6	20	4,9	0,9	1,4	1,2
	BA 13 Graviers							8,7	47	9,4	12,7	23,2	0,4	1,25	0,6
BA 5	BA 51	0-15	21,7	8,5	19,8	49,5	2,9	10,7	56,8	13,9	13,9	4,4	1,5	1,7	1,4
	BA 52	30-50	29,5	7,5	15,3	46,8	59,4	7	61,1	12,9	12,4	5,2	1,05	1,75	1,4
	BA 53 Cuirasse	60						15	44,7	2,8	33,8	4,9	0,3	0,2	0,1
BA 10	BA 101	50-70	43,5	10,7	15,3	29,8	5,3	9,9	50,6	15	22,5	4,8	1,15	1,1	1
	BA 102 Cuirasse	75						12,3	25,4	20,2	20,5	19,2	1,05	1,7	1,1
BA 11	BA 111 Graviers						81,2	13	20,1	23,6	27,8	14,9	1,1	1,45	1,1

Résultats analytiques

Echantillons			Granulométrie					Bases échangeables				Saturation			pH	Bases totales				Matière organique					P ₂ O ₅	
Profil	Echant.	Prof. cm	A %	L %	S.F. %	S.G. %	Gr. %	CaO	MgO	K ₂ O	Na ₂ O	S	T	S/T		CaO	MgO	K ₂ O	Na ₂ O	N %	C %	M.O. %	Humus %	C/N	total %	assim. ppm
BA1	BA11	0-15	12,2	16,5	33,5	37,5	5,3	5,76	2,34	0,68	0,12	8,9	10,6	0,83	6,9	7,23	3,63	1,22	0,81	1,86	2,41	4,13	0,1	12,9	0,5	-
	BA12	30-40	38,7	11,3	23,5	27,5	18,3	1,71	0,93	0,68	0,11	3,4	5,3	0,64	6,3	1,79	2,12	1,27	0,92	0,61	0,54	0,93	-	8,9	0,27	-
	BA13	60-70	5,2	9,5	15	22,5	49,5	1,24	0,45	0,37	0,12	2,2	6,2	0,36	5,7	1,73	2,69	1,04	0,81	0,47	0,52	0,89	-	11,1	0,35	-
BA2	BA21	20-40	35,2	13	24,5	28	2	1,9	0,67	0,05	0,08	2,7	7,2	0,37	5,5	2,68	3,22	0,77	1,69	1,01	1,3	2,24	-	12,8	0,7	-
	BA22	60-70	46,7	10,8	18	22,5	1,5	0,71	0,45	0,05	0,11	1,2	6,3	0,19	5,2	1,25	2,28	0,64	0,85	0,71	0,72	1,2	-	10,1	0,55	-
BA3	BA31	0-15	7,7	8,3	32,5	52,5	1,5	1,9	0,45	0,11	0,08	2,4	4,7	0,51	6,1	2,85	1,37	0,26	0,92	0,98	1,4	2,41	-	14,2	0,1	5
	BA32	30-50	8	5,2	36	52	1,6	2,019	2,04	0,05	0,08	0,4	1,1	0,36	5,05	2,036	2,125	2,016	0,92	0,26	0,23	0,34	-	8,8	0,1	-
	BA33	150-180	2,4	5,2	22,5	48,5	3,6	0,19	2,04	0,05	0,12	0,6	2,5	0,24	4,8	2,036	2,125	0,26	1,32	0,18	0,1	0,17	-	5,5	0,35	-
BA4	BA41	0-12	25,7	28	29,2	17,7	21,7	13,7	3,3	0,96	0,16	17,1	23,5	0,73	6,4	15,6	6,25	1,63	1,07	4,8	4,5	7,75	0,54	9,4	1,51	-
	BA42	30-40	45,7	20	16,0	16,5	71,9	3,8	1,23	0,63	0,15	5,8	9,6	0,6	6,6	4,64	4,5	1,41	1,13	1,3	1,52	2,58	-	11,6	1,29	-
BA5	BA51	0-15	21,7	8,5	19,8	49,5	2,9												1,56	1,68	2,86	-	10,5		-	
	BA52	30-50	29,5	7,5	15,3	46,8	59,4												0,53	0,48	0,82	-	9,05		-	
BA6	BA61	0-5	16,7	18,8	28,5	33	3	9,3	2,46	0,73	0,08	12,6	13,7	0,92	6,8	10,4	4,5	1,3	1,02	2,6	3,0	5,17	0,14	11,6	0,75	2
	BA62	20-30	4,4	10	21,7	25,5	51,6	0,67	1,23	0,37	0,13	2,4	6	0,4	5,2	1,7	3,22	0,87	0,92	0,74	0,87	1,37	-	11,7	0,45	-
BA7	BA71	0-15	8,5	9,5	36,5	44,5	0,4	2,71	1,41	0,11	0,16	4,1	6,8	0,6	5,7	2,68	1,37	0,43	1,05	1,43	1,83	3,1	-	12,7	0,43	-
	BA72	30-40	6,5	7,5	36,5	49,5	1,8	2,019	2,04	2,005	0,13	0,2	1,5	0,13	5,1	1,07	2,125	0,26	1,05	0,23	0,25	0,34	-	10,8	0,1	-
BA8	BA81	0-10	12,7	16,8	32	36,5	2,3	7,5	2,34	0,68	0,11	10,6	11,8	0,9	7,1	9,27	5,75	1,8	1,29	2,34	2,88	4,82	0,24	12,3	0,73	-
	BA82	25-40	24,2	9,8	29,5	35,5	38,1	1,71	2,04	0,11	0,08	2,3	4,2	0,55	6,5	2,14	3	1,2	1,29	0,53	0,44	0,68	-	8,3	0,5	-
BA9	BA91	0-10	22,5	19	25,5	30,5	1,6	9,57	4,67	0,53	0,12	14,9	16	0,93	6,0	10,2	5,75	1,01	0,97	2,81	3,51	6	0,3	12,4	0,75	-
	BA92	30-40	43,2	12,5	21	24	3,7	1,24	1,71	2,005	0,15	2,1	5,5	0,38	5,4	1,42	2,68	0,64	0,85	0,66	0,66	1,13	-	10	0,55	-
BA10	BA101	50-70	43,5	10,7	15,3	29,8	5,3																			
BA11	BA111	0-15	28	11,2	30	28,5	1,3	2,67	2,04	2,005	0,09	3,1	7,3	0,42	5,3	2,68	3,94	0,74	1,01	1,06	1,34	2,21	-	12,6	0,5	-