

OFFICE DE LA RECHERCHE
SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE
OUTRE-MER



D

R. E. A. C. I. B.

INSTITUT D'ETUDES CENTRAFRICAINES

SECTION DE PÉDOLOGIE

LA CULTURE MECANISEE DANS LE DISTRICT DE PAOUA

par P. BENOIT-JANIN

PÉDOLOGIE
R. E. A. C. I. B.

Cote IEC: 0-134



Fonds Documentaire ORSTOM
Cote: 572994 Ex: 1
une que

OFFICE DE LA RECHERCHE
SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE
OUTRE-MER

REPUBLIQUE CENTRAFRICAINE

CENTRE DE BANGUI

SECTION DE PEDOLOGIE

LA CULTURE MECANISEE DANS LE DISTRICT DE PAOUA

par P. BENOIT-JANIN

Cote IEC : 0-134

Avril 1961

A la demande du Service de l'Agriculture, une tournée a été effectuée dans le district de Paoua; elle avait pour but ;

L'étude de l'évolution des sols du Centre de Multiplication de Pombaïdi, sous culture mécanisée ;

La prospection des terrains retenus en 1961 pour l'extension de la culture mécanisée dans les villages voisins du C.M.

ETUDE DE L'EVOLUTION DES SOLS

La rotation pratiquée sur le C.M est la suivante :

- Coton
- Arachide ou riz
- Coton
- Maïs
- Jachère de 4 ans

Les pluies agricoles ne débutant, très souvent, pas avant le 1er mai et s'arrêtant à la fin d'octobre, il n'est pas possible d'effectuer 2 cycles de culture consécutifs (arachide-riz ou arachide-maïs) en 2ème et 4ème année.

La jachère primitivement à graminées naturelles est remplacée par une jachère à Styloxanthes.

./...

2

Le travail mécanique du sol se limite, la lère année à un labour et un déchaumage, ensuite, dans la mesure du possible, à un seul déchaumage.

Les sols du Centre de Multiplication de Pombaïdi.

Tous les sols de la région sont formés sur granit; à l'exception des sols hydromorphes, ils appartiennent tous au sous-ordre des sols ferrugineux tropicaux

Le type de profil le plus fréquent est le suivant :

- Horizon gris, humifère, sableux, nuciforme, d'environ 10 cm d'épaisseur ;
- Horizon ocre-beige, sableux à sablo-argileux, polyédrique, compact, de 0 à 50cm d'épaisseur ;
- Horizon concrétionné contenant souvent des graviers de quartz, non pénétré par les racines (20 à 40cm).
- Argile bariolée très compacte pouvant prendre l'allure d'une carapace ou d'une arène granitique selon les conditions de drainage.

Au contact des affleurements de granit, l'évolution du sol est moins poussée; l'accumulation ferrugineuse est très peu marquée, il n'y a pas d'horizon concrétionné : le profil comprend un horizon sableux, profond, légèrement moucheté vers lm reposant directement sur l'arène granitique.

Les sols à horizon concrétionné sont, de très loin, les plus répandus, leur épaisseur moyenne, dans la partie cultivée du C.M., est de 30cm ; ils sont généralement, nettement moins épais et l'horizon concrétionné affleure régulièrement sur de nombreux coteaux. Normalement

./...

les effets de l'érosion sont peu apparents mais quelques ravines entament l'horizon de terre meuble et l'horizon concrétionné ; l'argile bariolée, mise en surface, durcit et forme une cuirasse.

Effets de la mécanisation sur le profil.

Des observations ont été faites systématiquement en limite des blocs de culture de façon à comparer l'horizon superficiel sous la savane originelle, sous culture et sous jachère.

Sous savane arbustive dense ancienne, la surface du sol est très irrégulière, présentant un micro-relief d'environ 5cm du à la présence de très nombreuses déjections de vers. Ces déjections rondes, ayant de 2 à 5cm de diamètre, s'agglomèrent durcissent et protègent ainsi le sol du ruissellement et de l'érosion en formant de multiples retenues et en brisant la force des eaux de ruissellement. En-dessous, le sol est structuré en gros agrégats se brisant facilement en éléments nuciformes et grumeleux de cohésion faible ; il est très aéré par de nombreuses galeries de vers et des cavités arrondies ayant plusieurs cm de diamètre. Cette forte macroporosité contribue aussi à diminuer le ruissellement en constituant un réseau de drainage en même temps qu'une réserve. Les racines forment un lacis assez dense.

Lors de la mise en culture, le labour et le pulvérisage ont pour effet de détruire totalement la structure de l'horizon de surface qui devient alors totalement pulvérent. L'architecture des déjections de vers, la forte

./...

macroporosité sont détruites ; dès les premières pluies, le sol se tasse et prend en masse. Il en résulte la formation d'un horizon de surface massif se découpant en "briques" dures, qui se brisent en éléments polyédriques ; la porosité reste forte entre les grains de sable, le sol prend l'aspect d'une mie de pain tassée ; il y a très peu de racines. En surface le sol est fortement damé et recouvert d'une pellicule de sable blanc.

Sous une jachère à Styloxanthes de 2 ans le sol n'est plus massif, il est pulvérulent à 50% et grumeleux friable ; les vers sont peu abondants, il n'y a que peu de racines, il y a donc amélioration de la structure par disparition de la compacité mais la structure qui se reconstitue est très friable et dégradée.

Le principal effet de la culture mécanisée est donc une dégradation très poussée de la structure entraînant une forte diminution de la perméabilité et de l'aération. Les conséquences de cette dégradation apparaissent surtout en saison des pluies ; en effet, bien que le sol soit très sableux son drainage vers le bas s'effectue difficilement par suite de la présence au-dessous de l'horizon concrétionné d'une argile bariolée très compacte. L'eau tend donc à circuler en nappe entre la surface et l'horizon concrétionné. Si la couche de terre meuble est suffisante ou si la macroporosité est très forte, l'écoulement s'effectue normalement par l'horizon superficiel. Mais si la couche de terre meuble est peu épaisse ou rendue massive par le travail mécanique, elle n'est plus capable d'assurer ce drainage qui se fait alors par ruissellement. Pendant la saison des pluies,

./...

dès que cet horizon superficiel est gorgé d'eau, l'infiltration devient très faible, l'eau ruisselle, sourd même en surface là où le niveau concrétionné est peu profond ; certains coteaux restent ainsi recouverts par une mince lame d'eau pendant plusieurs jours consécutifs ; l'action de cette eau est peu érosive car les pentes sont très faibles mais l'engorgement constant du sol entraîne le dépérissement des cultures.

Il n'a pas été constaté de traces importantes d'érosion si ce n'est l'entraînement en nappe qui paraît d'ailleurs être limité à des transports de quelques mètres ; le sol étant très damé, l'eau court normalement en surface sans arracher les éléments du sol sauf lorsque de fortes pluies tombent sur des terres fraîchement travaillées.

Effets de la mécanisation sur les caractères physico-chimiques du sol.

Deux séries de prélèvements ont été effectuées sur diverses parcelles en culture. Ils permettent simplement d'avoir une idée de l'évolution du sol.

Poum-A-I Savane à l'extrémité Est de la Bande B-20

A-2 Est de la bande B-20; maïs en 4ème année.

B-I Savane à l'extrémité Sud-Est de la bande D-30

B-2 et B-4 Sud-Est de la bande D-30, riz en 2ème année.

B-3 Sud-Est de la bande B-29, jachère à Styloxyanthes de 2 ans.

A-I, A-2, B-I, B-2, B-3 sont des prélèvements de 0 à 25 (mélange de 5 échantillons à la tarière).

B-4 a été prélevé entre 40 et 50, au-dessus de l'horizon concrétionné.

Les principales constatations faites sur ces 2 séries de prélèvements sont les suivantes :

- La granulométrie n'a pas varié, il semble donc que l'entraînement d'argile et, par suite, l'érosion soient faibles.

- Les taux de carbone et d'azote sont restés pratiquement inchangés bien que, d'une part, les exportations aient été accrues, d'autre part, des apports importants d'engrais (2 tonnes de tourteaux de coton et 200kg de sulfate d'ammoniaque) aient été faits en 1959 et 1960.

- Les variations sont plus importantes pour les éléments minéraux. Les différences entre les teneurs de chacun des éléments sont trop fortes et trop irrégulières pour être interprétables. Mais l'étude des valeurs prises par la somme des bases échangeables montre un appauvrissement net du sol en liaison avec une baisse de pH ; cependant les teneurs en chaux et magnésie restent bonnes seules les teneurs en potasse sont faibles.

- La capacité d'échange diminue après culture, en liaison, sans doute, avec une modification de la matière organique.

Conclusions.

La culture mécanisée semi-intensive se traduit par une forte dégradation de la structure et une nette diminution des teneurs en bases échangeables.

./...

La jachère (surtout si elle est à base de Styloanthès) améliore la structure mais est sans effet sur les caractéristiques chimiques du sol.

L'érosion en nappe, malgré le ruissellement important a une action de transport faible.

LES ZONES MECANISEES

Zone Est

Les soles 1959 et 1960 ont été établies sur des terrains très homogènes, identiques à ceux du C.M de Poumbaïdi, présentant généralement de 10 à 30cm de terre sableuse sur un horizon concrétionné ; les parcelles délimitées pour 1961 présentent les mêmes caractéristiques, mais les tendances à l'hydromorphie y sont nettes, alors que, sur les collines, les sols sont des sols ferrugineux typiques, sur pente, le micro-relief intervient, et selon la position topographique, on observe 2 types de sols.

Pao-3 7km Est de la case du Chef de C.M.

Sommet de colline à proximité de blocs de granit, pente faible, savane arbustive assez dense à Terminalia, Parinarium, Hymenocardia, Bridelia ...

En surface, très nombreuses déjections de vers.

0-15 Gris motteux se brisant en nuciforme, grossièrement sableux, très nombreux gros canaux de vers, cohésion moyenne.

15-40 Beige-gris devenant beige, massif se grisant en polyédrique, sableux à sablo-argileux, contenant de petits éléments ferrugineux altérés.

40 Lit de graviers de quartz anguleux mêlés de quelques gravillons,

40-60 Horizon concrétionné,

./...

60-200 ... Roche décomposée, assez argileuse, teinte foncée, éléments noirs ayant tendance à durcir, très compact,

Pénétration radiculaire très forte sur 15, moyenne sur 40, très faible au-delà de l'horizon de quartz.

Sur les pentes on constate de très légères variations de relief, les petites buttes ont des sols analogues à celui décrit ci-dessus, les talwegs et cuvettes présentent le profil suivant :

Pao-5 200m au Nord du hangar (pk-8),

Pente d'environ 3%, savane arbustive à dominance nette de Terminalia, termitières champignon assez nombreuses, aspect de la végétation herbacée rappelant celui des zones mal drainées, pas de déjections de vers,

0-7 Gris, sableux, polyédrique à tendance massive, nombreuses racines, rares canaux de vers,

7-20 Gris très clair, massif,

20-60 Beige, grossièrement sableux, très macroporeux, quelques éléments ferrugineux altérés, massif, dur, quelques légères marbrures,

60-80 Horizon densement concrétionné,

80-150 Carapace très dure à nodules ocres et veines grises,

150- ... Cuirasse.

Pénétration radiculaire faible au-delà de 20cm.

La différence entre ces 2 profils tient à la texture plus sableuse de l'horizon de surface et surtout à la nature de l'horizon profond qui, selon l'engorgement paraît être soit une arène granitique soit une carapace.

./...

Les sols hydromorphes sont de plus en plus abondants vers le bas de pente où ils sont limités par un petit talus où affleure l'horizon concrétionné, au-dessous les sols sont nettement hydromorphes, sableux, clairs, peu concrétionné; on observe un dépôt rouille sur le talus dans l'horizon concrétionné et au-dessus, ce qui confirme les mouvements latéraux de l'eau dans ces horizons.

L'intérêt des sols de cette zone pour la culture mécanisée est assez faible car ils sont à la limite de ce qui peut être cultivé ; en effet, ils sont peu épais, très sableux et pauvres en matière organique, si l'implantation des bandes de culture n'est pas faite correctement, il existe des risques importants d'érosion en ravines.

Les parties hétérogènes avec taches de sols hydromorphes doivent être rejetées car le développement du coton est gêné par l'engorgement ou même par la stagnation de l'eau en surface et les rendements sont très faibles.

Dans toute la zone Est du C.M., les plus grandes surfaces présentent, généralement, des concrétions à moins de 10cm, il n'existe que des taches réduites où le sol meuble a de 30 à 80cm d'épaisseur comme sur les blocs de culture du C.M.

Zone Ouest.

Village de Pombaïdi

Le bloc étudié est sur un plateau, jachère assez récente, pas d'affleurements de gravillons ferrugineux, le profil le plus courant est le suivant :

./...

Pao-I

0-7 Gris sableux, gros agrégats polyédriques, macroporeux, quelques gros canaux ,

7-40 Passe de brun-ocre à ocre, sableux, grossier,

40-120 Ocre foncé, sableux à sablo-argileux, polyédrique, cohésion faible.

Cette zone peut être retenue, les risques de dégradation de la structure sont importants.

Village de Gouzé.

Le plateau situé sur la route de Bossangoa ne convient pas, le sol y est à dominance de sable fin et présente des taches d'hydromorphie dès 50cm, les affleurements de gravillons y sont nombreux.

Village de Pougabara 2.

Coteau à l'Est du village et d'un petit cours d'eau.

Pao-2

Pente 4 à 5%, savane de jachère récente peu arbutive.

0-5 Gris clair, sableux grossier, nuciforme friable, macroporeux,

5-40 Beige-gris, identique mais plus massif, polyédrique,

40-75 Beige, sableux à sablo-argileux, cohésion très faible,

75-... Horizon concrétionné.

Cette zone ne peut être retenue.

./...

Reconnaissance dans le Nord du District.

Une reconnaissance rapide des sols a été effectuée dans le Nord du district sur l'itinéraire Bétoko-Bédam-Bédaïa-Bégouladjé-Débo. Les sols formés sur granit présentent les caractéristiques générales de tous les sols du Nord-Ouest de la R.C.A.

Ils sont généralement sableux, peu épais, sur horizon concrétionné, les affleurements de gravillons sont fréquents,

Les bas-fonds sont larges avec des sols très clairs, très sableux, hydromorphes généralement non concrétionnés.

Il n'y a que quelques rares plateaux à cuirasse, peu en relief sur la topographie générale.

Les problèmes posés par la mécanisation sont les mêmes que ceux qu'il faut résoudre sur le C.M. de Pombaïdi.

CONCLUSIONS

Autour du Centre de Multiplication de Pombaïdi (et d'une façon générale dans toute la zone des granitogneiss) la recherche des terrains mécanisables doit se faire selon les critères suivants :

- Terrain plat (au maximum 3 à 4%), ne présentant pas de traces d'érosion (plages de sable ou ravines),
- Profondeur minima de l'horizon meuble : 30cm,

- Teneur en argile d'au moins 10% en surface (les terres sableuses profondes et bien drainées de certains talwegs ne conviennent pas),

- Jachère ancienne ou savane arbustive à espèces variées (la dominance nette du Terminalia indique des sols engorgés une partie de l'année et impropres à la culture),

- Apparence saine de la surface du sol,
Végétation herbacée de sol bien drainé,

Pas de dépôt rouille

Pas ou très peu de termitières-champignon,

Nombreuses déjections de vers (leur absence indique des sols très engorgés, des concrétions ou gravillons à moins de 10cm de profondeur, des sols très sableux).

La recherche des terres mécanisables serait facilitée par l'emploi systématique des photos aériennes.

Les surfaces présentant toutes les qualités requises sont peu importantes et il est à craindre que la mécanisation débutée dans certains villages ne puisse être poursuivie ou étendue à l'ensemble de la population du fait du manque de terres mécanisables. Il serait préférable de faire, préalablement à toute nouvelle expérience un inventaire exact des surfaces utilisables aboutissant à la réalisation d'une carte d'utilisation des sols.

Nº	:	<u>A-I</u>	:	<u>A-2</u>	::	<u>B-I</u>	:	<u>B-2</u>	:	<u>B-3</u>	:	<u>B-4</u>	:
Couleur	:	E-8I	:	D-8I	::	E-8I	:	D-8I	:	D-8I	:	D-72	:

Granulométrie %

Argile	:	12	:	13	::	11	:	10	:	9	:	19	:
Limon	:	7	:	7	::	7	:	7	:	7	:	10	:
Sable fin	:	41	:	41	::	48	:	44	:	49	:	42	:
Sable grossier	:	40	:	39	::	34	:	39	:	35	:	29	:

<u>pH</u>	:	6,3	:	5,8	::	6,2	:	5,8	:	5,9	:	5,2	:
-----------	---	-----	---	-----	----	-----	---	-----	---	-----	---	-----	---

Complexe absorbant Meq/100g

Calcium	:	3,0	:	1,8	::	4,2	:	1,8	:	2,4	:	1,4	:
Magnésium	:	1,1	:	0,8	::	0,6	:	1,3	:	0,7	:		:
Potassium	:	0,08	:	0,06	::	0,08	:	0,24	:	0,05	:	0,03	:
Sodium	:	0,74	:	0,09	::	0,10	:	0,10	:	0,10	:	0,10	:
Somme	:	4,32	:	2,75	::	4,98	:	3,24	:	3,25	:	1,53	:
Cap. d'échange	:	6,3	:	5,1	::	5,7	:	4,4	:	4,6	:	4,2	:

Matière organique

Carbone %	:	0,73	:	0,66	::	0,78	:	0,81	:	0,59	:	0,40	:
Azote mg/100g	:	63	:	63	::	46	:	46	:	50	:	36	:
C/N	:	11,6	:	10,5	::	17	:	17,4	:	11,8	:	11,1	:
Mat. orga.	:	1,64	:	1,49	::	1,76	:	1,82	:	1,33	:	0,90	: