

et est gorgé d'eau par temps pluvieux. La fumure minérale seule a un effet résiduel moins marqué qu'avec le compost.

CONCLUSIONS GÉNÉRALES

La suppression de la jachère forestière qui grève actuellement le système cultural pratiqué en Afrique équatoriale, et la transformation de ce dernier en un système de culture continue avec fumure minérale, paraît être la solution d'avenir pour cette région.

Un nivellement des termitières effectué de telle sorte que le sol stérile du socle de ces dernières n'affleure pas en surface après l'opération permet la mécanisation subséquente de la plupart des travaux culturaux, sans dépréciation appréciable de la fertilité originelle du sol.

L'opportunité d'intercaler ou non dans la rotation des cultures améliorantes d'enfouissement qui occuperaient la sole pendant 18 à 24 mois est encore à l'étude actuellement. Sur la base des résultats acquis à ce jour, il ne semble pas que cette pratique soit utile à court terme dans un système d'exploitation purement cultural.

FRANCE ET COMMUNAUTÉ

ÉTUDE DE L'ÉVOLUTION DU SOL DANS UN SECTEUR DE MODERNISATION AGRICOLE AU SENEGAL

S. BOUYER

Chef de la Section Fertilité des Sols à l'IDERT de Bondy (ORSTOM), France

Le Secteur Expérimental de Modernisation Agricole des Terres Neuves (SEMA de Boulel) a pour objectif essentiel la modernisation de la culture de l'arachide.¹ Parmi les améliorations envisagées, figurent en particulier la culture semi-mécanisée, l'emploi d'une rotation conservatrice avec engrais vert, l'apport d'engrais chimiques et l'adoption d'une lignée d'arachide adaptée aux conditions pédologiques et climatiques locales. Les problèmes posés par la mise au point de ces diverses techniques culturales sont maintenant en grande partie résolus, grâce à l'expérimentation réalisée sous le contrôle des spécialistes du Centre de Recherches Agronomiques de Bambey.² Mais la modernisation agricole implique aussi la conservation de la fertilité du sol, et le régime cultural optimum sera celui qui, non seulement évitera l'érosion et l'appauvrissement de la terre arable, mais encore permettra l'amélioration des conditions originelles éventuellement défectueuses. Il était donc nécessaire d'exercer, dans cette expérience, un contrôle pédologique de l'évolution du sol. C'est le but que nous nous sommes assigné³ et cet exposé donne les résultats obtenus de 1951 à 1958.

Afin d'aboutir à des conclusions suffisamment précises, malgré la grande hétérogénéité du sol, le dispositif suivant a été adopté : un carré latin 10 × 10, de 20 × 20 m, a été délimité sur l'une des grandes parcelles du SEMA. Ce terrain n'est pas borné pour éviter de gêner le passage des machines, mais il est possible d'en retrouver les sommets de façon précise à l'aide de bornes-repères situés dans les brise-vents voisins. Les prélèvements de terre ont débuté en 1951 et doivent se poursuivre jusqu'en 1960. Chaque année deux séries d'échantillons sont prélevées, avant la saison humide, en fin de saison sèche (série S) d'une part, et après la saison humide (série H) d'autre part. Il y a dix échantillons par série, soit un pour chaque rang et un pour chaque colonne, conformément au plan du carré latin établi à l'avance par tirage au sort. Enfin, ces prélèvements sont effectués en profil : surface : 10 à 20 cm — sol : 35 à 45 cm — sous-sol : 70 à 80 cm. Il s'agit d'un sol ferrugineux tropical lessivé, appelé encore sol rouge.

Fonds Documentaire ORSTOM



010016270

Fonds Documentaire ORSTOM

Cote : B x 16270 Ex : 1

Nous envisagerons successivement les points suivants :

- évolution de la composition granulométrique
- évolution du constituant organique
- évolution de la richesse en éléments fertilisants
- évolution de la réaction
- évolution générale du profil.

I. EVOLUTION DE LA COMPOSITION GRANULOMETRIQUE

Le Tableau I donne les variations constatées dans les teneurs moyennes depuis le prélèvement initial (1 S, en juin 1951, effectué juste après le défrichement de la forêt sèche claire, et juste avant la première culture) jusqu'à la fin de l'année 1958 (8 H, juste après une culture d'arachide).

Tableau I. — Evolution de la Composition Granulométrique Moyenne de la Terre Arable (teneurs pour 100)

Prélèvements	Sable grossier	Sable fin	$\frac{\text{Sable grossier}}{\text{Sables totaux}} \times 100$	Limons	Argile
1 S	20,6	64,5	24,2	5,2	9,2
1 H	20,3	65,0	23,9	5,2	8,9
2 S	20,7	63,9	24,4	6,3	8,5
2 H	21,8	63,1	25,8	5,0	9,5
3 S	21,9	64,1	25,4	5,5	7,9
3 H	21,0	65,3	24,3	5,4	7,6
4 S	21,7	65,0	25,6	5,0	7,7
4 H	22,5	64,8	26,1	5,3	7,6
5 S	25,4	62,4	29,0	3,9	7,6
5 H	23,7	62,2	27,5	6,1	7,3
6 S	25,2	62,1	28,9	4,5	7,5
6 H	25,5	62,2	29,1	4,7	7,1
7 S	33,0	54,9	37,5	4,3	7,2
7 H	29,3	55,8	34,3	4,4	9,9
8 S	28,7	58,4	32,9	4,6	7,8
8 H	27,9	59,2	32,0	5,0	7,2

Les deux faits les plus importants à signaler sont la **diminution de la teneur en argile de la terre arable** et l'**augmentation du rapport sable grossier / sables totaux** $\times 100$. Ces variations ne sont pas très importantes, mais il n'en reste pas moins qu'elles sont nettes et significatives au point de vue statistique ; elles sont dues surtout à l'influence des années et secondairement à l'interaction années \times saisons. C'est surtout au cours de la troisième année de culture que la teneur en argile a diminué. Cette diminution se poursuit au cours des années suivantes, mais elle est alors très faible.

Remarque. La teneur moyenne relativement élevée trouvée pour le prélèvement 7 H est vraisemblablement aberrante, car deux échantillons : 7 H a et 7 H b contiennent respectivement 18,0 et 21,8 pour 100 d'argile, alors que la moyenne des huit autres échantillons est de 7,5.

Contrairement à ce qui se passe pour l'argile, les variations du rapport $\frac{\text{sable grossier}}{\text{sables totaux}} \times 100$ sont relativement faibles au début, et deviennent plus importantes au cours des années suivantes ; le fait semble devoir être expliqué par un certain décalage (un ou deux ans) entre l'entraînement de l'argile et celui du sable fin. Cette dernière fraction est moins facilement entraînée que l'argile et ce n'est qu'à partir de la cinquième année que le phénomène commence à se manifester. On constate d'ailleurs la même chose pour la fraction limon.

Cet entraînement des éléments fins avec augmentation consécutive de la proportion de sables grossiers est imputable à l'**érosion superficielle** par l'eau et peut-être par le vent. Il n'y a **pas de phénomène de lessivage** vers les horizons profonds du profil, car leur teneur en argile est pratiquement constante :

Sol	1951	1958
Sous-sol	15,60	15,45
	23,05	23,10

2. EVOLUTION DU CONSTITUANT ORGANIQUE

Les années 1953 et 1957 doivent être prises comme points de repère, puisque ce sont celles où l'on a enfoui un engrais vert (Sorgho). A la rotation triennale adoptée à l'origine, on a fait succéder une rotation quadriennale, et la succession des cultures au cours de ces huit années fut la suivante :

1951	arachide	1952	mil Sanio
1953	engrais vert (Sorgho)	1954	arachide
1955	mil Sanio	1956	arachide
1957	engrais vert (Sorgho)	1958	arachide

Le fait le plus marquant est l'**enrichissement spectaculaire en humus, après le premier enfouissement d'engrais vert** : de 0,20 pour 1.000 à l'origine, la teneur en humus Chaminade passe à 0,26 pour 1.000 au premier prélèvement après l'enfouissement (3 H) et atteint 0,33 et 0,35 pour 1.000 l'année suivante, ce qui montre que l'**humification s'est poursuivie pendant la saison sèche**. Cet enrichissement n'a d'ailleurs pas été durable, car un an plus tard la teneur retombe à 0,20-0,26 et l'appauvrissement s'accroît encore en 1956 (0,14).

Par contre on ne constate pas le même enrichissement après le deuxième enfouissement d'engrais vert, en 1957, et les teneurs restent très basses jusqu'en 1958. Ce fait, tout à fait inattendu, ne peut s'expliquer que par des conditions défavorables de l'enfouissement (tonnage très faible de matière verte enfouie, enfouissement trop tardif), ou par une carence du

Tableau II. — Evolution des Teneurs Moyennes en Matière Organique dans la Terre Arable

Prélèvements	Carbone organique pour 100	Humus Chaminade pour 1.000	Rapport C/N
1 S	0,31	0,20	9,9
1 H	0,34	0,20	8,7
2 S	0,36	0,24	10,1
2 H	0,35	0,21	10,8
3 S	0,34	0,22	9,9
3 H	0,38	0,26	10,8
4 S	0,36	0,33	11,1
4 H	0,39	0,35	11,9
5 S	0,32	0,20	10,1
5 H	0,39	0,26	11,1
6 S	0,37	0,14	11,4
6 H	0,33	0,14	11,4
7 S	0,35	0,16	11,8
7 H	0,34	0,12	12,7
8 S	0,30	0,13	10,2
8 H	0,33	0,16	10,8

sol en azote. On constate bien effectivement une légère diminution de la teneur en azote total (Tableau III), mais il ne nous est pas possible d'affirmer que c'est là réellement la cause de l'absence d'humification.

L'enrichissement en matière organique totale, après le premier enfouissement, est relativement peu important: de 0,31 pour 100 de carbone organique à l'origine, la teneur passe à 0,38 pour 100 après l'enfouissement; mais cet accroissement est plus durable que celui de l'humus. Après le deuxième enfouissement on constate, comme pour l'humus, que la teneur en carbone du sol ne s'est pas accrue. C'est là un argument en faveur de la première thèse exposée précédemment, à savoir que le tonnage de matière verte enfouie dans ce terrain aurait été très faible.

Le rapport C/N n'a pratiquement pas varié au cours des huit années de culture: 9,9 à l'origine et 10,8 fin 1958.

3. EVOLUTION DE LA RICHESSE EN ELEMENTS FERTILISANTS

Nous avons déjà précisé le type de rotation adopté et nous avons vu qu'il y avait eu deux années à engrais vert, 1953 et 1957. Les engrais chimiques ont été apportés sur arachide, sauf la première année. Cette fumure minérale répondait à la formule 6.20.10, à raison de 150 kg à l'hectare; si bien que, en 1952, 1954, 1956 et 1958 le terrain, a reçu par hectare: 9 kg d'azote, sous forme de sulfate d'ammoniaque, 30 kg de

P_2O_5 sous forme de phosphate bicalcique, enfin 15 kg de K_2O sous forme de chlorure de potassium. La dose de 150 kg à l'hectare est faible; elle a été retenue parce qu'elle s'était révélée la plus rentable dans le bilan annuel d'une culture d'arachide; mais il est possible que, lorsque l'on aura un bilan relatif à l'ensemble de plusieurs rotations successives, on constate qu'une dose un peu plus forte, 200 kg par exemple, devient préférable. D'autre part, les essais effectués ont montré qu'il y a avantage à apporter de l'azote sur le mil. Enfin, un autre apport d'azote sur l'engrais vert serait peut-être également intéressant.

Tableau III. — Evolution des Teneurs Moyennes en Eléments Fertilisants dans la Terre Arable

Prélèvements	N total pour 1.000	P_2O_5 total en ppm	K échangeable en mé. %	Ca échangeable en mé. %	Mg échangeable en mé. %	Somme S des bases échangeables
1 S	0,32	111	0,06	1,08	0,69	1,90
1 H	0,39	122	0,13	1,01	0,59	1,79
2 S	0,36	120	0,11	1,25	0,51	1,93
2 H	0,33	135	0,08	1,24	0,49	1,89
3 S	0,35	124	0,06	0,99	0,58	1,73
3 H	0,35	122	0,06	1,09	0,54	1,75
4 S	0,32	123	0,06	0,79	0,54	1,45
4 H	0,32	126	0,07	1,00	0,40	1,54
5 S	0,32	100	0,08	0,75	0,48	1,37
5 H	0,35	121	0,04	0,94	0,51	1,55
6 S	0,32	118	0,10	0,78	0,67	1,66
6 H	0,29	131	0,08	0,70	0,52	1,37
7 S	0,31	138	0,06	1,25	0,37	1,76
7 H	0,27	133	0,05	1,22	0,26	1,59
8 S	0,31	117	0,06	0,98	0,29	1,47
8 H	0,31	124	0,03	1,00	0,31	1,41

Le Tableau III montre que la teneur en acide phosphorique total est restée pratiquement constante; il en est de même pour l'azote, statistiquement parlant, cependant il semble bien qu'il y ait tendance à une faible diminution de la teneur: 0,35 p. 1.000 en moyenne pendant les trois premières années, contre 0,29 et 0,31 les deux dernières années.

Le potassium échangeable accuse une légère baisse: 0,05 mé. pour 100 g environ en 1957 et 1958, contre 0,09 mé. environ à l'origine, ce qui semble confirmer qu'un apport plus important de potasse serait utile. La diminution du calcium et du magnésium échangeables est plus nette: en 1955 et surtout 1956 pour le calcium, en 1957 et 1958 pour le magnésium. Enfin, la somme S des bases échangeables passe elle-même

de 1,90 mé. p. 100 à l'origine, à 1,41 mé. fin 1958. Quelques déterminations de bases totales nous ont donné confirmation de l'**appauvrissement en calcium**; la teneur en potassium total ne varie pratiquement pas et pour le magnésium les résultats sont douteux.

Remarque. C'est surtout fin 1956 que la teneur en Ca échangeable était devenue faible; en 1957, pour une raison qui nous est inconnue, cette teneur a remonté de façon très nette.

4. EVOLUTION DE LA REACTION DU SOL

Bien que la détermination du pH d'un sol soit assez conventionnelle, on admet cependant que c'est un bon critère de l'estimation de la fertilité. Différents auteurs ont montré qu'il existe, pour certaines cultures, une corrélation entre la valeur du pH et les rendements; une baisse du pH correspond à un appauvrissement en bases échangeables et peut se traduire par une insolubilisation de l'acide phosphorique et un ralentissement de l'activité biologique.

Tableau IV. — Evolution du pH dans les sols du SEMA de Boulel

Prélèvements	Surface 10 à 20 cm	Sol 35 à 45 cm	Sous-sol 70 à 80 cm
1 S	6,5	6,1	6,3
1 H	6,5	6,0	5,6
2 S	6,5	5,8	5,9
2 H	6,2	5,9	6,0
3 S	6,2	5,2	4,9
3 H	6,2	5,3	5,1
4 S	6,0	5,6	5,5
4 H	5,9	5,6	5,3
5 S	5,9	5,4	5,3
5 H	5,9	5,4	—
6 S	6,1	5,3	5,1
6 H	6,0	5,4	5,2
7 S	6,1	5,6	5,4
7 H	5,9	5,5	5,5
8 S	5,8	5,5	5,3
8 H	5,8	5,5	5,5

On constate que l'**acidification du sol, sur tout son profil, sans être grave, est cependant très nette**. Le calcul statistique montre que c'est le facteur années seul qui provoque des variations significatives. Le facteur saisons n'a aucune influence; on ne constate pas, en particulier, une variation plus ou moins sinusoïdale comme l'a signalé Martin, pour les sols du Niari.¹ Il y a corrélation entre la réaction et les teneurs en chaux

échangeable et, à partir du moment où le pH devient inférieur à 6,0, on peut estimer qu'un léger chaulage serait profitable à l'arachide et au mil. Fauck, qui a étudié l'évolution des sols de Casamance, a conclu dans le même sens.⁵ D'ailleurs, des essais de chaulage effectués au CRA de Bambey par Sagot et Bouffil, puis par Tourte, ont donné des résultats positifs.

5. EVOLUTION GENERALE DU PROFIL

Nous avons signalé qu'il s'agit d'un sol rouge, classé dans le grand groupe des sols ferrugineux tropicaux. A l'origine le profil type était le suivant:

A₁ — 0 à 20 ou 30 cm: gris-brun

B₁ — de 20-30 cm à 50-70 cm: gris jaunâtre à jaune rougeâtre

B₂ — de 50-70 cm jusqu'à une couche de gravillons située de 90 à 120 cm: rougeâtre.

Ces trois horizons sont restés individualisés après huit années de culture. Le Tableau V donne quelques chiffres relatifs à leur composition à l'origine d'une part, et fin 1958 d'autre part.

Tableau V. — Evolution de la Composition du Profil

Prélèvements	Horizons	Argile %	Matière organique totale %	pH	C échan- geable en mé. %	K échan- geable en mé. %	Somme des bases échan- geables S en mé. %
1 S (début 1951)	Surface 10 à 20 cm	9,2	0,53	6,5	1,08	0,06	1,90
	Sol 35 à 45 cm	16,6	0,33	6,1	0,72	0,03	1,36
	Sous-sol 70 à 80 cm	22,7	0,35	6,3	1,22	0,03	2,16
8 H (fin 1958)	Surface 10 à 20 cm	7,2	0,56	5,8	1,00	0,03	1,41
	Sol 35 à 45 cm	15,6	0,32	5,5	0,73	0,02	1,16
	Sous-sol 70 à 80 cm	24,8	0,31	5,5	0,90	0,03	1,79

Ces résultats sont incomplets, car nous n'avons pas dosé le phosphore et l'azote dans le sol et le sous-sol. D'autre part il n'y avait que des traces parfois non dosables d'humus Chaminade.

On constate, comme nous l'avons déjà signalé, que les teneurs en argile n'ont diminué de façon significative que dans la terre arable; dans les

horizons sous-jacents elles sont restées statistiquement identiques. Au point de vue matière organique, il y a un léger enrichissement en surface et un appauvrissement dans le sous-sol, d'ailleurs non significatifs. Il y a acidification nette dans tout le profil. La somme des bases échangeables et le potassium en particulier, ont diminué également dans tout le profil; pour le calcium le prélèvement 8 H ne constitue pas une bonne référence, car nous avons signalé qu'à partir de 1957 les teneurs en chaux ont remonté pour une raison que nous ignorons; mais en 1956 (prélèvement 6 H) on constatait une chute très nette:

	1 S	6 H
Surface	1,08	0,70
Sol	0,72	0,27
Sous-sol	1,22	0,21

En somme, après six années de culture, le fait le plus marquant de l'évolution du profil était la baisse très nette des teneurs en bases échangeables dans tous les horizons, ce qui avait entraîné une acidification également très nette.

CONCLUSIONS

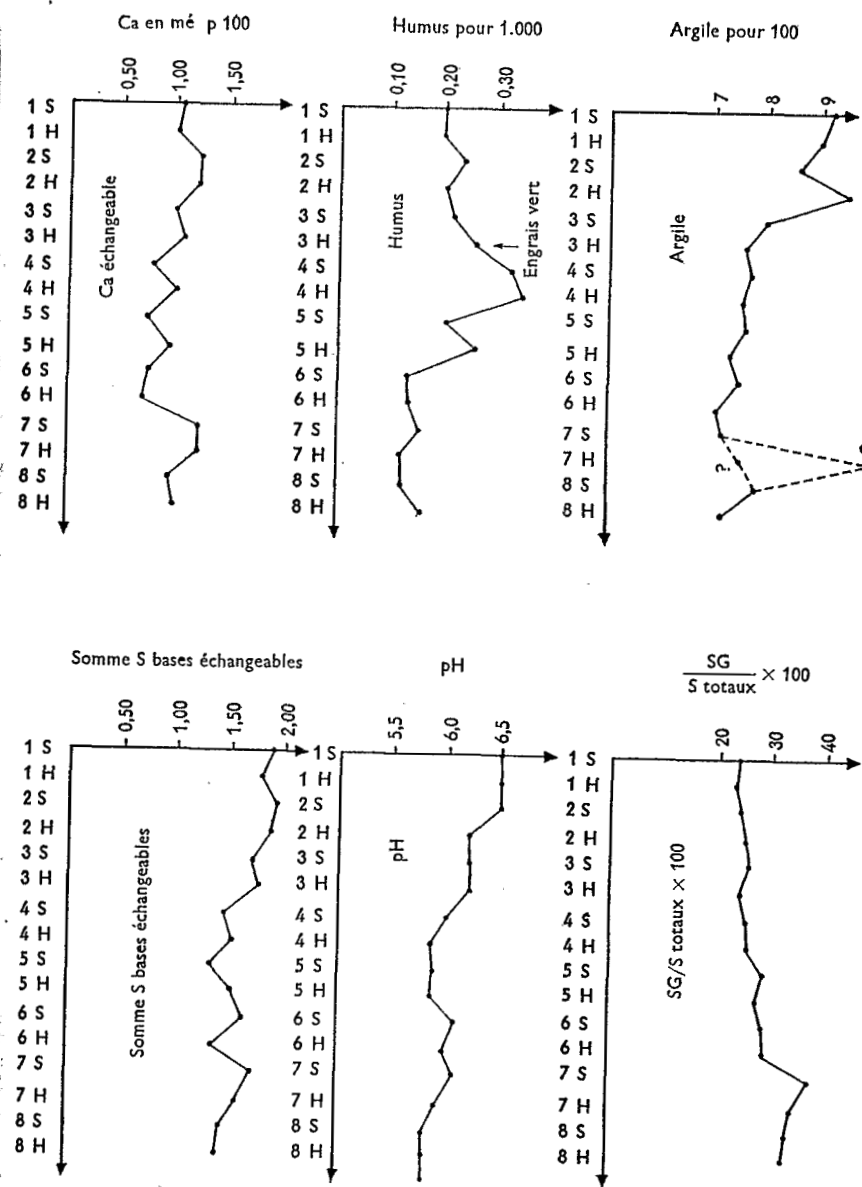
L'étude de l'évolution d'un sol exige l'emploi d'une technique d'échantillonnage très soignée, car l'hétérogénéité du terrain est souvent plus importante que les variations à mettre en évidence. C'est pourquoi nous avons adopté un dispositif en carré latin **qui nous permet de faire la part, dans la variation globale observée, de la variation due à l'hétérogénéité du sol.**

Dans le cas des sols du Secteur de Modernisation Agricole de Boulel (Sénégal) envisagés ici, après huit années de culture ayant comporté quatre années d'arachide, deux de mil et deux d'engrais vert, les faits les plus marquants de l'évolution sont les suivants:

— légère érosion superficielle, qui se traduit par une diminution de la teneur en argile et une augmentation du rapport $\frac{\text{sable grossier}}{\text{sables totaux}} \times 100$;

— accroissement notable de la teneur en humus Chaminade après un enfouissement d'engrais vert; mais cet enrichissement n'est pas durable, et deux ans après l'engrais vert la teneur en humus recommence à diminuer; pour une raison non encore élucidée, on n'a pas constaté d'enrichissement en humus après le deuxième engrais vert;

— les engrais chimiques apportés sur arachide ont permis aux teneurs en azote, acide phosphorique et potasse de se maintenir approximativement au même niveau; c'est surtout la teneur en P_2O_5 qui est restée remarquablement constante; pour la potasse il y a une légère diminution, pour l'azote il semble qu'il y ait aussi tendance à l'appauvrissement. L'apport d'une dose d'engrais de 200 ou 250 kg à l'hectare, se révélerait peut-être plus rentable, au bout d'un certain nombre d'années, que l'apport actuel de



150 kg. D'autre part une fumure azotée sur mil, et peut-être sur engrais vert, devrait être intéressante. Ce sont les teneurs en calcium et magnésium échangeables qui accusent la chute la plus nette, le pH diminue corrélativement, et il semble bien qu'un léger chaulage serait profitable. Des essais de fumure magnésienne devraient également être envisagés.

Si dans l'ensemble ces terrains n'ont subi depuis leur mise en culture, il y a huit ans, aucune dégradation grave, on ne peut cependant contester qu'ils ont évolué dans le sens d'un appauvrissement. Il faut donc envisager une technique d'exploitation encore plus conservatrice que celle qui a été adoptée, en agissant soit sur la fumure, soit sur la rotation. Enfin, signalons pour terminer que l'évolution biologique de ces sols est étudiée par Dommergues, du Centre de Pédologie de Hann.⁶

Bibliographie

1. BOUCHET, P. Le Secteur Expérimental de Modernisation Agricole des Terres Neuves-Boulé (Sénégal). *Agron. trop.*, 1955, Vol. X, n° 2, pp. 174-216.
2. TOURTE, R., GAUDEFROY-DEMONBYNES, P., et FAUCHE, J. Perfectionnement des techniques culturales au Sénégal. *Annales C.R.A. Bambey*, 1954, Minist. Fr. Outre-Mer, *Bull. Agron.*, n° 13, pp. I-III.
3. BOUYER, S. L'évolution du sol dans un secteur de modernisation agricole au Sénégal : cas du Secteur de Boulé : premières observations. *Annales C.R.A. Bambey*, 1954, Minist. Fr. Outre-Mer, *Bull. Agron.* n° 13, pp. 141-154.
4. MARTIN, G. Essai de bilan de quatre années d'études pédologiques dans la Vallée du Niari. Bureau des Sols, Brazzaville, septembre 1958.
5. FAUCK, R. Evolution des sols sous culture mécanisée dans les régions tropicales. VI^e Congr. Int. Sci. Sol., Paris, 1956, Vol. E, pp. 593-6.
6. DOMMERGUES, Y. Etude de la biologie des sols des forêts tropicales sèches et de leur évolution après défrichement. VI^e Congr. Int. Sci. Sol., Paris, 1956, Vol. E, pp. 605-610.

BELGIQUE

UTILISATION DE L'ENGRAIS ET SUPPRESSION DE LA JACHERE EN AGRICULTURE CONGOLAISE ORGANISEE

F. SMEYERS

Station de Gandajika de l'INEAC, Congo Belge

L'utilisation de plus en plus régulière de l'engrais sur les cultures de rapport faites par l'agriculteur congolais, amène parfois certains responsables de paysannats indigènes à diminuer ou à supprimer la jachère dans les projets d'aménagement. Cette suppression de jachère est faite dans un but louable de gagner du terrain et de solutionner un problème épineux de surpopulation.

Notre expérience en matière de paysannat indigène nous oblige à mettre en garde le planificateur contre ces principes théoriquement exacts.

Il est en effet dangereux de délimiter, pour l'autochtone, une superficie de terrain calculée de façon trop exiguë, car dans l'état actuel de la presque totalité des fermiers congolais le concept de l'engrais n'est pas compris comme il se doit.

Il faut craindre, en effet, que l'indigène, entraîné dans une agriculture de ce genre, ne fasse pas annuellement ou périodiquement les frais de l'achat d'engrais exigé par les cultures successives ou intensives : la situation financière de beaucoup d'autochtones est souvent tellement aléatoire que, au moment de l'achat de l'engrais, ils sont criblés de dettes et se refusent à cette nouvelle dépense, d'où diminution de rendement lors de la récolte suivante et, sauf exceptions, la situation de ces paysans ira en s'empirant jusqu'à l'épuisement de leurs terres.

Nous passerons sous silence l'obligation qu'il y aurait à faire une culture de sidération qui n'est pas encore entrée dans les mœurs de la masse des cultivateurs, peu s'en faut !

Par conséquent, nous estimons indispensable de conserver la jachère pour préserver le capital sol attribué à chaque paysan. Cette jachère pourra, dans l'avenir, lorsque le fermier aura acquis un désir d'extension et fait preuve d'évolution dans le domaine de l'agriculture, lui permettre une augmentation de l'emblavure initiale avec emploi d'engrais et de sidération. Par contre, ce désir d'extention ne peut se concevoir dans un planning conçu sans jachère, si ce n'est par location, achat, voire même l'octroi d'une nouvelle parcelle qui sera rarement à proximité de la première ferme allouée.

Nous estimons que le respect de la jachère à graminées dans un projet d'aménagement des terres est une double garantie du système proposé

COMPTES RENDUS
DE LA
TROISIEME CONFERENCE
INTERAFRICAINNE DES SOLS

DALABA

2-11 novembre 1959

VOLUME II

PROCEEDINGS
OF THE
THIRD INTER-AFRICAN
SOILS CONFERENCE

DALABA

2-11 November 1959

CCTA

*Publié sous l'égide de la Commission de Coopération Technique en Afrique au Sud du Sahara
Published under the sponsorship of the Commission for Technical Co-operation in Africa
South of the Sahara*

A 4
DAL



4257

4957 ex 2