

16.200 SIB

L'AGRONOMIE TROPICALE

—
Extrait du Vol. XXVII, n° 5
MAI 1972
—

ÉTUDE DE L'ÉVOLUTION DES SOLS SOUS CULTURE TRADITIONNELLE EN HAUTE-CASAMANCE PRINCIPAUX RÉSULTATS

par

P. SIBAND

Ingénieur de Recherches (IRAT/Sénégal)

16.200 SIB

ÉTUDE DE L'ÉVOLUTION DES SOLS SOUS CULTURE TRADITIONNELLE EN HAUTE-CASAMANCE PRINCIPAUX RÉSULTATS*

par

P. SIBAND

Ingénieur de Recherches (IRAT/Sénégal)

INTRODUCTION

I) POSITION DU PROBLEME

La mise en culture d'un sol forestier déplace l'équilibre des facteurs de la pédogenèse. Elle induit une évolution nouvelle du profil pédologique, avec toutes ses incidences sur les propriétés agronomiques de ce sol.

L'action de déforestation a déjà sur ce sol un effet physique plus ou moins brutal suivant ses modalités. A terme, elle a également pour conséquence la disparition, dans le profil pédologique, des systèmes racinaires de grandes dimensions. Elle supprime, en outre, les remontées minérales et les apports organiques de surface dus principalement à la strate arborée. Le défrichement provoque enfin une exposition nouvelle du sol aux éléments du climat qui modifie en particulier considérablement les régimes thermique et hydrique du sol (8).

De son côté, la pratique culturale, par les préparations du sol, l'entretien des cultures, les récoltes, remanie l'horizon superficiel. L'implantation d'espèces cultivées, l'introduction de successions culturales et des traitements qui les accompagnent n'est pas sans influencer profondément sur un équilibre biologique déjà fort sensible aux nouvelles conditions de milieu. Les récoltes, enfin, exportent quantités d'éléments minéraux qui, même lorsqu'ils sont restitués au sol, voient leur cycle modifié.

Ainsi s'amorce une évolution qui peut être bien différente, tant dans sa nature que dans son rythme, suivant les conditions dans lesquelles elle s'inscrit. Elle dépend des caractères du milieu (sol, climat, situation topographique), des techniques de défrichement et du degré auquel celui-ci atteint à la fois localement, et dans l'ensemble du paysage, des modes d'occupation du sol, des aménagements, amendements et fumures éventuels.

Cette évolution est étudiée ici sur deux exemples de Haute-Casamance. Les sols retenus sont en position de plateau et occupés par des champs de culture paysanne traditionnelle pratiquement continue. La méthode d'approche a consisté en la comparaison, à un moment donné, des caractères des trois champs d'âges de défriche très différents.

II) CADRE DE LA PRESENTE ETUDE

A) TRAITS GENERAUX DU MILIEU NATUREL

Cette étude intéresse les champs de deux villages : **Saré Bidji** (au nord de Kolda) et **Diankacounda Ogueul** (entre Kolda et Vélingara).

Dans l'ensemble de cette région, le climat se caractérise par une saison sèche de novembre à fin mai, et une saison des pluies de juin à octobre. Le volume des précipitations, assez variable d'une année à l'autre, est de l'ordre de 1.200 mm à Kolda, de 1.100 mm à Vélingara. L'intensité des pluies est considérable : à Séfa, la moitié des pluies tombent avec une intensité supérieure à 32 mm, le quart avec une intensité supérieure à 62 mm (5). En conséquence, l'agressivité des pluies à l'égard des sols est considérable, en même temps que l'eau, ne pouvant s'infiltrer totalement dans le sol, ruisselle (3, 4, 6, 15).

* Cette étude s'inscrit dans le programme de recherche d'agropédologie sur le riz pluvial en Casamance.

Le schéma général a été bâti par M. CHARREAU, les protocoles d'expérimentation ainsi que le choix des traitements ont été faits avec la collaboration de MM. BLONDEL et POULAIN. L'ensemble des analyses a été effectué dans les laboratoires de Bambey, sous la direction de M. Foy.

La conduite des expérimentations a été assurée avec la collaboration de MM. KÉBA DRANE et MARIA LANDING.

La température, à Kolda, varie au cours de l'année entre 19,8° C et 34,5° C et la température moyenne au cours de la saison des pluies se situe entre 26° C et 31° C. De la sorte, en conditions normales d'aérobiose, la matière organique évolue très rapidement.

Malgré la longue saison sèche, l'érosion éolienne est négligeable, en raison de la courte période de véritable sécheresse (3 mois) et du faible déboisement total sur les plateaux.

Les sols des deux villages sont développés sur les dépôts de grès sableux du Continental Terminal. La végétation naturelle est une forêt à essences caduques.

A Saré Bidji, il s'agit des sols rouges de plateau (12, 13, 19) dont le profil est de teinte uniforme sous l'horizon organique (2,5 YR du code MUNSSELL). Une structure élémentaire à pseudo-particules dans l'horizon B confère à ces sols une très bonne perméabilité (13). Ils se localisent dans le paysage en bordure de plateau, qui est la situation la mieux drainée (1, 2). Ils sont classés dans les sols ferrallitiques faiblement désaturés.

A Diankancounda Ogueul, les sols, en conditions de drainage moins bonnes, présentent en profondeur une ségrégation du fer, et leur couleur d'ensemble leur doit l'appellation de sols beiges (7,5 YR). On les classe avec les sols ferrugineux tropicaux lessivés (1, 2, 16). L'absence de pseudo-particules donne une structure plus massive et la perméabilité est moins bonne.

Ces deux types de sols sont comparables par leurs propriétés d'ensemble : horizon superficiel sableux, enrichissement rapide en argile vers 40 cm, prédominance de kaolinite dans la fraction argileuse, ce qui limite l'importance des phénomènes de retrait. Les propriétés chimiques sont voisines (tableau I), les aptitudes culturales semblables (4, 17, 18).

TABLEAU I
CARACTÉRISTIQUES ANALYTIQUES DE DEUX PROFILS-TYPES (SOLS ROUGE ET BEIGE)
(d'après CHARREAU et NICOU [5] p. 49)

Localisation - Sol		Sol rouge - Station de Séfa				Sol beige Séfa, route de Sédhiou			
Profondeur (cm)		0-10	10-20	20-36	36-80	0-10	10-20	20-60	60-100
Terre fine (%)		100	100	100	100	100	100	100	100
Granulo- métrie en %	M.O.	2,0	0,7	0,5	0,5	3,0	0,4	0,3	0,4
	Argile	12,3	14,0	27,8	36,2	11,0	12,5	21,0	40,0
	Limon	4,0	5,0	4,7	5,2	3,0	3,2	3,2	4,0
	Sables fins ...	56,7	52,8	44,0	36,6	50,0	50,4	41,6	29,2
	Sab. grossiers.	25,0	27,5	23,0	21,5	33,0	33,5	33,9	26,8
Perméabilité cm/h Darcy		2,9	0,8	0,9	1,0	2,0	0,5	1,6	1,7
Humi- dité à	pF 4,2	3,7	4,9	8,4	11,6	5,2	3,8	6,5	12,6
	pF 3,0	11,2	8,4	12,5	15,3	9,6	6,7	9,3	15,9
Carbone total (‰)		11,30	4,60	2,96	3,04	17,50	2,81	2,15	2,54
Azote (‰)		0,80	0,36	0,32	0,31	1,08	0,40	0,26	0,27
Rapport C/N		14	13	9	10	16	7	8	9
Cations échan- geables mécq/100 g	Ca	1,30	0,90	0,48	0,56	2,52	1,09	0,48	0,65
	Mg	0,77	0,40	0,88	0,53	0,50	0,44	0,50	0,79
	K	0,06	0,05	0,03	0,02	0,06	0,02	0,03	0,04
	Na	0,11	0,12	0,12	0,13	0,15	0,09	0,14	0,10
	Somme	2,24	1,47	1,52	1,31	3,23	1,65	1,16	1,58
	T	4,40	3,20	3,80	4,34	6,40	3,06	2,66	3,92
V	47	46	40	30	51	44	40	40	
P ₂ O ₅ total (‰)		0,17	0,04	0,03	0,05	0,15	0,10	0,04	0,03
pH 1/2,5 eau		6,1	5,0	4,7	4,6	6,0	5,2	5,1	4,3

B) TRAITEMENT TRADITIONNEL DU SOL

Le sol est traditionnellement défriché manuellement. Un même champ est débarrassé progressivement des arbres qui l'occupent au cours des années de culture. Les arbres sont brûlés à leur base. Ils sont élagués. La couverture herbacée est fauchée, mise en tas avec les petites branches et détruite par le feu. Les troncs desséchés finissent par être abattus et brûlés. Petit à petit, les souches sont extraites du sol.

En définitive, ce mode de défrichement ménagé avec des moyens réduits perturbe peu l'horizon supérieur du sol, mais par les brûlis provoque localement de fortes concentrations de sels qui élèvent le pH. Il s'ensuit que les champs de défriche récente présentent de très grosses hétérogénéités. D'une année à l'autre, les traces de brûlis s'estompent, en même temps que le champ est dénudé de ses arbres, à l'exception des plus gros qui seront respectés. Ainsi, pour une région donnée, on peut déjà présumer du temps de culture approximatif d'un champ à la densité des arbres ou des souches qu'il porte.

Dès que le sol est partiellement défriché, il est mis en culture avec une succession mil-arachide-mil, le plus souvent interrompue après quelques années par une jachère. Celle-ci sera plus ou moins longue et reviendra plus ou moins fréquemment selon la densité de la population, la proximité du village et la fertilité du sol. Sur les champs suivis de Saré Bidji et Diankancounda Ogueul, les jachères semblent avoir été de courte durée. Seuls restent en culture, plus de vingt ans après le défrichement, les champs très proches du village sur lesquels, très souvent, les troupeaux sont parqués en saison sèche. Ce n'est pas le cas des champs retenus ici.

Le paysan distingue les champs en fonction de l'âge de la défriche. Le nouveau champ est un « Séguély » qui devient, au bout d'un ou deux ans, un « Mondo ». A partir de quatre ans à cinq ans, le champ est appelé « Soyendé ». La très vieille jachère (plus d'une génération) remise en culture reçoit le nom de « Pangassy ».

Notons que, très souvent, le village étant implanté près des cours d'eau, les plus vieux champs sont sur des sols de versant et non sur les sols de plateau.

La préparation du terrain (de même que le déterrage des arachides) se fait à l'aide de la « daramba », instrument à large palette de bois armée à son extrémité d'une lame métallique en croissant. Elle sert à retourner la terre en confectionnant des billons à angles vifs en début d'hivernage, et qui fondent avec les pluies. Ils sont orientés dans le sens de la pente lorsque celle-ci est sensible, et le ruissellement de l'eau y maintient un interligne relativement propre. Seuls les terrains préparés tardivement sont cultivés à plat. La culture est menée sans fumure. Les résidus de la récolte sont brûlés par le feu en saison sèche.

C) MODALITES DE L'ETUDE

Les champs retenus dans le cadre de ce travail devaient présenter trois âges de défriche très différents dans un même village, sur une même formation pédologique.

Les principales caractéristiques en sont résumées dans le tableau suivant :

TABLEAU II

Village	Type de sol	Situation	Age de défriche		
			A	B	C
Saré Bidji (SB)	Rouge	Bord de plateau	5 ans	16 ans	80 ans
Diankancounda Ogueul (DO)	Beige	Plateau	2 ans	15 ans	50 ans

Dans la suite du développement, par mesure de simplification, on utilisera souvent les notations suivantes :

SB : Saré Bidji,
 DO : Diankancounda Ogueul,
 champ A : défriche récente,
 champ B : défriche moyenne,
 champ C : défriche ancienne.

La caractérisation de la dégradation du sol sur ces champs a fait l'objet d'une étude en trois étapes :

sur chacun des champs, quatre profils ont été décrits et analysés aux niveaux 0 à 10 cm, 10 à 25 cm, 25 à 40 cm ;

l'effet de la dégradation sur la nutrition minérale d'une culture a été testé en vases de végétation pour Saré Bidji ;

à la suite de cela, il a été procédé, en plein champ, à un test de comportement de riz pluvial sur différents traitements.

Les résultats de ces trois phases sont exposés dans les trois chapitres qui suivent.

DEGRADATION DES CARACTERES MORPHOLOGIQUES ET ANALYTIQUES DU SOL

I) CARACTERES MORPHOLOGIQUES

Appartenant à une même formation pédologique, les sols présentent, dans chaque village, des couleurs d'ensemble très voisines. D'un autre côté, la profondeur de l'horizon supérieur, dû au travail du sol, est uniforme (8 à 10 cm).

Toutefois, la couleur rouge ou beige, suivant le cas, apparaît bien exprimée d'autant plus près de la surface que le champ est vieux. La comparaison d'échantillons de surface placés côte à côte montre, en outre, un très net éclaircissement allant de A en B et de B en C, avec la disparition progressive de la couleur brune de la matière organique. Ces différences très sensibles à l'œil ne peuvent être caractérisées avec un code de couleur.

L'évolution de la structure est plus difficile à apprécier. Elle est sujette à de fortes variations annuelles dues à la culture. Elle apparaît toutefois très nettement sur les champs de vieille culture en surface desquels se forme une très mince croûte, incorporant une quantité importante de sables grossiers. Cette croûte se pulvérise très facilement.

Sur les champs de trois à cinq ans, le niveau 0 à 10 cm comporte de petites mottes assez nombreuses et fragiles. Au même niveau, sur les vieux champs, la structure d'ensemble est particulière, avec un contraste de cohésion très marquée entre cet horizon et l'horizon sous-jacent. Dans ces derniers champs, l'activité biologique est réduite, se localise en surface, à l'exception de quelques rares grosses racines et termitières. Enfin, toujours près de la surface, apparaît une disposition de sable en lits clairs, en général de peu d'extension ici.

II) CARACTERES ANALYTIQUES (voir tableau III)

A) TEXTURE

1) CARACTÈRES GÉNÉRAUX

Quel que soit l'âge de la défriche, la proportion de sables grossiers est toujours forte sur l'ensemble du profil. Au contraire, les sables très fins et surtout les limons sont très faiblement représentés.

La texture évolue toutefois sensiblement entre 0 et 40 cm. On remarque, en particulier, une augmentation rapide du taux d'argile et, à bien moindre degré, de la part de limon. Parallèlement, l'importance des éléments grossiers décroît, principalement celle des sables fins.

2) VARIATIONS D'ÉCHANTILLONNAGE

Si la dégradation affecte la texture du sol, il est probable qu'elle ne se manifeste que dans les premiers centimètres.

La comparaison des niveaux sous-jacents (surtout 25 à 40 cm) doit par conséquent permettre de tester l'hétérogénéité des terrains.

Cette comparaison montre qu'effectivement, d'un champ à l'autre, la fluctuation n'est pas négligeable. Cependant, l'écart relatif entre les valeurs citées au tableau III n'est jamais considérable pour un horizon profond (toujours inférieur à 20 %), ceci particulièrement à Saré Bidji. De plus, il n'existe pas, à ce niveau, de gradient du sol de A en C. Un tel gradient apparaissant dans l'horizon superficiel peut donc être attribué à la dégradation.

3) VARIATION LIÉE À L'ÂGE DE LA DÉFRICHE

Si maintenant nous effectuons l'analyse granulométrique dans les premiers centimètres du sol, nous constatons qu'entre A et C, c'est-à-dire à long terme, le taux d'argile baisse très sensiblement. Il tombe de 9,1 à 6,0 à SB, de 9,3 à 6,5 à DO. Le pourcentage de limons fins baisse encore notablement. Dans le même temps, la proportion de sable fin augmente. A DO, les sables grossiers prennent une importance croissante.

Au contraire, les variations observées sur le niveau 10 à 25 cm sont du même type que celles de l'horizon sous-jacent : elles semblent davantage liées à l'aléa de l'échantillonnage qu'à la dégradation du sol.

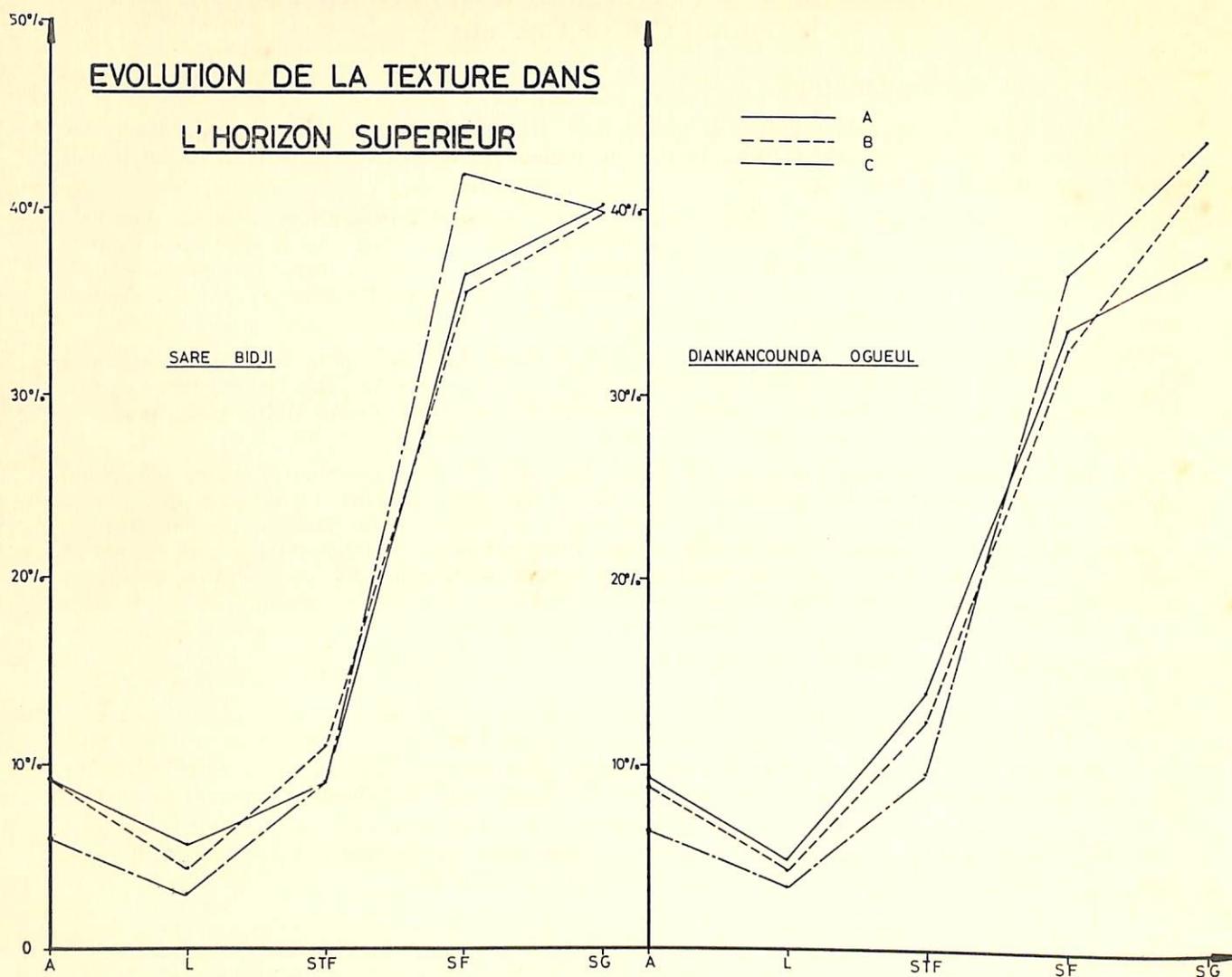


Fig. 1

B) MATIERE ORGANIQUE

Variable dans les deux premiers horizons dans d'assez larges proportions, le taux de matière organique est assez constant au niveau 25 à 40 cm, et se situe à 0,7 % ou 0,8 %.

A Saré Bidji, ce taux décroît brutalement entre A et B dans l'horizon 0 à 20 cm, encore sensiblement à 10 à 25 cm. Par la suite (entre B et C), la baisse est beaucoup moins accentuée et n'affecte que le niveau superficiel. A Diankancounda Ogueul, le processus est moins marqué, mais très net encore. Le taux de matière organique se stabilise vers 1,3 (SB) et 1,1 (DO) en surface.

La teneur de la terre en azote total n'est jamais très faible (entre 0,30 % et 0,75 %). Elle décroît sensiblement dans l'horizon 0 à 10 cm et même, à Diankancounda, dans l'horizon 10 à 25 cm.

Le rapport C/N reste toujours élevé en surface et ne semble pas évoluer. Par contre, il baisse notablement à Saré Bidji dans le niveau 10 à 25 cm entre A et C.

TABLEAU III
 PRINCIPALES CARACTÉRISTIQUES ANALYTIQUES

Niveaux : 1 : 0-10 cm 2 : 10-25 cm 3 : 25-40 cm	S A R É B I D J I									D I A N K A N C O U N D A O G U E U L								
	A			B			C			A			B			C		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Argile %	9,1	13,2	21,4	9,2	12,0	18,2	6,0	15,8	23,0	9,3	12,5	22,5	8,9	15,6	20,8	6,5	12,5	25,9
Limon %	5,5	5,9	8,6	4,3	5,4	7,3	2,9	6,5	8,8	4,7	5,2	8,7	4,2	6,3	8,3	3,3	5,5	10,0
Matière organique %	2,4	1,1	0,7	1,5	0,8	0,8	1,3	0,9	0,7	1,5	0,9	0,7	1,3	0,9	0,8	1,1	0,7	0,8
Azote total % ..	0,73	0,38	0,37	0,54	0,38	0,41	0,43	0,43	0,44	0,67	0,54	0,44	0,49	0,41	0,41	0,41	0,32	0,44
pH eau	6,5	5,9	5,6	6,4	6,3	6,1	6,0	5,4	5,2	6,6	5,9	5,3	6,2	6,0	6,1	5,6	5,2	5,5
Réserve utile ..	5,7	2,6	7,3	4,5	4,6	4,2	4,4	4,9	5,0	5,6	6,2	6,5	5,8	7,3	5,5	5,0	4,7	5,2
Capacité d'échange méq/100 g	4,7	3,4	3,6	3,5	3,1	3,0	2,6	3,1	3,7	3,5	3,1	4,1	3,2	3,1	3,6	2,3	3,2	4,5
Somme des cations échangeables méq/100 g	3,99	1,84	1,85	2,78	2,12	2,12	1,76	1,20	1,45	3,09	1,78	1,30	2,22	2,04	2,24	1,15	1,17	2,23
K échangeable.	0,09	0,06	0,05	0,07	0,05	0,04	0,08	0,09	0,08	0,10	0,07	0,04	0,08	0,06	0,05	0,04	0,04	0,05
Ca éch. méq/100 g	2,9	1,1	0,9	1,7	1,4	1,0	1,1	0,7	0,8	2,1	1,1	0,6	1,5	1,4	1,3	0,7	0,7	1,4
Mg éch. méq/100 g	1,0	0,7	0,9	0,9	0,6	0,9	0,5	0,4	0,5	0,8	0,6	0,6	0,6	0,6	1,0	0,4	0,4	0,7
Taux de saturation du complexe	86	58	52	80	70	72	69	40	40	81	56	32	69	67	69	52	37	50
P ₂ O ₅ total % ..	0,15	0,15	0,14	0,13	0,13	0,16	0,15	0,14	0,15	0,19	0,20	0,16	0,13	0,13	0,15	0,16	0,16	0,16
K total méq/100 g	0,7	0,8	1,1	0,7	0,9	0,8	0,4	0,9	1,2	1,4	2,2	1,0	0,8	1,1	1,0	0,8	1,2	1,6
Ca total méq/100 g	5,6	2,4	3,2	2,4	3,2	4,0	3,2	1,6	1,6	4,8	1,8	4,8	3,2	4,0	3,2	4,0	2,4	2,4
Mg total méq/100 g	4,0	2,4	4,8	4,8	4,0	4,8	2,4	5,6	8,8	2,4	3,2	0,8	4,0	2,4	3,2	5,6	1,6	4,0

C) CARACTÉRISTIQUES LIÉES AUX PRÉCÉDENTES

1) CAPACITÉ EN EAU

Dans l'horizon 0 à 10 cm, l'humidité équivalente, mesurée à pF 2,5, suit les variations de la matière organique.

A Saré Bidji, elle décroît surtout entre A et B, alors qu'à Diankancounda Ogueul, la décroissance est plus régulière entre A, B et C, et moins importante.

Au contraire, l'humidité au point de flétrissement ne décroît qu'à long terme à Saré Bidji. Elle ne varie que faiblement entre A et B pour se stabiliser dans l'autre cas.

Ainsi, la réserve utile subit des variations assez différentes suivant le cas, diminuant rapidement à Saré Bidji, elle ne varie plus après seize ans, alors qu'au contraire, à Diankancounda, une baisse moins sensible n'est enregistrée qu'à long terme.

Globalement, toutefois, cette réserve passe dans le premier cas de 5,7 % à 4,4 %, dans le second cas de 5,6 % à 5 %.

Dans l'horizon sous-jacents, comme on pouvait s'y attendre, les valeurs fluctuent davantage avec l'échantillonnage qu'avec le temps de culture.

2) CAPACITÉ D'ÉCHANGE DES CATIONS (CEC)

La CEC reste toujours faible, étant inférieure à 5 méq/100 g dans le meilleur des cas. Elle augmente peu à peu avec la profondeur jusqu'à 40 cm, le sens de cette variation verticale étant plutôt fonction des variations enregistrées dans l'horizon supérieur selon l'état de dégradation.

Pour un même niveau, en profondeur, les fluctuations de la CEC semblent suivre les teneurs en argile. En surface, au contraire, elle diminue avec l'âge de défriche et semble, dans un premier temps, moins liée aux colloïdes argileux qu'organiques. En effet, la diminution de la CEC est déjà sensible entre A et B, et plus nette à Saré Bidji, où la chute du taux de matière organique est forte. Par contre, entre B et C, la baisse de la capacité d'échange est encore très marquée en surface, suivant alors davantage le taux d'argile que la matière organique.

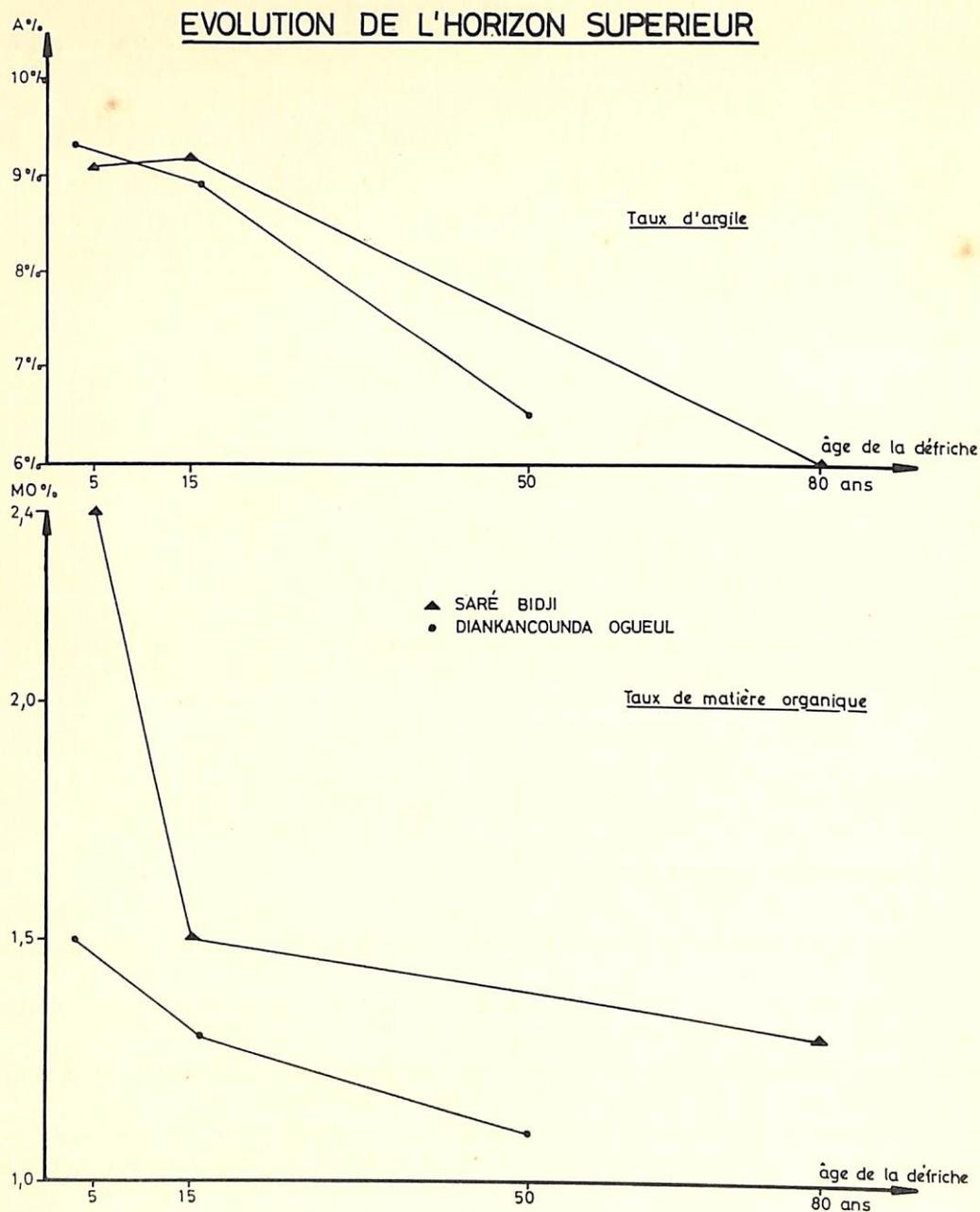


Fig. 2

D) CATIONS ECHANGEABLES

Le taux de calcium échangeable, très variable, se situe entre 0,8 et 2,9 à Saré Bidji, entre 0,6 et 2,1 à Diankancounda. Il décroît sur sol A verticalement de 0 à 40 cm de façon très nette, mais le gradient tend à diminuer (Saré Bidji, sols B et C), à s'effacer (Diankancounda, sol B) et même à s'inverser (DO, sol C) avec le temps de culture.

A ne considérer que l'horizon supérieur, dans les deux cas, l'appauvrissement est très net, en arrivant à des niveaux d'autant plus bas que la teneur initiale est plus faible. Cet appauvrissement est aussi important entre A et B qu'entre B et C, où l'on ne retrouve que 33 % à 37 % de calcium de A.

Cependant, si l'on observe l'ensemble des horizons analysés, on constate parallèlement un enrichissement à 10 à 25 cm en B et même à 25 à 40 cm (DO), puis en C un appauvrissement à Saré Bidji, ce taux, à DO, restant constant. Ceci apparaît bien sur les graphiques.

Si l'on calcule la masse approximative de calcium échangeable contenu dans le niveau 0 à 40 cm en A, B et C, on ne constate que peu de différence entre A et B, encore cette différence n'est-elle pas de même sens dans les deux cas. Par contre, on a dans l'un et l'autre village une baisse de calcium d'environ 550 kg, soit à peu près le tiers de la réserve initiale, entre B et C.

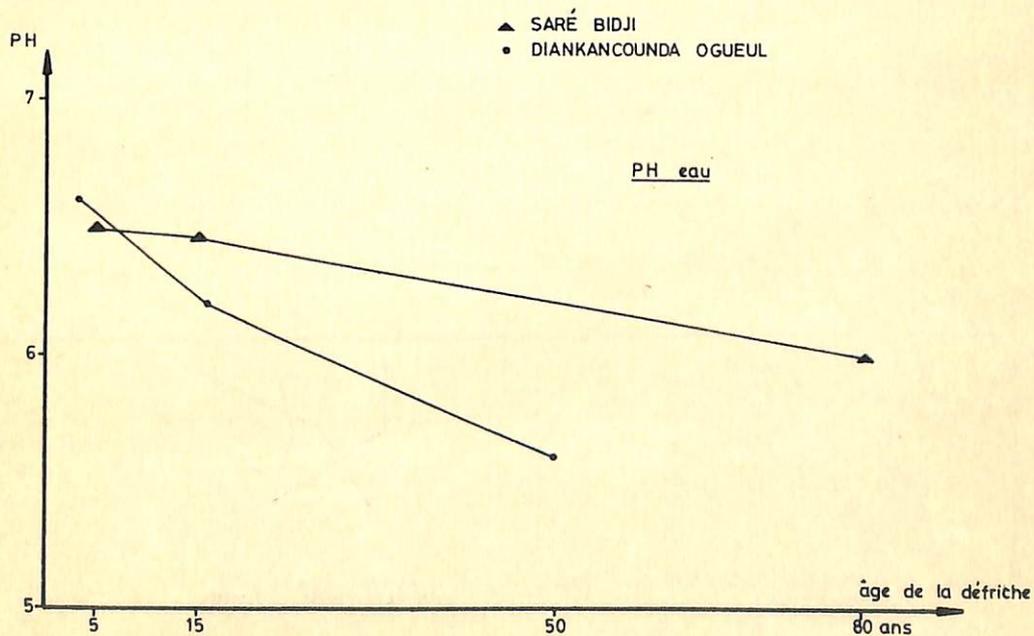
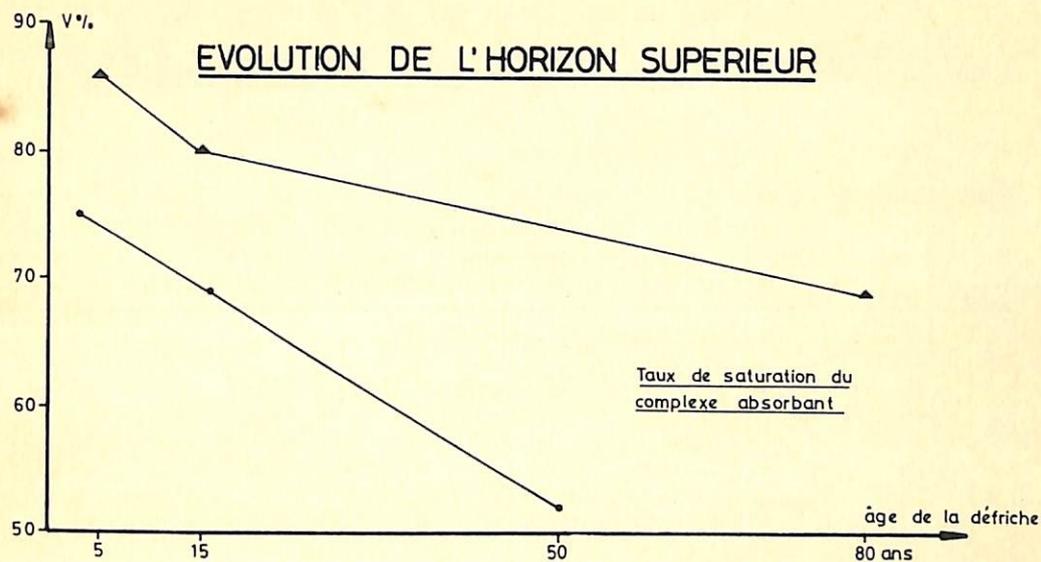


Fig. 3

Le taux de magnésium échangeable se situe entre 0,4 et 1, et évolue peu de 0 à 40 cm. Il décroît toujours à long terme (entre A et C) dans les deux premiers niveaux, et dans le troisième niveau à Saré Bidji. La masse de magnésium passe d'environ 590 kg/ha (Saré Bidji) ou 530 kg/ha (DO) à 350 kg/ha à 370 kg/ha entre B et C, alors qu'elle varie peu dans les premières années. On retrouve donc en C environ deux tiers du magnésium de A.

Les résultats concernant le potassium échangeable sont difficilement interprétables pour Saré Bidji, le sol C étant plus riche. Les taux sont d'ailleurs toujours faibles (0,04 méq/100 g à 0,10 méq/100 g), et on se situe là à la limite de résolution des analyses. Notons simplement qu'à DO le K échangeable semble décroître de A en B et surtout de B en C, que la masse de potassium passe entre A et C de 150 kg/ha à 100 kg/ha pour le niveau 0 à 40 cm.

EVOLUTION DU STOCK DE CATIONS ECHANGEABLES

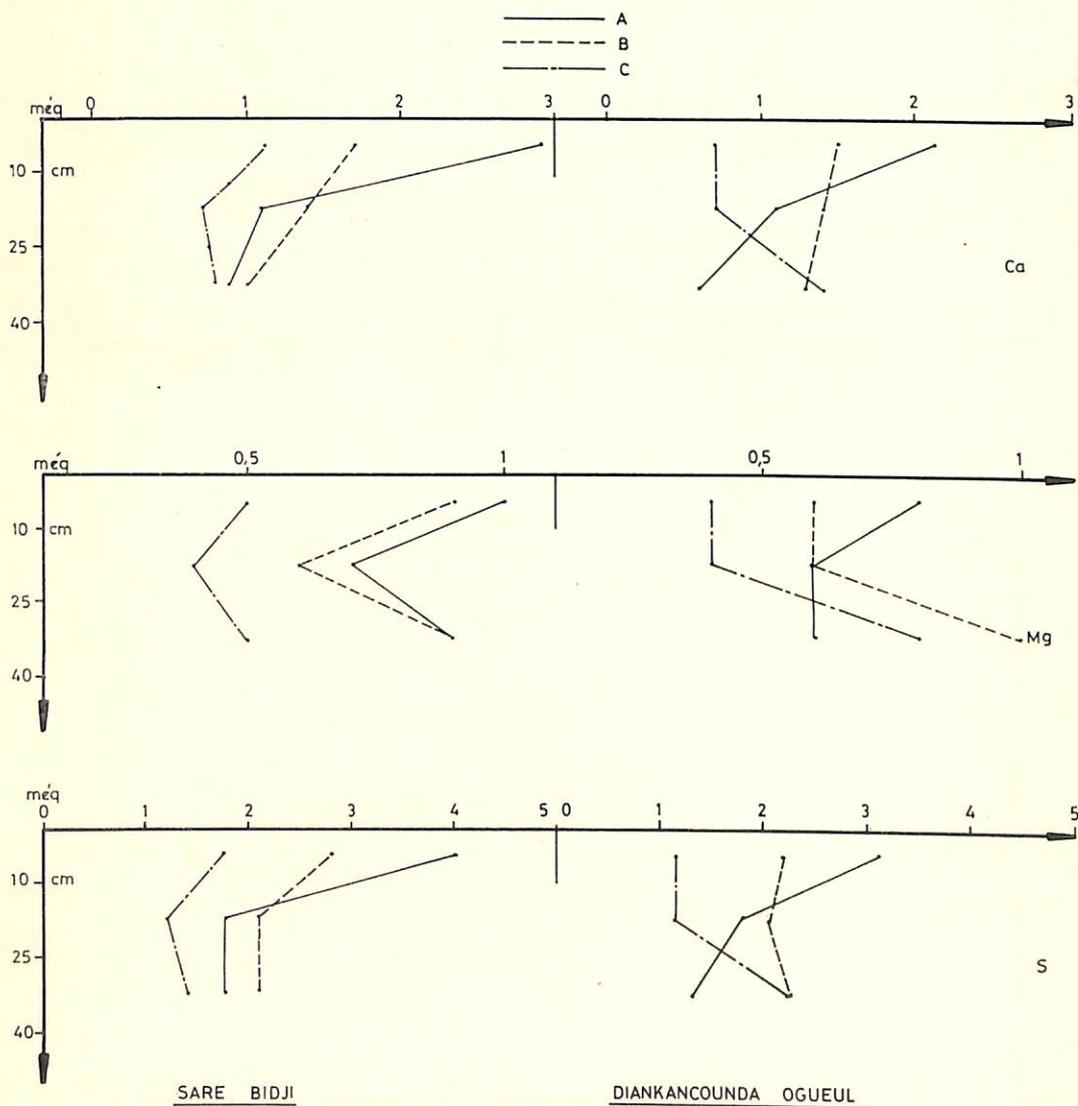


Fig. 4

La somme des cations échangeables décroît toujours dans l'horizon 0 à 10 cm de A en B et de B en C. Au contraire, on constate un enrichissement en B dans les horizons sous-jacents, suivi à nouveau d'un appauvrissement en C.

La part du calcium dans la somme S est toujours très importante. On notera, cependant, qu'entre A et C, dans les deux villages, cette part évolue, et ce, de façon différente suivant le niveau.

Décroissant à 0 à 10 cm (de 70 % à 80 %), elle croît à 25 à 40 cm (de 45 %-50 % à 55 %-60 %). A 10 à 25 cm, elle passe par un maximum en B (65 % à 70 %) alors qu'elle se trouve à son niveau initial (60 %) en C.

La part du magnésium suit au contraire des variations inverses, de sorte que le rapport Ca + Mg/S (chaque terme étant exprimé en méq) fluctue très peu, tant d'un âge à l'autre que d'un niveau à l'autre. Tout au plus diminue-t-il légèrement avec l'âge de la défriche à Saré Bidji.

Les variations du taux de saturation du complexe absorbant (V) sont tout à fait semblables à celles de la valeur S mais elles sont accentuées du fait des fluctuations simultanées de la capacité d'échange (T). Les mesures de pH traduisent ces faits assez fidèlement.

E) ELEMENTS TOTAUX

Le phosphore total est déjà à un niveau très bas en sol A et ne subit pas de variations appréciables avec l'âge de défriche croissant. Il reste entre 0,13 % et 0,20 %.

Les cations totaux n'ont été dosés que sur quelques profils. On notera une légère diminution en surface du potassium total qui passe à Saré Bidji de 0,7 méq/100 g à 0,4 méq/100 g et à Diankancounda de 1,4 méq/100 g à 0,8 méq/100 g.

TESTS EN VASES DE VEGETATION

Il était intéressant de savoir comment se répercutait, sur la production de riz, la durée de culture d'un champ. Son effet sur la nutrition minérale, en particulier en oligo-éléments, méritait d'être étudié en vase de végétation. Aussi, sur des échantillons plus importants (80 kg), prélevés à Saré Bidji sur les trois sols A, B et C, on a testé de février à avril les carences minérales.

A un témoin azoté et à un témoin à fumure complète, on comparait des traitements de fumures carencés en N, P, Ca et Mg, Fe et autres oligo-éléments avec trois ou quatre répétitions. L'alimentation en azote et soufre n'a pu être étudiée en raison de son étroite dépendance de l'activité biologique, perturbée par la culture en vases.

La culture de I Kong Pao a été menée à raison de 3 pieds de riz par vase qui contenait 2 kg de terre à densité apparente de 1,35 à 1,40. Le semis était fait à 12 grains avec éclaircissage par la suite.

Le poids d'eau contenu dans le vase était maintenu constant par un arrosage quotidien pendant le premier mois, puis deux. Les éléments minéraux avaient été incorporés avant mise en vase par solutions liquides. L'azote était apporté par petites doses une fois par semaine.

L'expérience a duré soixante-dix-sept jours et s'est arrêtée le 22 avril. On n'a pu obtenir la montaison.

Des observations faites en cours de végétation, on peut retenir que la levée a été plus lente dans le sol C.

Au cinquième jour, on avait les pourcentages de levée suivants :

TABLEAU IV
TAUX DE LEVÉE A 5 JOURS

Traitements	A	B	C	Moyenne
Fumure complète	79	67	40	62
Carencée en P	69	73	67	70
Carencée en K	79	90	67	79
Carencée en Ca Mg ..	81	69	39	63
Carencée en Fe	79	71	27	66
Carencée en OE	83	63	38	61
Témoin azoté	77	85	33	65
Moyenne	78	74	44	

On note également la précocité de la levée sur les traitements sans potasse. On retrouve la même précocité au tallage. Les comptages de pieds tallant au dix-neuvième jour étaient :

TABLEAU V
POURCENTAGE DE TALLAGE A 19 JOURS

Traitements	A	B	C	Moyenne
Fumure complète	50	92	66	69
Carencée en P	0	0	0	0
Carencée en K	83	75	100	86
Carencée en Ca Mg ..	44	66	44	51
Carencée en OE	42	58	92	64
Carencée en Fe	100	92	42	78
Témoin azoté	0	0	28	8
Moyenne	46	53	53	

A la fin du tallage, le comptage du nombre de talles par pied donne les résultats suivants :

TABLEAU VI
NOMBRE DE TALLES PAR PIED

Traitements	A	B	C	Moyenne
1. Fumure complète ..	10	13	14	12
2. Carencée en P	1	1	3	2
3. Carencée en K	15	12	12	13
4. Carencée en Ca Mg.	11	13	8	11
5. Carencée en Fe	14	13	11	13
6. Carencée en OE	13	12	13	13
7. Témoin azoté	3	2	3	3
Moyenne	9	9	9	

Le tallage est très faible à nul sur les vases carencés en P ; il est un peu moins fort sur sol C en absence de Ca et Mg.

Les courbes de croissance sont très voisines d'un traitement à l'autre, excepté en absence de phosphore (traitements 2 et 7).

En période d'intense évapotranspiration, sur les traitements carencés en potasse, les limbes se roulent en début d'après-midi malgré une irrigation toujours satisfaisante.

Egalement, on note des rétrécissements dans la partie médiane des limbes sur les traitements sans K et sans oligo-éléments.

Les plantes ont été soumises à pesées en sec et analysées, racines et parties aériennes séparées.

Pour les parties aériennes, on obtient les résultats suivants :

TABLEAU VII
PESÉES ET ANALYSES DES PARTIES AÉRIENNES

Traitements	Masse sèche			P ₂ O ₅ %			K ₂ O %		
	A	B	C	A	B	C	A	B	C
Fumure complète	11,6	13,2	12,5	1,11	0,96	1,08	3,81	3,54	3,00
Carencée en P	0,6	0,5	4,1	0,35	0,35	0,24	4,22	4,34	2,34
Carencée en K	13,5	9,4	11,3	1,17	1,56	1,40	1,02	0,63	0,73
Carencée en Ca Mg ..	13,5	11,0	12,0	1,80	1,13	0,78	4,15	3,46	3,35
Carencée en Fe	11,7	12,1	11,7	1,04	1,05	1,16	3,65	3,11	3,06
Carencée en OE	12,4	11,6	13,1	1,06	1,00	1,16	3,67	3,29	2,83
Témoin azoté	1,8	1,5	2,0	0,39	0,23	0,50	1,41	1,27	1,14

A considérer le poids de matière sèche, seule la carence en phosphore se manifeste. Très accentuée sur les trois sols, elle l'est cependant moins en sol C, où l'application de la fumure, en 1969, a probablement relevé le taux de P₂O₅ assimilable.

L'analyse montre que les traitements carencés en P₂O₅ et K₂O se traduisent par une chute des teneurs en ces éléments dans la plante (le même phénomène apparaissant pour le témoin azoté). Il faut noter aussi que les teneurs en K₂O, pour l'ensemble des traitements, décroissent lorsque croît le temps de culture.

On peut penser à une carence secondaire en K₂O qui s'accroît avec l'âge de défriche. Par contre, l'absence de Ca et de Mg ne semble pas se répercuter sur la nutrition.

Des analyses de racines, il ressort, outre le parallélisme entre les masses sèches des parties aériennes et souterraines, une diminution assez générale du taux de magnésium avec l'âge de la défriche. Le traitement carencé en potasse se traduit par une baisse de la masse de matière sèche entre A et C et des teneurs en K nettement plus faibles qu'en A.

ESSAIS AU CHAMP

Il s'agissait de tester l'effet de l'azote et de la matière organique.

On a installé, sur les deux villages retenus, quatre répétitions de quatre traitements sur chacun des champs cultivés en I Kong Pao.

Avec une fumure PKS uniforme (60-60-10), on comparait entre elles les parcelles suivantes :

- 1) Témoin PKS.
- 2) PKS + 25 kg/N (20^e jour) + 50 kg/N (50^e jour).
- 3) PKS + 50 kg/N (20^e jour) + 50 kg/N (50^e jour).
- 4) Traitement 2 + fumier.

I) CONDUITE

Le labour, réalisé aux bœufs avec une charrue de paysan a été médiocre (10 cm).

L'apport de fumier, venant de Séfa, prévu initialement de 10 t/ha s'est trouvé réduit de moitié (5 t/ha), une partie des quantités ayant disparu avant application.

Le semis a été tardif, principalement à Diankancounda.

Dans les conditions pluviométriques de l'année, la sécheresse s'est manifestée en fin de cycle et le riz a été entièrement échaudé à Diankancounda Ogueul, et sur sol C à Saré Bidji.

II) RESULTATS

On a pu suivre la croissance du riz sur les différentes parcelles par mesure de hauteur des plants.

Dès la levée, on notait une forte différence de végétation entre sols A, B et C à Saré Bidji, entre sols A et B, C à Diankancounda. Par la suite, les trois champs et les traitements se sont nettement différenciés et, après le tallage, les témoins croissaient moins vite que les autres traitements.

A la récolte, les différences entre les champs étaient très tranchées. Les différences entre les traitements étaient moins importantes mais le témoin était toujours le plus petit, le traitement 3 (azote renforcé au tallage) le plus grand.

On notait peu de différences entre 2 et 4 (pas d'effet de l'apport de fumier sur la hauteur).

En cours de végétation, les hétérogénéités de terrains se sont très fortement exprimées, et les suppressions de parcelles en raison de brûlis ont interdit une interprétation statistique des résultats.

Les mesures de rendements grains et paille donnent les chiffres suivants :

TABLEAU VIII
RÉSULTATS PONDÉRAUX DES TESTS AU CHAMP.

Sol	Parcelle	Grains 15 % H ₂ O kg/ha Saré Bidji	Pailles séchées au soleil (kg/ha)	
			Saré Bidji	Diankancounda
A	1	1.578	1.890	1.610
	2	2.215	2.890	2.780
	3	2.463	2.950	2.750
	4	2.056	2.490	2.490
B	1	830	1.540	1.250
	2	1.375	3.160	2.360
	3	1.404	2.990	2.640
	4	1.390	3.100	2.240
C	1		260	360
	2		700	1.320
	3		880	1.500
	4		780	1.360

Le rendement grain est à l'avantage du sol A, pour tous les traitements. Sur le sol C, la dégradation s'est surtout manifestée par un allongement de cycle qui a conduit à l'échaudage.

Les rendements en paille traduisent nettement, dans les deux villages, l'influence de l'âge de défriche ; ils sont particulièrement bas à Saré Bidji en sol C.

La comparaison des traitements montre :

un très net effet de l'azote, par rapport au témoin 1,

aucun effet du fumier,

un effet des 25 kg d'azote supplémentaires (parcelle 3) sur le rendement grain en sol A.

III) MESURES ET ANALYSES

Les mesures de densités racinaires par cylindres horizontaux ont été faites sur chaque traitement des trois sols à Saré Bidji, après la récolte aux niveaux 0 à 10 cm, 10 à 20 cm et 20 à 30 cm. Déjà, à ce dernier niveau, on retrouve moins de 10 % de l'enracinement. La distribution verticale de l'enracinement fluctuant peu d'un traitement à l'autre, il n'est fait mention ici que des chiffres globaux pour 0 à 30 cm, soit, en mg, le poids de racines contenues dans 4.500 cc :

TABLEAU IX
POIDS DE RACINES POUR 4.500 CC DE TERRE

Traitements	1	2	3	4
Sol A	1.551	2.428	2.403	2.761
Sol B	1.274	1.641	2.275	2.438
Sol C	881	1.147	1.172	

On remarque :

la diminution très sensible d'enracinement de A en B et surtout de B en C ;

la faiblesse de l'enracinement du témoin vis-à-vis des autres traitements pour un même sol, la densité racinaire plus forte sur parcelle avec fumier (sols A et B).

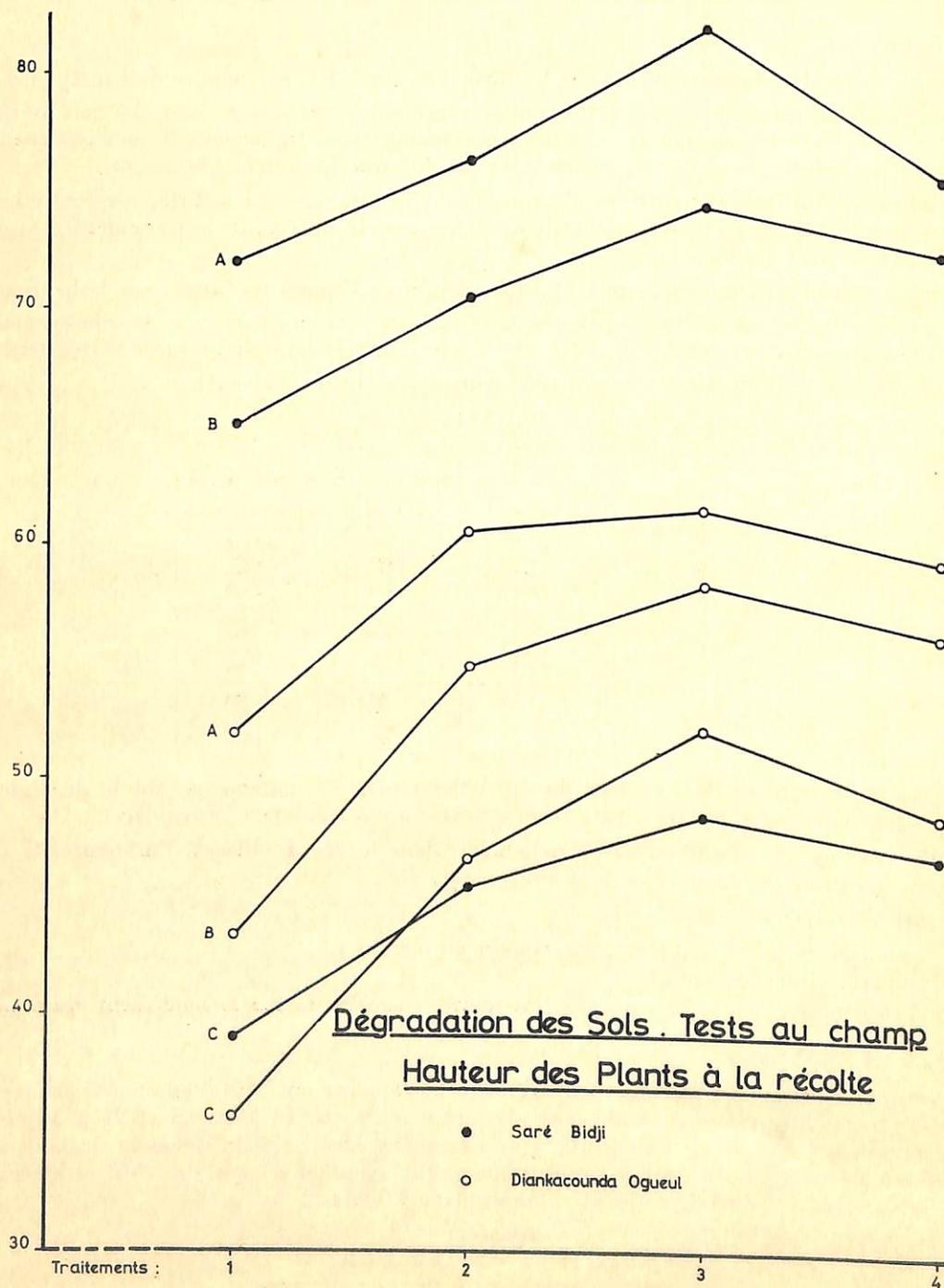


Fig. 5

Des prélèvements de plants de riz ont été effectués à la floraison à Saré Bidji, à la récolte dans les deux villages. Les résultats de l'analyse sont rassemblés dans le tableau ci-dessous :

TABLEAU X
SARÉ BIDJI

Parcelles	A 1	A 2	A 3	A 4	B 1	B 2	B 3	B 4	C 1	C 2	C 3	C 4
% N Floraison	1,00	1,32	1,59	1,37	1,03	1,41	1,32	1,47	1,10	1,20	1,26	1,29
% P ₂ O ₅ Floraison	0,43	0,47	0,43	0,50	0,44	0,43	0,41	0,47	0,55	0,48	0,46	0,51
% K ₂ O Floraison	1,79	2,38	2,40	2,40	1,73	2,11	2,08	1,94	1,44	1,51	1,76	1,70
% N récolte (grain)	1,11	1,19	0,95	1,34	1,07	1,52	1,49	1,40				
% P ₂ O ₅ récolte (grain)	0,30	0,29	0,40	0,30	0,36	0,37	0,37	0,35				
% K ₂ O récolte (grain)	0,49	0,46	0,44	0,44	0,49	0,46	0,43	0,48				
% N récolte (plante)	1,07	1,00	0,92	1,09	0,83	1,09	1,23	1,04	1,05	1,12	0,69	1,19
% P ₂ O ₅ récolte (plante)	0,32	0,30	0,39	0,34	0,37	0,32	0,29	0,35	0,50	0,45	0,41	0,52
% K ₂ O récolte (plante)	2,17	2,12	1,94	2,29	1,74	1,59	1,63	1,55	1,54	1,37	1,70	1,83
Exportation kg/t grain (M.S.)												
Grain N	11,1	11,9	9,5	13,4	10,7	15,2	14,9	14,0				
Grain P ₂ O ₅	3,0	2,9	4,0	3,6	3,6	3,7	3,7	3,5				
Grain K ₂ O	4,9	4,6	4,4	4,4	4,3	4,6	4,3	4,8				
Plante N	25,3	24,8	21,6	25,8	26,1	43,0	42,2	37,6				
Plante P ₂ O ₅	7,5	7,5	9,2	8,0	11,6	11,5	9,8	12,9				
Plante K ₂ O	51,1	55,0	45,8	54,4	54,2	57,6	56,1	56,3				
Exportation grain N	14,9	22,4	19,9	23,4	7,6	17,8	17,8	16,5				
Exportation grain P ₂ O ₅	4,0	5,5	8,4	5,2	2,5	4,3	4,4	4,1				
Exportation grain K ₂ O	6,6	8,7	9,2	7,7	3,5	5,4	5,1	5,7				
Exportation plante N	33,9	46,7	45,3	45,4	11,4	50,3	44,5	44,5	2,5	7,2	5,6	8,4
Exportation plante P ₂ O ₅	10,0	14,1	15,2	15,9	8,2	13,5	11,7	15,2	1,2	2,9	3,3	3,7
Exportation plante K ₂ O	68,5	103,6	95,8	95,1	38,3	67,4	66,9	66,5	3,7	10,0	13,8	10,0

DIANKANOUNDA OGUEUL

Parcelles	A 1	A 2	A 3	A 4	B 1	B 2	B 3	B 4	C 1	C 2	C 3	C 4
% N Plante (récolte)	1,01	1,22	1,15	1,18	0,93	1,15	1,07	1,06	1,12	1,24	1,15	1,24
% P ₂ O ₅ Plante (récolte)	0,53	0,49	0,49	0,54	0,55	0,47	0,43	0,50	0,52	0,42	0,43	0,50
% K ₂ O Plante (récolte)	1,38	1,95	2,32	2,38	1,73	2,08	1,89	2,11	2,02	2,11	1,94	2,35
Exportation N	13,0	27,1	25,3	23,5	9,1	21,2	22,0	18,6	2,9	11,8	12,5	12,2
Exportation P ₂ O ₅	6,8	10,9	10,8	10,7	5,4	8,6	8,9	8,8	1,4	4,1	4,7	4,9
Exportation K ₂ O	17,8	44,0	51,0	47,4	17,0	38,9	32,9	36,9	5,3	20,0	21,0	23,0

On remarque, à la floraison, des teneurs en azote faibles sur les trois champs. Surtout le taux de potasse diminue de A en B (sensiblement pour les traitements 2, 3 et 4) et de B en C :

	A	B	C
K ₂ O %	2,24	1,97	1,60

Les niveaux des éléments N, P, K restent toujours assez élevés à ce stade.

À la récolte, les teneurs des grains en N, P, K sont assez constantes. Pour la plante entière, on remarque des teneurs en K plus élevées en sol A et des teneurs en P plus élevées en sol C, à Saré Bidji.

	A	B	C
K ₂ O	2,15	1,63	1,66
P ₂ O ₅	0,34	0,34	0,45

Les exportations de la plante entière ont été calculées pour 1 ha. Elles diminuent très sensiblement d'un champ à l'autre, particulièrement à Saré Bidji.

TABLEAU XI
EXPORTATIONS TOTALES PAR HA EN FONCTION DE L'ÂGE DE DÉFRICHE

Exportations	Saré Bidji			Diankancounda		
	A	B	C	A	B	C
N	42,8	40,9	5,9	22,9	17,7	9,9
P ₂ O ₅	14,3	12,2	2,8	9,8	7,9	3,7
K ₂ O	90,7	59,8	10,1	40,1		

Toutefois, les exportations de N et P ne diminuent sensiblement qu'entre sols B et C.

La comparaison des différents traitements montre que le témoin se démarque en exportant beaucoup moins d'éléments. En particulier, les exportations de N ne semblent modifiées ni par une plus forte dose de cet élément ni par la présence du fumier. Elles ne dépassent d'ailleurs jamais 50 kg/ha (voir tableau complet).

Les moyennes par traitement sont résumées ci-après :

TABLEAU XII
EXPORTATIONS TOTALES PAR HA EN FONCTION DES TRAITEMENTS APPLIQUÉS

Exportations	Saré Bidji				Diankancounda			
	1	2	3	4	1	2	3	4
N	13,7	26,1	25,3	24,5	6,3	15,0	15,0	13,6
P ₂ O ₅	6,5	10,2	11,4	10,9	4,4	7,9	8,1	8,1
K ₂ O	14,0	60,3	58,8	58,2	13,4	34,3	37,0	35,6

Pour Saré Bidji, sols A et B, on a calculé les exportations des grains et de la plante entière par quintal de matière sèche de grains récoltés :

TABLEAU XIII
EXPORTATIONS PAR TONNE DE GRAIN RÉCOLTÉ

Exportations	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
Grain :			
A	9,0	3,4	4,6
B	13,7	3,6	4,7
Plante :			
A	24,4	8,1	51,6
B	37,2	11,5	56,1

On remarque que les exportations de la plante pour une même récolte sont plus importantes en sol B en tous les éléments, et tout particulièrement en azote. Ceci est très atténué dans le grain où seule la quantité d'azote est notablement plus forte en B.

CONCLUSION

La déforestation et la culture en conditions traditionnelles ont un effet considérable sur les caractères du sol, principalement des tout premiers centimètres.

La suppression des apports organiques continuels de la forêt peut rendre compte de la très rapide chute du taux de la matière organique.

L'évolution de la texture à long terme s'explique par l'entraînement latéral des éléments les plus fins et le dépôt par les eaux de ruissellement d'une pellicule de sable fin plus ou moins incorporée au sol par les façons culturales. La technique du billonnage accentue d'ailleurs ce phénomène, comme cela a déjà été suggéré (7). Ceci se traduit sur la morphologie du sol par un éclaircissement de la partie supérieure du profil, une ségrégation des éléments grossiers et fins, la formation d'une croûte superficielle et un litage des sables. L'activité biologique diminue considérablement. Les conséquences de cette disparition des colloïdes dans les sols qui en contiennent déjà peu à l'origine sont une baisse notable de la capacité d'échange pour les cations et de la réserve utile en eau.

D'un autre côté, le stock d'ions échangeables diminue. L'allure de la disparition des cations dans les 40 premiers centimètres laisse supposer un effet prépondérant du lessivage pour le calcium et le magnésium. Le taux de saturation du complexe absorbant décroît ; le pH devient plus acide.

Le retentissement sur la culture est très important. C'est un fait bien connu que les paysans abandonnent leurs champs à de longues jachères lorsque la productivité en a diminué, excepté pour les cultures de case et les champs proches du village, comme c'est le cas ici.

Les tests en vases de végétation semblent indiquer que les carences minérales ne sont pas engendrées par la dégradation de ces sols. Toutefois, on peut noter la diminution des teneurs du riz en potassium avec le temps de culture, et le faible enracinement du traitement carencé en cet élément qui peut expliquer en partie les flétrissements observés sur le riz aux heures d'évapotranspiration la plus intense ; également, la déficience en K peut perturber la régulation stomatique.

Les essais de comportement au champ, bien que leurs résultats soient très partiels, sont assez probants. On a remarqué l'effet de la dégradation du sol dès la levée. Le cycle végétatif du riz pluvial sur les vieilles défriches s'est trouvé allongé. L'état végétatif médiocre de la culture, le retard du cycle, malgré un pH qui n'est jamais trop bas, des conditions minérales peu inquiétantes invitent à lier la dégradation du sol à une activité biologique réduite.

Les rendements grains traduisent bien l'effet prépondérant de l'âge de la défriche. Si les exportations diminuent fortement dans le sens des rendements, l'augmentation de celles-ci par unité de récolte produite indique la présence de facteurs limitants autres que les éléments minéraux.

L'ensemble de ces données s'explique assez bien de façon superficielle, mais elles invitent à réfléchir sur l'ensemble des mécanismes de la dégradation. Il est intéressant d'affiner la méthode d'étude par un choix plus rigoureux des terrains (enquête, sélection), en retenant davantage de stades de dégradation et de niveaux dans le profil, en procédant à des analyses plus complètes (fractionnement de la matière organique), en développant l'étude physique de ces sols (micromorphologie), en faisant des tests plus complexes au champ.

Parallèlement à l'étude de ces phénomènes, on doit étudier le maintien du niveau de fertilité des nouvelles défriches, le redressement des vieux champs.

Enfin, d'autres aspects (microbiologie, parasitisme, évolution des mauvaises herbes) doivent être abordés dans le même cadre.

BIBLIOGRAPHIE

- (1) BALDENSPERGER (J.), STAIMESSE (J.P.), TOBIAS (Ch.). Carte pédologique du Sénégal au 1/200.000, Moyenne-Casamance.
Centre ORSTOM/Dakar, 1967.
- (2) BERTRAND (R.). Etude pédologique de reconnaissance de quelques zones dans le département de Sédhiou (Sénégal) en vue du développement de la riziculture.
IRAT/Paris, 1970.
- (3) CHARREAU (C.), 1969. Influence des techniques culturales sur le développement du ruissellement et de l'érosion en Casamance.
CR du VII^e Cong. Int. du Génie Rural.
- (4) —, FAUCK (R.), 1970. Mise au point sur l'utilisation des sols de la région de Séfa (Casamance).
L'Agron. Trop., XXV, 2, 151-91.
- (5) —, NICOU (R.), 1970. L'amélioration du profil cultural dans les sols sableux de la zone tropicale sèche ouest-africaine et ses incidences agronomiques.
L'Agron. Trop., XXVI, 2, 209-55 ; 5, 565-631 ; 9, 903-78 ; 11, 1183-247.
- (6) FAUCK (R.), 1954. Les facteurs et les intensités de l'érosion en Moyenne-Casamance.
Cong. Int. Sci. Sol, 5, Léopoldville.
- (7) —, 1955. Etude pédologique de la région de Sédhiou (Sénégal).
L'Agron. Trop., vol. 6, p. 752.
- (8) —, 1956. Evolution des sols sous culture mécanisée dans les régions tropicales.
Cong. Int. Sci. Sol, 6, vol. E.
- (9) —, 1956. Le riz de culture sèche et l'évolution des sols.
Cong. Int. Sci. Sol, 6, vol. C.
- (10) —, 1956. L'évolution des sols sous culture mécanisée. Le problème du pH et de sa correction.
Cong. Int. Sci. Sol, 6, vol. D.
- (11) —, 1956. Conservation des sols et mise en valeur agricole en région tropicale.
Cong. Int. Sci. Sol, 6, vol. D.
- (12) —, 1964. Les sols rouges faiblement ferrallitiques d'Afrique occidentale.
Cong. Int. Sci. Sol, 8.
- (13) —, 1971. Les sols rouges sur sables et sur grès d'Afrique occidentale.
Thèse. Université de Strasbourg, CNRS AO 5396.
- (14) —, MOUREAUX (C.), THOMANN (Ch.). Bilan de l'évolution des sols de Séfa (Casamance, Sénégal) après quinze ans de culture continue.
L'Agron. Trop., XXIV, 3, p. 263-301, 1969.
- (15) ROOSE (E.), 1965. Dix années de mesures de l'érosion et ruissellement au Sénégal (Station IRAT à Séfa, Casamance).
IRAT/Sénégal.
- (16) SÉGUY (L.), 1969. Etude pédologique du bassin versant de Salikénié, en Moyenne-Casamance.
IRAT/Sénégal.

- (17) —, 1970. Influence des facteurs pédologiques et des techniques culturales sur la croissance et la production du riz pluvial en Casamance (1968-1969).
IRAT/Paris.
- (18) SIBAND (P.), 1970. Contribution à l'étude des relations sol-plante dans le cadre de l'opération SATEC 1969 sur riz pluvial en Casamance.
IRAT/Sénégal.
- (19) TOBIAS (Ch.), 1965. Contribution à l'étude du passage des sols beiges aux sols rouges : étude d'une toposéquence dans la région de Séfa.
ORSTOM, Centre de Dakar.

RESUME. — *La dégradation des sols en culture traditionnelle est étudiée ici, en Haute-Casamance, dans deux villages situés en position de plateau. L'un est sur sols « rouges » (sols ferrallitiques), l'autre sur sols beiges (ferrugineux tropicaux), développés sur les grès du Continental Terminal. Dans chaque village, trois champs d'anciennetés très différentes (2 à 5 ans, 15 à 16 ans, 50 à 80 ans) ont été comparés.*

L'analyse des horizons de surface montre que les principales caractéristiques de ces sols se dégradent au cours des années de culture. Le taux de matière organique chute très rapidement, la part d'argile décroît à long terme. La réserve utile en eau, la capacité d'échange pour les cations, l'activité biologique s'en trouvent réduites.

La rapide disparition du calcium échangeable, par lessivage semble-t-il, entraîne une baisse du taux de saturation du complexe absorbant et du pH.

Un test en vase de végétation semble indiquer que la dégradation du sol n'induit pas de nouvelle carence.

Le retentissement de cette dégradation sur une culture de riz pluvial, testé au champ, est considérable ; les rendements grains et pailles décroissent de façon très importante avec l'âge de défriche. Un apport supplémentaire d'azote, un apport de fumier (fait ici dans des conditions peu satisfaisantes) ne diminuent pas l'écart d'un champ à l'autre.

SUMMARY.—STUDY OF SOIL EVOLUTION UNDER TRADITIONAL FARMING.

The degradation of the soils under traditional farming is studied here in Upper Casamance in two upland villages. One is on "red" soils (lateritic soils), the other on yellowish brown soils (tropical ferruginous soils) developed on sandstone of the Terminal Continental. In each village, 3 fields very different in age (2 to 5 years, 15 to 16 years and 50 to 80 years) have been compared.

The analysis of the surface layers shows that the main soil characteristics degrade during the years of cultivation: the rate of organic matter falls very rapidly, the clay part decreases in the long run. The available water reserve, the cation exchange capacity and the biological activity are consequently reduced.

The rapid disappearance of exchangeable calcium, which seems to be due to leaching, results in a decrease of the saturation rate of the exchange complex and pH.

A test in pots seems to indicate that the soil degradation does not cause new deficiencies.

The effect of this degradation on a rainfed rice crop, tested in the field, is very important. The grain and straw yields decrease very much with the clearing age. A supplementary application of nitrogen, farmyard manure application (under not very satisfactory conditions here) do not reduce the difference from one field to another.

RESUMEN. — ESTUDIO DE LA EVOLUCION DEL SUELO BAJO CULTIVO TRADICIONAL.

La degradación de los suelos en cultivo tradicional se estudia aquí en Haute-Casamance, cogiendo dos pueblos en posición de meseta. Uno está sobre suelos « rojos » (ferralíticos), otro sobre « beiges » (ferruginos tropicales) que se han desarrollado sobre los grés del Continental Terminal. En cada pueblo se han comparado tres campos de antigüedades muy diferentes (2 a 15 años, 15 a 16 años, 50 a 80 años).

El análisis de los horizontes superiores muestra que las principales características de estos suelos se degradan en el transcurso de los años de cultivo. El índice de materia orgánica cae muy rápidamente, la proporción de arcilla disminuye a la larga. La reserva utilizable de agua, la capacidad de cambio de cationes, la actividad biológica se hallan reducidas por lo tanto.

Parece que la rápida desaparición del calcio cambiante, causa del leixiviado, acarrea un descenso del índice de saturación del complejo absorbente y del pH.

Un test en cieno vegetal parece indicar que la degradación del suelo no comporta una nueva carencia.

La repercusión de esta degradación sobre un cultivo de arroz de secano, comprobada en el mismo terreno, es considerable, los rendimientos en grano y paja disminuyen de forma muy notable con la edad de roturación. Ni una aportación suplementaria de nitrógeno o de abono (realizada aquí en condiciones poco satisfactorias) llegan a disminuir la diferencia entre uno y otro campo.

