2055 A 10

LES RECHERCHES AGRONOMIQUES CONCERNANT LA CULTURE DU COTON A L'OFFICE DU NIGER*

SUITE ET FIN

LES ESSAIS AGRONOMIQUES

par

P. LOMBARD

Ingénieur des Cadres de l'Agriculture
dans les Territoires d'Outre-Mer

URDOC
BIBLIOTHEQUE
N° A10
Date: 07 / 10 / 98

Les sols du delta mort que l'on met progressivement en valeur sont de formation récente et encore peu évolués. Ils sont formés d'alluvions provenant de la destruction et de la dégradation de roches souvent pauvres. Dans l'état actuel de nos connaissances, rien ne permet de penser que le processus de latéritisation, qu'on a cru, à tort, y découvrir parfois, puisse s'y poursuivre de nos jours, s'y présenter dans l'avenir (Erhart, Aubert).

Les pointements latéritiques de la région qui s'étend de Bamako à Ségou, les affleurements de gravillons latéritiques, sont fossiles ou alluvionnaires. On observe bien, quelquefois, l'apparition de gravillons ferrugineux. C'est un phénomène très localisé, ne se produisant guère que dans des conditions bien déterminées qui sont le plus souvent anormales. Ces gravillons se forment, en effet, sur des zônes où la couche supérieure du sol a été enlevée par les eaux (bords de marigots) ou sur les cavaliers des canaux de distribution de l'eau. Ce sont des concrétions de la solution riche en fer du sous-sol (Aubert, Dabin).

L'étude pédologique des différents types de sols est actuellement très avancée et, déjà, leur différenciation précise a permis de mettre au point un système de classement des terres qui, mené de pair avec les études topographiques définitives, détermine les superficies qu'il sera intéressant d'aménager.

D'une façon générale, ces sols vont du type sableux au type argileux pur (0 à 10 % d'argile à 60-80 %).

Une partie d'entre eux (sablo-argileux) est pauvre en bases échangeables (complexe absorbant non saturé), d'autres (argilo-sableux, limono-argileux, argileux) sont suffisamment pourvus et autorisent de sérieux espoirs. On a, en effet, enregistré des rendements de plus de deux tonnes/ha de coton brut à Kogoni, des rendements de cinq tonnes de paddy/ha au Molodo.

La fertilité moyenne de ces terres est bonne, et c'est vers sa conservation et son accroissement possible que l'on oriente les recherches.

Le maintien et l'augmentation possible des rendements ont été étudiés par l'ancien service agronomique sur des bases que l'introduction de la culture mécanique a notablement modifiées.

La culture attelée permettait, en effet, d'envisager l'apport de fumier de ferme dans les différents types d'assolement étudiés. Ces divers types d'assolement faisaient une large part aux cultures vivrières, indispensables à la vie des colons et du bétail.

Le premier type d'assolement était celui dit « biennal intensif », avec rotation de quatre années.

1re année : coton sur 10 tonnes de fumier de ferme ;

2e année : mil sur arrière - fumure et *vigna* après le mil en culture dérobée irriguée. *Vigna* récolté comme fourrage.

3e année : coton sur 10 tonnes de fumier, après mil et *vigna* fourrage.

4e année : mil sur arrière - fumure, suivi de *vigna*, comme précédemment, mais enfoui (engrais vert).

A Banankoro, sur un sol silico-argileux relativement pauvre, les conclusions que l'on peut tirer après huit ans sont celles-ci : la fumure apportée, 10 tonnes de fumier sur coton, est un minimum. Les rendements coton sont toujours meilleurs après l'engrais vert.

(1) Voir « Coton et Fibres Tropicales », Vol. 5, Fasc. 3 (Septembre 1950).

Les assolements triennaux étudiés pendant douze ans étaient conçus pour les terres légères, avec introduction d'une culture industrielle et fourragère, l'arachide. Deux types ont été étudiés.

I — Coton sur 10 tonnes de fumier, suivi de mil et arachides.

II — Mil sur 10 tonnes de fumier, suivi de coton et arachides.

D'une façon générale, les rendements en mil et arachide se maintiennent mal, les rendements coton se maintiennent.

Dès 1946, la mécanisation intervenant, on se vit dans l'obligation d'avoir recours aux engrais verts complétés de fumure minérale. Des essais d'assolement tenant compte de ce fait et des cultures vivrières nécessaires sont en place depuis trois ans à Kogoni ; il est encore prématuré d'en faire état.

LES ENGRAIS VERTS

Les sols du delta central nigérien sont généralement pauvres en matière organique, dont l'apport doit être envisagé surtout comme contribution à l'amélioration de leur structure en évitant la dispersion des colloïdes, bien que cette amélioration puisse être aussi obtenue par des amendements minéraux (calcium en particulier) et des façons mécaniques profondes.

L'engrais vert, source d'azote et de matière organique, a longtemps attiré l'attention, et de nombreuses légumineuses ont été expérimentées : *Crotalaria retusa* et *striata*, Pois d'Angole, *Vigna sinensis*, *Mucuna*, Guar, Lupins, Luzernes et Trèfles, *Velvet-beans*.

L'apport d'azote par fixation de l'azote atmosphérique reste problématique sous ce climat ; et l'intérêt se porta rapidement sur les plantes apportant le plus de matière organique possible avec les façons culturales les moins nombreuses. Actuellement, pour le secteur cotonnier de Niono tout au moins, on a fixé un assolement biennal « coton-mil, engrais vert » : semis à la volée du mil en Juin-Juillet sur le labour d'enfouissement des tiges de cotonnier, enfouissement dès Octobre par un labour préparant la sole coton suivante.

L'attention s'était portée un moment sur le *Crotalaria retusa*. C'était en effet, parmi les légumineuses, celle apportant le tonnage le plus intéressant de matière verte et dont, également, les gousses mûrissaient le plus tard, laissant ainsi le temps de l'enfouir entre la fin de l'hivernage et la maturité des graines. Sa germination souvent inégale en Colonisation, sa production très moyenne de matière verte (10 à 12 tonnes/ha), la facilité avec laquelle il salit les terres si l'on n'a pas la possibilité de l'enfouir avant Novembre, l'ont fait abandonner en faveur du sorgho, dont la germination est aisée et rapide. Semé à 40 kg. de graines à l'hectare, il étouffe les herbes adventices et a l'avantage de pouvoir produire facilement 40 tonnes de matière verte à l'hectare dans des conditions très normales. L'enfouissement peut se faire avant la maturité du grain (octobre), soit après, lorsque la lignification totale des tiges est assurée. Nous citerons, avec Monsieur le Chef du Service des Recherches, les travaux de Waksman montrant l'intérêt qu'il peut y avoir à enfouir des plantes lignifiées, à rapport C/N élevé, au cours de la transformation desquelles les bactéries hétérotrophes sont susceptibles de fixer l'azote atmosphérique dans le sol, cela d'une façon plus notable que lorsqu'il s'agit de tissus jeunes.

De plus, la transformation lente de la matière lignifiée se fera surtout au cours de l'hivernage suivant, lorsque les cotonniers seront en place ; donc : présence importante des microorganismes fixateurs d'azote atmosphérique et amélioration de la structure par l'humus en formation et la présence même des microorganismes (L. D. Baver).

Les essais dans les champs ont été rationnellement repris en 1946, en même temps qu'on essayait de déterminer une « méthodique » d'expérimentation.

Le micro-relief de la Station du Sahel, assez mouvementé, les brusques variations de fertilité sur des espaces restreints, exigeaient, en effet, que soit recherché le dispositif laissant le moins de place possible à l'erreur expérimentale.

Nous avons réalisé alors un essai à blanc dont on trouvera ci-après le détail.

DISPOSITIF

Une parcelle de surface correspondant à celle qu'il nous est possible d'envisager pour les essais, ici 30 m. dans le sens des billons, sur 50 m. dans le sens perpendiculaire, a été délimitée avant la récolte dans une grande parcelle de multiplication.

Cette parcelle a été divisée en trois bandes de 10 m. sur 50 m. Celle du milieu a été scindée en deux bandes de 5 m. sur 50 m. pour introduire les formules avec billons de 15 m. de long. Dans quatre bandes (2 de 10/50 et 2 de 5/50), la récolte a été faite par billon individuel de 10 m. et 5 m. pour la bande médiane (parcelle élémentaire 1/10). Dans la bande des 5 m. il suffit d'ajouter les poids des deux tronçons se suivant pour avoir les poids d'une parcelle élémentaire de 10 mètres.

La récolte fut faite tardivement, de façon à bloquer la première et la deuxième en une seule (15 Janvier). Cela est possible avec les variétés américaines (A 50-3-15 C) dont la fibre tient très bien dans les loges de la capsule.

Nous avions donc 200 pesées (150 parcelles élémentaires de 1/10) qu'il nous était loisible d'utiliser selon la fantaisie de nos combinaisons.

FORMULES GÉNÉRALES ÉTUDIÉES

Nous donnons ci-dessous le nom de schémas à ces formules qui correspondent aux schémas du dessin ci-joint. Nous avons adopté le nombre de 5 traitements fictifs.

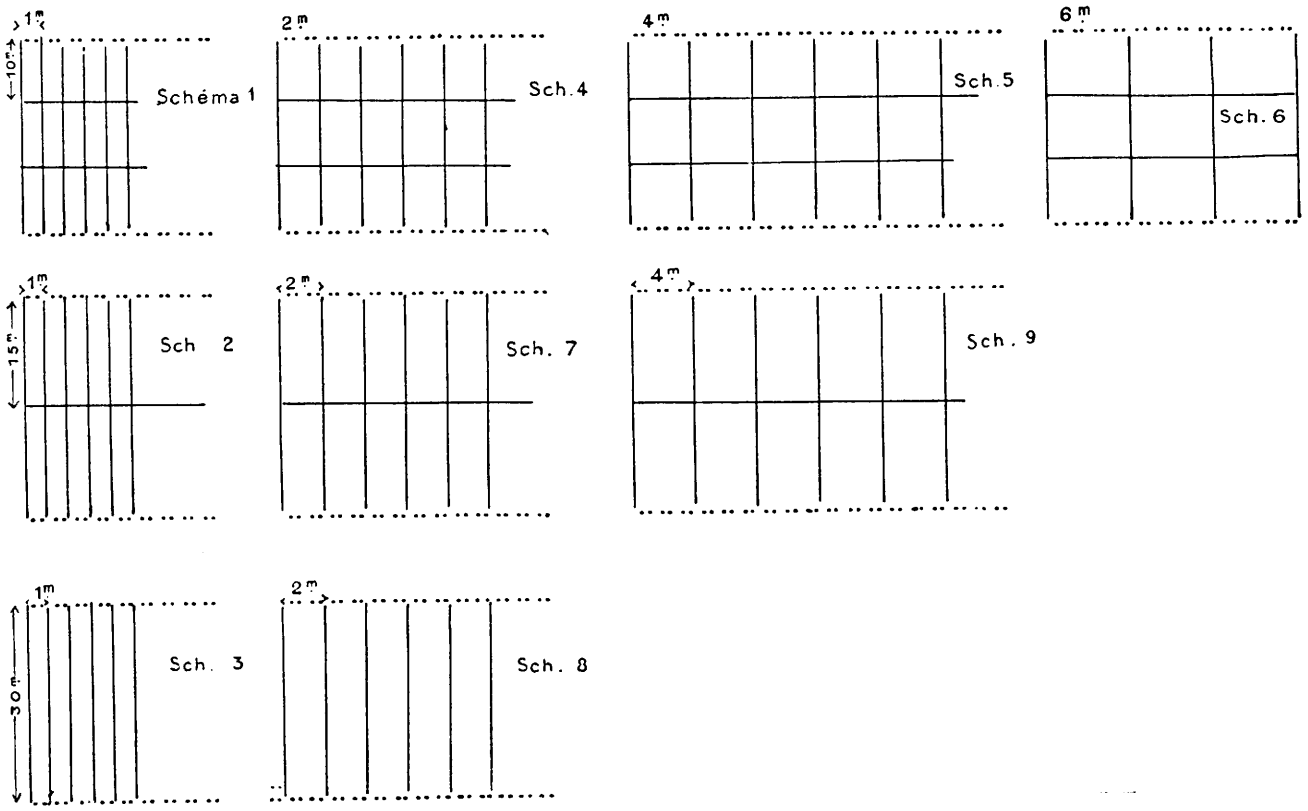
FORMULES EN « RANDOM BLOCS »

Schéma I Parcelle élémentaire 1/10 5 traitements fictifs 30 répétitions	*Schéma IV* Parcelle élémentaire 2/10 5 traitements fictifs 15 répétitions	*Schéma V* Parcelle élémentaire 4/10 5 traitements fictifs 7 répétitions	*Schéma VI* Parcelle élémentaire 6/10 5 traitements fictifs 5 répétitions
Schéma II Parcelle élémentaire 1/15 5 traitements fictifs 20 répétitions	*Schéma VII* Parcelle élémentaire 2/15 5 traitements fictifs 10 répétitions	*Schéma IX* Parcelle élémentaire 4/15 5 traitements fictifs 4 répétitions	
Schéma III Parcelle élémentaire 1/30 5 traitements fictifs 10 répétitions	*Schéma VIII* Parcelle élémentaire 2/30 5 traitements fictifs 5 répétitions		

Précisons que les dimensions 1/10, 2/10, etc... signifient 1' billon de 10 m., 2 billons de 10 m., etc..., l'entre-billon étant de 1 m.

ESSAI A BLANC 1946-1947

DIMENSIONS ET DISPOSITIONS DES PARCELLES



MÉTHODE D'ANALYSE

Nous employons celle dite du carré des variantes, déjà adoptée pour l'interprétation des autres essais. Les poids correspondant aux différentes parcelles sont exprimés en décagrammes et obtenus dans chaque cas en additionnant ceux des parcelles élémentaires qu'elles englobent.

EXEMPLE : Schéma II, parcelles de 1 billon de 15 mètres dans le bloc I (parcelles 1 à 5 incluse), le poids de coton de la parcelle I est 115 + 65 = 180 décags.

REPRODUCTION PARTIELLE DE L'ESSAI

EST

5 m. 10 m.

NORD

115 décag.	65 décag.	75 décag.	90 décag.
105 »	60 »	105 »	120 »
90 »	45 »	40 »	100 »
125 »	60 »	40 »	80 »
125 »	55 »	25 »	80 »
140 »	40 »	45 »	95 »
135 »	35 »	30 »	80 »
90 »	40 »	50 »	90 »
100 »	45 »	40 »	40 »
115 »	60 »	30 »	70 »
105 »	30 »	50 »	75 »
170 »	40 »	35 »	75 »
135 »	45 »	30 »	45 »
110 »	30 »	30 »	45 »
120 »	35 »	20 »	30 »
50 »	45 »	25 »	40 »
30 »	55 »	40 »	20 »
85 »	60 »	45 »	25 »
53 »	50 »	35 »	35 »
25 »	35 »	60 »	35 »
60 »	35 »	35 »	20 »
40 »	65 »	55 »	30 »
40 »	45 »	50 »	30 »
50 »	20 »	35 »	30 »
45 »	15 »	35 »	35 »
125 »	20 »	15 »	45 »

SUD

OUEST

Nous donnons le tableau d'analyse de la variance du Schéma I à titre d'exemple.

SCHEMA I

Dispersion	I°	Somme des carrés des écarts	Estimation de la variance	Rapport des variances trouvé	Rapport des variances théorique
Totale	129	136.921			
Entre blocs	29	120.591	4.158,3	30,5	1,85 (à 0,01)
Dans les blocs ...	120	16,330	136,0		

$$C.S. = \frac{30,5}{1,85} = 16,4$$

$$s = \pm \sqrt{136} = \pm 11{,}6$$

$$s\,\% = \frac{11{,}6 \times 100}{M} = \pm 14{,}19\,\%$$

$$m = \pm \sqrt{\frac{136}{30}} = \pm 2{,}12$$

$$m\,\% = \frac{2{,}12 \times 100}{M} = \pm 2{,}58\,\%.$$

Toutes ces données sont consignées dans le tableau I. Le coefficient de signification de l'essai (C.S.), rapport des rapports trouvé et théorique des variances, indique la précision du dispositif adopté ; s % et m % font ressortir l'influence de la forme des parcelles. Le schéma I est le plus avantageux (parcelles 1/10, 30 répétitions) aux deux points de vue. Les schémas II et III sont très voisins, avec pourtant un s % nettement inférieur pour le schéma III, ce qui indique une plus grande précision avec les parcelles 1/30 qu'avec celles 1/15, avec 10 répétitions pour les premières au lieu de 20 pour les secondes. Viennent ensuite les schémas VII et VIII. Le schéma VII a un coefficient de signification un peu plus fort que le schéma VIII (10 répétitions au lieu de 5) ; mais les s % et m % du schéma VIII sont moins élevés, ce qui indique de moindres écarts entre les parcelles, donc, encore la supériorité de la forme allongée.

TABLEAU I

ESSAI A BLANC — 5 TRAITEMENTS FICTIFS

Schémas	Dimension des parcelles	Superficie des parcelles en m2	Rendements moyens des parcelles en décagrs	Nombre de parcelles	Nombre de blocs	Rapport des variances		Coefficient de signification	Variation dans les blocs		
						trouvé	théorique		s	s %	m %
I	1 × 10	10	82,16	150	30	30,5	1,85	16,4	11,9	14,19	2,58
II	1 × 15	15	123,25	100	20	6,94	2,11	3,29	26,3	21,35	4,79
III	1 × 30	30	245,50	50	10	9,77	2,88	3,39	35,8	14,54	4,59
IV	2 × 10	20	164,32	75	15	3,00	2,40	1,25	49,4	30,06	7,76
V	4 × 10	40	328,64	35	7	3,86	3,53	1,08	90,0	27,47	10,37
VI	6 × 10	60	492,96	25	5	2,00	4,43	n. s.	—	—	—
VII	2 × 15	30	246,50	50	10	7,14	2,88	2,48	50,2	20,3	6,40
VIII	2 × 30	60	492,96	25	5	7,16	4,43	1,61	71,7	14,52	6,51
IX	4 × 15	60	492,96	20	4	2,93	5,29	n. s.	—	—	—

Le tableau II fait bien ressortir l'influence de la forme des parcelles pour une surface donnée et un même nombre de répétitions : les parcelles allongées, 2 × 30 et 2 × 15, sont celles qui conviennent le mieux pour des surfaces de 60 et 30 m2.

Les parcelles plus larges (schémas IV, V, VI, IX) présentent bien moins d'intérêt, le nombre de répétitions devient insuffisant, les parcelles sont trop larges (C.S. faible, VI et IX non significatifs, s % et m % élevés, avec la préférence pour le schéma IV dont les parcelles ont 2/10 et sont donc les moins larges).

TABLEAU II

INFLUENCE DE LA FORME DES PARCELLES

Schéma	Surface en m2	Dimensions des parcelles	Blocs	Coefficient de signification	s %	m %
VI	60	6 × 10	5	non significatif		
VIII	60	2 × 30	5	1,61	14,52	6,51
IX	60	4 × 15	4	non significatif		
III	30	1 × 30	10	3,39	14,54	4,59
VII	30	2 × 15	10	2,84	20,3	0,4

L'examen du rapport des variances montre qu'à mesure que la surface augmente et que diminue le nombre de répétitions, on tend vers une formule d'essai qui ne sera pas significative.

INFLUENCE DU NOMBRE DE RÉPÉTITIONS

Le tableau I montrait déjà la supériorité des parcelles petites et allongées répétées de nombreuses fois. Nous avons étudié à part l'influence du nombre de répétitions avec une même dimension de parcelles — c'est l'interprétation des schémas :

I a = parcelles de 1/10 - 10 répétit. - 5 traitements fictifs
I b — » de 1/10 - 20 » - 5 » »
I — » de 1/10 - 30 » - 5 » »
II a — » de 1/15 - 10 » - 5 » »
II — » de 1/15 - 20 » - 5 » »

Le tableau III correspond à ce dispositif et indique nettement que l'écart-type de la moyenne, exprimé en % de la moyenne, décroît régulièrement quand le nombre de répétitions augmente et qu'il en est de même de la plus petite différence significative (P.P.D.S. = $m\sqrt{2\,t}$, t variant très peu).

TABLEAU III

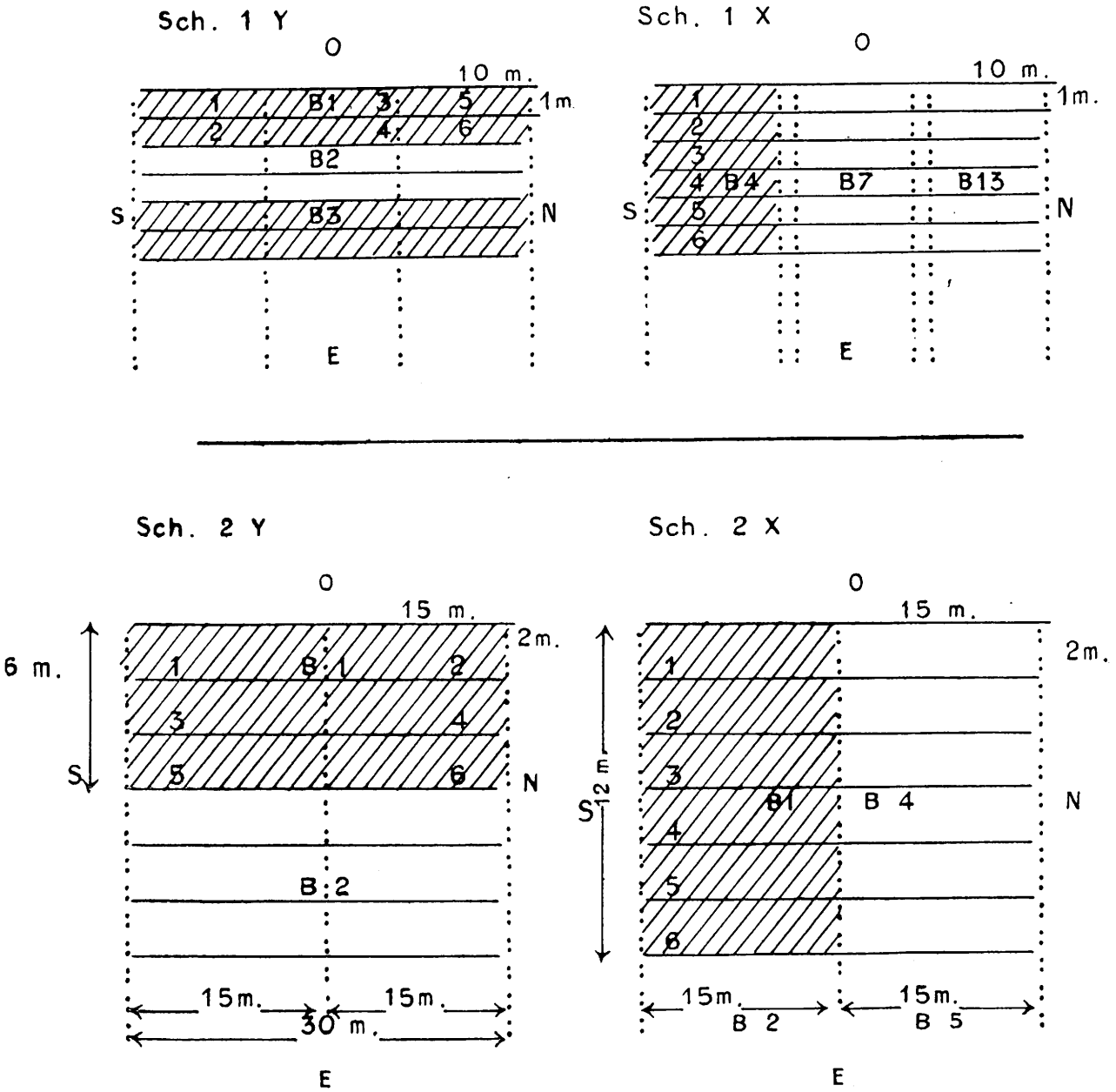
INFLUENCE DU NOMBRE DE RÉPÉTITIONS

Schéma	Dimensions des parcelles	Moyenne	Nombre de répétitions	Rapport des variances		m %	P.P.D.S.
				trouvé	théorique		
I a	1 × 10	97,4	10	13,57	2,88	6,2	23,54
I b	1 × 10	89,3	20	7,76	2,11	5,04	16,85
I	1 × 10	82,16	30	30,5	1,85	2,85	7,69
II a	1 × 15	139,2	10	6,75	2,88	5,81	31,35
II	1 × 15	123,2	20	6,94	2,11	4,79	21,41

ESSAI COROLLAIRE

Influence de la forme des blocs et de leur orientation par rapport à celle de la parcelle d'essai. — Nous avons adopté le nombre pair de 6 traitements fictifs et 108 parcelles élémentaires seulement sur 250 (la parcelle d'essai est réduite à 36 m./30. Les deux premiers dispositifs, 1 X (E.O.) et 1 Y (S.N.), comportent des parcelles élémentaires de 1/10 en 10 répétitions, les seconds, 2 X (E.O.) et 2 Y (S.N.), 6 répétitions et des parcelles élémentaires de 2/15.

Formes et orientation des blocs



Les dimensions et l'orientation des blocs pour leur plus grande dimension seront :

1 Y = 2/30 Sud-Nord.
2 Y = 6/30 Sud-Nord.
1 X = 6/10 Est-Ouest.
2 X = 12/15 Est-Ouest.

Le tableau IV montre qu'il est préférable d'adopter des blocs dans le sens Est-Ouest, c'est-à-dire dans la direction perpendiculaire à celle de la plus grande dimension des parcelles d'essai, ce qui réalise la forme de bloc la moins allongée.

TABLEAU IV

ESSAI COROLLAIRE — ORIENTATION DES BLOCS — 6 TRAITEMENTS FICTIFS

Forme et orientation des blocs	Dimension des parcelles	Superficie des parcelles en m2	Rendements moyens des parcelles en décagr.	Nombre de parcelles	Nombre de blocs	Rapport des variances		Coefficient de signification	Variation dans les blocs		
						trouvé	théorique		s	s %	m %
I X (E-O)	1 × 10	10	81,06	108	18	7,8	2,11	3,6	23,4	28,8	6,79
I Y (S-N)	1 × 10	10	81,06	108	18	2,72	2,11	1,2	29,6	36,5	8,51
2 X (E-O)	2 × 15	30	243,18	36	6	8,82	3,68	2,4	54,4	22,4	9,12
2 Y (S-N)	2 × 15	30	243,18	36	6	4,2	3,68	1,1	66,5	27,3	10,9

CONCLUSIONS

Elles sont les suivantes :

Le coefficient de variation s % diminue quand la forme de la parcelle élémentaire est de plus en plus allongée.

Les blocs qui tendent vers la forme carrée sont ceux qui éliminent le mieux l'hétérogénéité du sol (due surtout au relief) ; leur plus grande dimension doit être perpendiculaire à la plus grande dimension de la parcelle élémentaire.

Le nombre de répétitions suffisant paraît être de 10. Il apparaît nettement qu'on a plus d'intérêt à doubler la plus grande dimension de la parcelle élémentaire que le nombre de répétitions.

(Influence combinée du nombre de répétitions et de l'allongement des parcelles) (voir tableau V).

TABLEAU V

ESSAI A BLANC — 5 TRAITEMENTS FICTIFS

Influence combinée de la longueur de la parcelle et du nombre de répétitions

Schémas	Dimension des parcelles	Superficie des parcelles en m2	Nombre de parcelles	Nombre de blocs	Rapport des variances		Coefficient de signification	Variation dans les blocs	
					trouvé	théorique		s	s %
II	1 × 15	15	100	20	6,94	2,11	3,29	26,3	21,35
III	1 × 30	30	50	10	9,77	2,80	3,39	35,8	14,54
VII	2 × 15	30	50	10	7,14	2,86	2,48	50,2	20,3
VIII	2 × 30	60	25	5	7,16	4,45	1,61	71,7	14,52

LES ESSAIS DE FUMURE MINÉRALE

Les essais de fumure minérale entrepris lors de la création de l'actuel service des Recherches avaient pour but de déceler la réaction de la plante à l'azote, l'acide phosphorique et la potasse.

L'azote est l'élément le plus utilisé par la plante : une tonne de graines en exporte environ quarante kilos, contre cinq kilos de phosphore et neuf kilos de potassium.

L'acide phosphorique paraît insuffisant dans nos sols, où l'analyse révèle des doses allant de 0,01 % à 0,03 % ; nous sommes loin des quantités rencontrées dans les terres métropolitaines. On a donc pensé que d'importantes doses de phosphate tricalcique seraient susceptibles de provoquer d'appréciables augmentations de rendement.

Quant à la potasse, on ne l'a guère envisagée que comme élément de complément, et nous verrons par la suite qu'elle n'a jamais dépassé ce rôle.

MISE EN PLACE DES ESSAIS

On s'en est tenu jusqu'à ce jour aux blocs de répétitions ou « Random blocs », le dispositif « carré latin » venant en contradiction des conclusions des essais à blanc. Les parcelles élémentaires affectent une forme allongée : 24 m. de long sur 3 m. de large pour les essais de fumure, sur 1 m. de large seulement pour les essais comparatifs de variétés où n'interviennent pas plusieurs dates de semis (1 billon).

Chaque essai est bordé de tous côtés par des billons de protection de cotonniers (3 billons au minimum), pour diminuer les effets de bordure. Chaque traitement est répété huit fois (10 répétitions dans les essais comparatifs de variétés). Les analyses ont montré que ce nombre de répétitions était suffisant.

EPANDAGE DES ENGRAIS

Chaque traitement occupe donc théoriquement une parcelle élémentaire de trois billons de 24 mètres dans le bloc. En fait, les engrais ne sont épandus que du sommet du premier billon au sommet du troisième, de sorte que les différentes parcelles sont séparées par un entre-billon n'ayant pas reçu de fumure. Seul le billon médian est retenu à la récolte.

(Cliché Office du Niger)

Maison d'habitation à la Station du Sahel avec laboratoires au rez-de-chaussée

Les phosphates sont enfouis profondément (30 cm. en moyenne) un mois avant le semis, le chlorure de potassium peu de jours après les phosphates, à une profondeur moindre. Les engrais azotés sont épandus, tout de suite avant le semis ou aussitôt après, et recouverts par un léger grattage. Toutes les parcelles subissent les mêmes façons culturales.

SEMIS

Après désinfection des semences, préventions contre les insectes.

REMPLACEMENT DES MANQUANTS

Le démariage se fait à deux pieds par poquet et en deux fois. Dans les essais d'engrais, on peut remplacer les manquants au semis pendant toute la durée du premier mois. Dans les essais où intervient la date des semis, il n'est guère possible de remplacer, passé la première semaine.

Pour tenir compte des manquants à la récolte, nous avons trouvé préférable de récolter seulement les plants se suivant sans interruption, élimination faite de ceux touchant un vide, et de faire la correction à partir d'eux. Une parcelle présentant plus de vingt pour cent de poquets manquants est éliminée.

La récolte est effectuée en trois fois, les rendements totalisés. L'analyse se fait selon la méthode statistique classique (carré des variantes).

ESSAI SULFATE D'AMMONIAQUE

Cet essai est une partie de l'expérimentation entreprise en 1946 et qui portait sur la cyanamide calcique et les phosphates tricalciques de Bourem. Nous donnons, tableau I, les graphiques correspondant aux trois années durant lesquelles cet essai a été conduit.

DOSES EXPÉRIMENTÉES

1) T Témoin
2) S 1 Sulfate d'ammoniaque 200 K°/Ha à 20 % d'azote
3) S 2 » » 300 K°/Ha » »
4) S 3 » » 500 K°/Ha » »
5) C est la dose de complément { Chlorure de potassium : 200 K°/Ha, à 50 % de K^2O. Phosphates tricalciques : 500 K°/Ha, à 30 % de P^2O^5.
6) C S 1 dose S 1 plus dose C
7) C S 2 dose S 2 » » C
8) C S 3 dose S 3 » » C

RENDEMENTS OBTENUS POUR CHAQUE TRAITEMENT AU COURS DES TROIS ANNÉES D'ESSAIS

Les rendements sont exprimés en faisant celui du témoin égal à 100.

s indique que la différence est significative par rapport au témoin, au seuil de probabilité 0,05.

n indique la non signifiance.

	1946 Banankoro	1947 Sahel 2 G	1948 Sahel 1 G
T	100	100	100
S 1	141 s	129 I	103 n
S 2	151 s	116 n	103 n
S 3	143 s	120 n	98 n
C S 1	146 s	134 I	113 s
C S 2	124 n	140 s	111 n
C S 3	157 s	136 s	109 n
C	109 n	112 n	94 n

LES SOLS DE L'EXPÉRIENCE

	Banankoro 1946	*Sahel* 1947 2 G, milieu	*Sahel* 1948 1 G bord sud
Sable total %	90,9	90,3	79,4
Limon % ...	2,5	6	6,5
Argile % ...	6,2	4,5	10,3
pH	5,8	6,5	6,2
Azote tot. °/°°	0,22	0,30	0,31
P^2O^5 total °/°°	0,03	0,096	0,11
K^2O °/°°	0,10	0,203	0,28

Ces essais ont été réalisés dans les sols les plus dépourvus des terres irriguées (terres sablo-argileuses). C'est une lignée de cotonniers Allen qui a été choisie à l'origine et tous les essais ont porté sur cette même lignée.

En 1946. Le sulfate d'ammoniaque provoque des augmentations de rendements importantes, significatives par rapport au rendement du témoin (à 0,01). Une différence significative à 0,05 est notée entre les rendements des doses S 2 et C S 2, en faveur de S 2. La dose de complément C (phosphate tricalcique + chlorure de potassium) ne donne pas d'augmentation.

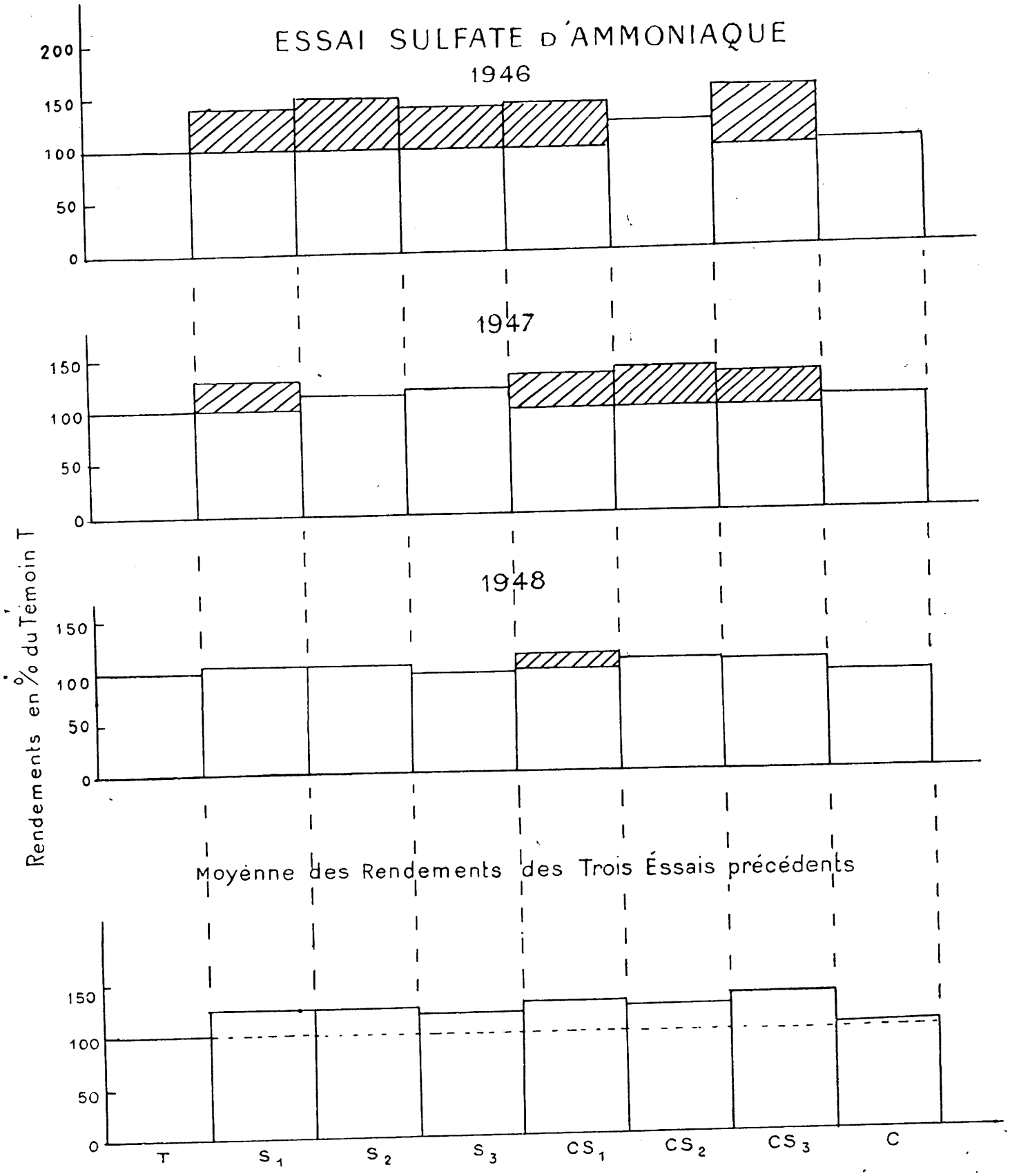
En 1947. Le sulfate d'ammoniaque donne une augmentation de rendement significative pour la dose S 1 ; avec l'adjonction de la dose de complément C, il donne aussi des augmentations significatives (C S 1, C S 2, C S 3). Pas de différence entre sulfate d'ammoniaque seul et sulfate plus dose de complément. La dose de complément employée seule ne donne pas d'augmentation.

En 1948. Aucun traitement ne provoque de différence significative par rapport au rendement témoin à 0,01.

Les doses C S 1 et C S 2 présentent avec la dose C des différences significatives en leur faveur à 0,01.

A 0,05, seule la dose C S 1 présente une différence significative par rapport au témoin.

C S 1 et C S 2 présentent avec S 3 des différences significatives. Pas de différence entre S 1, S 2 et C S 1, C S 2, C S 3.



LES PARTIES HACHURÉES REPRÉSENTENT LES DIFFÉRENCES SIGNIFICATIVES (SEUIL DE PROBABILITÉ 0,05)

CYANAMIDE CALCIQUE

La Cyanamide Calcique, utilisée dans le même type d'essais aux lieu et place et aux mêmes doses que le sulfate d'ammoniaque, ne provoque pas des différences aussi importantes et, à forte dose (500 Kg/Ha), fait baisser les rendements d'une façon significative par rapport au rendement du témoin. Cette diminution s'atténue en présence de potasse et d'acide phosphorique. On a donc décidé de ne plus employer cet engrais.

PHOSPHATES TRICALCIOUES

Les phosphates tricalciques du Maroc ou de Bourem, utilisés dans ce type d'essais aux trois doses : P 1 (500 Kg/Ha), P 2 (800 Kg/Ha) et P 3 (1.200 Kg/Ha), ne donnent jamais d'augmentations de rendement. L'adjonction à ces doses de 200 Kg. de chlorure de potassium et 300 Kg. de sulfate d'ammoniaque donne des augmentations de rendements significatives, constantes pour les trois doses de phosphates et du même ordre de grandeur que celle provoquée par la dose de complément utilisée seule. On est allé jusqu'à deux tonnes de phosphates tricalciques sans que cet engrais employé seul améliore la production.

L'analyse des terres dans les parcelles correspondantes montre cependant un enrichissement notable en P^2O^5 assimilable.

L'allure des graphiques de 1946 nous avait conduit à penser que les engrais azotés, qui donnent très souvent, si ce n'est toujours, des augmentations de rendements significatives, avaient une action encore plus favorable en présence d'acide phosphorique et que, ce fait démontré, l'utilisation sur les terres de l'Office du Niger des phosphates de la région Bourem serait justifiée et rentable. Nous donnons la description de l'essai conçu en 1947.

PHOSPHATES TRICALCIQUES ET SULFATE D'AMMONIAQUE

Dans cet essai, nous avons fait varier les dates d'épandage de l'engrais azoté. Nous donnons, ci-dessous, les formules et les dates que nous avons choisies.

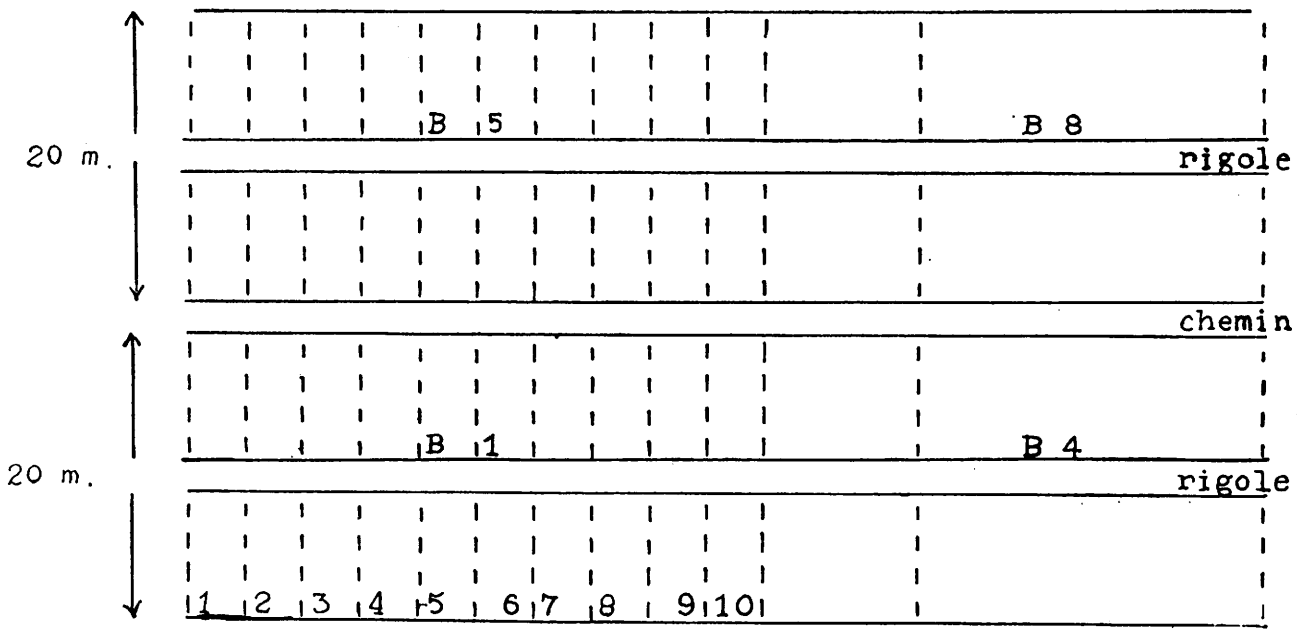
FORMULES ET DATES D'ÉPANDAGE

T : témoin = rien.
Tp : témoin phosphate seul : 1.500 Kg/Ha.

1 a : 300 Kg/Ha de sulfate. 1 b : 300 Kg/Ha de sulfate + 1.500 Kg. phosphate.	épandage du sulfate à la date des semis (8 Juillet).
2 a : 300 Kg/Ha sulfate. 2 b : 300 Kg/Ha sulfate + 1.500 Kg. phosphate.	épandage du sulfate le 15 Août.
3 a : 300 Kg/Ha sulfate. 3 b : 300 Kg/Ha sulfate + 1.500 Kg. phosphate.	épandage du sulfate le 4 Septembre.
4 a : 300 Kg/Ha de sulfate. 4 b : 300 Kg/Ha sulfate + 1.500 Kg. phosphate.	épandage du sulfate le 24 Septembre.

DISPOSITIF EXPÉRIMENTAL

8 « Random blocs », emplacement des parcelles tiré au sort dans chaque bloc (10 parcelles de 1 m./20 m.).



Nous ne donnons pas le tableau des rendements parcellaires, mais simplement celui de l'analyse de la variation de l'expérience.

ANALYSE DE LA VARIATION

Constituants de la variation totale	Sommes des carrés des écarts corrigés	Degrés indépendants	Variances	Rapport des variances (F)	
				trouvé	théorique
Variation totale	28.237.669	79			
Variation des blocs	13.257.169	7	1.893.881	$\frac{Vb}{Ve} = 14{,}76$	2,15 à 0,05 2,93 à 0,01
Variation des traitements	6.898.506	9	766.500	$\frac{Vt}{Ve} = 5{,}97$	2,02 à 0,05 2,7 à 0,01
Variation due à l'erreur	8.081.994	63	128.285		

L'essai est hautement significatif.

INTERPRÉTATION DES RÉSULTATS

Calcul de la plus petite différence significative

$d = m\,D \times t$ p — 0,05 t = 2
p — 0,01 t = 2,66

$$m\,D = \pm \sqrt{\frac{2 \times 128.285}{8}} = \pm 179$$

pour p (0,05) $d = 2 \times 179 = \pm 358$
pour p (0,01) $d = 2{,}66 \times 179 = \pm 476$
T + 358 = 2.318 Tp + 358 = 2.648
T + 476 = 2.436 Tp + 476 = 2.766

Résultats (en grammes) pour	Différence avec T	Différence entre a et b	Différence traitement a	Différence traitement b	Conclusions
T : 1960 ± 126					
Tp : 2290 ± 126	330				Phosphate seul : non significatif.
1 a : 2310 ± 126	350		0		Sulfate seul : pas ou peu significatif, sans qu'on puisse fixer la meilleure date de semis.
1 b : 2730 ± 126	770 s	420 s			
2 a : 2390 ± 126	430 s		+ 80		Sulfate + phosphate : différence significative avec T, Tp et sulfate seul ; la 2me date de semis (15 Août) semble la meilleure, sans que les différences dues aux dates de semis soient significatives pour ce traitement.
2 b : 2920 ± 126	960 s	530 s		+ 190	
3 a : 2230 ± 126	270		— 80 ?		
3 b : 2820 ± 126	866 s	590 s		+ 90	
4 a : 2330 ± 126	370 s		+ 20		
4 b : 2720 ± 126	760 s	390 s		— 10	

avec p = 0,01
— le sulfate seul n'est plus significatif.
— la collusion sulfate-phosphate confirme sa signifiance.

EFFICACITÉ DU SULFATE D'NH 3

1°) T = 1960 gr.
1 a = 2310 »
2 a = 2390 » (significatif à 0,05 avec T)
3 a = 2230 »
4 a = 2330 » (significatif à 0,05 avec T)

2°) T p = 2290 gr.
1 b = 2730 » (significatif à 0,05 avec Tp et T)
2 b = 2920 » » à 0,01 » » »
3 b = 2820 » » à 0,01 » » »
4 b = 2720 » » à 0,05 » » »

3°) Comparaison des phosphates tricalciques seuls et phosphates + sulfate d'ammoniaque

T p = 2290

1 a = 2310
1 a + 358 = 2668
1 a + 476 = 2786
1 b = 2730 (significatif à 0,05)

2 a = 2390

2 a + 358 = 2748
2 a + 476 = 2866
2 b = 2920 (significatif à 0,01)

3 a = 2230

3 a + 358 = 2588
3 a + 476 = 2866
3 b = 2820 (significatif à 0,01)

4 a = 3330

4 a + 358 = 2688
4 a + 476 = 2806
4 b = 2720 (significatif à 0,05)

CONCLUSIONS

Le sulfate à la dose de 300 Kg. ne donne, employé seul, de différences significatives au seuil 0,05 qu'aux dates du 15 Août et du 24 Septembre (2 a et 4 a), l'augmentation étant presque significative pour 1 a (8 Juillet). Il semble donc qu'il n'y ait pas d'intérêt à reculer dans le temps la date d'épandage, ou alors cet intérêt est masqué par l'erreur expérimentale.

Le phosphate seul donne une différence qui n'est pas significative. Avec l'engrais azoté, son intérêt est nettement démontré (différence en plus à 0,01 avec le sulfate seul et le phosphate seul pour 2 b et 3 b, à 0,05 pour 1 b et 4 b).

Donc, si l'on se contente, comme on le fait dans bien des cas en expérimentation dans les champs, du seuil de probabilité 0,05, les quatre formules où l'on ajoute le sulfate d'ammoniaque au phosphate tricalcique démontrent leur supériorité sur les autres traitements.

Si l'on ne retient que le seuil 0,01, le fait que les doses 1 b et 4 b ne l'atteignent pas ne diminue en rien la valeur de la conclusion, les différences constatées se produisant dans le sens attendu et au moins à la probabilité 0,05 (95 %).

COMPARAISON DE TROIS FORMULES EN FUMURE MINÉRALE

Cet essai a pour but, non seulement de comparer l'action de trois doses d'azote, mais aussi d'étudier le sens dans lequel doit être complétée la fumure azotée.

DOSES A L'HECTARE

Première formule

$$\frac{2 - 6 - 2}{N \quad P \quad K} \text{ riche en } P^2O^5$$

T : témoin

N 1 : 250 Kg. de sulfate d'ammoniaque
N 1 + P 1 (500 Kg. de phosphates tricalciques)
N 1 + P 1 + K 1 (100 Kg. de KCl.).

Deuxième formule

$$\frac{2 - 7 - 1}{N \quad P \quad K} \text{ riche en } P^2O^5$$

N 2 : 200 Kg. de sulfate d'ammoniaque
N 2 + P 2 (700 Kg. de phosphates tricalciques).
N 2 + P 2 + K 2 (40 Kg. de KCl.).

Troisième formule riche en azote

$$\frac{5 - 2 - 3}{N \quad P \quad K}$$

N 3 : 500 Kg. de sulfate d'ammoniaque
N 3 + P 3 (200 Kg. de phosphates tricalciques).
N 3 + P 3 + K 3 (120 Kg. de KCl.).

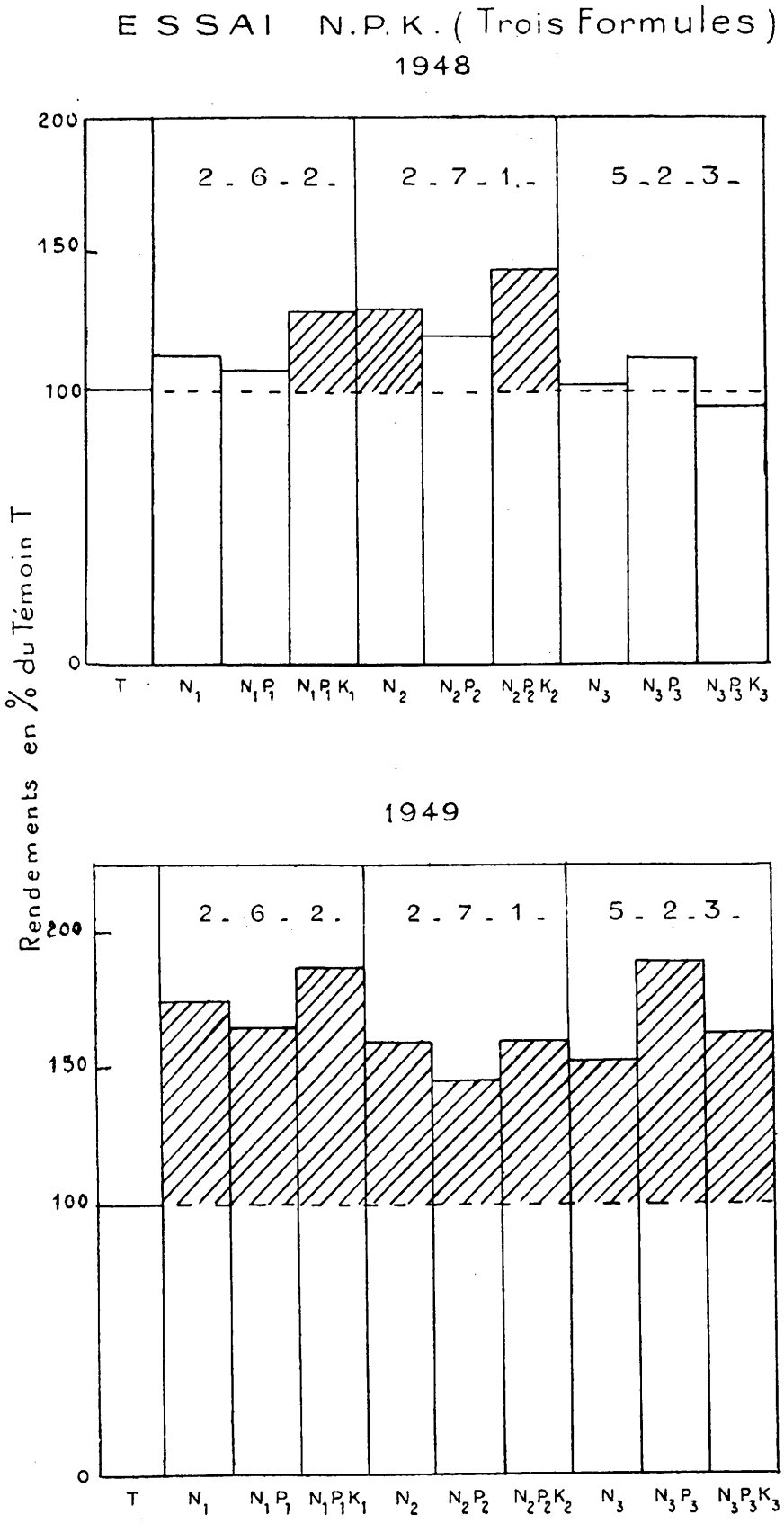
TABLEAU DES RENDEMENTS

	1948	1949	
T	100	100	Plus petite différence significative en 1948 pour : P = 0,05 30 %
N 1	113	174 s	
N 1 P 1 ...	109	165 s	
N 1 P 1 K 1	129 s	186 s	
N 2	130 s	161 s	
N 2 P 2 ...	122	147 s	
N 2 P 2 K 2	146 s	160 s	Plus petite différence significative en 1949 pour : P = 0,05 41 %
N 3	105	153 s	
N 3 P 3 ...	112	190 s	
N 3 P 3 K 3	95	163 s	

CONCLUSION DE L'ESSAI 1948

Sulfate d'ammoniaque

Seule la dose N 2 (200 Kg. de sulfate d'ammoniaque) donne avec le témoin une augmentation de rendement significative à 0,05, et seule, peut être retenue en vulgarisation (augmentation de 30,5 %).


ESSAI N.P.K. (Trois Formules)
1948
200
150
100
0
2 - 6 - 2 -
2 - 7 - 1 -
5 - 2 - 3 -
T
N_1
N_1P_1
$N_1P_1K_1$
N_2
N_2P_2
$N_2P_2K_2$
N_3
N_3P_3
$N_3P_3K_3$
Rendements en % du Témoin T
1949
200
150
100
0
2 - 6 - 2 -
2 - 7 - 1 -
5 - 2 - 3 -
T
N_1
N_1P_1
$N_1P_1K_1$
N_2
N_2P_2
$N_2P_2K_2$
N_3
N_3P_3
$N_3P_3K_3$

Fumure équilibrée : La formule N 2 P 2 K 2 (2-7-1), seule, donne par rapport au témoin une augmentation de rendement de 46,8 %, significative à 0,01.

La formule N 1 P 1 K 1 donne une augmentation de 30 % significative à 0,05 par rapport au témoin.

La formule d'équilibre N 2 P 2 K 2 serait donc celle à préconiser en vulgarisation. Ceci confirme les essais des années précédentes, à savoir qu'il faut employer des doses de sulfate assez faibles et des doses de phosphates tricalciques assez fortes.

CONCLUSION DE L'ESSAI 1949

Tous les traitements donnent des différences de rendement significatives par rapport au témoin et très importantes. Pas de différences significatives entre N, NP et NPK à l'intérieur d'une même formule. Entre les formules non plus, sauf en ce qui concerne N 2 P 2, riche en acide phosphorique, qui est significativement inférieure à N 3 P 3 riche en azote. On enregistre une bien meilleure action générale des engrais azotés. L'analyse des terres montre qu'à l'origine il n'y a pas de différence sensible entre les éléments présents dans le sol en 1948 et 1949.

Cette meilleure action de l'azote ne peut être dûe en 1949 qu'au planage excellent et à l'apport massif d'engrais organique (mil pailleux).

Cependant la dose N 3 de 500 Kg. de sulfate d'ammoniaque semble encore trop forte. Les phosphates tricalciques employés avec N 3, à faible dose, améliorent les rendements, la dose complémentaire de chlorure de potassium les fait baisser :

(N 3 P 3 — N 3 : très près de la signifiance : 37 %)
(N 3 P 3 — N 3 K 3 : 27 %, non significative)

Si on ne peut conclure cette fois-ci à la prédominance d'une formule de fumure sur l'autre, il semble assez nettement indiqué que l'on n'a aucun intérêt à exagérer les doses d'azote et d'acide phosphorique ; quant au chlorure de potassium, il ne doit pas dépasser 100 Kg/Ha (nous allons voir dans l'essai suivant l'influence des fortes doses de chlorure de potassium). Remarquer l'analogie de la forme des graphiques de chaque formule d'une année à l'autre.

ESSAI DE FUMURE CARENCÉE (N P K)

Les phosphates tricalciques sont remplacés ici par le phosphate bicalcique. La distribution des doses et les rendements sont donnés dans le tableau ci-après. Les graphiques des deux essais 1948 et 1949 figurent à la suite.

ESSAI DE CARENCE 1948

Les doses sont :

N = 200 Kg/Ha de sulfate d'ammoniaque soit 40 Kg. d'azote/Ha.

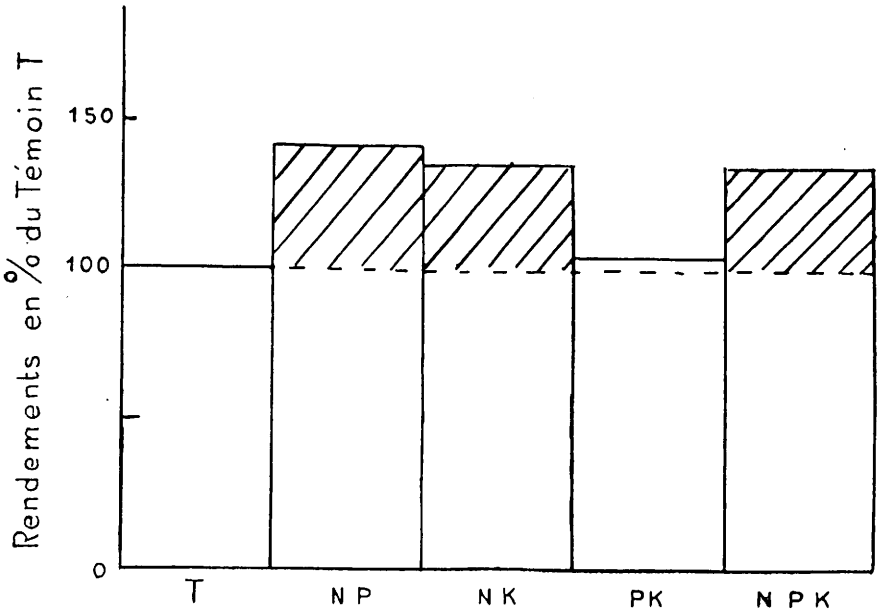
P = 550 Kg/Ha de phosphate bicalcique soit 210 Kg. de P^2O^5/ha.

K = 40 Kg/Ha de chlorure de potassium soit 40 Kg. de K^2O/ha.

Les combinaisons étudiées sont :

Témoin	:	rien
Carence potassique	:	N + P
Carence azotée	:	P + K
Carence phosphorique	:	N + K
Dose complète	:	N + P + K

ESSAI DE CARENCE N P K 1948



Rendements enregistrés en 1948

Témoin	N P	N K	P K	N P K
100	143 s	136 s	106 n	134 s

plus petite différence significative à
0,05 = 33,6 %

Conclusions

Seules les doses contenant de l'azote donnent des augmentations de rendement significatives par rapport au témoin. NP donne un rendement significativement supérieur à PK, NK donne aussi une différence avec PK qui est près de la signifiance.

ESSAI 1949

L'essai précédent est repris sous une forme un peu différente :

N = 250 Kg. de sulfate d'ammoniaque/ha.
P = 800 Kg. de phosphate tricalcique/ha.
K = 200 Kg. de KCl/ha.

Utilisation de ces doses.

T : rien
N : azote seul
P : acide phorphorique seul
K : potasse seule
NP : carence potassique
NK : carence phosphorique
PK : carence azotée
NPK : dose complète

Rendements

T	N	P	K	NP	NK	PK	NPK
100	104 n	114 n	76 n	143 s	103 n	86 n	104 n

plus petite différence significative à
0,05 = 31 %

Un seul traitement donne une différence significative par rapport au témoin : NP, avec 43 % d'augmentation. Intérêt, donc, de la collusion acide phosphorique - azote.

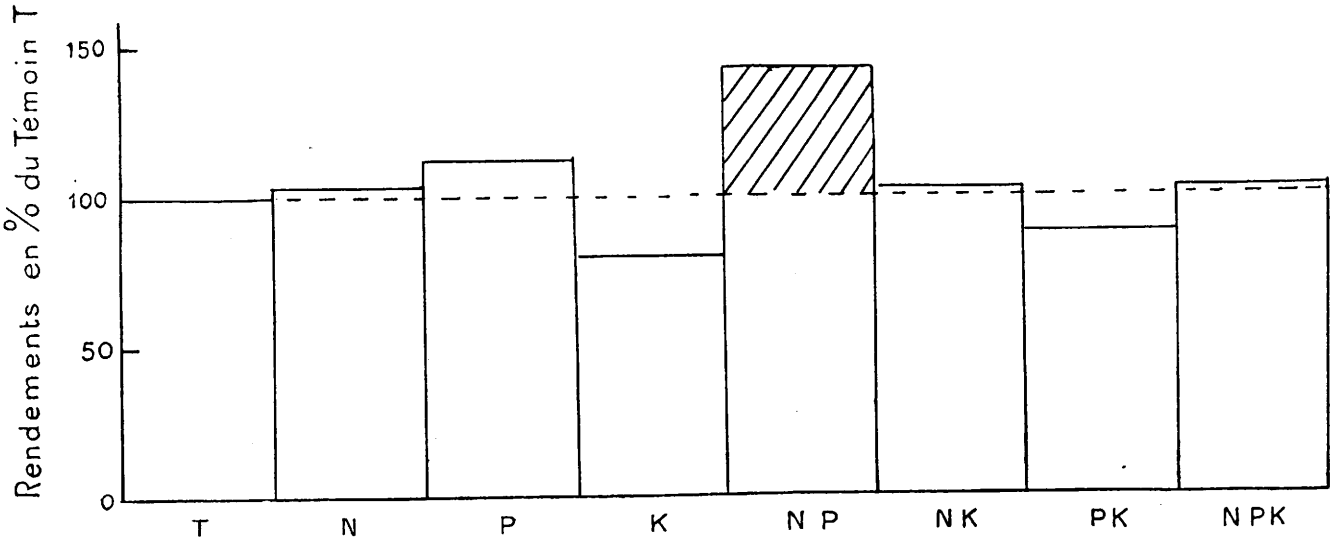
Les différences NP - NK, NP - PK, NP - NPK, sont significatives et mettent en relief l'influence défavorable de la potasse à la dose de 100 Kg/ha.

T – K = 24 % T – PK = 14 %

Ces chiffres, bien que non significatifs, n'en sont pas moins une indication sérieuse.

Une anomalie dans cet essai : l'azote seule ne donne pas d'augmentation significative, alors que dans l'essai précédent (3 formules) elle donnait, à la même dose, une augmentation significative, très forte, de 74 %. Cette anomalie ne peut être imputée qu'à la différence de composition chimique du sol des deux essais, toutes les autres conditions d'expérimentation étant les mêmes.

ESSAI DE CARENCE N P K 1949



CONCLUSIONS GÉNÉRALES

Après quatre années d'expérimentation sur les engrais en culture cotonnière, nous sommes contraints de reconnaître que les résultats obtenus ne sont pas indiscutables, ni toujours cohérents d'une année à l'autre et parfois dans un même essai.

Le cotonnier est une plante qui se prête mal à l'expérimentation. Elle est particulièrement sensible au parasitisme et au milieu. La structure du sol, instable dans nos régions, conditionne la végétation de façon plus importante que sa richesse minérale propre. Il ne semble donc pas que l'on puisse espérer une amélioration sensible des résultats tant qu'on n'aura pas amélioré et stabilisé cette structure, et c'est à ce problème que l'on s'attache actuellement au laboratoire : études de M. B. Dabin, pédologue, sur les caractéristiques physiques des sols, étude de la technique des irrigations en liaison avec les façons culturales profondes, étude de l'influence de la matière organique, de la chaux, du fer, etc... sur la structure des sols et sa stabilité en présence des eaux météoriques et des eaux d'irrigation.

D'autre part, la parcelle d'essai doit être rigoureusement plane, de façon à permettre une répartition homogène de l'humidification (pluies, arrosages), une levée régulière, une végétation homogène — et ce n'est qu'en 1949 que le matériel de planage a pu être mis à notre disposition.

Si l'apport de matières organiques, les précautions prises au moment des semis, le planage parfait de la sole expérimentale n'apportaient pas les résultats escomptés, il faudrait abandonner les essais dans les champs et s'équiper pour l'étude des facteurs de fertilité en cases lysimétriques.

Un autre point de vue s'impose aussi après ces premières années d'expérimentation rationnelle.

L'analyse au laboratoire des éléments présents dans les parties aériennes des végétaux prélevées dans les parcelles d'essai n'indiquent pas de *carence caractérisée* dans les témoins. Si on note une teneur plus importante parfois des éléments dans les feuilles des parcelles traitées, cela n'implique pas toujours une augmentation de rendement. Cela signifie que les éléments minéraux présents dans nos sols sont en quantité suffisante pour l'instant et se présentent sous des formes suffisamment assimilables.

On a vu que la pauvreté relative en acide phosphorique avait été signalée comme susceptible de limiter rapidement les rendements. Les divers essais réalisés pour parer à cette carence supposée ont montré qu'il n'en est rien pour l'instant (1). En effet, dans un sol qui contient 0,9 pour mille d'acide phosphorique total, nous aurons, dans les 4.000 tonnes de terre des 25 cm. supérieurs qui intéressent la plante, 360 Kg. de P^2O^5 total. Si l'on admet le passage annuel sous forme assimilable de quatre pour cent de cette quantité, chiffre déterminé au laboratoire, nous aurons 14,4 Kg. d'acide phosphorique assimilable à la disposition des cotonniers ; ce qui est suffisant pour assurer une végétation normale. Si, d'autre part, nous tenons compte du fait que seul le coton-graines est enlevé à la récolte, les quantités d'éléments exportées sont de l'ordre de :

40 Kg. d'azote, 6 Kg. de phosphore, 10 Kg. de potassium pour 1.500 Kg. de coton-graines, doses qu'il conviendra de remplacer à chaque culture cotonnière pour maintenir les rendements.

Les conclusions que l'on peut, en fin d'analyse, tirer de nos essais, se ramènent donc aux suivantes.

La fumure minérale de base du cotonnier est la fumure azotée. Les augmentations de rendements qui lui sont dues sont plus nettes et plus importantes en présence d'acide phosphorique, et il n'est pas nécessaire d'envisager l'apport massif de phosphates tricalciques. La potasse doit intervenir à faibles doses, qui ne peuvent être envisagées que comme fumure de complément et de remplacement.

Il y a donc lieu d'ajouter à la fumure organique, elle-même source d'azote, une fumure équilibrée N P K tenant compte des exportations d'éléments fertilisants (fumure d'entretien). Il n'y a pas lieu de forcer les doses de l'un quelconque de ces éléments tant que nous n'aurons pas constaté sur la plante des phénomènes de carence déterminés.

L'essentiel du problème reste l'amélioration de la structure au moyen des amendements organiques et minéraux et des façons culturales appropriées.

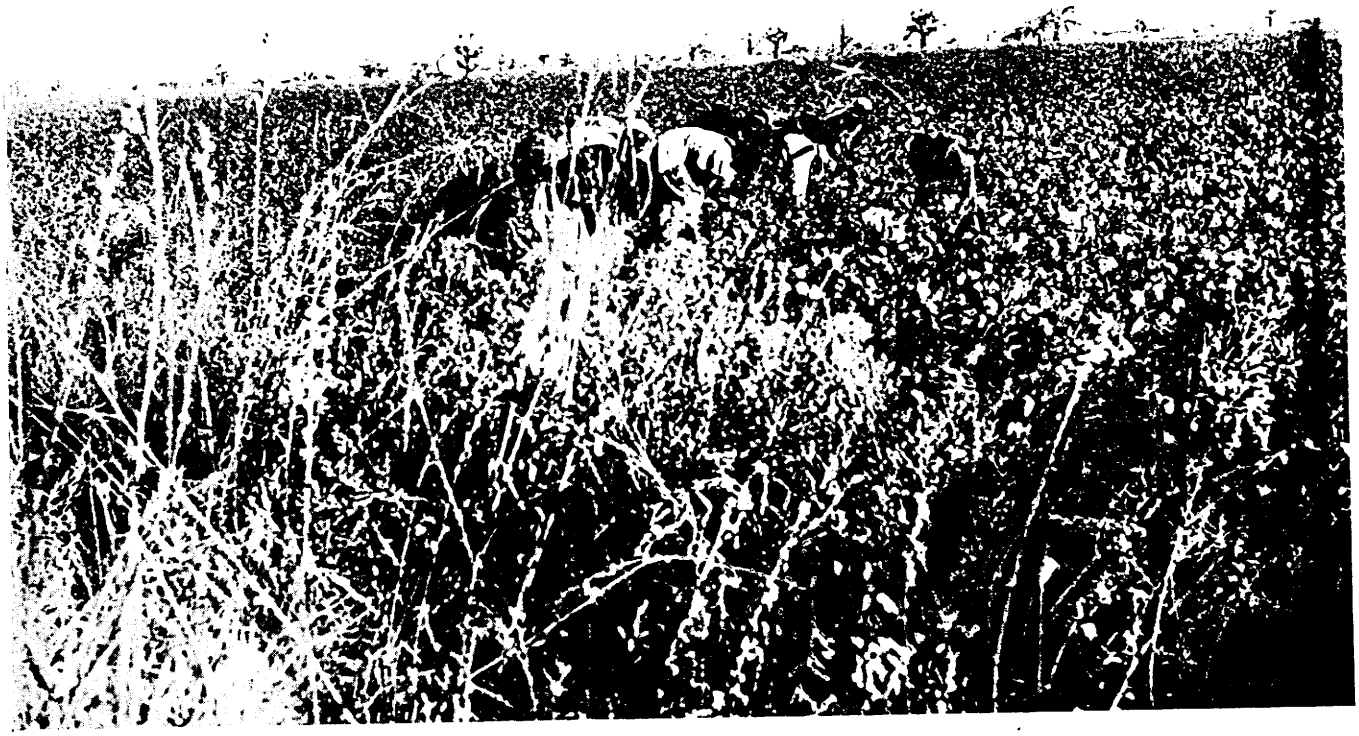
Les essais mis en place en 1947 à la Station du Sahel par Monsieur le Chef du Service des Recherches ont montré l'intérêt des amendements calciques (5 tonnes de chaux à l'ha) en présence de phosphates tricalciques (2 et 3 tonnes de phosphates — 26 % et 30 % d'augmentation) et en présence d'engrais verts (24 %).

L'intérêt d'adjoindre les phosphates tricalciques à l'engrais vert a aussi été démontré (23 % d'augmentation pour 2 et 3 T. de phosphates (formation probable de composés phospho-humiques favorables à la végétation).

Nous ne pouvons nous étendre ici sur les essais agronomiques tels que : fixation de la date des semis, modalités des semis, démariages, etc... que l'on considère aujourd'hui comme résolus par l'expérimentation d'avant et pendant la dernière guerre en ce qui concerne les cotonniers Upland.

Quant à l'amélioration artificielle de la structure par des moyens mécaniques, on a constaté, notamment dans les terres argileuses du Kouroumari, qu'un scarifiage profond (40 à 50 cm.) conférant au départ une porosité plus importante au sol, une structure motteuse qui résiste d'autant mieux à l'action de l'eau qu'elle est plus profonde, favorise la végétation du cotonnier et double pratiquement le rendement.

(1) Le phosphate bicalcique à 38 % de P^2O^5 assimilable provoque des augmentations de rendement, mais elles ne sont pas toujours significatives.



(Cliché Office du Niger)

Récolte du coton en colonisation (Niono)

Culture sur gros billons :

Une expérimentation menée à la fois sur les terres de Colonisation et à la Station du Sahel a donné aussi d'intéressants résultats.

C'est celle qui a consisté à comparer les rendements obtenus sur billons à 1 rang des cotonniers espacés de 90 cms, à deux rangs sur billons de 1 m. 80, à trois rangs sur billons de 2 m. 70 et à quatre rangs sur billons de 3 m. 60, l'emplacement des poquets sur la ligne étant le même dans les cinq types étudiés.

Le but de ces essais était de voir si, dans les terres à micro-relief défectueux, l'intérêt ne serait pas d'avoir un billon plus fort, plus haut, de façon que les cotonniers qu'il porte soient mieux à l'abri des accumulations d'eau qui résultent des fortes tornades d'hivernage. Les résultats ont été très nets, surtout à la première récolte (décembre). Ils se sont atténués par la suite grâce au regain de vigueur dont les cotonniers, gênés sur petits billons pendant l'hivernage, ont fait preuve en saison sèche.

Billons	1 rang 0,9 m.	2 rangs 1,80 m.	3 rangs 2,7 m.	4 rangs 3,6 m.
1re Récolte 20 décembre coton brut	585 Kg/ha	865 Kg/ha	515 Kg/ha	680 Kg/ha
2e Récolte 20 janvier coton brut	315 Kg/ha	255 Kg/ha	380 Kg/ha	412 Kg/ha
Total	900 Kg/ha	1.120 Kg/ha	895 Kg/ha	1.092 Kg/ha

Les gros billons à deux rangs de cotonniers ont été vulgarisés en 1948 en Colonisation et ont donné les résultats escomptés dans les terres à micro-relief défectueux et difficiles à drainer.

La mécanisation des Stations de Recherches a été accomplie parallèlement à celle des secteurs de grande culture et une série d'expériences a été entreprise dans le but d'établir un programme des façons culturales mécaniques qu'il convient de réaliser en Colonisation et de déterminer les époques auxquelles on doit les pratiquer, avec ou sans le concours des irrigations. Un essai de mécanisation totale de la culture cotonnière est en cours cette année ; il paraît, dès à présent, devoir donner d'intéressants résultats.

Les résultats obtenus en quatre années par le Service des Recherches, s'ils sont incomplets pour l'instant, n'en sont pas moins substantiels ; ils ont permis d'envisager, encore plus favorablement qu'en 1945, la culture du coton sur les terres irriguées.

La variété Allen, actuellement propagée, permet d'obtenir des rendements qui dépassent parfois 1.500 Kg. de coton brut à l'hectare dans de bonnes conditions culturales, conditions qui se généralisent rapidement avec l'adoption des façons mécaniques, le choix judicieux des terres à coton, l'éducation des colons africains.

La fibre de cette variété, après égrenage à l'usine de Niono en saison sèche où elle a donné un rendement de 33,5 % (Egreneuses à scies Platt), a été classée « good middling » par les experts du Havre (analyses de 1950).

D'autres variétés, en cours d'essais comparatifs, sont susceptibles de la remplacer avec avantage, en attendant qu'interviennent les lignées issues d'hybridation et du croisement de retour.

Le problème de la fumure organique est résolu pour le présent par l'adoption du mil-engrais vert ; après deux années d'application de cette technique on enregistre une nette amélioration de la quantité de matière organique présente dans les sols de la Station du Sahel.

Les essais de fumure minérale montrent en définitive l'intérêt de l'apport d'azote, et celui d'un complément d'acide phosphorique et de potasse chaque fois que la dose d'azote apportée dépasse la quantité correspondant à l'exportation normale annuelle, provoquant ainsi des besoins d'acide phosphorique et de potasse supérieurs aux réserves du sol. Cependant, les quantités de K^2O et P^2O^5 à apporter doivent demeurer modestes.

Cette expérimentation a permis en outre, avec les nouveaux essais d'irrigation récemment entrepris, d'orienter les recherches vers l'amélioration de la structure des sols ; et c'est là, certainement, l'acquit le plus important du travail de ces dernières années.

Les activités du Service des Recherches à l'Office du Niger sont très étendues, puisqu'elles ont trait à tout ce qui concerne la riziculture, la cotoniculture, l'amélioration fruitière et l'élevage. La création du Centre de Recherches du Kouroumari où seront groupés les spécialistes des disciplines essentielles, la création à la Station du Sahel d'un centre d'amélioration bovine sur les terres irriguées, les aménagements nouveaux prévus à la Station rizicole de Kayo, permettront sans aucun doute d'améliorer encore les résultats obtenus dans chaque domaine au moment où les programmes d'aménagement de nouvelles terres sont vigoureusement repris.