

CNCI 00428
E 40
FAL

1979/1

MF/FG
REPUBLIQUE DU SENEGAL
PRIMATURE

DELEGATION GENERALE
A LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE

I C R I S A T

JOURNEES D'ETUDE
SUR LES ENTRAVES SOCIO-ECONOMIQUES AU DEVELOPPEMENT AGRICOLE
DANS LES ZONES TROPICALES SEMI-ARIDES

Hyderabad, Février 1979

ANALYSE SOCIO-ECONOMIQUE DE L'INTRODUCTION DE TECHNIQUES
NOUVELLES EN MILIEU RURAL SENEGALAIS

Par Moussa FALL

CNRA
17/01/79
0006
JF7
JR/duc

Janvier 1979

Centre National de Recherche Agronomique
de Bambe

INSTITUT SENEGALAIS DE RECHERCHE AGRICOLES
(I. S. R. A.)

I - INTRODUCTION

La production du secteur primaire représente environ 1/3 de la production intérieure brute du Sénégal. Mais près de 70 % de la population active est employée dans le secteur.

Les divers plans de développement se sont donc donnés comme priorité la modernisation de l'agriculture et l'amélioration des revenus des ruraux, par des investissements importants dans le secteur, l'introduction d'innovations techniques et l'intensification des systèmes techniques de culture.

Dans cette présente communication nous tenterons de cerner les quelques aspects liés à l'introduction de techniques nouvelles en milieu rural sénégalais particulièrement dans la zone centre-Nord (donc sahélienne) où nous avons mené des enquêtes depuis trois ans.

En ne choisissant qu'une seule zone, nous avons conscience de ne pouvoir donner que des résultats partiels. Cependant ceux-ci pourront être utilement comparés aux résultats des études similaires entreprises dans d'autres pays et être vérifiés pour d'autres régions du Sénégal.

Nous aborderont brièvement les problèmes liés à l'interaction entre les techniques de production et le milieu avant de nous consacrer à l'évaluation économique de quelques innovations.

* II - LES TECHNIQUES DE PRODUCTION AGRICOLE ET LEUR INSERION DANS LE MILIEU PHYSIQUE ET HUMAIN.

1/- Technique de production et le milieu physique

L'une des caractéristiques essentielles de l'agriculture, est l'importance de l'influence du milieu physique sur le processus de production. Ce phénomène est particulièrement visible dans nos milieux ruraux, où la capacité d'une superficie donnée de terre d'absorber les apports de capital et de travail dépend dans une large mesure de la quantité de facteurs limitants associés au sol. Cette remarque paraît évidente, mais il semble utile de la répéter, car de fréquentes erreurs ont été commises sur ce point et de nombreux échecs sont encore dûs à une insuffisante adaptation aux conditions physiques locales.

2/- Technique de production et milieu humain

Les relations qui unissent les techniques au milieu humain sont évidentes, mais souvent négligées. On a longtemps cru en effet, qu'il suffisait, pour diffuser des procédés et des équipements nouveaux, d'en prouver l'efficacité aux futurs utilisateurs et de leur faire des facilités ; on s'aperçoit aujourd'hui, que de telles mesures sont insuffisantes. La lenteur de la diffusion des innovations et les difficultés rencontrées pour transformer les techniques d'exploitation montrent la nécessité d'adopter une démarche nouvelle intégrant l'agriculteur, ses traditions et son milieu social.

Deux postulats sous-tendent cette démarche :

. Le premier est que pour connaître un système il faut y introduire des changements pour appréhender son fonctionnement, les motivations et les besoins des agents qui le composent.

. Le deuxième est que la modernisation des exploitations familiales ne peut être qu'un processus de longue durée car il ne s'agit pas seulement d'adopter des innovations mais de changer les mentalités et les comportements.

3/- Interdépendance des techniques

En milieu traditionnel Sénégalais, du fait du sous-emploi des facteurs et de leur faible combinaison, la perception de l'interdépendance des techniques est faible. Cependant le système d'exploitation constitue un ensemble complexe où s'opèrent des échanges divers (équipement, main-d'oeuvre, usage de la terre etc...) et dont la modification d'un des éléments peut entraîner des bouleversements.

L'introduction de certaines innovations et l'intensification agricole ont mis en évidence la liaison entre techniques :

- L'efficacité de l'engrais nécessite un entretien des cultures et l'application de certains thèmes (exemple : désherbage pour le mil).

- L'introduction de la traction animale implique une meilleure alimentation des animaux, l'augmentation des ressources en eau et en fourrage.

- L'utilisation du semoir a permis l'augmentation des superficies une modification des assolements, la nécessité d'accroître de la productivité du travail.

Ainsi il est apparu qu'une bonne vulgarisation doit se faire sous forme de "paquets techniques" cohérents et pratiquement réalisables et s'insérant dans le système de production.

* III - PROBLEMES DE TRANSFERT DE TECHNOLOGIE DANS UN MILIEU RURAL SÉNÉGALAIS.

1/- Le milieu physique et humain

Il s'agit de la zone centre-Nord, entièrement située dans la bande sahélienne.

Le climat est donc sec durant 8 à 9 mois de l'année ; la pluviométrie moyenne est environ 500 mm/an.

Les sols sont à dominance Dior (faible en argile).

La population rurale, très importante, connaît un mouvement intense particulièrement chez les jeunes.

Le carré, qui est l'unité de production peut comporter un certain nombre de ménages indépendants constituant des sous-exploitations. Le chef de carré, propriétaire des principaux moyens de production, détient généralement le pouvoir de décisions.

Les principales cultures sont le mil et l'arachide ; les jachères tendent à disparaître et la progression des surfaces réservées aux cultures de diversification se fait de façon assez lente.

2/- Les innovations proposés

Ces innovations ont pour but essentiel d'améliorer les rendements et d'augmenter la productivité du travail. Elle concernent : les variétés, les techniques culturales, l'équipement, la diversification des spéculations et le système de production.

- Les variétés proposées par la recherche sont des variétés améliorées s'adaptant assez correctement au milieu.

- Les principales techniques en vulgarisation sont les suivantes :

. La préparation adéquate du sol (labour début de cycle avant céréale).

. L'utilisation de la fumure minérale forte (150 kg/ha et un phosphatage de fond, en système intensif.

. Le semis en bonne date

. Le désherbage chimique de l'arachide et le démariage précoce (à trois pieds) du mil.

. La restitution de la matière organique par le biais soit du fumier, soit de l'enfouissement des tiges de mil après récolte.

- L'équipement proposé permet au paysan d'avoir une capacité de travail plus importante et de mieux entretenir les cultures.

- La diversification des spéculations devra permettre aux paysans de "minimiser" les risques et de diversifier leur source de revenus. A ce titre il a été proposé l'intégration de l'élevage dans l'agriculture, par l'intermédiaire de l'embouche animale et l'augmentation des surfaces en cultures diversées.

Des modèles simples et économiquement viables sont à l'étude.

3/- Les conditions de diffusion des innovations

L'encadrement des paysans et la vulgarisation des techniques sont assurés par une société autonome (SO.DE.VA.), à côté d'autres services de l'agriculture .

Cette société intervient de plus en plus aussi bien au niveau de la distribution des facteurs de production qu'au niveau de leur utilisation par les paysans.

Cependant des freins à l'adoption des thèmes techniques proposés existent, et une analyse approfondie de la situation a permis de déceler les principales contraintes :

a/- Contraintes techniques

4

Ces contraintes se situent à tous les niveaux :

. La formulation des propositions techniques de la recherche n'est pas toujours parfaite et les références technico-économiques sont parfois insuffisantes.

. La société de développement devient une machine lourde et l'information technique ne circule pas toujours du sommet à la base. Les relations avec la recherche sont ponctuelles et peu suivies, sauf en cas de projets spécifiques.

. Le travail et la technicité demandés aux paysans dépassent parfois leurs possibilités réelles et les limites d'un calendrier culturel très étroit (démariage précoce, labour de fin de cycle, fabrication de fumier...).

. A tout cela il faut ajouter les contraintes écologiques qui augmentent les risques et diminuent l'efficacité de certaines innovations. Ainsi plus on va vers le Nord plus on constate une baisse de la productivité des engrais liée au climat et au sol.

b/- Contraintes humaines

Dans le cadre des méthodes de diffusion adoptées dans la région, l'organisation sociale de l'exploitation familiale, sans être un frein insurmontable, à l'amélioration technique des systèmes de culture, ne permet pas de réaliser des investissements suffisants ni de stabiliser la main-d'oeuvre qui est devenu une ressource rare à certaines périodes critiques.

Il faut par ailleurs noter que les objectifs des paysans ne sont pas toujours déterminés, et vont souvent à l'encontre des thèmes proposés.

c/- Contraintes économiques

La rapide monétarisation de l'agriculture sénégalaise et l'existence d'un circuit de commercialisation relativement satisfaisant de l'arachide ont conduit les paysans à pratiquer l'extensification en l'absence d'un progrès technique substantiel.

Ainsi, avec l'augmentation des populations, la rémunération du travail se déprécie, étant uniquement déterminée par la surface cultivée par actif. Les terres encore disponibles deviennent de plus en plus rares et les droits de jouissance individuelle s'opposent à la concentration des exploitations par absorption.

Les grandes exploitations qui de ce fait possèdent les revenus les plus élevés, adoptent plus facilement certaines techniques (herbicides, labour à façon, mains-d'oeuvre retribuéés pour certains travaux etc...) et s'écartent des petites qui, endettées, acceptent difficilement des innovations chères ou non rentables immédiatement.

D'autre part le système d'approvisionnement en facteur de production, les circuits de commercialisation de certains produits ne fonctionnent pas toujours sans présenter quelques défauts.

Les coopératives sont par ailleurs souvent bloquées par leur "taux d'endettement" alors que les paysans attendent le matériel commandé.

Dans tous les cas il est certain que la réussite d'actions de vulgarisation, même bien étudiées, reste pour l'instant essentiellement subordonnée à une bonne organisation de l'environnement économique des producteurs.

IV - EVALUATION DE L'IMPACT DES TECHNIQUES VULGARISEES

Les multiples contraintes citées plus haut ont conduit la recherche à se pencher sur l'étude des systèmes réels de production, et sur l'évaluation de l'effet des thèmes techniques en milieu paysan.

Il ne s'agit donc pas ici de "mesurer" le progrès technique des exploitations mais surtout d'apprécier leur dynamique interne et de voir leur capacité de réaliser les innovations préconisées.

IV - 1/- Méthode d'approche

Deux types d'approche peuvent être considérés dans la zone; l'approche de la recherche au niveau de quelques exploitations particulièrement "suivies" et l'approche de la vulgarisation plus globale et plus lâche, s'étendant sur un échantillonnage plus vaste.

Pour le premier cas les enquêtes sont conçues pour la détermination des taux de pénétration des thèmes techniques, pour la deuxième il s'agit surtout de mesurer les différences entre les catégories d'exploitation selon leur degré d'intensification.

1-1/- Les types d'enquêtes

Trois types d'enquêtes sont à distinguer :

- . Les enquêtes sur la démographie, l'équipement en matériel agricole et les surfaces exploitées.
- . Les enquêtes à caractère agronomique
- . Les enquêtes socio-économiques

1-2/- Méthodes d'analyse

Les données du premier type d'enquêtes font l'objet d'un dépouillement synthétique permettant de caractériser les exploitations. Tandis que les autres enquêtes fournissent les éléments pour l'évaluation du degré de pénétration des thèmes et leur efficacité. A cet égard sont utilisés : l'analyse comparative, l'analyse factorielle, les régressions, et les comptes d'exploitations.

1-2-1/- Analyse comparative (tableaux croisés)

Le programme employé permet d'avoir quatre types de sorties présentant diverses combinaisons entre variables avec leurs caractéristiques statistiques.

Cette analyse nous a permis, entre autres de juger de l'importance du statut social dans l'adoption des techniques (1976) au niveau de trois terroirs-test de la zone :

Ainsi l'arachide y est cultivée par tous les membres actifs de l'exploitation ; chef de carré, chef de ménage, "sourga"(1) navétanes (2), femmes.

Les chefs de carré ne cultivent que 38 % de la surface avec une moyenne de 2 parcelles par chef de carré.

Les parcelles cultivées par les femmes sont de dimensions beaucoup plus faibles que celles des autres membres de l'exploitation ; 0,39 ha de moyenne, soit le quart de celles des chefs de carré.

Les rendements sont décroissants des chefs de carré aux femmes ; les écarts types étant élevés, les différences ne sont pas significatives mais il est remarquable cependant qu'elles soient dans le même ordre pour les trois villages et concordent avec d'autres observations. (tableau n° I annexe).

Dans l'ensemble, il a été constaté que les techniques ne sont pas très différentes d'un statut à l'autre.

Les plus grandes variations sont enregistrées au détriment des femmes et dans une moindre mesure des sourgas (tableau II annexe).

Toutefois il ressort de l'étude des caractéristiques des parcelles par statut, la prééminence des chefs de carré par rapport aux autres membres de l'exploitation ; ils ont un plus grand nombre de parcelles avec engrais et emploient les plus fortes doses. (tableau III annexe).

1-2-2/- Analyse factorielle

Les variables de cette étude ont été choisies en fonction des buts de l'analyse :

- Déterminer l'importance de l'action des principaux critères sur les résultats économiques des exploitations.
- Déterminer les effets de variation de dimension
- Déterminer les niveaux d'intensification des exploitations concernées.

Quatre facteurs indépendants ont été mis en évidence pour expliquer la variance de l'ensemble des variables :

La dimension (physique et économique), l'utilisation des facteurs de production, la productivité du sol et la productivité du travail.

(1) "sourga" : travailleur familial

(2) "navétane; travailleur saisonnier

L'analyse a permis de noter les faits suivants : 7

- Le système d'exploitation est purement extensif, la dimension étant un facteur très important sur la formation des revenus.

- Le sous-équipement apparaît surtout dans les exploitations de grande taille et les paysans les mieux équipés utilisent le mieux les autres inputs.

- La productivité du sol est peu importante, car les intrants ne sont employés à l'optimum ; aussi la rémunération du travail se déprécie.

1-2-3/- Analyse de régressions multiples

Cette méthode est utilisée en complément de la précédente. Comme on devrait s'y attendre, les variables explicatives du revenu sont essentiellement la surface cultivée par actif et la production en arachide.

Actuellement dans une grande partie de la zone, l'extensification présente un avantage certain sur l'intensification. Remarquons cependant que ces deux notions ne sont pas antagonistes ; en cas de pénurie de terre l'intensification est nécessaire.

Bien que comptabilisé dans les mêmes conditions que l'arachide, la production de mil a peu d'effet sur la formation du revenu, le rendement étant faible au cours de l'année d'enquête.

1-2-4/- Comptes d'exploitations

La méthode d'évaluation utilisée a pour objet essentiel de cerner la formation des revenus. Par souci de conseils individuels, elle exclut les problèmes de commercialisation et d'interférences avec les activités extra-agricoles.

Les productions céréalières (mil, sorgho) se trouvent incluses dans les calculs parce que les activités de production sont étroitement liées au sein de l'exploitation et qu'elles font l'objet de transactions au niveau des villages.

Les paramètres quantitatifs (prix, charges, unités, travailleurs etc...) sont appliqués dans tous les cas, afin d'obtenir des résultats permettant une comparaison, et éviter la prise en compte des multiples cas particuliers existant dans le milieu.

Deux aspects sont considérés : les comptes calculés et les comptes monétaires. Dans l'analyse des performances de systèmes de production on utilise souvent la première méthode, tandis que dans l'étude de la capacité d'accumulation pouvant expliquer les progrès plus ou moins rapides d'un système, c'est la seconde qui est employée.

Pour comparer les systèmes de production, notamment quant à leurs productivités, on se sert des marges (brutes ou nettes) ou des valeurs ajoutées (brutes ou nettes).

Les résultats obtenus en 1975 et 1976 ont confirmé les remarques faites plus haut ;

Malgré les meilleurs rendements en arachide, des petites exploitations et les doses d'engrais plus importantes épandues, leur produit brut reste faible.

Un examen des classes d'exploitations dans l'échantillon montre que les carrés varient de 3 ha à 27 ha (l'échantillon n'est pas représentatif de toute la zone si l'on considère les champs des marabouts).

La marge nette/actif est plus grande dans les carrés de 27 ha et la marge nette/ha est plus grande dans les carrés de 15 à 18 hectares.

Les résultats des catégories d'exploitations en traction bovine ont montré que si la traction bovine est un élément favorable à l'augmentation de la dimension, elle doit, pour être rentable, s'intégrer dans un ensemble où tous les facteurs de production sont employés de façon rationnelle.

IV - 2/- Résultats de suivis d'exploitations par la vulgarisation (SODEVA.)

(Enquêtes programme agricole 1977 - 1978 Région de DIOURBEL)

Dans le cadre de l'évaluation du programme agricole, la SODEVA (1) a suivi 162 exploitations de la zone.

Les critères de choix étaient les suivants :

- exploitations suivies par le système d'encadrement
- facilité d'accès en toute saison
- paysans favorables

L'enquête a permis de mesurer les différences entre les catégories d'exploitations :

- . TL : thèmes légers
- . TB : traction bovine
- . TBFF : traction bovine, fumure forte

Deux faits importants peuvent être soulignés

1/- La supériorité des TBFF (au cours de l'année considérée : 1977) dans la production du mil (2) grâce à un meilleur équipement en houes et l'utilisation plus intensive de l'engrais. Ces critères techniques expliquent une supériorité des TBFF de 90 kg/ha.

(1) SODEVA : Société de Développement et de Vulgarisation Agricole

(2) 1977 : Etant une année de sécheresse l'arachide a particulièrement souffert.

2/- Les équations de régression ont permis de calculer l'intérêt de l'extensification.

Dans les conditions de l'étude, le paysan moyen aurait intérêt à augmenter ses surfaces/actif jusque 2,2 ha pour le mil (moyenne 1,0 ha) et jusque 3,5 ha pour l'arachide (moyenne 1,5 ha). Dans ce cas la production du mil augmenterait de moitié et la marge brute sur arachide s'accroîtrait de 36.000 Frs au total.

Comparaison globale des résultats économiques des exploitations (TL - TB - TBFF).

La comparaison entre les trois types d'exploitation montre une différence nette des marges nettes par actif.

En prenant comme base le niveau TL (thèmes légers) on obtient les indices de marge nette suivants :

TL	=	100
TB	=	103
TBFF	=	123

La différence entre TBFF et TL, provient à la fois des rendements en mil et arachide, de l'assolement et de l'équipement.

En effet si l'on décompose la marge nette/actif on obtient les rapports TBFF/TL suivants :

marge brute arachide/actif	1,51
marge brute mil/actif	1,09
marge brute totale/actif	1,29
amortissement/actif	1,38
marge nette/actif	1,28

A N N E X E

Tableau I : Répartition par statut (terroirs test 1976)

Statut exploitant	Nombre de parcelles	Surface moyenne parcelles (ha)	Surface totale arachide (ha)	% Surface	Rendement kg/ha	Engrais kg/ha
C.C*	50	1,54	77,07	37,9	1309	60
C.M*	17	1,27	21,58	10,6	1273	39
S*	78	0,74	57,91	28,5	1005	15
N*	15	0,89	13,37	6,6	1103	50
F	86	0,39	33,47	16,4	847	19
Ensemble	246	0,83	203,40	100	1077	31

Tableau II : Techniques culturales par statut

Statut exploitant	Nombre de parcelles	Numéro pluie semis	% parcelles binées 2 fois de plus	Nombre moyen binages	Nombre moyen désherbages	% parcelles avec engrais
C.C	50	1,28	78	2,34	1,60	52
C.M	17	1,18	76	2,59	1,41	41
S	78	1,37	94	2,46	1,78	15
N	15	1,00	66	2,07	1,67	53
F	86	1,69	58	1,91	1,86	21
Ensemble	246	1,43	75	2,23	1,78	29

- * C.C : Chef de carré
 C.M : Chef de ménage
 S : Sourge
 N : Navétano
 F : Femme

Tableau III : Utilisation de l'engrais par statut

Statut	% parcelles avec engrais	Dose moyenne engrais	Dose sur parcelle avec engrais
C.C	32	60	116
C.M	41	39	95
S	15	15	94
N	53	50	94
F	21	19	89

Nous avons abordé cet aspect tant important pour le développement de notre agriculture, qu'est l'introduction de techniques nouvelles, dans le but de poser le problème de son évaluation et de son impact en milieu paysan.

Cette analyse partielle nous a permis cependant de noter l'importance de l'environnement économique de l'agriculteur dans le processus de la modernisation des exploitations.

Au Sénégal, si la rentabilité de certaines techniques est démontrée, il reste encore à motiver le paysan au changement. Cette motivation a pour support essentiel l'accroissement du revenu monétaire et le surplus de produits.

D'où la nécessité de bien organiser la commercialisation de permettre aux coopératives d'exercer leur rôle véritable et d'assouplir le système de crédit.

L'analphabétisation reste un problème crucial pour une population rurale en croissance.

La pénurie de terre commence à se faire sentir, alors que toutes les méthodes d'approche concordent sur les caractéristiques suivantes :

- Le système d'exploitation des terres est purement extensif et le revenu est déterminé par la dimension.
- Les exploitations sont relativement sous-équipées
- La productivité du sol est faible pour le fait de la sous-utilisation des facteurs productifs.

Il s'agit donc de modifier les systèmes de production et de créer les conditions économiques pour la rentabilité de l'intensification.

La diffusion du progrès technique en milieu rural Sénégalais

J. BROCHIER I E D E S

Rémunération de travail et commerce extérieur

Terme de l'échange des producteurs d'arachide au Sénégal

André VANHAEVERBEKE C.R.D. Louvain

L'approche socio-économique des exploitations au Sénégal

Dpt. Economie Rural N°1/Octobre 1978

Le rôle de la recherche et le transfert des techniques

Guy POCTHIER - Colloque ORSTOM-CVRS

Programme moyen terme sahel : Interprétation statistique des données économiques de la campagne 75 - 76.

M. FALL Mars 77 CNRA - Bambo

Economie des exploitations agricoles des terroirs-test

RAMOND - M. FALL Juin 76 CNRA-BAMBOY

Taux de pénétration des thèmes techniques et incidences sur les rendements des cultures dans les terroirs-test programme moyen terme sahel).

C. RAMOND - M. FALL Mai 76 CNRA-BAMBOY

Enquête suivi P.A. 1977 - 78 (Région Diourbel)

MDRH, SODEVA, BESP