

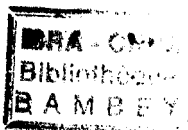
CW 100433
F070
CHO

JLC/AD

REPUBLIQUE DU SENEGAL
PRIMATURE

1979/7

DELEGATION GENERALE
A LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE

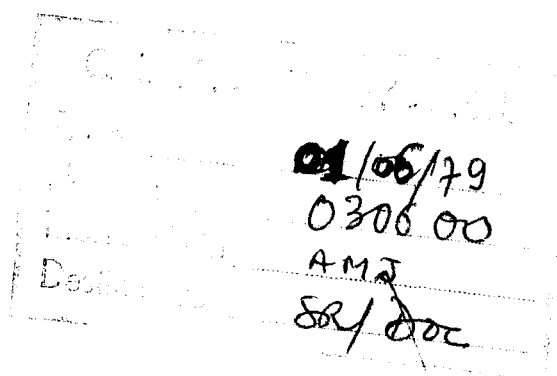


EVALUATION DES EFFETS DU LABOUR EN SEC DANS DIX HUITS CHAMPS
PAYSANS DU DEPARTEMENT DE BAMBEY (SOLS SABLEUX)
EN 1978 - PREMIERS RESULTATS

Par

3. L. Chopart
Ingénieur de recherches IRAT mis à la disposition de l'ISRA
avec la collaboration de MM, :

S. Cissé	SODEVA	Diourbel
D. Silva	SODEVA	Bambey
B. Guissé	SODEVA	Bambey
B. Tall	SODEVA	Bambey
M. Fall	ISRA	Bambey



Mars 1979

Centre national de recherches agronomiques
de Bambey

INSTITUT SENEGALAIS DE RECHERCHES AGRICOLES

(T E D A)

Dans les sols sableux (Dior) de la zone centre-nord du Sénégal, la prise en masse à la dessiccation rend difficile tout travail du sol semi profond en sec. Néanmoins dans les terrains les plus sableux, le labour en sec reste possible, la profondeur du travail est généralement plus faible.

Devant les difficultés soulevées par la réalisation d'un labour de fin de cycle en humide immédiatement après la récolte, la SODEVA préconise actuellement le thème du labour en sec réalisé en fin de saison sèche.

L'ISRA dispose d'un certain nombre de résultats concernant ce type de labour. A Bambey on dispose de 4 résultats annuels obtenus entre 1971 et 1977. Sur un essai de travail du sol le rendement de mil/grain passe de 1.628 kg/ha à 1989 kg/ha, soit une plus value de 22 %.

Il a paru intéressant, aux agronomes de la recherche comme à ceux du développement, de contrôler les effets sur le sol et les cultures des labours réalisés en sec par les paysans eux-mêmes avec les seuls moyens dont ils disposent, dans le but de mesurer l'impact de la technique dans ces conditions, et d'évaluer les facteurs susceptibles de diminuer les effets du labour.

Les caractéristiques physiques et chimiques du sol en milieu paysan, la manière dont le labour est réalisé, le matériel utilisé, le mode et la date des interventions culturales etc.. pourront certainement avoir une incidence sur les effets du travail du sol. Il s'agit là de variables difficiles à reproduire dans des expérimentations en station. Il est donc intéressant d'étudier l'action d'une technique telle que le labour en sec dans le milieu agricole lui-même, à condition que ce milieu et les différents itinéraires techniques choisis par les paysans soient suffisamment bien caractérisés.

On s'est inspiré pour cela de la méthodologie préconisée par les agronomes de l'INA/Paris sous la Direction de M. Sébillotte à base d'enquêtes agronomiques et d'observations de l'état du sol par profils culturaux.

L'étude a été réalisée en collaboration avec la SODEVA,

Le présent rapport qui n'est qu'un document provisoire, regroupe l'ensemble des résultats, sauf ceux d'analyse du sol pas encore reçus, et une première discussion sur ces résultats. Des conclusions définitives seront tirées ultérieurement lorsque les résultats d'analyse du sol seront disponibles, et que l'interprétation statistique sous forme d'analyse en composantes principales aura été réalisée.

1 - DISPOSITIF ET METHODES

1.1 - Délimitation de la zone étudiée

On s'intéresse à une partie de la zone centre nord du Sénégal, dont la pluviométrie moyenne est comprise entre 500 et 700 mm. Pour des raisons pratiques on a fait coïncider notre aire d'étude avec le découpage administratif de deux des trois arrondissements (N'goye et Lambaye) du département de Rambey.

A l'intérieur de cette zone on n'a retenu que les sols sableux dior (sol ferrugineux tropical faiblement lessivé) qui représente la très grande majorité des surfaces cultivées.

1.2 - Choix des terrains

Le choix des champs paysans retenus pour l'étude a été fait; sur un échantillonnage de terrains ayant les caractéristiques suivantes :

- sol dior jamais labouré
- précédent arachide en 1977, culture de mil prévus en 1978
- propriétaire ayant décidé de faire des labours en sec sur son champ en 1978
- champ d'une superficie suffisante (de 0,5 à 1 ha)
- peu ou pas d'hétérogénéités importantes
- possibilités d'installation d'un pluviomètre à proximité du champ, et de mesures régulières par l'encadreur de la SODEVA.

Le choix final des champs retenus à l'intérieur de la population remplissant toutes ces conditions s'est fait au hasard. Ce choix était en fait assez restreint.

1.3 - Traitements et caractérisation des traitements

Chaque champ paysan a été divisé en deux parties :

- témoin
- labour

La superficie de chacune de ces subdivisions pouvait être variable en fonction des dimensions du champ. La partie témoin était en général plus petite, mais toujours supérieure à 0,2 hectare.

Le témoin correspond à une préparation superficielle du sol, à l'hiler ou à la houe. Sur la partie labourée le paysan a travaillé le sol lui-même avec la charrue (mini charrue ou charrue 10 pouces) et la paire de boeufs dont il disposait, sans autres directives que les conseils habituels des agents de vulgarisation.

Toutes les autres opérations culturales : reprise de labours, fertilisation, semis, démariage, sarclage, ont été laissées au libre choix du paysan. Chacune de ces interventions devait cependant être exécutée de façon rigoureusement identique et en même temps sur les deux traitements. Les semences de sauna III ont été fournies par le CNRR.

On a essayé d'enregistrer aussi finement que possible Les principales caractéristiques et facteurs de rendement au niveau de chaque champ :

- pluviométrie journalière
- analyse de sol (au niveau des placettes de rendement) : granulométrie simplifiée, carbone total, pH, phosphore assimilable, potassium échangeable ;
- notation par l'encadreur de chacune des opérations culturales sur une fiche d'enquête ;
- le travail du sol a été caractérisé grâce à des profils culturaux réalisés avant les premières pluies sur les traitements labourés et les témoins (profondeur de l'horizon meuble, qualité du travail),

1.4 - Observations et mesures sur la végétation et le rendement

1.41 - mesures en cours de végétation

Au moment du démariage, des prélèvements d'une centaine de plantules ont pu être réalisés sur 12 des 18 champs étudiés pour déterminer l'effet du labour sur le poids de la plantule en début de cycle.

Au stade épiaison floraison, après avoir éliminé les zones présentant des hétérogénéités importantes (bas fond, termitières), on a délimité au hasard trois aires de 8 x 5 mètres sur les deux parties témoin et labour de chaque champ. Ces emplacements sont ~~repérés~~ grâce à un entourage de cordes.

Pour faciliter la compréhension, chaque point d'essai sera appelé champ, lequel se divise en deux parcelles qui constituent les deux traitements. Le rendement de chaque parcelle est évalué grâce à trois parcelles de mesure de 40 m²

En bordure de l'une des parcelles de mesure de chaque traitement, on a fait une observation de profil cultural au stade floraison, en étudiant plus particulièrement le développement racinaire.

1.42 - Mesures des composantes du rendement

En fin de végétation un technicien ISRA est venu faire la récolte de chacune des parcelles de mesure, suivant une méthodologie identique à celle utilisée pour les parcelles d'essai. Le reste du champ étant récolté normalement par le paysan sans mesure de rendement.

Les mesures suivantes ont été réalisées :

- nombre de poquets
- nombre de chandelles fertiles et stériles
- poids des épis
- poids des grains
- poids de 1 .000 grains
- poids des pailles.

2 - RESULTATS

2.1 - Caractérisation du travail du sol

Les observations de profils culturaux réalisés après le travail du sol et avant les pluies ont montré que la profondeur des labours était en général de faible à très faible. Les profondeurs moyennes varient de 6 à 15 cm (tableau n° 1) avec une moyenne de 10,2 cm. Le fond du labour est souvent irrégulier, la charrue tirée prenant une position oblique au cours du travail. Le rapport mottes sur terre fine dépend essentiellement de la profondeur du travail. Sur les parties non labourées, on observe en surface un horizon meuble sur 1 à 8 cm dans lequel la structure est nettement particulière, ceci correspond à la zone de travail de la souleveuse d'arachide et au passage de l'hiler ou de la lame qui a servi à la préparation superficielle du terrain. La profondeur moyenne du travail est de 4,5 cm (tableau n° 1), ce qui fait que la différence de profondeurs d'horizons meubles entre le témoin et le labour est souvent très faible : 6 cm en moyenne, avec une grande variation d'un champ à l'autre (de 1 à 11 cm).

Le labour est généralement plus profond lorsqu'il est réalisé avec une charrue de 10 pouces (ariana, sine arara ou UCF), qu'avec une mini charrue de 6 pouces. Ceci n'est pas systématique, mais la différence ressort assez bien sur les moyennes (tableau n° V). La profondeur moyenne du travail à la mini charrue est de 9,4 cm tandis que celle de la charrue 10 pouces est de 11,6 cm soit un écart de 24 %. Si l'on raisonne en différence entre la profondeur de l'horizon meuble sur le témoin et le labour (tableau n° VI) on passe de 4,8 cm pour la mini charrue à 7,0 cm pour les charrues 10 pouces, l'écart est faible mais représente une augmentation de presque 50 % de l'approfondissement de l'horizon ameubli.

2.2 - Condition de culture et Facteurs de production

- Pluviométrie .

La pluviométrie de l'année 1978 a été satisfaisante dans l'ensemble de la zone couverte par l'étude (tableau n° II) comme d'ailleurs dans la plus grande partie du Sénégal.

- Elle a dans certains cas été légèrement inférieure à la moyenne, mais la répartition a été régulière. En particulier, il n'y a pas eu de sécheresse en début de cycle ou au moment de l'épiaison floraison entre le 50 et le 70 ème jour.; (tableau n° II).

Sur les deux champs de Saback où la pluviométrie a été abondante (290 mm les 20 premiers jours) avec une pluie de 100 mm, les rendements sont très mauvais 242 kg/ha et 425 kg/ha sur les témoins bien que les doses d'engrais appliquées aient été parmi les plus fortes des dix huit situations (150 kg de 10.21.21 et 100 kg d'urée). Les très fortes pluies de début de cycle ont certainement eu une action défavorable sur la végétation en début de cycle.

- Date de levée

Les semis ont été réalisés en sec, au semoir ou en poquet, des resemis ont dû être effectués sur un certain nombre de

champs, la levée a eu lieu partout après la première pluie importante entre le 5 et le 25 juillet (tableau n° II et II bis).

- Doses d'engrais

Dans 15 des 18 champs de l'engrais NPK a été épandu avant les pluies ou au moment de la levée, il s'agit en majorité de l'engrais 10.21.21 épandu à la dose 150 kg. Un seul paysan a épandu de la 14-W. L'azote fractionné n'a été appliqué que chez 4 paysans, ce qui est très peu, mais semble-t-il assez représentatif de ce qui se passe dans les exploitations de la région dans lesquelles seul le mil des TBFF (exploitation en traction bovine et fumure forte) reçoit de l'urée.

- Démariage et sarclages

Le démariage a eu lieu entre Y et 23 jours après la levée. Sur la moitié des points le démariage a eu lieu entre le 12^{ème} et le 18^{ème} jour;., ce qui est relativement précoce. Il y a eu entre 1 et 3 sarclages mécaniques au cours de la culture, Il semble que certains champs aient été assez fortement envahis par les mauvaises herbes, bien que les encadreurs aient tous observé un faible enherbement.

2.3 - Rendements et effet du labour sur les 'rendements

Le tableau n° III regroupe les moyennes de rendement de trois parcelles de mesure de chaque traitement, On remarque d'abord une extrême variabilité d'un champ à l'autre, de 233 kg/ha de mil grain à 1.733 kg/ha sur le témoin, et de 163 à 1,875 kg/ha sur les parcelles labourées. Il est difficile à ce stade de l'analyse de faire ressortir les principales causes d'une telle variabilité car aucune n'apparaît nettement, l'analyse en composantes principales permettra peut-être d'y avoir plus clair.

Le rendement moyen du témoin 800 kg environ paraît légèrement inférieur.. aux rendements moyens de la zone en 1978, année favorable à la culture de mil.

Les résultats du labour par rapport au témoin sont négatifs dans quatre cas et positifs dans treize. Il existe un champ où les rendements sont égaux. Sur l'ensemble des points de mesures, le rendement passe de 789 kg/ha de mil grain sur le témoin à 985 kg/ha sur labour soit une plus value de près de 200 kg/ha (+ 25 %)

Si l'on observe les effets moyens du labour sur les différentes composantes du rendement (tableau n° IV), l'augmentation du rendement (poids de grain/ha) sur les parcelles labourées est dû essentiellement au nombre de chandelles fertiles par poquet (+ 21 %) et dans une moindre mesure au nombre de poquets à l'hectare (+ 6,2 %), le labour n'a eu en moyenne aucun effet sur le remplissage des chandelles fertiles (le nombre de grains par chandelle et le poids de 1,000 grains sont identiques sur les deux traitements).

Le labour paraît donc avoir eu un effet bénéfique essentiellement en début de cycle pendant la phase de levée et d'élaboration du "magasin",

Il n'a pas été possible de faire les pesées de pailles sur l'ensemble des points de mesures, beaucoup d'échantillons ayant disparu pendant la période de séchage, sur le terrain ou dans la concession du paysan, Sur huit résultats disponibles l'effet du labour est de + 13 %

2.4 - Relation entre le type de charrue et les effets du labour

Lorsque le labour a été réalisé avec une charrue de 10 pouces (ariana, arara, sine ou UCF) les labours ont été plus profonds que lorsqu'ils ont été réalisés avec des mini-charrues. Les effets du labour sont aussi nettement plus importants, sur le nombre de chandelles fertiles, comme sur le poids de grains (tableaux VII et VIII) les effets du labour à la mini-charrue sont relativement peu importants (+ 116 kg/ha).

2.5 - Relation entre la fertilisation et les effets du labour

- Sur la moyenne des 6 champs qui n'ont pas reçu d'engrais 10.21.21 ou seulement 100 kg/ha, l'effet du labour est de + 78 kg/ha (tableau IX) tandis que sur ceux dont la fertilisation a été égale ou légèrement supérieure à la dose vulgarisée (150-175 kg/ha) mais sans azote fractionné, l'effet du labour est de + 128 kg/ha (+ 13 %).

Parmi les champs ayant bénéficié de 150 kg/ha de 10.21.21 au semis, certains ont reçu de l'urée en cours de culture d'autres pas. Les effets du labour sont nettement plus importants dans ce dernier cas (tableau n° X). Sur les 4 champs ayant reçu à la fois 150 kg/ha de 10.21.21 au semis et 50 ou 100 kg/ha d'urée en cours de culture, l'effet moyen du labour est de 84 %.

DISCUSSION - CONCLUSION

Dans l'échantillonnage étudié les labours en sec ont été en général très peu profonds. Malgré cela, l'effet moyen sur le rendement en grains est loin d'être négligeable (+ 196 kg/ha).

Si le niveau de rendement en milieu paysan est nettement inférieur à celui observé en station, l'effet du labour en % est comparable à celui observé sur 4 ans dans une expérimentation de labour en sec au CNRA de Bambey. Il est même aussi comparable à l'effet du labour enregistré sur l'ensemble des essais travail du sol sur mil au Sénégal en regroupant les labours en sec et les labours en humide (témoin 1.633 kg/ha - labour 1.934 kg/ha).

L'approfondissement du travail du sol obtenu en passant de la mini-charrue 6 "à la charrue 10" entraîne un effet du labour nettement plus important. Si ce résultat se confirme il conviendrait de donner la préférence à des charrues 10" plus grosses, plus solides et plus stables, malgré leur coût plus élevé.

L'effet du labour semble plus important lorsque la fertilisation se rapproche de celle recommandée par la vulgarisation et utilisée en station de recherche.

Ces quelques observations tirées des premiers résultats de cette enquête sur le labour en sec en milieu paysan ne peuvent en aucun cas être considérées comme des conclusions définitives. L'échantillonnage étudié paraît en effet bien faible en regard de la grande variabilité des résultats observés. L'analyse statistique des données (analyse en composantes principales) permettra sans doute de définir avec plus de certitude, d'une part les facteurs qui sont la cause de la variabilité des résultats, et d'autre part ceux qui ont le plus influencé l'effet de la technique étudiée,

Il paraît cependant vivement souhaitable de poursuivre l'étude sous sa forme actuelle en 1979 de façon à accumuler de nouvelles données pour affiner l'analyse. Si les premiers résultats se confirment, ils pourront aboutir à des recommandations pratiques importantes, à l'intention des responsables du développement agricole.

Sur le plan méthodologique, il convient d'apporter le maximum d'attention à la caractérisation du travail du sol réalisé, et de tenir compte de la variation des caractéristiques de ce travail à l'intérieur d'un même champ, ce qui n'a pas été fait en 1978. La caractérisation de la profondeur du labour a été faite grâce à l'observation d'un seul ou de deux profils culturaux, ce qui paraît insuffisant. La caractéristique la plus importante du labour en sec s'avère être la profondeur de sol travaillé. Il faudrait faire des mesures systématiques de la profondeur de l'horizon meuble sur l'ensemble des parcelles témoin et labourées à raison d'une mesure tous les 50 ou 100 m². Dans un sol dont l'horizon sous-jacent non travaillé est très cohérent ce travail devrait être assez simple et rapide.

TABLEAU N° I : PRINCIPALES CARACTERISTIQUES DU SOL ET DES LABOURS

Villages/	Paysan n°	Type charrue	Profon- deur labour	Hori- son. meuble témoin en cm	Diffé- rence d'hori- zon ou meuble en cm	Reprise ou non	Qualité du travail	Enra- cinement diffé- rence T.L. xxfaible xxyoy xxx forte	Tex- ture	Obser- v a - tions
MBOUL	Modou FALL (1)	Charrue ariana	15	8	7	non	Prof. très ir- rég.	0	S	
S A O	Massamba DIOUF (2)	mini charrue	9	5	4	?		0	S	Labou en 1977
Keur Mafatim	Dame NDIAYE (3)	charrue ariana	10	4	6	dents	Labour pulvéru- lent	0	S	
YADOU	Abdou NIANG (4)	mini charrue	9	4	5	houe en sec	profil fondu (pluie)	xx	S	
DOMB	Mbar DIAGNE (5)	mini charrue	9	5	4	houe en sec	moyen	xx	S	
NGAYO- KHENE	Aliou SENE (6)	charrue Sine 10"	9	4	5	?	assez moyen	xx	SA	
BABACK 1	Cheikh DIOUF (16)	mini charrue	10	4	6	houe en sec	labour pulvér.	xxx	S	
BABACK 1	Déthié DIOUF (17)	mini charrue	9	5	4	non	prof. irrg.	x	SA	
Keur MBAR	Djibril NGOM (7)	mini charrue	15	6	9	?	très bonne	xx	S	
Keur MBAR	Ndiaga FAYE (8)	mini charrue	10	3	7	non	assez bon	x	SA	fumier ?
Keur MBAR	Ibrahima THIAW (9)	arara	11	5	6	?	bon	x	SA	fumier
NGARASS	Mor NGOM (10)	mini charrue	9	4	5	non	bonne	xxx	S	
NGARASS	Cheikh NGOM (11)	charrue arara	15	4	11	non	bonne	x	S	
Keur A. BABA	Bathie WADE (12)	mini charrue	6	5	1	?	mauvaise	x	S	

BEGUETTE	Modou DIOUF(13)	mini charrue	6	4	2	-	mauvaise	xx	S	pré- sence d'an- cien- nes meuble/ témoin
NGARASS	Assane MBAYE(14)	mini charrue	11	5	6	-	pulvéru- lent	x	S	érosion éoli.
Ngoye TENDE	Ndiogou SARR(15)	charrue ariana	11	3	8	rotary hoe	bon très bon	xx	S	
DIAMSIL	Seynou FALL	charrue UCF	10	4	6		bon	0	S	
Moyenne			10.2	4.5	5.9					

TABLEAU N° II : PRINCIPAUX FACTEURS DE PRODUCTION

Localités	Villages	Pluviométrie totale entre la levée et la récolte	Pluviométrie entre le 50e et le 70e jour	Pluviométrie entre le 0 et le 20e jour	Date de levée	Démariage nombre de jours entre la levée	Dose engrais NPK semis 10.21.21 kg/ha	Dose d'urée kg/ha	Nbre de jours entre pluie de levée et la 1er sarclage	Nbre de sarclages
DUL	Midi FL	642	86	59	3.7.78	14 j	150 (14.7.78)	-	12 j	2
A O	Masamba DIO	597	91	41,0	5.7.78	20	150	-	12 j	3
ur FATIM	Dam NDYE	509	187	107,9	19.7.78	9	150	-	9	3
DOU	Abd NIA	629	73	48	7.7.78	9	0	-	9	2
MB	Mba DIA	545	141	164	17.7.78	" 7	175	-	23	1
AYOKHENE	Al SEN	536	190	160	23.7.78	9	150	-	16	1
BACK 1	Chen DI	580	137	290	25.7.78	11	150	100	16	1
BACK 1	Dé DI	580	137	290	25.7.78	7	150	100	13	2
MBAR	Djil NG	460	84	50	5.7.78	20	100	-	18	2
MBAR	Ndya FA	474	84	119	17.7.78	8	0	-	23	2
MBAR	Ibima TH	474	84	119	17.7.78	8	150	-	20	2

GARAS	Cheikh NGOM	472	118	140	21.7.78	14 j	100	-	12 j	2
GARAS	Mor NGOM	472	118	140	21.7.78	7 j	150	100 kg	11 j	2
eur Allé aba	Bathie WADE	478	110	119	9.7.78	21 j	150	-	27 j	1
BAGUETTE	Modou DIOUF	478	110	119	9.7.78	16 j	150	-	17 j	1
GARAS	Assane MBA YE	472	118	140	20.7.78	8 j	0	-	11 j	2
UYE NDE	Ndiogou SARR	495	192	136	21.7.78	11 j	0	-	13 j	1
AMSIL	Seynou FALL	589	146	135	17.7.78	6 j	150	50	9 j	3

TABLEAU N°III : TABLEAU RECAPITULATIF DES DIFFERENTES CARACTERISTIQUES BIOMETRIQUES MESUREES

Villages	Paysan n°	Poids en g au dé-mariage	Nbre de poquets/ha	Nbre de chandel les/ha pleines	Poids de grains par chand.	Poids de grains par ha	Poids 1 000 grains	Poids des pailles
MBOUL	Modou FALL (1)	0,12	T 10 000	35 330	20,52	725	7,244	2 792
		0,15	L 10 000	41 000	23,17	950	6,746	2 875
S A O	Massamba DIOUF (2)	0,18	T 9 833	39 833	27,42	1 092	7,452	
		0,22	L 9 667	42 080	27,14	1 142	7,588	
KEUR MAFATIM	Dame NDIAYE (3)		T 8 500	45 000	23,16	1 042	7,163	5 000
			L 9 333	48 000	24,13	1 158	7,419	5 833
YADOU	Abdou NIAN (4)	0,17	T 9 667	40 500	13,38	542	6,665	2 833
		0,26	L 9 833	48 170	13,66	658	6,938	3 500
DOMB	Mbar DIAGNE (5)	0,11	T 9 250	40 170	24,07	967	7,464	
		0,14	L 8 083	44 170	27,17	1 200	7,544	
NGAYOKHENE	Aliou SENE (6)		T 8 000	45 250	20,07	908	7,460	
			L 9 583	59 750	17,57	1 050	7,204	
BABAK 1	Cheikh DIOUF (7)		T 9 833	31 670	13,42	425	6,784	2 417
			L 9 250	37 830	13,88	525	6,825	3 000
BABAK 1	Déthié DIOUF (8)		T 5 417	17 830	13,57	242	6,922	
			L 9 500	55 000	17,27	950	7,066	
Keur MBA R	Djibril NGOM (9)	0,43	T 9 917	59 780	29,33	1 733	7,720	5 375
		0,57	L 10 000	65 750	25,33	1 767	7,460	5 750
Keur MBAR	Ndiaga FAYE (10)	0,62	T 10 000	35 370	24,40	863	7,103	2 708
		0,81	L 10 000	43 250	19,95	863	6,946	2 417
Keur MBAR	Ibrahima THIAW (11)	0,77	T 9 500	46 250	27,94	1 292	7,494	
		0,65	L 9 750	62 170	30,16	1 875	7,450	
NGARASS	Cheikh NGOM (12)	0,30	T 5 333	11 400	20,44	233	7,357	
		0,22	L 5 417	12 080	17,22	208	7,131	
NGARASS	Mor NGOM (13)	0,19	T 6 417	36 420	24,93	908	7,425	
		0,23	L 6 167	56 670	22,64	1 283	7,648	
K. ALLE BABA	Bathie WADE (14)	0,29	T 10 000	41 170	24,10	992	7,199	4 375
		0,35	L 8 750	42 920	22,13	950	7,320	4 125
BEQUETTE	Modou DIOUF (15)	0,97	T 7 333	27 750	19,53	542	6,990	1 917
		0,67	L 7 750	25 830	13,86	358	6,910	3 250
NGARASS	Assane MBAYE (16)	0,12	T 8 000	24 000	11,46	275	7,187	
		0,25	L 8 000	13 120	12,42	163	6,983	
NGOUYE-TENDE	Ndiogou SARR (17)		T 7 750	37 120	18,53	688	7,542	
			L 5 583	55 670	20,51	1 142	7,094	
N D I A M S I L	Seynou FALL (18)		T 6 333	34 670	21,31	733	7,155	
			L 9 750	70 000	21,31	1 492	7,489	

TABLEAU N° IV: EFFETS MOYENS DU LABOUR SUR LE RENDEMENT

	Témoin	Labour	Diffé- rence	Diffé- rence en %	Test sta- tistique (t)
Nbre de paquets à la récolte à l'hectare	8394	8912	518	+ 6,2 %	t 1,04 NS
Nbre de chandelles pleines à la récolte à l'hectare	36045	45970	9925	+27,5 %	t 2,11 S à 0,05
Nbre de chandelles vides à l'hectare	3887	5328	1441	+37,1 %	
Nbre total de chandelles à la récolte à l'hectare	39932	51298	11366	+28,5 %	t -2,54 S à 0,02
Nbre de chandelles pleines par poquet	4,76	5,76	1	+21 %	
Poids de grains par chandelle pleine	20,97	20,53	0,44	- 2,1 %	
Poids de grains à l'hectare	789	985	196	+24,8 %	t 1,31 S à 0,20
Poids de 1000 grains à 0 % d'humidité	7,24	7,21	0,03	- 0,4 %	
Nbre de grains par chandelle pleine humidité pesée L7,5 % L8 %	2680	2650	30	- 1,1 %	
Poids des pailles	3428	3844	416	+12 % (grain + 5 %)	

TABLEAU N° V : TYPE DE CHARRUE ET PROFONDEUR DE LABOUR (en cm)

	Mini charrue 6 pouces	Charrue 10 pouces	Différence en %
	9	15	
	9	10	
	9	11	
	10	9	
	9	11	
	15	15	
	10	10	
	9		
	6		
	6		
	11		
Moyenne	9,4	11,6	+ 24 %

TABLEAU N° VI : TYPE DE CHARRUE ET DIFFERENCE DE PROFONDEUR
DE L'HORIZON MEUBLE ENTRE LE TEMOIN ET LE LABOUR

	Mini charrue 6 pouces	Charrues 10 pouces	Différence en %
	4	7	
	5	8	
	4	6	
	6	5	
	4	6	
	9	11	
	7	6	
	5		
	1		
	2		
	6		
Moyenne	4,8	7,0	+ 46 %

TABLEAU N°VII : TYPE DE CHARRUE ET EFFET DU LABOUR SUR LE POIDS DE GRAINS/ha

Mini charrue 6 pouces		Charrue 10 pouces	
50		225	
233	176 100	454	116
		142	
	708	583	
34	0	759	25
	375		
	144		
	112		
Moyenne		+ 322	

TABLEAU N°VIII : TYPE DE CHARRUE ET EFFET DU LABOUR SUR LE NOMBRE DE CHANDELLES FERTILES/ha

Mini charrue 6 pouces		Charrues 10 pouces	
2	250	5	670
7	670	18	550
4	000		
6	160	14	3 000 500
37	170	15	920
10	670		680
7	880	35	330
20	250		
1	750		
1	920		
10	880		
7 727		13 379	

TABLEAU N°IX : DOSE D'ENGRAIS SEMIS RENDEMENT ET EFFET DU LABOUR (kg/ha)
(en absence d'engrais azoté fractionné)

	0		100		150		175	
	T	L	T	L	T	L	T	L
	542	658	1 733	1 767			967	1 200
	863	863	233	208	1 092	1 142		
	275	163			1 042	1 158		
	688	1 142			908	1 050		
					1 292	1 875		
					992	950		
					542	358		
Moyenne	592	707	983	988	978	1 088	967	1 200
Diffé- ronce T- L	114		5		110		233	

TABLEAU ANNEXE N° 1 : NOMBRE DE PIEDS/HA DANS LES CHAMPS DE L'ARRONDISSEMENT DE NGOYE

Villages	Paysans	Traitements	REPETITIONS			Moyen-nos
			1	2	3	
Mboul	Modou Fall	Témoin Labour	10.000 -	10.000; 10.000;	10.000; 10.000;	10.000~ 10.000
Sao	Massamba Diouf	Témoin Labour	9.500 10.000;	10.000; 9.000;	10.000 10.000	9.833 9.667
K.Mafatim	Dame Ndiaye	Témoin Labour	9.500 9.750	8.750 8.500	7.250 9.750	8.500 9.333
Yadou	Abdou Niang	Témoin Labour	10.000~ 10.000	9.000 9.500	10.000 10.000	9.667; 9.833
Dornb 2	Mbar Diagne	Témoin Labour	8.250; 8.000	9.500 6.750	10.000; 9.500;	9.250; 8.083
Ngayokhène	Aliou Sène	Témoin Labour	6.250; 8.750;	7.750 10.000;	10.000 10.000;	8.000 9.583;
Baback 1	Cheikh Diouf	Témoin Labour	10.000~ 9.750	9.500; 8.000	10.000 10.000	9.833 9.250;
Baback 1	Déthié Diouf	Témoin Labour	5.500 10.000	4.250; 9.250	6.500 9.250	5.417; 9.560

TABEAU ANNEXE N° 2 : NOMBRE DE PIEDS/HA DANS LES CHAMPS DE L'ARRONDISSEMENT DE LAMBAYE

Villages	Paysans	Traitements	REPETITIONS			Moyenne
			1	2	3	
K. Mbar	Djibril Ngom	Témoin Labour	10.000~ 10.000	9.750 10.000;	10.000 10.000	9.917 10.000~
K. Mbar	Ndiaga Faye	Témoin Labour	10.000 10.000~	10.000~ 10.000;	- -	10.000~ 10.000
K. Mbar	Ibrahima THIAO	Témoin Labour	9.500 10.000	9.500 9.750;	9.500 9.500	9.500 9.750;
NGarass	Cheikh Ngom	Témoin Labour	6.750 7.500	4.500 4,503;	4.750; 4.250	5.333 5.417
NGarass	Mor Ngom	Témoin Labour	6.500 4.250;	6.750 7.250	6.000 7.000	6.4175 6.167
NGarass	Assane Mbaye	Témoin Labour	8.000 9.000	8.000 7.000	- -	8.000 8.000
K. Allé	Bathie Wade	Témoin Labour	10.000 10.000	10.000 7.000	10.000 9.250	10.000 8.750
MBéguette	Modou Diouf	Témoin Labour	9.250 8.000	8.250 9.000	4.500 6.250	7.333 7.750
Gouye ten-de	Diogou Sarr	Témoin Labour	7.500; 9.250	8.000 10.000	- 9.500	7.750 9.583
Diamsil	Seynou Fall	Témoin Labour	5.000; 9.500	6.500 10.000	7.500; 9.750	6.333 9.750

TABEAU ANNEXE N°III : NOMBRE D'EPIS/ha DANS LES CHAMPS DE
L'ARRONDISSEMENT DE NGOYE

Villages	Paysans	~Traite- ments	REPETITIONS			Moyenne
			1	2	3	
YADOU	Abdou NIANG	Témoin	52 000	37 250	50 750	46 667
		Labour	66 750	61 000	45 000	57 583
NGAYOKHENE	Aliou SENE	Témoin	49 750	37 250	52 250	46 417
		Labour	67 500	61 500	65 500	64 833
K. MAFATIM	Dane NDIAYE	Témoin	59 500	51 500	36 750	49 250
		Labour	51 500	48 500	56 250	52 083
DOMB 1	Mbar DIAGNE	Témoin	42 500	39 500	42 750	41 583
		Labour	42 000	37 500	59 500	46 333
MBOUL	Modou FALL	Témoin	44 750	32 000	41 500	39 417
		Labour		48 500	39 500	44 000
BABACK	Déthié ~DIOUF	Témoin	18 250	8 250	29 000	18 500
		Labour	66 000	58 000	55 250	59 750
S A O	Massamba DIOUF	Témoin	49 500	35 250	43 750	42 833
		Labour	41 250	61 250	34 250	45 583
BABACK	Cheikh DIOUF	Témoin	36 750	43 500	34 500	38 250
		Labour	48 750	45 750	38 750	44 417

TABLEAU ANNEXE N° IV : NOMBRE D'EPIS/ha DANS LES CHAMPS
DE L'ARRONDISSEMENT DE
LAMBAYE

Villages	Paysans	Traite- ments	REPETITIONS			Moyenne
			1	2	3	
MBEGUETTE	Modou DIOUF	Témoin	42 250	22 000	26 500	30 250
		Labour	34 000	34 750	17 750	28 833
K. ALLE BABE	Bathie WADE	Témoin	55 250	44 750	35 000	45 000
		Labour	54 250	34 500	52 250	47 000
M. MBAR	Djibril NGOM	Témoin	57 500	54 500	75 750	62 583
		Labour	77 500	64 500	79 250	73 750
K. MBAR	Ndiaga FAYE	Témoin	42 750	38 000		40 375
		Labour	52 500	40 250		47 375
K. MBAR	Ibrahima THIAO	Témoin	49 750	62 000	37 000	49 583
		Labour	62 250	85 750	58 500	68 634
NGOUYE- TENDE	Ndiogou SARR	Témoin	46 250	36 000		41 125
		Labour	55 750	60 250	57 750	57 917
NGARASS	Mor NGOM	Témoin	39 000	44 750	38 000	40 583
		Labour	66 000	63 750	59 000	62 917
NGARASS	Cheikh NGOM	Témoin	3 700	30 000	10 750	14 817
		Labour	24 500	11 000	14 750	16 750
NGARASS	Assane MBAYE	Témoin	49 750	22 500		36 125
		Labour	30 500	32 000		31 250
NDIAMSIL	Seynou FALL	Témoin	48 000	32 000	26 250	35 417
		Labour	84 250	65 750	72 500	74 167

TABLEAU ANNEXE N° V : NOMBRE D'EPIS PLEINS/ha DANS LES CHAMPS DE
L'ARRONDISSEMENT DE NGOYE

Villages	Paysans	Traite- ments	REPETITIONS			Moyenne
			1	2	3	
YADOU	Abdou NIANG	Témoin	47 250	28 750	45 500	40 500
		Labour	55 500	56 500	32 500	48 167
NGAYOKHENE	Aliou SENE	Témoin	48 750	37 000	50 000	45 250
		Labour	62 500	57 750	59 000	59 750
K. MAFATIM	Dame NDIAYE	Témoin	56 250	45 750	33 000	45 000
		Labour	48 750	45 500	49 750	48 000
DOMB 1	Mbar DIAGNE	Témoin	40 500	38 500	41 500	40 167
		Labour	39 250	36 250	57 000	44 167
MBOUL	Modou FALL	Témoin	39 250	29 000	37 750	35 333
		Labour		45 500	36 500	41 000
BABACK	Déthié DIOUF	Témoin	17 250	8 000	28 250	17 833
		Labour	59 250	53 500	52 250	55 000
S A O	Massamba DIOUF	Témoin	43 750	34 250	41 500	39 833
		Labour	36 750	59 000	30 500	42 083
BABACK	Cheikh DIOUF	Témoin	30 250	36 000	28 750	31 667
		Labour	42 000	38 000	33 500	37 833

TABLEAU ANNEXE N° 6 : NOMBRE D'EPIS PLEINS/HA DANS LES CHAMPS
DE L'ARRONDISSEMENT DE LAMBAYE

Villages	Paysans	Traitements	REPETITIONS			Moyenne
			1	2	3	
Mbéguette	Modou Diouf	Témoïn Labour	39.500; 32.500;	20.500; 30.500;	23.250; 14.500;	27.750; 25.8331
K. Allé Bab	Bathié Wade	Témoïn Labour	52.250; 50.500;	40.750; 29.500;	30.500; 48.750;	41.167; 42.917;
K. Mbar	Djibril Ngom	Témoïn Labour	53.750; 75.000;	53.000; 60.500;	70.500; 73.750;	59.083; 69.750;
K. Mbar	Ndiaga Faye	Témoïn Labour	38.250; 48.750;	32.500; 35.750;		35.375; 43.250;
K. Mbar	Ibrahima Thiao	Témoïn Labour	46.000; 56.000;	57.500; 76.000;	35.250; 54.500;	46.250; 62.167;
Gouye Tende	Ndïogou Sarr	Témoïn Labour	41.250; 53.750;	33.000; 57.750;		37.125; 55.600;
Ngarass	Mor Ngom	Témoïn Labour	34.500; 58.250;	39.250; 58.250;	35.500; 53.500;	36.417; 56.667;
Ngarass	Cheikh Ngom	Témoïn Labour	700; 18.250;	25.250; 7.000;	8.250; 11.000;	11.400; 12,083;
Ngarass	Assane Mbaye	Témoïn Labour	34.750; 13.250;	13.250; 13.000;		24.000; 13.125;
Ndiansil	Seynou Fall	Témoïn Labour	46.500; 79.500;	32.000; 62.5000	25.500; 68.000;	34.667; 70,000;

TABLEAU ANNEXE N° 7 : NOMBRE D'EPIS VIDES/HA DANS LES CHAMPS
DE L'ARRONDISSEMENT DE NGOYE

Villages	Paysans	Traitements	REPETITIONS			Moyenne
			1	2	3	
Yadou	Abdou Niang	Témoin Labour	4.750	8.500	5.250	6.167
			11.250	4.500	12.500	9.417
Ngoyokhène	Aliou Sène	Témoin Labour	1.000	250	2.250	1.167
			5.000	3.750	6.500	5.083
K.Mafatim	Dame Ndiaye	Témoin Labour	3.250	5.750	3.750	4.250
			2.750	3.000	6.500	4.083
Domb 1	Mbar Diagne	Témoin Labour	2.000	1.000	1.250	1.417
			2.750	1.250	2.500	2.167
Mboul	Modou Fall	Témoin Labour	5.500	3.000	3.750	4.083
			-	3.000	3.000	3.000
Baback	Déthié Diouf	Témoin Labour	1.000	250	750	667
			6.750	4.500	3.000	4.750
Sao	Massamba Diouf	Témoin Labour	5.750	1.000	2.250	3.000
			4.500	2.250	3.750	3.500
Baback	Cheikh Diouf	Témoin Labour	6.500	7.500	5.750	6.583
			6.750	7.750	5.250	6.583

TABLEAU ANNEXE N° 8 : NOMBRE D'EPIS VIDES, 'HA DANS LES CHAMPS DE
L'ARRONDISSEMENT DE LAMBAYE.

Villages	Paysans	Traite- ments	REPETITIONS			Moyenne!
			1	2	3	
Mbégouette	Modou Diouf	Témoin	2.750	1.500	3.250	2.500
		Labour	1.500	4.250	3.250	3.000
Keur Allé Baba	Bathie Wade	Témoin	3.000	4.000		
		Labour	3.750	5.000	3.500	4.083
K. Mbar	Djibril Ngom	Témoin	3.750	1.500	5.250	3.500
		Labour	2.500	4.000	5.500	4.000
K. Mbar	Ndiaga Faye	Témoin	4.500	5.500		5.000
		Labour	3.750	4.500		4.125
K. Mbar	Ibrahima Thiau	Témoin	3.750	4.500	1.750	3.333
		Labour	6.250	9.750	4.000	6.667
Gouye Tende	Ndiogou Sarr	Témoin	5.000	3.000		4.000
		Labour	2.000	2.500	2.250	2.250
NGarass	Mor Ngom	Témoin	4.500	5.500	2.500	4.167
		Labour	7.750	5.500	5.500	6.250
NGarass	Cheikh Ngom	Témoin	3.000	4.750	2.500	3.417
		Labour	6.250	4.000	3.750	4.667
NGarass	Assane Mbaye	Témoin	15.000	9.250		12.125
		Labour	17.250	19.000		pl.125
Diamsil	Seynou Fall	Témoin		0		
		Labour	4.750	3.250	4.500	4.167

4.500

3

TABLEAU N° Y : RENDEMENT EPIS KG/HA DANS LES CHAMPS DE L'ARRONDISSEMENT DE NGOYE

Villages	Paysans	Traitements	REPETITIONS			Moyenne
			1	2	3	
Yadou	Abdou Niang	Témoin	1.700	950;	1.400	1.350
		Labour	2.250;	1.575;	650	1.492
Ngoyokhène	Aliou Sène	Témoin	1.775;	1.500	2.275	1.950;
		Labour	1.675;	2.075;	2.300	2.017
K. Mañatim	Dame Ndiaye	Témoin	3.150	1.800;	1.275	2.075
		Labour	2.050;	2.075	2.325	2.150
Domb 1	Mbar Diagne	Témoin	1.800	1.800;	2.050	1.083
		Labour	2.275;	1.800;	2.575	2.217
Mboul	Modou Fall	Témoin	1.400	1.150	1.375;	1.308
		Labour	-	2.401	1.425;	1.912
Baback	Déthié Diouf	Témoin	475;	225	775	492;
		Labour	2.050;	1.875;	1.450	1.792;
S 3 0	Massamba Diouf	Témoin	3.075	1.325;	1.825;	2.075
		Labour	1.900;	3.075	1.125;	2.033;
Baback	Cheikh Diouf	Témoin	1.025	1.050	450;	842
		Labour	1.125	1.000	1.075	1.067

TABLEAU ANNEXE N° 10 : RENDEMENT EPIS KG/HA DANS LES CHAMPS
DE L'ARRONDISSEMENT DE LAMBAYE

Villages	Paysans	Traitements	REPETITIONS			Moyenne
			1	2	3	
Mbéguette	Modou Diouf	Témoin- Labour	1.000 1.500	700; 9 2 5 ;	550; 1.0251	750 1.150
K. Allé Baba	Bathie Wade	Témoin Labour	2.300 2.100	1.925 1.325	1.175 2.275	1.800 1.900
K. Mbar	Djibril Ngom	Témoin Labour	3.300 4.025	3.275 2.725	2.675 3.000	3.083 3.250
K. Mbar	Ndiaga Faye	Témoin Labour	1.975 2.125	1.400 1.250		1.688 1.688
K. Mbar	Ibrahima Thiao	Témoin Labour	2.300 3.400	2.250 3.850	2.000 2,425	2.383; 3.225;
Gouye Tende	Ndiogou Sarr	Témoin Labour	1.500 2.325	1.300 2.325	- 2.200	1.400 2.283
Ngarass	Mor Ngom	Témoin Labour	1.775 2.575	1.975; 2.42 5;	1.525; 2.150;	1.758 2.383;
Ngarass	Cheikh Ngom	Témoin Labour	150 725	1.000 275	300 300	483 433
Ngarass	Assane Mbaye	Témoin Labour	900 325	300 325		600 325
Diamsil	Seynou Fall	Témoin Labour	2.275 3.025	1.300 2.775	700 2.825	1.425 2.875

TABLEAU ANNEXE N° 11 : RENDEMENT POIDS GRAINS KG/HA DANS LES CHAMPS
D'ARRONDISSEMENT DE NGOYE

Villages	Paysans	Traitements	REPETITIONS			Moyenne
			1	2	3	
Yadou	Abdou Niang	Témoin	725	325	575	542
		Labour	925	775	275	658
Ngayokhène	Aliou Sène	Témoin	775	675	1.275	908
		Labour	925	1.025	1.200	1.050
K. Mafatim	Dame Ndiaye	Témoin	1.700	875	550	1.042
		Labour	1.025	1.175	1.275	1.158
Domb1	Mbar Diagne	Témoin	850	900	1.150	967
		Labour	1.325	875	1.400	1.200
Mboul	Modou Fall	Témoin	775	600	600	725
		Labour	-	1.225	675	950
Baback	Déthié Diouf	Témoin	275	125	325	242
		Labour	1.100	1.025	725	950
S a 0	Massamba Diouf	Témoin	1. con	650	825	1.092
		Labour	1.150	1.725	550)	1.142
Baback	Cheikh Diouf	Témoin	450	550	275	425
		Labour	525	525	525	525

TABLEAU ANNEXE N° 12 : RENDEMENT POIDS GRAINS EN KG/HA DANS LES CHAMPS DE L'ARRONDISSEMENT DE LAMBAYE

Villages	Paysans	Traitements	REPETITIONS			Moyenne
			1	2	3	
Mbégouette	Modou Diouf	Témoin	775	400	450	542
		Labour	400	450	225	358
Keur Allé Baba	Bathie Wade	Témoin	1.225	1.100	650	992
		Labour	1.125	525	1.200	950
Keur Mbar	Djibril Ngom	Témoin	1.950	1.775	1.475	1.733
		Labour	2.050	1.525	1.725	1.767
Keur Mbar	Ndiaga Faye	Témoin	1.100	625		863
		Labour	1.075	650		863
Keur Mbar	Ibrahima Thiao	Témoin	1.325	1.525	1.025	1.292
		Labour	2.075	2.150	1.400	1.875
Gouye Tende	Ndiogou Sarr	Témoin	775	600	-	688
		Labour	1.150	1.125	1.150	1.142
Ngarass	Mor Ngom	Témoin	800	1.125	800	908
		Labour	1.400	1.250	1.200	1.283
Ngarass	Cheikh Ngom	Témoin	100	475	125	233
		Labour	350	125	150	208
Ngarass	Assane Mbaye	Témoin	400	150		275
		Labour	175	150		163
Diamsil	Seynou Fall	Témoin	1.175	700	325	733
		Labour	1.400	1.525	1.550	1.492

TABLEAU N°XIII : POIDS PAILLES EN kg/ha DANS LES CHAMPS DE
ANNEXE L'ARRONDISSEMENT DE LAMBAYE

Village	Pay san	T E M O 1 N				L A B O U R			
		1	2	3	Moyen.	1	2	3	Moyenne
K. MBAR	Djibril NGOM	5 875	6 375	3 875	5 375	6 500	5 500	5 250	5 750
K. MBAR	Ndiaga FAYE	1 875	3 375	2 875	2 708	2 125	2 250	2 875	2 417
K. ALLE	Bathie WADE	5 375	4 625	3 125	4 375	4 875	3 375	4 125	4 125
BEGUETTE	Modou DIOUF	2 125	1 625	2 000	1 917	2 625	2 875	1 625	3 250
					3 594				