

ISRA. Centre  
Bibliothèque  
RAMBEY

→ do cumentation

CN0101330  
FO70  
SEN

REPUBLIQUE DU SENEGAL  
MINISTERE DE L'AGRICULTURE  
INSTITUT SENEGALAIS DE  
RECHERCHES AGRICOLES

PROGRAMME CPZS  
PROJET NRBAR

Direction des recherches  
sur les Cultures et Systèmes  
Pluviaux

**EFFETS DES TECHNIQUES CULTURALES SUR LA  
VARIABILITE DES RENDEMENTS DU SORGHO PLUVIAL  
ET SUR SON EFFET ALLELOPATHIQUE**

Premiers résultats du Projet R05/NRBAR

Rapport technique annuel

Campagne 1994

par

**Manièvel SENE Agronome**

**Ndiouga SAMB**

**Birane T. NDIAYE Technicien**

C.N.R.A. - BAMBEY - S.D.I.

Date 05 mai 1995

Numéro 574/95

Mois Bulletin

Destinataire S.D.I.

Mars 1995

CENTRE NATIONAL DE RECHERCHES AGRONOMIQUES DE BAMBEY

(C.N.R.A.)

## **1 - Introduction problématique**

Le sorgho est l'une des céréales ciblées pour augmenter la production locale, et assurer la sécurité alimentaire. Il représente après le mil, la deuxième céréale pluviale du Sénégal avec 130 000 ha cultivées en moyenne chaque année. La production moyenne étant de 110 000 t soit un rendement moyen de 850 kg/ha.

Les technologies actuellement disponibles pour cultiver et produire du sorgho, sont de moins en moins adaptées aux contraintes du milieu (sécheresse, fertilité, allélopathie). Leur application en milieu paysan reste également très limitée. Les rendements sont faibles et variables en parcelles paysannes.

Il s'est posé alors le problème de la séactualisation des itinéraires techniques de culture du sorgho avec au préalable, l'identification de pratiques culturelles mieux adaptées aux contraintes.

C'est à ce propos que le Projet R05 a bénéficié de financement dans le cadre des subventions du NRBAR.

## **2 - Rappel des objectifs du Projet R05**

Trois objectifs centraux sont recherchés :

- identifier les facteurs de variations des rendements :
- Evaluer leurs effets
- identifier des techniques culturelles mieux adaptées.

## **3 - Matériels et méthodes**

Quatre essais ont été réalisés en stations (CNRA Bambey, ENSA/Thiès) selon un dispositif en split-plot. Les caractéristiques du dispositif sont présentées dans le tableau ci-dessous :

Tableau 1 : Caractéristiques des dispositifs expérimentaux

Essais	Objectifs	Dispositif	Dimensions des parcelles
E1 -94	Etudier les effets de l'azote et de la densité de semis sur le rendement en conditions hydriques <i>non</i> limitantes	S-lit-plot 3 répétitions	73,4 m x 40 m (2936 m <sup>2</sup> ) grandes parcelles (densité de semis) 23,8 m x 12 m = 285,6 m <sup>2</sup> Sous-parcelles (azote) 12 m x 5,2 m = 62,4 m <sup>2</sup>
E2-94	Idem à E1-94 mais conditions pluviales strictes	-"-	-"-
E1 -9-I	Etudier les effets de la densité! de l'azote et du phosphore en conditions hydriques non limitantes	Split-plot 3 répétitions	73,4 m x 40 m = (2936 m <sup>2</sup> ) grandes parcelles (densité) 23,8 m x 12 m = 285,6 m <sup>2</sup> Sous-parcelles (phosphore et azote) 12 m x 5,2 m = 62,4 m <sup>2</sup>
E4 -94	Idem à E3-94 mais conditions pluviales strictes	-"-	-"-

Les traitements des essais figurent dans le tableau 2.

Tableau 2 : Traitements expérimentaux

E <sub>1</sub> -94 et E <sub>2</sub> -94	E <sub>3</sub> -94 et E <sub>4</sub> -94
<p>- Trois densités de semis :</p> <p>DI = 0,80m x 0,70m = 75 000 pieds par ha après démariage à 3 plants par poquet</p> <p>DII = 0,80m x 0,40m = 94 000 pieds par ha après démariage</p> <p>DIII = 0,80m x 0,20m = 160 000 pieds après démariage</p>	<p>- Trois densités de semis :</p> <p>Idem pour E<sub>1</sub> et E<sub>2</sub></p>
<p>- Quatre niveaux d'azote</p> <p>T<sub>1</sub> = 0 kg N/ha</p> <p>T<sub>2</sub> = 75 kg N/ha</p> <p>T<sub>3</sub> = 150 kg N/ha</p> <p>T<sub>4</sub> = 200 kg N/ha</p>	<p>- Quatre niveaux d'azote :</p> <p>Idem pour E<sub>1</sub> et E<sub>2</sub></p>
	<p>- Deux niveaux de phosphore :</p> <p>P<sub>1</sub> = 0 kg P/ha</p> <p>P<sub>2</sub> = 150 kg P/ha</p>

#### **4 - Déroulement des travaux**

Les semis ont été effectués les 30 et 31 juillet (essais de Bambey) et le 01 Août (essais de l'ENSA), après un labour à sec repris à la herse pour chaque essai. La fumure phosphatée et potassique a été apportée après le piquetage. Les premiers sarclages associés au démariage (à 3 plants par poquet), ont eu lieu au 10ème jour après la levée (JAL) intervenue quatre jours après les semis. L'urée a été appliquée en deux fois : 15 JAL ( $\frac{1}{3}$  de la dose) et 30 JAL ( $\frac{2}{3}$  de la dose).

Les observations et suivis sur la culture ont commencé juste après le démariage : contrôle des densités, phyllochrone, tallage, croissance (production de matière sèche). Le suivi de la croissance a été fait par l'observation du phyllochrone et les prélèvements de matière sèche. Les prélèvements de matière sèche ont été faits à la levée, à la montaison et à la floraison. Pour les essais de l'ENSA, les prélèvements ont eu lieu à la montaison et à la floraison seulement. Les récoltes ont été faites du 27 au 30 Octobre (essais de Bambey) et du 30 au 31 Octobre (Essais de l'ENSA).

De plus amples informations sont présentées dans les tableaux de l'annexe 1.

Enfin, la pluviométrie totale enregistrée a atteint 497,8 mm au CNRA et 465,5 mm à l'ENSA.

#### **5 - Résultats et discussions**

##### **5.1 - Essais réalisés au CNRA de Bambey**

Les résultats sont présentés dans les tableaux 3 et 4. L'azote et la densité de semis ont des effets significatifs sur la production de grains et sur la composante nombre de grains par  $m^2$  (NG/ $m^2$ ). Par contre les deux facteurs (azote, densité de peuplement) n'ont pas influencé la composante poids d'un grain (PIG). Rappelons que le NG/ $m^2$  et le PIG sont les composantes principales du rendement chez le sorgho.

L'azote et la technique culturale "densité de semis" sont donc effectivement des facteurs de variations du rendement. Les variations sont relativement importantes. Elles sont de 400 à 500 kg/ha entre les densités (de la densité la plus faible (75 000 pieds/ha) à la densité la plus élevée (160 000 pieds/ha), et de 900 à 1300 entre les niveaux d'azote (du témoin sans azote à la dose de 200 kg/ha d'azote).

On note que les valeurs du rendement et des composantes ( $\text{NG/m}^2$ , nombre panicules/ $\text{m}^2$ ), sont plus élevées en conditions d'alimentation en eau non limitantes ( $E_1-94$ ), sauf pour le P1G qui est constant. Cela atteste que le degré de satisfaction des besoins en eau (bilan hydrique) est aussi une source de variations de la production du sorgho.

Les résultats du tableau 5 ont montré que l'azote et la densité de semis! sont aussi des facteurs de variations des composantes supérieures ( matière sèche? nombre talles).

Tableau 3 : Résultats de l'essai El-94

FACTEURS	VARIABLES CONTROLEES								
	Densité	Nbre Date semis/m <sup>2</sup>	Nbre récolte/m <sup>2</sup>	Nbre Plts semis/m <sup>2</sup>	Nbre plts récolte/m <sup>2</sup>	Nbre Pan m <sup>2</sup>	Nbre Grains m <sup>2</sup>	Pds d'1 grain (g)	Rendt kg/ha
75 1 000	1	1	4	7	6 B	17 486 B	0,011	1 697 B	
94 2 000	4	3	11	11	10 A	22 635 A	0,011	2 069 A	
3 160 000	4	4	13	13	11 A	22 926 A	0,011	2 135 A	
Signification	0,2042	0,2345	0,1710	0,1471	0,1577	0,0486	NS	0,0298	
CV (%)	7,10	15,80	6,71	11,50	16,89	17,96	19,09	35,29	
Azote									
1 0 kg/ha	3	3	9	9	7 C	13 225 C	0,012	1 365 C	
2 75 kg/ha	3	3	10	11	10 A	22 497 AB	0,011	1 951 AB	
3 150 kg/ha	3	3	9	11	9 AB	23 155 AB	0,011	2 254 A	
4 200 kg/ha	3	3	9	12	11 A	25 187 A	0,011	2 266 A	
Signification	0,2310	0,2673	0,2540	0,0041	0,0040	0,0002	NS	0,0439	
CV (%)	7,10	15,80	6,71	11,50	16,89	17,96	19,09	35,29	

Pqts : poquets

plts : plantes

pan : panicules

pds : poids

Tableau 4 : Résultats de l'essai Ei-94

FACTEURS	VARIABLES CONTROLEES							
	Nbre Pts semis/m <sup>2</sup>	Nbre Pqts récolte/m <sup>2</sup>	Nbre Plts semis/m <sup>2</sup>	Nbre plts récolte/m <sup>2</sup>	Nbre Pan m <sup>2</sup>	Nbre Grains m <sup>2</sup>	Pds d'1 grain (g)	Rendt kg/ha
1 75 000	1	1	4 C	5 C	4 C	12 336 B	0,010	1 039 C
2 94 000	3	2	8 B	9 B	7 B	17 668 AB	0,011	1 801 A
3 160 000	5	4	16 A	12 A	9 A	18 057 A	0,011	1 598 AB
Signification	0,0000	0,0043	0,0000	0,0108	0,0109	0,0509	0,2326	0,0352
CV (%)	9,38	17,46	9,70	15,48	15,76	26,63	17,39	38,66
Azote								
1 0 kg/ha	3	2	9	7 B	4 C	7 373 C	0,011	700 C
2 75 kg/ha	3	2	10	9 A	7 B	17 308 B	0,011	1 564 AB
3 150 kg/ha	3	2	9	9 A	7 B	18 671 AB	0,011	1 657 AB
4 200 kg/ha	3	3	9	10 A	9 A	20 730 A	0,011	1 995 A
Signification		0,1794		0,0045	0,0000	0,0000	NS	0,0011
CV (%)	9,38	17,46	9,70	15,48	15,76	26,63	17,39	38,66

Tableau 5 : Résultats des essais E1-94 et E2-94

	Essai E1-94				Essai E2-94			
	M.S g/m <sup>2</sup> levée	M.S g/m <sup>2</sup> Montaison	M.S g/m <sup>2</sup> Floraison	Nbre falles/m <sup>2</sup>	M.S g/m <sup>2</sup> levée	M.S g/m <sup>2</sup> Montaison	M.S g/m <sup>2</sup> Floraison	Nbre falles/m <sup>2</sup>
<u>Densité</u>								
75000	0,951 BC	69,103 C	678,418 BC	2 B	1,256 C	63,792 C	600,888	2
94000	1,994 B	99,072 B	163,569 B	4 A	4,234 B	117,123 B	767,720	3
160000	2,437 A	118,684 A	385,539 A	4 A	4,234 B	128,548 A	751,473	3
Significatio	0,2566	0,0434	0,0645	0,0182	0,0023	0,0226	0,1114	0,2300
C.V. (%)	27,61	26,38	17,68	23,27	36,04	38,57	33,26	23,35
<u>Azote</u>								
0	1,334 E	66,480 C	113,160 B	2 B	1,426 E	30,566 D	432,913 C	2
75	1,968 A	51,363 B	198,002 B	4 A	3,186 D	69,605 C	755,242 AB	2
150	1,557 A	108,869 B	222,030 A	4 A	2,959 E	35,851 B	740,042 AB	3
200	1,971 A	115,767 A	230,177 A	4 A	2,996 E	76,593 A	878,578 A	3
Signification	0,0340	0,0029	0,0006	0,0000	0,0033	0,0000	0,0086	0,0001
C.V. (%)	27,61	26,38	17,68	23,27	36,04	38,57	33,26	23,35

M.S. : matière sèche

## 5.2 - Essais réalisés à l'ENSA de Thiès

Les résultats sont consignés dans les tableaux 6 et 7. Les facteurs densité et phosphore n'ont pas influencé les variations du rendement de manière significative. Or la densité de peuplement a agi sur les composantes  $NG/m^2$  et nombre de panicules/ $m^2$  ( $NP/m^2$ ). Cela se comprend parce que le  $NG/m^2$  est lié au  $NP/m^2$  d'une part, et que les densités de semis (Nombre de pieds définis après démariage) déterminent le  $NP/m^2$  d'autre part. Les variations de  $NP/m^2$  sont compensées par celles subies par le P1G. En effet, le P1G a baissé quand le  $NG/m^2$  augmente.

L'effet de l'azote est plus net sur le rendement. Dans les deux essais (E3-94 et E4-94), les variations de rendement causées par augmentation du niveau d'azote, sont importantes, même si le niveau de signification est faible dans l'essai E4-94 (conditions d'alimentation en eau non limitante). Les variations de rendement sont respectivement de 700 kg/ha et de 460 kg/ha entre le témoin et la dose la plus élevée (200 kg/ha d'azote). Toutefois, l'influence est beaucoup moins nette sur les composantes  $NG/m^2$ ,  $NP/m^2$  et P1G.

Par ailleurs! les composantes supérieures (matière sèche, nombre de talles) ont varié sous l'effet des facteurs azote et densité de peuplement. (tableau 8).

Tableau 6 : Résultats de l'essai E3-94

FACTEURS	VARIABLES CONTROLEES							
	Nbre Pqts semis/m <sup>2</sup>	Nbre Pqts récolte/m <sup>2</sup>	Nbre Plts semis/m <sup>2</sup>	Nbre plts récolte/m <sup>2</sup>	Nbre Pan m <sup>2</sup>	Nbre Grains m <sup>2</sup>	Pds d'1 grain (g)	Rendt kg/ha
Densité								
1 75 000	2	2	5	7	73 C	14 174	0,015	2 132
2 94 000	4	3	12	9	92 B	14 674	0,014	2 056
3 160 000	5	6	15	15	173 A	16 327	0,014	2 334
!Signification	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,3356	0,1584	NS
cv (%)	39,40	6,96	43,78	12,63	19,22	34,81	16,98	38,25
<u>Azote</u>								
1 0 kg/ha	3	3	11	10	106	11 936 C	0,015	1 765 C
2 75 kg/ha	3	3	11	10	112	14 947 B	0,014	2 066 B
3 150 kg/ha	3	3	11	10	115	16 296 A	0,015	2 445 A
4 200 kg/ha	3	3	11	11	118	17 055 A	0,014	2 400 A
Signification	NS	0,3445	NS	0,2574	0,3854	0,0274	0,3303	0,0634
CV (%)	39,40	6,96	43,78	12,63	19,22	34,81	16,98	38,25
<u>Phosphate</u>								
1 0 kg/ha	3	3	11	10	110	14 276	0,014	2 032
2 150 kg/ha	3	3	11	10	115	15 841	0,014	2 316
!signification	NS	0,0713	NS	NS	NS	0,2115	NS	0,1551
CV (%)	39,40	6,96	43,78	12,63	19,22	34,81	16,98	38,25

Tableau 7 Résultats de l'essai E4-94

FACTEURS	VARIABLES CONTROLEES							
	Nbre Pqts semis/m <sup>2</sup>	Nbre Pqts récolte/m <sup>2</sup>	Nbre Plts semis/m <sup>2</sup>	Nbre plts récolte/m <sup>2</sup>	Nbre Pan m <sup>2</sup>	Nbre Grains m <sup>2</sup>	Pds d'1 grain (g)	Rendt kg/ha
Densité								
1 75 000	2	1	5	6	67	14 805 B	0,017 A	2 546
2	4	3	12	8	92	13 737 B	0,015 AB	2 168
94 000 160 000	5	5	15	15	182	18 895 A	0,014 B	2 769
Signification	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0008	0,0132	0,0000	0,1695
V (%)	39,40	5,63	43,76	11,51	15,02	38,65	14,03	43,94
<u>azote</u>								
1 0 kg/ha	3	3	11	9	110	13 448	0,015	2 171
2 75 kg/ha	3	3	11	10	115	16 901	0,015	2 649
3 150 kg/ha	3	3	11	10	115	16 265	0,015	2 536
4 200 kg/ha	3	3	11	10	114	16 635	0,016	2 620
Signification	NS	0,3124	NS	NS	NS	0,3097	NS	NS
V (%)	39,40	5,63	43,78	11,51	15,02	38,65	14,03	43,94
<u>phosphate</u>								
1 0 kg/ha	3	3	11	10	111	16 116	0,015	2 475
2 150 kg/ha	3	3	11	10	116	15 509	0,015	2 514
Signification	NS	NS	NS	NS	0,1869	NS	NS	NS
V (%)	39,40	5,63	43,78	11,51	15,02	38,65	14,03	43,94

**Tableau 8 : Résultats des essais E3-94 et E4-94**

	Essai E3-94			Essai E4-94		
	M.S g/m <sup>2</sup> Montaison	M.S g/m <sup>2</sup> Floraison	Nombre Talles/m <sup>2</sup>	M.S g/m <sup>2</sup> Montaison	M.S g/m <sup>2</sup> Floraison	Nombre Talles/m <sup>2</sup>
<u>Densité</u>						
75000	92,417 c	575,917 B	65	69,333 C	594,708 C	64 C
94000	112,000 B	546,417 B	70	101,333 B	631,583 B	85 AB
160000	154,458 A	725,958 A	81	135,208 A	753,792 A	94 A
Signification	0,0000	0,0009	0,3641	0,0003	0,0101	0,0613
C.V. (%)	34,74	26,79	57,62	50,71	39,68	54,54
<u>Azote</u>						
0	78,111 c	487,167 D	32 C	72,444 B	571,722 C	49 c
75	118,222 B	577,611 C	68 B	121,167 A	656,778 A	78 B
150	139,778 AB	631,667 B	97 A	102,333 A	73,556 A	100 A
200	142,389 A	767,944 A	90 A	111,889 A	604,722 A	96 A
Signification	0,0001	0,0001	0,0001	0,0398	0,0311	0,0047
C.V. (%)	34,74	26,79	57,62	50,71	39,68	54,54
<u>Phosphore</u>						
	117,667	607,083	64	105,889	617,528	72
	121,583	625,111	80	98,028	635,861	90
Signification			0,1237			0,0910
C.V. (%)	34,74	26,79	57,62	50,71	39,68	54,54

### **5.3 - Conclusions**

L'azote, la densité de peuplement et le degré de satisfaction des besoins en eau, sont des facteurs de variations du rendement et des composantes. Toutefois, la composante PIG est moins sujette aux effets des facteurs.

On peut considérer que les trois facteurs sont déterminants dans la variabilité des rendements en parcelles paysannes, même si les pratiques culturales peuvent modifier leurs actions sur le processus d'élaboration de la production.

### **6 - Enquêtes en parcelles paysannes**

L'objet des enquêtes est de caractériser les systèmes de cultures contenant le sorgho, d'en identifier les techniques culturales appliquées à cette culture, de déterminer l'importance du sorgho dans les systèmes de production et le niveau d'utilisation des ressources naturelles.

Les enquêtes ont été effectuées durant la saison hivernale dans deux zones : Malème Hoddar/Ngoudy BA dans le département de Kaffrine et Ndiémane dans le département de Bambey (Tableau 9).

Tableau 9 : Taille des échantillons d'enquête

Zones	Localités	Nombre de paysans	Surface agricole totale par exploitation (ha)	Superficie cultivée en sorgho par exploitation (ha)
Malème Hoddar	Malème	31	35 à 20	1 à 6
	Hoddar Ngoudy Ba	10	4 à 20	0,25 à 3
Ndiémane	Ndiémane	8	4 à 9	0,5 à 1,5
	Ngalagne	10	2 à 16	0,5 à 2

### 6.1 - Eléments des systèmes de cultures

Les caractéristiques des systèmes de culture sont résumées dans le tableau 10. On a identifié quatre systèmes de culture, selon les successions culturales et les pratiques culturales essentielles (sarclage! démariage).

Tableau 10 : Caractéristiques des systèmes de culture

Successions culturales	Nombre de sarclages	Démariage (Nombre de pieds/poquet)
Souna/Sorgho	3-4	3-4
Arachide/Sorgho	2-3	3-d
Jachère/Sorgho	3-4	3-4
Maïs/Sorgho	3-4	3-4

Le sorgho est relativement important dans les systèmes de culture, où il occupe entre 15 et 62.8 % des assolements, d'après le tableau ci-dessous.

Tableau 11 : Classes des superficies agricoles totales et importance relative du sorgho (zone de Malème Hoddar)

Classes	Nombre d'exploitations	Fréquence (%)	Part du sorgho (%)
0-5 ha	2	6,4	62,8
5-10 ha	19	61,2	21,3
10-15 ha	9	29,0	29,2
15-20 ha	1	3,4	15

D'après les paysans de Malème Hoddar, le sorgho est cultivé pour les raisons suivantes :

- consommation des grains ;
- tiges (pour usage domestique : palissades, lits et alimentation du bétail) ;
- meilleure gestion du calendrier cultural : les travaux sur le sorgho étant plus tardifs, cela permet une bonne maîtrise des opérations appliquées au mil et à l'arachide? etc.. Il existe un décalage entre les interventions sur les autres soles et la sole de sorgho! qui limite les goulots d'étranglement ;
- limitation des risques (climatiques ou autres) sur les productions de l'exploitation par le caractère plus diversifié des cultures.

## **6.2 - Utilisation des ressources naturelles**

La jachère est pratiquée par 33 % des exploitants dans la zone de Malème Hoddar (10 paysans), et presque pas dans la localité de Ndiémane. La fertilisation organique (parcage bétail, fumier animal, compost) est également une pratique observée avec 6 paysans (20 %) à Malème Hoddar et 3 à Ndiémane.

Il semble donc que l'utilisation de ressources naturelles (jachère, matières organiques : fumier, compost, parcage bétail) est certaine à Malème Hoddar mais très faible dans la zone de Ndiémane.

## **6.3 - Conclusion**

Le sorgho est une culture qui occupe une bonne place dans les systèmes de culture identifiés! dans la zone de Malème Hoddar. L'utilisation des ressources naturelles est aussi une pratique observée dans cette localité, Alors. le terroir de Malème Hoddar peut être choisi pour leur diagnostic agronomique destiné. à identifier l'influence des techniques

culturelles sur la variabilité des rendements du sorgho en parcelles paysannes.

Des informations plus détaillées sur les résultats d'enquêtes sont présentées en annexe 2.

## 7 - Conclusion générale

L'azote, le bilan hydrique, et la densité de peuplement peuvent provoquer une variabilité des rendements en parcelles paysannes. Il est donc important de les considérer dans les études destinées à élaborer des pratiques culturelles, qui permettent d'améliorer les rendements et leur variabilité.

Le terroir de Malème Hoddar est approprié pour faire l'objet d'un diagnostic agronomique des facteurs limitants des rendements en parcelles paysannes ( techniques culturelles et systèmes de culture paysans ).

À ce propos , les activités des trois prochains mois consisteront à :

- identifier et recenser les paysans collaborateurs dans l'étude régionale ;
- localiser l'emplacement des parcelles devant constituer le dispositif du diagnostic ;
- définir les différents couples de parcelles? et les installer dans le cas où c'est possible (exemple couple fumier, compost! travail du sol, précédent cultural, type de sol, etc. ) ;
- acquérir les intrants et les matériels nécessaires à la réalisation du programme de la campagne.

Annexe 1 : Déroulement des travaux

Tableau 1 : Essais E1-94 et E2-94

Mois Datez	Juillet	Août	Septembre
1			
2		Epandage engrais de fond	Traitement pucerons
3			
4	Labour terrain E1		
3	Labour terrain E2		Epandage UREE 2" et 3 <sup>e</sup> doses
6			
7			
8	Piquetage - Prélèvement échantillon sol des 2 terrains		
3		Binage mécanique (cheval) 1er sarclage manuel	
10		Démariage	
11		Comptage poquets et pieds levés	
12		Epandage Urée 1ère dose comptage nombre de feuilles	2ème prélèvement matière sèche
13			
14		Comptage nombre de feuilles	
15			
16			
17			Comptage nombre de feuilles
18		1er prélèvement matière sèche	
19			

Mois Dates	Juillet	Août	Septembre
20			Pesée poids matière sèche 2ème prélèvement
21			
22		2ème sarclage manuel	Comptage Nbre de pieds en gonflement
23		Comptage talles Pesé Poids Matière sèche 1er prélèvement	Comptage Nbre de pieds en gonfl ement Comptage Nbre pieds épiés
24			Comptage Nbre de pieds en gonflement Comptage Nbre de Pieds épiés
23		comptage Nbre de feuilles	Comptage Nbre Feuilles Nbre gonflés! Nbre de pieds épiés
26			Comptage Nbre de pieds gonflés, Nbre épiés, Nbre de feuilles
27			Comptage Nbre de feuilles, Nbre de gonflés, Nbre de pieds épiés
28		comptage Nbre de feuilles	Comptage Nbre feuilles Nbre de gonflés, Nbre de pieds épiés
29			Comptage Nbre feuil les Nbre de gonflés, Nbre de pieds épiés
30	Semis		Comptage Nbre feui 7.1 es Nbre de gonflés, Nbre de pieds épiés
31			

Mois Dates	Octobre	Novembre
1	Comptage Nbre de pieds épiés! Nbre de gonflés	
2	Comptage Nbre de pieds épiés, Nbre gonflés	
3	Comptage Nbre Pieds en Gonflement, Nbre de pieds épiés	
4	Comptage de pieds épiés, Prélèvement Matière-sèche	
5	Comptage de pieds épiés comptage de pieds en floraison	
6	Comptage de pieds épiés comptage de pieds en floraison	
7	Comptage de pieds épiés 3ème prélèvement Matière sèche	
8	Comptage de pieds épiés	Pesée poids panicles
9	Comptage de pieds épiés	
10	Comptage de pieds épiés	
11	Comptage de pieds épiés	
12	Comptage de pieds épiés Prélèvement Matière sèche	
13	Comptage de pieds épiés	
14	Comptage de pieds épiés	Battage
15	Comptage de pieds épiés	Battage
16	Comptage de pieds épiés	Battage
17	Comptage de pieds épiés	Battage
18		Battage
19		
20		
21		Battage
22		Battage

Mois Dates	Octobre	Novembre
23		Battage Pesée poids Matière sèche 3ème prélèv.
24		Battage
25		Battage
26		
27	Récolte - RI E2	
28	Récolte - RIT - RIII E2	Pesée Poids Grains
29	Récolte - RI - RIT E1	Comptage 1000 grains et pesé
30	Récolte - RIII E1 Comptage Nbre poquets et pieds récoltés	Comptage 1000 grains et pesé
31		

Tableau 2 : Essais E3-94 et Es-94

Mois i [Dates]	Juillet	Août	Septembre
1	Prélèvement échantillon sol à la tarière	Semis à la main	Comptage densité de l'essai E1
2	Creusage du profil	Fin semis t épan- dage N, P, K t étiquetage t irri- gation	Comptage densité de l'essai E2
3	Description des profils		
4	Irrigation	Levée	
5	Irrigation	Ressemis	Comptage feuil- les E1+notation présence puce- rons et borersE1
6	Irrigation		Comptage feuil- les E2+notation présence puce- rons et borersE2
7	Labour t hersage au tracteur		
8	Délimitation et piquetage des par- celles d'essais		
9		Désherbage	Prélèvement de matière sèche (MONTAISON)
10		Fin désherbage t début démariage	2ème épandage urée+Irrigation essai E2
11		Fin démariage	
12			Début séchage de matière sèche à l'étuve
13			
14			
15			

Mois Dates	Juillet	août	Septembre
16		2ème démariage + repiquage des poquets manquants	
17		2ème démariage + repiquage des poquets manquants	
18		Vérification des densités (théo- riques)	Fin séchage de la matière sèche
19		15ème JAL. Traite- ment au Karaté 0,5 cc/1 et au Cymi- thion 1cc/1 contre les chenilles	
20			Pesée matière sèche
21			Comptage feuil- les essai E1
22			Comptage feuil- les essai E2
23			
24			
25		Traitement des cyanothrine con- centré (Karaté/en ULV contre les chenilles	
26			
27			Prélèvement de disque foliaire pour le calcul du CRE
28			Compt. feuilles de l'essai E1
29		2ème sarclage de l'essai E1	Compt. feuilles de l'essai E2
30		2ème sarclage Essai E2 t comp- tage talles de l'essai E1	Prélèvement de chaque foliaire pour le calcul du CRE t profil hydrique
31		Comptage des talles de l'essai E2	

Mois Dates]	Octobre	Novembre
1		Récolte
2		
3		
4		
5		
6	Compt. densités à la Floraison 50%	
7	Profil hydrique prélèvement disque foliaire pour CRE.	
8		
9		
10	Prélèvement matière sèche	Fin récolte
11	Prélèvement matière sèche	Mesure des superficies de parcelles récoltées
12	Séchage matière sèche	Mesure des superficies de parcelles récoltées
13	Séchage matière sèche (coupe des racines)	
1-1	Séchage MS et prélèvement disque foliaire pour CRE	
15	Irrigation essai E2	Comptage densité à la récolte
16	Désherbage allées et alentours des essais	Comptage densité à la récolte
17		Battage + vannage
18	Séchage MS (coupe des racines t prélèvement disque foliaire	
19	Comptage de l'essai E1 t irrigation essai E2 t notation charbon Irssai E1	
20	Comptage densité essai E2 t notation présence de charbon	
21	Séchage MS t Prélèvement DF pour CRE	
22	Traitement contre les termites avec du karaté 0,5 cc/l t cymimithion 1 cc/l.	Fin battage t vannage
23		Pesée récolte
24		Envoie à Bambey pour comptage de grains
25	Comptage plantes ayant versés	
26	Séchage matière sèche	
27	Irrigation	
28		
29		
30		
31	Récolte	

CRE = Contenu Relatif en Eau de la plante  
 DF = Disque Foliaire  
 MS = Matière Sèche  
 JAL = Jours Après Levée

## ANNEXE 2

Localité : Tawa Keur Elhadji (Malem Hoddar)

N°	Prénoms et Noms Paysans	Type de variété	Date de Semis	Superficie agricole totale	Superficie en Sorgho	Type de sol	Précédent cultural	Ecartement semis	Fumure	Démariage	Nombre de sarclage	Cheptel
1	Manadou Lawine KA	Kinty 70 j Tella Nior 90 j CE145	1ère pluie utile	11 ha	3 ha	Deck	Souna	80cm x disque 8 trous	fumier	3 pieds/poquet	3 fois HS + Sokh-sokh	Ov. : 3 Cap. : 2 Eq. : 2
2	Isma Diakhou KA	Congossane local 90 j	1ère pluie utile	13,25 ha	6 ha	Deck-dior	Souna	50cm x 4 trous	Néant	1-4pieds/poquet	4 fois HS + Sokh-sokh	Ov. : 3 Cap. : 1 Eq. : 1 Az. : 1
3	Norou KA	Congossane local 90 j	3ème pluie utile	7,5 ha	1 ha	Deck	Arachide	1m x 8 trous	Néant	2-3pieds/poquet	3 fois HS + Sokh-sokh	Bov : 20 Ov. : 2 Cap. : 7 Eq. : 3
4	Elhadji Ousmane KA	Tella Nior local 90 j	3ème pluie utile	11,5 ha	4 ha	Deck	Jachère	60cm x 4 trous	Néant	4 pieds/poquet	3 fois HS + Sokh-sokh	Eq. : 1
5	Elhadji Talla KA	Tella Nior CE 145	3ème pluie utile	9,5 ha	1,5 ha	Deck	Jachère	50cm x 4 trous	Néant	3-4pieds/poquet	3 fois HS + hilaire	Eq. : 2
6	Mountakha KA	Na pas fait de sorgho	-	8 ha	-	-	-	-	-	-	-	Bov : 1 Ov. : 4 Cap. : 3 Eq. : 1
7	Abdoulaye Amine KA	Congossane local 90 j	1ère - 2ème pluie utile	11 ha	3 ha	Deck-dior	Souna	50 x 4 trous	Néant	2-3-4 pieds/poquet	3 fois HS + Sokh-sokh	Ov. : 3 Cap. : 1 Eq. : 1
	Elhadji KA	Tella Nior local 90 j	1ère - pluie utile	10,5 ha	6 ha	Deck	Souna	50 x 4 trous	Néant	3-4pieds/poquet	4 fois HS + Sokh-sokh	Eq. : 1

HS : Houe Sine  
Ov. : Ovin  
Cap : Caprin  
Eq. : Equin  
Az. : Azin

Localité : Tawa Keur Elhadji (Malem Hoddar)

Nu- mé- ro	Prénoms et Noms Paysans	Type de variété	Date de Semis	Superfi- cie agri- cole totale	Super- ficie en Sorgho	Type de sol	Précédent cultural	Ecarte- ment semis	Fumure	Démariage	Nombre de sarclage	Cheptel
9	Abdoulaye NDAO	Tella Nior local 90 j	1 <sup>re</sup> , 2 <sup>e</sup> et 3 <sup>e</sup> pluie utile	3,5 ha	3 ha	Deck	Souna	50cm x 4 trous	Néant	3-4pieds/ poquet	3 fois HS + Sokh- sokh	Eq. : 1
10	Makine KA	Tella Nior CE 145-66 Variété Amél.	3 <sup>e</sup> me pluie utile	5,5 ha	1 ha	Deck	Jachère	50cm x 4 trous	Néant	Semis en ligne continue et sans démariage	3 fois HS + Sokh- sokh	Cr. : 2 cap. : 3 Eq. : 2
11	Manadou Lamine KA	Congossane local 90 j	3 <sup>e</sup> me pluie utile	10 ha	1 ha	Deck	Jachère	80m x 4 cuillè- res	Néant	2-3pieds/ poquet	3 fois HS + Sokh- sokh	Bov. : 1 Ov. : 3 Cap. : 3 Eq. : 2
12	Tidiane KA	Congossane local 90 j	1 <sup>ère</sup> pluie utile	11 ha	3 ha	Deck- dior	Jachère	50cm x 4 trous	Néant	3-4pieds/ poquet	2 fois HS + Sokh- sokh	Ov. : 2 Cap. : 4 Eq. : 1
13	Ibrahima KA	Congossane local 90 j Tella Nior local 80 j	1 <sup>ère</sup> et 2 <sup>e</sup> me pluie utile	6 ha	2 ha	Deck	Souna	80cm x 4 trous	Néant	3-4pieds/ poquet	3 fois HS + hilaire	Eq. : 1
14	Elhadji Nafi KA	Tella Nior local 90 j	1 <sup>ère</sup> pluie utile	5 ha	2 ha	Deck	Jachère	50cm x 4 trous	Néant	2-3pieds/ poquet	2 fois HS + Sokh	Ov. : 1 Eq. : 2
15	Mor KA	Congossane local 90 j	4 <sup>e</sup> me pluie utile	20 ha	3 ha	Deck	Arachide	70 x 4 trous	fumier /lb cha- rettes épard.	1-2pieds/ poquet	3 fois HS + Sokh- sokh	Ov. : 9 Eq. : 3 Az. : 1
16	Matar KA	Congossane local 90 j	3 <sup>e</sup> me pluie utile	10 ha	3 ha	Deck	Souna	1 m x 4 trous	Orga- nique parka- ge des boeufs	3-4pieds/ poquet	3 fois HS + Sokh- sokh	Eq. : 3 Az. : 1

Localité : Tawa Keur Elhadji (Malem Hoddar)

Numéro	Prénoms et Noms Paysans	Type de variété	Date de Semis	Superficie agricole totale	Superficie en Sorgho	Type de sol	Précédent cultural	Ecartement semis	Fumure	Démariage	Nombre de sarclage	Cheptel
17	Insa KA	Tella Nior local 90 j	3ème pluie utile	5,5 ha	2 ha	Deck	Maïs	70cm x 4 trous	Fumier (10 charrettes)	1-3pieds/poquet	3 fois HS + Sokh-sokh	Eq. : 1
18	Mor KA	Tella Nior	2ème pluie utile	6 ha	1 ha	Deck	Arachide	50cm x 4 trous	Néant	3-4pieds/poquet	3 fois HS + Sokh-sokh	Eq. : 1
19	Modou Mary KA	Congossane local 90 j Tella Nior 90 j CB145 Var. A	2ème pluie utile	10 ha	2 ha	Deck	Souma + Jachère	60cm x 4 trous	Néant	3-3-4 pieds/poquet	3 fois HS + hilaira	Eq. : 3
20	Amadou KA	Congossane local 90 j	2ème pluie utile	7,5 ha	1 ha	Deck	Jachère	60cm x 4 trous	Néant	3-4pieds/poquet	3 fois HS + Sokh-sokh	Ov. : 3 Cap : 2 Eq. : 2
21	Malick KA	Tella Nior local 90 j	3ème pluie utile	3 ha	1 ha	Deck	Souma	50cm x 4 trous	Néant	3-4pieds/poquet	2 fois HS + Sokh-sokh	Eq. : 1
22	Matar KA	Tella Nior local 90 j	2ème pluie utile	3 ha	2 ha	Deck	Arachide	70cm x 4 trous	Composé (10 char.)	2-3-4 pieds/poquet	3 fois HS + Sokh-sokh	Ov. : 3 Eq. : 2
22	Mor Diama KA	Tella Nior	2ème pluie utile	14 ha	2 ha	Deck	Arachide	70 x 4 cuillères	Néant	3 pieds/poquet	2 fois HS + Sokh-sokh	Ov. : 3 Eq. : 1
24	Bassirou A. KA	Weyndé local 90 j	3ème pluie utile	7 ha	2 ha	Deck	Souma	50 x 4 trous	Néant	2-3-4 pieds/poquet	3 fois HS + Sokh-sokh	Ov. : 3 Az. : 1

Localité : Tawa Keur Elhadji (Malem Hoddar)

Numé- ro	Prénoms et Noms Paysans	Type de variété	Date de Semis	Superfi- cie agri- cole totale	Super- ficie en Sorgho	Type de sol	Précédent cultural	Ecarte- ment semis	Fumure	Dénariage	Nombre de sarclage	Cheptel
25	Aliou KA	Tella Nior local 90 j	2ème pluie utile	11 ha	1,5 ha	Deck	Souna	50cm x 8 trous	Néant	3 pieds/ poquet	2 fois HS + Sokh- sokh	Bov: 30 Cv.: 10 Cap: 11 Eq: 2- Az-1
26	Bassirou Bassine KA	Tella Nior local 90 j	3ème pluie utile	6,5 ha	1,5 ha	Deck	Arachide	60cm x 8 trous	Néant	3 pieds/ poquet	3 fois HS + hilaire	Cap: 4 Az: 1
27	Boutacar KA	Tella Nior local 90 j	2ème pluie utile	8,5 ha	2 ha	Deck	Jachère	60cm x 2 trous	Néant	2-3-4 pieds/po- quet	3 fois HS + Sokh- sokh	Cap: 3 Eq: 1
28	Bassirou Souye KA	Tella Nior local 90 j	1ère pluie utile	9 ha	2 ha	Deck	Souna	50cm x 8 trous	Néant	3-4pieds/ poquet	3 fois HS + Sokh- sokh	Eq: 2
29	Cuswane Seye KA	Tella Nior local 90 j	3ème pluie utile	9,5 ha	2 ha	Deck	Jachère	50cm x 4 trous	Néant	3-4pieds/ poquet	3 fois HS + hilaire	Cv.: 2 Cap: 3 Eq: 1
30	Kéba Salla KA	Tella Nior local 90 j	2ème pluie utile	12 ha	2 ha	Deck	Arachide	60cm x 4 trous	Fumier (carba- gé des boeufs)	2-4pieds/ poquet	3 fois HS + Sokh- sokh	Eq: 2 Az: 1
31	Cussoup KA	Congossane local 90 j	3ème pluie utile	8,5 ha	3 ha	Deck	Souna	80 x 4 trous	Néant	3 pieds/ poquet	2 fois HS + Sokh- sokh	Bov: 2 Cv.: 1 Cap: 1 Eq: 2

Localité : Kathiote

Numé- ri	Prénoms et Noms Paysans	Type de variété	Date de Semis	Superfi- cie agri- cole totale	Super- ficie en Sorgho	Type de sol	Précédent cultural	Ecarte- ment semis	Fumure	Démariage	Nombre de sarclage	Cheptel
1	Mane Cor SARR	Kafou- dieugue (120 j)	2ème pluie utile	11,5 ha	1,5 ha	Deck	Arachide	60cm x 8 trous	Néant	2-3pieds/ poquet	3 fois HS + hilaire	Ov. : 3 Cap : 2 Eq. : 2
2	Elhadji SARR	Tella Nior local 90 j	3ème pluie utile	9 ha	2 ha	Dior	Souna	60cm x 4 trous	Néant	3-4pieds/ poquet	3 fois HS + Sokh- sokh	Ov. : 3 Cap : 2 Eq. : 2
3	Oumar LOUM	Weynde lo- cal 120 j	15/07	5,75 ha	1 ha	Dior	Coton	80cm x 8 trous	Néant	2-3pieds/ poquet	4 fois HS	Cap : 4 Eq. : 1
4	Talla WILLANE	Weynde lo- cal 120 j	3ème pluie utile	16,25 ha	2 ha	Dior	Arachide	70cm x 8 trous	Néant	2-3pieds/ poquet	4 fois HS + Sokh sokh	Bov : 3 Cap : 2 Eq. : 4
5	Papa SY	Weyndé lo- cal 120 j	3ème pluie utile	4,25 ha	1/4 ha	Deck	Coton	70cm x 8 trous	Néant	2-3pieds/ poquet	2 fois HS + Sokh- sokh	Bov : 2 Eq. : 2
6	Mor LOUM	Tella Nior local 90 j	25/07	9 ha	1 ha	Deck	Jachère	60cm x 4 trous	Néant	2-3-4 pieds/poq	4 fois HS + Sokh sokh	Ov. : 5 Cap : 2 Eq. : 2
7	Demba SARR	Kafondieu- gue local 120 j	12/07	6,5 ha	1/2 ha	Dior	Arachide	1m x 8 trous	Néant	3-4pieds/ poquet	3 fois HS	Ov. : 2 Cap : 2 Eq. : 1 Az. : 1
8	Talla SARR	Kafondieu- gue local 120 j	2ème pluie utile	7 ha	1/2 ha	Deck	Arachide	90cm x 4 cuillè- res	Néant	3 pieds/ poquet	4 fois HS + hilaire	Ov. : 3 Cap : 3 Eq. : 1
9	Babacar WILLANE	Weyndé local 120j	2ème pluie utile	12 ha	1 ha	Deck	Souna	80 CH x 8 trous	Néant	3-4pieds/ poquet	4 fois HS + Sokh- sokh	Bov : Y Ov. : 5 Cap : 4 Eq. : 2
10	Talla WILLANE Nguetou Malick près de Kathiote	Tella Nior local 90 j	25/07	20 ha	3 ha	Deck	Arachide	60 cm x 8 trous	Néant	3 pieds/ poquet	3 fois HS + Sokh- sokh	Bov : 1 Ov. : 2 Eq. : 4

Localité : Ndiémane

N°	Prénoms et Noms Paysans	Type de variété / de	Date Semis	Superficie agricole totale	Superficie en Sorgho	Type de sol	Précédent cultural	Ecartement semis	Fumure	Démariage	Nombre de sarclage	Cheptel
1	Ngor DIOUF	Congossane local 90 j	1ère pluie utile	7 ha	1 ha	Deck	Souna	90cm x 8 trous	Néant	5 pieds/poquet	2 fois HS + hilaire	Bov. : 2 Ov. : 8 Cap : 4 Eq. : 1
2	Serigne Mbacké SENE	Tigne local 80 j	1ère pluie utile	6,5 ha	1/2	Deck	Souna	1m x 8 trous	Néant	2-3pieds/poquet	3 fois HS + hilaire	Ov. : 7 Cap : 3 Eq. : 1
3	Kader SENE	Tigne local 80 j	2ème pluie utile	4,5 ha	1/2	Deck	Souna	80cm x 8 trous	Néant	2-3pieds/poquet	3 fois HS + hilaire	Ov. : 6 Eq. : 1 Az. : 2
4	Abdou Sanath NDIAYE	Tigne local 80 j	1ère pluie utile	5 ha	1/2 ha	Deck	Jachère	1m x 8 trous	Néant	2-3pieds/poquet	3 fois HS + hilaire	Ov. : 5 Cap : 3 Eq. : 1 Az. : 1
5	Cheikh FAYE	Congossane local 90 j	4/08 en humidité	7,5 ha	1,5 ha	Deck	Arachide	1 m x 8 trous	Néant	3-4pieds/poquet	2 fois HS + hilaire	Bv. : 3 Ov. : 4 Cap : 6 Eq. : 1 Az. : 1
6	Assane SARR	Tigne local 80 j	1ère pluie utile	5,5 ha	1/2	Deck	Souna	1 m x 8 trous	Néant	2-3pieds/poquet	2 fois HS + hilaire	Bov. : 1 Ov. : 4 Cap : 2 Eq. : 1 Az. : 2
7	Ibrahima GUEYE	Tigne local 90 j	2ème pluie utile	6 ha	1 ha	Deck	Souna	1m x 4 cuil-lères	Néant	3-4pieds/poquet	2 fois HS + hilaire	Ov. : 2 Cap : 6 Eq. : 2 Az. : 1
8	Marcel FAYE	Tigne	3ème pluie utile 8/08	9 ha	1/2	Deck-dior	Arachide	60cm x 8 trous	Néant	4 pieds/poquet	2 fois HS + hilaire	Bov. : 4 Ov. : 8 Cap : 15 Eq. : 1

Localité : Ngalagne

Nomé- ro	Prénoms et Noms Paysans	Type de variété	Date de Semis	Superfi- cie agri- cole totale	Super- ficie en Sorgho	Type de sol	Précédent cultural	Ecarte- ment semis	Fumure	Démariage	Nombre de sarclage	Cheptel
1	Sémou DIOUF	Congossane local 90 j	2ème pluie utile	11 ha	2 ha	Deck	Arachide	1 m x 4 trous	Fumier /par- tage ani- maux	3-4pieds/ poquet	4 fois HS + hilaire	Bov. : 10 Ov. : 10 Cap : 6 Eq. : 3 Az. : 2
2	Lamine DIONE	-	-	5 ha	-	-	-	-	-	-	-	Bov. : 5 Ov. : 3 Cap : 3 Eq. : 2
3	Serigne NDIAYE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Ov. : 2 Cap : 3 Eq. : 1
4	Moussa NDIAYE	Congossane local 90 j	1ère pluie utile	10 ha	1 ha	Deck- dior	Souma	1 m x 4 trous	Néant	3-4-5 pieds/poq	3 fois HS + hilaire	Ov. : 3 Cap : 5 Eq. : 1
5	Aliou DIONE	Congossane local 90 j	semis à sec	10,5 ha	1,5 ha	Deck- dior	Sorgho local	50cm x 4 trous	Néant	3-4pieds/ poquet	3 fois HS + hilaire	Bov. : 7 Cap : 2 Eq. : 2
6	Déthié NDIAYE	Alarba Var Amel 75 j	1ère pluie utile	10 ha	1 ha	Deck- dior	Sorgho local	1 m x 4 trous	Néant	4-5pieds/ poquet	2 fois HS + hilaire	Bov. : 2 Cap : 4 Eq. : 1
7	Guswane Déthié FAYE	Congossane local 90 j	2ème pluie utile	16 ha	1,5 ha	Deck- dior	Souma	50 x 4 trous	Fumier (parka ge ani- maux)	2-3-4 pieds/poq	3 fois HS + hilaire	Bov. : 9 Cap : 15 Eq. : 2 Az. : 1
8	Ibrahima DIAGNE	Congossane local 90 j	au mois d'août	3,5 ha	1 ha	Deck- dior	Souma	1 m x 4 trous	Néant	1-4pieds/ poquet	3 fois HS + hilaire	Cap : 4 Eq. : 1 Az. : 1
9	Kory SENE	CE-145 Var. Amel.	3ème pluie utile	7 ha	1 ha	Deck	Jachère	1 m x 3 cuillè- res	Néant	3-4pieds/ poquet	3 fois HS + hilaire	Cap : 2 Az. : 1
10	Mamadou SENE	Congossane local 90 j	2ème pluie utile	2 ha	1/2	Deck	Sorgho	1 m x 4 trous	Néant	4 pieds/ poquet	3 fois HS + hilaie	Sans