



INSTITUT SENEGALAIS
DE
RECHERCHES AGRICOLES

CN930068
1070
GUE

**PROGRAMME
DE RECHERCHES PLURIDISCIPLINAIRES
SUR LE COTON**

AGRONOMIE - PHYTOTECHNIE

**RAPPORT D'ACTIVITES ANALYTIQUE
CAMPAGNE 1990 / 1991**

MOUR GUEYE

CNRA - BAMBEY - S.D.I.	
Date	03/10/90
Numéro	055/90
Mois Bulletin	
Destinataire	

**DIRECTION DES RECHERCHES SUR LES PRODUCTIONS VEGETALES
CENTRE DE RECHERCHES AGRICOLES DE TAMBACOUNDA**

S O M M A I R E

INTRODUCTION

PREMIERE PARTIE : CONDITIONS GENERALES DE LA CAMPAGNE

I.	PLUVIOMETRIE	P.	3
II.	PRESSION PARASITAIRE	P.	4
III.	CAMPAGNE AGRICOLE	P.	4
IV.	PROGRAMME DE TRAVAIL ET DEROULEMENT DES ESSAIS	P.	4

DEUXIEME PARTIE : EXPERIMENTATIONS THEMATIQUES SUR LE COTONNIER

I.	DIAGNOSTIC DES DEFICIENCES DE LA NUTRITION MINERALE DU COTONNIER PAR LE METHODE SOUSTRACTIVE		
I.1.	Introduction	P.	10
I.2.	Méthodologie	P.	10
I.3.	Résultats et discussions	P.	10
	1. Effets des traitements sur le rendement et ses composantes	P.	10
	2. Bilans minéraux	P.	11
	3. Bilans hydriques	P.	13
I.4.	Conclusions et recommandations	P.	14
II.	EVALUATION DE LA PRODUCTIVITE ET DE LA VALEUR FERTILISANTE DES FUMIERS D'ETABLE (BOVIN) ET D'ECURIE (CHEVAL)		
II.1.	Introduction	P.	20
II.2.	Techniques et méthodes	P.	20
II.3.	Résultats et discussions	P.	21
	1. Effets des traitements sur le rendement et ses composantes	P.	21
	2. Caractéristiques des fumiers	P.	22
	3. Valeur fertilisante des fumiers	P.	22
	4. Productivité des fumiers	P.	23
	5. Bilans minéraux	P.	23
	6. Bilans hydriques	P.	23
II.4.	Conclusions et perspectives	P.	24

TROISIEME PARTIE : EXPERIMENTATIONS THEMATIQUES SUR LES CEREALES : ESSAI VARIETAL MULTILocal HYBRIDES DE MAIS

I.	Introduction	P.	31
II.	Matériels et méthodes	P.	31
III.	Résultats et discussions	P.	34
	III.1. Analyses de varaince	P.	34
	III.2. Performances des entrées	P.	34
IV.	Conclusions et perspectives	P.	37

QUATRIEME PARTIE : EXPERIMENTATIONS THEMATIQUES SUR LE SYSTEME DE CULTURE

I. ETUDE DE SUCCESSIONS CULTURALES

I.1. Introduction	P.	41
I.2. Méthodologie	P.	41
I.3. Résultats et discussions	P.	42
1. Année 1	P.	42
2. Année 2	P.	42
3. Année 3	P.	44
I.4. Conclusions et perspectives	P.	44

II. ESSAIS VALORISATION DU FUMIER ET DU PHOSPHATE NATUREL DE MATAM DANS L'AGRICULTURE

II.1. introduction	P.	45
II.2. Méthodologie	P.	45
II.3. Résultats et discussions	P.	46
1. Caractéristiques du fumier	P.	46
2. Deuxièmes arrières effets du fumier et du phosphate naturel	P.	47
3. Choix de doses de fumier et de phosphate naturel	P.	48
II.4. conclusions et perspectives	P.	50

CINQUIEME PARTIE : EXPERIMENTATIONS THEMATIQUES SUR LES HERBICIDES

I. ESSAIS EFFICACITE HERBICIDES SUR COTONNIER

I.1. Introduction	P.	52
I.2. Méthodologie	P.	52
I.3. Résultats et discussions	P.	54
A. Traitement de post-semis et prélevée stricte du cotonnier et des adventices	P.	54
B. Traitement de post-semis et prélevée du cotonnier et prélevée et post- levée précoce des adventices	P.	57
I.4. Conclusions et perspectives	P.	60

II. ESSAIS EFFICACITE HERBICIDES SUR MAIS

II.1. Introduction	P.	70
II.2. Méthodologie	P.	70
II.3. Résultats et discussions	P.	71
A. Traitement de post-semis et prélevée stricte du maïs et des adventices	P.	71
B. Traitement de post-semis et prélevée du maïs et prélevée et post-levée précoce des adventices	P.	73
II.4. Conclusions et perspectives	P.	75

III. ESSAIS EFFICACITE HERBICIDES SUR SORGHO

III.1. Introduction	P.	82
III.2. Méthodologie	P.	82
III.3. Résultats et discussions	P.	82
A. Traitement de post-semis et prélevée stricte du sorgho et des adventices	P.	82
B. Traitement de post-semis et prélevée du sorgho et prélevée et post-levée précoce des adventices	P.	85
III.4. Conclusions et perspectives	P.	87

I N T R O D U C T I O N

Le programme des expérimentations conduit au cours de la campagne hivernale 1990, dans le cadre d'un programme minimum, a porté sur les thèmes de recherche suivants :

1) Poursuite et conclusion sur l'étude des diagnostics des déficiences de la nutrition minérale du cotonnier à l'échelle de la zone cotonnière à l'effet d'établir une hiérarchisation de l'importance des éléments minéraux en tant que facteurs limitants.

2) Elaboration d'itinéraires d'utilisation plus rationnelle de la matière organique (fumier d'étable de bovin ; fumier d'écurie de cheval ou fumier de poudrette de parc) en association ou non avec d'autres ressources naturelles tel le Phosphate Naturel de Matam ou avec l'engrais minéral en définissant leurs valeurs productives et fertilisantes en effet direct et en arrière effet, les doses optimales à apporter, la périodicité des apports selon les quantités mobilisables ou disponibles chez les producteurs.

3) Détermination de meilleures combinaisons et successions culturales possibles pour une rotation plus productive.

4) Poursuite du criblage, d'une part, de maïs hybrides pour une intensification de l'agriculture et, d'autre part, de matières actives d'herbicides efficaces, plastiques et sélectives pour les cultures de coton, de maïs et de mil/sorgho.

Ce rapport fait le point sur l'ensemble des résultats obtenus. Une première partie est consacrée aux conditions générales de la campagne.

II. PRESSION PARASITAIRE

La pression parasitaire sur le cotonnier a été particulièrement sévère en 1990 avec une apparition de presque tous les insectes qui lui sont inféodés notamment *Heliothis armigera* dont la présence a été très forte avec des dégâts très importants sur les boutons floraux, sur les fleurs et sur les capsules ; *Earias* spp, *Diparopsis watersii*, *Cryptophlebia leucotrekia* ; etc... étant les autres déprédateurs des organes florifères rencontrés. *Sylepta derogata* et *Spodoptera littoralis* sur feuilles et les piqueurs-suceurs comme *Bemisia tabaci* et *Aphis gossypii* ont été aussi fortement présents. Par contre, la bactériose sur cette même culture n'a pas été très importante.

Sur les céréales, on a surtout noté des pullulations de pucerons et de chenilles foreuses des tiges sur le maïs et sur le sorgho et une forte présence de la chenille mineuse des chandelles, des borers des tiges et des cantharides sur le mil. Un autre fléau dommageable sur les céréales est la déprédation des oiseaux granivores et autres vertébrés comme les perdrix, les perroquets, les quéléas etc...

Sur l'ensemble des cultures, les attaques des iules ont été très préjudiciables pour l'obtention de bonnes densités de levée.

La pression d'enherbement a été modérée.

III. CAMPAGNE AGRICOLE

Sur les tableaux 2 et 3 sont présentées les statistiques comparées des réalisations agricoles des campagnes 1990/1991 et 1989/1990 pour l'ensemble de la zone cotonnière (PDRSO) respectivement en coton (source : SODEFITEX) et pour les autres principales cultures de diversification (arachide, maïs, sorgho, mil, riz, niébé). Les statistiques de ces dernières sont les recensements définitifs des Inspections Régionales d'Agriculture de Tamba et de Kolda.

Les superficies cotonnières "réajustées" pour la campagne 1990/1991 (43341 ha), contre des prévisions initiales de 35905 ha, ont progressé de 45 % par rapport à la campagne précédente (23785 ha) et sont même relativement proches du record de 48000 ha en 1978. Les rendements "réajustés" (1032 kg/ha), par contre, ont baissé de 19 % par rapport à la campagne précédente (1230 kg/ha).

Les réalisations sur les cultures de diversification sont parfois très variables d'une année à l'autre et d'une région à l'autre. L'arachide a progressé de 9 % dans la région administrative de Tamba, par contre, elle a baissé de 31 % dans celle de Kolda. Les céréales (toutes spéculations confondues) ont globalement progressé dans les deux régions de 20 % à Tamba et de 8 % à Kolda. La culture du niébé reste encore très marginale et stationnaire avec moins de 1.5 % des superficies totales cultivées.

IV. PROGRAMME DE TRAVAIL ET DEROULEMENT DES ESSAIS

Les différents essais réalisés, leur localisation et la date de semis sont présentés ci-après. Ils ont été tous conduits jusqu'à terme. Cependant, les difficultés suivantes méritent d'être soulignées puis qu'elles ont eu des influences très néfastes sur le déroulement des essais.

La réduction du personnel, avec la déflation survenue en Juilletuite aux mesures de restructuration de l'Institut, a entraîné des chages élevées en main d'œuvre temporaire, une surcharge de travail po les chercheurs avec les départs de certains observateurs et techniciens et une diminution au minimum des actions de recherche. Ensuite, l'hivernage très déficitaire (retard des pluies, faible pluviosité, mauvaise répartition etc...) n'a pas permis, à chaque fois, d'obtenir les résultats attendus.

CULTURES	ESSAIS	Missi- rah	Sinthiou Malème	Vélin- gara	olda
COTONNIER	Diagnostic des déficiences de la nutrition minérale du cotonnier par la méthode soustractive	20.07.90	14.07.90	09.07.90	1.07.90
	Evaluation de la productivité et de la valeur fertilisante des fumiers d'étable et d'écurie	-	22.07.90	14.07.90	1.07.90
	Criblage de matières actives d'herbicides	-	17.07.90	-	-
CEREALES	Test de comportement et d'adaptabilité de formules hybrides de maïs	-	-	25.07.90	-
	Criblage de matières actives d'herbicides pour le désherbage sélectif du maïs et du sorgho	-	13.07.90	-	-
SYSTEME DE CULTURE	Analyse des successions culturales dans un dispositif pluriannuel 1988/1991 avec coton et maïs comme cultures principales	18.07.90	12.07.90	14.07.90	-
	Analyse des effets annuels et pluriannuels (arrières effets) 1988/1991 pour une utilisation plus judicieuse des ressources naturelles (fumiers de parcage et phosphate naturel de Matam) sur deux cycles d'une rotation biennale maïs - coton	-	15.07.90	21.07.91	=

Mois	Décades	Missirah			Sinthiou Malème			Vélingara			Kolda		
		Total	%Déc./%	%Déc./%	Total	%Déc./%	%Déc./%	Total	%Déc./%	%Déc./%	Total	%Déc./%	%Déc./%
		Décade	mois	année	Décade	mois	année	Décade	mois	année	Décade	mois	année
	1 ^{re} Déc.	0	0	0	2.5(1)	3.9	0.5	0	0	0	0	0	0
	2 ^e Déc.	46.5(2)	50.0	7.4	20.5(2)	24.3	3.8	26.4(3)	30.7	3.9	11.4(2)	15.6	1.5
Juin	3 ^e Déc.	46.5(3)	50.0	7.4	61.5(4)	72.8	11.5	41.9(2)	61.3	6.2	61.5(3)	84.4	8.0
	Tot. mois	93.0(5)		14.8	84.5(7)		15.8	68.3(5)		10.1	72.9(5)		9.5
	1 ^{re} Déc.	32.0(1)	20.3	5.1	12.0(1)	7.4	2.3	8.5(1)	4.5	1.3	42.6(3)	17.9	5.5
	2 ^e Déc.	109.0(7)	69.2	17.3	84.5(5)	52.2	15.8	84.6(7)	44.6	12.5	179.0(6)	76.3	23.3
Juillet	3 ^e Déc.	16.5(4)	10.5	2.6	65.6(5)	40.4	12.2	96.5(5)	50.9	14.2	16.0(2)	6.0	2.1
	Tot. mois	157.5(12)		25.0	162.0(11)		30.3	189.6(13)		28.0	237.6(11)		30.9
	1 ^{re} Déc.	30.5(4)	13.7	4.0	27.4(3)	16.0	5.1	59.2(6)	30.3	8.0	65.4(4)	26.9	8.5
	2 ^e Déc.	76.5(5)	34.5	12.1	66.0(4)	40.9	12.5	69.9(6)	35.7	10.3	80.5(6)	33.1	10.5
Août	3 ^e Déc.	115.0(6)	51.8	10.3	69.0(5)	42.3	12.9	66.5(6)	34.0	9.8	97.5(8)	40.0	12.6
	Tot. mois	222.0(15)		35.2	163.2(12)		30.5	195.6(18)		28.9	243.4(18)		31.6
	1 ^{re} Déc.	41.0(2)	31.9	6.5	92.5(2)	83.7	17.3	83.6(6)	43.2	12.3	42.0(2)	31.4	5.4
	2 ^e Déc.	80.5(5)	62.6	12.8	10.5(2)	9.5	2.0	90.3(4)	50.7	14.5	69.8(6)	52.2	9.1
Sept	3 ^e Déc.	7.0(1)	5.5	1.1	7.5(1)	6.0	1.4	11.0(4)	6.1	1.7	22.0(3)	16.4	2.9
	Tot. mois	128.5(8)		20.4	110.5(5)		20.7	193.7(14)		28.6	133.8(11)		17.4
	1 ^{re} Déc.	25.0(2)	00.0	4.0	7.5(3)	51.7	1.4	21.0(2)	72.4	3.2	66.5(2)	81.1	0.6
	2 ^e Déc.	4.0(1)	14.0	0.6	7.0(1)	40.3	1.3	0.3(1)	27.6	1.2	15.5(2)	10.9	2.0
Octo	3 ^e Déc.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Tot. mois	29.0(3)		4.6	14.5(4)		2.7	30.1(3)		4.4	82.0(4)		10.6
Cumul année		630.0 mm en 43 jours			534.7 mm en 39 jours			677.3 mm en 53 jours			769.7 mm en 49 jours		
Moyenne		649.0 mm			672.0 mm			829.0 mm			1020.0 mm		
1968/Eca.-Type		160.0			166.0			120.0					
1997													
C.V. (%)		26.0			25.0			16.0			-		

Tableau 1 : Relevés pluviométriques décadaires des points du réseau d'expérimentation de l'ISRA et répartition en P100 par décade et par mois du cumul annuel global pour l'hivernage 1990. Les chiffres entre parenthèses indiquent le nombre de jours de pluie.

Régions Techniques	Secteurs	Superficie (ha)		Rendt (kg/ha)		Production (T)	
		1990/91	1989/90	1990/91	1989/90	1990/91	1989/90
KAHONE	Nioro	-	-	-	-	-	-
	Koungheul	-	-	-	-	-	-
	Tot. Région	5226	3612	636	1155	3326	4173
TAMBA- COUNDA	Koussanar	2642	1741	971	1374	2566	2392
	Tamba	3381	2465	1083	1317	3661	3247
	Missirah	5002	495	1202	1422	6014	704
	Dianké	2675	1090	1133	1266	3030	1380
	Tot. Région	13700	5791	1115	1334	15270	7723
VELINGARA	Linkéring	3966	1436	1247	926	4946	1330
	Vélingara	4441	3157	1300	1233	4888	3893
	Kouankané	5089	2848	1054	111a	5362	3163
	Tot. Région	13496	7441	1126	1127	15197	8386
KOLDA	Médina Y.F.	1517	1265	912	1235	1383	1562
	Dabo	3054	1851	784	1115	2394	2063
	Kolda	1825	886	1165	1460	2125	1294
	Tot. Région	6396	4002	923	1229	5903	4919
SEDHIDU	Boukiling	1243	974	1156	1280	1437	1247
	Zone exten.	176	178	1114	1017	196	181
	Tot. Région	1419	1152	1151	1239	1633	1428
KEDDOUGOU	Kédougou	1221	631	1058	1200	1292	757
	Saraya	1883	1156	1166	1661	2102	1920
	Tot. Région	3104	1787	1092	1498	3394	2677
TOTAL SODEFITEX		43341	23785	1032	1232	44723	29306

Tableau 2 : Statistiques comparées de 1990 et 1989 de réalisations en cotonnier (source : SODEFITEX).

Spécu- lations	Région administrative de Tambacounda				Région administrative de Kolda					
	Superficies(ha)		Rendt (kg/ha)		Superficies(ha)		Rendt (kg/ha)			
	Départements		Départements		Départements		Départements			
	1990/91	1989/90	1990/91	1989/90	1990/91	1989/90	1990/91	1989/90		
Arachide	Bakel	12855	10464	785	332	Kolda	28773	36699	1854	1458
	Kédougou	3856	3617	1818	942	Sédhiou	29718	43419	1184	1119
	Tambacounda	64976	57867	983	1218	Vélingara	11654	12877	629	1238
	Tot. Région	78887	71948			Tot. Région	78137	92195		
Maïs	Bakel	5488	4283	742	999	Kolda	23656	15675	1224	1349
	Kédougou	6628	4326	1536	1681	Sédhiou	5685	7829	1415	1218
	Tambacounda	17413	18131	1133	1221	Vélingara	19883	14767	1201	1245
	Tot. Région	29521	18748			Tot. Région	49144	38271		
Sorgho	Bakel	17937	13798	888	681	Kolda	26514	28739	931	997
	Kédougou	6938	5425	1358	1249	Sédhiou	7451	7152	792	983
	Tambacounda	28131	8471	889	1818	Vélingara	15773	15452	511	796
	Tot. Région	44998	25694			Tot. Région	49738	51338		
Mil	Bakel	5358	7863	434	1817	Kolda	22287	16599	1118	1837
	Kédougou	-	-	-	-	Sédhiou	28296	16845	1838	974
	Tambacounda	24961	31848	762	985	Vélingara	6921	6688	581	867
	Tot. Région	38319	38913			Tot. Région	49504	39332		
Riz	Bakel	1494	1484	3248	2588	Kolda	5777	5493	794	1851
	Kédougou	4339	1983	1523	1625	Sédhiou	18846	17835	952	1186
	Tambacounda	-	-	-	-	Vélingara	8185	7425	868	1138
	Tot. Région	5833	3367			Tot. Région	23928	29953		
Niébé	Bakel	58	227	488	498	Kolda	136	154	353	385
	Kédougou	173	65	588	688	Sédhiou	188	46	434	432
	Tambacounda	-	-	-	-	Vélingara	121	145	628	317
	Tot. Région	231	292			Tot. Région	357	345		

Tableau 3 : Statistiques comparées 1990 et 1989 des réalisations en arachide, en maïs, en sorgho, en mil, en riz et en niébé dans les régions administratives de Tamba et de Kolda (sources : IRA/DA/MDRH de Tamba et de Kolda).

D E U X I E M E P A R T I E

EXPERIMENTATIONS THEMATIQUES SUR
LE COTONNIER

I. DIAGNOSTIC DES DEFICIENCES DE LA NUTRITION MINERALE DU COTONNIER PAR LA METHODE SOUSTRACTIVE

I.1. INTRODUCTION

La formulation d'un schéma de fertilisation minérale pour une culture donnée devrait être établie, pour plus d'efficacité, à partir d'un diagnostic des facteurs limitants de la nutrition minérale de la culture dans un contexte agroécologique donné.

La quantification et la hiérarchisation de l'importance des déficiences spécifiques en éléments minéraux qui en découleraient, permettront d'évaluer le potentiel de fertilité naturelle des sols et par voie de conséquent, de définir la formule complémentaire adéquate à leur apporter pour une productivité satisfaisante et durable de la culture.

I.2. METHODOLOGIE

Le principe des essais soustractifs est de comparer une formule de fumure minérale complète NPKSB (TC = Témoin complet) et un témoin absolu non fertilisé (T0 = Témoin absolu) à des formules de fumure minérale incomplètes par suite du retrait alternatif de l'un des éléments minéraux : sans Azote (TC - N), sans Phosphore (TC - P), sans Potasse (TC - K) et sans Soufre (TC - S).

La formule de fumure minérale complète vulgarisée au démarrage de l'étude en 1988 apportait respectivement : 35 - 28 - 70 - 10 - 2 unités fertilisantes de N, de P2O5, de K2O, de S et de B2O3 ; soient en doses et formules : 200 kg/ha d'engrais minéral complexe NPKSB (6-14-35-5-1) en fumure de fonds à la préparation du sol ou au semis avec un complément de 50 kg/ha d'urée (46 % N) en couverture au buttage vers 45 jours après la levée.

Le dispositif expérimental se compose d'essais pérennes en blocs de Fisher à 6 (six) répétitions. Le même traitement est reconduit sur lui-même chaque année pendant toute la durée de l'étude.

La parcelle élémentaire comporte 5 (cinq) lignes de 20 mètres ; espacement de 0.80 mètres entre les lignes et de 0.20 mètres sur la ligne ; soit une surface parcellaire de 80 m². Les trois lignes centrales sont retenues comme parcelle utile pour les observations et la mesure du rendement.

Quatre essais sont installés dans les stations, Papem et point d'essais de Missirah, de Sinthiou Malème, de Vélingara et de Kolda. Les trois premiers sont mis en place depuis 1988 ; la quatrième l'est en 1989.

I.3. RESULTATS ET DISCUSSIONS

Ils concernent ceux obtenus pour la troisième et dernière année de l'étude.

1. Effets des traitements sur le rendement et ses composantes

Les résultats des analyses de variance réalisées par le logiciel STATITOF sur la capsulaison, sur le mois moyen capsulaire, sur la taille à la récolte et sur le rendement en coton-graine sont présentés sur les tableaux 1, 2, 3 et 4 respectivement pour Kolda, pour Missirah, pour Sinthiou Malème et pour Vélingara.

Les groupes de moyennes homogènes sont constitués par le test de Newman-Keuls à $P = 0.05$.

a) A Kolda

L'effet traitement est significatif sur la taille à la récolte et sur le rendement en coton-graine (tableau 1).

Le facteur limitant le plus mis en évidence semble être la Potasse, suit le Soufre et ensuite l'Azote.

A signaler que l'emplacement du dispositif a dû être changé pour cause d'hétérogénéité du terrain et de divagation des animaux.

b) A Missirah

L'effet traitement est significatif sur tous les paramètres analysés (tableau 2).

Les facteurs limitants peuvent être définitivement hiérarchiser de la manière suivante : $N < K2O < P2O5 < S$. Le traitement sans Azote (TC - N) est d'ailleurs devenu, au bout de trois ans, statistiquement équivalent au témoin absolu non fertilisé (T0). Par contre, le traitement sans Soufre (TC - S) est toujours resté équivalent au témoin complet (TC).

c) A Sinthiou Malème

Le déficit pluviométrique très accentué au niveau de ce site d'essai n'a pas permis une croissance, un développement et une production corrects de l'essai malgré le semis de l'essai à la date du 14.07.90 ; dès la première pluie utile.

L'effet traitement n'est significatif nulle part (tableau 3). Cependant, on peut noter, à partir des rapports de rendement des traitements incomplets sur le traitement complet, que l'Azote et la Potasse se confirment comme étant les facteurs les plus limitants.

d) A Vélingara

L'effet traitement est significatif sur tous les paramètres analysés (tableau 4).

L'Azote et la Potasse se confirment comme étant les facteurs les plus limitants. La hiérarchisation définitive suivante peut être établie : $N < K2O < P2O5 < S$. Les traitements sans Azote (TC - N) et sans Potasse (TC - K) sont, au bout de trois ans, statistiquement équivalents au témoin absolu non fertilisé (T0).

2. Bilans minéraux

2.1. Méthode

Le diagnostic foliaire (méthode IRCT) est utilisé pour apprécier les bilans minéraux. En effet, il est fait largement mention dans la bibliographie que les teneurs en éléments minéraux (N, P, K, S, B, Ca, Mg, Cl, Na etc...) des feuilles sont de bons reflets des conditions de nutrition minérale offertes par le milieu physique (le sol).

Les échantillons de feuilles complètes (limbes + pétioles) sont prélevés au début de la floraison. Les feuilles prélevées sont situées à l'aisselle d'une fleur ouverte le jour du prélèvement des premiers noeuds des branches fructifères quelconques. Pour chaque feuille,

on note le niveau de floraison de la branche sur laquelle elle est prélevée. Le niveau de floraison de l'échantillon est la moyenne pondérée de ces différentes notes.

Après lavage à l'eau distillée et séchage à l'étuve à 60°C pendant 48 heures, les limbes sont séparés des pétioles en deux sous-échantillons et envoyés au laboratoire de l'IRCT à Montpellier. Les teneurs en anions (N, P, S, Cl et B) sont déterminées sur les limbes et celles des cations (K, Ca, Mg et Na) sont déterminées sur les pétioles.

2.2. Interprétation

Elle peut se faire à deux niveaux :

- 1) par comparaison des teneurs en éléments aux niveaux critiques déjà définis et qui se situent (avec des variations possibles) à 4 % de de matière sèche pour l'Azote, à 0.30 % pour le Soufre et le Phosphore, à 3 % pour la Potasse, à 20 ppm pour le Bore et à 0.3 % pour le Magnésium.
- 2) ou à partir des fonctions de production proposées par l'IRCT en 1972 puis en 1980 pour les quatre principaux éléments (N, P, K, S).

$$F(N) = - 5.81 + 13.72 \text{ Cl} + 20.61 \log (p.s.) + 6.12 \text{ N} + \frac{53.88}{\sqrt{\text{Ca}}} - \frac{4.07}{\text{Mg}} + \frac{0.65}{\text{Cl}}$$

$$F(P) = 102.53 - \frac{26.89}{P} - \frac{82.28}{\sqrt{p.s.}} + 24.03 \log (\text{Cl} + 1) + \frac{65.90}{\sqrt{P}} - \frac{4.57}{S} - 22.69 S$$

$$F(S) = 91.47 - \frac{2.93}{P} - \frac{2.68}{S} + \frac{165.65}{B} + 6.15 \sqrt{\text{Cl}} + \frac{11.87}{K} + 2.02 \sqrt{p.s.}$$

$$F(K) = 83.18 - \frac{161.78}{K} - 18.79 \text{ Mg} + \frac{132.26}{\sqrt{K}} - \frac{1.24}{\sqrt{\text{Cl}}} - \frac{44.42}{p.s.}$$

* N, P, Cl, S, K, Ca, Mg = teneur en Azote (N), en Phosphore (P), en Chlore (Cl), en Soufre (S), en Potasse (K), en Calcium (Ca) et en Magnésium (Mg), en P100 de matière sèche des feuilles.

* B = teneur en Bore (B) en ppm des feuilles.

* p.s. = poids sec (en gramme) de l'échantillon foliaire ramené à 30 feuilles.

* log = logarithme à base 10.

Les fonctions de production sont exprimées en pourcentages dans lesquels : "100" représente la nutrition optimale, les déficiences se situant entre "80 et 90" et les carences en dessous de "80".

Les teneurs en éléments minéraux des feuilles et les fonctions de production pour les quatre sites d'essais sont présentées sur le tableau 5.

a) Evolution des différents traitements

Le retrait d'un élément minéral quel qu'il en soit (N, P, K ou S) du schéma de fertilisation d'une culture continue de coton entraîne, à long terme, un épuisement en cet élément à un niveau inférieur ou égale à celui du témoin absolu.

En hiérarchisant l'importance des différents éléments minéraux pour la nutrition du cotonnier, on remarquera que l'Azote est nettement l'élément le plus déficitaire à l'échelle de toute la zone cotonnière aussi bien en zone Sud Fleuve Gambie (Vélingara et Kolda) qu'en zone Nord Fleuve Gambie (Sinthiou Malème et Vélingara).

La Potasse puis le Phosphore sont aussi déficitaires mais avec des niveaux beaucoup plus critiques dans la zone Sud que dans la zone Nord.

Le retrait du Soufre ne s'est révélé déficitaire qu'à la troisième année de culture continue de coton en zone Sud ; auparavant (pour les deux premières années dans cette même zone Sud), son retrait n'avait révélé aucun déficit notable ; le rendement de l'objet sans Soufre était toujours statistiquement équivalent au témoin complet. En zone Nord, même après trois ans de retrait du Soufre, les fonctions de production sont encore corrects.

Le Bore, quant à lui, semble poser plus de problème en zone Nord qu'en zone Sud, contrairement au Phosphore, à la Potasse et au Soufre.

b) Relations entre éléments minéraux

Les bilans minéraux finaux établis au bout de trois années de culture continue du dispositif en coton semblent mettre en exergue, entre autres, les quelques relations suivantes entre éléments minéraux :

* le retrait de l'Azote semble faire baisser l'absorption du Calcium mais cela n'est vérifié qu'à Kolda et à Missirah.

* Le retrait de la Potasse dans la formulation favorise l'absorption du Phosphore (teneur en éléments des feuilles toujours plus élevées) mais défavorisent celle du Chlore (teneur en éléments des feuilles toujours plus faibles).

* Le retrait du Phosphore fait baisser l'absorption du Magnésium à un niveau inférieur.

* Le retrait du Soufre favorise très nettement l'absorption du Chlore (contrairement à l'effet Potasse qui la défavorise) et celle du Sodium. Il semble améliorer sensiblement la fonction de production de l'Azote mais tout en réduisant sensiblement aussi celle du Phosphore.

3. Bilans hydriques

Les dates de semis des essais sont les suivantes : Kolda : 25.07.90; Missirah : 20.07.90 ; Sinthiou Malème : 14.07.90 et Vélingara : 09.07.90.

Seul le semis de Kolda pourrait être jugé de tardif par rapport au profil de l'hivernage qui n'a permis un démarrage effectif des mises en place cotonnières en milieu réel que vers le 15 Juillet 1990. Cependant les nombreux trous de sécheresse des deuxième et troisième décades du mois de Septembre, surtout dans la zone agroécologique "Nord Fleuve Gambie" (Missirah et Sinthiou Malème), ont fait que les cultures y ont terminé leur cycle dans des conditions d'alimentation hydrique difficiles

I . 4 . CONCLUSIONS ET RECOMMANDATIONS

Au terme des trois années d'expérimentation sur ce dispositif pluriannuel d'essais soustractifs, il s'établit très nettement, entre les principaux éléments minéraux (N, P, K, S, B) impliqués dans les schéma de fertilisation minérale, une hiérarchie de l'importance des déficiences pour la nutrition du cotonnier.

L'Azote est l'élément le plus indispensable. Les teneurs en cet élément en P100 de matière sèche des feuilles et les fonctions de production sont généralement déficitaires à l'échelle de toute la zone cotonnière même avec le témoin complet de la fumure actuellement vulgarisée donc son renforcement au niveau de la formulation semble nécessaire.

Le second élément est la Potasse avec une situation plus limitante en zone Sud qu'en zone Nord. Mais avec cet élément, même le niveau d'amendement très élevé de 70 kg/ha d'unités fertilisantes, n'empêche pas qu'il se révèle comme facteur limitant aux deux niveaux d'appréciation (teneur des feuilles et fonction de production). Nous pensons donc qu'un problème d'absorption ou d'assimilation semble se poser beaucoup plus que celui de la disponibilité dans le sol.

Le Phosphore, quant à lui, peut se révéler comme facteur limitant beaucoup plus particulièrement dans la zone plus humide du Sud.

Les caractères déficitaires du Soufre et du Bore n'ont semblé apparaître qu'au bout de trois années de culture continue de coton sans leur apport et plus généralement dans la zone Sud pour le premier et dans la zone Nord pour le second.

Ainsi donc, en termes de recommandation, nous pouvons formuler :

- * la nécessité de renforcer globalement le niveau de l'azote dans le schéma de fertilisation minérale à l'échelle de toute la zone cotonnière. Une étude sera initiée dans ce sens à partir de la campagne prochaine.
- * La régionalisation à terme, si possible, de deux formules d'engrais avec une plus riche en Phosphore et en Soufre pour la zone Sud et une plus riche en Bore pour la zone Nord après que le niveau optimal de chacun soit fixé comme pour l'Azote.
- * La révision du niveau de la Potasse à un niveau économiquement plus intéressant étant donné que même les quantités élevées de 70 kg/ha d'unités fertilisantes apportées n'arrivent pas à régler la déficience agronomique de cet élément.

Traitements	Capsulaison par pied	Poids moyen capsulaire	Taille à la récolte	rendement en coton - graine				
	Moyenne	%TC	Moyenne	%TC	Moyenne	%TC	Moyenne	%TC
TC	4.33	100	4.08	100	118 AB	100	962 A	100
JC - S	3.17	73	3.77	92	107 BC	91	775 AB	81
TC - P	4.17	96	3.90	96	131 A	111	958 A	99
TC - K	3.50	81	3.41	84	107 BC	91	722 AB	75
TC - N	3.67	85	3.89	95	130 A	110	876 A	91
T0	2.83	65	3.40	85	92 C	78	561 B	58
Moyenne	3.61		3.75		114		809	

Sources de variat.	Capsulaison/pied				Poids moyen capsul.				Taille à la récolte				Rendement coton-graine			
	D.L.	C.M.	FORS	PROB	D.L.	C.M.	FORS	PROB	D.L.	C.M.	FORS	PROB	D.L.	C.M.	FORS	PROB
BLOC	5	3.51	2.37	0.060	5	0.45	1.94	0.123	5	1235	7.00	0.000	5	155028	3.97	0.000
TRAITE.	5	1.90	1.33	0.202	5	0.40	1.76	0.157	5	1004	0.04	0.000	5	144551	3.70	0.012
ERREUR	25	1.40	-	-	25	0.23	-	-	25	174	-	-	25	39077	-	-
TOTAL	35	1.04	-	-	35	0.29	-	-	35	601	-	-	35	70717	-	-
C.V. (%)	33.7				12.8				11.6				24.4			
E-TYPE	1.22				0.40				13.21				197.0			

Tableau 1 : Moyennes et résultats des analyses de variance des données recueillies à Kolda.
Les chiffres suivis de la même lettre ne sont pas statistiquement différents.

Traitements	Capsulaison par pied		Poids moyen capsulaire		Taille à la récolte		rendement en coton - graine	
	Moyenne	%TC	Moyenne	%TC	Moyenne	%TC	Moyenne	%TC
TC	9.83 A	100	3.86 AB	100	82 A	100	1238 A	100
TC - S	9.50 A	97	3.99 A	103	79 A	96	1208 A	97
TC - P	6.33 B	64	3.64 ABC	94	63 B	77	1205 A	97
TC - K	6.83 B	69	3.23 C	84	68 B	83	941 B	76
TC - N	5.50 BC	56	3.43 BC	89	62 B	76	761 BC	61
T0	4.00 C	41	3.31 BC	86	43 C	52	570 C	46
Moyenne	7.00		3.57		66		987	

Sources	Capsulaison/pied		Poids moyen capsul.		Taille à la récolte		Rendement coton-graine	
de								
variat.	D.L.	C.M.	F0BS	PROB	D.L.	C.M.	F0BS	PROB
BLOC	5	0.87	0.34	-	5	0.51	4.20	0.006
TRAITE.	5	31.2	12.3	0.000	5	0.56	4.59	0.004
ERREUR	25	2.55	-	-	25	0.12	-	-
TOTAL	35	6.40	-	-	35	0.24	-	-
C.V. (%)		22.8				13.1		
E-TYPE		1.60				0.62		

Tableau 2 : Moyennes et résultats des analyses de variance des données recueillies à Missirah.
Les chiffres suivis de la même lettre ne sont pas statistiquement différents.

Traitements	Capsulaison par pied	Poids moyen capsulaire	Taille à la récolte	rendement en coton - graine				
	Moyenne	%TC	Moyenne	%TC	Moyenne	%TC	Moyenne	%TC
TC	3.00	100	3.10	100	87	100	469	100
TC - C	3.00	100	3.14	101	86	99	438	93
TC - P	3.17	106	2.98	96	80	92	420	90
TC - K	3.00	100	2.85	92	85	98	373	80
TC - N	3.17	106	3.06	99	75	86	416	89
T0	3.00	100	2.89	93	69	79	392	84
Moyenne	3.06		3.00		80		418	

Sources	Capsulaison/pied				Poids moyen capsul.				Taille à la récolte				Rendement coton-graine			
de																
variét.	D.L.	C.M.	FORS	PROD	D.L.	C.M.	FORS	PROD	D.L.	C.M.	FORS	PROD	D.L.	C.M.	FORS	PROD
BLOC	5	1.38	5.00	0.002	5	0.34	6.03	0.000	5	537	4.19	0.006	5	31526	2.98	0.030
TRAITE.	5	0.04	0.16	-	5	0.00	1.43	0.246	5	291	2.27	0.077	5	6756	0.64	-
ERREUR	25	0.27	-	-	25	0.06	-	-	25	1220	-	-	25	10593	-	-
TOTAL	35	0.10	-	-	35	0.10	-	-	35	209	-	-	35	13035	-	-
C.V. (%)		17.0				7.9				14.1				21.6		
E-TYPE		0.52				0.24				11.32				102.0		

Tableau 3 : Moyennes et résultats des analyses de variance des données recueillies à Sinthiou.

Traitements	Capsulaison par pied		Poids moyen capsulaire		Taille à la récolte		rendement en coton - graine	
	Moyenne	%TC	Moyenne	%TC	Moyenne	%TC	Moyenne	%TC
TC	7.83 A	100	3.88 AB	100	93 A	100	1356 A	100
TC - S	7.00 A	89	3.79 ABC	98	84 A	90	1226 A	90
TC - P	7.17 A	92	4.03 A	104	85 A	91	1111 A	82
TC - K	5.83 B	74	3.47 CD	89	78 AB	84	755 B	56
TC - N	5.17 B	66	3.61 BCD	93	66 B	71	837 B	62
T0	4.00 C	51	3.38 D	87	54 C	58	566 B	42
Moyenne	6.17		3.69		77		975	

Sources	Capsulaison/pied				Poids moyen capsul.				Taille à la récolte				Rendement coton-graine			
de																
variat.	D.L.	C.M.	F0.05	PROB	D.L.	C.M.	F0.05	PROB	D.L.	C.M.	F0.05	PROB	D.L.	C.M.	F0.05	PROB
BLOC	5	0.73	0.93	-	5	0.07	1.14	0.367	5	263	2.00	0.038	5	114321	3.11	0.025
TRAITE.	5	12.3	15.7	0.000	5	0.38	5.94	0.001	5	1232	13.1	0.000	5	553535	15.1	0.000
ERREUR	25	0.79	-	-	25	0.06	-	-	25	94	-	-	25	36705	-	-
TOTAL	35	2.43	-	-	35	0.11	-	-	35	280	-	-	35	121626	-	-
C.V. (%)		14.4				6.8				12.7				19.6		
E-TYPE		0.89				0.25				9.70				191.0		

Tableau 4 : Moyennes et résultats des analyses de variance des données recueillies à Vélingara. Les chiffres suivis de la même lettre ne sont pas statistiquement différents.

Sites	Objet	N%	P%	Bppm	S%	Cl%	K%	Ca%	Mg%	Na%	F(N)	F(S)	F(P)	F(K)
d'essais														
KOLDA	TO	12.97	0.322	16	0.336	0.47	1.400	1.691	0.660	0.028	74.5	103.2	89.6	59.4
	TC	13.14	0.356	19	0.150	0.83	3.290	1.691	0.532	0.032	81.6	90.3	86.2	91.8
	TC-N	12.79	0.322	20	0.252	0.89	2.560	1.191	0.624	0.040	87.9	96.9	92.5	85.3
	TC-P	13.31	0.274	16	0.144	0.86	2.600	1.573	0.486	0.040	83.3	89.4	77.3	89.2
	TC-K	13.40	0.360	16	0.162	0.46	1.120	1.559	0.633	0.028	81.2	98.7	85.3	46.1
	TC-S	13.33	0.330	17	0.074	1.12	2.800	1.603	0.532	0.044	87.1	73.5	55.7	89.8
MISSIRAH	TO	13.37	0.352	14	0.348	0.87	2.840	1.529	0.587	0.068	81.0	102.3	90.6	85.6
	TC	13.72	0.308	8	0.256	1.27	3.720	1.529	0.477	0.060	90.8	108.8	93.3	93.9
	TC-N	13.07	0.282	10	0.352	1.49	3.000	1.206	0.404	0.064	89.7	106.7	87.9	90.3
	TC-P	13.81	0.366	10	0.356	1.37	3.400	1.720	0.358	0.060	85.8	109.0	75.1	94.4
	TC-K	13.65	0.422	8	0.258	0.58	2.800	1.647	0.633	0.056	81.6	109.9	95.1	86.8
	TC-S	14.03	0.346	10	0.162	2.04	3.920	1.776	0.482	0.096	99.5	101.1	90.1	94.2
SINTHIOU MALEME	TO	13.50	0.260	11	0.230	0.92	1.906	1.424	0.652	0.168	87.6	101.9	83.1	75.7
	TC	13.96	0.282	9	0.410	1.79	3.460	1.936	0.606	0.240	100.0	112.6	100.7	92.3
	TC-N	13.09	0.314	11	0.540	1.73	3.226	1.748	0.448	0.190	89.2	111.0	97.8	95.1
	TC-P	13.87	0.270	9	0.414	1.63	3.856	1.968	0.504	0.184	94.5	111.8	97.3	94.9
	TC-K	13.99	0.340	11	0.408	0.61	1.560	2.216	0.866	0.182	81.9	110.8	97.4	63.8
	TC-S	13.84	0.304	8	0.108	2.79	3.326	2.600	0.806	0.230	108.7	99.5	82.0	88.3
VELINGRA	TO	13.27	0.273	13	0.198	0.48	1.470	1.610	0.750	0.102	78.4	98.2	78.6	61.1
	TC	13.59	0.283	10	0.226	1.03	3.150	1.490	0.542	0.078	92.2	102.8	89.7	91.2
	TC-N	13.02	0.252	10	0.218	1.11	2.948	1.514	0.578	0.068	86.4	101.2	83.8	89.1
	TC-P	13.30	0.217	14	0.268	0.98	3.404	1.458	0.500	0.100	87.0	96.2	80.0	92.9
	TC-K	13.47	0.318	15	0.234	0.30	1.264	1.528	0.678	0.056	80.0	101.4	86.8	51.6
	TC-S	13.32	0.283	15	0.114	1.72	3.164	1.790	0.672	0.106	94.5	87.2	74.7	88.9

Tableau : 5 Teneurs en éléments minéraux des feuilles (en P100 de matière sèche ou en ppm) pour les différents sites d'essais et les fonctions de production type IRCT.

II. EVALUATION DE LA PRODUCTIVITE ET DE LA VALEUR FERTILISANTE DES FUMIERS D'ETABLE (BOVIN) ET D'ECURIE (CHEVAL)

II.1. INTRODUCTION

Pour redresser la fertilité des sols (jugée relativement faible) et ainsi améliorer leur niveau de productivité et celui des cultures, la SODEFITEX développe, depuis quelques années, un important programme d'installation, par les paysans-producteurs, d'étables, d'écuries et de parcs à bétail améliorés pour la production de fumier.

La large variation dans les procédés et conditions d'obtention des fumiers chez les paysans conduisant à des produits de qualités très différentes et le fait qu'ils sont parfois, dans les pratiques, utilisés comme seule source de fertilisation notamment sur les céréales, sous-tendent la nécessité d'évaluer leur productivité et leur valeur fertilisante spécifiques pour une utilisation plus judicieuse.

II.2. TECHNIQUES ET METHODES

1. Localisation

Trois essais sont mis en place à Kolda et à Vélingara dans la zone agroécologique "Sud Fleuve Gambie" et à Sinthiou Malème dans la zone agroécologique "Nord Fleuve Gambie".

2. Dispositif expérimental et traitements

Les deux types de fumier (celui d'étable de bovin et d'écurie de cheval), chacun étudié à deux niveaux d'emendement (2 TONNES/HA et 4 TONNES/HA), sont comparés à un témoin sans apport de fertilisants et à quatre niveaux de fertilisation minérale correspondant à la Fumure Vulgarisée (F.V.), à 75 % de la F.V., à 50 % de la F.V. et à 25 % de la F.V. dans un dispositif de blocs aléatoires complets randomisés à six répétitions.

La parcelle élémentaire comporte six lignes de 20 mètres avec un espacement de 0.80 m X 0.20 m ; soit une surface parcellaire de 96 m². Les quatre lignes centrales constituent la parcelle utile.

La codification des traitements est la suivante :

- T1 = témoin absolu (sans apport de fertilisants)
- T2 = 25 % de la F.V.
- T3 = 50 % de la F.V.
- T4 = 75 % de la F.V.
- T5 = la Fumure Vulgarisée (F.V.)
- T6 = 2T/HA de fumier de bovin
- T7 = 4T/HA de fumier de bovin
- T8 = 2T/HA de fumier de cheval
- T9 = 4T/HA de fumier de cheval

N.B. : La fumure vulgarisée correspond à un apport de 200 kg/ha d'engrais minéral complexe NPKSB (8.18.27.4.1) au semis et de 50 kg/ha (46 % N) en couverture au buttage vers 45 jours après la levée.

Les fumiers de bovin et de cheval sont fournis par la SODEFITEX à partir des étables et des écuries qu'elle encadre. Ils sont d'abord mis en tas et bien homogénéisés avant leur épandage et leur enfouissement avec les travaux de préparation du sol. Un échantillon est prélevé sur chaque type de fumier et à chaque site pour leur caractérisation physico-chimique.

3. Conditions de réalisation

Les essais ont été correctement implantés. Cependant, le profil de l'hivernage n'a pas permis de réaliser des semis très précoces. Les différentes dates de semis sont les suivantes : Kolda le 24.07.90 ; Vélingara le 14.07.90 et Sinthiou Malème le 22.07.90.

Toutes les observations prévues (agronomiques et diagnostic foliaire) sont réalisées.

II.3. RESULTATS ET DISCUSSIONS

1. Effets des traitements sur le rendement et ses composantes

Les résultats des analyses de variance réalisées par le logiciel STATITCF sur la capsulaison, sur le poids moyen capsulaire, sur la taille à la récolte et sur le rendement en coton-graine sont présentés sur les tableaux 6, 7 et 8 respectivement pour Kolda, pour Sinthiou Malème et pour Vélingara.

a) A Kolda

L'effet traitement est significatif sur tous les paramètres analysés (tableau 6). Le recouplement des groupes de moyennes homogènes constitués par le test de Newman-Keuls à $P = 0.05$ a fait statistiquement ressortir : d'une part, une supériorité de la fumure vulgarisée (T5) ; d'autre part, une équivalence entre 50 % de la F.V. (T3), 75 % de la F.V. (T4) et 4T/HA de fumier de bovin (T7) ; d'autre part encore, une équivalence entre 2T/HA de fumier de bovin (T6) et 4T/HA de fumier de cheval (T9) ; d'autre part encore, une équivalence entre 25 % de la F.V. (T2) et 2T/HA de fumier de cheval et enfin, une infériorité du témoin absolu (T1).

b) A Sinthiou Malème

L'effet traitement est significatif sur la taille à la récolte et sur le rendement en coton-graine (tableau 7). Le recouplement des groupes de moyennes homogènes a fait statistiquement ressortir : d'une part, une équivalence entre la fumure vulgarisée (T5) et 75 % de la F.V. (T4) et leur supériorité sur les autres traitements ; d'autre part, une équivalence entre 4T/HA de fumier de bovin (T7) et 4T/HA de fumier de cheval (T9) et enfin, une équivalence entre 2T/HA de fumier de bovin (T6), 2T/HA de fumier de cheval (T8), 50 % de la F.V. (T3), 25 % de la F.V. (T2) et le témoin absolu (T1).

c) A Vélingara

L'effet traitement est significatif sur la capsulaison, sur la taille à la récolte et sur le rendement en coton-graine (tableau 8). Le recouplement des groupes de moyennes homogènes a fait statistiquement ressortir : d'une part, une équivalence entre la fumure vulgarisée (T5) et 75 % de la F.V. (T4) et leur supériorité sur les autres traitements ; d'autre part, une équivalence entre 50 % de la F.V. (T3) , 4T/HA de fumier de bovin (T7) et 4T/HA de fumier de cheval (T9) et enfin, une équivalence entre le témoin absolu (T1), 25 % de la F.V. (T2), 2T/HA de fumier de bovin (T6) et 2T/HA de fumier de cheval (T8).

2. Caractéristiques des fumiers

Les teneurs en P1000 ou en ppm des principaux éléments minéraux et les PH-eau des types de fumier (bovin et cheval) sont présentés sur le tableau 9. Il en ressort :

- d'une part, une meilleure valeur fertilisante du fumier de bovin comparativement à celui de cheval. En effet, le premier est globalement plus riche en Azote, en Phosphore et en Soufre avec en plus un PH-eau du fumier de bovin plus proche de la neutralité (le fumier de cheval est nettement plus basique donc à décomposition certainement plus lente). La charge en sable semble encore plus prépondérante chez le fumier de cheval
- d'autre part, une variation intra-fumier très importante. En effet, pour chacun des types de fumier (bovin et cheval), celui livré et utilisé à Sinthiou Malème est globalement plus riche donc à étables et écuries mieux conduites que les livraisons à Vélingara et à Kolda. Parmi les fumiers de bovin, on peut noter la plus faible teneur en Phosphore du fumier de Kolda et les plus faibles teneurs en Potasse et en Soufre du fumier de Vélingara. Ces trois remarques sont aussi valables pour le fumier de cheval avec, en plus, une plus faible teneur en Azote de celui de Kolda.

3. Valeur fertilisante des fumiers

Les apports en éléments minéraux (N - P - K - Ca - Mg - B - Cl - S) des différents fumiers dans le sol sont présentés sur le tableau 10.

Ils sont très variables et dépendent de la qualité du produit. On a constaté que plus la charge en terre extérieure (cendres insolubles) est importante, moins les apports minéraux sont importants.

Les apports du fumier de bovin sont en moyenne plus importants que ceux du fumier de cheval quel que soit l'élément minéral considéré, exception faite du Bore. La fourchette des apports en kg/ha à 4T/ha est présentée sur le tableau 11 suivant.

	fumier de bovin		fumier de cheval	
	minimum	maximum	minimum	maximum
Azote	32.4	50.2	9.2	32.8
Phosphore	7.0	11.8	2.2	5.0
Potasse	29.4	92.6	21.0	82.2
Calcium	23.8	36.2	15.6	34.4
Magnésium	9.2	20.8	8.2	15.0
Bore	0.02	0.06	0.02	0.08
Chlore	8.0	17.4	4.6	10.4
Soufre	2.0	4.6	0.5	2.4

Tableau 11 : Fourchette des apports minéraux à 4T/HA.

4. Productivité des fumiers

Les productivités des différents niveaux et types de source de fertilisation sont présentées sur le tableau 12. Elles sont estimées à partir de la différence de rendement entre le témoin absolu (T1) et les autres traitements. Il ressort du tableau :

- d'une part, que la productivité du fumier d'étable de bovin semble globalement supérieure à celle du fumier de cheval pour un même niveau d'amendement ;
- d'autre part, que la productivité direct du fumier à 2T/HA, quelle que soit sa provenance semble supérieure ou au moins égale à celle de 25 % de la F.V. mais inférieure à celle de 50 % de la F.V. ; par contre, s'il semble établi que la productivité moyenne du fumier de bovin à 4T/HA est supérieure ou au moins égale à celle de 50 % de la F.V., pour le fumier de cheval à 4T/HA, cette supériorité ou équivalence à 50 % de la F.V. n'est pas très nette ;
- et enfin, que le fumier seul, même à 4T/HA, ne peut pas atteindre la productivité de 75 % de la F.V. d'où la nécessité de le compléter avec de la fumure minérale pour maintenir la productivité de la culture cotonnière au niveau des objectifs fixés.

5. Bilans minéraux

La méthodologie et les niveaux d'interprétation sont les mêmes que précédemment.

Les teneurs en éléments minéraux des feuilles et les fonctions de production pour les trois sites d'essais sont présentées sur le tableau 13.

- * Azote : Les teneurs des feuilles sont inférieures au niveau critique de 4 % quels que soient le traitement et la zone. Ceci confirme encore la déficience généralisée de cet élément. Néanmoins, la fonction de production F(N) de la fumure vulgarisée (T5) à Sinthiou Malème semble moins déficitaire que celles à Kolda et Vélingara.
- * Phosphore : Les fonctions de production F(P) sont globalement déficitaires avec, cependant, un déficit moins sévère au niveau de la fumure vulgarisée (T5) et de 75 % de la F.V. (T4) à Sinthiou Malème.
- * Potasse : Les teneurs des feuilles comme les fonctions de production F(K) sont globalement déficitaires quels que soient la zone et le traitement.
- * Soufre : Les teneurs des feuilles sont très inférieures au niveau critique de 0.3 %. Cependant à Sinthiou Malème, les fonctions de production F(S) semblent correctes sauf pour les faibles niveaux de fertilisation minérale (T1 et T2) et pour les apports de fumier de cheval (T8 et T9).

6. Bilans hydriques

Les essais de Sinthiou Malème et de Kolda, semés respectivement les 22.07.90 et 24.07.90 ont accusés quelques problèmes de satisfaction des besoins en eau en fin de cycle contrairement à l'essai de Vélingara qui est semé le 14.07.90.

II.4. CONCLUSIONS ET PERSPECTIVES

Trois indications importantes semblent déjà se dégager avec ces premiers résultats :

- 1) l'amendement organique sous forme de fumier amélioré d'étable (bovin) ou d'écurie (cheval) recèle une certaine productivité due à sa valeur fertilisante qui va croissante avec l'accroissement du niveau d'amendement dans l'intervalle des doses étudiées (de 2T/HA à 4T/HA) et avec la qualité intrinsèque. Ceci permet de dire, sans trop de risque de se tromper, qu'avec un fumier de bonne qualité (aspect sur lequel un accent particulier doit être porté), il serait possible de faire des économies raisonnées sur la fumure minérale.
- 2) le fumier d'étable de bovin semble, à tout point de vue agronomique (productivité et valeur fertilisante), plus efficient que le fumier d'écurie de cheval pour de mêmes conditions d'obtention.
- 3) le fumier seul, dans la fourchette des doses étudiées (de 2T/HA à 4T/HA) qui semblent les plus accessibles par les paysans-producteurs, ne permet pas d'atteindre la productivité de la fumure minérale et moins encore les objectifs fixés. En effet, il est généralement bien ressorti que la productivité du fumier même à 4T/HA est inférieure à celle de la dose de fumure minérale vulgarisée et même de 75 % de celle-ci. Ceci implique nécessairement donc un apport complémentaire de fumure minérale en présence du fumier.

Traitements	Capsulaison par pied	Poids moyen capsulaire	Taille à la récolte	Rendement en coton-graine
T1 = témoin absolu	3.00 C	3.48 A	88.17 C	564 D
T2 = 25% de la F.V.	4.00 BC	3.36 A	96.83 C	832 C
T3 = 50% de la F.V.	4.83 B	3.71 A	101.83 BC	1179 AB
T4 = 75% de la F.V.	4.67 B	4.12 A	120.50 AB	1147 AB
T5 = Fumu. Vulgari.	6.17 A	4.13 A	131.83 A	1356 A
T6 = 2T/Ha Fum. Bov.	3.33 BC	3.61 A	95.50 C	959 BC
T7 = 4T/Ha Fum. Bov.	4.50 B	3.94 A	103.83 BC	1016 BC
T8 = 2T/Ha Fum. Che.	3.50 BC	3.68 A	89.33 C	892 C
T9 = 4T/Ha Fum. Che.	4.00 BC	3.72 A	100.33 BC	956 BC
Moyenne	4.22	3.77	103.13	989

Sources	Capsulaison/pied			Poids moyen capsul.			Taille à la récolte			Rendement coton-graine		
de												
varié	D.L.	C.M.	F0BS	PROB	D.L.	C.M.	F0BS	PROB	D.L.	C.M.	F0BS	PROB
BLOC	5	15.20	7.89	0.000	5	0.11	0.71	-	5	522	12.80	0.029
TRAITE.	8	15.50	7.50	0.000	8	0.33	2.19	0.048	8	1235	6.64	0.000
ERREUR	40	0.73	-	-	40	0.15	-	-	40	186	-	-
TOTAL	53	1.27	-	-	53	0.18	-	-	53	376	-	-
C.V. (%)		20.3				10.4				13.2		15.4
E-TYPE		0.86				0.39				13.65		152.48

Tableau 5 : Groupes de moyennes homogènes (test de Newman-Keuls, P = 0.05) et résultats des analyses de variance des données recueillies à Kolda. Les chiffres suivis de la même lettre ne sont pas statistiquement différents.

Traitements	Capsulaison par pied	Poids moyen capsulaire	Taille à la récolte	Rendement en coton-graine
T1 = témoin absolu	6.83	3.41	109.67 C	727 D
T2 = 25% de la F.V.	7.33	3.63	108.50 C	847 CD
T3 = 50% de la F.V.	7.67	3.50	108.83 C	1031 BCD
T4 = 75% de la F.V.	8.33	3.55	124.83 AB	1273 AB
T5 = Fumu. Vulgari.	8.50	3.69	130.33 A	1459 A
T6 = 2T/Ha Fum.Bov.	7.83	3.80	110.67 C	958 BCD
T7 = 4T/Ha Fum.Bov.	8.00	3.64	116.50 BC	1183 ABC
T8 = 2T/Ha Fum.Che.	7.17	3.77	113.17 BC	934 BCD
T9 = 4T/Ha Fum.Che.	8.00	3.84	117.00 BC	1012 BCD
Moyenne	7.74	3.65	115.50	1050

Sources	Capsulaison/pied				Poids moyen capsul.				Taille à la récolte				Rendement coton-graine			
de	D.L.	C.M.	F.OBS	PROB	D.L.	C.M.	F.OBS	PROB	D.L.	C.M.	F.OBS	PROB	D.L.	C.M.	F.OBS	PROB
BLOC	5	130.9	17.4	0.000	5	0.68	7.89	0.000	5	126	1.84	0.126	5	31784	0.82	-
TRAITE.	8	11.80	1.00	0.444	8	0.12	1.31	0.267	8	350	5.89	0.000	8	290795	17.72	0.000
ERREUR	40	1.78	-	-	40	0.10	-	-	40	60	-	-	40	30810	-	-
TOTAL	53	14.54	-	-	53	0.15	-	-	53	116	-	-	53	77396	-	-
C.V. (%)	17.2				8.5				7.2				18.8			
E-TYPE	1.33				0.31				0.30				197.02			

Tableau 7 : Groupes de moyennes homogènes (test de Newman-Keuls, P = 0.05) et résultats des analyses de variance des données recueillies à Sinthiou Maléme. Les chiffres suivis de la même lettre ne sont pas statistiquement différents.

Traitements	Capsulaison par pied	Poids moyen capsulaire	Taille à la récolte	Rendement en coton-graine
T1 = témoin absolu	4.67 B	3.64	63.67 B	736 D
T2 = 25% de la F.V.	5.50 B	3.64		
T3 = 50% de la F.V.	6.33 B	3.73	74.33 AB	1016 BC
T4 = 75% de la F.V.	7.50 A	3.80	91.50 A	1206 AB
T5 = Fumu. Vulgari.	7.83 A	3.77	91.33 A	1261 A
T6 = 2T/Ha Fum. Bov.	4.67 B	3.50	60.50 B	838 CD
T7 = 4T/Ha Fum. Bov.	5.83 B	3.67	69.17 B	1040 BC
T8 = 2T/Ha Fum. Che.	5.17 B	3.36	61.83 B	806 CD
T9 = 4T/Ha Fum. Che.	5.50 B	3.49	63.67 B	986 BCD
Moyenne	5.89	3.62	71.24	966

Sources de variat.	Capsulaison/pied				Poids moyen capsul.				Taille à la récolte				Rendement coton-graine			
	D.L.	C.M.	F.O.B.S.	PROB	D.L.	C.M.	F.O.B.S.	PROB	D.L.	C.M.	F.O.B.S.	PROB	D.L.	C.M.	F.O.B.S.	PROB
BLOC	5	0.67	0.75	-	5	0.21	2.38	0.055	5	285	1.67	0.164	5	555	13.34	0.050
TRAITE.	8	7.79	0.74	0.000	8	0.13	1.45	0.207	8	887	5.10	0.000	8	2058	718.60	0.000
ERREUR	40	0.89	-	-	40	0.89	-	-	40	171	-	-	40	237	18	-
TOTAL	53	1.91	-	-	53	0.10	-	-	53	290	-	-	53	542	11	-
C.V.(%)		16.0				8.1				18.4				15.9		
E-TYPE		0.94				0.29				13.89				154.01		

Tableau B : Groupes de moyennes homogènes (test de Newman-Keuls, $P = 0.05$) et résultats des analyses de variance des données recueillies à Vélingara. Les chiffres suivis de la même lettre ne sont pas statistiquement différents.

Traitements	KOLDA			SINTHILOU MAL.			VELINGARA			MOYENNE		
	Rdt	%FV	P/T1	Rdt	%FV	P/T1	Rdt	%FV	P/T1	Rdt	%FV	P/T1
Témoïn absolu (T1)	564	42	-	727	50	-	736	50	-	676	50	-
25 % de la F.V. (T2)	832	61	+ 268	847	58	+ 120	803	64	+ 67	827	61	+ 151
50 % de la F.V. (T3)	1179	87	+ 615	1031	71	+ 304	1016	81	+ 280	1075	79	+ 399
75 % de la F.V. (T4)	1148	85	+ 584	1273	87	+ 546	1200	96	+ 470	1207	89	+ 533
Fum. Vulgarisée (T5)	1356	100	+ 792	1459	100	+ 732	1261	100	+ 576	1359	100	+ 683
2T/4A Fum. bovin (T6)	959	71	+ 395	988	68	+ 261	838	66	+ 106	928	68	+ 252
4T/4A Fum. bovin (T7)	1016	75	+ 452	1183	81	+ 456	1040	82	+ 306	1080	79	+ 404
2T/4A Fum. cheval (T8)	892	68	+ 328	934	64	+ 207	806	64	+ 70	877	65	+ 201
4T/4A Fum. cheval (T9)	956	71	+ 392	1012	69	+ 285	936	78	+ 250	965	72	+ 309

Tableau 12 : Niveaux de productivité des différents traitements et surplus de production par rapport au témoin absolu. Rdt = Rendement en kg/ha de cotin-graine ; P/T1 = surplus de production d'un traitement par rapport à T1 ; %FV = P100 des autres traitements sur la fumure vulgarisée.

Sites d'essais	Objet	N%	P%	Eppm	S%	Cl%	K%	Ca%	Mg%	Na%	F(N)	F(S)	F(P)	F(K)
KOLDA	T1	12.94	0.283	20	0.114	0.50	2.202	1.558	0.604	0.070	74.9	81.2	63.2	79.
	T2	13.07	0.348	27	0.144	1.16	2.894	1.466	0.640	0.086	87.6	87.1	81.5	86.
	T3	13.28	0.348	31	0.100	1.16	3.058	1.360	0.646	0.078	90.1	78.5	63.3	90.
	T4	13.25	0.349	28	0.124	1.30	3.152	1.570	0.640	0.062	90.7	84.9	80.0	89.
	T5	13.42	0.374	32	0.126	1.24	3.156	1.424	0.664	0.054	92.3	85.3	84.1	90.
	T6	13.16	0.288	20	0.138	0.75	2.970	1.422	0.556	0.064	81.0	85.1	72.3	87.
	T7	13.22	0.369	21	0.128	0.84	3.260	1.508	0.550	0.056	81.9	86.1	78.7	89.
	T8	13.13	0.308	21	0.128	0.59	2.710	1.470	0.550	0.060	77.7	83.5	70.2	85.
	T9	13.24	0.268	19	0.136	0.56	2.940	1.486	0.534	0.076	78.5	84.0	69.2	88.
SINTHILOU MALENE	T1	13.74	0.278	17	0.092	0.61	2.800	1.620	0.534	0.084	86.3	79.1	63.0	90.
	T2	13.75	0.273	12	0.108	1.08	2.800	1.558	0.536	0.070	93.8	88.8	73.4	90.
	T3	13.82	0.293	12	0.186	1.34	2.434	1.558	0.570	0.094	90.6	101.6	93.5	87.
	T4	13.93	0.293	13	0.209	1.47	2.754	2.096	0.614	0.084	96.0	102.4	97.2	89.
	T5	13.84	0.298	11	0.194	1.63	2.912	1.938	0.630	0.070	100.1	104.3	97.3	90.
	T6	13.63	0.293	16	0.158	0.81	3.021	1.792	0.458	0.070	84.7	92.5	85.9	93.
	T7	13.53	0.300	15	0.180	1.12	3.052	1.508	0.468	0.090	92.5	101.7	92.5	93.
	T8	13.57	0.257	15	0.098	0.75	2.258	1.698	0.486	0.064	86.2	82.9	65.5	86.
	T9	13.50	0.257	15	0.120	0.91	2.504	1.434	0.424	0.076	90.3	87.9	74.5	90.
VELINGARA	T1	12.88	0.247	15	0.106	0.94	1.854	1.242	0.614	0.092	88.6	84.4	62.9	76.
	T2	12.87	0.252	12	0.100	1.27	1.996	1.228	0.564	0.092	92.3	86.3	62.5	79.
	T3	13.05	0.257	12	0.116	1.35	2.356	1.134	0.540	0.082	95.0	89.4	69.2	85.
	T4	13.16	0.272	14	0.108	1.47	2.398	1.332	0.582	0.100	95.8	87.0	70.8	85.
	T5	13.21	0.272	13	0.109	1.33	2.726	1.366	0.574	0.110	92.9	87.0	69.5	88.
	T6	13.27	0.267	14	0.080	1.07	1.880	1.308	0.566	0.094	87.0	81.2	67.0	78.
	T7	13.00	0.277	12	0.108	1.05	2.340	1.336	0.480	0.080	85.3	81.0	65.7	83.
	T8	13.14	0.267	13	0.100	0.87	2.352	1.376	0.584	0.080	88.0	81.0	69.9	84.
	T9	13.10	0.267	14	0.100	0.95	2.540	1.296	0.574	0.080	86.0	82.0	67.7	88.

Tableau 13 : Teneurs en éléments minéraux des feuilles (en P100 de matière sèche) en g/g

T R O I S I E M E P A R T I E

EXPERIMENTATIONS THEMATIQUES SUR
LES CEREALES : ESSAI VARIETAL
MULTILOCAL HYBRIDES DE MAIS

I . INTRODUCTION

Cet "ESSAI MULTILOCAL HYBRIDES MAIS - AFRIQUE 1990 - " a pour but de comparer le comportement de ce qui est proposé comme formules hybrides de maïs à l'agriculture africaine dans un vaste gamme de sites.

Il s'inscrit dans le cadre de la coopération internationale en matière d'échange d'introduction et de test de comportement de matériel végétal.

Il comprend 20 (Vingt) hybrides dont 19 (dix neuf) introductions parmi lesquelles on a les dernières formules mises au point par l'IRAT, celles leader de certaines firmes privées et de l'IITA et un témoin local fourni par la station (pays) d'essai. Parmi les introductions, on retrouve les meilleurs hybrides de la campagne précédente notamment IR 30, IR 31 et FBH 87358 qui vont être ainsi confirmés pour une deuxième année de test dans la zone cotonnière du Sénégal.

II . MATERIELS ET METHODES

II.1 . MATERIELS

1. Milieu Physique

Un seul essai est mis en place à Vélingara dans la partie méridionale du pays à pluviométrie plus favorable (hysoète normale est comprise entre 800 mm et 1000 mm par an).

Du point de vue édaphique, la région du site d'implantation de l'essai est recouverte par un substrat géologique correspondant à une formation détritique de la fin du "Tertiaire" appelé "Continental Terminal". Ce substrat y a donné naissance à une dominante de sols ferrugineux tropicaux lessivés, relativement profonds et pauvres en matière organique (C = 0.5 à 0.6 %), légèrement acides (PH = 6.0 +/- 0.5), et présentant un faible taux d'argile en surface (A = 5 à 10 %).

2. Matériel Végétal

Les numéros d'ordre, les noms, les provenances et le plan de randomisation des 20 (vingt) entrées sont présentés dans le tableau 1.

N.	NOMS	PROVENANCES	N.SEM.	REP1	REP2	REP3	REP4
1	IR 30 (2)	89A393 X 401	66	116	206	304	416
2	IR 31 (2)	89A326 X 327	66	106	220	307	419
3	IR 33 (2)	88B001 X 010	66	105	208	313	404
4	TY 1013 (2)	89A494 X 538	66	120	203	320	405
5	SW 1012 (1)	89A443 X 537	66	111	214	312	412
6	IRAT 81 (2)	89A412 X 413	66	107	207	303	418
7	IRAT 298 (2)	89A409 X 413	66	113	202	305	403
8	FBH 87358 (2)	89A410 X 413	66	103	204	318	415
9	FBH 87217 (2)	89A340 X 341	66	119	216	301	401
10	IRAT 340 (1)	89A314	66	117	217	302	414
11	TY 1015 (1)	89A302 X 401	66	112	213	317	410
12	TY 1029 (1)	90A250 X 251	66	109	219	311	408
13	TY 1030 (1)	90A262 X 263	66	110	210	316	409
14	SW 1030 (1)	90A252 X 253	66	118	209	310	417
15	TY 1031 (1)	90A254 X 255	66	102	212	309	411
16	8321-18 (1)	IITA 89	66	101	205	309	413
17	8944-31 (1)	IITA 89	66	115	215	315	402
18	P 3210 (1)	PIONEER 89	66	104	201	306	420
19	DINA 170 (1)	DINAMILHO 89	66	108	218	319	407
20	IR 1 (1)	SENEGAL 78	66	114	211	314	406

Tableau 1 : Matériel Végétal testé, provenances et plan de randomisation.
(2) = Deuxième année de test - (1) = première année de test.

1.1.2 METHODES

1. Dispositif Expérimental

Celui indiqué dans le protocole général commun à l'ensemble des participants est appliqué. Il s'agit d'un bloc complet randomisé à 4 (quatre) répétitions. La parcelle élémentaire comporte 2 (deux) lignes de 5.50 m, espacement : 0.50 m entre les poquets sur la ligne et 1 m entre les lignes (soient 22 poquets et 3 graines par poquet au semis).

Après le démariage à 2 plantes par poquets au stade 2-3 feuilles, la densité théorique à conserver jusqu'à la récolte devrait être de 44 plantes par parcelle utile qui correspond ici à la parcelle élémentaire, soit 11 m².

2. Traitements et schéma de mise en place

L'essai complet comprend 4 répétitions de 20 traitements ou entrées soit une superficie au total, avec les allées, d'environ 700 m².

Le schéma de mise en place est le suivant:

REP1	101	102	103	----->	100	109	110
	120	119	118	<-----	113	112	111
REP2	201	202	203	----->	208	209	210
	220	219	218	<-----	213	212	211
REP3	301	302	303	----->	308	309	310
	320	319	318	<-----	311	310	311
REP4	401	402	403	----->	408	409	410
	420	419	418	<-----	411	410	411

3. Conditions de réalisation

L'essai est implanté sur un précédent "coton fumé". Il est conduit avec l'itinéraire technique de culture intensive du maïs en condition pluviale recommandé par la Recherche. Un labour d'enfouissement à la charrue, une reprise de labour et un hersage sont réalisés avant le semis. Une fertilisation minérale de 200 kg/ha de NPKSB (8.18.27.4.1.) au semis et de 2 X 100 kg/ha d'Urée (46 % N) en couverture à 20 et à 45 jours après semis est apportée. La parcelle est maintenue propre avec des sarclo-binages à la demande pour éviter toute concurrence des adventices.

Le calendrier culturel est présenté dans le tableau 2.

Les relevés pluviométriques décennaires et la répartition en p100 par décade et par mois du cumul annuel sont présentés dans le tableau 3.

Nous pouvons noter, d'une part, le retard relatif du semis par comparaison aux habitudes des producteurs (semis des céréales en Juin), d'autre part, le déficit pluviométrique global (677.3 mm en 1990/91 contre 881.5 mm en 1989/90), la très mauvaise répartition (les mois de Juin et Octobre sont très secs) et enfin, l'arrêt précoce des pluies en début Octobre. Ceci a beaucoup affecté le développement de la culture en fin de cycle heureusement que les mois d'Août et de Septembre ont été correctement arrosés avec plus de 50 % de la pluviométrie globale.

Aucune pression parasitaire notoire n'a été observée.

MOIS	DECADE	TOTAL DECADE	% DEC. /MOIS	% DEC. /ANNEE	OPERATIONS CULTURALES	DATES
MAI	1e Déc	0.0	0.0	0.0	Labour d'enfouisse-	23.07.90
	2e Déc	0.0	0.0	0.0	ment à la charrue	
	3e Déc	0.0	0.0	0.0		
	Total	0.0			Reprise labour aux dents canadiennes	24.07.90
JUIN	1e Déc	0.0	0.0	0.0	Hersage	24.07.90
	2e Déc	26.4(3)	38.7	3.9		
	3e Déc	41.9(2)	61.3	6.2	Semis manuel	25.07.90
	Total	68.3(5)		10.1	Epandage fumure NPKSB	25.07.90
JUIL- LET	1e Déc	8.5(1)	4.5	1.3	Herbicadage	26.07.90
	2e Déc	84.6(7)	44.6	12.5		
	3e Déc	96.5(5)	50.9	14.2	Binage mécanique	09.08.90
	Total	189.6(13)		28.0	Démariage manuel	11.08.90
AOÛT	1e Déc	59.2(6)	30.3	8.7	Premier sarclo-	21.08.90
	2e Déc	69.9(6)	35.7	10.4	binage	
	3e Déc	66.5(6)	34.0	9.8		
	Total	195.6(18)		28.9	Premier apport Urée	21.08.90
SEP- TENBRE	1e Déc	83.6(6)	43.2	12.3	Deuxième sarclo-	06.09.90
	2e Déc	98.3(4)	50.7	14.6	binage	
	3e Déc	11.8(4)	6.1	1.7	Deuxième apport Urée	06.09.90
	Total	193.7(14)		28.6	Buttage mécanique	06.09.90
OCTO- BRE	1e Déc	21.8(2)	72.4	3.2	Récolte manuelle	20.11.90
	2e Déc	8.3(1)	27.6	1.2		
	3e Déc	0.0	0.0	0.0	Egrenage manuel	18.12.90
	Total	30.1(3)		4.4	Tableau 2 : Calendrier de l'exé- cution des différentes opérations culturales dans le temps.	
Cumul annuel		677.3 mm en 53 jours				
NOR- MALE	Moye.	809.0 mm				
1968/ 1987		128.0				
	C.V. %	15.8				

Tableau 3 : Relevés pluviométriques
décadaires et répartition en P100 à
Vélingara, Hivernage 1990/1991.
() = Nombre de jours de pluies.

III. RESULTATS ET DISCUSSIONS

Toutes les observations prévues dans le cahier de champ ont été réalisées notamment la floraison 50 % mâle (FM50), le nombre de plantes cassées à la récolte (CA) qui a été confondu dans le nombre de plantes versées à la récolte (VE), l'aspect de la plante à la récolte (AP), l'humidité en P100 d'eau (HUM), le nombre de plantes à la récolte (PPR), le nombre d'épis récoltés (EPR), le poids brut des épis secs (EP), le nombre de plantes au démarrage (PPD), le poids net des grains (PG), le rendement battage (PG/PE) en P100, le poids moyen de l'épi (PE/EPR).

Parmi celles-ci, certaines ont fait l'objet d'analyse statistique, d'autres sont simplement commentées globalement notamment (AP et AE) puisque les entrées n'ont pas présenté des différences appréciables.

D'une manière générale, les paramètres identifiés avec les producteurs comme critères agronomiques pour le choix préférentiel d'une variété de maïs sont, dans le désordre : une bonne taille (supérieure ou égale à 175 cm) pour les usages domestiques, la fenaison, etc...; des épis lourds; un cycle intermédiaire (90 à 95 jours du semis à la récolte) pour un bon calage dans le cycle de l'hivernage; une bonne productivité, une bonne tolérance à la verse, à la cassure et au parasitisme (dont l'incidence est relativement faible dans la zone); un bon rendement battage; etc...

III.1. ANALYSES DE VARIANCE

Les résultats des analyses de variance sur le nombre total de plantes au démarrage (PPD) et à la récolte (PPR); le nombre de plantes versées ou cassées à la récolte (VE ou CA); le nombre d'épis récoltés (EPR); le poids brut des épis (PE); le poids net des grains (PG); le rendement battage (100 X PG/PE), le poids moyen de l'épi (PE/EPR), le cycle semis-floraison mâle à 50% (FM50) et le taux d'humidité (HUM) sont présentés dans le tableau 4.

Ils font ressortir une différence statistiquement significative entre les entrées pour les paramètres analysés. Les coefficients de variation semblent corrects, excepté sur le nombre de plantes versées ou cassées pour lequel une transformation aurait dû être faite.

III.2. PERFORMANCES DES ENTREES

Les performances des entrées pour les différents paramètres analysés, les groupes de moyennes homogènes par le test de NEWMAN - KEULE à $P = 0.05$, les rangs et les P100 par rapport au témoin local (HVB 1) sont présentés sur le tableau 5.

1. Nombre de plantes après démarrage (PPD)

Cinq groupes sont distingués :

* PPD > à 40 plantes sur 44 : TX 1029, TX 1031.

* 40 > PPD > 38 plantes sur 44 : TX 1013, P 3210, TX 1030.

* 38 > PPD > 30 plantes sur 44 : SW 1030, TX 1015, 8644-31, IRAT 298, IR 31, IR 30, IRAT 81, FBH 87217, SW 1012, 8321-18, IR 33.

* 30 > PPD > 20 plantes sur 44 : FBH 87358, IRAT 340,

* PPD < 20 plantes sur 44 : DINA 170, HVB 1.

2. Cycle du semis à la floraison mâle 50 % (FM50)

Trois groupes sont distingués

- * FM50 > 59 jours : IR 33, TX 1030, IR 30, IR 31.
- * 59 jours > FM50 > 57 jours : SW 1012, IRAT 81, TX 1015, TX 1029, TX 1031, HVB 1, TX 1013, P 3210, FBH 87358, 8321-18, DINA 170, IRAT 298, IRAT 340, FBH 87217, 8644-31.
- * FM50 < 57 jours : SW 1030.

3. Nombre de plantes à la récolte (PPR)

Quatre groupes sont distingués :

- * PPR > 35 plantes sur 44 : TX 1029, P 3210, TX 1031, TX 1030.
- * 35 plantes > PPR > 28 plantes sur 44 : SW 1030, 8644-31, IR 30, IR 31, TX 1015, FBH 87217, IRAT 298, IRAT 81, TX 1013, SW 1012, 8321-18, IR 33.
- * 28 plantes > PPR > 20 plantes sur 44 : FBH 87358, IRAT 340.
- * PPR < 20 plantes sur 44 : DINA 170, HVB 1.

4. Nombre de plantes versées ou cassées (VE + CA)

Trois groupes sont distingués :

- * VE + CA compris entre 8 et 9 plantes sur 44 : TX 1013.
- * VE + CA compris entre 5 et 6 plantes sur 44 : TX 1031.
- * VE + CA compris entre 1 et 4 plantes sur 44 : TX 1015, IRAT 298, SW 1030, TX 1029, IRAT 340, IR 33, TX 1030, IRAT 81, IR 31, SX 1012, FBH 87358, FBH 87217, HVB 1, 8321-18, 8644-31, P 3210, DINA 170, IR 30

5. Nombre d'épis récoltés (EPR)

Quatre groupes sont distingués :

- * EPR > 39 : TX 1031, SW 1030, TX 1029, TX 1013.
- * 37 > EPR > 30 : 8644-31, P 3210, IRAT 298, TX 1030, TX 1015, FBH 87217, IR 30, SW 1012, IR 31, IRAT 81, 8321-18.
- * 30 > EPR > 20 : IR 33, IRAT 340, FBH 87358.
- * EPR < 20 : DINA 170, HVB 1.

6. Poids brut des épis récoltés (PE)

Quatre groupes sont distingués :

- * PE > 5000 kg/ha : SW 1030, B644-31.
- * 5000 kg/ha > PE > 4000 kg/ha : P 3210, TX 1029, IR 30, TX 1015, TX 1031, IRAT 298, IR 31, TX 1013, B321-18, TX 1030, FBH 87217.
- * 4000 kg/ha > PE > 3000 kg/ha : IRAT 81, FBH 87358, SW 1012, IR 33.
- * PE < 3000 kg/ha : IRAT 340, DINA 170, HVB 1.

7. Poids moyen d'un épi (PME = PE/EPR)

Quatre groupes sont distingués :

- * PE/EPR > 140 grammes : DINA 170, IR 30, HVB 1.
- * 140 grammes > PE/EPR > 130 grammes : B644-31, TX 1015, B321-18, FBH 87358, P 3210, IR 31, SW 1030, IRAT 298.
- * 130 grammes > PE/EPR > 110 grammes : FBH 87217, TX 1029, TX 1030, IR 33, IRAT 81, TX 1031, IRAT 340.
- * PE/EPR < 110 grammes : SW 1012, TX 1013.

8. Poids net des grains récoltés (PG)

Quatre groupes sont distingués:

- * PG > 4000 kg/ha : SW 1030, B644-31, TX 1029, P 3210, IR 30.
- * 4000 kg/ha > PG > 3000 kg/ha : TX 1015, IRAT 298, TX 1031, IR 31, TX 1013, TX 1030, FBH 87217, B321-18, IRAT 81.
- * 3000 kg/ha > PG > 2000 kg/ha : FBH 87358, SW 1012, IR 33, DINA 170, IRAT 340.
- * PG < 2000 kg/ha : HVB 1.

9. Rendement battage en P100 (100 X PG/PE)

Trois groupes sont distingués :

- * 100 X PG/PE > 86 : FBH 87217, IR 30, TX 1030, TX 1029, TX 1015, DINA 170.
- * 86 > 100 X PG/PE > 83 : IRAT 298, FBH 87358, SW 1030, IRAT 340, IRAT 81, TX 1013, B644-31, IR 31, IR 33, P 3210, SW 1012, TX 1031.
- * 100 X PG/PE < 83 : HVB 1, B321-18.

10. Taux d'humidité en P100 (HUM)

Quatre groupes sont distingués :

* HUM > 15 : TX 1030, TX 1029.

* 15 > HUM > 10 : IR 30, P 3210, TX 1015, IRAT 81, FBH 87358.

* 10 > HUM > 5 : 8644-31, 8321-18, SW 1012, IR 31, FBH 87217, IR 33, IRAT 298, TX 1031, TX 1013, SW 1030, DINA 170.

* HUM < 5 : IRAT 340, HVB 1.

11. Parasitisme (EMO, MALADIES)

Aucun dommage spécifique appréciable n'a été observé quelle que soit l'entrée. Aucune des principales maladies (rouille, moisissure etc...). On a noté, cependant, une pression relativement forte des pucerons sur tous les champs de maïs de la zone surtout pendant les périodes de pauses pluviométriques.

12. Aspect de la plante à la récolte (AP)

A part les cassure ou verse de plantes qui ont fait l'objet d'analyse, l'aspect phénotypique des plantes est très bon quelle que soit l'entrée.

13. Aspect des épis (AE)

Il est globalement convenable. Les notations ont variés entre excellent (1) à très très bon (2).

IV. CONCLUSIONS ET PERSPECTIVES

Les conditions pluviométriques relativement défavorables de la de l'hivernale 1990/1991 dans la région du site d'essai (retard de l'installation et arrêt précoce des pluies d'où un hivernage de courte durée, mauvaise répartition etc...) conjuguées aux défauts de germination enregistrés chez certaines entrées notamment chez HVB 1, (Témoin Local), DINA 170, IRAT 340, FBH 87358 et au retard du semis par rapport à l'habitude des paysans qui sèment les céréales en mi-juin; n'ont certes pas permis au matériel végétal d'exprimer totalement leurs potentiels de production à la hauteur des résultats de la campagne précédente.

Néanmoins, parmi les hybrides testés depuis l'année précédente, IR 31 a bien confirmé ses bonnes performances en regroupant le plus de caractères favorables. Il serait donc utile d'essayer de le passer dans le système de culture du producteur tout en prenant conscience, comme mentionné depuis l'année précédente, que les problèmes techniques, logistiques et financiers que pourraient engendrer la gestion d'une variété hybride dans un milieu réel où l'objectif essentiel à l'heure actuelle, en matière de production céréalière, est l'autosubsistance, doivent être profondément analysés avant toute prise de décision pour leur introduction. La formation des producteurs et l'organisation de la production doivent être assurées au préalable.

Parmi les introductions récentes, on peut retenir les quatre entrées suivantes qui viennent tout juste derrière IR 30 dans le regroupement de caractères favorables : TX 1029, SW 1030, 8644-31, et P 3210 dont les performances sont très appréciables malgré les conditions difficiles de l'hivernage.

	Nombre total de plantes à la récolte (PPR)				Nbre de plantes versées/ cassées à la récolte (VC)				Nbre total des épis récoltés (EPR)				Poids brut des épis récoltés (PE)			
SOURCES	D.L.	C.M.	F.OBS.	PROB.	D.L.	C.M.	F.OBS.	PROB.	D.L.	C.M.	F.OBS.	PROB.	D.L.	C.M.	F.OBS.	PROB.
DE VARIA- TION																
BLOC	3	96.75	4.39	0.007	3	12.83	4.34	0.008	3	51.01	1.82	0.151	3	1426861	3.56	0.019
TRAITEM.	19	148.12	6.72	0.000	19	12.85	4.35	0.000	19	163.61	5.84	0.000	19	2445700	6.10	0.000
RESIDUS	57	22.04	-	-	57	2.96	-	-	57	27.99	-	-	57	400970	-	-
TOTAL	79	55.20	-	-	79	5.71	-	-	79	61.49	-	-	79	931793	-	-
C.V.(%)		15.50				66.10				16.40				15.60		
E.T.		4.69				1.72				5.29				633.22		

	Poids net grains récoltés (PG)				Rendement battage (PG/PE en %)				Poids moyen d'un épi (PE/EPR)				Cycle semis début florai- son mâle 50% (FM50)			
SOURCES	D.L.	C.M.	F.OBS.	PROB.	D.L.	C.M.	F.OBS.	PROB.	D.L.	C.M.	F.OBS.	PROB.	D.L.	C.M.	F.OBS.	PROB.
DE VARIA- TION																
BLOC	3	11023614	3.71	0.016	3	0.53	0.22	0.003	3	2445.23	13.50	0.000	3	3.81	5.26	0.003
TRAITEM.	19	1043413	6.69	0.000	19	0.12	3.33	0.000	19	609.67	3.81	0.000	19	1.69	2.33	0.007
RESIDUS	57	275741	-	-	57	2.44	-	-	57	101.16	-	-	57	0.72	-	-
TOTAL	79	601176	-	-	79	3.73	-	-	79	389.44	-	-	79	1.07	-	-
C.V.(%)		15.30				1.00				10.60				1.50		
E.T.		525.11				1.56				13.46				0.05		

	Nombre de plantes après désherbage (PP)				Taux d'humidité (HUM en P100)			
SOURCES	D.L.	C.M.	F.OBS.	PROB.	D.L.	C.M.	F.OBS.	PROB.
DE VARIA- TION								
BLOC	3	71.99	2.97	0.030	3	14.53	4.09	0.010
TRAITEM.	19	179.49	7.40	0.000	19	73.17	20.61	0.000
RESIDUS	57	24.27	-	-	57	3.55	-	-
TOTAL	79	63.41	-	-	79	20.71	-	-
C.V.(%)		14.90				20.60		
E.T.		4.93				1.89		

Tableau 4 : Résultats des analyses de variance sur les différents paramètres analysés. D.L. = Degré de liberté; C.M. = Carré Moyen (variance); F.OBS. = test de Fisher; PROB. = Probabilité (0.000 = Très Hautement Significatif, 0.000 = Hautement Significatif, 0.050 = Significatif); C.V. = Coefficient de variation en P100; E.T. = Ecart-Type.

ENTRÉES	Nombre de plantes après désemisage (PPD)			Cycle du semis à la floraison mâle 50 % (FM50)			Nombre de plantes à la récolte (FPR)			Nombre de plantes cassées ou versées (CA + VE)			Nombre d'épis récoltés (EPR)		
	Moyenne	Rang	ZTL	Moyenne	Rang	ZTL	Moyenne	Rang	ZTL	Moyenne	Rang	ZTL	Moyenne	Rang	ZTL
IR 30	34.00 ABC	11	197	59.00 A	1	101	33.00 ABC	7	209	1.00 A	1	57	32.25 A	11	189
IR 31	34.25 ABC	10	198	59.00 A	1	101	32.00 ABC	8	209	2.00 A	9	114	32.00 A	13	188
IR 33	30.25 ABC	16	175	59.00 A	1	101	28.00 ABC	16	183	2.25 A	13	128	29.25 A	16	172
ITX 1011	39.25 AB	3	227	58.25 AB	9	100	30.25 ABC	13	198	8.75 B	20	500	39.25 A	4	230
ISM 1011	32.25 ABC	14	187	58.75 AB	5	101	29.75 ABC	14	195	2.00 A	9	114	32.25 A	12	189
IRAT 81	33.25 ABC	12	192	58.50 AB	6	100	31.00 ABC	12	203	2.00 A	9	114	31.75 A	14	186
IRAT 293	35.25 ABC	9	204	57.50 AB	16	99	31.25 ABC	11	204	3.75 A	17	214	35.00 A	7	205
FBH 97150	27.50 BC	17	159	58.00 AB	13	100	25.75 BC	17	168	1.75 A	6	100	26.25 AB	18	154
FBH 97117	33.00 ABC	13	191	57.50 AB	16	99	31.25 ABC	10	204	1.75 A	6	100	32.75 A	10	192
IRAT 340	26.00 C	18	150	57.50 AB	16	99	23.25 CD	18	152	2.75 A	14	157	26.25 AB	17	154
ITX 1015	35.75 ABC	7	207	58.50 AB	6	100	32.00 ABC	9	209	3.75 A	17	214	34.50 A	9	202
ITX 1025	42.00 A	1	243	58.50 AB	6	100	38.25 A	1	250	2.75 A	14	157	39.25 A	3	230
ITX 1030	38.50 AB	5	223	59.00 A	1	101	36.50 AB	4	239	2.00 A	9	114	34.50 A	9	202
ISM 1030	37.75 ABC	6	218	56.75 B	20	97	34.25 ABC	5	224	3.25 A	16	185	39.75 A	2	233
ITX 1031	42.00 A	2	243	58.25 AB	9	100	36.50 AB	3	239	5.25 A	19	300	39.75 A	1	233
18321-18	31.25 ABC	15	181	57.75 AB	14	99	29.50 ABC	15	193	1.50 A	4	85	30.00 A	15	176
18644-31	35.50 ABC	8	205	57.25 AB	19	98	33.75 ABC	6	221	1.50 A	4	85	36.75 A	5	216
IP 3210	39.00 AB	4	226	58.25 AB	9	100	37.50 AB	2	246	1.25 A	3	71	36.75 A	6	216
101NA 178	18.75 D	19	100	57.75 AB	14	99	17.75 DE	19	116	1.00 A	1	57	18.50 B	19	100
1HVB 1	17.25 D	20	100	58.25 AB	9	100	15.25 E	20	100	1.75 A	6	100	17.00 B	20	100

ENTRÉES	Poids brut des épis récoltés (PE)			Poids moyen d'un épi récolté (PME = PE/EPR)			Poids net des grains récoltés (PG)			Rendement au battage en P100 100 X (PG/PE)			Pourcentage d'humidité (HUM)		
	Moyenne	Rang	ZTL	Moyenne	Rang	ZTL	Moyenne	Rang	ZTL	Moyenne	Rang	ZTL	Moyenne	Rang	ZTL
IR 30	14700 ABC	5	197	144.25 AB	2	102	14050 ABC	5	207	86.50 A	2	105	14.75 BC	18	421
IR 31	14225 ABCD	9	177	131.75 ABC	9	93	13550 ABCD	9	182	84.00 AB	14	102	7.25 EFG	10	207
IR 33	13400 CDE	17	143	117.75 BC	15	83	12850 CDE	17	146	83.75 AB	15	102	6.75 FG	9	192
ITX 1013	14100 ABCD	10	176	107.00 C	20	76	13525 ABCD	10	180	84.50 AB	10	103	5.75 FG	5	184
ISM 1012	13430 CDE	16	144	107.50 C	19	76	12875 CDE	16	147	83.50 AB	17	101	8.25 DEF	11	235
IRAT 81	13700 ABCDE	14	155	117.00 BC	16	83	13130 BCD	14	150	84.50 AB	10	103	11.00 CDE	15	314
IRAT 293	14563 ABC	8	192	139.75 ABC	11	93	13913 ABC	7	200	85.75 AB	7	104	6.50 FG	7	185
FBH 97350	13500 BCDE	15	147	134.75 ABC	7	96	12980 BCDE	15	153	85.25 AB	8	104	11.00 CDE	14	314
FBH 97217	14000 ABCD	13	160	121.75 BC	12	86	13430 ABCD	12	176	86.75 A	1	105	7.25 EFG	9	207
IRAT 340	12900 DE	18	122	111.50 BC	18	79	12450 DE	19	125	84.50 AB	10	103	4.75 FG	2	135
ITX 1015	14500 ABC	6	193	138.25 ABC	5	98	13950 ABC	6	202	86.25 A	3	105	11.75 CD	16	335
ITX 1029	14713 ABC	4	190	119.50 BC	13	85	14130 ABC	3	212	86.25 A	3	105	17.25 AB	19	492
ITX 1030	14000 ABCD	12	160	119.00 BC	14	84	13450 ABCD	11	178	86.25 A	3	105	19.00 A	18	542
ISM 1030	15225 A	1	220	131.00 ABC	10	93	14450 A	1	228	85.00 AB	9	103	5.75 FG	4	184
ITX 1031	14500 ABC	7	193	116.25 BC	17	82	13813 ABC	8	195	83.25 AB	18	101	6.25 FG	6	178
18321-18	14025 ABCD	11	169	134.75 ABC	6	96	13313 ABCD	13	169	82.00 B	19	100	9.75 DEF	12	250
18644-31	15030 AB	2	212	139.00 ABC	4	99	14250 AB	2	217	84.25 AB	13	102	9.00 DEF	13	257
IP 3210	14913 ABC	3	206	134.25 ABC	8	95	14125 ABC	4	211	83.75 AB	15	102	13.50 C	17	386
101NA 174	12663 DE	19	120	155.75 A	1	110	12475 DE	18	126	86.00 A	6	104	5.00 FG	3	142
1HVB 1	12375 E	20	100	140.25 ABC	3	100	1950 E	20	100	82.00 B	19	100	3.50 G	1	100

Tableau 5 : Moyenne sur quatre répétitions des différents paramètres observés, groupes de moyennes homogènes par le test de Newman-Keuls à $P = 0.05$, rang occupé et pourcentage sur la teneur local (TL).

Q U A T R I E M E P A R T I E

EXPERIMENTATIONS THEMATIQUES SUR LE SYSTEME DE CULTURE

I. ETUDE DE SUCCESSIONS CULTURALES

I.1. INTRODUCTION

Cette étude a pour buts, d'une part, de déterminer de quelle manière et à quelle place les cultures de diversification (arachide, maïs, sorgho, mil) et la jachère pourraient être judicieusement insérées ou introduites dans la rotation avec le cotonnier et le maïs comme cultures principales et, d'autre part, de déterminer quelles seraient les meilleures combinaisons et successions possibles entre ces différentes cultures pour une productivité agricole plus convenable, plus sécurisante et plus durable du système de culture.

I.2. METHODOLOGIE

Le dispositif pluriannuel retenu devra durer quatre années de 1988 à 1991 et devrait permettre de mettre en évidence les compatibilités entre les cultures afin de mieux définir les binômes utilisables dans la constitution de schémas de successions culturelles, de schémas de rotation. Les trois sites d'essais (Missirah, Sinthiou Malème et Vélingara) constituent les répétitions. Les variétés suivantes seront utilisées : IRMA 1243 (coton) ; 57-313 (arachide) ; SYNTHETIC C. (maïs) ; CE 145-66 (sorgho) et SDUNA 3 (mil).

La technique d'installation est la suivante :

- * Année 1 (1988) : sur chaque répétition, on a cultivé une bande de 10 mètres de large sur 70 mètres de long pour chacune des principales cultures de la zone (coton, arachide, maïs, sorgho, mil) et pour la jachère, soient six bandes parallèles de 10 m X 70 m séparées l'une de l'autre par une allée de 2 mètres de large. Sur chaque bande, on délimite dans le sens de la longueur, des placeaux de 10 m avec une allée de 2 m de séparation. Le rendement obtenu au niveau de chacun de ces placeaux est mesuré. On signale que la bande de jachère ne devra subir aucune intervention (pas d'enfouissement, pas de fertilisation etc...) donc une jachère brute à l'état naturel.
- * Année 2 (1989) : sur chaque répétition, on a cultivé dans le sens perpendiculaire des bandes de la première année, une bande de même dimension (10 m X 70 m) et dans le même ordre d'implantation des cultures que la première année (coton, archide, maïs, sorgho, mil, jachère). On a ainsi un dispositif en bandes croisées. Le récolte est faite sur les placeaux de 10 m X 10 m à l'intersection des bandes de première et de deuxième année. Ce qui nous a donné $6 \times 6 = 36$ successions ou combinaisons culturelles possibles.
- * Année 3 (1990) : Chaque répétition est entièrement cultivée en coton dans le sens des bandes de première année en respectant les allées de 2 m. La récolte est faite sur les mêmes placeaux de 10 m X 10 m.
- * Année 4 (1991) : Chaque répétition est entièrement cultivée en maïs dans le sens des bandes de deuxième année en respectant les allées de 2 m et en faisant les récoltes sur les mêmes placeaux de 100 m².

I.3. RESULTATS ET DISCUSSIONS

Les résultats des première, deuxième et troisième année sont présentés. Seuls les éléments du rendement sont pris en compte.

1. Année 1

Les rendements moyens obtenus par culture et par site sont présentés sur le tableau 1.

a) coton : ils sont faibles à Missirah à cause d'une très forte pression des iules ; par contre, ils sont corrects à Sinthiou Malème et à Vélingara.

b) arachide : ils sont bons dans l'ensemble

c) maïs : ils sont très variables à Missirah mais bons à très bons à Sinthiou Malème et à Vélingara.

d) sorgho : ils sont médiocres à Vélingara, variables à Missirah mais corrects à Sinthiou Malème.

e) mil : ils sont faibles à Missirah et à Vélingara (question d'adaptabilité de la culture dans ces écologies relativement plus humides) mais corrects à Sinthiou Malème.

Sites	Coton	Arachide	Maïs	Sorgho	Mil
Missirah	421	2141	774	948	494
Sinthiou	1175	3110	2582	1717	883
Vélingara	1281	2282	1594	555	646

Tableau 1 : rendements moyens obtenus sur les différentes cultures en première année (en tête de rotation).

2. Année 2

Avec les 36 combinaisons de successions culturales de la deuxième année, on peut connaître l'effet global de chaque culture sur l'autre.

Le tableau 2 présente les différentes compatibilités entre les cultures par rapport à la reconduction d'une culture sur elle même prise comme référence de ce qu'il faut éviter de faire.

a) coton : l'arachide et le maïs semblent être les précédents les plus convenables. Des situations dépressives sont observées avec le sorgho et avec la jachère non travaillée. quelques appréhensions semblent exister avec le mil.

b) arachide : elle semble s'accomoder de plus de situations variables avec tout de même de meilleurs rendements derrière le cotonnier et le maïs. Les quels rares cas d'incompatibilité sont observés avec le sorgho.

c) maïs : il semble supporter parfaitement le cotonnier, l'arachide, le mil et à un degré moindre la jachère non travaillée. Le précédent sorgho est généralement très dépressif.

d) sorgho : il semble bien supporter le cotonnier, l'arachide, le maïs, le mil et à un degré moindre la jachère non travaillée.

e) mil : le précédent jachère est moins productif. Hormis ceci, aucune contre-indication n'est perçue quelle que soit la nature du précédent.

culture année 1			Coton	Arachide	Maïs	Sorgho	Mil	Jachère
culture année 2								
Coton		kg/ha	461	614	601	487	523	520
	MAH	%	100	133	130	105	113	112
		kg/ha	2469	2778	2675	2431	1980	1747
	SM	%	100	113	108	98	80	71
		kg/ha	1176	1780	1752	1296	1205	1078
	VGA	%	100	151	149	110	102	92
Arachide		kg/ha	2311	1107	2625	1275	2194	1812
	MAH	%	209	100	237	115	198	164
		kg/ha	2756	1827	3159	1559	2691	2007
	SM	%	151	100	173	85	147	110
		kg/ha	2176	1921	2154	2051	1910	2246
	VGA	%	113	100	112	107	99	117
Maïs		kg/ha	2284	3038	1713	1845	2472	1930
	MAH	%	133	177	100	108	144	112
		kg/ha	3913	4211	2799	2657	4212	3109
	SM	%	140	153	100	95	151	111
		kg/ha	2170	1828	1530	1167	1752	1628
	VGA	%	142	119	100	76	115	106
Sorgho		kg/ha	1845	2279	1954	1633	2062	1519
	MAH	%	113	140	120	100	126	93
		kg/ha	1720	1931	2767	1501	2376	1416
	SM	%	115	129	184	100	158	94
		kg/ha	4053	3451	3076	2246	4270	2049
	VGA	%	180	154	137	100	190	91
Mil		kg/ha	373	632	516	651	324	226
	MAH	%	115	195	159	201	100	70
		kg/ha	1882	2115	2110	2154	1535	1286
	SM	%	123	138	137	140	100	84
		kg/ha	282	284	331	214	179	144
	VGA	%	158	159	185	120	100	80

Tableau 2 : Compatibilité entre les différentes cultures en année 2.

3. Année 3

L'emblavement de l'ensemble du dispositif en coton a permis d'avoir des rotations triennales avec la fixation du coton en troisième année dont les rendements, en fonction des cultures précédentes, sont présentés sur le tableau 3.

Numéro Parcelles	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Culture 1 ^{re} année	coton	coton	coton	coton	coton	coton	arach.	arach.	arach.	arach.	arach.	arach.
Culture 2 ^e année	coton	arach.	maïs	sorgho	mil	jaché.	coton	arach.	maïs	sorgho	mil	jaché.
Rdt coton 3 ^e année	947	982	999	765	781	457	1023	1002	1032	855	651	428

Numéro Parcelles	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Culture 1 ^{re} année	maïs	maïs	maïs	maïs	maïs	maïs	sorgho	sorgho	sorgho	sorgho	sorgho	sorgho
Culture 2 ^e année	coton	arach.	maïs	sorgho	mil	jaché.	coton	arach.	maïs	sorgho	mil	jaché.
Rdt coton 3 ^e année	1320	1509	1429	1005	1036	606	1252	1380	1463	843	1050	650

Numéro Parcelles	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36
Culture 1 ^{re} année	mil	mil	mil	mil	mil	mil	jaché.	jaché.	jaché.	jaché.	jaché.	jaché.
Culture 2 ^e année	coton	arach.	maïs	sorgho	mil	jaché.	coton	arach.	maïs	sorgho	mil	jaché.
Rdt coton 3 ^e année	979	1666	1437	935	1073	890	1196	1140	1105	775	880	672

Tableau 3 : Rendements du coton en 3^e année.

Il semble ressortir du tableau :

- d'une part, qu'un mil ou un maïs en première année, suivi d'une arachide en deuxième année permet d'avoir un meilleur rendement pour le coton en troisième année ;
- d'autre part, qu'une céréale en tête de rotation semble mieux indiquée qu'une arachide ou un coton en tête de rotation pour une meilleure productivité du système de culture pour des rotations triennales ;
- et enfin, que les effets dépressifs des précédents de jachère non travaillée ou de sorgho sur le cotonnier, quelle que soit leur place dans la rotation, semblent se confirmer.

1.4. CONCLUSIONS ET PERSPECTIVES

Pour une rotation triennale impliquant le cotonnier en troisième année, il semble mieux indiquer d'opter pour une succession du type : CEREALES - ARACHIDE - COTON. Pour la céréale de première année, la priorité doit être portée sur le mil, ensuite le maïs et en cas échéant sur le sorgho dont les effets dépressifs sur le cotonnier, en même tant que la jachère non travaillée, semblent se confirmer dans nos conditions d'étude et de travail.

II. ESSAIS VALORISATION DU FUMIER ET DU PHOSPHATE NATUREL DE MATAM DANS L'AGRICULTURE

II.1. INTRODUCTION

Le fumier recueilli des parcsages de saison sèche des bovins est, de tout le temps, considéré par les paysans-producteurs comme source de fertilisation et facteur de maintien de la fertilité et de la productivité du sol dans le système de culture "coton - céréales" du Sénégal Oriental et de la Haute Casamance.

Plus récemment, cette possibilité est en étude pour le phosphate naturel de Matam dont certaines de ses aptitudes, pour sa valorisation en agriculture, sont déjà définies par le programme "Valorisation des Ressources Naturelles du Sénégal" de l'ISRA.

Dans cette étude de continuité, nous envisageons, à partir d'un dispositif pluriannuel (1988 - 1991) correspondant à deux cycles d'une rotation biennale maïs - coton, avec un apport unique des amendements (fumier et phosphate) en tête de rotation sur la première culture de maïs, d'une part, d'évaluer l'importance du fumier de cette nature et du Phosphate naturel de Matam comme sources de fertilisation et facteurs d'augmentation de la productivité en apport annuel (effet direct) et en arrière effet mesuré sur trois ans, d'autre part, de déterminer, surtout pour le fumier, les doses optimales selon les zones agroécologiques, ensuite, d'indiquer la périodicité des apports à respecter selon la quantité mobilisable et enfin, d'apprécier l'impact de l'association des deux ressources sur la productivité des cultures.

Cet essai est initié en 1988 dans le cadre d'une convention qui liait le Ministère du Développement Industriel et les structures de Développement Rural comme la SODEFITEX sur le sujet.

II.2. METHODOLOGIE

1. Localisation

Deux essais sont mis en place : un à Vélingara dans la zone agroécologique "Sud Fleuve Gambie" et un à Sinthiou Malème dans la zone agroécologique "Nord Fleuve Gambie".

2. Matière organique

La matière organique utilisée est un fumier brut (poudrette de parc) recueilli des étables des boeufs de trait sans apport d'eau ni renouvellement systématique de la litière. Il est d'abord rassemblé, mis en tas et bien homogénéisé avant l'épandage sur les parcelles et l'effouissement avec les travaux de préparation du sol.

Deux échantillons sont prélevés sur chaque site pour sa caractérisation physico-chimique.

3. Phosphate naturel de Matam

Le phosphate reçu est un conditionnement en granulés des industries chimiques du Sénégal. Malheureusement, aucune information sur les caractéristiques physico-chimiques du phosphate n'était lisible sur les emballages.

4. Cultures

Après la culture du maïs en tête de rotation (1988), le dispositif est cultivé en coton en deuxième année (1989), puis en maïs en troisième année (1990) et enfin, il le sera en coton en quatrième année (1991).

5. Dispositif expérimental

L'expérimentation, de même nature sur les deux sites d'essais, est une factorielle $5 \times 2 = 10$ traitements en dispositif split - plot avec, en grande parcelle le fumier et en sous-parcelle le phosphate naturel.

La parcelle élémentaire comporte 10 lignes de 10 mètres de long ; espacement 0.80 m X 0.20 m ; soit une surface parcellaire de 80 m².

La durée du dispositif est prévue pour quatre années (1988 - 1991).

6. Traitements

Les nombres de modalités retenues pour les facteurs étudiés sont de cinq pour le fumier et de deux pour le phosphate ; soit dix traitements par bloc.

Le fumier est apporté en dose croissante de 0 ; 2 TONNES/HA ; 4 TONNES/HA ; 6 TONNES/HA et de 8 TONNES/HA. cet intervalle permet, d'une part, de bien couvrir la gamme des quantités mobilisables par les producteurs dont la moyenne (par sondage) semble tourner actuellement autour de 4 TONNES/HA + ou - 2 TONNES, et d'autre part, d'avoir une surface de réponse suffisamment large.

Pour le phosphate naturel de Matam, la dose économiquement rentable de 200 KG/HA, déjà mise en évidence par des études antérieures, est comparée à un témoin sans apport.

7. Conditions de réalisation

Pour cette troisième année, on déplore surtout le semis tardif du 21.07.90 de l'essai de Vélingara. Celui de Sinthiou est semé le 15.07.90

La fumure minérale apportée est de 150 kg/ha de 0.18.27.4.1 au semis plus une couverture azotée de 150 kg/ha d'urée fractionnée à 75 kg/ha à 20 jours après levée et à 75 kg/ha à 45 jours après levée.

II.3. RESULTATS ET DISCUSSIONS

1. Caractéristiques du fumier

Elles sont présentées sur le tableau 4. Celui de Sinthiou Malème paraît plus riche que celui de Vélingara mais avec un rapport C/N élevé.

	N%	P%	K%	Ca%	Mg%	S%	Bppm	C%	C/N	PH-eau
Sinthiou	1.41	0.290	1.575	0.979	0.482	0.207	13	28.5	20.21	7.98
Vélingara	1.21	0.124	0.900	0.692	0.332	0.129	10	17.9	14.79	8.43

Tableau 4 : Richesse en éléments minéraux des fumiers utilisés sur les deux sites d'essais.

2. Deuxièmes arrières effets du fumier et du Phosphate naturel

Comme déjà indiqué plus haut, le fumier et le phosphate n'ont été apportés que pour une seule fois en tête de rotation. Ces présents résultats mesurent donc leurs deuxièmes arrières effets sur la deuxième culture de maïs du dispositif.

Les moyennes des rendements en maïs-grain obtenus sur les deux sites d'essais et les résultats de l'analyse de variance sont présentés sur le tableau 5.

Phosphate kg/ha	Sinthiou Malème		Vélingara			
Fumier kg/ha	200	0	Moyenne	200	0	Moyenne
0	1543	1615	1579	1974	1708	1841
2000	1720	1627	1673	2146	1935	2040
4000	2057	1791	1924	2245	1995	2120
6000	1942	1844	1893	2310	1951	2130
8000	2162	1703	1933	2164	2344	2254
Moyenne	1885	1716	1800	2168	1986	2077

Sources de variation	Sinthiou Malème				Vélingara			
	D.L.	C.M.	F.OBS	PROB.	D.L.	C.M.	F.OBS	PROB.
BLCC	5	1112699	3.18	0.028	5	1499505	7.54	0.000
FUMIER (A)	4	319906	0.92	-	4	278659	1.40	0.269
Erreur (a)	20	349378	-	-	20	198894	-	-
PHOSPHATE (B)	1	427738	3.22	0.081	1	493594	6.82	0.014
A X B	4	121724	0.92	-	4	131016	1.81	0.157
Erreur (b)	25	132792	-	-	25	72400	-	-
Ecart - Type	A = 591		B = 364		A = 445		B = 269	
C.V. (%)	A = 32.8		B = 20.2		A = 21.5		B = 13.0	

Tableau 5 : Rendements moyens en maïs-grain et résultats de l'analyse de variance.

2.1. Deuxièmes arrières effets du fumier

La mesure des deuxièmes arrières effets de la campagne 1990 n'a fait ressortir, nulle part, un effet fumier significatif. Ce qui n'était pas le cas dans les mesures des effets directs en première année et des premiers arrières effets en deuxième année pour lesquelles l'effet fumier avait été, à chaque fois, significatif.

2.2. Deuxièmes arrières effets du Phosphate naturel

La mesure des deuxièmes arrières effets a fait ressortir un effet phosphate significatif à Vélingara à $P = 0.05$; à Sinthiou Malème, il le serait à $P = 0.08$. Ce qui n'était pas le cas dans la mesure des effets directs en première année et des premiers arrières effets en deuxième année pour lesquelles l'effet phosphate n'avait pas été significatif.

3. Choix de doses de fumier et de Phosphate

Deux critères sont envisageables :

- 1) à partir de l'optimum technique qui est apprécié par la dose qui donne le rendement le plus élevé ou l'accroissement de rendement le plus élevé par rapport au témoin absolu. Cela pourrait être valable en situation de coût nul des charges variables.
- 2) à partir de l'optimum économique qui est apprécié par la dose qui donne l'accroissement de rendement par unité de facteur de production le plus élevé par rapport au témoin absolu. Ce critère est plus valable en situation de coût non nul des charges variables.

Le raisonnement retenu est basé sur ce dernier critère pour le fait que la production ou l'acquisition de fumier pourrait ne pas être gratuite pour tous les paysans-producteurs surtout en stabulation avec les charges d'alimentation, coûts d'opportunité de la mobilisation du bétail etc...

3.1. Fumier

Les surplus de rendement par rapport au témoin absolu sans fumier et le nombre de kilogramme de maïs-grain produit par quintal de fumier apporté sont présentés sur le tableau 6.

Sinthiou Malème				Vélingara			
Matière							
Organi-							
que	Rende-	Surplus de	kg de maïs	Rende-	Surplus de	kg de maïs	
(fumier	ment	rendement	produit par	ment	rendement	produit par	
en qx	((kg/ha))	par rapport	quintal de	((kg/ha))	par rapport	quintal de	
per ha.		au témoin	fumier		au témoin	fumier	
		sans fumier	apporté		sans fumier	apporté	
Témoin	1579	—	—	1841	—	—	
20 qx/ha	1673	94	4.7	2040	199	10.0	
40 qx/ha	1924	345	8.6	2120	279	7.0	
60 qx/ha	1893	314	5.2	2130	289	4.8	
80 qx/ha	1933	354	4.4	2254	413	5.2	

Tableau 6 : Accroissement de rendement en maïs-grain par rapport au témoin sans fumier et par quintal de fumier apporté.

A Sinthiou Malème, la meilleure efficacité est obtenue avec les deuxièmes arrières effets de la dose de 4T/HA.

A Vélingara, la meilleure efficacité est obtenue avec la dose de 2T/HA ; mais la comparaison des apports à cibler qui doivent être supérieurs ou égaux à 4T/HA compte tenu de la fragilité des sols ferrugineux tropicaux lessivés qui dominent dans la région nous fait porter le choix sur la dose de 4T/HA qui est plus efficace que les doses supérieures de 6T/HA et 8T/HA.

3.2. Phosphate naturel de Matam

Les surplus de rendement de l'apport de 200 kg/ha par rapport au témoin sans phosphate et le nombre de kilogramme de maïs-grain produit par kilogramme de phosphate apporté sont présentés sur le tableau 7 pour les trois années (effets directs de 1988, premiers arrières effets de 1989 et deuxièmes arrières effets de 1990).

Phosphate naturel de Matam (kg/ha)		Sinthiou Malème			Vélingara		
		Rendement (kg/ha)	Surplus de rendement par rapport au témoin	kg de maïs ou de coton produit par kg de phos. apporté	Rendement (kg/ha)	Surplus de rendement par rapport au témoin	kg de maïs ou de coton produit par kg de phos. apporté
An 1 1988	0	3185	-	-	3145	-	-
maïs 200		3293	108	0.54	3254	109	0.55
An 2 1989	0	2762	-	-	582	-	-
cot. 200		2828	66	0.33	606	24	0.12
An 3 1990	0	1716	-	-	1986	-	-
maïs 200		1885	169	0.85	2168	182	0.91

Tableau 7 : Accroissement de rendement en maïs-grain ou en coton-graine par rapport au témoin sans phosphate et par kg de phosphate apporté.

Les efficacités des deuxièmes arrières effets sont sensiblement de même ordre pour les deux sites d'essais. Cette uniformité de réponse spatiale avait été observée aussi sur les effets directs du phosphate en première année. Cependant, on a noté que les présentes efficacités sont supérieures aux autres ce qui explique, peut-être, leur seul effet à être significatif.

11.4. CONCLUSIONS ET PERSPECTIVES

L'absence d'effet significatif des deuxièmes arrières effets du fumier, malgré les doses élevées, appelle certaines questions quant aux raisons :

- 1) est-ce dû à une minéralisation déjà complète du fumier au bout des deux premières années? Si c'est le cas, il faut des apports tous les deux ans quelle que soit la quantité de fumier mobilisable dans la fourchette de 2T/HA à 8T/HA.
- 2) est-ce dû aux conditions relativement défavorables de l'hivernage 1990 avec un déroulement des essais assez difficile d'où des coefficients de variation élevés?

Quant au phosphate naturel de Matam, l'effet significatif qui semble n'apparaître qu'avec la mesure des deuxièmes arrières effets corroborent d'autres résultats obtenus ailleurs sur l'effet différé du phosphate naturel.

Les mesures des troisièmes et derniers arrières effets pour la campagne 1991 permettront de répondre avec plus de certitude.

C I N Q U I E M E P A R T I E

EXPERIMENTATIONS THEMATIQUES SUR LES HERBICIDES

I. ESSAIS EFFICACITE HERBICIDES SUR COTONNIER

I.1. INTRODUCTION

L'efficacité herbicide, pour le désherbage sélectif du cotonnier, de quatre nouvelles associations de matières actives (dont les noms commerciaux éventuels sont mis entre parenthèses) : Terbutryne - Métolachlore - Glyphosate (COTOPRIM 425), Cycloxydim (FOCUS ULTRA 100), Fluométuron - Prométryne - Diuron (FLURONE P. D. 750), Fluométuron - Pendiméthaline - Diuron (FLUMERON P.D. 1250) est évaluée au cours de la campagne 1990/1991 dans le but de renforcer et/ou d'élargir la gamme des produits herbicides à large spectre d'efficacité.

Elles sont comparées à l'association actuellement vulgarisée : Dypropétryne - Métolachlore - Paraquat (COTODON MIX 357).

I.2. METHODOLOGIE

1. Localisation

Deux essais sont mis en place à Sinthiou Malème (Station de Recherches ISRA/TAMBACOUNDA). Les deux essais ne diffèrent que par le mode d'application des traitements. Ils sont réalisés suivant la méthode du témoin adjacent (dispositif non statisque) c'est-à-dire que les parcelles traitées (10 m X 4 m = 40 m²) sont contigües de parcelles témoins (de même dimension) non traitées.

Le nombre de répétitions est de trois. Une allée de 1.50 m est laissée entre parcelles et entre blocs.

2. Produits, doses employées et modes d'application

Quatre associations de matières actives, communes aux deux essais (tableau 1), sont comparées entre elles et à au témoin actuellement vulgarisé. Pour chaque produit d'un essai, trois doses sont retenues: la dose D présumée efficace et recommandée par le fabricant, la dose 3/4 D et celle 3/2 D; conformément à la technique C.E.B. (Commission des Essais Biologiques) en matière d'essais d'efficacité d'herbicides.

Deux modes d'application, chacun constituant un essai à part, sont réalisés:

- A) en post-semis et prélevée stricte du cotonnier et des adventices;
- B) en post-semis et prélevée du cotonnier et prélevée et post-levée précoce des adventices.

Toutes les applications sont réalisées avec un appareil manuel à dos à pression entretenue, munie d'une rampe de désherbage à quatre buses en fente. Le litrage est de 305 litres par hectare.

3. Conditions de réalisation

* Le sol: il est du type ferrugineux tropical lessivé, de couleur rouge, relativement profond, à hydromorphie temporaire partielle, de plus de 10 années de culture. Sa teneur en argile semble inférieure ou égale à 5 %. Il est cultivé en maïs en 1989.

* le travail du sol: à la devant abriter les deux essais sans contrôle total des adventices, l'emplacement de celui strict du cotonnier et des adventices est hersé et repris à la main avec des houes de manière à éra une parcelle propre. Par contre d'application en prélevée du co précoce des adventices est tout repousses non contrôlées par le le travail du sol.

* le semis:

- Date : le 17 Juille
- à l'arrivée
- Variété : IRMA 1243.
- Mode : à la main et
- Fumure : NPKSB au sem
- Urée en couv

eille du semis, l'ensemble du bloc st labouré sur 10 cm de profondeur es. Après délimitation des deux u mode d'application en prélevée ntices est hersé et repris à la main iquer toutes les repousses pour avoir l'emplacement de celui du mode onnier et prélevée et post-levée simplement hersé gardant ainsi les labour d'où un léger enherbement après

1990. Le léger retard est imputable ardiver de certains produits.

en ligne; espacement 0.80 m X 0.20 m. s: 200 kg/ha de 6.14.35.5.1 rture: 50 kg/ha.

* Les traitements:

- Date : le 1
- Humidité du sol : bonn
- 17 J
- Temps : ciel

Juillet 1990. grace à la pluies de 25.0 mm du illet 1990 enregistrée après les semis clair, vent faible à modéré.

* La pluviométrie:

- Total annuel
- Période avant traiteme
- Dernière décade avant
- Première décade après
- Deuxième décade après
- Troisième décade après

: 534.7 mm
t : 173.5 mm
raitement : 77.0 mm
raitement : 59.5 mm
raitement : 40.5 mm
traitement : 40.4 mm

* Les entretiens: les parc sarclées

Illes élémentaires ne sont jamais

4. Paramètres suivis

Les observations portent s de l'enherbement qui permet d'a vis-à-vis de l'ensemble de la f de l'enherbement qui permet de l'effet spécifique des traiteme vis-à-vis de la culture, présen telles adventices).

r deux aspects: (1) aspect quantitatif précier l'efficacité des traitements ore adventice; (2) aspect qualitatif éterminer les adventices dominantes et ts sur la flore (phytotoxicité e ou absence de contrôle de telles ou

a) Efficacité vis-à-vis

de l'ensemble de la flore adventice

L'efficacité des traiteme notes reflétant l'enherbement d 1 à 10 (1 = enherbement total, 7 = enherbement acceptable, eff 10 = enherbement nul, efficacité sont faites à 15 JAT, à 30 JAT, Traitement). Les médianes des d prises comme critère de compara

s herbicides est appréciée par des s parcelles, suivant une échelle de fficacité herbicide nulle; cacité herbicide acceptable; herbicide totale). Les observations à 45 JAT et à 60 JAT (Jours Après fférentes notes (répétitions) sont son.

Une représentation graphique a permis un classement plus conséquent car faisant intervenir l'état du milieu du témoin adjacent. Elle est adoptée suivant la méthode préconisée par l'IRCT. Les valeurs des témoins sont portées en abscisse et celles des parcelles traitées sont portées en ordonnées. Les cotations étant linéaires, la droite de pente 1 passant par un point ainsi défini, représente le lieu des points correspondants à une même efficacité. Tout point au dessus ou en dessous d'une droite d'efficacité donnée, a donc une efficacité supérieure ou inférieure à celle d'un point situé sur cette droite.

b) Phytotoxicité vis-à-vis du cotonnier

Bien que les essais d'efficacité ne soient pas destinés à apprécier avec précision la sélectivité des produits testés, des notations sont réalisées, d'une part, sur la levée en pourcent par rapport au nombre total de poquets semés et par rapport au témoin adjacent et d'autre part, sur les symptômes visuels de phytotoxicité (s'ils se manifestent) suivant une échelle de 1 à 10 (1 = pas de phytotoxicité, croissance et développement normaux; 3 = phytotoxicité acceptable, simples taches de brûlures circonscrites sur les premières feuilles; 5 = phytotoxicité sévère, forte inhibition de la levée et rabougrissement ou nanisme; 10 = phytotoxicité totale, destruction totale de la culture).

c) Actions spécifiques vis-à-vis des adventices présentes

Les degrés d'envahissement des principales espèces présentes ou rencontrées sont suivis, surtout concernant *Ipomea eriocarpa* qui est une mauvaise herbe très envahissante et très redoutée actuellement dans la culture cotonnière et les autres espèces dominantes dans la zone notamment *Dactyloctenium aegyptium*, *Kyllinga squamulata*, *Commelina forskalaei*, *Digitaria horizontalis* et *Pennisetum pedicellatum*.

I.3 - RESULTATS ET DISCUSSIONS

A. TRAITEMENT DE POST-SEMIS ET PRELEVÉE STRICTE DU COTONNIER ET DES ADVENTICES

A.1. Efficacité vis-à-vis de l'ensemble de la flore advent

Les notations faites à 15 JAT (Jours Après Traitement), à 30 JAT, à 45 JAT et à 60 JAT sont présentées sur le tableau 2.

a) A quinze jours après traitement

Tous les produits testés sont encore très efficaces quelle que soit la dose employée malgré la relative bonne pluviosité de 59.5 mm de la première décade après traitement. Mais il faut noter que l'envahissement des mauvaises herbes est très modéré; même les parcelles non traitées sont peu enherbées. L'effet dose est très peu marqué quel que soit le produit.

b) A trente jours après traitement

la faible pluviosité du mois d'Août (163.2 mm en 12 jours) n'a pas empêché un développement important des mauvaises herbes sur les témoins non traités; mais les efficacités herbicides sont encore acceptables à bonnes pour tous les produits à leur dose supérieure (3/2 D), acceptables à bonnes pour tous les produits, excepté pour Focus ultra aux doses inférieure (3/4 D) et médiane (D).

L'effet dose est relativement bien marqué.

c) A quarante cinq jours après traitement

L'enherbement des témoins non traités est devenu total. L'efficacité herbicide est insuffisante quelle que soit la dose testée pour le Cotoprim, pour le Focus ultra et pour le Cotodon mix.

Par contre, l'efficacité herbicide est encore bonne quelle que soit la dose pour Flurone P. D. et pour Fluméron P. D.

d) A soixante jours après le traitement

D'habitude, les observations sont limitées à 45 JAT. Pour cette campagne, les performances du Flurone P. D. et du Fluméron P. D., qui étaient encore bonnes au delà de cette date, ont conduit à prolonger les notations jusqu'à 60 JAT. A cette période, nous avons pu noter que l'efficacité du Fluméron P. D. est encore suffisante quelle que soit la dose; celle du Flurone P. D. est encore suffisante à sa dose supérieure de 6 l/ha. Les efficacités de tous les autres produits sont insuffisantes quelle que soit la dose.

d) Classement des traitements par la méthode graphique

Le classement des produits et des doses (figure 1) aux quatre périodes d'observations s'établit comme suit:

15 jours après traitem.			30 jours après traitem.			45 jours après traitem.			60 jours après traitem.		
Rang	Produits	Dose	Rang	Produits	Dose	Rang	Produits	Dose	Rang	Produits	Dose
1	Cotoprim	13	1	Fluméron P.D.	12	1	Fluméron P.D.	12	1	Fluméron p.D.	12
	Cotoprim	14	1	Fluméron P.D.	13	1	Fluméron P.D.	13	1	Fluméron P.D.	13
	Cotoprim	16	1				Flurone P.D.	16	1		
	Flurone P.D.	13	2	Cotoprim	16	1			2	Flurone P.D.	16
	Fluméron P.D.	11.51		Fluméron P.D.	11.51	2	Flurone P.D.	14	1	Fluméron P.D.	11.51
	Fluméron P.D.	12	1	Flurone P.D.	14	1					
	Fluméron P.D.	13	1	Flurone P.D.	16	1	3	Flurone P.D.	13	1	(3) Flurone P.D.
							Fluméron P.D.	11.51			
2	Focus ultra	11.51	3	Flurone P.D.	13	1			(4)	Cotoprim	16
	Focus ultra	12	1	Cotodon mix	16	1	(4)	Cotoprim	16	1	Flurone P.D.
	Focus ultra	16	1				Cotodon mix	16	1		
	Flurone P.D.	14	1	4	Cotoprim	13	1		(5)	Cotoprim	13
	Flurone P.D.	16	1	Cotoprim	14	1	(5)	Cotoprim	14	1	Cotoprim
	Cotodon mix	13	1	Cotodon mix	13	1	Focus ultra	13	1	Cotodon mix	13
	Cotodon mix	14	1	Cotodon mix	14	1	Cotodon mix	14	1	Cotodon mix	14
	Cotodon mix	16	1	Focus ultra	13	1				Cotodon mix	16
							(6)	Cotoprim	13	1	
				(5)	Focus ultra	11.51		Focus ultra	11.51	(6)	Focus ultra
				Focus ultra	12	1		Focus ultra	12	1	Focus ultra
							Cotodon mix	13	1	Focus ultra	13

N.B. : Le rang mis entre parenthèses indique une efficacité insuffisante

A.2. Phytotoxicité vis-à-vis du cotonnier

Les notations faites à 15 JAT, à 30 JAT, à 45 JAT et à 60 JAT et quelques données sur la levée (nombre de poquets levés, P100 sur le témoin etc...) sont présentées dans le tableau 3.

La phytotoxicité du Focus ultra est très négligeable pour les trois doses testées quelle que soit la période d'observation.

Le Coloprime et le cotodon mix ont montré, jusqu'à 30 jours après traitement, une phytotoxicité relativement forte à leur dose supérieure de 6 l/ha. Cette phytotoxicité est devenue négligeable à faible par la suite avec une disparition presque totale des symptômes.

Par contre le produit Flurone P. D. a montré une phytotoxicité forte à très sévère à sa dose supérieure de 6 l/ha. Une destruction importante de la culture et des plants restés très chétifs avec une croissance et un développement très ralentis sont remarqués sur certaines répétitions. A ses doses inférieure et médiane de 3 l/ha et 4 l/ha, sa phytotoxicité est respectivement acceptable et légèrement forte jusqu'à 30 JAT.

Le Fluméron P. D. a, lui aussi, montré une phytotoxicité modérément sévère à sa dose supérieure de 3 l/ha. A ses doses inférieure et médiane de 1.5 l/ha et 2 l/ha, sa phytotoxicité est acceptable.

Produits	Codes traitements et Doses		Notations Phytotoxicité aux dates d'observation				Paramètres sur les levées			
	P. C./ha	g.m.a./ha	15JAT	30JAT	45JAT	60JAT	TR	TE	%TR	%TE
Terbutryne	3/4D=1a=3l	1175	3	2	2	2	53	64	40	83
+Métolachlore	D=1b=4l	1700	3	3	2	2	64	61	48	105
+Glyphosate	3/2D=1c=6l	2550	4	4	3	2	31	57	23	54
Dicyclanil	3/4D=2a=1.5l	150	2	1	1	1	57	53	43	108
	D=2b=2 l	200	2	1	1	1	62	46	47	135
	3/2D=2c=3 l	300	2	1	1	1	51	42	39	121
Fluméturon	3/4D=3a=3l	2250	4	3	3	2	59	61	45	97
+Fenétrotrine	D=3b=4l	3000	5	4	3	2	57	63	43	91
+Diuron	3/2D=3c=6l	4500	6	9	7	5	22	64	17	34
Fluméturon	3/4D=4a=1.5l	1875	4	3	2	1	54	59	41	92
+Perchloréthylène	D=4b=2 l	2500	4	4	2	1	63	70	48	90
+Diuron	3/2D=4c=3 l	3750	6	7	4	2	41	60	31	63
Dipropétryne	3/4D=5a=3l	1871	2	2	2	1	59	57	45	104
+Métolachlore	D=5b=4l	1428	3	3	2	1	64	62	48	103
+Paraquat	3/2D=5c=6l	2142	4	4	2	2	63	62	48	102

Tableau 3 : Notations de phytotoxicité et effets sur les levées des traitements herbicides appliqués en post-semis et prélevée stricte du cotonnier et des adventices. P.C. = Produit Commercial ; TR = Traitement ; TE = Témoin ; JAT = Jours Après Traitement.

A.3. Actions spécifiques des produits sur les adventices

Le tableau 4 présente les effets des doses des produits sur les adventices dominantes (énumérées en haut de chaque période d'observation) et les autres principales adventices présentes.

Le produit le plus faible est le Focus ultra. Cependant, il présente l'avantage d'être relativement efficace sur les graminées, tout au moins, jusqu'à 30 JAT.

Le Fluméron P. D. a été très largement efficace sur toutes les adventices jusqu'à 45 JAT surtout à ses doses médiane et supérieure de 2 l/ha et 3 l/ha. Seuls quelques pieds de *Dactyloctenium*, de *Kyllinga squamulata*, de *Commelina forskalaei*, de *Dihitaria horizontalis*, de *Pennisetum pedicellatum* et de *Commelina benghalensis* ont été relevés sur les traitements à sa dose inférieure de 1.5 l/ha.

Le Cotoprim et le Cotodon mix ont été efficaces jusqu'à 15 JAT. Au delà, ils n'ont contrôlé totalement aucune des espèces dominantes.

Le Flurone P. D. a été totalement efficace jusqu'à 30 JAT. Au delà, il n'a contrôlé plus *Dactyloctenium aegyptium*, *Kyllinga squamulata*, *Commelina forskalaei* et *Commelina benghalensis*.

A.4. Conclusions et perspectives

Dans ces conditions de prélevée stricte des adventices, seule le Focus ultra a eu une efficacité insuffisante à 30 jours après traitement à sa dose médiane de 2 l/ha. Tous les autres produits sont restés encore efficaces à cette période quelle que soit la dose.

A 45 JAT, le Cotoprim et le Cotodon mix ont, eux aussi, perdu leur efficacité herbicide quelle que soit la dose. Le Flurone P. D. et le Fluméron P. D. sont restés encore bien efficaces.

A 60 JAT, seul le Fluméron est resté efficace à sa dose médiane de 2 l/ha.

Cependant, ces deux derniers produits ont montré une phytotoxicité parfois sévère notamment le Flurone P. D.; d'où la nécessité de revoir à la baisse les concentrations des différentes matières actives qui le composent ou bien de revoir sa dose d'utilisation.

Sur le contrôle spécifique des adventices, le bon comportement du Focus ultra vis-à-vis des graminées dominantes méritent d'être souligné même si le produit est globalement plus faible à cause de sa faible concentration en matière active et de son faible dosage à l'utilisation. Le Fluméron P. D. est relativement très efficace. Il serait nécessaire de le confirmer.

B. TRAITEMENT DE POST-SEMI ET PRELEVÉE DU COTONNIER ET PRELEVÉE ET POST-LEVÉE PRÉCÈDE DES ADVENTICES

B.1. Efficacité vis-à-vis de l'ensemble de la flore adventi

Les notations faites à 15 JAT, à 30 JAT, à 45 JAT et à 60 JAT présentées sur le tableau 5.

a) A quinze jours après traitement :

Tous les produits testés sont efficaces quelle que soit la dose malgré l'enherbement relativement élevé des témoins adjacents non traités.

b) A trente jours après traitement :

Malgré l'important enherbement des témoins adjacents, tous les produits testés sont encore très efficaces quelle que soit la dose à l'exception de Focus ultra qui est très nettement insuffisant.

c) A quarante cinq jours après traitement :

L'enherbement des témoins non traités est devenu total.

Le Flurone P. D. et le Fluméron P. D. sont néanmoins restés encore bien efficaces quelle que soit la dose.

Le Cotoprim et le Cotodon mix ne sont encore efficaces qu'à leur dose supérieure de 6 l/ha.

Le Focus ultra s'identifie aux témoins non traités.

d) A soixante jours après traitement :

Seules les efficacités du Flurone P. D. et du Fluméron P. D. sont encore suffisantes. Tous les autres produits sont devenus nettement insuffisants.

d) Classement des traitements par la méthode graphique :

Le classement des produits et doses (figure 2) aux quatre périodes d'observations s'établit comme suit :

15 jours après traitem.			30 jours après traitem.			45 jours après traitem.			60 jours après traitem.		
Rang	Produits	Dose	Rang	Produits	Dose	Rang	Produits	Dose	Rang	Produits	Dose
1	Cotoprim	13	1	Flurone P.D.	14	1	Fluméron P.D.	12	1	Fluméron P.D.	12
	Fluméron P.D.	11.51		Flurone P.D.	16		Fluméron P.D.	13		Fluméron P.D.	13
	Fluméron P.D.	12		Fluméron P.D.	12		Flurone P.D.	16		Flurone P.D.	16
	Fluméron P.D.	13		Fluméron P.D.	13						
	Cotodon mix	13				2	Flurone P.D.	14	2	Fluméron P.D.	11.51
	Cotodon mix	16	2	Cotoprim	16					Flurone P.D.	13
				Flurone P.D.	13	3	Cotoprim	15		Flurone P.D.	14
2	Cotoprim	14		Fluméron P.D.	11.51		Flurone P.D.	13			
	Cotoprim	16		Cotodon mix	14		Fluméron P.D.	11.51	(3)	Cotoprim	16
	Flurone P.D.	13		Cotodon mix	16		Cotodon mix	16			
	Flurone P.D.	14							(4)	Cotodon mix	16
	Flurone P.D.	16	3	Cotoprim	13	(4)	Cotoprim	13			
	Cotodon mix	14		Cotoprim	14		Cotodon mix	14	(5)	Cotoprim	13
										Cotoprim	14
3	Focus ultra	13	4	Cotodon mix	13	(5)	Cotoprim	13		Cotodon mix	13
							Cotodon mix	13		Cotodon mix	14
4	Focus ultra	11.51	(5)	Focus ultra	11.51						
	Focus ultra	12		Focus ultra	12	(6)	Focus ultra	11.51	(6)	Focus ultra	11.51
				Focus ultra	13		Focus ultra	12		Focus ultra	12
							Focus ultra	13		Focus ultra	13

N.B. : Le rang mis entre parenthèses indique une efficacité insuffisante.

B.2. Phytotoxicité vis-à-vis du cotonnier:

Les notations faites à 15 JAT, à 30 JAT, à 45 JAT et à 60 JAT et quelques données relevées sur la levée (nombre de poquets levés, P100 sur nombre de poquets semés et P100 sur le témoin adjacent non traité) sont présentées dans le tableau 6.

Les niveaux de phytotoxicité observés pour ce mode de traitement (sur parcelles légèrement enherbées) semblent moins sévères que ceux observés sur parcelles propres (nues) du mode d'application précédent.

Néanmoins, la phytotoxicité du Flurone P.D. s'est montrée encore relativement sévère à sa dose forte de 6 l/ha. Pour tous les autres produits, la phytotoxicité peut être considérée comme acceptable.

Produits	Codes traitements et Doses		Notations Phytotoxicité aux dates d'observation				Paramètres sur les levées			
	(P. C./Ha	g.m.a./Ha	15 JAT	30 JAT	45 JAT	60 JAT	TR /132	TE /132	XTR /132	XTR /TE
Terbuthryne	3/4D=1a=3l	1175	3	3	2	2	85	107	64	79
+Métochlor-	D=1b=4l	1700	3	3	2	2	97	105	73	92
+Glyphosate	3/2D=1c=6l	2500	4	4	3	2	80	105	61	76
Cycloxydim	3/4D=2a=1.5l	150	2	1	1	1	116	122	88	95
	D=2b=2 l	200	2	1	1	1	132	115	100	115
	3/2D=2c=3 l	300	2	1	1	1	116	121	88	96
Fluméturon	3/4D=3a=3l	2250	3	2	2	2	112	121	85	93
+Prométryne	D=3b=4l	3000	4	3	3	2	122	132	92	92
+Diuron	3/2D=3c=6l	4500	6	5	5	4	29	132	22	22
Fluméturon	3/4D=4a=1.5l	1875	2	2	2	1	113	113	86	100
+Pendiméthaline	D=4b=2 l	2500	3	2	2	1	84	94	64	89
+Diuron	3/2D=4c=3 l	3750	4	4	4	2	75	115	57	65
Dipropétryne	3/4D=5a=3l	1071	2	2	2	1	115	111	87	104
+Métochlor-	D=5b=4l	1428	3	2	2	1	88	118	67	75
+Paraquat	3/2D=5c=6l	2142	4	2	2	2	93	115	70	81

Tableau 6 : Notations de phytotoxicité et effets sur les levées des traitements herbicides appliqués en post-semis et prélevées du cotonnier et prélevée et post-levée précoce des adventices. P.C. = Produit Commercial ; TR = traitement ; TE = Témoin ; JAT = Jours Après Traitement

B.3. Actions spécifiques des produits sur les adventices

Le tableau 7 présente les effets des doses des produits sur les adventices dominantes (énumérées en haut de chaque période d'observation) et les autres principales adventices présentes.

D'une manière générale, les effets des produits testés sur les repousses des adventices sont limités.

La faiblesse du focus ultra se confirme malgré son efficacité spécifique sur les graminées se confirme.

Le Cotoprim et le Cotodon mix ont été totalement efficace jusqu'à 30 JAT, période au delà de laquelle, ils ne contrôlent plus *Hylium squamulata*, *Digitaria horizontalis* et *Ipomea eriocarpa*.

Le Flurone P. D. et le Fluméron P. D. ont confirmé leur large supériorité.

B.4. Conclusions et perspectives

Les comportements des produits pour ce mode d'application sont sensiblement identiques à ceux observés sur le mode d'application précédent.

Le Flurone P. D. et le Fluméron P. D. se sont montrés efficaces jusqu'à 60 JAT. Néanmoins, la phytotoxicité sévère du Flurone P. D. nécessite d'être corrigée.

Le Focus ultra a été très insuffisant au delà de 30 JAT.

Le cotoprim et le Cotodon mix ont été encore efficaces à 45 JAT à leur dose supérieure de 6 l/ha.

I.4 - CONCLUSIONS ET PERSPECTIVES

La comparaison des performances des différents traitements sur les critères de différenciation (efficacité herbicide à 15 JAT, à 30 JAT, à 45 JAT et à 60 JAT; phytotoxicité vis-à-vis de la culture et effets spécifiques sur les adventices dominantes) en deux situations différentes de l'utilisation de l'herbicidage (labour d'enfouissement à la charrue avec contrôle total de l'enherbement avant l'application du produit et grattage à la houe équipée de trois dents sans contrôle total de l'enherbement avant l'application du produit) a permis de noter la prépondérance de l'association Fluométuron - Pendiméthaline - Diuron. En effet, ce produit présente, d'une part, une efficacité herbicide encore suffisante à 60 jours après traitement quelle que soit la dose utilisée sur les deux situations de préparation du sol dominantes dans la région (labour d'enfouissement à la charrue et grattage superficiel à la houe trois dents), mais sa phytotoxicité vis-à-vis du cotonnier est légèrement forte à sa dose supérieure de 3 l/ha et faible à acceptable à ses doses inférieure et médiane de 1.5 l/ha et 2 l/ha; enfin, son effet sur les adventices dominantes semble très large et très rémanent.

L'association Fluométuron - Prométryne - Diuron a montré une bonne performances en efficacité herbicide mais sa relative forte phytotoxicité nécessite d'être corrigée en révisant ses doses d'application.

Le Cycloxydim s'est montré très faible tant en efficacité herbicide que pour l'effet spécifique sur les adventices dominantes même si son action sur les graminées est très appréciable. IL serait très de le renforcer et de le compléter par une matière active à effet appréciable sur les dicotylédones.

Les associations Terbutryne - Métolachlore - Glyphosate et Dypropétryne - Métolachlore - Paraquat occupent les positions intermédiaires avec une efficacité herbicide satisfaisante au moins jusqu'au delà de 30 Jours après traitement.

En perspectives donc, le Fluméron P. D. peut être reconduit sous sa formulation actuelle en essai de sélectivité vis-à-vis de la culture.

Les dosages du Flurone P. D. doivent être revus à la baisse pour améliorer sa sélectivité.

Le Focus ultra nécessite d'être renforcer pour améliorer ses performances globales.

Fabricant (Fournisseur)	Produit (Nom commercial)	Matières Actives	Formulation	Concentration (g.m.a./litre)	Dose P. C. en litre/ha et g.m.a./ha			Code Traitement
					$3/4 D = a$	$D = b = 4 \text{ l/ha}$	$3/2D = c = 6 \text{ l/ha}$	
					$a = 3 \text{ l/ha}$	$b = 4 \text{ l/ha}$	$c = 6 \text{ l/ha}$	
CIBA - GEIGY	COTOPRIN	Terbutryne +Métolachlore +Glyphosate	E.C.	425 (165+425+60)	1275 (495+600+180)	1700 (660+800+240)	2550 (990+1200+360)	1
BASF (MATEPA)	FOCUS ULTRA	Cyfloridim	E.C.	100	150	200	300	2
					$a = 1.5 \text{ l/ha}$	$b = 2 \text{ l/ha}$	$c = 3 \text{ l/ha}$	
					$a = 3 \text{ l/ha}$	$b = 4 \text{ l/ha}$	$c = 6 \text{ l/ha}$	
RHONE - POULENC	FLURONE P. D.	Fluméturon +Prométryne +Diuron	(††)	750 (250+250+250)	2250 (750+750+750)	3000 (1000+1000+1000)	4500 (1500+1500+1500)	3
					$a = 1.5 \text{ l/ha}$	$b = 2 \text{ l/ha}$	$c = 3 \text{ l/ha}$	
					$a = 3 \text{ l/ha}$	$b = 4 \text{ l/ha}$	$c = 6 \text{ l/ha}$	
RHONE - POULENC	FLUMERON P. D.	Fluméturon +Pendiméthaline +Diuron	(††)	1250 (500+500+250)	1875 (750+750+375)	2500 (1000+1000+500)	3750 (1500+1500+750)	4
					$a = 3 \text{ l/ha}$	$b = 4 \text{ l/ha}$	$c = 6 \text{ l/ha}$	
CIBA - GEIGY	COTODON MIX (†)	Dipropétryne +Métolachlore +Paraquat	E.C.	357 (109+126+42)	1071 (567+378+126)	1428 (756+504+168)	2142 (1134+756+252)	5

Tableau 1 : Produits et Doses testés pour les essais d'efficacité d'herbicides sur cotonnier.

P.C. = Produit Commercial - g.m.a. = gramme matière active

† = témoin de référence.

†† = mélange extemporané.

Dates	Produits	Doses et Codes traitements P. C. en l/ha (g.a.a./ha)	R1		R2		R3		MÉDIANE	
			TR	TE	TR	TE	TR	TE	TR	TE
15 JAT	Terbutryne - Métolachlore -	3/4 D = 1a = 3 l 1275	10	7	10	8	10	7	10	7
	Glyphosate (COTOPRIM :	D = 1b = 4 l 1700	10	7	10	8	10	6	10	7
	165 - 200 - 60 g.a.a./litre)	3/2 D = 1c = 6 l 2550	10	7	10	7	10	7	10	7
	Cycloxydia	3/4 D = 2a = 1.5 l 150	7	6	8	6	8	4	8	6
	(FOCUS ULTRA : 100 g.a.a./litre)	D = 2b = 2 l 200	8	6	8	7	9	4	8	6
		3/2 D = 2c = 3 l 300	8	6	8	6	9	6	8	6
	Fluométuron - Prométryne -	3/4 D = 3a = 3 l 2250	10	7	10	7	10	8	10	7
	Diuron (FLURONE P. D. :	D = 3b = 4 l 3000	10	8	10	7	10	8	10	8
	250 - 250 - 250 g.a.a./litre)	3/2 D = 3c = 6 l 4500	10	8	10	7	10	8	10	8
	Fluométuron - Pendiméthaline	3/4 D = 4a = 1.5 l 1875	10	6	10	7	10	7	10	7
	Diuron (FLURON P. D. :	D = 4b = 2 l 2500	10	6	10	7	10	7	10	7
	500 - 500 - 250 g.a.a./litre)	3/2 D = 4c = 3 l 3750	10	6	10	8	10	7	10	7
	Dypropétryne - Métolachlore -	3/4 D = 5a = 3 l 1071	9	6	10	6	10	8	10	8
	Paraquat (COTODON MIX :	D = 5b = 4 l 1428	10	7	10	8	10	8	10	8
	189 - 126 - 42 g.a.a./litre)	3/2 D = 5c = 6 l 2142	10	6	10	8	10	8	10	8
	Terbutryne - Métolachlore -	3/4 D = 1a = 3 l 1275	8	4	7	3	7	3	7	3
	Glyphosate (COTOPRIM :	D = 1b = 4 l 1700	8	3	7	3	7	3	7	3
	165 - 200 - 60 g.a.a./litre)	3/2 D = 1c = 6 l 2550	9	3	8	2	9	3	9	3
	Cycloxydia	3/4 D = 2a = 1.5 l 150	4	2	6	3	6	3	6	3
	(FOCUS ULTRA : 100 g.a.a./litre)	D = 2b = 2 l 200	6	2	6	4	6	3	6	3
		3/2 D = 2c = 3 l 300	6	2	7	3	7	3	7	3
	Fluométuron - Prométryne -	3/4 D = 3a = 3 l 2250	10	4	9	3	9	4	9	4
	Diuron (FLURONE P. D. :	D = 3b = 4 l 3000	10	6	10	3	10	4	10	4
	250 - 250 - 250 g.a.a./litre)	3/2 D = 3c = 6 l 4500	10	6	10	3	10	4	10	4
30 JAT	Fluométuron - Pendiméthaline	3/4 D = 4a = 1.5 l 1875	9	3	10	4	9	2	9	3
	Diuron (FLURON P. D. :	D = 4b = 2 l 2500	10	3	10	4	10	3	10	3
	500 - 500 - 250 g.a.a./litre)	3/2 D = 4c = 3 l 3750	10	3	10	4	10	2	10	3
	Dypropétryne - Métolachlore -	3/4 D = 5a = 3 l 1071	8	3	7	3	7	4	7	3
	Paraquat (COTODON MIX :	D = 5b = 4 l 1428	9	3	8	4	7	4	8	4
	189 - 126 - 42 g.a.a./litre)	3/2 D = 5c = 6 l 2142	8	3	8	3	8	4	8	3

Tableau 2 : Efficacité à 15 JAT, à 30 JAT, à 45 JAT et à 60 JAT des produits herbicides testés en post-semis et prélevée stricte du cotonnier et des adventices. P.C. = Produit Commercial; TR = traitement; TE = Témoin; JAT = Jours Après traitement.

Dates	Produits	Doses et Codes P. C. en l/ha	traitements g.s.a./ha	R1		R2		R3		MEDIANE	
				TR	TE	TR	TE	TR	TE	TR	TE
	Terbutryne - Métolachlore -	3/4 D = 1a = 3	1275	4	1	5	1	3	1	4	1
	Glyphosate (COTOPRIM :	D = 1b = 4	1700	5	1	6	1	4	1	5	1
	165 - 200 - 60 g.s.a./litre)	3/2 D = 1c = 6	2550	6	1	7	1	6	1	6	1
	Cycloxydim	3/4 D = 2a = 1	150	3	1	4	1	4	1	4	1
	(FOCUS ULTRA : 100 g.s.a./litre)	D = 2b = 2	200	4	1	5	1	4	1	4	1
		3/2 D = 2c = 3	300	5	1	5	1	6	1	5	1
	Fluométuron - Prométryne -	3/4 D = 3a = 3	2250	9	1	7	1	7	1	7	1
45	Diuron (FLURONE P. D. :	D = 3b = 4	3000	9	1	7	1	8	1	8	1
JAT	1250 - 250 - 250 g.s.a./litre)	3/2 D = 3c = 6	4500	10	1	8	1	9	1	9	1
	Fluométuron - Pendiméthaline	3/4 D = 4a = 1	1875	8	1	7	1	7	1	7	1
	Diuron (FLURON P. D. :	D = 4b = 2	2500	8	1	9	1	9	1	8	1
	1500 - 500 - 250 g.s.a./litre)	3/2 D = 4c = 3	3750	9	1	10	1	9	1	9	1
	Dypropétryne - Métolachlore -	3/4 D = 5a = 3	1871	4	1	4	1	4	1	4	1
	Paraquat (COTODON MIX :	D = 5b = 4	1428	6	1	4	1	5	1	5	1
	189 - 126 - 42 g.s.a./litre)	3/2 D = 5c = 6	2142	6	1	5	1	6	1	6	1
	Terbutryne - Métolachlore -	3/4 D = 1a = 3	1275	4	1	4	1	1	1	4	1
	Glyphosate (COTOPRIM :	D = 1b = 4	1700	4	1	5	1	4	1	4	1
	165 - 200 - 60 g.s.a./litre)	3/2 D = 1c = 6	2550	4	1	5	1	5	1	5	1
	Cycloxydim	3/4 D = 2a = 1	150	1	1	1	1	1	1	1	1
	(FOCUS ULTRA : 100 g.s.a./litre)	D = 2b = 2	200	1	1	1	1	1	1	1	1
		3/2 D = 2c = 3	300	1	1	1	1	1	1	1	1
	Fluométuron - Prométryne -	3/4 D = 3a = 3	2250	6	1	5	1	5	1	5	1
60	Diuron (FLURONE P. D. :	D = 3b = 4	3000	7	1	6	1	6	1	6	1
JAT	1250 - 250 - 250 g.s.a./litre)	3/2 D = 3c = 6	4500	8	1	6	1	7	1	7	1
	Fluométuron - Pendiméthaline	3/4 D = 4a = 1	1875	7	1	6	1	7	1	7	1
	Diuron (FLURON P. D. :	D = 4b = 2	2500	8	1	8	1	8	1	8	1
	1500 - 500 - 250 g.s.a./litre)	3/2 D = 4c = 3	3750	8	1	8	1	9	1	8	1
	Dypropétryne - Métolachlore -	3/4 D = 5a = 3	1871	3	1	4	1	4	1	4	1
	Paraquat (COTODON MIX :	D = 5b = 4	1428	4	1	4	1	4	1	4	1
	189 - 126 - 42 g.s.a./litre)	3/2 D = 5c = 6	2142	4	1	4	1	5	1	4	1

Tableau 2 (suite) : Efficacité à 15 JAT, à 30 JAT, à 45 JAT et à 60 JAT des produits herbicides testés en post-semis et prélevée stricte du cotonnier et des adventices. P.C. = Produit Commercial; TR = traitement; TE = Témoin JAT = Jours Après traitement.

Date	Adventices	Té-	Cotoprim			Focus ultra			Flurone P.D.			Fluméron P.D.			Cotonon mix		
		moins	1a	1b	1c	2a	2b	2c	3a	3b	3c	4a	4b	4c	5a	5b	5c
	<i>Dactyloctenium aegyptium</i>	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	<i>Kyllinga squamulata</i>	+++	-	-	-	++	+++	+++	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	<i>Commelina forskalaei</i>	++	-	-	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	<i>Digitaria horizontalis</i>	++	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	<i>Pennisetum Pedicellatum</i>	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	<i>Ipomoea eriocarpa</i>	++	-	-	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
15																	
JAT	<i>Acanthospermum hispidum</i>	+	-	-	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	<i>Mitracarpus scaber</i>	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	<i>Hibiscus asper</i>	+	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	<i>Boerhaavia erecta</i>	+	-	-	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	<i>Commelina benghalensis</i>	+	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	<i>Spermacoce stachydea</i>	+	-	-	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	<i>Colocynthis citrullus</i>	++	-	-	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	<i>Cassia obtusifolia</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	<i>Sida rhombifolia</i>	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
30																	
JAT	<i>Acanthospermum hispidum</i>	++	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	+	+	+
	<i>Mitracarpus scaber</i>	++	-	-	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	<i>Hibiscus asper</i>	+	-	-	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	<i>Boerhaavia erecta</i>	+	-	+	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	<i>Commelina benghalensis</i>	+	-	+	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-	+	+	+
	<i>Spermacoce stachydea</i>	++	+	+	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-	+	+	+
	<i>Colocynthis citrullus</i>	++	-	-	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-	+	+	-
	<i>Cassia obtusifolia</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	<i>Sida rhombifolia</i>	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
45																	
JAT	<i>Acanthospermum hispidum</i>	+++	++	++	+	+++	+++	+++	+	-	-	-	-	-	++	++	++
	<i>Kyllinga squamulata</i>	++++	+++	+++	+++	++++	++++	++++	++	+	+	+	-	-	+++	+++	+++
	<i>Commelina forskalaei</i>	+++	+++	+	+	++	++	++	+	+	+	-	-	-	+	+	+
	<i>Digitaria horizontalis</i>	++++	++	++	+	-	-	-	-	-	+	-	-	-	++	++	+
	<i>Pennisetum pedicellatum</i>	+++	+	+	+	++	++	++	-	-	-	-	-	-	++	++	++
	<i>Ipomoea eriocarpa</i>	+++	++	++	++	+++	+++	+++	-	-	-	-	-	-	++	++	++
145																	
JAT	<i>Acanthospermum hispidum</i>	+++	++	++	+	+++	+++	+++	+	-	-	-	-	-	++	++	++
	<i>Mitracarpus scaber</i>	+++	++	++	++	+++	+++	+++	-	-	-	-	-	-	++	++	++
	<i>Hibiscus asper</i>	++	+	+	+	++	++	++	-	-	-	-	-	-	+	+	-
	<i>Boerhaavia erecta</i>	++	++	+	+	++	++	++	-	-	-	-	-	-	++	++	++
	<i>Commelina Benghalensis</i>	++	+	+	+	++	++	++	+	+	+	+	-	-	+	+	+
	<i>Spermacoce stachydea</i>	++	++	++	++	++	++	++	+	-	-	-	-	-	+	+	-
	<i>Colocynthis citrullus</i>	+++	++	++	++	+++	+++	+++	+	-	-	-	-	-	+	+	-
	<i>Cassia obtusifolia</i>	+	+	-	-	+	+	+	+	-	-	-	-	-	+	-	-
	<i>Sida rhombifolia</i>	++	+	+	+	++	++	++	-	-	-	-	-	-	+	+	+

Tableau 4 : Degrés d'envahissement des adventices dans le temps et pour les différents produits testés en post-semis et prélevée stricte du cotonnier et des adventices. +++ = très envahissante; ++ = très abondante; + = abondante; + = présente; - = absente ou non observée.

Dates	Produits	Doses et Codes traitements		R1		R2		R3		MEDIANE	
		P. C. en l/ha	g.a.a./ha	TR	TE	TR	TE	TR	TE	TR	TE
	Terbutryne - Métolachlore -	3/4 D = 1a = 3	1275	10	4	10	5	10	4	10	4
	Glyphosate (COTOPRIN :	D = 1b = 4	1700	10	5	10	5	10	4	10	5
	165 - 200 - 60 g.a.a./litre)	3/2 D = 1c = 6	2550	10	5	10	5	10	4	10	5
	Cycloxydim	3/4 D = 2a = 1.5L	150	7	5	7	4	6	4	7	4
	(FOCUS ULTRA : 100 g.a.a./litre)	D = 2b = 2	200	7	5	8	4	7	4	7	4
		3/2 D = 2c = 3	300	8	5	8	4	8	4	8	4
	Fluométuron - Prométryne -	3/4 D = 3a = 3	2250	10	4	10	5	10	5	10	5
15	Diuron (FLURONE P. D. :	D = 3b = 4	3000	10	3	10	5	10	5	10	5
JAT	250 - 250 - 250 g.a.a./litre)	3/2 D = 3c = 6	4500	10	3	10	5	10	6	10	5
	Fluométuron - Pendiméthaline	3/4 D = 4a = 1.5L	1875	10	4	10	4	10	4	10	4
	Diuron (FLURONE P. D. :	D = 4b = 2	2500	10	4	10	4	10	5	10	4
	500 - 500 - 250 g.a.a./litre)	3/2 D = 4c = 3	3750	10	4	10	5	10	4	10	4
	Dypropétryne - Métolachlore -	3/4 D = 5a = 3	1071	10	4	10	4	10	6	10	4
	Paraquat (COTODON MIX :	D = 5b = 4	1428	10	5	10	5	9	5	10	5
	189 - 126 - 42 g.a.a./litre)	3/2 D = 5c = 6	2142	10	4	10	4	10	5	10	4
	Terbutryne - Métolachlore -	3/4 D = 1a = 3	1275	9	4	7	4	8	4	8	4
	Glyphosate (COTOPRIN :	D = 1b = 4	1700	8	4	7	4	8	4	8	4
	165 - 200 - 60 g.a.a./litre)	3/2 D = 1c = 6	2550	10	4	8	4	9	4	9	4
	Cycloxydim	3/4 D = 2a = 1.5L	150	4	4	4	4	3	3	4	4
	(FOCUS ULTRA : 100 g.a.a./litre)	D = 2b = 2	200	4	4	4	4	3	3	4	4
		3/2 D = 2c = 3	300	4	4	4	4	4	4	4	4
	Fluométuron - Prométryne -	3/4 D = 3a = 3	2250	9	4	8	4	10	4	9	4
30	Diuron (FLURONE P. D. :	D = 3b = 4	3000	10	3	9	4	10	4	10	4
JAT	250 - 250 - 250 g.a.a./litre)	3/2 D = 3c = 6	4500	10	3	9	4	10	4	10	4
	Fluométuron - Pendiméthaline	3/4 D = 4a = 1.5L	1875	9	4	9	4	9	3	9	4
	Diuron (FLURONE P. D. :	D = 4b = 2	2500	10	4	10	4	10	4	10	4
	500 - 500 - 250 g.a.a./litre)	3/2 D = 4c = 3	3750	10	4	10	4	10	3	10	4
	Dypropétryne - Métolachlore -	3/4 D = 5a = 3	1071	8	4	7	4	7	4	7	4
	Paraquat (COTODON MIX :	D = 5b = 4	1428	9	4	9	4	7	4	9	4
	189 - 126 - 42 g.a.a./litre)	3/2 D = 5c = 6	2142	9	4	9	4	8	4	9	4

Tableau 5 : Efficacité à 15 JAT, à 30 JAT, à 45 JAT et à 60 JAT des produits herbicides testés en post-semis et prélevée du cotonnier et en prélevée et post-levée précoce des adventives. P.C. = Produit Commercial; TR = traitement; TE = Témoin; JAT = Jours Après traitement.

Dates	Produits	Doses et Codes traitements		R1		R2		R3		MEDIANE	
		P. C. en l/ha	g.a.a./ha	TR	TE	TR	TE	TR	TE	TR	TE
45 JAT	Terbutryne - Métolachlore -	3/4 D = 1a = 3	1275	6	1	5	1	5	1	5	1
	Glyphosate (COTOPRIM :	D = 1b = 4	1700	6	1	5	1	6	1	6	1
	165 - 200 - 60 g.a.a./litre)	3/2 D = 1c = 6	2550	7	1	6	1	7	1	7	1
	Cycloxydim	3/4 D = 2a = 1.5	150	1	1	1	1	1	1	1	1
	FOCUS ULTRA : 100 g.a.a./litre)	D = 2b = 2	200	1	1	1	1	1	1	1	1
		3/2 D = 2c = 3	300	1	1	1	1	1	1	1	1
	Fluméturon - Prométryne -	3/4 D = 3a = 3	2250	8	1	7	1	7	1	7	1
	Diuron (FLURONE P. D. :	D = 3b = 4	3000	8	1	7	1	8	1	8	1
	JAT 1250 - 250 - 250 g.a.a./litre)	3/2 D = 3c = 6	4500	9	1	8	1	9	1	9	1
	Fluméturon - Pendiméthaline	3/4 D = 4a = 1.5	1875	7	1	7	1	7	1	7	1
	Diuron (FLURON P. D. :	D = 4b = 2	2500	9	1	9	1	9	1	9	1
	500 - 500 - 250 g.a.a./litre)	3/2 D = 4c = 3	3750	9	1	10	1	9	1	9	1
	Dypropétryne - Métolachlore -	3/4 D = 5a = 3	1071	5	1	5	1	4	1	5	1
	Paraquat (COTODON MIX :	D = 5b = 4	1420	7	1	6	1	5	1	6	1
	189 - 126 - 45 g.a.a./litre)	3/2 D = 5c = 6	2142	7	1	7	1	6	1	7	1
	Terbutryne - Métolachlore -	3/4 D = 1a = 3	1275	5	1	4	1	4	1	4	1
	Glyphosate (COTOPRIM :	D = 1b = 4	1700	5	1	4	1	4	1	4	1
	165 - 200 - 60 g.a.a./litre)	3/2 D = 1c = 6	2550	6	1	5	1	6	1	6	1
	Cycloxydim	3/4 D = 2a = 1.5	150	1	1	1	1	1	1	1	1
	FOCUS ULTRA : 100 g.a.a./litre)	D = 2b = 2	200	1	1	1	1	1	1	1	1
		3/2 D = 2c = 3	300	1	1	1	1	1	1	1	1
	Fluméturon - Prométryne -	3/4 D = 3a = 3	2250	7	1	7	1	6	1	7	1
	Diuron (FLURONE P. D. :	D = 3b = 4	3000	7	1	7	1	7	1	7	1
	JAT 1250 - 250 - 250 g.a.a./litre)	3/2 D = 3c = 6	4500	9	1	8	1	7	1	8	1
60 JAT	Fluméturon - Pendiméthaline	3/4 D = 4a = 1.5	1875	7	1	7	1	7	1	7	1
	Diuron (FLURON P. D. :	D = 4b = 2	2500	8	1	8	1	8	1	8	1
	500 - 500 - 250 g.a.a./litre)	3/2 D = 4c = 3	3750	8	1	8	1	9	1	8	1
	Dypropétryne - Métolachlore -	3/4 D = 5a = 3	1071	4	1	4	1	4	1	4	1
	Paraquat (COTODON MIX :	D = 5b = 4	1420	4	1	4	1	5	1	4	1
	189 - 126 - 45 g.a.a./litre)	3/2 D = 5c = 6	2142	4	1	5	1	6	1	5	1

Tableau 5 (suite) : Efficacité à 15 JAT, à 30 JAT, à 45 JAT et à 60 JAT de produits testés en post-semis et prélevée du cotonnier et en prélevée et post-levée précoce des adventices. P. C. = Produit Commercial; TR = Traitement; TE = Témoin; JAT = Jours Après Traitement.

Dates	ADVENTICES	Té- moins	COTOPRIM			FOCUS ULTRA			FLURONE P.D.			FLUMERON P.D.			COTODON MIX		
			1a	1b	1c	2a	2b	2c	3a	3b	3c	4a	4b	4c	5a	5b	5c
	<i>Dactyloctenium aegyptium</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	<i>Kyllinga squamulata</i>	+++	-	-	-	+++	++	+++	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	<i>Commelina forskalaesi</i>	+	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	<i>Digitaria horizontalis</i>	+++	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	<i>Pennisetum pedicellatum</i>	+++	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	<i>Ipomea eriocarpa</i>	+	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
15																	
JAT	<i>Acanthospermum hispidum</i>	+	-	-	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	<i>Mitracarpus scaber</i>	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	<i>Hibiscus asper</i>	+	-	-	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	<i>Boerhaavia erecta</i>	+	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	<i>Commelina benghalensis</i>	+++	-	-	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	<i>Spermacoce stachydea</i>	+	-	-	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	<i>Colocynthis citrullus</i>	+++	-	-	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	<i>Cassia obtusifolia</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	<i>Sida rostrifolia</i>	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	<i>Dactyloctenium aegyptium</i>	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	<i>Kyllinga squamulata</i>	+++	++	+++	+++	+++	+++	+++	+	+	+	+	-	-	+++	+++	+++
	<i>Commelina forskalaesi</i>	+++	+	+	-	+	+	+	-	-	-	+	-	-	-	-	-
	<i>Digitaria horizontalis</i>	+++	++	+++	+	+++	++	+++	+	+	-	+++	-	-	+++	+++	+++
	<i>Pennisetum pedicellatum</i>	+++	+	-	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	<i>Ipomea eriocarpa</i>	+++	+	+	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+
30																	
JAT	<i>Acanthospermum hispidum</i>	+	-	-	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-	+	+	+
	<i>Mitracarpus scaber</i>	+	-	-	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-	+	+	-
	<i>Hibiscus asper</i>	+	-	-	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	<i>Boerhaavia erecta</i>	+++	+	+	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	<i>Commelina benghalensis</i>	+++	+	+	-	+	+	+	+	-	-	-	-	-	+	-	-
	<i>Spermacoce stachydea</i>	+	-	-	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-	+	+	-
	<i>Colocynthis citrullus</i>	+++	+	+	+	+++	+++	+++	-	-	-	-	-	-	+++	+++	+++
	<i>Cassia obtusifolia</i>	+	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	<i>Sida rostrifolia</i>	+	-	-	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-	+	+	+
	<i>Dactyloctenium aegyptium</i>	+++	++	+	+	+++	++	+++	+	+	+	+	-	-	+	+	+
	<i>Kyllinga squamulata</i>	+++	++	+++	+++	+++	+++	+++	++	+	+++	+++	-	-	+++	+++	+++
	<i>Commelina forskalaesi</i>	+++	+	+	+	+++	++	+++	+	+	-	-	-	-	+	-	-
	<i>Digitaria horizontalis</i>	++++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+	+	+	-	-	+++	+++	+
	<i>Pennisetum pedicellatum</i>	+++	+	+	+	+++	++	+++	+++	+	-	+	+	-	+	+	+
	<i>Ipomea eriocarpa</i>	+++	+	+	+	+++	++	+++	-	-	-	-	-	-	+++	+++	+
45																	
JAT	<i>Acanthospermum hispidum</i>	+++	+	+	+	+++	+++	+++	-	-	-	-	-	-	+++	+++	+++
	<i>Mitracarpus scaber</i>	+++	+	+	-	+++	+++	+++	-	-	-	-	-	-	+	+	+
	<i>Hibiscus asper</i>	+++	-	-	-	+++	+++	+++	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	<i>Boerhaavia erecta</i>	+++	+++	+++	+	+++	+++	+++	-	-	-	-	-	-	+++	+++	+++
	<i>Commelina benghalensis</i>	+++	+++	+++	+	+++	+++	+++	+	+	-	-	-	-	+	+	+
	<i>Spermacoce stachydea</i>	+++	+++	+	+	+++	+++	+++	+	+	-	-	-	-	+++	+	-
	<i>Colocynthis citrullus</i>	+++	+	+	+	+++	+	+	+	+	-	-	-	-	+++	+	+
	<i>Cassia obtusifolia</i>	+	-	-	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	<i>Sida rostrifolia</i>	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Tableau 7 : Degrés d'envahissement des adventices dans le temps et pour les doses des différents produits testés en post-sems et prélevée du maïs et en prélevée et post-lévée précoce des adventices. +++ = très envahissante; ++ = très abondante, + = abondante, = = présente; - = absente ou non observée; JAT = Jours Après Traitement.

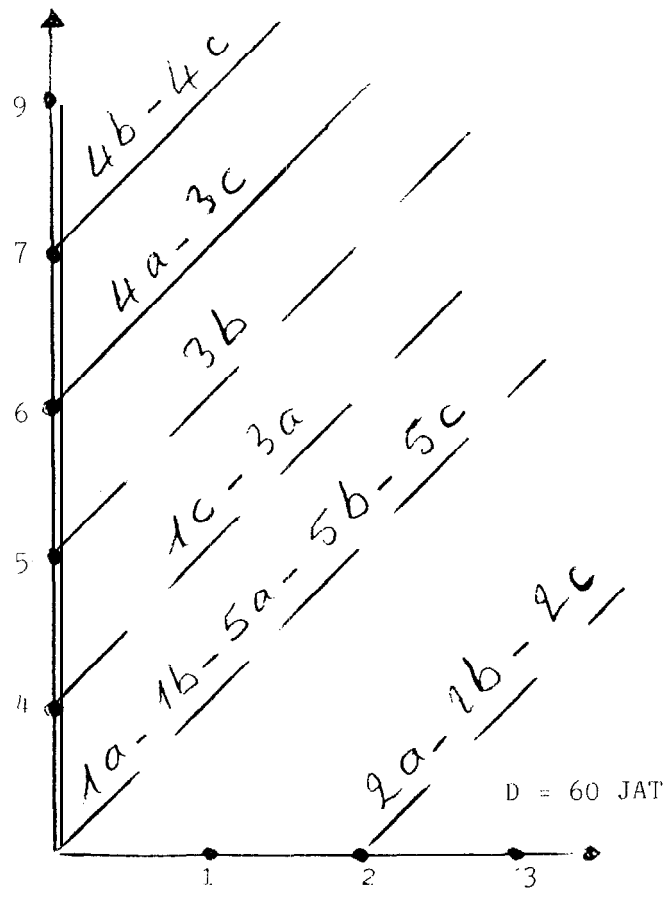
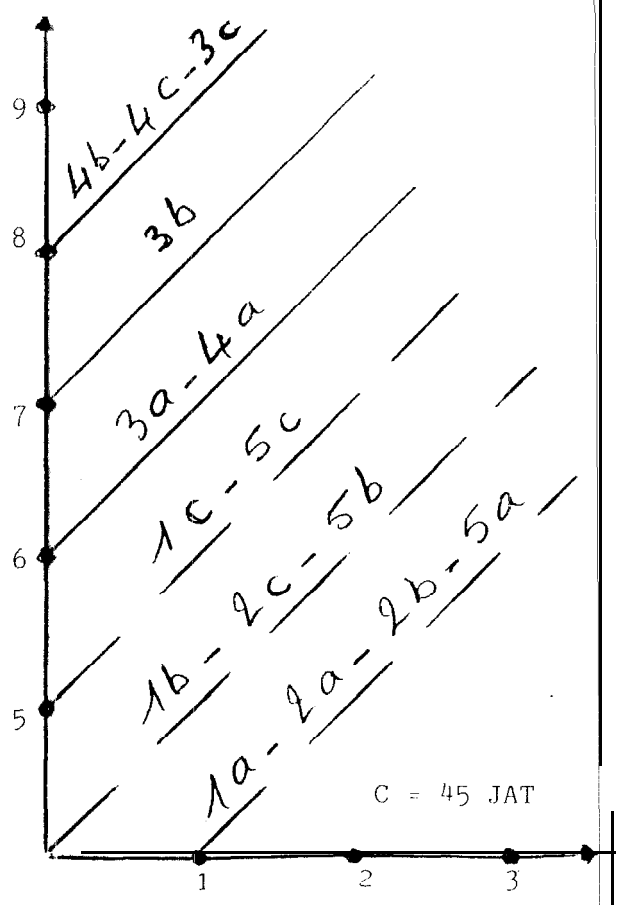
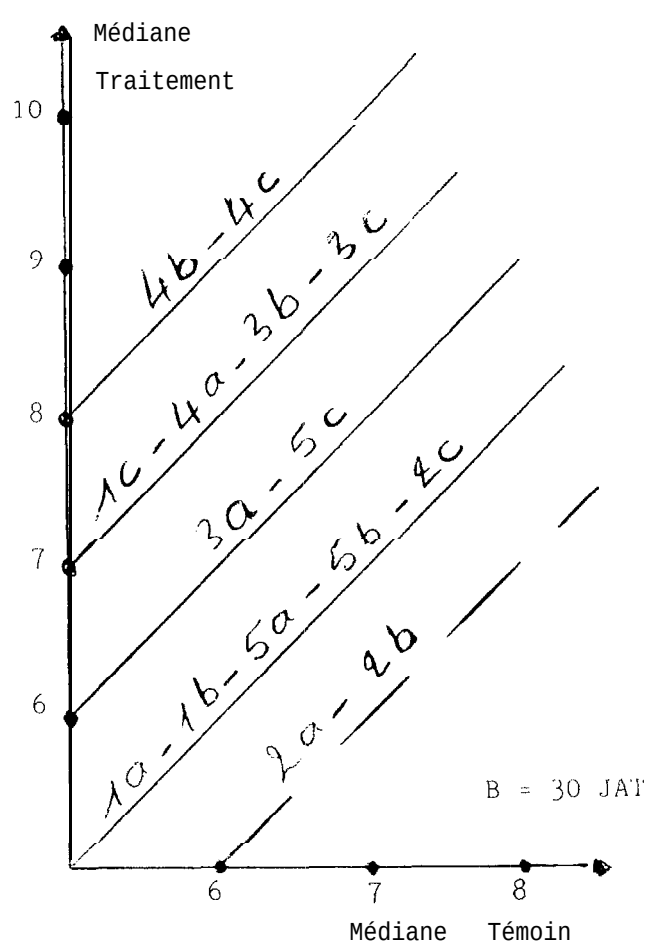
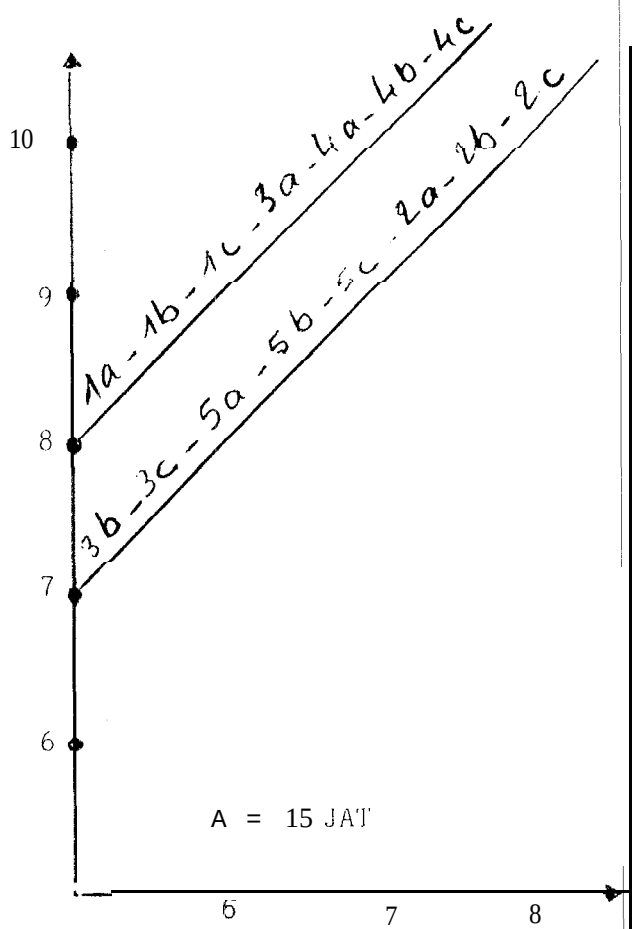


Figure 1 : Classement graphique des traitements en prélevée stricte du cotonnier et des adventices à 15 JAT (= A), à 30 JAT (= B), à 45 JAT (= C) et à 60 JAT (D)

..... = lieu des traitements d'efficacité suffisante
 - - - - - = lieu des traitements d'efficacité insuffisante
 JAT : Jours Après Traitements

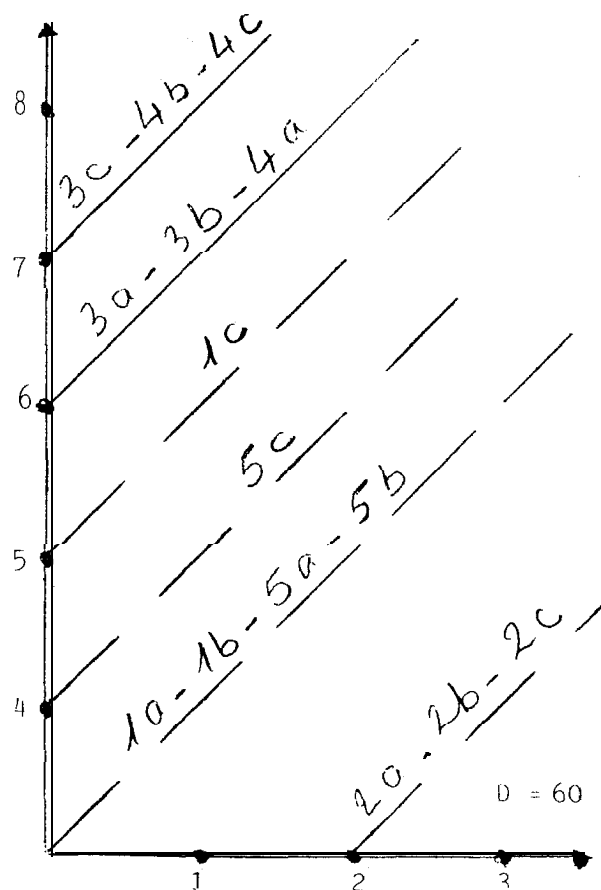
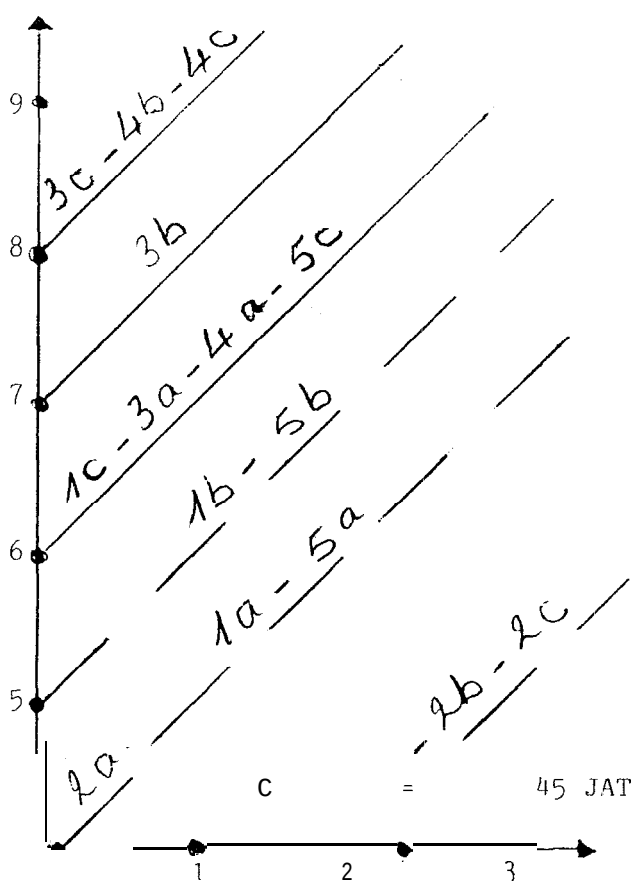
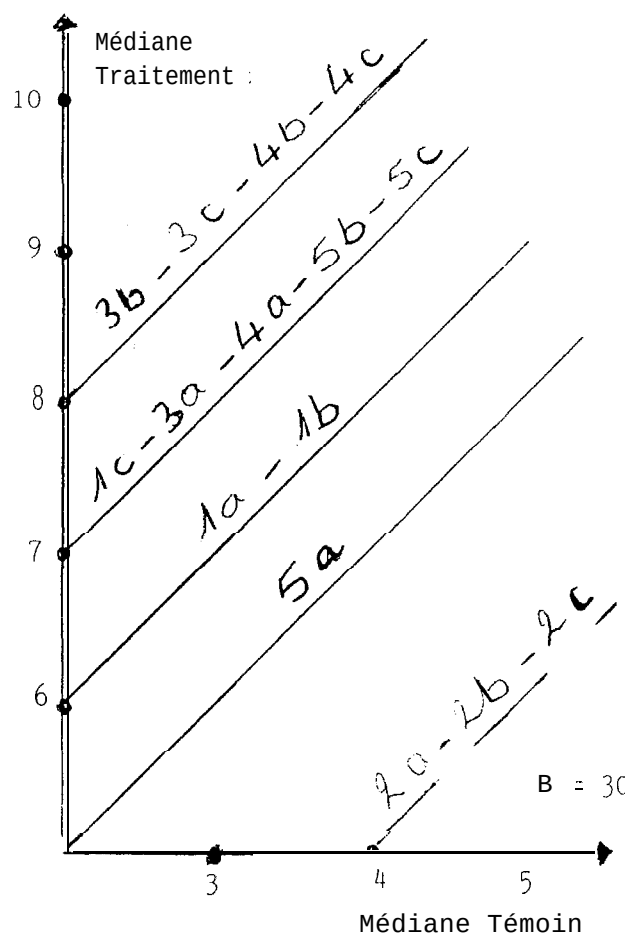
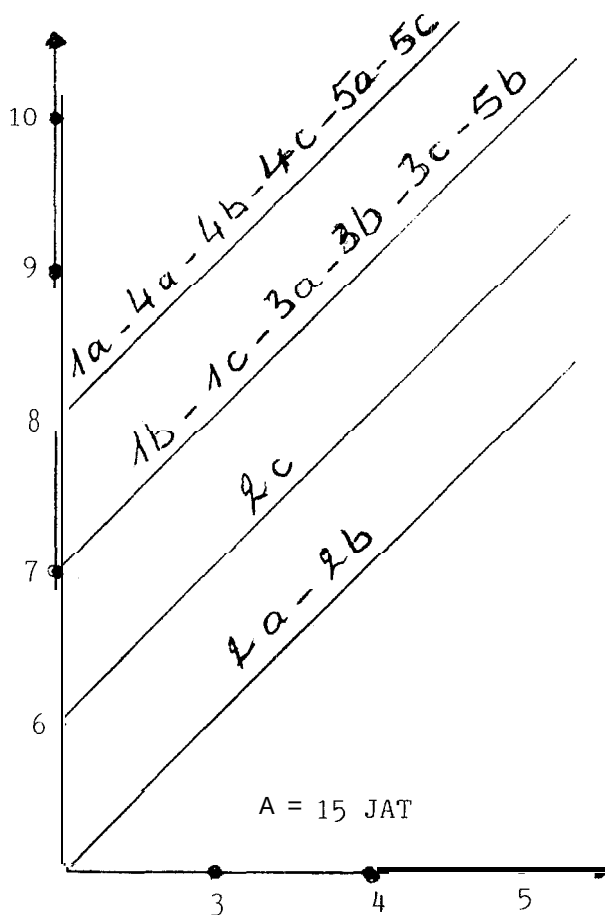


Figure 2 : Classement graphique des traitements en prélevée du cotonnier et p vée et postlevée précoce des adventices à 15 JAT (= A), à 30 JAT (= B), à 45 JAT (= C) et à 60 JAT (= D)

—— = lieu des traitements d'efficacité suffisante
 - - - - = lieu des traitements d'efficacité insuffisante

JAT = Jours Après traitements

IX - ESSAIS EFFICACITE HERBICIDES SUR MAIS

IX.1. INTRODUCTION

L'efficacité herbicide, pour le désherbage sélectif du maïs, d'une nouvelle association de matières actives (dont le nom commercial est mis entre parenthèses) : Bentazone - Atrazine (LADDOCK 400) est évaluée au cours de la campagne 1990/1991. Elle est comparée à l'association actuellement vulgarisée : Atrazine - Métolachlore - Paraquat (PRIMAGRAM MIX 440).

IX.2. METHODOLOGIE

Elle est identique à celle décrite plus haut pour les essais d'efficacité d'herbicides sur cotonnier. Les seuls points de différence se situent, d'une part, au niveau des associations de matières actives et d'autre part, au niveau de certains aspects des conditions de réalisation.

1. Produits testés

Deux associations de matières actives (tableau 8) sont comparées selon la même technique C.E.B. et les mêmes modes d'application décrits plus haut pour les essais d'efficacité d'herbicides sur cotonnier.

Fabricant	Produit	Matières Actives	Formulation	Concentration g.a./litre	Dose p. C. en litre/ha et g.a./ha			Codes
(Fournisseur)	Nom commercial				3/40=a=3 l/ha	0=b=4 l/ha	3/20=c=6 l/ha	Traitement
BAST	LADDOCK	Bentazone	S.C.	400	1200	1600	2400	1
(MATEMA)		Atrazine		(200+200)	(600+600)	(800+800)	(1200+1200)	
CIBA	PRIMAGRAM	Atrazine	E.C.	440	1320	1760	2640	2
SEIBY	MIX	Métolachlore		(200+200+40)	(600+600+120)	(800+800+160)	(1200+1200+240)	
	(*)	Paraquat						

Tableau 8 : Produits et Doses testés pour les essais d'efficacité d'herbicides sur maïs.

(*) = Produit de référence actuellement vulgarisé en milieu réel.

2. Conditions de réalisation

* le sol: il est du type ferrugineux tropical lessivé, beige, à hydromorphie de profondeur, de plus de 10 années de culture. Sa teneur en argile est comprise entre 10 et 15 %. Il est cultivé en arachide en 1989.

* le travail du sol: le même procédé, décrit plus haut pour les essais d'efficacité d'herbicides sur cotonnier, est appliqué.

* le semis:

- Date : le 13 juillet 1990 avec un certain retard comme plus haut.
- Variété : Synthétic C.
- Mode : à la main et en ligne; espacement 0.80 m x 0.20 m.
- Fumure : NPKSD au semis: 150 kg/ha de 6.14.35.5.1.
Urée en couverture: 2 x 75 kg/ha.

* les traitements:

- Date : le 14 Juillet 1990.
- Humidité du sol : bonne avec les pluies de 13.0 mm et de 14.0 mm enregistrées respectivement les 12 et 13 Juillet 1990.
- Temps : ciel couvert avec une pluie de 23.0 mm enregistrée le 15 Juillet 1990 (le lendemain de l'application des traitements.

* la pluviométrie:

- Total annuel : 534.7 mm
- Période avant traitement : 125.5 mm
- Décade avant traitement : 41.0 mm
- Première décade après traitement : 76.5 mm
- Deuxième décade après traitement : 68.0 mm
- Troisième décade après traitement : 49.9 mm

* les entretiens: les parcelles élémentaires ne sont jamais sarclées.

3. Paramètres observés

Les observations ont porté sur les mêmes paramètres décrits plus haut pour les essais d'efficacité d'herbicides sur cotonnier. Pour les présents essais, l'état de propreté des parcelles traitées a permis de mesurer la productivité intrinsèque des traitements.

II.3. RESULTATS ET DISCUSSIONS

A. TRAITEMENT DE POST-SEMIS ET PRELEVEMENTS STRICTE DU MAIS ET DES ADVENTICES

A.1. Efficacité vis-à-vis de l'ensemble de la flore adventive

Les notations faites à 15 JAT, à 30 JAT, à 45 JAT et à 60 JAT sont présentées sur le tableau 9.

a) A quinze jours après traitement

Les deux produits testés sont encore efficaces quelle que soit la dose employée malgré, d'une part, la pluie de 23.0 mm enregistrée moins de 24 heures après l'application des traitements; et d'autre part, la forte pluviosité (76.5 mm) de la première décade après traitement. L'effet dose n'est pas marqué.

b) A trente jours après traitement

Malgré l'enherbement relativement important des témoins, l'efficacité herbicide est encore très satisfaisante pour tous les deux produits quelle que soit la dose. L'effet dose est peu marqué.

c) A quarante cinq jours après traitement

L'enherbement des témoins non traités est total. L'efficacité herbicide est insuffisante à la dose inférieure de 3 l/ha pour tous les deux produits. L'association Dentazone - Atrazine n'est efficace qu'à la dose supérieure de 6 l/ha. Par contre le témoin de référence présente une efficacité encore acceptable aux doses médiane et supérieure de 4 l/ha et de 6 l/ha.

d) A soixante jours après traitement

Malgré l'enherbement total des témoins adjacents non traités, l'association Atrazine - Métolachlore - Paraquat (témoin de référence) présente encore une efficacité acceptable à ses doses médiane et supérieure de 4 l/ha et de 6 l/ha. L'association Bentazone - Atrazine est totalement insuffisante.

e) Classement des traitements par la méthode graphique

Le classement des produits et des doses (figure 3) aux quatre périodes d'observations s'établit comme suit:

15 jours après traitem.			30 jours après traitem.			45 jours après traitem.			60 jours après traitem.		
Rang	Produits	Dose	Rang	Produits	Dose	Rang	Produits	Dose	Rang	Produits	Dose
1	Laddock	3 l	1	Primagram mix	4 l	1	Primagram mix	6 l	1	Primagram mix	6 l
	Primagram mix	4 l		Primagram mix	6 l						
						2	Primagram mix	4 l	2	Primagram mix	4 l
2	Laddock	4 l	2	Laddock	6 l						
	Laddock	6 l		Primagram mix	3 l	3	Laddock	6 l	(3)	Primagram mix	3 l
	Primagram mix	3 l									
	Primagram mix	6 l	3	Laddock	3 l	(4)	Laddock	3 l	(4)	Laddock	6 l
				Laddock	4 l		Laddock	4 l			
							Primagram mix	3 l	(5)	Laddock	4 l
										Laddock	3 l

N.B.: le rang mis entre parenthèse indique une efficacité insuffisante.

A.2. Phytotoxicité vis-à-vis du maïs

Aucun symptôme de phytotoxicité visuel appréciable n'a été observé sur la culture quels que soient le produit et la dose. La levée est bonne dans l'ensemble avec tout de même un peu plus de poquets manquants sur les traitements du témoin de référence à 6 l/ha. Quelques indications sur les levées sont présentées sur le tableau 10.

Produits	Codes traitements et Doses		Indications sur les levées moyennes			
	P.C./ha	g.m.a/ha	TR/164	TE/164	%TR/164	%TR/TE
Bentazone - Atrazine	3/40=1a=3l	1200	162	162	99	100
(LADDOCK : 200 - 200	D=1b=4l	1600	163	163	99	100
g.m.a./litre)	3/20=1c=6l	2400	159	161	97	99
Atrazine - Métolachlore -	3/40=2a=3l	1320	162	159	99	102
Paraquat (PRIMAGRAM MIX :	D=2b=4l	1760	159	163	97	98
200 - 200 - 40 g.m.a./litre)	3/20=2c=6l	2640	152	161	93	94

Tableau 10 : Quelques données sur la levée du maïs avec l'application des produits en prélevée stricte des adventices. P.C. = Produit Commercial; TR = Traitement; TE = Témoin adjacent; JAT = Jours Après Traitement.

A.3. Productivité intrinsèque

Le tableau 11 présente les rendements moyens obtenus sur les parcelles traitées et sur les parcelles témoins non traitées.

La supériorité du Primagram mix s'est confirmée pour avoir donné les rendements, en moyenne, plus élevés surtout aux doses inférieure et médiane de 3 l/ha et 4 l/ha.

Produits	Codes traitements et Doses		Rendement des trai-	Rendement des témo-	P100 Traite./Témoin
	P.C./ha	g.m.a./ha	tements herbicide	ins adja-	
			cent	cents	
Bentazone - Atrazine	3/40=1a=3l	1200	2285	794	288
(LADDOCK : 200 - 200	D=1b=4l	1600	2402	1413	170
g.m.a./litre)	3/20=1c=6l	2400	2364	1549	185
Atrazine - Métochloré -	3/40=2a=3l	1320	2786	1029	271
Paraquat (PRIMAGRAM MIX :	D=2b=4l	1760	2721	1263	215
200 - 200 - 40 g.m.a./litre)	3/20=2c=6l	2640	2878	1361	211

Tableau 11 : rendement intrinsèques des traitements herbicides appliqués en post semis et prélevée stricte du maïs et des adventices et les P100 par rapport aux témoins adjacents.

A.4. Actions spécifiques des produits sur les adventices

Le tableau 12 présente les effets des doses des produits sur les adventices dominantes et les autres principales adventices présentes.

Kyllinga squamulata, Digitaria horizontalis, Pennisetum pedicellatum n'ont pas été contrôlés par les produits au delà de 30 JAT.

Au delà de 45 JAT, aucune des espèces dominantes n'est totalement contrôlée par quelque produit que se soit.

A.5. Conclusions et perspectives

Les performances de l'association Atrazine - Métochloré - Paraquat semblent globalement supérieures à celles de l'association Bentazone - Atrazine dans ces conditions d'application des produits.

B. TRAITEMENT DE POST-SEMIS ET PRELEVÉE DU MAÏS ET PRELEVÉE ET POST-LEVÉE PRÉCOCE DES ADVENTICES

B.1. Efficacité vis-à-vis de l'ensemble de la flore adventi

Les notations faites à 15 JAT, à 30 JAT, à 45 JAT et à 60 JAT, dans les mêmes conditions de pluviosité et de développement de l'enherement décrites dans le paragraphe A.1. (traitement de post-semis et prélevée stricte du maïs et des adventices), sont présentées sur le tableau 13.

a) À quinze jours après traitement:

Les deux produits testés sont encore totalement efficaces quelle que soit la dose employée.

b) A trente jours après traitement:

L'efficacité herbicide est encore très suffisante quels que soient le produit et la dose.

c) A quarante cinq jours après traitement:

L'efficacité herbicide est insuffisante pour le Laddock quelle que soit la dose. Par contre elle est encore suffisante pour le Primagram mix aux doses médiane et supérieure de 4 l/ha et de 6 l/ha.

d) A soixante jours après traitement:

Seul le primagram mix présente encore une efficacité herbicide acceptable aux doses médiane et supérieure de 4 l/ha et de 6 l/ha.

d) Classement des produits par la méthode graphique:

Le classement des produits et des doses (figure 4) aux trois périodes d'observations s'établit comme suit:

15 jours après traitem.			30 jours après traitem.			45 jours après traitem.			60 jours après traitem.		
Rang	Produits	Dose	Rang	Produits	Dose	Rang	Produits	Dose	Rang	Produits	Dose
1	Laddock	6 l	1	Primagram mix	4 l	1	Primagram mix	6 l	1	Primagram mix	6 l
	Primagram mix	3 l		Primagram mix	6 l					Primagram mix	4 l
	Primagram mix	4 l				2	Primagram mix	4 l			
	Primagram mix	6 l	2	Laddock	6 l				(2)	Laddock	6 l
				Primagram mix	3 l	(3)	Laddock	6 l		Primagram mix	3 l
2	Laddock	3 l					Primagram mix	3 l			
	Laddock	4 l	3	Laddock	4 l				(3)	Laddock	3 l
						(4)	Laddock	3 l		Laddock	4 l
				4	Laddock	3 l		Laddock	4 l		

N.B. : Le rang mis entre parenthèse indique une efficacité insuffisante.

B.2. Phytotoxicité vis-à-vis du maïs

Les observations faites ici s'apparentent très largement à celles décrites dans le paragraphe A.2. (traitement de post-semis et prélevée stricte du maïs et des adventices). Les données sur la levée sont présentées sur le tableau 14.

Produits	Codes traitements et Doses		Indications sur les levées moyennes			
	P.C./ha	g.m.a./ha	TR/164	TE/164	ZTR/164	ZTR/TE
Bentazone - Atrazine	3/40=1a=3l	1200	156	159	95	98
(LADDOCK 2000 - 2000	D=1b=4l	1600	158	162	96	98
g.m.a./litre)	3/20=1c=6l	2400	163	161	99	101
Atrazine - Métochloré -	3/40=2a=3l	1320	161	162	98	99
Paraquat (PRIMAGRAM MIX ;	D=2b=4l	1760	153	160	93	96
2000 - 2000 - 40 g.m.a./litre)	3/20=2c=6l	2640	161	159	98	101

Tableau 14 : Quelques données sur la levée du maïs avec l'application des produits en prélevée et post-levée précoce des adventices.

B.3. Production intrinsèque

Le tableau 15 présente les rendements moyens obtenus sur les parcelles traitées et sur les parcelles témoins non traitées.

La supériorité du Primagram mix s'est confirmée pour avoir donné les rendements, en moyenne, les plus élevés surtout aux doses inférieure et médiane de 3 l/ha et 4 l/ha.

Produits	Codes traitements et Doses		Rendement des trai-	Rendement des témo-	P100 Traite./Témoin
	P.C./ha	g.m.a/ha	tements herbicide	ins adjacents	
Bentazone - Atrazine	3/4D=1a=3l	1200	2025	593	341
(LADDOCK : 200 - 200	D=1b=4l	1600	2695	853	320
g.m.a./litre)	3/2D=1c=6l	2400	3106	762	408
Atrazine - Métolachlore -	3/4D=2a=3l	1320	2956	678	436
Paraquat (PRIMAGRAM MIX :	D=2b=4l	1740	3001	528	568
200 - 200 - 40 g.m.a./litre)	3/2D=2c=6l	2640	2734	677	404

Tableau 15 : Rendements intrinsèques des traitements herbicides appliqués en post semis et prélevée du maïs et prélevée et post-levée précoce des adventices et les P100 par rapport aux témoins adjacents.

B.4. Actions spécifiques des produits sur les adventices

Le tableau 16 présente les effets des doses des produits sur les adventices dominantes et les autres adventices présentes.

Comme sur le mode d'application précédent, le contrôle des principales adventices dominantes notamment *Kyllinga squamulata*, *Digitaria horizontalis* et *Pennisetum pedicellatum* n'a été appréciable que jusqu'à 30 JAT. Au delà de cette date, seules les repousses de *Dactyloctenium aegyptium* semblent encore être contrôlées par le Primagram mix.

B.5. Conclusions et perspectives

La supériorité des performances de l'association Atrazine - Métolachlore - Paraquat semble se confirmer que ça soit du point de vue de l'efficacité herbicide globale ou de l'effet spécifique sur les adventices dominantes.

II.4. CONCLUSIONS ET PERSPECTIVES

Les performances de l'association Atrazine - Métolachlore - Paraquat semblent supérieures à celles de l'association Bentazone - Atrazine aussi bien en traitement de post-semis et prélevée stricte du maïs et des adventices et qu'en traitement de prélevée et post-levée précoce des adventices.

En effet, la première association présente encore une efficacité herbicide acceptable jusqu'à 60 JAT pour ses doses médiane et supérieure de 4 l/ha et de 6 l/ha.

Cette supériorité s'est encore concrétisée par les rendements moyens intrinsèques des traitements plus élevés surtout pour les doses inférieure et médiane de 3 l/ha et de 4 l/ha de cette association.

Dates	Produits	Doses et Codes traitement		R1		R2		R3		Médiane	
		P.C. en l/ha	g.s.a./ha	TR	TE	TR	TE	TR	TE	TR	TE
15	Bentazone - Atrazine :	3/4 D = 1a = 3 l	1200	10	8	10	8	10	8	10	8
	(LADDOCK : 200 - 200 g.s.a./litre)	D = 1b = 4 l	1600	10	8	10	9	10	9	10	9
		3/2 D = 1c = 6 l	2400	10	8	10	9	10	9	10	9
30	JAT Atrazine - Métholachlore -	3/4 D = 2a = 3 l	1320	10	9	10	8	10	9	10	9
	Paraquat (PRINAGRAN MIX :	D = 2b = 4 l	1760	10	8	10	8	10	8	10	8
	200 - 200 - 40 g.s.a./litre)	3/2 D = 2c = 6 l	2640	10	9	10	8	10	9	10	9
45	Bentazone - Atrazine :	3/4 D = 3a = 3 l	1200	9	4	8	3	8	4	8	4
	(LADDOCK : 200 - 200 g.s.a./litre)	D = 3b = 4 l	1600	8	4	8	4	9	4	8	4
		3/2 D = 3c = 6 l	2400	9	3	9	4	9	4	9	4
60	JAT Atrazine - Métholachlore -	3/4 D = 1a = 3 l	1320	9	4	9	3	10	4	9	4
	Paraquat (PRINAGRAN MIX :	D = 1b = 4 l	1760	10	3	9	3	9	4	9	3
	200 - 200 - 40 g.s.a./litre)	3/2 D = 1c = 6 l	2640	10	4	10	4	10	4	10	4
15	Bentazone - Atrazine :	3/4 D = 2a = 3 l	1200	6	1	5	1	4	1	5	1
	(LADDOCK : 200 - 200 g.s.a./litre)	D = 2b = 4 l	1600	5	1	6	2	6	2	6	2
		3/2 D = 2c = 6 l	2400	7	1	8	2	7	2	7	2
30	JAT Atrazine - Métholachlore -	3/4 D = 3a = 3 l	1320	6	1	7	2	6	2	6	2
	Paraquat (PRINAGRAN MIX :	D = 3b = 4 l	1760	8	1	8	2	8	2	8	2
	200 - 200 - 40 g.s.a./litre)	3/2 D = 3c = 6 l	2640	9	1	9	2	8	2	9	2
45	Bentazone - Atrazine :	3/4 D = 1a = 3 l	1200	5	1	4	1	4	1	4	1
	(LADDOCK : 200 - 200 g.s.a./litre)	D = 1b = 4 l	1600	4	1	5	1	4	1	4	1
		3/2 D = 1c = 6 l	2400	5	1	6	1	5	1	5	1
60	JAT Atrazine - Métholachlore -	3/4 D = 2a = 3 l	1320	6	1	5	1	6	1	6	1
	Paraquat (PRINAGRAN MIX :	D = 2b = 4 l	1760	7	1	6	1	7	1	7	1
	200 - 200 - 40 g.s.a./litre)	3/2 D = 2c = 6 l	2640	9	1	8	1	8	1	8	1

Tableau 9 : Efficacité à 15 JAT, à 30 JAT, à 45 JAT et à 60 JAT des produits testés en post-semis et prélevée stricte du maïs et des adventices. P.C. = Produit Commercial; TR = Traitement; TE = Témoin; JAT = Jours Après Traitement.

Dates	Adventices	Té- moin	LADOCK					PRIMAGRAM MIX				
			3	1	4	1	1	3	1	4	1	5
15	<i>Dactyloctenium aegyptium</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	<i>Kyllinga squamulata</i>	++	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	<i>Commelina forskalaei</i>	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	<i>Digitaria horizontalis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	<i>Pennisetum pedicellatum</i>	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	<i>Ipomea eriocarpa</i>	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
JAT	<i>Acanthospermum hispidum</i>	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	<i>Mitracarpus scaber</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	<i>Hibiscus asper</i>	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	<i>Boerhaavia erecta</i>	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	<i>Commelina benghalensis</i>	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	<i>Spermacoce stachydea</i>	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	<i>Colocynthis citrullus</i>	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	<i>Cassia obtusifolia</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	<i>Sida rhombifolia</i>	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
30	<i>Dactyloctenium aegyptium</i>	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	<i>Kyllinga squamulata</i>	+++	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++
	<i>Commelina forskalaei</i>	+	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+
	<i>Digitaria horizontalis</i>	++	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	<i>Pennisetum pedicellatum</i>	++	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	<i>Ipomea eriocarpa</i>	++	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
JAT	<i>Acanthospermum hispidum</i>	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	<i>Mitracarpus scaber</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	<i>Hibiscus asper</i>	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	<i>Boerhaavia erecta</i>	++	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	<i>Commelina benghalensis</i>	+	+	-	-	-	+	-	-	-	-	-
	<i>Spermacoce stachydea</i>	+	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
	<i>Colocynthis citrullus</i>	++	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	<i>Cassia obtusifolia</i>	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	<i>Sida rhombifolia</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
45	<i>Dactyloctenium aegyptium</i>	++	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	<i>Kyllinga squamulata</i>	++++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++
	<i>Commelina forskalaei</i>	+++	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	<i>Digitaria horizontalis</i>	+++	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++
	<i>Pennisetum pedicellatum</i>	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++
	<i>Ipomea eriocarpa</i>	++	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
JAT	<i>Acanthospermum hispidum</i>	++	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	<i>Mitracarpus scaber</i>	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	<i>Hibiscus asper</i>	++	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	<i>Boerhaavia erecta</i>	++	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	<i>Commelina benghalensis</i>	++	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	<i>Spermacoce stachydea</i>	++	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	<i>Colocynthis citrullus</i>	++	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	<i>Cassia obtusifolia</i>	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	<i>Sida rhombifolia</i>	++	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Tableau 12 : Degré d'envahissement des adventices dans le temps et pour les doses des différents produits testés en post-semis et prélevée stricte du maïs et des adventices. ++++ = très envahissante; +++ = très abondante; ++ = abondante; + = présente; - = absente ou non observée. JAT = Jours Après semis.

Dates	Produits	Doses et Codes traitement		R1		R2		R3		Médiane	
		P.C. en l/ha	g.a.a./ha	TR	TE	TR	TE	TR	TE	TR	TE
15	! Pentazone - Atrazine :	3/4 D = 1a = 3 l	1200	10	9	9	9	10	9	10	9
	! (LADDOCK : 200 - 200 g.a.a./litre)	D = 1b = 4 l	1600	9	9	10	8	9	8	9	8
	!	3/2 D = 1c = 6 l	2400	10	8	10	9	10	8	10	8
JAT	! Atrazine - Métolachlore -	3/4 D = 2a = 3 l	1320	10	8	10	7	10	9	10	8
	! Paraquat (PRIMAGRAN NII :	D = 2b = 4 l	1760	10	8	10	7	10	9	10	8
	! (200 - 200 - 40 g.a.a./litre)	3/2 D = 2c = 6 l	2640	10	8	10	8	10	9	10	8
30	! Pentazone - Atrazine :	3/4 D = 3a = 3 l	1200	7	5	8	3	7	3	7	3
	! (LADDOCK : 200 - 200 g.a.a./litre)	D = 3b = 4 l	1600	8	5	8	3	7	3	8	3
	!	3/2 D = 3c = 6 l	2400	9	3	9	5	9	3	9	3
JAT	! Atrazine - Métolachlore -	3/4 D = 1a = 3 l	1320	9	3	9	2	9	5	9	3
	! Paraquat (PRIMAGRAN NII :	D = 1b = 4 l	1760	10	3	9	2	10	5	10	3
	! (200 - 200 - 40 g.a.a./litre)	3/2 D = 1c = 6 l	2640	10	3	10	3	10	5	10	3
45	! Pentazone - Atrazine :	3/4 D = 2a = 3 l	1200	4	1	5	1	5	2	5	1
	! (LADDOCK : 200 - 200 g.a.a./litre)	D = 2b = 4 l	1600	5	1	6	1	5	1	5	1
	!	3/2 D = 2c = 6 l	2400	6	1	6	1	6	1	6	1
JAT	! Atrazine - Métolachlore -	3/4 D = 3a = 3 l	1320	6	1	6	1	7	2	6	1
	! Paraquat (PRIMAGRAN NII :	D = 3b = 4 l	1760	7	1	7	1	8	2	7	1
	! (200 - 200 - 40 g.a.a./litre)	3/2 D = 3c = 6 l	2640	8	1	8	1	9	2	8	1
60	! Pentazone - Atrazine :	3/4 D = 1a = 3 l	1200	4	1	5	1	5	1	5	1
	! (LADDOCK : 200 - 200 g.a.a./litre)	D = 1b = 4 l	1600	5	1	5	1	5	1	5	1
	!	3/2 D = 1c = 6 l	2400	6	1	6	1	6	1	6	1
JAT	! Atrazine - Métolachlore -	3/4 D = 2a = 3 l	1320	6	1	5	1	6	1	6	1
	! Paraquat (PRIMAGRAN NII :	D = 2b = 4 l	1760	7	1	6	1	7	1	7	1
	! (200 - 200 - 40 g.a.a./litre)	3/2 D = 2c = 6 l	2640	7	1	7	1	8	1	7	1

Tableau 13 : Efficacité à 15 JAT, à 30 JAT, à 45 JAT et à 60 JAT des produits testés en post-semis et prélevée du maïs et prélevée et post-levée précoce des adventices. P.C. = Produit Commercial; TR = Traitement TE = Témoin; JAT = Jours Après Traitement.

Dates	Adventices	Té- moin	LADDOCK						PRINAGRAM MIX					
			3	1	4	1	6	1	3	1	4	1	6	1
	<i>Dactyloctenium aegyptium</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	<i>Kyllinga squamulata</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	<i>Commelina forskalaei</i>	++	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	<i>Digitaria horizontalis</i>	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	<i>Pennisetum pedicellatum</i>	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	<i>Ipomea eriocarpa</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
15														
JAT	<i>Acanthospermum hispidum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	<i>Mitracarpus scaber</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	<i>Hibiscus asper</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	<i>Boerhaavia erecta</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	<i>Commelina benghalensis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	<i>Spermacoce stachydea</i>	++	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	<i>Colocynthis citrullus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	<i>Cassia obtusifolia</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	<i>Sida rhombifolia</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	<i>Dactyloctenium aegyptium</i>	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	<i>Kyllinga squamulata</i>	+++	++	++	++	+	-	-	-	-	-	-	-	-
	<i>Commelina forskalaei</i>	++	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	<i>Digitaria horizontalis</i>	+	+	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-
	<i>Pennisetum pedicellatum</i>	++	++	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	<i>Ipomea eriocarpa</i>	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
30														
JAT	<i>Acanthospermum hispidum</i>	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	<i>Mitracarpus scaber</i>	++	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	<i>Hibiscus asper</i>	+	+	+	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-
	<i>Boerhaavia erecta</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	<i>Commelina benghalensis</i>	+	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
	<i>Spermacoce stachydea</i>	++	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	<i>Colocynthis citrullus</i>	++	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	<i>Cassia obtusifolia</i>	++	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	<i>Sida rhombifolia</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	<i>Dactyloctenium aegyptium</i>	++	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	<i>Kyllinga squamulata</i>	++++	+++	+++	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++
	<i>Commelina forskalaei</i>	+++	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	<i>Digitaria horizontalis</i>	++++	+++	+++	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++
	<i>Pennisetum pedicellatum</i>	++++	+++	+++	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++
	<i>Ipomea eriocarpa</i>	++	+	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-
45														
JAT	<i>Acanthospermum hispidum</i>	++	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	<i>Mitracarpus scaber</i>	++	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	<i>Hibiscus asper</i>	++	+	+	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-
	<i>Boerhaavia erecta</i>	++	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	<i>Commelina benghalensis</i>	++	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	<i>Spermacoce stachydea</i>	++	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	<i>Colocynthis citrullus</i>	+++	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	<i>Cassia obtusifolia</i>	++	+	+	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-
	<i>Sida rhombifolia</i>	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Tableau 16 : Degrés d'envahissement des adventices dans le temps et pour les doses des différents produits testés en post-semis et prélevée du maïs te prélevée et post-levée précoce des adventices. +++ = très envahissante; ++ = très abondante; + = abondante; - = présente; - = absente ou non observée; JAT = Jours Après traitement.

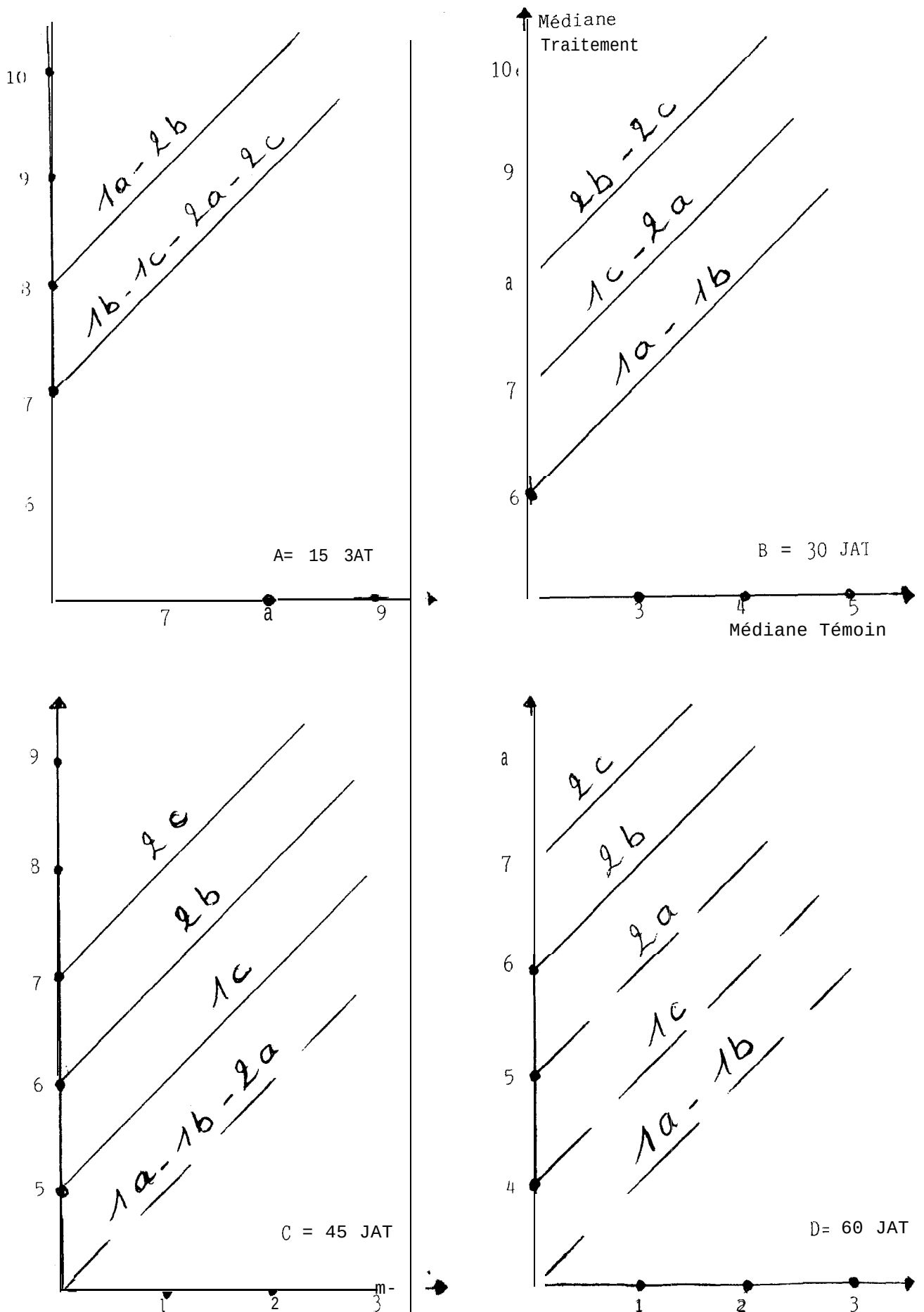


Figure 3 : Classement graphique des traitements en prélevée stricte du maïs et des adventices à 15 JAT (= A), à 30 JAT (= B), à 45 JAT (C) et à 60 JAT (D)

= lieu des traitements d'efficacité suffisante

= lieu des traitements d'efficacité insuffisante

JAT = Jours Après Traitements

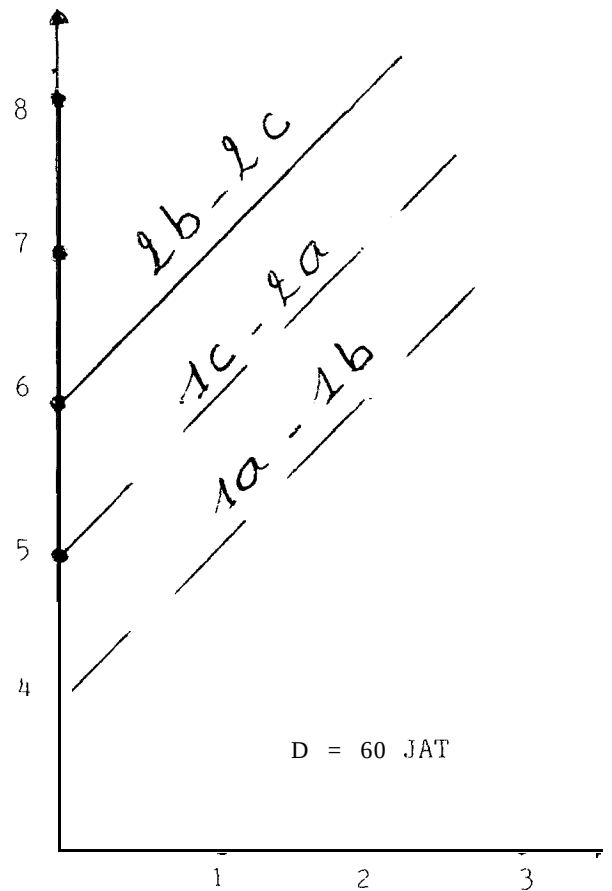
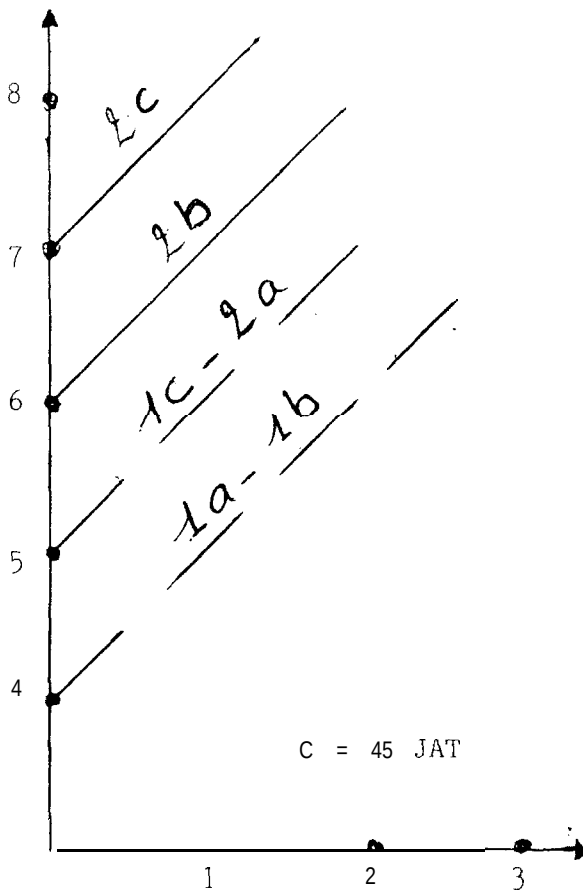
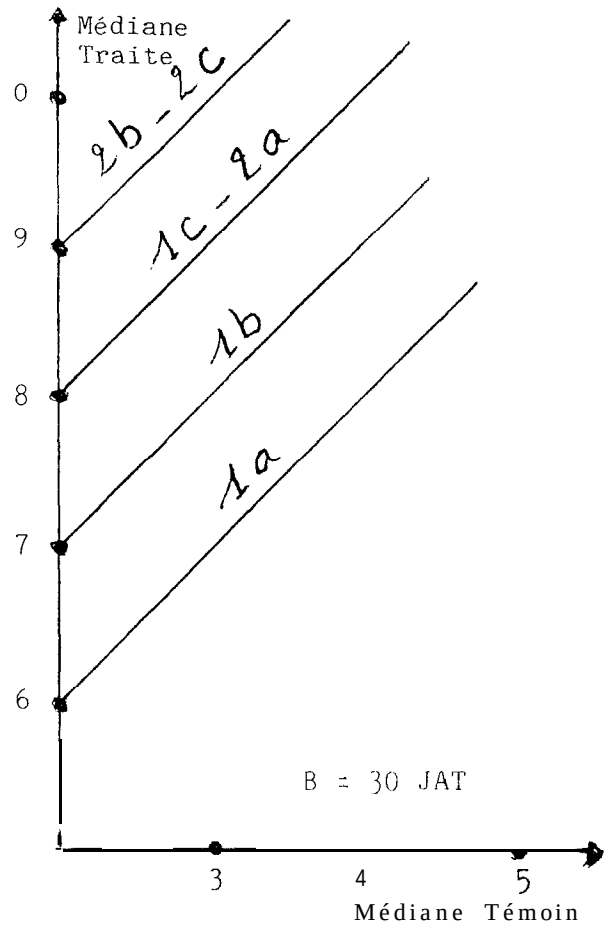
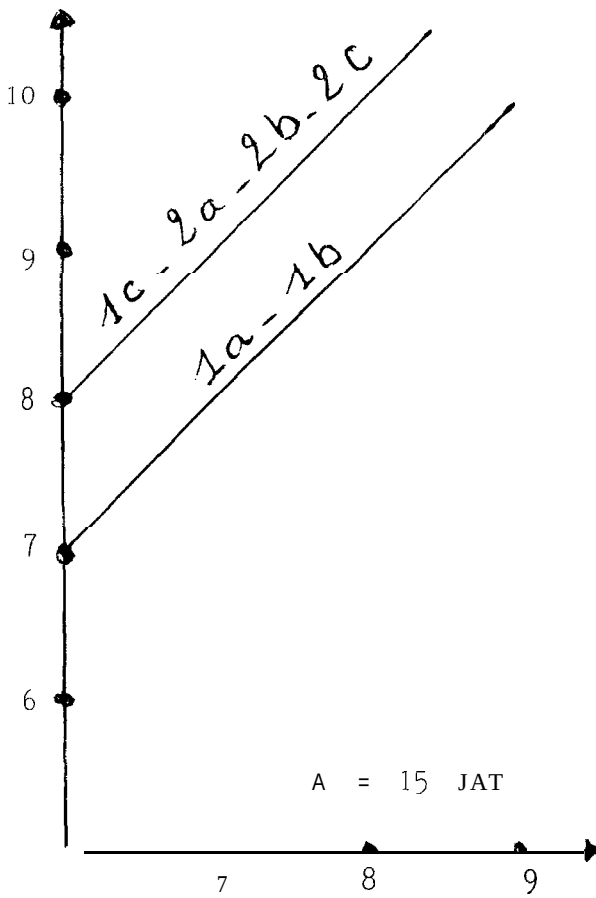


Figure 4 : Classement graphique des traitements en prélevée du maïs et en prélevée et post-levée précoces adventices à 15 JAT (A), à 30 JAT (B), à 45 JAT (C) et à 60 JAT (D). JAT : Jours Après Traitement

— lieu des traitements d'efficacité suffisante
 - - - lieu des traitements d'efficacité insuffisante

III - ESSAIS EFFICACITE HERBICIDES SUR SORGHO

III.1 - INTRODUCTION

les performances herbicides, pour le désherbage sélectif du sorgho, d'une nouvelle association de matières actives (dont le nom commercial est mis entre parenthèses) : Bentazone - Atrazine (LADDOCK 400) sont évaluées au cours de la campagne 1990/1991. Elle est comparée à l'association actuellement en cours de diffusion : Propazine - Terbutylazine - Paraquat (PROPAGARD MIX 337).

III.2 - METHODOLOGIE

Elle est identique, à tout point de vue, à celle des essais d'efficacité d'herbicides sur maïs. Ils sont tous (essais herbicides sur maïs et sur sorgho) installés sur le même bloc (même type de sol), sont semés et traités le même jour (semis : le 13 Juillet 1990, traitement : le 14 Juillet 1990), ont subi les mêmes conditons de pluviosité.

Les mêmes paramètres sont observés : efficacité herbicide à 15 JAT, à 30 JAT, à 45 JAT et à 60 JAT; la phytotoxicité aux mêmes périodes, le rendement intrinsèque des différents traitements et les effets spécifiques des doses des différents produits.

Les deux associations de matières actives, comparées selon la même technique C.E.B. et les mêmes modes d'application que pour les essais sur cotonnier et sur maïs, sont les suivantes (tableau 17) :

Fabricant	Produit	Matières Actives	Formulation	Concentration g.a./litre	Doses P. C. en litre/ha et en g.a./ha			Codes
(Fournisseur)	Nom commercial				3/40=a=31/ha	D = b = 41/ha	3/20=c=6 l/ha	Traitement
BASF (MATEMA)	LADDOCK	Bentazone + Atrazine	S.C.	400	1200 (600+600)	1600 (800+800)	2400 (1200+1200)	1
CISA-GETSV	PROPAGARD MIX (#)	Propazine + Terbutylazine + Paraquat	E.C.	337	1011 (206+186+75)	1348 (618+318+75)	2022 (924+424+100)	2

Tableau 17 : Produits testés pour les essais d'efficacité d'herbicides sur sorgho. P.C. = Produit Commercial; (#) = témoin de référence.

III.3 - RESULTATS ET DISCUSSIONS

A. TRAITEMENT DE POST-SEMIS ET PRELEVEMENT STRICTE DU SORGHO ET DES ADVENTICES

A.1. Efficacité vis-à-vis de l'ensemble de la flore adventi

Les notations faites à 15 JAT, à 30 JAT, à 45 JAT et à 60 JAT sont présentées sur le tableau 18 :

a) A quinze jours après traitement

Les deux produits présentent une efficacité herbicide totale à très bonne quelle que soit la dose employée malgré, d'une part, la pluie de 23.0 mm enregistrée moins de 24 heures après l'application des traitements; et d'autre part, la forte pluviosité (76.5 mm) de la première décade après traitement. L'effet dose n'est pas marqué.

b) A trente jours après traitement

Les deux produits sont restés encore très efficaces malgré l'enherbement très important noté sur les parcelles témoins non traitées. L'effet dose est déjà marqué chez le Propagard mix.

c) A quarante cinq jours après traitement

L'enherbement des témoins non traités est devenu total. L'efficacité herbicide est insuffisante à la dose inférieure de 3 l/ha pour tous les deux produits; légèrement inférieure à l'acceptable pour le Laddock à la dose médiane de 4 l/ha mais insuffisante à cette même dose pour le Propagard mix. Elle est encore acceptable pour tous les deux produits à la dose supérieure de 6 l/ha.

d) A soixante jours après traitement

L'efficacité herbicide est devenue totalement insuffisante quels que soient le produit et la dose.

e) Classement des produits par la méthode graphique

Le classement des produits et des doses (figure 5) aux quatre périodes d'observation s'établit comme suit :

15 jours après traitem.			30 jours après traitem.			45 jours après traitem.			60 jours après traitem.		
Rang	Produits	Dose	Rang	Produits	Dose	Rang	Produits	Dose	Rang	Produits	Dose
1	Laddock	3 l	1	Laddock	6 l	1	Laddock	6 l	(1)	Laddock	4 l
	Laddock	4 l		Propagard mix	6 l		Propagard mix	6 l		Laddock	6 l
	Propagard mix	6 l								Propagard mix	6 l
			2	Laddock	3 l	(2)	Laddock	4 l			
2	Laddock	6 l		Laddock	4 l				(2)	Laddock	3 l
	Propagard mix	3 l		Propagard mix	4 l	(3)	Laddock	3 l		Propagard mix	3 l
	Propagard mix	4 l					Propagard mix	4 l		Propagard mix	4 l
			3	Propagard mix	3 l						
						(4)	Propagard mix	3 l			

N.B. : Le rang mis entre parenthèses indique une efficacité insuffisante

A.2. Phytotoxicité vis-à-vis du sorgho

Les notations de phytotoxicité et quelques indications sur l'effet des traitements sur les levées sont présentées sur le tableau 19.

L'association Bentazone - Atrazine a eu une phytotoxicité acceptable voir même négligeable aux doses inférieure et médiane de 3 l/ha et de 4 l/ha. A sa dose supérieure de 6 l/ha, quelques taches de brûlure ont été notées dans les premiers jours qui ont suivi l'application des traitements mais elles ont disparu par la suite.

Par contre, l'association Propazine - Terbutylazine - Paraquat a plus affecté la culture. Sa phytotoxicité à la dose supérieure de 6 l/ha a été notable jusqu'à 30 JAT. A la dose médiane de 4 l/ha, cette phytotoxicité s'est manifestée uniquement dans les quinze premiers jours qui ont suivi l'application des traitements.

Produits	Codes traitements et Doses		Notations de Phytotoxicité				Paramètres sur les levées			
			15	30	45	60	TR/	TE/	3TR	3TR
	P. C. en l/ha	g.m.a./ha	JAT	JAT	JAT	JAT	84	84	/84	/TE
Bentazone - Atrazine	3/4 D = 1a = 3 l	1200	2	1	1	1	68	73	81	93
(LADDICK : 200 - 200 g.m.a./l)	D = 1b = 4 l	1600	2	2	1	1	70	76	83	92
	3/2 D = 1c = 6 l	2400	4	2	1	1	51	75	61	68
Propazine - Terbutylazine -	3/4 D = 2a = 3 l	1011	2	2	1	1	68	73	81	93
Paraquat (PROPAGARD MIX :	D = 2b = 4 l	1348	4	3	2	1	51	75	61	68
205 - 105 - 25 g.m.a./l)	3/2 D = 2c = 6 l	2022	5	4	2	1	49	76	58	64

Tableau 19 Notations de phytotoxicité et effets sur les levées des traitements herbicides appliqués en post-semis et prélevée stricte du sorgho et des adventices. P. C. = Produit Commercial; TR = traitement TE = Témoin; JAT = Jours Après traitement.

A.3. Productivité intrinsèque

Les rendements moyens des traitements et des témoins et leur pourcentage sont présentés sur le tableau 20.

Les niveaux de rendement des deux produits sont relativement proche. Cependant, en regardant la colonne des pourcentages des traitements sur les témoins adjacents, l'association Bentazone - Atrazine semble légèrement supérieure à l'association Propazine - Terbutylazine - Paraquat. Un effet dépressif de la dose de 6 l/ha est notable.

Produits	Codes traitements et Doses		Rendement		P100
			des trai-	des témo-	
	P. C. en l/ha	g.m.a./ha	tements herbicides	ins adja-	
Bentazone - Atrazine	3/4 D = 1a = 3 l	1200	1849	957	193
(LADDICK : 200 - 200 g.m.a./l)	D = 1b = 4 l	1600	2435	1055	231
	3/2 D = 1c = 6 l	2400	1745	1206	145
Propazine - Terbutylazine -	3/4 D = 2a = 3 l	1011	2201	1276	172
Paraquat (PROPAGARD MIX :	D = 2b = 4 l	1348	2370	1087	218
205 - 105 - 25 g.m.a./l)	3/2 D = 2c = 6 l	2022	1667	1257	133

Tableau 20 : rendements intrinsèques des traitements herbicides appliqués en post-semis et prélevée stricte du sorgho et des adventices et leur P100

A.4. Effets spécifiques des produits sur les adventices

Le tableau 21 présente les effets des doses des produits sur les adventices dominantes et les autres principales adventices présentes.

Les spectres d'action semblent proches. Les deux produits ont eu des effets appréciables et à long terme sur *Dactyloctenium aegyptium* et sur *Ipomea eriocarpa* mais leurs effets sur *Kyllinga squamulata*, sur *Commelina forskalaei*, sur *Digitaria horizontalis* et sur *Pennisetum pedicellatum* sont relativement limités.

A.5. Conclusions et perspectives

Les performances des produits semblent proches pour ce mode d'application des traitements. Cependant, l'association Bentazone - Atrazine semble avoir plus d'avenir grâce à sa meilleure sélectivité et à sa rémanence légèrement supérieure.

B. TRAITEMENT DE POST-SEMIS ET PRELEVÉ DU SORGHO ET PRELEVÉE ET POST-LEVÉE PRÉCOCE DES ADVENTICES

B.1. Efficacité vis-à-vis de l'ensemble de la flore adventice

Les notations faites à 15 JAT, à 30 JAT, à 45 JAT et à 60 JAT sont présentées sur la tableau 22.

a) A quinze jours après traitement

L'efficacité herbicide est encore très bonne à totale quels que soient le produit et la dose.

b) A trente jours après traitement

L'efficacité herbicide est restée encore suffisante à très suffisante quels que soient le produit et la dose malgré l'enherbement déjà très important des témoins non traités.

c) A quarante cinq jours après traitement

L'enherbement des témoins est devenu total. L'efficacité herbicide est devenue insuffisante quels que soient le produit et la dose. Mais on peut noter que la dose supérieure de 6 l/ha de l'association Bentazone - Atrazine n'est que légèrement inférieure à l'acceptable.

d) A soixante jours après traitement

L'enherbement des traitements est devenu très important pour tous les produits et doses. L'efficacité herbicide est très nettement insuffisante.

e) Classement des produits par la méthode graphique

Le classement des produits et des doses (figure 6) aux quatre périodes d'observation s'établit comme suit :

15 jours après traitem.			30 jours après traitem.			45 jours après traitem.			60 jours après traitem.		
Rang	Produits	Dose	Rang	Produits	Dose	Rang	Produits	Dose	Rang	Produits	Dose
1	Laddock	3 l	1	Laddock	4 l	(1)	Laddock	6 l	(1)	Laddock	6 l
	Laddock	4 l		Laddock	6 l						
	Laddock	6 l		Propagard mix	6 l	(2)	Laddock	4 l	(2)	Laddock	3 l
	Propagard mix	4 l					Propagard mix	6 l		Laddock	4 l
	Propagard mix	6 l	2	Laddock	3 l				(2)	Propagard mix	3 l
				Propagard mix	4 l	(3)	Laddock	3 l		Propagard mix	4 l
	Propagard mix	3 l					Propagard mix	3 l		Propagard mix	6 l
			3	Propagard mix	3 l		Propagard mix	4 l			

N.B. : Le rang mis entre parenthèses indique une efficacité insuffisante

B.3. Phytotoxicité vis-à-vis du sorgho

Les observations décrites plus haut, sur la phytotoxicité des deux produits sur le sorgho pour le mode d'application sur parcelle propre, sont presque identiques à celles faites pour le présent mode d'application sur parcelle légèrement enherbée avec, cependant, une sévérité moins marquée pour ce dernier mode d'application (tableau 23).

Produits	Codes traitements et Doses	Notations de Phytotoxicité				Paramètres sur les levées				
		15	30	45	60	TR/	TE/	ZTR	ZTR	
		P. C. en l/ha	g.a.a./ha	JAT	JAT	JAT	JAT	84	84	/84
Bentazone - Atrazine	3/4 D = 1a = 3 l	1200	2	1	1	1	73	71	87	103
(LADDLOCK : 200 - 200 g.a.a./l)	D = 1b = 4 l	1600	2	1	1	1	69	75	82	92
	3/2 D = 1c = 6 l	2400	3	2	2	1	74	76	88	97
Propazine - Terbutylaine -	3/4 D = 2a = 3 l	1011	2	1	1	1	77	80	92	96
Paraquat (PROPAGARD MIX ;	D = 2b = 4 l	1340	3	3	2	1	68	75	81	91
(200 - 100 - 25 g.a.a./l)	3/2 D = 2c = 6 l	2022	4	4	2	1	75	75	89	100

Tableau 23 : Notations de phytotoxicité et effets sur les levées des traitements herbicides appliqués en post-semis et prélevée du sorgho et prélevée et post-levée précoce des adventices. P. C. = Produit Commercial; TR = traitement TE = Témoin; JAT = Jours Après traitement.

B.3. Productivité intrinsèque

Les rendements moyens obtenus sur les traitements et les témoins et leurs pourcentages sont présentés sur le tableau 24.

Comme sur le mode d'application précédent, ils sont très proches et on peut remarquer aussi l'effet dépressif de la dose de 6 l/ha par rapport à la dose de 4 l/ha.

Produits	Codes traitements et Doses P. C. en l/ah	Doses g.m.a./ha	Rendement des trai- tements herbicides	Rendement des témo- ins adja- cents	P100 Traite- Témoin
Bentazone - Atrazine (LADDIX : 2000 - 2000 g.m.a./l)	3/4 D = 1a = 3 l D = 1b = 4 l 3/2 D = 1c = 6 l	1200 1600 2400	1825 2112 1858	992 1111 1225	184 190 148
Propazine - Terbutylazine - Paraquat (PROPAGARD MIX : 200 - 100 - 25 g.m.a./l)	3/4 D = 2a = 3 l D = 2b = 4 l 3/2 D = 2c = 6 l	1011 1348 2022	1516 2626 2183	1156 1419 1292	131 185 169

Tableau 24 : Rendements intrinsèques des traitements herbicides appliqués en post-semis et prélevée du sorgho et en prélevée et post-levée précoce des adventices et leur P100.

B.4. Effets spécifiques des produits sur les adventices

Globalement, les deux produits n'ont suffisamment contrôlé que les repousses d'*Ipomea eriocarpa* (tableau 25) dans le groupe des adventices dominantes. Parmi les autres adventices présentes, on a surtout noté la prolifération des latifoliées notamment *Commelina benghalensis* et *Colocynthis citrullus*.

B.5. Conclusions et perspectives

Les performances des deux produits se sont révélées encore proches pour ce mode d'application des produits avec toujours la légère supériorité de l'association Bentazone - Atrazine ne serait ce que pour sa moindre phytotoxicité.

III.4. CONCLUSIONS ET PERSPECTIVES

Les associations comparées : Bentazone - Atrazine et Propazine - Terbutylazine - Paraquat semblent proches du point de vue efficacité herbicide globale même si, pour ce critère, la première semble avoir une rémanence plus longue. En plus, cette première association a une phytotoxicité moindre que la deuxième sur le sorgho.

Donc l'association Bentazone - Atrazine pourrait être proposée en pré vulgarisation pour la campagne 1991/1992 en comparaison avec l'association Propazine - Terbutylazine - Paraquat.

		Doses et Modes traitements		R1		R2		R3		MEDIANE		
Dates	Produits	P. C. en l/ha	g.s.a./ha	TR	TE	TR	TE	TR	TE	TR	TE	
15	Bentazone - Atrazine :	3/4 D = 1a	3 1	1200	10	7	10	7	10	8	10	7
	(LADDOCK : 200 - 200 g.s.a./litre)	D = 1b	4 1	1600	10	7	10	8	10	7	10	7
		3/2 D = 1c	6 1	2400	10	8	9	8	10	6	10	8
JAT	Propazine - Terbutylazine -	3/4 D = 2a	3 1	1011	10	9	9	7	9	6	9	7
	Paraquat (PROPAGARD MIX :	D = 2b	4 1	1340	10	8	10	6	9	8	10	8
	1206 - 106 - 25 g.s.a./litre)	3/2 D = 2c	6 1	2022	10	9	10	6	10	7	10	7
30	Bentazone - Atrazine :	3/4 D = 1a	3 1	1200	8	2	8	2	7	2	8	2
	(LADDOCK : 200 - 200 g.s.a./litre)	D = 1b	4 1	1600	8	2	8	2	7	2	8	2
		3/2 D = 1c	6 1	2400	8	3	9	2	9	2	9	2
JAT	Propazine - Terbutylazine -	3/4 D = 2a	3 1	1011	7	3	7	2	6	2	7	2
	Paraquat (PROPAGARD MIX :	D = 2b	4 1	1340	8	3	8	1	8	2	8	2
	1206 - 106 - 25 g.s.a./litre)	3/2 D = 2c	6 1	2022	8	3	9	1	9	2	9	2
45	Bentazone - Atrazine :	3/4 D = 1a	3 1	1200	5	1	4	1	5	1	5	1
	(LADDOCK : 200 - 200 g.s.a./litre)	D = 1b	4 1	1600	6	1	5	1	6	1	6	1
		3/2 D = 1c	6 1	2400	7	1	7	1	7	1	7	1
JAT	Propazine - Terbutylazine -	3/4 D = 2a	3 1	1011	4	1	4	1	5	1	4	1
	Paraquat (PROPAGARD MIX :	D = 2b	4 1	1340	5	1	4	1	6	1	5	1
	1206 - 106 - 25 g.s.a./litre)	3/2 D = 2c	6 1	2022	7	1	6	1	7	1	7	1
60	Bentazone - Atrazine :	3/4 D = 1a	3 1	1200	3	1	4	1	4	1	4	1
	(LADDOCK : 200 - 200 g.s.a./litre)	D = 1b	4 1	1600	5	1	5	1	4	1	5	1
		3/2 D = 1c	6 1	2400	5	1	6	1	5	1	5	1
JAT	Propazine - Terbutylazine -	3/4 D = 2a	3 1	1011	4	1	4	1	4	1	4	1
	Paraquat (PROPAGARD MIX :	D = 2b	4 1	1340	4	1	4	1	5	1	4	1
	1206 - 106 - 25 g.s.a./litre)	3/2 D = 2c	6 1	2022	4	1	5	1	5	1	5	1

Tableau 18 : Efficacite à 15 JAT, à 30 JAT, à 45 JAT et à 60 JAT des produits testés en post-semis et prélevée stricte du sorgho et des adventices. P. C. = Produit Commercial; TR = Traitement; TE = Témoin JAT = Jours Après Traitement.

Dates	Adventices	Té- moins	LADDOCK			PROPAGARD MIX		
			3	4	6	3	4	6
	<i>Dactyloctenium aegyptium</i>	+	-	-	-	-	-	-
	<i>Kyllinga squamulata</i>	++	-	-	-	+	-	-
	<i>Commelina forskalaei</i>	++	-	-	-	+	-	-
	<i>Digitaria horizontalis</i>	++	-	-	-	-	-	-
	<i>Pennisetum pedicellatum</i>	-	-	-	-	-	-	-
	<i>Ipomea eriocarpa</i>	+	-	-	-	-	-	-
15								
JAT	<i>Acanthospermum hispidum</i>	-	-	-	-	-	-	-
	<i>Mitracarpus scaber</i>	-	-	-	-	-	-	-
	<i>Hibiscus asper</i>	+	-	-	-	-	-	-
	<i>Boerhaavia erecta</i>	+	-	-	-	-	-	-
	<i>Commelina benghalensis</i>	++	-	-	-	-	-	-
	<i>Spermacoce stachydea</i>	+	-	-	-	-	-	-
	<i>Colocynthis citrullus</i>	-	-	-	-	-	-	-
	<i>Cassia obtusifolia</i>	+	-	-	-	-	-	-
	<i>Sida rhombifolia</i>	-	-	-	-	-	-	-
	<i>Dactyloctenium aegyptium</i>	+	+	-	-	-	-	-
	<i>Kyllinga squamulata</i>	+++	+	+	+	++	+	+
	<i>Commelina forskalaei</i>	+	-	-	-	-	-	-
	<i>Digitaria horizontalis</i>	+++	++	++	+	++	++	+
	<i>Pennisetum pedicellatum</i>	+	+	+	+	+	+	+
	<i>Ipomea eriocarpa</i>	+	-	-	-	-	-	-
30								
JAT	<i>Acanthospermum hispidum</i>	+	-	-	-	-	-	-
	<i>Mitracarpus scaber</i>	+	-	-	-	-	-	-
	<i>Hibiscus asper</i>	+	-	-	-	-	-	-
	<i>Boerhaavia erecta</i>	++	-	-	-	-	-	-
	<i>Commelina benghalensis</i>	+	+	-	-	+	-	-
	<i>Spermacoce stachydea</i>	++	-	-	-	-	-	-
	<i>Colocynthis citrullus</i>	++	-	-	-	-	-	-
	<i>Cassia obtusifolia</i>	+	-	-	-	-	-	-
	<i>Sida rhombifolia</i>	+	-	-	-	-	-	-
	<i>Dactyloctenium aegyptium</i>	++	+	+	-	+	-	-
	<i>Kyllinga squamulata</i>	++++	+++	++	++	+++	++	++
	<i>Commelina forskalaei</i>	++	++	++	++	+	+	+
	<i>Digitaria horizontalis</i>	++++	+++	+++	+++	+++	+++	++
	<i>Pennisetum pedicellatum</i>	++	++	++	++	++	++	++
	<i>Ipomea eriocarpa</i>	++	-	-	-	-	-	-
45								
JAT	<i>Acanthospermum hispidum</i>	++	+	+	-	+	+	-
	<i>Mitracarpus scaber</i>	++	-	-	-	-	-	-
	<i>Hibiscus asper</i>	++	+	-	-	-	-	-
	<i>Boerhaavia erecta</i>	++	-	-	-	-	-	-
	<i>Commelina benghalensis</i>	++	+	+	+	++	+	+
	<i>Spermacoce stachydea</i>	++	+	+	+	+	+	+
	<i>Colocynthis citrullus</i>	++	+	+	-	+	+	-
	<i>Cassia obtusifolia</i>	++	-	-	-	+	+	+
	<i>Sida rhombifolia</i>	++	-	-	-	-	-	-

Tableau 21 : Degrés d'envahissement des adventices dans le temps et pour les doses des différents produits testés en post-semis et prélevée stricte du sorgho et des adventices. ++++ = très envahissante; +++ = très abondante; ++ = abondante; + = présente; - = absente ou non observée; JAT = Jours Après semis.

Dates	Produits	Doses et Codes P. C. en l/ha	traitements g.m.a./ha	R1		R2		R3		MEDIANE	
				TR	TE	TR	TE	TR	TE	TR	TE
15	Bentazone - Atrazine :	3/4 D = 1a = 3	1200	10	6	9	7	10	7	10	7
	(LADDUCK : 200 - 200 g.m.a./litre)	D = 1b = 4	1600	9	6	10	7	10	7	10	7
		3/2 D = 1c = 6	2400	10	7	10	7	10	7	10	7
JAT	Propazine - Terbutylazine -	3/4 D = 2a = 3	1011	10	7	9	6	9	7	9	7
	Paraquat (PROPAGARD MIX :	D = 2b = 4	1348	10	6	10	7	9	7	10	7
	206 - 106 - 25 g.m.a./litre)	3/2 D = 2c = 6	2022	10	6	10	7	10	7	10	7
30	Bentazone - Atrazine :	3/4 D = 1a = 3	1200	8	2	9	3	9	3	9	3
	(LADDUCK : 200 - 200 g.m.a./litre)	D = 1b = 4	1600	9	2	8	2	9	3	9	2
		3/2 D = 1c = 6	2400	9	2	8	2	9	3	9	2
JAT	Propazine - Terbutylazine -	3/4 D = 2a = 3	1011	7	2	6	2	8	2	7	2
	Paraquat (PROPAGARD MIX :	D = 2b = 4	1348	7	2	8	2	9	3	8	2
	206 - 106 - 25 g.m.a./litre)	3/2 D = 2c = 6	2022	9	2	9	2	9	3	9	2
45	Bentazone - Atrazine :	3/4 D = 1a = 3	1200	4	1	4	1	6	1	4	1
	(LADDUCK : 200 - 200 g.m.a./litre)	D = 1b = 4	1600	5	1	4	1	6	1	5	1
		3/2 D = 1c = 6	2400	6	1	4	1	6	1	6	1
JAT	Propazine - Terbutylazine -	3/4 D = 2a = 3	1011	4	1	3	1	4	1	4	1
	Paraquat (PROPAGARD MIX :	D = 2b = 4	1348	4	1	5	1	4	1	4	1
	206 - 106 - 25 g.m.a./litre)	3/2 D = 2c = 6	2022	4	1	5	1	5	1	5	1
60	Bentazone - Atrazine :	3/4 D = 1a = 3	1200	4	1	4	1	4	1	4	1
	(LADDUCK : 200 - 200 g.m.a./litre)	D = 1b = 4	1600	4	1	4	1	5	1	4	1
		3/2 D = 1c = 6	2400	5	1	4	1	6	1	5	1
JAT	Propazine - Terbutylazine -	3/4 D = 2a = 3	1011	4	1	3	1	4	1	4	1
	Paraquat (PROPAGARD MIX :	D = 2b = 4	1348	4	1	4	1	4	1	4	1
	206 - 106 - 25 g.m.a./litre)	3/2 D = 2c = 6	2022	4	1	4	1	5	1	4	1

Tableau 22 : Efficacite à 15 JAT, à 30 JAT, à 45 JAT et à 60 JAT des produits testés en post-semis et prélevée stricte du sorgho et en prélevée et post-levée précoce des adventices. P. C. = Produit Commercial; TR = Traitement; TE = Témoin; JAT = Jours Après Traitement.

Dates	Adventices	Té- moin	LADDOCK						PROPAGARD MIX					
			3	1	4	1	6	1	3	1	4	1	6	1
15	Dactyloctenium aegyptium	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Kyllinga squamulata	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Commelina forskalaei	++	+	+	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-
	Digitaria horizontalis	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Pennisetum pedicellatum	++	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Ipomea eriocarpa	++	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	JAT													
30	Acanthospermum hispidum	++	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Mitracarpus scaber	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Hibiscus asper	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Boerhaavia erecta	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Commelina benghalensis	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Spermacoce stachydea	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Colocynthis citrullus	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Cassia obtusifolia	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Sida rhombifolia	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
45	Dactyloctenium aegyptium	++	+	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-
	Kyllinga squamulata	+++	+	+	+	+	++	+	+	+	+	+	+	+
	Commelina forskalaei	++	+	+	-	-	+	+	+	-	-	-	-	-
	Digitaria horizontalis	++	+	+	+	+	++	+	+	+	+	+	+	+
	Pennisetum pedicellatum	++	+	+	-	-	++	+	+	+	+	+	+	+
	Ipomea eriocarpa	++	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	JAT													
JAT	Acanthospermum hispidum	++	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Mitracarpus scaber	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Hibiscus asper	++	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Boerhaavia erecta	++	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Commelina benghalensis	++	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	Spermacoce stachydea	++	+	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-
	Colocynthis citrullus	++	+	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-
	Cassia obtusifolia	++	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Sida rhombifolia	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
45	Dactyloctenium aegyptium	++	+	+	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+
	Kyllinga squamulata	++++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++
	Commelina forskalaei	+++	+	+	+	+	++	+	+	+	+	+	+	+
	Digitaria horizontalis	++++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++
	Pennisetum pedicellatum	+++	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++
	Ipomea eriocarpa	++	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	JAT													
JAT	Acanthospermum hispidum	++	+	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-
	Mitracarpus scaber	++	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Hibiscus asper	++	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Boerhaavia erecta	+++	+	+	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+
	Commelina benghalensis	++	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	Spermacoce stachydea	++	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Colocynthis citrullus	+++	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	Cassia obtusifolia	++	+	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-
	Sida rhombifolia	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Tableau 25 : Degrés d'envahissement des adventices dans le temps et pour les doses des différents produits testés en post-semis et prélevée du du sorgho et en prélevée et post-levée précoce des adventices. ++++ = très envahissante; +++ = très abondante; ++ = abondante; + = présente; - = absente ou non observée; JAT = Jours Après semis.

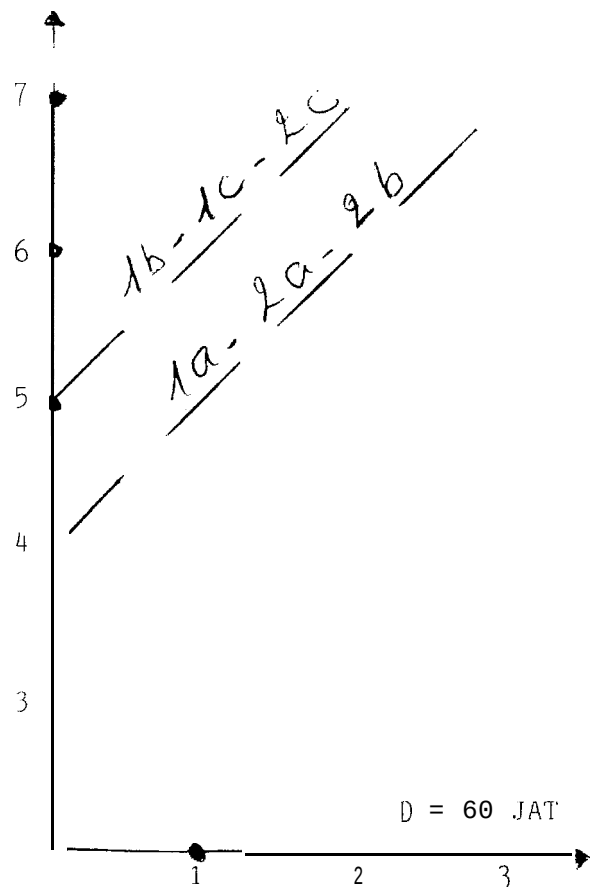
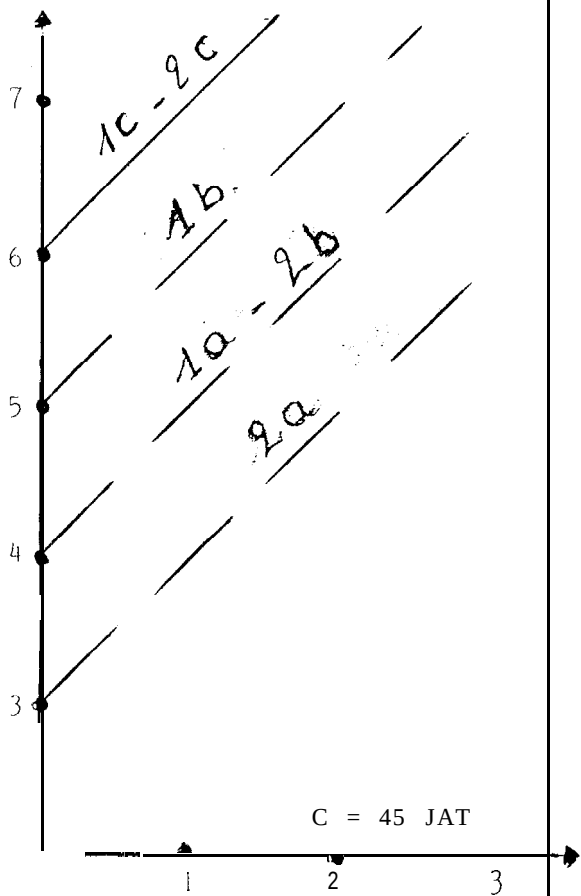
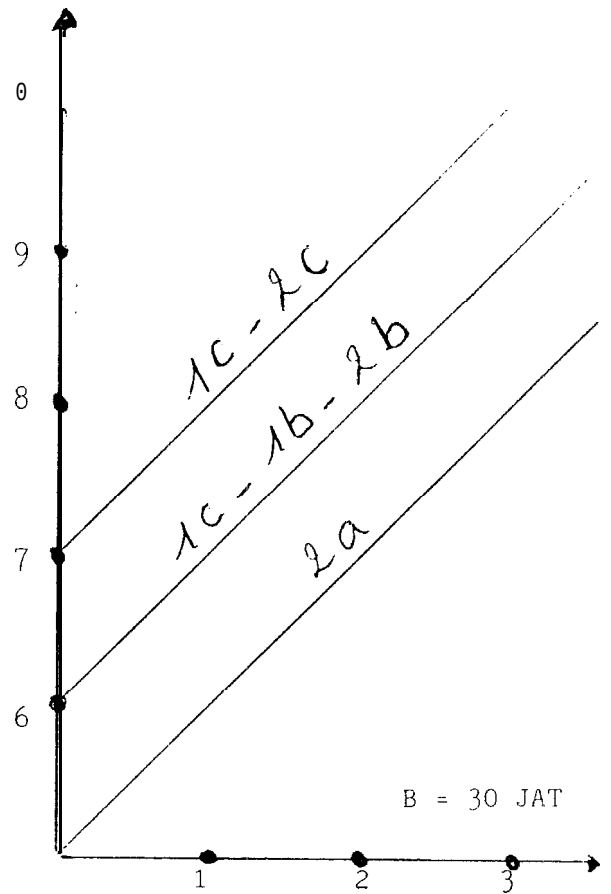
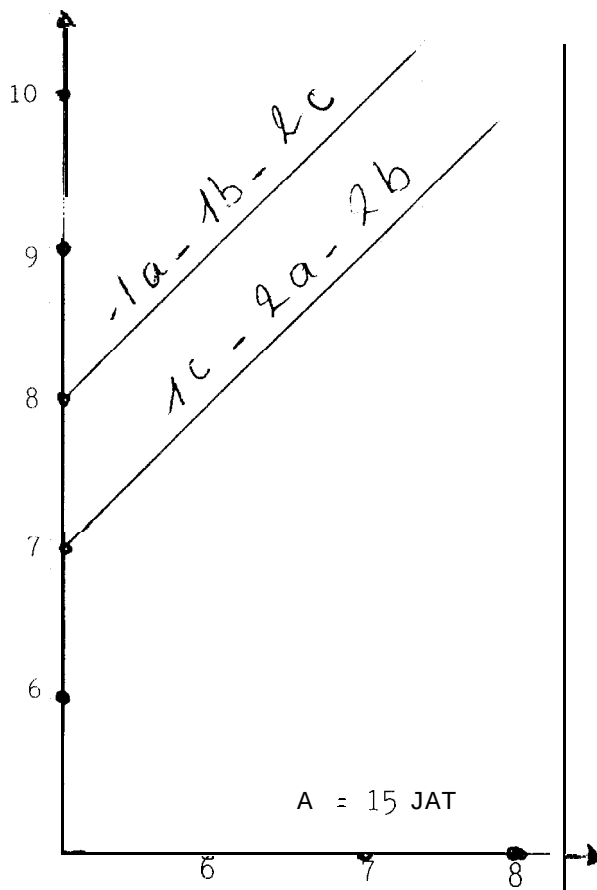


Figure 5 : Classement graphique des traitements en pré Levée du sorgho et des adve ces à 15 JAT (= A), à 30 JAT (= B) à 45 JAT (= C) et. à 60 JAT (= D)

= lieu des traitements d efficacité suffisante

= lieu des traitements d efficacité insuffisante

JAT = Jours Après Traitement

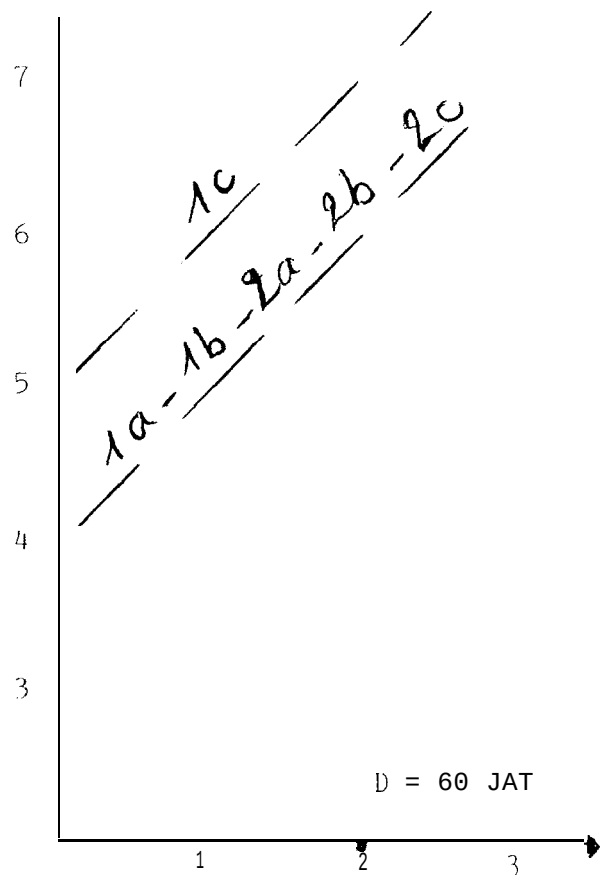
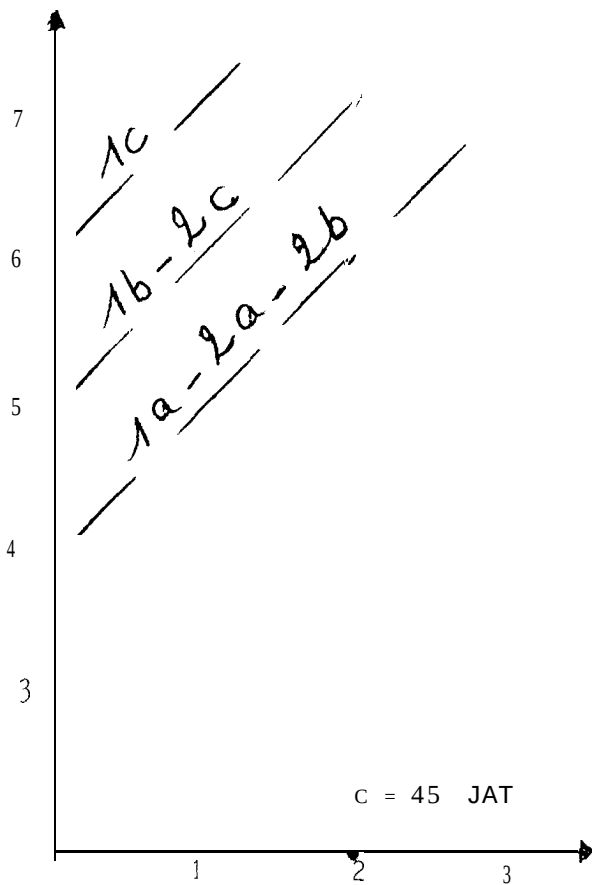
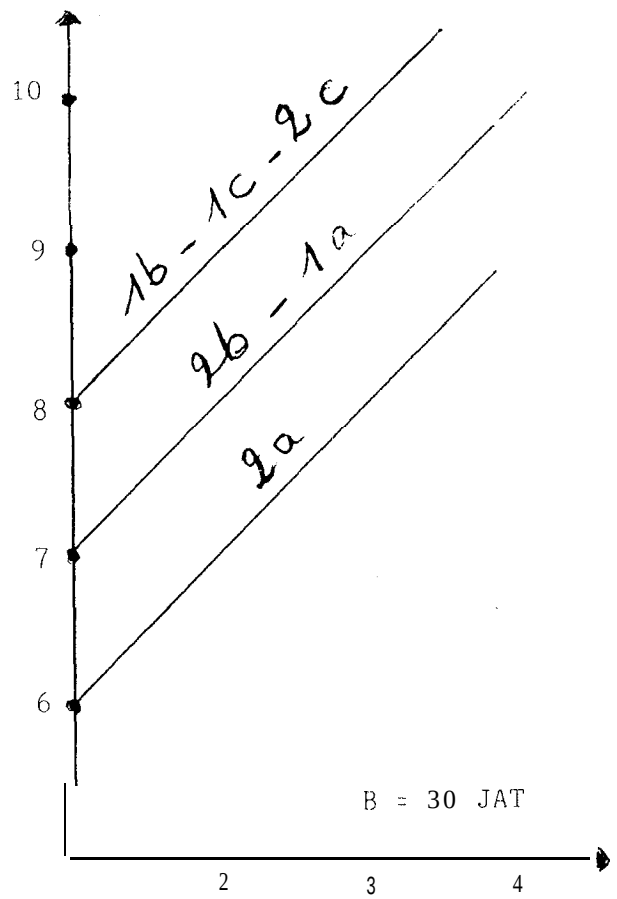
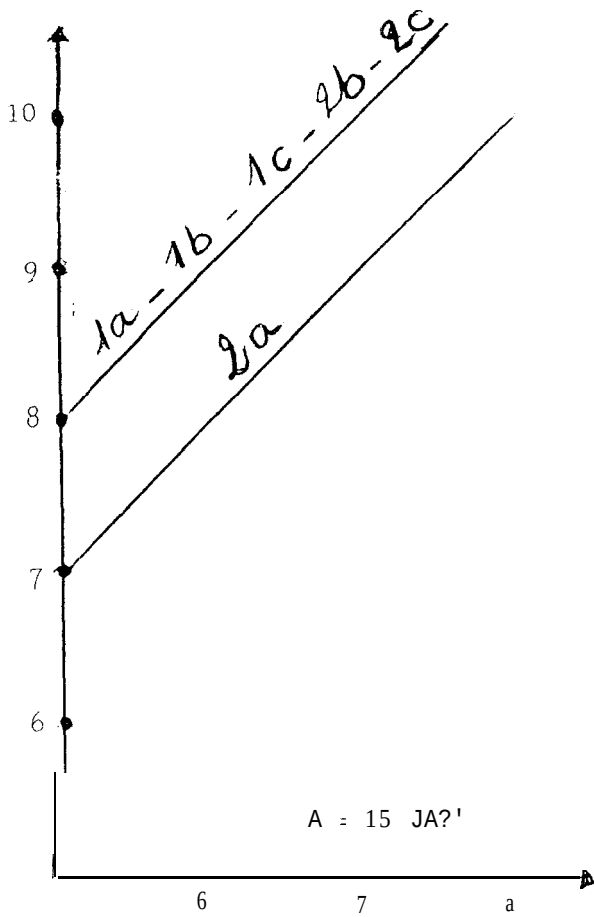


Figure 6 : Classement graphique des traitements en prélevée du sorgho et post levée précoce des adventices à 15 JAT (= A), 30 JAT (B), 45 JAT (C) et 60 JAT (= D)

----- lieu des traitements d'efficacité suffisante
 ---- lieu des traitements d'efficacité insuffisante

JAT = JoursAprès Traitements