

CN0100421
H680
CNRA

1978/126

SH/ID
REPUBLIQUE DU SENEGAL
PRIMATURE



DELEGATION GENERALE
A LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE

CONTRIBUTION DE LA
DIVISION DE MALHERBOLOGIE
DU C. N. R. A DE BAMBEY

- ~ 4 LA CONFERENCE INTERNATIONALE DE MALHERBOLOGIE
(I.I.T.A - IEADAN NIGERIA 3-7 JUILLET 1978)
- ~ AU TROISIEME SYMPOSIUM COLUWA SUR LE DESHERBAGE DES
CULTURES TROPICALES DAKAR SENEGAL 17-21 SEPTEMBRE 1978

DECEMBRE 1978

Centre National de Recherches Agronomiques
de Bambay

INSTITUT SENEGALAIS DE RECHERCHES AGRICOLES

(I . S . R . A .)

TABLES DES MATIERES

	Pages
1 - Avant Propos	1
2 - <u>Conférence Internationale de Malherbologie (IITA IBADAN-NIGERIA)</u>	
2.1. Les mauvaises herbes et le désherbage des cultures au Sénégal par S. Hernandez	2
3 - <u>3ème Symposium COLUHA sur le désherbage des cultures tropicales (DAKAR-SENEGAL)</u>	
3.1. Rapport général sur le désherbage du maïs, mil, sorgho par S. Hernandez	25
3.2. Essai de désherbage chimique du sorgho au Sénégal par J.P.L. Deuse, S. Hernandez	35
3.3. Essai de désherbage chimique du mil nain au Sénégal par J.P.L. Deuse, S. Hernandez	40
3.4. Essai de désherbage chimique du riz pluvial au Sénégal par J.P.L. Deuse, S. Hernandez, S. Diallo	49
3.5. Essai de lutte chimique contre les riz sauvages annuels au Sénégal par J.P.L. Deuse, S. Hernandez, J.P. Aubin, L. Kéita	57
3.6. Essai de désherbage chimique de l'arachide au Sénégal par J.P.L. Deuse, S. Hernandez	72
3.7. Essai de différentes formulations pour le désherbage de l'arachide au Sénégal par J.P.L. Deuse, S. Hernandez..	83
3.8. Utilisation des herbicides au Sénégal : principales contraintes et possibilités d' introduction en milieu paysan par H. Fall, S. Hernandez, G. Pochier, E. Tchakérian	88

AVANT PROPOS

Depuis une dizaine d'année, l'IRAT (Institut de Recherches Agronomiques Tropicales et des Cultures Vivrières) puis l'ISRA (Institut Sénégalais de Recherches Agricoles) luttent contre les adventices des cultures au Sénégal en zone tropicale sèche et humide. Cinq chercheurs et un assistant de recherches se consacrent partiellement ou à temps complet à l'étude du désherbage des cultures,

Le présent document présente la contribution du CNRA de Bambey dans le désherbage des cultures de sorgho, du mil nain, du riz pluvial, de l'arachide ainsi que dans la lutte contre les riz sauvages annuels dans le riz irrigué. Ceci donnera au lecteur une idée de l'effort fait dans ce domaine par l'ISRA. D'autres recherches sur le blé irrigué, soja, coton, les Eucalyptus (CNRF) ne sont pas évoqués dans ce recueil mais feront l'objet de communication ultérieurement.

Je tiens à exprimer ici ma vive gratitude à Monsieur J.P. DEUSE Chef de la division de Malherbologie au CNRA de Bambey jusqu'en mai 1976, actuellement Chef du service phytopharmacie Centre de Recherches GERDAT-IRAT à Montpellier France). pour sa collaboration permanente.

Je tiens à remercier particulièrement Monsieur Gordon YACIUK, Directeur régional du CRDI Dakar, pour sa collaboration dans la mise au point des interprétations statistiques sur ordinateur des comptages floristiques.

Je remercie, l'ensemble du personnel de la division de malherbologie du CNRA de Bambey plus particulièrement Monsieur Souleymane Diallo, assistant de recherches, les observateurs Messieurs Idrissa Fédior, Mamadou Diop, Simon Pierre Sarr, Marne Birame Touré et Monsieur Abdoulaye Mbaye agent de maîtrise de la Station de Nioro-du-Rip, pour la qualité de leur travail.

S. Hernandez

Chef de la Division de Malherbologie
ISRA - CNRA de Bambey

CONFERENCE INTERNATIONALE DE MALHERBOLOGIE
I.I.T.A.-IADAN-NIGERIA 3-7 JUILLET 1976

LES MAUVAISES HERSES ET LE DESHERBAGE DES CULTURES AU SENEGAL

Par S. HERNANDEZ Division de Malherbologie ISRA-CNRR de Elambey Sénégal

INTRODUCTION

Le Sénégal a une superficie de 201 000 km², une population de 5,1 millions d'habitants, un taux de croissance de 2,6 %. Son agriculture est insuffisamment diversifiée du fait de la prédominance de l'arachide qui est la seule culture d'exportation. Le déficit vivrier global reste élevé et atteint en année moyenne 300 000 tonnes dont les 2/3 de riz.

Les principales cultures sont par ordre d'importance : l'arachide d'huile (1.000.000 ha), le mil et le sorgho (1.000.000 ha) le riz (87.000 ha), le niébé (65.000 ha), le maïs (48.000 ha), le coton (40.000 ha), l'arachide de bouche (25.000 ha).

Le climat soudano-sahélien est caractérisé par l'alternance d'une seule saison sèche et d'une seule saison des pluies, appelé "hivernage", qui dure de 2 à 3 mois au Nord à 5 à 6 mois au Sud. La pluviométrie moyenne totale varie de 300 mm au Nord à 1.500 mm au Sud. Les adventices sont le 2ème facteur limitant des cultures après l'eau. Elles poussent dès les Premières pluies de l'hivernage, ont une croissance plus rapide que celle des cultures et une nuisibilité croissante avec le gradient Nord-Sud des pluies. Ces adventices entrent en compétition avec les cultures pour l'alimentation hydrique, minérale et énergétique et sont la source de longs travaux pour le paysan. Les recherches visent donc à un triple but : accroître les rendements, réduire le temps de binage, augmenter les surfaces cultivables par actif.

1. PRINCIPALES ADVENTICES DES CULTURES PAR REGIONS-

Au Sénégal, on distingue quatre grandes régions qui sont : au Nord la vallée du fleuve Sénégal, au centre le bassin nrrachidier au Sud la Casamance, à l'est le Sénégal-Oriental.

Les sols exondés du Sénégal se classent dans 2 grands groupes selon la classification française : les sols ferrugineux tropicaux et les sols ferralitiques faiblement désaturés. Au nord (3), ils dérivent d'un matériau dunaire ; ce sont des sols ferrugineux tropicaux faiblement lessivés, très sableux appelés localement sols "Dior", pauvres en matière organique (0,5 %), avec un taux d'argile inférieur à 5 %, une capacité d'échange cationique (CEC) inférieure à 2 me/100 q. Dans le centre et le sud, dérivant d'un grès ferrugineux dit du "Continental terminal" on trouve : des sols "beiges" ferrugineux tropicaux lessivés, des sols "rouges" ferralitiques faiblement désaturés. Ce sont des sols pauvres en matière organique (2-3 %), plus argileux en surface (8-12 %) avec un CEC de 3 me/100 q (2).

1.1- Région du fleuve Sénégal

La pluviométrie moyenne varie de 300 à 500 mm. Les principales cultures sont le riz irrigué, le sorgho en culture de décrue, la tomate (de conserverie).

Les différents outils utilisés sont de fabrication artisanale et l'on rencontre :

- l' "hiler" (qui est le matériel le plus courant) : lame de fer en forme de croissant au bout d'un long manche en bois de 2 m environ. Profondeur de travail : 5 cm ;

- le "sox-sox" : petite binette du Sine-Saloum ;
- la "daba" : petite binette sans renfort de Casamance ;
- le "doncoton" : binette renforcée de Casamance.

2.2. Désherbage mécanique

Le désherbage mécanique (sarcla-binage), s'il permet un désherbage rapide des interlignes des cultures, ne supprime pas l'entretien manuel sur la ligne. Il nécessite un moyen de traction animal, la motorisation ne faisant qu'un timide démarrage au Sénégal. En culture pluviale, il faut compter 2 à 3 sarcla-binages par culture. Pour le riz irrigué semé en ligne 3 à 5 dés herbages mécaniques à la houe après un assèchement de la rizière sont nécessaires.

2.2.1. Matériel utilisé pour le désherbage mécanique en culture pluviale

On distingue trois types d'équipements en fonction du mode de traction et de l'outil tracté (17)

Tableau 1 : Matériels existant pour le désherbage mécanique des cultures pluviales (17)

Equipement	O u t i l (*)	Traction possible	Usage essentiel	Largeur de travail en mètre	Elément adaptables
LEGER	houe occi- dentale	Asine Equine	sarcla- binage	0,45-0,60	Corps de charrue 3 à 4 dents de binage
	houe sine	Asine Equine	sarcla- binage	0,60	Souleveuse charrue butteusc
MOYEN	houe sine Greco	Bovine	sarcla- binage	0,60-0,90	Charrue butteusc souleveuse
	Arara	Bovine	polyvalent travail du sol	0,90	dents de canadien butteur-charrue souleveuse
LOURD	Ariana	Bovine	polyvalent travail du sol	0,90	2 semoirs jumelés-dent.+ de canadien-corps but- teur-charrue souleveuse
	Polyculteur à grand rendement		polyvalent travail du sol	1,80-2,10	3 semoirs - dents de canadien corps butteur-charrue- 2 souleveuses-plateau charrette

(*) Matériel fabriqué par la Société Industrielle Sénégalaise

2.2.2. Importance relative du désherbage mécanisé dans les cultures pluviales

On considère que pour un attelage avec un outil, il faut 2 personnes (une qui guide l'attelage, l'autre l'outil). Pour désherber un hectare, il faut 8 heures de traction avec la houe sine ou l'ariana et 3 heures avec le polyculteur à grand rendement (16) donc le double en main-d'oeuvre.

Tableau II : Désherbage mécanisé : rapport temps de désherbage sur temps total des cultures par hectare (16) (18)

CULTURE	O U T I L S			
	ARIANA		POLYCUITEUR	
	Mo	Traction	Mo	Traction
Riz pluvial 302 G	0,44-0,50	0,41-0,51	0,42-0,44	0,34-0,43
Arachide 28-206	0,40	0,29	0,39	0,17
Sorgho 51-69	0,27	0,19	0,14	0,08
Mil souna III	0,20	0,28	0,16	0,14
Maïs BDS	0,21	0,10	0,20	0,07
Coton BJA 592	0,15	0,34	0,14	0,29

MO = Main-d'oeuvre

Le désherbage mécanisé comprend 2 binages manuels sur la ligne et 3 sarcla-binages. Le temps total consacré à une culture comprend toutes les opérations culturales qui vont de la préparation de la parcelle et des semences jusqu'à la commercialisation de la récolte.

Le tableau ci-dessus met en évidence le travail considérable pour la lutte contre les adventices : 50 % de la main-d'oeuvre et de la traction pour riz pluvial, 40 et 30 % pour l'arachide, d'où l'intérêt des paysans, particulièrement en Casamance, pour le désherbage chimique.

2.3. Désherbage chimique

A l'heure actuelle, le désherbage chimique est en cours de développement. Il demande une certaine technicité au paysan qu'il faut initier à cette nouvelle méthode culturale. Les résultats obtenus avec les herbicides permettent de retarder le premier binage de 3 à 4 semaines et donc d'économiser 1 à 2 binages manuels (ou sarcla-binage) par culture. Avant chaque campagne agricole, un dossier de fiches techniques de désherbage chimique des principales cultures est mis à jour par la Division de malherbologie du CNRA de Bambey et distribué aux Sociétés de Développement.

La méthodologie utilisée par l'ISRA pour les essais herbicides est donnée en annexe 6.

2.3.1. Matériels utilisés en milieu paysan

En pulvérisation chimique (180 à 400 l/ha) le pulvérisateur à dos "COSMOS" de Berthoud est le plus utilisé par la vulgarisation. Il s'agit d'un

En pulvérisation à très bas volume (ULV), 2 pulvérisateurs à disques sont vulgarisés : le "HANDY" de Ciba-Geigy et le "HERBI" de Micron Sprayer. En absence de vent, les 10-11 l sont épanchés en 3 à 4 heures sur 1 hectare en marchant à 3,6 km/h.

2.3.2. Désherbage chimique des principales cultures

Les résultats obtenus par la Division de Malherbologie du Centre national de la Recherche agronomique de Bamboé sont résumés dans le tableau suivant, (4 à 9, 11 à 15).

Les tableaux de mesure de débit des herbicides appliqués en ULV et des herbicides granulés sont donnés en annexe '7.

, Arachide : les dinitroanilines (trifluraline, dinitramine, pendiméthaline) sont appliquées environ 1 mois avant le semis. Les levées précoces d'adventices (graminées et la plus part des dicotylédones) sont bien contrôlées. Les plantes résistantes sont : *Commelina forskalaei*, *Hibiscus asper*, *Borreria* sp. L'incorporation de ces matières actives, **photosensibles, impose un passage de herse ou un passage croisé de canadien,**

TABLEAU IV : Herbicides sélectifs au Sénégal

Culture	Région	Matière active	Dose g m.a./ha	A p p l i c a t i o n	
				Epoque	M O d e
ARACHIDE	Centre	pendiméthaline	1 000	Pré-semis en sec	U.L.V. avec incorporation
	Casamance	trifluraline	960	" " "	" " "
	S. Oriental	dinitramine	800	" " "	" " "
	Sine-Saloum	amétryne + [prométryne]	600+ 600	post-semis pré émergence	U. L. v.
	Recherche agronomique	dinoseb + naptalam	(a.e) 1 050 + 208	"cracking time"	400 l/ha
COTON	Sine-Saloum	trifluraline	960	pré-semis en sec	U.L.V. avec incorporation
	Casamance, SO	pendiméthaline	1 000	" " "	" " "
MIL NAIN	Recherche agronomique	propazine + atrazine	500 + 500	post-semis pré émergence	400 l/ha
SORGHO	Sine-Saloum	alachlore + atrazine	1 500 500	post-semis pré émergence	180 l/ha ou U/L.V.
Z IRRIGUE	Fleuve	propanil	4 200	post-semis 4 - 5 feuilles ad-	400 l/ha
	Casamance	propânil + 2.4.5. T.P.	2 816 t (a.e) 840	ventices "	"
	Fleuve	oxadiazon	750	pré-semis	en sec à 400l/ha avec incorporation dans lame d'eau de 3 à 4 cm
7 PLUVIAL	Casamance	fluorodifène	3 000	post-semis pré émergence	U. L. v.
	S. Oriental	butraline	2 000	"	U. L. v.
A I S	Sine-Saloum Casamance S. Oriental	atrazine	2 500	post-semis, maïs jusqu'à 2 feuilles	u. L. v.

Amétryne + prométryne : cette association donne un bon contrôle de la plus part des monocotylédones et dicotylédones mais n'est autorisée que dans le Sine-Ssloum (centre bassin arachidier) à cause de sa phytotoxicité dans les sols "Dior". De plus, sa marge de sécurité est faible et un surdosage est fatal à l'arachide.

Dinoseb + naptalam : très efficace contre les dicotylédones et bon contrôle des graminées. C'est l'herbicide qui a donné le meilleur résultat ces dernières années, malheureusement il n'existe pas de formulation U.L.V.

Granulés : leur utilisation reste très réduite bien que d'application plus simple et plus pratique. La trifluraline sur attapulгите (Tréflan 3G) en cours de vulgarisation est formulée à Dakar.

Coton : la trifluraline et la pcndiméthaline sont appliquées comme pour l'arachide. Le fluométuron est utilisé en post-semis prélevé mais sa marge de sécurité est faible.

Mil nain : Le mélange atrazine 3 propazine contrôle la plupart des monocotylédones et des dicotylédones. Son application en ULV n'est pas encore au point et la propazine n'est pas commercialisée au Sénégal.

Sorgho : Le mélange alachlore + atrazine contrôle la plupart des monocotylédones et dicotyledones. Une nouvelle association semble prometteuse.

Riz irrigué : Le propanil contrôle la plupart des graminées et des dicotylédones sauf les cypéracées et les Riz rouges et à rhizomes. L'adjonction de 2.4.5. T.P., avec réduction de la dose de propanil, permet de lutter contre les cyperacées.

L'oxadiazon contrôle bien les riz rouges par sa sélectivité de position et la plupart des monocotylédones et dicotyledones. Le semis du riz prégermé a lieu 10 jours après l'application.

Riz pluvial : Le fluorodifène contrôle la plupart des graminées et des dicotylédones.

La butraline donne de bons résultats. L'association pipérophos + diméthamétryne à 2.000 g/ m.a./ha est efficace mais se montre phytotoxique sur la culture.

Maïs : l'atrazine a une remarquable efficacité sur les graminées et la plus part des dicotylédones. A la récolte, il n'a pas de résidus dans le grain et pratiquement pas dans le sol. Souvent, après ce traitement, le paysan n'a pas besoin de faire de binage ou de sarclo-binage durant toute la culture.

3. PROBLEMES POSES PAR LE CONTROLE DES ADVENTICES

3.1.: Le désherbage manuel

Il demande un temps considérable et une main-d'oeuvre abondante. En culture pluviale, le premier mois de culture constitue un véritable goulot d'étranglement pour le paysan qui doit préparer son terrain, semer, démarrer son mil et sorgho et maintenir proprement toutes ses cultures en général, il essaie de bien désherber ses cultures de rentes (arachide et coton) au détriment de ses cultures vivrières (mil et sorgho). En Casamancc où la compétition entre adventices et cultures est plus aiguë, on assiste même à l'abandon des champs d'arachide et de riz pluvial qui n'ont pu être binés pendant le premier mois de culture.

En riz irrigué sur le fleuve Sénégal, la superficie est trop grande par actif (1 ha) et le temps de binage nécessaire entraîne une prolongation du désherbage manuel qui diminue son efficacité. Un paysan tout seul n'arrive pas à contrôler manuellement le désherbage d'un hectare. Dans le cas du riz rouge annuel, difficilement reconnaissable du riz cultivé avant le stade épiaison, le désherbage manuel est peu efficace. De même pour les adventices pérennes, comme le riz à rhizomes et *Scirpus maritimus*, l'arrachage n'est jamais totalement effectué et des repousses apparaissent immédiatement. La pratique du riz prégermé dans une lame d'eau donne une avance à la culture qui se défend mieux contre les adventices. Le désherbage manuel reste indispensable mais les temps de binage s'en trouvent diminués.

3.2. Le désherbage mécanique

L'équipement léger se développe malgré le coût de la traction. L'équipement lourd se vulgarise lentement et son développement est lié à celui de la traction bovine. Cette mécanisation des travaux, avec l'équipement lourd, entraîne une diminution des temps de travaux mais l'acquisition de la paire de boeufs et de ce matériel nécessite un gros investissement pour le paysan.

Une paire de boeufs coûte entre 50 et 70.000 F CFA. Le matériel agricole est subventionné par l'Etat qui accorde un crédit sur 5 ans. La chaîne de base pour l'intensification agricole (1) "l'ariana" est vendue à 141 201 F CFA (soit 706 kg d'arachide coque par an pendant 5 ans) ; la chaîne "houe sine" 114.896 (soit 575 kg d'arachide coque par an pendant 5 ans). L'équipement léger se développe plus vite que l'équipement lourd. C'est donc un problème d'ordre économique qui empêche le développement de l'équipement lourd.

3.3. Le désherbage chimique

Le premier facteur limitant a été la trop grande quantité d'eau nécessaire pour traiter un hectare avec le pulvérisateur à dos classique (200 à 400 l/ha). L'apparition des traitements ULV (à 10-11 l/ha) a permis le développement en milieu paysan des traitements herbicides sur arachide et maïs. Sur mil et sorgho, le désherbage chimique n'est guère concevable, à l'heure actuelle, vu les faibles rapports de ces cultures à l'hectare. Sur le riz pluvial, la vulgarisation va commencer.

Ces traitements ULV nécessitent :

- un matériel robuste, fiable (la qualité des piles électriques est fondamentale)
- des conditions d'application plus strictes ; absence de vent, vitesse d'avancement uniforme, eau pas trop chargée en sels minéraux,
- un bon encadrement en milieu paysan
- un changement d'habitude (époque d'application)

Le deuxième facteur limitant est le coût de traitement à l'hectare. A l'heure actuelle, le prix maximum de 5.000 F CFA a été fixé pour le désherbage d'un hectare d'arachide. Suivant les régions et les rendements obtenus, ce coût est parfois difficile à supporter. Dans un premier temps, les traitements herbicides pourraient être subventionnés par le programme agricole comme le sont les engrais et le matériel agricole.

Les traitements qui anulés sont en cours de vulgarisation en milieu paysan. La principale difficulté réside dans l'épandage homogène, de faibles quantités à l'hectare même avec l'adjonction de sable. De plus, il n'y a pas encore d'épandeur adapté.

4. PERSPECTIVES D'AVENIR

Les recherches en Malherbologie vont être renforcées par l'affectation de deux malherbologistes dans les deux régions d'avenir : la vallée du fleuve et la Casamance.

Les recherches sur les herbicides vont être orientées d'une part sur la mise au point d'herbicides de post-levée sélectifs des cultures pour augmenter la gamme des traitements et d'autre part sur l'incidence de l'utilisation des herbicides au niveau des systèmes d'exploitation:

La formule d'avenir sera peut-être l'incorporation des herbicides avec les engrais, ce qui permettrait d'augmenter la production en optimisant l'utilisation de l'engrais par la culture et en réduisant les adventices.

On a déjà constaté chez les paysans un report du temps gagné par le désherbage chimique de l'arachide sur les cultures vivrières, ce qui laisse envisager une réduction du déficit vivrier.

5. CONCLUSIONS

Les mauvaises herbes sont le deuxième facteur limitant des cultures après l'eau. Trois méthodes de lutte contre les adventices sont utilisées au Sénégal le désherbage manuel, mécanique et chimique. Le désherbage manuel traditionnel est très pénible et exige beaucoup de temps et le paysan n'arrive pas à bien contrôler ses adventices. Le désherbage mécanique plus rapide nécessite l'achat d'un matériel et d'un moyen de traction animal qui restent cher pour le paysan.

Le désherbage chimique, supprime les premiers binages et sarclo-binages, nécessite un bon encadrement pour l'exécution et un changement d'habitude pour le paysan. Les gains de temps, dus au désherbage chimique de l'arachide, permettent aux paysans de mieux entretenir ses céréales (mil et sorgho) et donc de réduire le déficit vivrier. La solution unique pour la lutte contre les mauvaises herbes n'existe, sans doute, pas. C'est une "lutte intégrée" associant le désherbage mécanique et chimique qui donne le meilleur résultat.

Le Sénégal possède ces solutions techniques, mécaniques et chimiques pour lutter contre les mauvaises herbes, il reste maintenant à les vulgariser. C'est le rôle des Sociétés de Développement qui sont chargées du développement agricole régional du Sénégal.

6. RESUME

Après l'eau, les mauvaises herbes sont le deuxième facteur limitant des cultures. Le désherbage manuel exige beaucoup de temps, le désherbage mécanique un investissement qui reste cher, le désherbage chimique un bon encadrement. Le Sénégal possède les solutions pour lutter contre les mauvaises herbes, il reste maintenant à les vulgariser.

17. REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- (1) - BENOIT-CATTIN 1977, la mécanisation des exploitations agricoles au Sénégal.- Doc multi, ISRA CNRA de Bambey Sénégal
- (2) - BERTRAND R. 1970, Etude pédologique de reconnaissance de quelques zones dans le département de Sédhiou en vue du développement de la riziculture.- IRAT Paris
- (3) - CHARREAU C., R. NICOU 1971, L'amélioration du profil cultural dans des sâls sableux et sablo-argileux de la zone tropicale sèche Ouest Africain et ses incidences agronomiques.- Agronomie Tropicale Volume XXVI N°2 p. 209 - 255
- (4) - DEUSE J. 1974, Malherbologie 1973.- Doc multi. IRAT CNRA de Bambey Sénégal
- (5) - DEUSE J. 1975, Malherbologie 1973.- Doc multi. ISRA CNRA de Bambey Sénégal
- (6) - DEUSE J., S. DIALLO 1975, Dossier de Désherbage des cultures vivrières de l'arachide et du cotonnier.- Doc multi ISRA CNRA de Bambey Sénégal
- (7) - DEUSE J. 1976, Rapport de synthèse 1975 Malherbologie.- Doc multi. ISRA CNRA de Bambey Sénégal
- (8) - DEUSE J., S. HERNANDEZ 1976, Rapport analytique 1975 - Division Malherbologie.- Doc. Multi. ISRA CNRA de Bambey Sénégal
- (9) - DEUSE J., S. HERNANDEZ 1976, Désherbage chimique des cultures au Sénégal.- Doc. multi. ISRA CNRA de Bambey Sénégal.
- (10) - GUILLOUX P. 1973, Les adventices en riziculture irriguée dans le delta du fleuve Sénégal.- Doc. Multi. IRAT CNRA de Bambey Sénégal
- (11) - HERNANDEZ S., D. LEJEUNE 1973, Rapport d'activité 1972 Défense des cultures secteur Casamance IRAT/Séfa CNRA de Bambey Sénégal
- (12) - HERNANDEZ S. 1977, Rapport de synthèse 1976 Division Malherbologie et Protection des Stocks. Doc multi, ISRA CNRA de Bambey Sénégal
- (13) - HERNANDEZ S. 1977, Rapport analytique Division de Malherbologie.- Doc multi. ISRA CNRA de Bambey Sénégal
- (14) - HERNANDEZ S., S. DIALLO 1977, Désherbage chimique des cultures au Sénégal.- Doc. multi. ISRA CNRA de Bambey Sénégal
- (15) - LEJEUNE D. 1972, Rapport d'activité 1971 Défense des cultures Séfa, secteur IRAT/Casamance.- Doc multi. CNRA de Bambey Sénégal
- (16) - RAMOND C., J. MONNIER, R. CADOT 1974, Etudes des systèmes techniques de production pour le Sine-Saloum Sud et Est (cas du système 8-12 ha).- Doc multi. IRAT CNRA de Bambey Sénégal
- (17) - RICHARD J. FM, FALL 1976, Le modèle "45" programme linéaire pour les exploitations agricoles du Sine-Saloum Sud au Sénégal.- Doc. multi. IRAT Paris
- (18) - TCHAKERIAN E. 1978, Le riz pluvial en Casamance (publication en cours)

ANNEXE 1

PRINCIPALES ADVENTICES DU RIZ IRRIGUE

VALLEE DU FLEUVE SENEGAL

ZONE DE RICHARD-TOLL

<u>ACANTHACEES</u>	, Elytrophorus spicatus
Hygrophila auriculata	! Eragrostis diplanchnoides
	! Ischaomum rugosum
<u>AMARANTACEES</u>	! Oryza babthii
Alternanthera sessilis	! Oryza longistaminata
Philoxerus vermicularis	! Oryza sp
	! Panicum sp
	! Sporobolus robustus
	! Vetiveriû nigritana
<u>CONVOLVULAVEES</u>	
Crossa cretica	! <u>MALVACEES</u>
Ipomea aquatica	! Abutilon pannosum
Ipomea asarifolia ou repens	! Sida alba
<u>CYPERACEES</u>	! <u>MARSILEACEES</u>
Cyperus articulatus	! Marsilea crsnulata
Cyperus diff ormis	! <u>ONAGRACEES</u>
Cyperus esculentus	! Jussiaea sp
Cyperus imbricatus	! Jussiaea parcnis
Cyperus iria	! <u>PAPILIONACEES</u>
Cyperus maritimus	! Acschynomano indica
Cyperus rotundus	! Sesbania scsban
Cyperus tenuis pica	! <u>SCROFULARIACEES</u>
Finbristylis miliacea	! Scoparia dulcis
Fimbristylis ferruginea	! <u>SOLANACEES</u>
Holeocharis atropurpurea	! Physakis angulata
Heloocharis gniculata	! <u>SPHENOLEACEES</u>
Pycrus albomarginatus	! Sphenoclea zeylanica
Scirpus maritums	
Scirpus praelongatus	
<u>GRAMINEES</u>	
Andropogon gayanus	
Cynodon dactylon	
Echinochloa colona	
Echinochloa pyramidalis	

ANNEXE 2

PRINCIPALES ADVENTICES DES CULTURES ARROSEES
DE CONTRE SAISON (Tomate)

Delta du fleuve Sénégal
Antoine CORNET - ORSTOM Dakar

<u>AMARANTACEES</u>	<u>GRAMINEES</u>
Amaranthus gracizans	Aristida adscensionis
Amaranthus viridis	Conchrus biflorus
Alternanthera sessilis	Chloris prcurii
	Cynodon dactylon
<u>BORRAGINACEES</u>	Dactyloctenium aegyptium
Heliotropium ovalifolium	Digitaria longiflora
Heliotropium sp.	Digitaria velutina
	Echinochloa colona
<u>CAPPARIDACEES</u>	Eragrostis ciliaris
Gynandropsis gynandra	Eragrostis tremula
Cleome tenella	Luzotrichum senegalense
<u>COMMELINACEES</u>	<u>MALVACEES</u>
Commelina forskalaci	Pavonia zeylanica
	Sida alba
<u>COMPOSEES</u>	<u>MOLLUGINACEES</u>
Centaurea sunegalensis	Linum diffusum
Gnaphalium spathulatum	Linum pterocarpum
Eclipta prostrata	Linum viscosum
Sonchus oleraceus	
Sonchus chevalieri	<u>PAPILIONACEES</u>
Sonchus oleraceus	Aeschynomene indica
<u>CONVOLVULACEES</u>	Indigofera aspera
Cressa cretica	Lotus arabicus
Ipomoea coptica	Tephrosia purpurea
Ipomoea coscinosporma	
Ipomoea pes-tigridis	<u>PORTULACACEES</u>
Ipomoea triloba	Portulaca foliosa
Jacquamontia tamnifolia	Portulaca oleracea
Merremia sp	
<u>CYPERACEES</u>	<u>RUBIACEES</u>
Cyperus jemicus	Borreria verticillata
Cyperus rotundus	Oldenlandia linearis
Scirpus maritimus	
<u>EUPHORBIACEES</u>	<u>SOLANACEES</u>
Euphorbia acgyptiaca	Physalis angulata
Euphorbia hirta	Solanum nigrum
<u>FICOIDACEES</u>	<u>SCROFULARIACEES</u>
Sesuvium portulacastrum	Scoparia dulcis
	<u>TILIACEES</u>
	Corchorus tridens
	<u>ZYGOPHYLLACEES</u> : Tribulus terrestris

A N N E X E 3

PRINCIPALES ESPECES D'ADVENTICES RENCONTREES
SUR ARACHIDE-MIL-SORGHO-MAIS

à Bambey et Ni oro-du-Rip

MONOCOTYLEDONES

Graminées

Brachiaria distichophylla
Brachiaria lata
Brachiaria ramosa
Brachiaria xantholeuca
Cenchrus biflorus
Chloris pilosa
Chloris prieri
Dactyloctenium aegyptium
Digitaria vclutina
Pennisetum pedicellatum
Pennisetum violaceum
Setaria pallidifusca

Cyperaceae

Cyperus usculentus
Cyperus rotundus
Fimbristylis exilis
Kyllinga squamulata

Commelinacées

Commelina forskalaei
Commelina bonghalensis

DICOTYLEDONES

Malvacées

Eibiscus asper

Légumineuses

Rlysicarpus ovalifolius
Indigofera astragalina
Indigofera suffruticosa

Indigofera hirsuta
Crotalaria atrorubens
Crotalaria perrottetii
Cassia mimosoides
Cassia tora
Tephrosia bractcolata
Sesbania pachycarpa
Zornia glochidiata

Convolvulacées

Ipomoea pes-tigridis
Ipomoea vagans
Ipomoea eriocarpa
Merremia aegyptiaca

liliacées

Corchorus tridens
Corchorus oliotorius

Rubiaceae

Mitracarpus scabor
Borreria stachydea
Borreria chactosephala

Pedaliacées

Crotalaria scsamoides
Sesamum alatum

Cucurbitacées

Cucumis melo
Colocynthis vulgaris

Ficoidacées

Scsuvium portulacastrum

ANNEXE 4

PRINCIPALES ADVENTICES DU RIZ PLUVIAL ET DE L'ARACHIDE

MIL - SORGHO - MAÏS

ZONE DE SEFA (CASAMANCE)

<u>MONOCOTYLEDONES</u>	<u>COMPOSEES</u>
<u>Graminées</u>	Sphaeranthus senegalensis
Digitaria velutina	Vernonia perrottetii
Dactyloctenium aegyptium	<u>CONVOLVULACEES</u>
Echinochloa colona	Ipomaea eriocarpa
Eleusine indica	Jacquemontia tamnifolia
Paspalum scrobiculatum	Merremia tridentata
Panicum subalbidum	<u>CUCURBITACEES</u>
Setaria pallidifusca	Cucumis melo
Chloris pilosa	<u>EUPHOCBIACEES</u>
Brachiaria lata	Euphorbia hirta
Eragrostis tremula	Acalypha ciliata
<u>DICOTYLEDONES</u>	Phyllanthus maderaspatensis
<u>Légumineuses</u>	<u>LABIEES</u>
Alysicarpus ovalifolius	Hyptis suavealens
Crotalaria retusa	<u>MALVACEES</u>
Tephrosia bractcolata	Hibiscus sabdariffa
Cassia tora	Sida alba
Indigofera astragalina	Urena lobata
Dosmodium tortuosum	<u>UNAGRACEES</u>
<u>AMARANTACEES</u>	Jussiaea leptocarpa
Achyranthes argentea	
Celosia trigyna	
<u>RUBIACEES</u>	
Borreria stachyda	
Mitracarpus scaber	

ANNEXE 5PRINCIPALES ADVENTICES DU RIZ IRRIGUE
ZONE DE DJIBELOR (CASAMANCE)

MONOCOTYLEDONESGraminées

Digitaria vclutina
Echinochloa colona
Loorsia hexandra
Panicum subalbidum
Setaria pellidifusca
Eragrostis tremula
Paspalum scrobiculatum
Eleusine indica

Cyperacées

Cyperus difformis
Fimbristylis oxillis
Fuirena umbellata
Heliocharis geniculata
Kyllinga pumila

DICOTYLEDONESLégumineuses

Alysicarpus ovalifolius
Crotalaria retusa
Desmodium tortuosum

Acanthacées

Hygrophyla senegalensis
Nelsonia canescens

Amarantacées

Alternanthera sessilis
Amaranthus spinosus

COMPOSEES

Grangea maderaspatana
Sphacranthus senegalensis

CONVOLVULACEES

Ipomœa criocarpa

EUPHORBIACEES

Euphorbia hirta

LABIÉES

Hyptis susvsolens

LYTRACEES

Ammania senegalensis

MARSILEACEES

Marsilea crenulata

NYPHEACEES

Nympha lotus

OMBELLIFERES

Centella asiatica

ONAGRACEES

Jussiaea leptocarpa

SCROFULARIACEES

Bacopa decumbens

ANNEXE 6

METHODOLOGIE- UTILISEE PAR L' ISRA POUR LES ESSAIS HERBICIDES

La méthode CEB (Commission d'Essais Biologiques de la Société française de Phytatrie et de Phytopharmacie) a été retenue. Le processus expérimental comprend trois catégories d'essais : essais de comportement, de sélectivité, de valeur pratique (rentabilité Economique).

1. Essais de comportement

Ces essais, implantés sur des cultures envahies d'adventices, permettent d'étudier l'efficacité des herbicides et d'évaluer le degré de sensibilité apparent de la plante cultivée. Chaque herbicide est testé à 3 doses.

Le dispositif expérimental comprend 3 répétitions, chaque parcelle traitée est adjacente à une parcelle témoin. Dans chaque répétition les 3 doses d'herbicides sont disposées en ordre croissant. Les observations visuelles selon l'échelon CEB en valeur relative par rapport à la parcelle témoin adjacente, ne donnent pas lieu à une interprétation statistique. Par contre les comptages floristiques par jets d'anneaux donnent lieu à une interprétation statistique. Pour les besoins des observations les parcelles sont laissées enherbées plus longtemps que dans la pratique des cultures. Aucune pesée de récolte ni d'adventices n'est effectuée. Ces essais nous permettent de déterminer la dose minimum efficace des herbicides (doses N).

2. Essais de sélectivité

Ces essais, implantés sur des cultures propres permettent d'étudier l'influence des herbicides sur la plante cultivée par la mesure des éléments de production en dehors de tout facteur de variation tel que la concurrence des mauvaises herbes.

Le dispositif expérimental est un essai bloc de Fisher à 6-Répétitions avec randomisation totale. Chaque herbicide est testé à trois doses : la dose minimale d'efficacité (N), la dose double (2 N), dose triple (3 N). Le témoin de référence herbicide est aussi appliqué à ces 3 doses. Toutes les parcelles sont maintenues propres pendant toute la durée de la culture. Les rendements obtenus sur les différents traitements font l'objet d'une analyse statistique. De plus les notations visuelles de phytotoxicité permettent d'évaluer la marge de sécurité dont on dispose vis-a-vis de la culture considérée.

3. Essais de valeur pratique

Le but de ces essais est de suivre dans des conditions pratiques l'efficacité et la rentabilité des herbicides ayant donné de bonnes performances dans les deux types d'essais précédents. Ces essais sont implantés dans des cultures envahies de mauvaises herbes.

Des essais de formulation sont effectués pour étudier le mode d'application des herbicides. Les arrières effets des traitements herbicides sont évalués l'année suivante par la culture de plantes sensibles.

Les traitements herbicides des essais de comportement et de sélectivité sont effectués à 400 l/ha avec un pulvérisateur de précision PULVAL à pression constante; équipé d'une rampe de 1,2 mètre avec 4 buses rouges ALBUZ.

ANNEXE 7

DEBIT DES HERBICIDES APPLIQUES EN U. L. V.

Culture	Herbicides nom commercial	Produit commercial l/ha	Quantité d'eau l/ha	Bouillie l/ha	Appareil	Buse (couleur)	Débit cm ³ /mn
A R	TREFLAN CE 48	2	9	11	HERE31	Bleu	70
A C	STOMP CE 33	3	8	11	HERBI	Bleu	68
H I	CODEX CE 25	3,2	7,8	11	HERBI	Bleu	70
D E	GESATENE 500 FW	2,4	7,6	10	HANDY	Jaune	73
Maïs	GESAPRIM 500 FW	5	7	12	HANDY	Jaune	70
Riz Plu- vial	PREFORAN CE 30	10	0	10	HANDY	Jaune	74
	AME% CE 48	4,2	5,8	10	HANDY	Jaune	70

HERBICIDES GRANULES APPLICABLES SUR ARACHIDE
AU SENEGAL

Herbicides nom commercial	Produit commercial	Sable kg/ha	Quantité totale épan- due kg/ha
TREFLAN	3 G	64	100
	5 G	76	100
STOMP	3 G	55	100
COBEX	4 G	75	100

Troisième Symposium COLUMA sur le désherbage des Cultures tropicales
Dakar (Sénégal), 17 - 21 Septembre 1978

RAPPORT GENERAL SUR LE DESHERBAGE DU MAIS, MIL, SORGHO

par S. Hernandez, ingénieur de Recherches IRAT,

détache à l'ISRA - Chef Division Malherbologie

CNRA - BAMBEY, (Sénégal).

COMMUNICATIONS PRESENTÉES :

- 1.- ALKAMPER, DO VAN LONG - Interaction entre engrais et adventices
Centre de Recherches Tropicales - Justus Liebig University GIESSEN
République Fédérale d'Allemagne.
- 2.- DEUSE, HERNANDEZ - Essais de désherbage chimique sur le sorgho au
Sénégal
Institut de Recherches d'Agronomie Tropicalo et des Cultures Vi-
vrières, France
Institut Sénégalais des Recherches agricoles, Sénégal.
- 3.- DEUSE, HERNANDEZ, Essais de désherbage du mil nain au Sénégal
Institut de Recherches d'Agronomie tropicalo et des Cultures vi-
vrières, France
Institut sénégalais de Recherches agricoles, Sénégal.
- 4.- OGBORN, MANSFIELD GR 7 nouveau stimulant germinatif pour la lutte
contre 10 striga harmonthica dans les céréales,
Instituto for agricultural Roscarch, Zaria
NIGERIA,

1.- Ces céréales constituant avec le riz la base de l'alimentation des populations de l'Afrique de l'Ouest. Elles sont cultivées en majeure partie dans de petites exploitations qui commencent à utiliser les moyens de production modernes tels que l'engrais, semences sélectionnées, travail profond du sol et la mécanisation. Les herbicides sont encore peu utilisés à part sur le maïs.

Les adventices entrent très tôt en compétition avec les céréales pour leur alimentation hydrique minérale et énergétique. Dans la zone sahélicenne, la compétition pour l'eau est la plus importante surtout dans les régions où les précipitations arrivent tout juste à couvrir les besoins en eau des plantes. Cette zone est caractérisée par un début aléatoire de l'hivernage qui commence souvent par des pluies parasites insuffisantes pour le semis maïs qui permettent la levée et le développement des adventices. Ces pluies parasites peuvent permettre aux paysans équipés de faire un labour ou une façon culturale superficielle avant le semis,

Les méthodes de lutte contre les adventices sont de 3 types : manuelles, mécaniques et chimiques. Le désherbage manuel est la méthode la plus répandue bien que très pénible et très exigeante en main d'œuvre. Le premier sarclage souvent associé au démariage doit intervenir dans les 10 à 15 jours après le semis, le deuxième, 15 jours après et les autres étant effectués à la demande.

Le désherbage mécanique (sarcla-binage) permet un désherbage rapide des interlignes mais nécessite un moyen de traction et du matériel qui représentent un gros investissement pour le paysan. Un assiste au développement d'une certaine mécanisation par l'introduction de la culture attelée (ovine, équine, bovine) et à la mise au point de nombreux outils de sarclage,

Le désherbage chimique est peu répandu et demande une technicité certaine au paysan qu'il faut initier à cette nouvelle méthode culturale. L'apparition du traitement UVV (Ultra Sas Volume) pourrait permettre le développement des traitements herbicides en milieu paysan. Les résultats obtenus avec les herbicides permettent de retarder le premier sarclage de 3 à 4 semaines et donc d'économiser 1 à 2 sarclages manuels (ou sarcla-binage) par culture comme c'est souvent le cas avec l'atrazine sur maïs dans le sud du Sénégal.

Mais dans certaines régions, vu les faibles rapports du mil et du sorgho et le coût du traitement, le désherbage chimique n'est guère concevable.

2.- Si la culture du maïs est marginale dans les zones de climat sahélic, réduite dans les zones comprises entre 000 et 900 mm, elle devient tout à fait commune dans les zones de climat soudano-sahélic (900 à 1 200 mm), en zone équatoriale et en altitude. C'est une plante extrêmement sensible à la concurrence des adventices. En effet, elle lève plus lentement que celles-ci et ne recouvre complètement le sol que 2 ou 3 mois après le semis.

Dans leurs communications Messieurs ALKAMPER et DDVAN LONG ont étudié l'interaction entre 3 doses d'engrais complexes NPK et la compétition de certaines adventices associées au maïs, riz et avoine : Avena fatua, Stellaria media, Vicia villosa avec l'avoine, Sotaria viridis, Digitaria sanguinalis, Amaranthus retroflexus avec le maïs, le riz rouge, Echinochloa colona avec le riz. Il apparaît que le maïs est plus sensible à ses adventices associées que l'avoine et le riz.

Pour mettre en évidence la compétition de chaque adventice sur le maïs, ils ont comparé au bout de 6, 9 et 73 semaines après le semis pour chaque adventice en compétition avec le maïs et le maïs seul :

- le poids de matière sèche produit
- le pourcentage de perte de récolte due à chaque adventice
- les quantités d'azote prélevées.

Dans les premières semaines, le développement du maïs est freiné par les adventices bien que leurs tailles soient négligeables. A la fin de l'essai, les rendements en matière sèche des adventices étaient 2 fois plus élevés que sur le maïs. Les pertes de rendement calculées sont de l'ordre de 60 à 70 % avec Setaria viridis, de 50 à 76 % avec Zizitaria sanguinalis et de 20 à 83 % avec Rmaranthus retroflexus.

En présence de chaque adventice le maïs prélève 2 à 3 fois moins d'azote que celle-ci. La rapidité et la grande quantité d'éléments nutritifs prélevée par les adventices sont une des principales causes de baisse de rendement. D'où la nécessité d'éliminer précocement ces adventices.

Dans un autre essai, les auteurs ont étudié l'influence de la qualité du contrôle des adventices avec les 3 mêmes doses d'engrais sur les rendements suivi d'une étude économique. Ainsi, dans un champ très enherbé l'application des engrais n'entraîne pas d'accroissement de rendement. Par contre entre un désherbage insuffisant avec le 2-4-D et un contrôle optimum avec l'Oléogésaprim, les rendements augmentent respectivement de 35 à 44 q/ha. et 44 à 59 q/ha. L'étude économique montre que le rapport bénéfice-coût des engrais est de 1,7 en présence des adventices ce qui est insuffisant, 2,5 avec le désherbage chimique à 2-4-D et de 5 avec le contrôle optimum de l'Oléogésaprim. Celle-ci permet de voir les pertes occasionnées par les adventices sur les rendements et sur le manque à gagner de l'investissement engrais lorsque le contrôle des adventices est négligé.

3.- Le sorgho est cultivé sur plus de 15 millions d'hectares en Afrique tropicale. Les principaux pays sont le Nigéria : 5.200.000 ha, l'Ethiopie 4.800.000 ha, le Niger : 1.750.000 ha, la Haute Volta : 1.500.000 ha, le Soudan : 1.350.000 ha. Les rendements restent faibles, de l'ordre de 500 à 1000 kg par ha. En Afrique de l'Ouest, le sorgho reste une culture vivrière importante que l'on rencontre soit en champ de culture pure soit en culture plus ou moins associée, la plante étant semée dans une légumineuse (arachide en général). Les méthodes traditionnelles de désherbage se font manuellement à l'aide d'un outil qui varie en fonction des populations (hilaire, daba, etc...). Cependant, dans plusieurs pays, le développement de la culture attolée (asine, équine ou bovine) a permis de vulgariser différents instruments de sarcla-binage. Cela nécessite alors un semis en ligne, qui, dans certains cas est réalisé au semoir.

Dans la communication sur les essais de désherbage chimique sur le sorgho au Sénégal, les auteurs rapportent les résultats obtenus pendant les campagnes 1974/75/76 avec la variété 51/69 à Nioko-du-Rip dans le sud du Sine Saloum. Les recherches sont menées selon la méthodologie préconisée par la Commission d'Essais Biologiques (C.E.B) de la Société Française de Phytologie de Phytopharmacie. Elle comprend des essais de comportement qui permettent de déterminer la dose minimum efficace des herbicides, des essais de sélectivité qui testent la phytotoxicité des herbicides sur la plante cultivée et

des essais de rentabilité qui permettent de juger de la valeur des traitements herbicides.

La flore adventice est composée un grande partie de graminées (Digitaria vélutina, Dactyloctenium aegyptium, Bracharia lata et ramosa, Cenchrus biflorus) de Commélinacées (Commelina forskalei) de Dicotylédones (Hibiscus asper : Sesbania pachycarpa).

10 herbicides ont été étudiés en pré-semis incorporés et post-semis pré-lévés sur le sol humide. D'une manière générale, les herbicides de post semis pré-lévés ont une meilleure efficacité que ceux de pré-semis incorporés.

- Herbicides ds pré-semis incorporés

- l'alachlore a une bonne efficacité sur les graminées mais contrôle mal les cyperacées et les dicotylédones telles que :

Hibiscus, Corchorus, Mitracarpus, Merremia, Ipomea, Acanthospermum, Indigofera. Aux doses testées on n'a pas noté de toxicité, sur le sorgho.

- l'atrazine a une efficacité moyennne à assez bonne sur les graminées et les dicotylédones. Les plantes résistantes sont les Commelina, Digitaria, Bracharia, Borreria, Kyllinga. On n'a pas noté de toxicité sur le sorgho.

- Herbicides do post semis pré-lévés

- l'atrazine : a eu une bonne efficacité en 1975 et une mauvaise en 1976. Il semble que le comportement de l'atrazine dépende des conditions du milieu après l'application.

- alachlore + atrazine : à la dose de 1,500 + 500 g m.a/ha le mélange a une très bonne efficacité à l'égard des graminées et une bonne efficacité vis-à-vis des dicotylédones. C'est notre témoin de référence. Les plantes résistantes sont les Borreria, Mitracarpus et Kyllinga. On n'a pas noté de phytotoxicité sur le sorgho.

. propachlorc + atrazine : présente une efficacité inférieure au témoin de référence et a été abandonné

. atrazine + torbutryno : le mélange à la dose de 1.500 g montre une bonne efficacité en 1975 sur les graminées et les dicotylédones, mais une médiocre en 1976. Les plantes résistantes sont les Borreria, Kyllinga. Ce mélange semble prometteur et son étude sera poursuivie:

. métolachlor + atrazine : les deux associations ont montré une bonne efficacité sur les graminées surtout sur les Bracharias. Les plantes résistantes sont les Commelina, Cyperus, Kyllinga, Borreria, Hibiscus. En essais de sélectivité, un effet dépressif à la levée a été observé sur le sorgho aux doses triples plus important dans la formulation (1,5 : 1) que (2 : 1). Ces associations sont prometteuses mais devront être comparées au témoin de référence avant d'être autorisées à la vulgarisation.

. RE 19790 a montré une efficacité nulle sur la flore adventice.

Les essais réalisés sur la variété 51-67 à Nioro du Rip ont confirmé la bonne efficacité et l'absence de toxicité du mélange alachlore + atrazine à (1.500 + 500) g m.a/ha appliqué en post-semis prélevée sur sol humide. Ce mélange est proposé à la vulgarisation sur la variété 51-69 dans le Sine Saloum. De nouvelles associations atrazine + terbutryne et atrazine + métolachlor sont prometteuses et leurs études seront poursuivies.

4. Pour le mil (*Pennisetum typhoides* STAFF) on estime qu'il y aurait en Afrique de l'Ouest environ 10 millions d'hectares cultivés dont 5 millions au Nigéria, 1,7 millions au Niger, 600.000 au Tchad, et au Sénégal, 500.000 au Mali, 400.000 en Haute Volta, 100.000 en Côte d'Ivoire. Cette céréale fait aussi l'objet d'une culture non négligeable au Togo, Bénin, Ghana. Les rendements moyennés sont mal connus car presque toute la récolte est autoconsommée, ils seraient de l'ordre de 5 à 6 quintaux/hectare. Les techniques de désherbage sont manuelles et réalisées avec des instruments traditionnels comme pour le maïs et le sorgho, on assiste dans certains pays à un développement de la mécanisation essentiellement en traction animale. Le semis en ligne facilite l'utilisation des houes tractées ou d'instruments plus perfectionnés pouvant travailler plusieurs interlignes (polyculture par exemple). La culture mécanique sur le mil est peu répandue.

Si on a mis en évidence des effets spectaculaires en culture intensive, (travail profond du sol, engrais, démarrage précoce) cette dernière est pour l'instant peu répandue. Le mil traditionnel restant essentiellement une culture vivrière peu commercialisée et à faible rapport, Les faibles rendements du mil et le déficit vivrier ont entraîné des recherches pour la mise au point au CNRA de Bambey, d'un mil nain à cycle court mené en culture intensive et à fort rendement/hectare. Malheureusement ces variétés ne sont pas encore vulgarisées. En culture intensive ce mil nain est beaucoup plus sensible à la concurrence des adventices surtout au niveau de l'alimentation hydrique.

Dans la communication sur le désherbage chimique du mil nain au Sénégal, les résultats présentés concernent les essais menés à Bambey et Nioro du Rip pendant les campagnes 1973/74/75/76. La même méthodologie que pour le sorgho a été utilisée. 15 herbicides ont été testés en pré-semis incorporé et post-semis prélevés sur sol humide. La propazine et la terbutrylarine en post-semis ont un même spectre d'efficacité, mais diffèrent par leur phytotoxicité nulle pour la propazine forte pour la terbutrylarine. Leur efficacité est moyenne contre les graminées, très bonne sur *Cyperus* et nulle sur le *Commelina forskalei*. L'atrazine en prélevée s'est montrée intéressante mais phytotoxique et elle ne contrôle pas les *Digitaria*, *Brachiaria*, *Commelina*.

L'oxadiazon en prélevée donne également un bon désherbage, mais est lui aussi phytotoxique. Il ne contrôle pas les *Cyperus*, *Pennisetum*, *Commolinn*, *Hibiscus*. Le mélange atrazine + propazine appliqué en post-semis prélevés sur sol humide à 500 + 500 g m.a/ha a donné d'excellents résultats, et n'est pas phytotoxique pour le mil nain. Les plantes résistantes sont les *Kyllinga* et *Mitracarpus*. Ce mélange est proposé pour les essais agronomiques sur le mil nain dans les régions de Thiès, Diourbel et Sine Saloum. Ce résultat demeure au niveau de la recherche du fait de la non vulgarisation du mil nain et de la non commercialisation de la Propazine.

5. La communication sur la lutte contre le *Striga hermonthica* sur maïs et sorgho de M. OGBORN nous apporte un nouveau stimulant germinatif efficace,

le GR 7. C'est un dérivé synthétique du Strigol et a été testé au champ à Samaru (Nigéria). En 1975, sur maïs une application précoce de 600 g m.a/ha de GR 7 a accru significativement le rendement en grain et la taille des tiges et augmente la levée du Striga. En 1977, un traitement d'une semaine avant le semis à 200, 400, 800 g m.a/ha fut appliqué sur maïs, sorgho. Les résultats montrent que les doses de 200 et 400 g étaient très actives en juin-juillet et que 10 Striga germait plus vite pendant le mois d'août que les cultures normales. Elles ne sont pas actives en septembre. La dose de 800 g de GR 7 est plus active et le reste jusqu'en septembre.

6.- En conclusion, nous pouvons dire que sur maïs, les résultats présentés nous montrent que la réponse des engrais ne sera élevée que si le paysan contrôle bien ses adventices, d'où l'intérêt des herbicides qui permettront de mieux rentabiliser les engrais. Les désherbages chimiques mis au point au Sénégal restent à vulgariser. Quant à celui du mil nain, il fournit un excellent outil de travail pour les essais agronomiques.

La GR 7 nous apporte un moyen nouveau de lutte contre le Striga hcrmonthica dans les cultures de maïs et sorgho.

Troisième Symposium COLUMA sur le Désherbage des Cultures Tropicales
Dakar (Sénégal), 17 - 21 septembre 1978

ESSAI DE DESHERBAGE CHIMIQUE DU SORGHO AU SENEGAL

par J.P.L. DEUSE
Service de Phytopharmacie
Centre de Recherches GERDAT-IRAT
34032 MONTPELLIER CEDEX FRANCE

S. HERNANDEZ
Division de Malherbologie ISRA - Bambey Sénégal

INTRODUCTION

Le sorgho occupe une place importante dans les cultures céréalières du Sénégal. Il est, en général, la céréale principale au Sud du Sine-saloum au Sénégal-oriental et sur les sols "dek" du Centre Nord du bassin arachidier. En Casamance et dans le Sud du Sénégal-oriental il partage avec le mil et le maïs le rôle de deuxième céréale après le riz. Les surfaces consacrées à cette culture sont de l'ordre de 3 à 400 000 ha et les rendements croissent du Nord vers le Sud de 400 à 1 800 kg/ha.

Pendant le début de son cycle, sa végétation lente et la croissance rapide des mauvaises herbes imposent un premier sarclage précoce 10 jours après le semis, un deuxième 15 jours après et parfois un troisième. Le premier mois de culture constitue, avec les semis, démariage, binage, un véritable goulot d'étranglement pour l'utilisation de la main d'oeuvre. Le désherbage chimique soulage le paysan de deux manières : en réduisant le nombre de sarclages et leur durée. Il permet le report du premier binage de 3 à 4 semaines et parfois même l'absence de sarclage pendant toute la durée de la culture.

Les premières recherches sur le désherbage chimique du sorgho ont commencé en 1971. Les premiers résultats des essais de comportement ont été présentés par P. JAN (COLUMA 1973).

Les résultats présentés dans cette communication ne concernent que les essais réalisés à Nioro-du-Kip (Sud Sine-saloum) pendant les campagnes 1974-1975-1976. En effet les essais menés à Bambey ont conduit à leur abandon du fait de la mauvaise croissance du sorgho sans qu'on en ait décelé les causes exactes. Il semble que le sorgho se trouve en meilleures conditions de culture à Nioro-du-Kip.

1 - METHODES EXPERIMENTALES ET MATERIEL UTILISE

Les recherches sur le désherbage chimique sont menées selon la méthodologie préconisée par la Commission d'Essais Biologiques (C.E.B) de la Société française de Phytologie et Phytopharmacie dont les principales caractéristiques sont rappelées ci-après.

Essais de comportement : Implantés sur des jachères, ils permettent d'étudier l'efficacité des herbicides sur les adventices et d'évaluer le degré de sensibilité apparent de la plante cultivée. Chaque herbicide est testé à 3 doses.

Le dispositif expérimental comprend 3 répétitions, chaque parcelle traitée est adjacente à une parcelle témoin. Dans chaque répétition les 3 doses d'herbicides sont disposées en ordre croissant. Les observations visuelles selon l'échelle CEB en valeur relative par rapport à la parcelle témoin adjacente, ne donnent pas lieu à une interprétation statistique. Par contre les comptages floristiques par jets d'anneaux donnent lieu à une interprétation statistique. Pour les besoins des observations les parcelles sont laissées enherbées plus longtemps que dans la pratique des cultures. Aucune pesée de récolte ni d'adventice n'est effectuée. Ces essais nous permettent de déterminer la dose minimum efficace des herbicides (dose N).

Essais de sélectivité : Implantés sur des cultures propres ils permettent d'étudier l'influence des herbicides sur la plante cultivée par la mesure des éléments de production en dehors de tout facteur de variation tel que la concurrence des mauvaises herbes.

Le dispositif expérimental est un bloc de Fisher à 6 répétitions avec randomisation totale. Chaque herbicide est testé à trois doses : la dose minimale d'efficacité (N), la dose double (2 N), dose triple (3 N). Le témoin de référence herbicide est aussi appliqué à ces 3 doses. Toutes les parcelles sont maintenues propres pendant toute la durée de la culture. Les rendements obtenus sur les différents traitements font l'objet d'une analyse statistique. De plus les notations visuelles de phytotoxicité permettent d'évaluer la marge de sécurité dont on dispose vis-à-vis de la culture considérée.

1.1. Conditions générales des essais.

, sols "dek-dior" ferrugineux tropicaux lessivés hydromorphes à taches et à concrétions, argile + limon 11,5 %, matière organique 0,61, pH 6,1, CEC 3 me/100 g.

, variété : 51-63 semis 0,9 x 0,5 m 10 kg/ha

, traitement des semences : 74-75 (Thiram 25 % + dieldrino 25 %) 300 g/100 kg.

76 (carbofuran 20 % + captafol 10 % + bonomyl 10 %) 200 g/100 kg.

, Appareil de traitement : pulvérisateur PULVAL à air comprimé muni d'une buse TK5.

, Quantité de bouillie : 400 l/ha.

, Pluviométrie : 1974 : 628 mm ; 1975 : 1.015 mm ;
1976 : 760 mm.

- Les pluviométries totales en 1974-76 sont assez bonnes et proches de la moyenne (860 mm), en 1975 pluviométrie excédentaire.

- La pluviométrie du premier mois de culture était de 176 mm en 1974 ; 243 mm en 1975 et 150 mm en 1976.

, Flore adventice : la composition de la flore adventice est obtenue par le comptage, pour chaque espèce, des individus présents à l'intérieur d'un anneau de 30 cm de diamètre (jet au hasard) à raison de 10 jets par parcelle. La flore est constituée en grande partie de graminées (Digitaria velutina, Dactyloctenium aegyptium, Brachiaria lata et ramosa, Cenchrus biflorus) de Commelinacées (Commelina forskalaei) et de Dicotylédones (Hibiscus asper, Borreria stachydea, Sesbania pachycarpa).

TABLEAU N° 1 : RELEVÉ DES ESPÈCES RENCONTRÉES

<u>MONOCOTYLEDONES</u>	
<u>Graminées</u>	Indigofera hirsuta Crotalaria atrorubens Crotalaria perrottetii Cassia mimosaoides Cassia tora Tephrosia bractcolata Sesbania pachycarpa Zornia glochidiata
Brachiaria distichophylla Brachiaria lata Brachiaria ramosa Brachiaria xantholuca Cenchrus biflorus Chloris pilosa Chloris priaurii Dactyloctenium aegyptium Digitaria velutina Pennisetum padicellatum Pennisetum violaceum Setaria pallidifusca	<u>Convolvulacées</u> Ipomoea tigris Ipomoea vagans Ipomoea oriocarpa Merremia aegyptiaca
<u>Cypéracées</u>	<u>Tiliacées</u> Corchorus tridens Corchorus olitorius
Cyperus esculentus Cyperus rotundus Fimbristylis exilis Kyllinga squamulata	<u>Rubiacées</u> Mitracarpus scaberrimus Borreria stachydea Borreria chaetocephala
<u>Commelinacées</u>	<u>Pedaliacées</u> Ceratotheca sesamoides Sesamum alatum
Commelina forskalaei Commelina benghalensis	<u>Cucurbitacées</u> Cucumis melo Colocyrthis vulgaris
<u>DICOTYLEDONES</u>	<u>Ficoidacées</u> Sesuvium portulacastrum
<u>Malvacées</u>	
Hibiscus asper	
<u>Légumineuses</u>	
Alysicarpus ovalifolius Indigofera astragalina Indigofera suffruticosa	

2 - ESSAIS DE COMPORTEMENT

L'efficacité des herbicides suivants a été testée sur les adventices :

- herbicides de pré-semis incorporés : alachlore (G), atrazine (FW)
- Herbicides de post semis prélevés du sorgho et des adventices : propachlore (PM) + atrazine (PM), alachlore (CE) + atrazine (PM en 74 - FW ensuite), atrazine (FW), atrazine (FW) + terbutryno (PM en 74 - FW ensuite), métolachlor (FW) - atrazine, RE 19790 (PM).

3 - ESSAIS DE SELECTIVITE

Le précédent cultural était la variété d'arachide 28-206 vulgarisée dans le Sine-saloum. Seul les herbicides de post semis prélevés ont été testés : alachlore (CE) + atrazino (PM en 74, FW ensuite), métolachlor (FW) + atrazine (FW).

TABEAU N° 2 : HERBICIDES TESTES EN 1974, 1975 et 1976

Matière actives	Nom commercial	Formulation	Firmes
Propachlore	RAMROD	PM 65 %	MONSANTO
Atrazine	GESAPRIME 80	PM 80 %	CIBA GEIGY
Atrazine	GESAPRIME 500	FW 500 g/l	CIBA GEIGY
Alachlore	LASSO	CE 400 g/l	MONTANTO
Alachlore	LASSO G	G 15 %	MONTANTO
Terbutryne	IGRANE 80	PM 80 %	CIBA GEIGY
Terbutryne	IGRANE 500	FW 500 g.l	CIBA GEIGY
Métolachlor			
- atrazino (2:1)	PRIMEXTRA 500	FW (330+170) g/l	CIBA GEIGY
- Métolachlor			
- atrazine (1,5 : 1)	PRIMEXTRA 500	FW (300+200) g/l	CIBA GEIGY
RE 19790		PM 65 %	CHEVRON

C.E. : Concontré émulsionnable

G : Granulés

F.W. : Concontré autosuspensible
("flowable")

PM : poudre mouillable

II - PRINCIPAUX RESULTATS

2.1. ESSAIS DE COMPORTEMENT (Note moyenne CEB d'efficacité)

TABLEAU N° 3 : en 1974, 1975 et 1976

Appli- cation	HERBICIDES	Doses kg m.a/ha	15 JAS			30 JAS		
			1974	1975	1976	1974	1975	1976
P R E C O R S P O S E O f-1 R I E S	ALACHLORE (G)	2,5	-	6,3	3,6	-	5,0	4,3
		3,0	-	7,5	4,6	-	7,0	5,0
		3,5	-	7,1	6,6	-	6,3	5,6
A T R A Z I N E	A T R A Z I N E	1,5	-	-	6,0	-	-	4,0
		2,0	-	-	6,6	-	-	5,0
		2,5	-	-	7,5	-	-	6,0
P O S T S E M I S	PROPACHLORE + ATRAZINE	1,5 + 0,5	7,3	-	-	6,8	-	-
		2,0 t 0,5	8,3	-	-	7,5	-	-
		2,5 t 0,5	8,2	-	-	7,8	-	-
A L A C H L O R E t A T R A Z I N E	ALACHLORE t ATRAZINE	1,5 + 0,5	8,6	7,8	-	8,1	6,6	-
		2,0 t 0,5	8,3	8,8	-	8,5	7,6	-
		2,5 + 0,5	8,8	8,1	-	8,5	7,1	-
A T R A Z I N E	A T R A Z I N E	1,0	-	7,1	3,0	-	5,6	2,3
		2,0	-	8,5	3,0	-	7,3	3,3
			-	9,0	4,3	-	8,0	4,3
A T R A Z I N E t T E R B U T R Y N E	ATRAZINE t TERBUTRYNE	0,25 t 0,25	-	5,6	3,5	-	2,0	2,3
		0,5 + 0,5	-	7,6	4,0	-	6,6	3,0
		0,75 t 0,75	-	9,0	4,6	-	8,1	5,0
M E T O L A C H L O R - A T R A Z I N E (2 : 1) (A5069 A)	METOLACHLOR - ATRAZINE; (2 : 1) (A5069 A)	0,66 + 0,34	6,2	-	-	5,6	-	-
		0,99 + 0,59	7,2	-	-	6,5	-	-
		1,32 t 0,68	7,0	-	-	8,0	-	-
L E V E E	METOLACHLORE t ATRAZINE 1,5 : 1 (A51 39 A)	1,65 t 0,85	-	8,3	5,1	-	8,0	6,1
		1,98 + 1,02	-	9,0	6,3	-	9,1	6,8
		2,64 + 1,36	-	9,0	7,6	-	9,1	7,6
R E 1 9 7 9 0	RE 19790	1,5 + 1,0	-	8,6	5,6	-	9,0	5,3
		1,8 + 1,2	-	9,0	6,0	-	9,3	6,6
		2,4 t 1,6	-	9,0	7,0	-	9,1	7,8
R E 1 9 7 9 0 t A T R A Z I N E	RE 19790 t ATRAZINE	1,0	-	-	1,3	-	-	0,3
		1,5	-	-	1,0	-	-	0,3
		2,0	-	-	1,0	-	-	0,3
R E 1 9 7 9 0 t A T R A Z I N E	RE 19790 t ATRAZINE	1,0 + 0,75	-	-	4,161	-	-	3,3
		1,5 + 0,75	-	-	5,3	-	-	4,0
		2,0 + 0,75	-	-	5,6	-	-	4,5

COMMENTAIRES :

1374 : Les 3 herbicides testés en post semis ont donné un excellent désherbage mais le mélange alachlore + atrazine donne le meilleur résultat et reste supérieur au mélange propachlore + atrazine et à l'association métolachlor-atrazine.

1975 : Les associations de métolachlor-atrazine sont très intéressantes et supérieures au mélange alachlor + atrazine (témoin de référence). L'atrazine en post semis et le mélange atrazine + terbutryne donnent un désherbage très satisfaisant.

1976 : Les associations métolachlor + a-trazine se sont montrées supérieures à l'atrazine en post semis mais elles n'ont pu être comparées au mélange alachlore + atrazine (témoin de référence). L'atrazine a montré une meilleure efficacité en pré semis incorporé.

2.2. Essais de sélectivité

(*) - Différence significative à 0,05

A P P L I C A T I O N	HERBICIDES	Doses en kg m.l. a. par ha	Nombre pieds levés			Récolte poids grains en kg/ha		
			1974	1975	1976	1974	1975	1976
P O S T S E M I S	ALACHLORE + ATRAZINE	1,5 + 0,5	62,0	60,1		1799	1607	
		3,0 + 0,5	62,0	60,1		2030	1588	
		4,5 + 0,5	62,5	54,0*		1902	1296	
	METOLACHLOR + ATRAZINE (1,5 : 1)	1,8 + 1,2			60,1			1775
		3,6 + 2,4			57,6			1641
		5,4 + 3,6			56,8			1288
	METOLACHLOR + ATRAZINE (2 : 1)	1,98 + 1,02			60,8			1655
		2,96 + 2,04			61,1			1447
		5,94 + 3,06			55,1			1305
	TEMOINS	non traités	62,3	59,3	60,3	1366	1429	1633

TABLEAU 4 : ESSAIS SELECTIVITE SORGHO (MOYENNE SUR 6 REPETITIONS)

COMMENTAIRES :

1974 : Pas de phytotoxicité observée sur le sorgho aux 3 doses du mélange alachlore + atrazine

1975 : On a observé une différence significative (à 0,05) sur le nombre de poquets levés entre la dose triple et les autres doses du mélange alachlore + atrazine. Pas de différence significative sur les rendements, le mélange alachlore + atrazine est autorisé en vulgarisation dans le Sine-saloua.

1375 : On a observé un effet dépressif à la levée sur le sorgho, aux doses triples des associations métolachlor + atrazine, plus prononcé avec la formulation (1,5 : 1). Les rendements sont plus faibles mais pas de différence significative avec les autres traitements.

III - DISCUSSIONS

3.1. Herbicides de présemis incorporés

- L'alachlore a une bonne efficacité sur les graminées mais contrôle mal les cyperacées et les dicotylédones telles que : Hibiscus, Coccoloba, Nitracarpus, Merremia, Ipomea, Acanthospermum, Indigofera. Aux doses testées on n'a pas noté de toxicité sur le sorgho.

- L'atrazine a une efficacité moyenne à assez bonne sur les graminées et les dicotylédones. Les plantes résistantes sont les Commelina, Digitaria, Brachiaria, Borreria, Kyllinga. On n'a pas noté de toxicité sur le sorgho.

3.2. Herbicides de post semis prélevés

- Alachlore + atrazine : à la dose de 1 500 g + 500 g m.a/ha le mélange à une très bonne efficacité à l'égard des graminées et une bonne efficacité vis-à-vis des dicotylédones. Les plantes résistantes sont les Borreria, Nitracarpus et Kyllinga. On n'a pas noté de phytotoxicité sur le sorgho à Nioro alors qu'il a montré une très forte phytotoxicité à Bambey en pré-vulgarisation. Une des raisons pourrait être un accroissement de la phytotoxicité de l'alachlore en présence de carbofuran (FURADAN) utilisé pour la protection du semis. Ce mélange est le témoin de référence et il est autorisé à la vulgarisation dans le Sine-suloum.

- L'atrazine : a eu une bonne efficacité en 1975 et une mauvaise en 1976. Il semble que le comportement de l'atrazine seule dépende des conditions du milieu.

- Propachlore + atrazine : présente une efficacité inférieure au témoin de référence et a été abandonné à cause d'une moindre efficacité.

- Atrazine + terbutryne : le mélange à la dose de 750 g a montré une bonne efficacité en 1975 sur les graminées et les dicotylédones et une efficacité médiocre en 1976. Les plantes résistantes sont les Borreria et Kyllinga. Ce mélange semble prometteur et son étude sera poursuivie.

- Métolachlor + atrazine : les deux associations ont montré une bonne à très bonne efficacité sur les graminées surtout sur les Brachiaria. Les plantes résistantes sont les Commelina, Cyperacées (Cyperus, Kyllinga) Borreria, Hibiscus. En essais de sélectivité un effet dépressif à la levée a été observé sur le sorgho aux doses triples plus important dans la formulation (1,5 : 1) que (2 : 1). Ces associations sont prometteuses mais devront être comparées au témoin de référence avant d'être autorisées à la vulgarisation.

- RE 19790 a montré une efficacité nulle sur la flore adventice.

IV - CONCLUSIONS

Pendant ces trois campagnes, les essais de desherbage chimique réalisés sur la variété 51-69 à Nioro-du-Rip ont confirmé la bonne efficacité et l'absence de toxicité du mélange alachlore + atrazine à (1 500 + 500) g m.a/ha.

Ce mélange est donc proposé à la vulgarisation sur la variété 51-69 dans le Sine-saloum.

De nouvelles associations atrazine + terbutryne et atrazine + méto-lachlor sont prometteuses et leurs études seront poursuivies.

V - REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- DEROT, P. 1973 - Méthode dressai d'efficacité pratique d'herbicides destinés au désherbage du maïs et du sorgho. Doc. de la Société Française de phytatrie et de phytopharmacie. 11 p.
- DEUSE, J.P.L. 1975 - Malherbologie 1974 Doc. mult. ISRA CNRA de Bambey- SENEGAL.
- DEUSE, J.P.L. 1976 - Rapport de synthèse 1975 Malherbologie Doc. multi. ISRA CNRA de Bambey SENEGAL.
- HERNANDEZ, S. 1977 - Les mauvaises herbes et le désherbage des cultures au Sénégal - Conférence Internationale de Malherbologie IITA IBADAN - Juillet 78 Nigéria.
- JAN, P. 1973 - Essai de désherbage chimique du sorgho en Afrique de l'Ouest, Compte rendu 7^e Conférence du COLUMA. Tome II p. 488 - 498.
- HADELON, J. - FAIVRE-DUPAIGRE, R. 1973 - Essai de désherbage de cultures de Sorgho grain et de sorgho fourrage. Compte rendu 7^e Conférence du COLUMA. Tome II. p.p. 479 - 487.
- DEUSE, J.P.L. HERNANDEZ, S. 1976 - Rapport analytique 1375 Doc. Mult. ISRA CNRA de Bambey SENEGAL.

VI - RESUME

Pendant les campagnes 1974-75-76 les essais de désherbage chimique CU sorgho ont été réalisés dans le Sud du Sine-saloum sur la variété vulgarisée 51-69. Le mélange alachlore + atrazine (1 500 + 500) g m.a/ha en post semis prélevé a confirmé sa bonne efficacité sans risque de phytotoxicité sur cette variété.

De nouvelles associations atrazine + terbutryne et atrazine + méto-lachlor ont donné des résultats intéressants et leur étude sera poursuivie.

SUMMARY

During the 1974-75-76 crop seasons trials of chemical weed control were carried out on the extendad sorghum variety 51-69 in the Southern part of Sine Saloum. Post-sowing pre-emergence applications of a mixture of alachlore + atrazine (1,500 + 500) g a.i./ha confirmed its good efficiency without toxicity risks to this variety.

New associations atrazine + terbutryne and atrazine + metolachlor gave promising results and they will keep on being studied.

Troisième Symposium COLUWA sur le Désherbage des Cultures Tropicales
Dakar (Sénégal), 17 - 21 Septembre 1978

ESSAI DE DESHERBAGE CHIMIQUE DU MIL NAIN AU SENEGAL

par J.P.L. DEUSE
Service de Phytopharmacie
Centre de Recherches GERDRT-IRAT
34032 MONTPELLIER CEDEX FRANCE

H. HERNANDEZ
Division de Malherbologie ISRA - BAMBEY (Sénégal)

INTRODUCTION

Le mil (*Pennisetum typhoides* STAFF) est la céréale la plus importante au Sénégal et constitue la base de la nourriture des populations rurales.

On distingue le mil précoce (SOUNA III) cultivé dans le centre Nord et le mil tardif (SANIO) cultivé en moyenne et haute Casamance. Le SOUNA III occupe 40% des terres mises en culture dans la moitié nord du pays (soit 90% des terres réservées aux céréales) et dans le Sine saalum respectivement 21% et 70%.

Le SANIO occupe 15 à 20% des surfaces mises en culture en moyenne et haute Casamance.

Les surfaces consacrées à cette culture sont de l'ordre de 600.000 ha. Les rendements moyens sont faibles 500 à 600 kg/ha et la production est de l'ordre de 400.000 t.

La production céréalière (mil, sorgho, riz, maïs) du Sénégal est insuffisante pour couvrir ses besoins et on estime le déficit céréalier annuel de l'ordre de 300.000 t dont les 2/3 en riz. Un des moyens pour pallier à ce déficit est l'amélioration du mil qui a été envisagée dans une double optique par le Gouvernement du Sénégal (projet mil GAI) :

- Accroître les rendements moyens en grain kg/ha pour couvrir les besoins en nourriture.
- faire du mil une plante capable de s'intégrer dans un système de cultures intensives.

Rappelons que la culture du mil est essentiellement pratiquée dans les pays en voie de développement. Les techniques d'entretien restent en général manuelles et réalisées avec un instrument traditionnel.

Comme pour le maïs et le sorgho, on assiste dans certains pays à un développement de la mécanisation essentiellement en traction animale. La semis en ligne facilite l'utilisation de houes tractées ou d'instruments plus perfectionnés pouvant travailler plusieurs interlignes (polyculteur par exemple). La culture motorisée du mil est peu répandue et si l'on a mis en évidence des efforts spectaculaires de culture intensive (avec travail profond par exemple), cette dernière est pour l'instant peu répandue, le mil restant essentiellement une culture vivrière peu commercialisée et à faible output. Mais les recherches entreprises aux Indes et au Sénégal en vue de l'obtention de variétés naines de mil, cultivées en rangs serrés, ont été demandées par les agronomes à qui se

posaient le problème du désherbage chimique de cette culture. Cette communication tente de faire la part des recherches poursuivies au Sénégal sur ce sujet durant les campagnes agricoles 1972-1973-1974-1975 et 1976.

METHODES EXPERIMENTALES ET MATERIEL UTILISE

Les recherches ont eu comme objectifs principaux après études des programmes réalisés depuis 1973 aux Indes (SHETTY 1976, ; YADAV 1977, ; TRIPATHI 1977, ; TOMER 1977) de :

- Vérifier la sélectivité du mélange propazine + atrazine (0,5 + 0,5 kg m.a/ha)
- rechercher d'autres herbicides, seuls ou en mélange, susceptibles d'assurer soit un désherbage en présemis avec ou sans incorporation soit en préémergence soit en postémersion.

Les recherches de nouvelles matières actives (3) furent très ouvertes étant donné que, à notre connaissance, aucune recherche similaire n'a été réalisée jusqu'à présent,

TABLEAU N° 1 HERBICIDES EXPERIMENTES

Herbicide	Nom commercial	Formulation	Année	Doses kg m.a./ha
Propazine GS 30028 +(atrazine)	GESAMIL TM CIBA-GEIGY	P.M. 50 %	1972	C : 2 ; 3 ; 4
			1973	C : 1 ; 2 ; 3
			1973	C : 0,25 + (0,25) 0,5 t (0,5) 1 + (1)
			1974	C : 1 ; 2 ; 3
			1974	C : 0,25 + (0,25) ; 0,5 t (0,5) ; + (1)
			1974	S 0,5 + (0,5) ; 1 + (1) ; 1,5 + (1,5)
			1975	C : 0,5 t (0,5)
			1975	C : 1 + (1) ; 1,5 + (1,5) 2 + (2)
			1975	S : 0,5 + (0,5) ; 1 + (1) 1,5 + (1,5)
			1976	S : 1,5 + 1,5 ; 3 + (3) 4,5 + (4,5) 0,5 t (0,5) 1 + (1) ; 1,5 + (1,5)
Torbutylazine (GS 13529)	GARDOPRIM ^R CIBA-GEIGY	P.M. 50 %	1972	C : 2 ; 3 ; 4
			1973	C : 1 ; 1,5 ; 2
			1974	C : 1 ; 1,5 ; 2
Trifluraline	TREFLAN ^R ELANCO	CE 480 g/l	1975	C : 0,6 ; 0,9 ; 1, 2
Dinitramine	COBEX ^R BORAX	CE 253 g/l	1975	C : 0,4 ; 0,6 ; 0,8
Atrazine	GESAPRIME ^R CIBA-GEIGY	FW 500 g/l	1975	C : 0,5 ; 1 ; 1,5 ; 2
Oxadiazon	RONSTAR ^R RHONE-POULENC	CE 250 g/l	1975	C : 0,75 ; 0,9 ; 1,2 ; 1,5
Linuron	ELANCO ^R	+E 1200g/l	1975	C : pc 1, 2, 3 l

Los essais ont été menés selon la méthodologie préconisée par la Commission d'Essais Biologiques (C.E.B.) de la Société française de Phytologie et Phytopharmacologie dont les principales caractéristiques sont rappelées ci-dessous :

Essais de comportement : Implantés sur des jachères, ils permettent d'étudier l'efficacité des herbicides sur les adventices et d'évaluer le degré de sensibilité apparent de la plante cultivée. Chaque herbicide est testé à 3 doses.

Le dispositif expérimental comprend 3 répétitions, chaque parcelle traitée est adjacente à une parcelle témoin. Dans chaque répétition les 3 doses d'herbicides sont disposées en ordre croissant. Les observations visuelles selon l'échelle CEI en valeur relative par rapport à la parcelle témoin adjacente, ne donnent pas lieu à une interprétation statistique. Par contre les comptages floristiques par jets d'anneaux donnent lieu à une interprétation statistique. Pour les besoins des observations les parcelles sont laissées enherbées plus longtemps que dans la pratique des cultures, aucune pose de récolte ni d'adventice n'est effectuée. Ces essais nous permettent de déterminer la dose minimum efficace des herbicides (dosa M).

Essais de sélectivité : Implantés sur des cultures propres ils permettent d'étudier l'influence des herbicides sur la plante cultivée par la mesure des éléments de production en dehors de tout facteur de variation tel que la concurrence des mauvaises herbes.

Le dispositif expérimental est un bloc de Fisher à 6 répétitions avec randomisation totale. Chaque herbicide est testé à trois doses : la dose minimale d'efficacité (M), la dose double (2 M), dose triple (3 M). Le témoin de référence herbicide est aussi appliqué à ces 3 doses. Toutes les parcelles sont maintenues propres pendant toute la durée de la culture. Les rendements obtenus sur les différents traitements font l'objet d'une analyse statistique. De plus les notations visuelles de phytotoxicité permettent d'évaluer la marge de sécurité dont on dispose vis-à-vis de la culture considérée.

Conditions générales des essais

Bambey : sols "Dior" : ferrugineux tropicaux faiblement lessivés argile + limon 4 % ; matière organique 0,6 % pH = 5,5 CEC = 2 ml/100 g.

Variété : synthétique mil GAM (0,60 x 0,20).

Traitement de semence : 72-75 (thirame 25 % + dioldrine 25 % ; 300 g/100 kg) 76 : (Carbofuran 20 % + captafol 10 % ; 200 g/100 kg).

Appareil de traitement : PULVAL à air comprimé busc TK 5

Quantité de bouillie : 400 l/ha

Nioro : Sols dok-dior ferrugineux tropicaux lessivés argile + limon 11,5 % ; matière organique 0,6 % ; pH 6,1 CEC : 2 ml/100 g.

Variété, traitement de semence, appareil, quantité de bouillie, identiques à Bambey.

Pluviométrique totale (mm.)

	1972	1973	1974	1975	1976
BAMBEY	377,2	402,1	471	494	390
NIORO	493	572,3	628	1015	760

Les saisons des pluies ont été caractérisées (sauf à Nioro en 1375) par des déficits hydriques importants par rapport à la pluviométrie moyenne Bambe 650 mm, Nioro = 860 mm),

Flore adventice voir Tableau n° 2

TABLEAU n° 2 : RELEVÉ DES ESPÈCES RENCONTRÉES

<p><u>MONOCOTYLEDONES</u></p> <p><u>Graminées</u></p> <p>Brachiaria distichophylla Brachiaria lata Brachiaria ramosa Brachiaria xantholuca Conchrus biflorus Cloris pilosa Chloris priourii Dactyloctenium aegyptium Digitaria velutina Pennisetum pedicellatum Pennisetum violaceum Setaria pallidifusa</p>	<p>Indigofera hirsuta Crotalaria atropurpurea Crotalaria perrottetii Cassia mimosoides Cassia tora Tephrosia bracteolata Sesbania pachycarpa Zornia glochidiata</p> <p><u>Convolvulacées</u></p> <p>Ipomoea pes-tigridis Ipomoea vagans Ipomoea eriocarpa Merremia aegyptiaca</p>
<p><u>Cypéracées</u></p> <p>Cyperus esculentus Cyperus rotundus Fimbristylis oxilis</p> <p><u>Commelinacées</u></p> <p>Commelina forskalae Commelina benghalensis</p>	<p><u>Liliacées</u></p> <p>Corchorus tridens Corchorus olitorius</p> <p><u>Rubiacées</u></p> <p>Filicarpus scaber Borreria stachyodes Borreria chaetocephala</p>
<p><u>DICTYLEDONES</u></p> <p><u>Malvacées</u></p> <p>Hibiscus asper</p> <p><u>Légumineuses</u></p> <p>Alysicarpus ovalifolius Indigofera astragalina Indigofera suffruticosa</p>	<p><u>Pedaliacées</u></p> <p>Ceratothera sesamoides Sesamum alatum</p> <p><u>Cucurbitacées</u></p> <p>Cucumis melo Colocynthis vulgaris</p> <p><u>Ficoidacées</u></p> <p>Sesuvium portulacastrum</p>

TABLEAU N° 4 : Phytotoxicité des herbicides en 1972 à Bamboey.

Nombre de poquets levés 27 jours après le semis (moyenne 3 répétitions)

Herbicides	Dose en kg m.a./ha	Moyenne	
		H	T
Propazine	2	78	76
	3	87	
	4	85	85
Terbuthylazine	2	59	85
	3	40	
	4	16	77

H : Parcelles traitées à l'herbicide

T : Parcelles témoin adjacentes

Essais 1973, 1974, 1975 (tableau n° 5)Commentaires :

1973 : La propazine, la terbuthylazine et le mélange propazine + atrazine appliqué au postsemis prélevée ont donné d'excellents résultats. Le mélange atrazine + propazine, mis au point aux Indes s'est montré partiellement efficace à des doses faibles en matière active.

1974 : On note une moindre efficacité pour les herbicides incorporés en sec par rapport aux applications en postsemis en humide. Dans l'ensemble, les résultats pour les 3 herbicides ont été très médiocres par rapport à ceux de 1973. Le mélange propazine + atrazine (1 000 g + 1 000 g) m.a./ha s'est montré le meilleur.

1975 : A Bamboey le mélange propazine + atrazine (500 + 500) g/ha a maintenu ses performances : l'atrazine en prélevée se montre intéressante et pourrait être associée à l'oxadiazon qui donne également un bon désherbage mais il est apparu une faible phytotoxicité pour ces 2 herbicides. A Nioro l'atrazine en prélevée a eu la même efficacité qu'à Bamboey avec une légère phytotoxicité. Par contre l'oxadiazon et le mélange atrazine + propazine SC sont montrés supérieurs à Nioro.

ESSAI DE SELECTIVITE

Los précédents culturaux ont toujours été l'arachide : variété 57 - 422 à Bamby, 28 - 206 à Nioro.

. Herbicide de pré-semis incorporé : propazine + atrazine

. Herbicide de postsomis prélevée mil et adventices : propazine + atrazine.

Le mélange propazine + atrazine a été testé en 1974, 1975 et 1976 (Tableau N° 6)

TABLEAU N° 6 : ESSAI DE SELECTIVITE MIL NAIN Bamby (moyenne sur 6 répétitions)

APPLICATI ONS	HERBICIDES	Doses en kg m.a./ha	Nombre de pieds levés			Récolte Rdt kg/ha		
			1974	1975	1976	1974	1975	1976
POSTSEMI S	Propazine + atrazine	0,5 + 0,5	247	250	242	1317	1345	900
		1,0 + 1,0	228*	252	268	1268	1362	757
		1,5 + 1,5	168**	242	218	869	1322	1110
PRE SEMI S	Propazine + atrazine	1,5 + 1,5		247	204		1291	970
		3,0 + 3,0		242	120**		1208	1103
		4,5 + 4,5		228	73**		1283	567
	Témoin	-	245	250	245	1281	1204	763

ESSAI DE SELECTIVITE MIL NAIN Nioro (moyenne sur 6 répétitions)

PRE SEMI S	Propazine + atrazine	1,5 + 1,5		321			937
		3,0 + 3,0		319			1045
		4,5 + 4,5		315			1091
POSTSEMI S	Propazine + atrazine	0,5 + 0,5		323			904
		1,0 + 1,0		319			1133
		1,5 + 1,5		316			1041
	Témoin	-		326			870

a : différence significative à 0,05

*a : différence significative à 0,01

Commentaires :

Bambey 1974 : différence significative sur le nombre de poquets lovés et récoltés entre les deux premières doses et la troisième. Pas de différence significative sur les rendements. Mais le coefficient de variation est trop important (28 %) pour pouvoir tirer une conclusion.

Nioro, Bambey 1975 : on n'a pas observé de différence significative entre les différents traitements sur les poquets lovés, récoltés et les rendements.

Bambey 1976 : on a noté une forte phytotoxicité à la levée du mil pour les traitements de présemis, les faibles rendements obtenus sont dus à une série d'attaque de prédateurs :

- Aspacta une semaine après la levée
- Piricularia grisea forte attaque en août pendant une période de sécheresse.

Attaque de chenilles minuscules des chandelles en fin de cycle.

De plus le fort coefficient de variation (52,8 %) sur les rendements ne nous permet pas de tirer de conclusions en 1976. Néanmoins on note un meilleur comportement du mélange propazine + atrazine en postsemis postlevée du mil.

Conclusions

Les essais poursuivis à Bambey et à Nioro pendant cinq années nous permettent de tirer un certain nombre de conclusions un ce qui concerne le désherbage chimique du mil nain. Celles-ci peuvent, nous le pensons, être extrapolées au mil traditionnel, plus résistant que le mil nain, mais il serait néanmoins nécessaire de réaliser des essais de résistance variétale.

1. Parmi tous les herbicides testés seul le mélange propazine + atrazine a montré une bonne efficacité et une très faible phytotoxicité à la dose de 500 g m.a + 500 g m.a/ha.

3. La meilleure efficacité s'obtient pour ce mélange en application de postsemis prélevée du mil.

3. Le mélange propazine + atrazine n'a été autorisé seulement que pour le désherbage des essais agronomiques de mil nain dans les régions de Thiès-Diourbel et le Sine-saloum.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES :

- Anonyme 1977. Annual report of the farming systems research program. ICRIAT (June 1976 may 1977) by Farming Systems Staff. 104 p.
- BILQUEZ, A.F. ; 1974 - Amélioration des mils au Sénégal. Projet FED 215-015-25. Doc. ronéo. ISRA CNRA Bambey (Sénégal).
- DAULAY, H.S. ; 1977 - Effect of different primary tillage treatments on weed infestation in pearl millet. Abstract of weed Science. Conference in India (17-20/1/1977).
- DEUSE, J.P.L. ; HERNANDEZ, S. ; Rapports analytiques et de synthèses 1973, 1974, 1975 et 1976. Doc. ronéo. ISRA CNRA Bambey (Sénégal).
- JAN, P. ; 1973 - Rapport d'activité 1972 de la Division de Malherbologie. Doc. ronéo ISRA-CNRA Bambey (Sénégal).

- TOHER, P.S. ; SAINI, S.L. ; SINGH, K. ; 1977 - Nitrogen fertilisation in relation to different weed control methods. Abstract of Weed Science Conference in India (17-20/1/1977).
- TRIPATHI, H.S. ; TOPER, P.S. ; 1977 - Weed control studies in pearl millet. Abstract of Weed Science Conference in India (17-20/1/1977).
- YADAV, D.S. ; 1977 - Chemical control of weeds in pearl millet under rainfed conditions. Abstract of Weed Science Conference in India (17-20/1/1977).

RESUME :

Pendant les campagnes de 1972 à 1976, les essais de désherbage chimique du mil nain ont été réalisés à Bambey et à Niore. Le mélange propazine + atrazine (500 + 500) g m.a./ha appliqué en postsomnis prélevée du mil nain et des adventices a montré une bonne efficacité sans risque de phytotoxicité pour la culture.

Ces résultats demeurent cependant au niveau de la Recherche du fait de la non vulgarisation du mil nain.

SUMMARY : (TRIALS ON CHEMICAL WEED CONTROL IN DWARF MILLET CROPS IN SENEGAL)

During the 1972-1973-1974-1975 and 1976 crop seasons trials on chemical weed control were carried out on dwarf millet crops at Bambey and Niore du Rip. A mixture of propazine + atrazine (500 + 500) g a.i./ha applied after sowing and before emergence of dwarf millet and weed was efficient and non toxic to the crop.

These results have not been transferred from the research stations to the peasant farmers because dwarf millet extension does not exist for the moment.

Troisième Symposium COLUMA sur le Désherbage des Cultures Tropicales
Dakar (Sénégal), 17 - 21 septembre 1978

ESSAI DE DESHERBAGE CHIMIQUE DU RIZ PLUVIAL AU SENEGAL

par M. S.P.L. DEUSE

Ingénieur de Recherches IRAT/GERDAT - Montpellier - France

S. HERNANDEZ

Ingénieur de Recherches IRAT détaché à l'ISRA CNRA Bambey Sénégal

s. DIALLO

Ingénieur des Travaux Agricoles ISRA CNRA Bambey Sénégal

I - INTRODUCTION

Le riz Pluvial est cultivé au Sénégal principalement dans les régions de la Casamance et du Sénégal Oriental, zones où la pluviométrie annuelle est supérieure à 900 mm. Les surfaces cultivées sont de l'ordre de quelques dizaines de milliers d'hectares. Les rendements varient de 900 à 1 600 kg/ha en culture traditionnelle, de 2 000 et 3 000 kg en culture intensive (traction bovine). Le prix du riz paddy payé au producteur est de 41,5 FCFA par kilo.

Pour le riz les mauvaises herbes sont le deuxième facteur limitant après l'eau. La nuisance des adventices est telle que les parcelles de riz Pluvial non binées pendant le premier mois de culture sont abandonnées par les paysans. Le premier désherbage manuel doit intervenir dans les 10 à 15 jours après le semis suivi d'un ou deux autres à 15 jours d'intervalle. Le premier désherbage manuel demande entre 250 et 300 heures/ha. Des recherches ont été entreprises sur le désherbage chimique pour : retarder le premier binage, réduire les temps des binages complémentaires. Ceci devrait permettre d'accroître les rendements et d'augmenter les surfaces cultivables par actif et ainsi réduire le déficit rizicole du Sénégal.

Les essais présentés dans cette communication font parties des essais régionaux coordonnés par l'Association pour le Développement de la Riziculture en Afrique de l'Ouest (ADRAO). Les protocoles ont été établis par l'ADRAO ainsi que le choix des herbicides. Néanmoins chaque participant du programme ADRAO a le loisir de choisir sa méthode de notation et un herbicide qui sert de témoin de référence pour la zone choisie.

2 - METHODES EXPERIMENTALES ET MATERIEL UTILISE

Les recherches sur le désherbage chimique ont été menées selon la méthodologie préconisées par la "Commission d'Essai Biologique" de la Société Française de Phytiaatria et de Phytopharmacie dont les principes généraux ont été présentés par J.P.L. DEUSE et P. JAN (1974).

2.1. Conditions générales des essais à Séfa

- sols : rouges ferrallitiques de plateau faiblement desaturés matière organique 2 à 3 % argile 8 %, CCC 3 m/100g.
- variété de riz : 302G
- appareil de traitement : pulvérisateur pour expérimentations pulval à air comprimé.
- quantité de bouillie : 400 l/ha avec buse TEEJET TK5.
- pluviométrie totale (mm)

Séfa

• Surface parcellaire des essais : celles-ci ont diminué pour des raisons d'ordre technique durant les 3 ans.

1974 23,4 m²
1975 9 m²
1976 6,3 m²

Les rendements parcellaires sont ramenés à l'hectare par chaque essai,

Flore adventice

La composition de la flore adventice a été obtenue par le comptage, pour chaque espèce, des individus présents à l'intérieur d'un anneau de 30 cm de diamètre (jets au hasard à raison de 10 jets par parcelle)

Pour chaque parcelle on a pesé la quantité d'adventices par mètre carré.

• La flore est constituée en grande partie de graminées avec une prédominance de Digitaria, Dactyloctenium, Eleusine. On note également la présence importante d'une papilionacée introduite : Crotalaria Juncea. (plante fourragère).

Tableau N° 1 : relevé floristique de Séfa

Monocotylédones	Dicotylédones
<u>Graminées</u>	<u>Amaranthacées</u> : Célosia trigyna
Dactyloctenium aegyptum	<u>Convolvulacées</u> : Ipomea eriocarpa
Digitaria velutina	<u>Composées</u> : Contaurea perrottetii Vernonia perrottetii
Brachiariadistichophylla	<u>Malvacées</u> : Hibiscus asper Sida rhombifoia
Elcusine indica	<u>Rubiaccées</u> : Mitracarpus scaber
Paspalum scrobiculatum	<u>Papilionacées</u> : Crotalaria juncea
Pennisetum pedicallatum	<u>Euphorbiacées</u> : Chrazophora
<u>Cypéracées</u>	<u>Légumineuses</u> :
Cypéras esculentus	Caesia obtusifolia
Cypéras rotundus	Sesbania pachycarpa
Kyllinga squamulata	Indigoferasecundiflora
Fimbristilys exilis	

2.2. Essais réalisés

Les essais sont tous des essais de rentabilité du type C.E.B. implantés à la Station ISRA de Séfa.

Les herbicides expérimentés aux cours des trois années ont été :

- 1974 : butachloro, mélange pipérophos + diméthamétryna, oxadiazon, dinitramino, fluorodifène (témoin de référence). Tous ces herbicides sont des concentrés émulsionnables. Ils ont été appliqués en postsemis et prélevés du riz. Le fluorodifène l'a été également en postlevée du riz et des adventices.
- 1975 : mélange propanil + 2,4,5-TP, mélange pipérophos + diméthamétryne, benthio-carb, oxadiazon, butachlore, butralinc, pendiméthaline, dinitramine, fluorodifène (témoin de référence). Tous ces herbicides sont des concentrés émulsionnables. Ils ont été appliqués en postsemis et prélevés du riz. Le mélange propanil + 2,4,5-TP qui a été appliqué en postlevée du riz et des adventices (stade 2-3 feuilles).
- 1976 : U S E1 3.153, pondiméthaline, benthio-carb + 2,4-DIPE, butachlore, oxadiazon, mélange pipérophos + diméthamétryne, fluorodifène, butralinc, mélange propanil + 2,4,5-TP. Tous ces herbicides sont des concentrés émulsionnables sauf l'US E1.153 qui est une poudre mouillable. Ils ont été appliqués en postsemis et prélevés du riz. Sauf le mélange propanil + 2,4,5-TP qui a été appliqué en postlevée du riz et des adventices (stade 2-3 feuilles).

Ru total 11 herbicides ont été expérimentés dont 4 durant les trois années. Le tableau N° 3 donne les principales caractéristiques de ces herbicides,

TABLEAU N° 3 : Liste des herbicides expérimentés en 1974, 1975 et 1976.

HERBICIDE	NOM COMMERCIAL	FORMULATION	ANNEES D'EXPERIMENTATION		
			1974	1975	1976
1. Butachlore	HACHETTE ^R MONSANTO	C.E. 600 g/l	1974	1975	1976
2. Pipérocphos + dimétamétryne	AVIROSAN ^R CIBA-GEIGY		1974	1975	1976
3. Oxadiazon	RONSTAR ^R RHONE-POULENC	C.E. 250 g/l	1974	1975	1976
4. Dinitramine	KOBEX ^R BOURAS	C.E. 250 g/l	1974	1975	
5. Fluorodifène	PREFORAN ^R CIBA-GEIGY	C.E. 300 g/l	1974	1975	1976
5. Propanil +	STAM F 34T ^R	C.E. 352 g/l + 73 g/l (a.c)	1975	1976	
7. Benthiocarb	SATURN ^R KUMAI	C.E. 500 g/l	1975		
8. Butraline	ANEX ^R AMCHEN	C.E. 480 g/l	1975	1976	
Y. Pendiméthaline	STOMP ^R CYANAMID	C.E. 250 g/l	1975	1976	
10. USB 3. 153	Herbicide Expérimental	P.M. 50 %	1976		
11. Benthiocarb + 2,4 - DIPE	" "	C.E. 440 g/l	1976		

3. RESULTATS3.1. 1974TABLEAU N° 2 : Essai ADRAO désherbage chimique du riz pluvial en 1974
(moyenne de 8 répétitions)

Herbicides	Doses en g m.a./ha	Epoque Appli- cation J.A.S. (2)	Note d'effica- cité (CEE)			ilote de phytoto- xicité 60 JAS	Rendement kg/ha	Poids adven- tices g/m ²
			15 JAS	50 JAS	60 JAS			
Butachlore	2.000	2	8	7,6	1,9	1.794	206	
Pipérophos + Diméthamétrinc	2.000	2	8,6	7,9	2,3	1.500	181	
Oxadiazon	1.000	2	9	8,2	5,3	1.126	222	
Dinitramine	2.000	2	8,1	7,5	8,7	1.94	131	
Fluorodifène	3.000	2	7,6	7	4,3	1.701	182	
	3.600	7	7,3	6,4	2	1.792	276	
Témoin sarclé - (1 fois)			10	9,5		3.665	131	
Témoin sarclé - (1 fois) (4)			10	10		2.879	39	
Témoin non sarclé (3)			2,1 %	19,5 %		3.051	276	

Discussion :

1. Cet essai a été implanté sur un terrain ayant eu comme précédent cul-
tural une culture de légumineuse fourragère (*Crotalaria juncea*) particulière-
ment nettoyante. En effet le témoin non désherbé n'a un pourcentage d'enherbe-
ment que de 19,5 50 jours après le semis.

2. Onnotera que les meilleurs rendements sont obtenus par un seul désher-
bage manuel et que dans des conditions de faible enherbement l'absence de
désherbage manuel est bénéfique.

3. Tous les herbicides ont eu un effet dépressif. La dinitramine s'avère
nettement phytotoxique.

(1) Le rendement net est obtenu par conversion du rendement brut à un taux
d'humidité de 14 %.

(2) J.A.S. : jours après semis.

(3) Notation en % d'enherbement.

(4) Sarclage à la demande pour tenir la parcelle propre.

3.2. 1975

TABLEAU N° 3 : Essai ADRAO désherbage chimique du riz pluvial en 1975.
(moyenne de 6 répétitions).

Herbicides	Doses g/m.a/ha	Epoque Appli- cation J.R.S. (2)	Moto d'effica- cité (CEB)		Note de phytoto- xicité (1)	Rendement kg/ha (1)	Poids adven- tics g/m ²
			15 JAS	40 JAS			
Propanil + 2,4,5-TP	3.600	14	715	6,1	6,1	2.516	155
Pipéridine C.18.898	2.000	2	7,3	6,1	3,0	1.351	100
Benthiocarb	2.000	2	7,0	5,3	5,0	1.547	151
Oxadiazon	1.000	2	7,8	5,8	4,3	1.945	177
Butachlore	2.000	2	6,6	5,5	2,5	2.002	183
Butraline	2.000	2	7,8	6,8	1,0	2.775	132
Pendiméthaline	2.000	2	7,6	5,6	4,5	1.572	177
Dinitramine	2.000	2	7,3	5,0	6,0	904	183
Fluorodifène	2.500	2	8,0	6,5	0,8	2.655	133
Désherbage manuel 2 fois			9,8	8,6		2.786	153
Témoin non sarclé (3)			51 %	53,3 %		1.462	257

Commentaires :

1. A la différence de 1974 le témoin non désherbé a été nettement plus enherbé (51 % à 15 JAS) et l'effet enherbement s'est fait fortement sentir sur le rendement.

2. Le témoin de référence (fluorodifène) et la butraline ont donné les meilleurs résultats et permettent de supprimer 2 désherbages manuels sur la culture

3. La dinitramine s'est montrée très phytotoxique comme en 1974 suivi de la pendiméthaline et du benthiocarb

(1) Le rendement net est obtenu par conversion du rendement brut à un taux d'humidité de 14 %

(2) J.A.S. : jours après semis.

(3) Notation en % d'enherbement.

3.3. 1976

TABLEAU N° 4 : Essai ADRAO désherbage chimique du riz pluvial en 1976.
(moyenne sur 4 répétitions).

Herbicides	Doses g/m.a/ha	Epoque Appli- cation J. A. S. (2)	Note d'effica- cité (CEB)		Note de phytoto- xicité 20 JAS	Rendement kg/ha (1)	Poids adven- tices g/m ²
			20 JAS	40 JAS			
U.S.B. 3.153	2.000	1	9,2	8,5	4,0	996	41,2
Pendiméthaline	2.000	1	4,7	7,2	3,2	1.064	72,5
Benthiocarb + 2,4-DIPE	1.000 + 500	1	6,2	6,0	3,0	173	150
Butachlore	2.000	1	5,7	5,0	0	151	166,2
Oxadiazon	1.000	1	7,6	6,7	1,5	889	143,7
Pipérophos + Diméthamétryne	2.000	1	7,2	5,5	1,2	250	172,5
Fluorodifène	2.400	1	7,0	6,0	1,2	594	81,2
Butraline	2.000	1	8,6	7,7	0	1.651	71,2
Propanil + 2,4,5-TP C.E. 41,3%	3.600	18	8,1	8,0	1,5	865	112,5
Désherbage manuel						1.762	
Témoin non sûr clé			16,2%	93,7%		60	23,5

Commentaires :

1. Encore plus qu'en 1975 le témoin non sarclé avec un enherbement proche de 100 % après 40 JAS montre clairement la nocivité extrême des adventices pour le riz pluvial durant les 45 premiers jours.

2. Les rondoments se sont révélés médiocres du fait de la période de sécheresse d'un mois après le semis.

3. La butraline est le seul herbicide qui dans les conditions de 1976, a assuré un désherbage correct sans la moindre phytotoxicité.

(1) Le rendement net est obtenu par conversion du rendement brut à un taux d'humidité de 14 %

(2) J.A.S. : jours après semis.

CONCLUSION

Les essais réalisés au cours de ces trois années, bien que très variables au niveau des conditions agronomiques nous permettent de tirer un certain nombre de conclusions :

1. Le riz pluvial est extrêmement sensible à la concurrence des adventices (1976) et à l'excès de binage (1974). Ce dernier point peut résulter de l'effet du binage sur le développement racinaire (blessure) et d'un effet tassement du sol provoqué par le désherbage manuel.

2. Parmi les 13 herbicides testés pendant les trois ans (butachlore, mélange pipérophos + dimétamétryne, oxadiazon et fluorodifène) le fluorodifène (témoin de référence) s'avère être le meilleur (à 3 000 g m.a/ha on postsemis) et prélevé du riz et la moins phytotoxique bien que parfois un léger jaunissement apparaissent sur les premières feuilles. L'oxadiazon le butachlore et le mélange pipérophos + dimétamétryne se révèlent efficaces mais toujours avec des risques de phytotoxicité dont les conditions d'apparition ne sont pas connues.

3. Parmi les herbicides du groupe des dinitroamides (dinitramine, butraline, pendiméthaline, USB 3,153) seule la butraline se montre très efficace à la dose de 2 000 g m.a/ha appliquée on postsemis et prélevée du riz et ne présente aucune phytotoxicité. Sa très bonne performance a incité les auteurs à autoriser provisoirement cet herbicide pour le désherbage du riz pluvial au Sénégal.

4. Le mélange propanil + 2,4,5-TP, sans rémanence, s'est montré variable dans ses performances et aucune conclusion ne peut être tirée.

5. Le benthocarb seul et en mélange avec le 2,4, DIPE a été testé à des doses différentes en 1975 et 1976 ne permettent pas de tirer des conclusions si ce n'est que cet herbicide serait phytotoxique pour le riz pluvial à la dose de 2 000 g m.a/ha.

6. Les essais ADRAQ doivent se poursuivre en 1977, 1978 et 1979 et devraient permettre de mieux cerner le problème du désherbage chimique du riz pluvial.

7. Mais sur base des essais menés depuis 1972 par l'ISRA et sur ceux présentés dans cette communication les auteurs recommandent pour le désherbage chimique du riz pluvial au Sénégal deux herbicides :

Fluorodifène (3 000 g m.a/ha) on prélevée du riz
Butraline (2 000 g m.a/ha) en prélevée du riz.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- DEUSE, J.F.L. DIALLO, S. HERNANDEZ, S. Rapport malherbologie riz pluvial ADRAQ 1975 1974-1975-1976 - ISRR CNRA de Bambey Sénégal.
- HERNANDEZ, S. 1976 - Los malas hierbas et le désherbage des cultures au Sénégal. Conférence Internationale de Malherbologie IITA Ibadan Nigéria 2-7 Juillet 1978.
- DEUSE, J.F.L. HERNANDEZ, S. Rapports analytiques de malherbologie 1974-1975-1976 - ISRA CNRA de Bambey Sénégal.

RESUME

Pendant les 3 campagnes 1974-1975-1976 sur 11 herbicides testés à leur dose optimum dans des essais "rentabilité" ADRAQ, 2 ont été retenus pour être vulgarisés en milieu paysan. Il s'agit de la butraline à 2 000 g m.a/ha et du fluorodifène à 3 000 g m.a/ha.

Troisième Symposium COLUWA sur le Désherbage des Cultures Tropicales
Dakar (Sénégal), 17 - 21 septembre 1978

ESSAI DE LUTTE CHIMIQUE CONTRE LES RIZ SAUVAGES
ANNUELS AU SENEGAL

J.P.L. DEUSE, S. HERNANDEZ*, J.P. AUBIN*
Institut de Recherches Agronomiques Tropicales et des Cultures Vivrières
IIE, rue de l'Université - 75340 PARIS Cedex 07

L. KEITA
Société d'Aménagement et d'Exploitation des terres du Delta du Fleuve
Sénégal (SAED) - Saint-Louis Sénégal

INTRODUCTION

au cours de ces dernières années la riziculture a pris une grande expansion dans la basse vallée et le delta du fleuve Sénégal.

Quelques 18 000 ha de rizières sont actuellement exploités. A cause du caractère extensif de la riziculture, on n'a pas suffisamment pu prêter attention au problème d'adventices, particulièrement les riz sauvages.

Or, ces riz sauvages sont des concurrents redoutables pour le riz cultivé. Le riz sauvage est, parmi les mauvaises herbes, le plus difficile à éliminer, on raison de sa ressemblance et de sa physiologie très proche du riz.

Par leur caractère d'égrenage spontané à maturation et étant en équilibre parfait avec leur milieu écologique, les riz sauvages ont proliféré et concurrencé le riz cultivé d'une façon explosive dans le delta (40 - 60 %).

C'est ainsi qu'un programme de recherche sur le désherbage chimique du riz a été mis en route en 1974 et 1975. Celui-ci n'a pas été poursuivi en 1976 mais a été repris en 1978 par la cellule de malherbologie de l'ADRAO à la Station de Richard-Toll.

LE PROBLEME DES RIZ SAUVAGES DANS LES CULTURES DE RIZ AU SENEGAL

Espèces présentes

On trouva deux espèces de riz sauvages au Sénégal soit :

- O. barthii A. Chev. (autrefois O. breviligulata A. Chev. ut Roehr) ;
- O. longistaminata A. Chev. (autrefois, O. barthii A. Chev.).

Le terme riz sauvage s'applique à toute espèce dont les caractéristiques correspondent à la définition du genre Oryza, mais dont le comportement est d'une adventice, proliférant et concurrençant le riz cultivé.

* Ces recherches ont été effectuées dans le cadre de la mise à disposition par l'IRAT de trois chercheurs à l'Institut Sénégalais de Recherche Agricole (ISRR).

sous le nom de riz rouge ou sauvage annuel on entend communément l'espèce O. barthii A. Chev.

Relation d'O. barthii avec C. glaberrima S-i;

Comme l'Afrique occidentale est la zone géographique d'origine d'O. glaberrima St., on peut s'attendre à retrouver l'espèce dont il est issu. L'espèce sauvage qui s'en rapproche le plus est O. barthii A. Chev. On considère O. barthii comme l'ancêtre d'O. glaberrima pour les raisons suivantes :

- La conformité de certains caractères morphologiques entre les deux espèces (par exemple, ligule courte) ;
- Le haut degré de fertilité des hybrides, issus d'une hybridation : O. glaberrima x O. barthii (OKA, 1963).

Il existe des formes intermédiaires entre les deux espèces et l'on trouve très souvent O. barthii dans les cultures d'O. glaberrima (OKA et CHANG, 1964). Il est possible de trouver une gradation continue des formes entre O. glaberrima et O. barthii. Plusieurs populations semblables ont été notées à Ségou (Mali) (OKA, 1963).

En milieu naturel, O. barthii se distingue par des graines à glumelles jaunâtres ou très souvent noires avec des arêtes longues et rigides (OKA et CHANG, 1963). Un type intermédiaire entre O. glaberrima et barthii est caractérisé par des grains noirs, portant des arêtes souples et courtes. Cette forme a été dénommée : O. stapfii (syn. : O. glaberrima St. subsp. confusa A. Chev.). Néanmoins les caractéristiques morphologiques ne se différencient pas assez pour pouvoir considérer O. stapfii comme une espèce distincte. O. stapfii est donc reclassé sous l'espèce O. barthii dont il est un synonyme (GARDENAS et CHANG, 1966).

Distribution géographique d'O. barthii

On le retrouve dans les mêmes zones que O. glaberrima. L'aire indiquée sur la carte correspond également à la zone climatique sahélo-soudanaise (AUBREVILLE, 1949).

Distribution : Sénégal, Guinée, Libéria, Côte d'Ivoire, Ghana, Nigéria, Soudan, Tanganyika, Mali (Ségou), Cameroun, Tchad.

La zone de spontanéité d'O. barthii A. Chev. correspond au secteur sahélo-soudanien de la région phyto-géographique soudano-angolane, à laquelle appartient la totalité du territoire sénégalais (MICHEL, BAEGELE, TOUPET, 1969).

A l'état spontané, le riz croît dans des cuvettes ou mares à eau courante qui sont desséchées en saison sèche (OKA et CHANG, 1964).

Au moment des inondations, les plantes produisent des graines fertiles. A Richard-Toll, les plantes se développent dans les rizières d'O. sativa L. et sur les bordures des champs. Il semble que la maturité des plantes dépendrait de la profondeur de submersion (OKA et CHANG, 1964). La maturation des plantes en zones profondément inondées est en effet retardée par rapport à celles qui se développent sur les parties les plus hautes. En fait il y a sans doute adaptation des écotypes à la longueur de la période d'inondation. Ce phénomène a pu être constaté très souvent, ce qui - à nouveau - prouve l'importance d'un bon planage des rizières.

Dans une succession naturelle de la végétation, les riz spontanés se développent à la limite des hautes eaux. Dans les terrains de la S.A.E.D., O. barthii se retrouve surtout sur des sols de formation fluvio-deltaïque.

Essais réalisés en 1974

Deux essais de comportement ont été réalisés en 1974 à Richard-toll (Sénégal) au lieu dit Canal D. Un en 1975. Les herbicides suivants ont été étudiés :

Oxadiazon, (1) propanil, (2) nitrofénc, (3) molinate, (4).

FLORE	dominanco (<u>Oryza barthii</u> ,) quelques <u>Sesbania</u> , <u>Jussiaea</u> <u>Echinochloa colona</u>
Conditions	- culture : riz var. 1 KONG-PAO - fertilisation : 300 kg perlurée (46 %) (1/3 stade 2-3 feuilles (2/3 début tallage) - appareil) PULVAL à air comprimé d'épandage) BUSE TK5 - quantité d'eau = 400 l/ha (sauf pour molinate 100 l/ha) - semis à épandeur SAFIL 100 kg riz prégermé/ha
Date de semis	semis 10 11/7/74 semis le 25/8/75

TABLÉAU I : Conditions de réalisation des essais 1974 et 1975

- (1) RONSTAR $\begin{pmatrix} \text{R} \\ \text{R} \end{pmatrix}$ 120 g/l Concentré émulsionnable (bouteille dissous)
Rcl NSTAR 5 % poudre à pulvériser
- (2) STAM 34 $\begin{pmatrix} \text{R} \\ \text{R} \end{pmatrix}$ 360 g/l Concentré émulsionnable
STAM F 34 $\begin{pmatrix} \text{R} \\ \text{R} \end{pmatrix}$
- (3) TOK G $\begin{pmatrix} \text{R} \\ \text{R} \end{pmatrix}$ 7 % granulés
TOK E $\begin{pmatrix} \text{R} \\ \text{R} \end{pmatrix}$ (25 250 g/l concentré émulsionnable)
TOK W.P. $\begin{pmatrix} \text{R} \\ \text{R} \end{pmatrix}$ 50 % Poudre mouillable
- (4) ORDRAM $\begin{pmatrix} \text{R} \\ \text{R} \end{pmatrix}$ 750 g/l Concentré émulsionnable.

Herbicides	(1)		Doses kg m.a./ha
	Formulation	Epoque d'application	
Oxadiazon	CP (2)	Application sur sol sec incorporation au ratcau sur 2 à 3 cm. Mise en eau le jour même. La poudre est mélangée avec du sable pour obtenir la dose de 50 kg/ha Semis du prégermé 10 jours après.	0,6
Oxadiazon	C.E.	Application à la bouteille doseuse (RONSTAR-SYSTEM) sur une lame d'eau de 4 à 5 cm. Maintient constant de la lame pendant 10 jours. ASSEC pendant 12 jours puis semis du prégermé.	0,6 - suite à erreur la dose réelle était de 3 kg.
Nitrofène	C.E.	Epandage sur sol soc. Mise en eau le jour même. Semis du prégermé 5 jours après.	2 ; 4
Nitrofène	G	Epandage des granulés sur une lame d'eau de 5 cm. ASSEC après 4 jours. Semis du prégermé après 5 jours.	2 ; 44

TABLEAU II : herbicides expérimentés en 1974

(1) P.P. : poudre à poudrer

P.M. poudre mouillable

C.E. : concant ré émulsionnable

G. : granulé

(2) L'oxadiazon a été formulé sur attapulgite sénégalaise

Herbicides	Formulation (1)	Epoque d'application	Dose kg m.a./ha
Oxadiazon	C. E.	Application à la bouteille doseuse (RONSTAR-SYSTEM) sur une lame d'eau de 4 à 5 cm. Maintient constant de la lame pendant 10 jours. ASSEC pendant 2 jours puis semis du prégermé.	0,6
Oxadiazon	C.E.	Oxadiazon à 253 g/l appliqué sur sol SOC. Incorporation au rateau sur 2 à 3 cm. Mise en eau le jour même. Semis du prégermé après 10 jours.	0,75
Molinate	c.E.	<ul style="list-style-type: none"> - Mise en eau rizière. Traitement sur l'eau Assec après 48 heures et semis. - 48 heures après le semis - Au stade 2-3 feuilles des adventices. 	4,5
Propanil (+ 2,4,5-TP)	C.E.	Au stade 2-3 feuilles des adventices après un assoc de la rizière. Remise en eau 48 h à 72 h après le traitement.	
Nitroféne	C.E.	Epandage sur sol sec. Mise en eau le jour même. Semis du prégermé 5 jours après.	

TABLEAU III : Herbicides expérimentés en 1975

(1) P.P. : poudre à poudrer

P.M. : poudre mouillable

C.E. : concentré émulsionnable

G. : granulé.

RESULTATS

Les essais réalisés en 1974 et en 1975 ont été mis en place dans des conditions difficiles du fait de l'inexistence d'une cellule de recherche en malherbologie à Richard-Toll. De plus des difficultés d'obtention de terrains fortement infestés de riz rouges nous ont obligé à réduire dans certains cas le nombre de répétitions. Mais l'objectif de ces deux années d'expérimentation était seulement de voir quels étaient les herbicides les plus prometteurs et de définir un programme de recherches pour les années à venir que nous évoquerons dans les conclusions.

Les notations d'efficacité à 15 et 30 jours doivent être interprétées avec grande précaution car il est très difficile de distinguer les riz sauvages des riz cultivés. Des observations globales ont été faites en fin de cycle du riz et ont montré pour 1974 et 1975 :

1974 : destruction à 95 % des riz rouges par l'oxadiazon avec une meilleure efficacité du concentré émulsionnable mais entraînant une phytotoxicité très forte (erreur dosage). Par contre la poudre à pulvériser est moins efficace mais n'entraîne pas de phytotoxicité.

Très forte densité de riz rouges dans les parcelles traitées au propanil. Ceci est mal traduit par la notation CEB car la présence importante de Sphanocloa zelanica dans les parcelles oxadiazon biaise celle-ci.

Faible efficacité du nitrofène avec forte phytotoxicité pour le riz cultivé.

1975 : Seul l'oxadiazon a donné en fin de cycle du riz une destruction à 95 % des riz rouges.

Le nitrofène 8 confirme sa faible efficacité à 1 kg m.a./ha mais une phytotoxicité plus faible.

- L'ordram sous ses trois modes d'application différents n'a pas permis le contrôle des riz rouges.
- Le propanil + 2,4,5-TP a confirmé son inefficacité pour contrôler les riz rouges. Par contre l'adjonction de 2,4,5-TP assure un contrôle excellent des cypéracées.

Au vu de ces résultats il est toutefois possible d'établir une comparaison entre les herbicides.

D'une manière générale il se confirme la très faible efficacité à l'égard des riz rouges du Propanil, du propanil + 2,4,5-TP et du molinate.

La très forte phytotoxicité du nitrofène sauf à 1 kg m.a./ha (essai 1975).

L'intérêt de l'oxadiazon à la dose de 0,6 kg m.a./ha et 0,75 m.a./ha.

HERBICIDES	DOSES Kg/ m.a./ha	15 JOURS APRES TRAITEMENT					30 JOURS APRES TRAITEMENT				
		R I	R II	R III	R IV	Moy.	R I	R II	R III	R IV	Moy.
Oxadiazon LP 120 g/l	6 (erreur)	9,5	9,1	9,2	9,5	9,4	9,5	9,5	9,5	9,5	9,5
Oxadiazon PP 5 %	0,6	9,5	9,0	9,5	9,5	9,4	8,0	7,0	9,0	9,0	8,2
Propanil 36 % L *	12 l.	9,0	9,5	7,5	9,5	8,8	9,0	9,0	8,5	8,5	8,7

TABLEAU IV - Note d'efficacité CEB essai H R F I. 1974

HERBICIDES	DOSES Kg/ m.a./ha	15 JOURS APRES TRAITEMENT					30 JOURS APRES TRAITEMENT				
		R I	R II	R III	R IV	Moy.	R I	R II	R III	R IV	Moy.
Oxadiazon LP 120 g/l	6 Kg	6	7	5	5	5,7	4,5	7,0	6,5	6,0	6,0
Oxadiazon PP 5 %	0,6	0	0	0	1,0	0,3	2,0	1,5	2,5	2,0	2,0
Propanil 36 % LP *	12 Kg PC. ha	2	2	1,5	2,5	2,0	3,0	2,0	2,0	3,5	2,6

P.C. : produit commercial TABLEAU V - Note phytotoxicité CEB : Essai H R F I. 1974

* Le Sphenoclea zelania n'étant pas détruit par l'oxadiazon mais bien par le propanil, Il faudrait pondérer ces notes.

HERBICIDES	DOSES Kg/ m.a./ha	15 JOURS A.T.	30 JOURS A.T.
		I	I
Tok EC 25 %	2	4,0	4,0
	4	4,5	2,5
Tok WP 50 %	2	4,5	4,0
	4	4,0	3,5
Tok G. 7 %	2	5,5	5,0
	2	3,5	2,5
Tok G. 7 %	4	5,5	4,0
	4	3,5	4,5

TABLEAU VI - Notes efficacité CEB : Essai H R F II 1974

HERBICIDES	DOSES Kg/ m.a./ha	15 JOURS A.T.	30 JOURS A.T.
		I	I
Tok EC 25 %	2	7,0	6,0
	4	6,0	5,0
Tok WP 50 %	2	6,0	5,0
	4	6,5	4,5
Tok G. 7 %	2	6,0	6,5
	2	7,5	4,0
Tok G. 7 %	4	5,0	4,0
	4	7,5	4,5

TABLEAU VII - Notes de Phytotoxicité CE3 : Essai H R F II 1974

HERBICIDES DOSES kg/m.a./ha	15 jours A.T.	Moyen.	30 jours A.T.	Moyen.
J Uxadiazon CE 120 g/l 0,6	R I 9,0 R II 7,5 R III 9,5 J R IV 7,5	8,3	8,5 7,5 8,5 5,0	7,3
Oxadiazon ci 250 g/l 0,75	RT 7,5 R II 8,5 R III 7,0 R IV 8,0	7,7	8,0 8,0 6,0 7,5	7,3
Nitrofène CE 250 g/l	R I 7,5 R II 6,0 R III 6,0 J R IV 7,0	6,6	7,5 6,5 4,5 6,0	6,1
Ordram CE 750 g/l 4,5 avant semis	R I 4,0 R II 3,5 R III 7,0 R IV 5,0	4,8	3,5 4,0 7,0 3,5	4,5
Ordram CE 750 g/l 4,5 Après semis	R I 6,5 R II 7,5 R III 8,0 R IV 5,0	6,7	4,0 7,0 7,0 4,5	5,6
J Ordram CE 750 g/l 4,5 Stade 2-3 adv.	J R I 7,5 R II 7,5 R III 4,0 R IV 3,0	J 5,5	6,5 7,0 5,5 3,0	5,5
Stam F 34 T 9 l/PC/ha Stade 2-3 f. adv.	R I 8,5 R II 8,0 R III 7,0 R IV 5,5	7,2	7,5 7,0 6,5 3,0	6,0

TABLEAU VIII - Notation d'efficacité CEB - Essai : H R F - 1375

HERBICIDES DOSES kg/m.a./ha	15 Jours	A. T.	Moyen.	30 jours A. T.	Moyen.
Oxadi azon CE 120 g/l 0,6	R I R II R III R IV	1,5 7,0 3,0 6,0	4,3	1,5 6,0 2,5 3,5	3,3
Oxadi azon CE 253 g/l 0,75	R I R II R III R IV	1,5 2,0 2,5 2,5	2,1	3,0 2,0 3,5 2,0	2,6
Mitrofone CE 251: g/l 1	R I R II R III R IV	2,5 3,5 2,5 4,0	3,1	2,0 4,0 5,0 3,5	3,6
Ordram CE 750 g/l 4,5 avant semis	R I R II R III R IV	2,5 5,0 3,0 2,0	3,1	2,5 2,5 0 2,5	2,6
Ordram CE 750 g/l 4,5 Après semis	R I R II R III R IV	2,0 2,0 2,0 3,0	2,2	3,0 2,0 2,5 2,0	2,5
Ordram CE 750 g/l 4,5 Stade 2-3 adv.	R I R II R III R IV	3,0 2,5 5,5 2,5	3,3	3,0 2,5 3,0 2,5	2,5
Stam F 34 T 4 l/PC/ha Stade 2-3 f. adv.	R I R II R III R IV	3,0 1,5 2,5 3,0	2,5	4,0 2,5 3,5 2,5	3,1

TABLEAU IX Notation Phytotoxicité CEB - Essai : H r i F - 1975

DISCUSSION

parmi les herbicides essayés en 1974 et 1975, l'oxadiazon semble le plus prometteur pour lutter contre les riz sauvages annuels. Le nitrofène s'est montré trop phytotoxique. Le propanil et le molinate, excellents herbicides en rizières, se sont montrés totalement inefficaces contre les riz sauvages quel que soit le mode d'application ou la formulation.

Le propanil en mélange avec le 2,4,5-TP s'est montré très efficace à l'égard des cypéracées.

- formulation mode d'application de l'oxadiazon

- La poudre à poudrer à 5 % de m.a. s'est montrée la moins phytotoxique que le concentré émulsionnable pour le riz cultivé. Ce type de formulation solide permet d'envisager son incorporation aux engrais et donc une application simultanée pesticide engrais.

- La formulation "Ronstar System" est celle qui offre le plus d'intérêt pour sa diffusion en milieu rural. La phytotoxicité élevée peut être très largement atténuée par un semis de riz prégermé supérieur à la moyenne (120 kg/ha au lieu de 100 kg),

CONCLUSIONS

Le type d'approche pour lutter contre les riz sauvages annuels consistant à jouer sur une sélectivité de position mérite d'être poursuivi et approfondi,

En effet il faudra dans l'avenir continuer à mieux préciser le mode d'application de l'oxadiazon. L'utilisation d'antidotes devra être étudiée pour éviter la phytotoxicité de l'oxadiazon.

La lutte contre les riz sauvages annuels ne sera améliorée que par une meilleure connaissance de la biologie des différentes espèces présentes dans les rizières.

REMERCIEMENTS

Nous désirons remercier bien sincèrement le personnel de la Station ISRA de Richard-Toll ainsi que de la SAED pour l'aide constante qu'ils nous ont apportée tout au long des années 1974 et 1975.

Tout particulièrement nos remerciements vont à M. Idrissa FEDIOR, fidèle et dévoué collaborateur à la Division de Malherbologie de l'ISRA.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

1. BESANÇON, G., BOZZA, J. - 1977
Les riz indigènes en Afrique. Conf. sur le riz en Afrique. Ibadan.
2. BIDAUX, J.M. - 1972 - Essai de lutte chimique contre le riz sauvage à rhizomes. Premiers résultats. Agro. Trop. N° 2 : 263-73.
3. BOEKEN, - 1971 - Etude Agro-botanique des riz sauvages au Sénégal. (FAO - Rome).
4. CHABROLIN, - 1976 - Les problèmes agronomiques posés par les riz sauvages. Service Riz IRAT. (Communication).

5. CHANG, T.T. - 1976 - The origin, evolution, cultivation, dissemination and diversification of Asian and African species rices - Euphytica 25 : 425 - 441.
6. CHANG, T.T. and OKA, H.S. - 1976 - Observations of wild and cultivated rice species in Africa - Rice Journal Japan.
7. CHATEAU, R. - 1959 - Recherche sur l'influence de l'époque d'application du 2,4-D pour différentes variétés de riz à Richard-Toll (Sénégal) Riz et Riziculture IRAT : 117 - 119.
8. CHATEAU, R. - 1957 - L'utilisation de l'avion en riziculture à Richard-Toll Riz et Riziculture IRAT : 11 - 13.
9. CLAYTON - 1968 - Studies in graminaceae - XVII - Kew-Bull 21 : 485 - 88.
10. COLY, B. - Loi programme sur la production alimentaire (cas du riz) D.G.P.A. (Sénégal).
11. COUEY, H. - 1963 - La riziculture mécanisée à Richard-Toll Agro. Tropicale 137 - 341.
12. GUILLOU, P. - 1973 - Les adventices en riziculture irriguée dans le Delta du Fleuve Sénégal - Rapport de stage IRAT - 73 p.
13. HENRY, Y. - 1911 - Notes sur le riz vivace - Agric. prat. des pays chauds XI - II : 473 - 458.
14. JACHUCK et SAMPTH, S. - 1973 - Variation pattern in *Oryza barthii* A. Chev. *Oryza* 3 (1) : 49 - 57.
15. MERLIER, H. DELASSUS, H. - 1968 - "Établissement pour les diverses zones rizicoles du Mali, d'un état le plus exhaustif possible des adventices du riz et des parasites autres que les insectes. "C.R. Mission IRAT (Sénégal 17 p.).
16. OKA, H.I. et CHANG, T.T. - 1963 - Observations of wild rice of a trip from Sierra Leone to Tchad - 73 p.
17. PORTERES, R. - 1949 - Le riz vivace d'Afrique - Agro. Trop. Vol. IV N° 1 - 2.
18. PORTERES, R. - 1949 - Taxonomie Agro-botanique des riz cultivés *O. Sariva* L. et *O. Glaberrima* Steud. J. Agr. Trop. Bot. Appl. 3 : 341 - 84.
19. RABECHAULT, H. - 1957 - Anatomie comparée des organes végétaux de deux riz de l'Ouest Africain. *O. barthii* et *O. glaberrima* - Agro. Trop. 12
20. SERVICE RIZ - IRAT - 1959 - Les riz sauvages. Agro. Trop. des pays chauds Riz 83.
21. TOURE, H. - 1977 - place du riz dans l'agriculture Sénégalaise - Conférence sur le Riz en Afrique Ibadan.

RESUME :

Les essais de lutte chimique contre les riz sauvages annuels au Sénégal ont été réalisés en 1974 et en 1975 à la Station de Richard-Toll dans la vallée du Fleuve Sénégal.

Les essais ont été réalisés en tenant compte de la biologie des riz sauvages et dans l'optique d'une généralisation future de l'utilisation du semis du riz prégermé dans la vallée du Fleuve Sénégal. Les herbicides testés ont été l'oxadiazon, le nitrofène et le propanil. L'oxadiazon appliqué en pré-semis en bouteille doseuse (120 g/l) s'est avéré l'herbicide contrôlant le mieux les riz sauvages par une excellente sélectivité de position.

SUMMARY :

Chemical control trials were carried out on annual wild rices in 1974 and 1975 in Senegal, at Richard-Toll Station, in the Senegal River Valley.

In these trials the biology of wild rices has been taken into account while keeping in mind the future generalized use of pre-germinated rice seed for sowing in the Senegal River Valley.

The tested herbicides were oxadiazon, nitrofen and propanil. In pre-sowing applications with a dosing bottle (120 g/ha), oxadiazon proved to be the best herbicide to control wild rices because of its good selectivity.

ESSAI DE DESHERBAGE CHIMIQUE DE L'ARACHIDE AU SENEGAL

par J.P.L. DEUSE
Service de Phytopharmacie
Centre de Recherches GERCAT-IRAT
34032 MONTPELLIER CEDEX FRANCE

et S. HERNANDEZ
Division de Malherbologie ISRA - BAMBEY SENEGAL

1. INTRODUCTION

L'arachide, principale culture d'exportation, occupe une part prépondérante dans l'agriculture sénégalaise. Les superficies consacrées à l'arachide d'huilerie sont en progression ces dernières années : 1 026 000 ha en 73-74, 1 152 000 ha en 74-75, 1 302 000 ha en 75-76 avec des rendements moyens variant du 600 à 1 100 kg/ha. Les surfaces cultivées en arachide de bouche sont relativement faibles par rapport à l'ensemble de la production : 18 000 ha en 73-74 et 75-75, 24 000 ha en 75-76. Les rendements moyens sont de l'ordre de 800 kg/ha.

Le prix de l'arachide en coque payé au producteur et augmentant régulièrement (prix en F CFA) : 29,5 en 73-74, 35 en 74-75, 41,5 en 76.

Il fut décidé dès 1973 d'intensifier les recherches sur les herbicides de l'arachide pendant les campagnes 1974-75-76. Les recherches herbicides ont été développées dans 2 directions principales, compte tenu des demandes des Sociétés de Développement encadrant la production d'arachides :

1. Renforcement des recherches de matières actives à appliquer en présemis et en sec et en postsemis de pré et post levée des adventices.

2. Diminution des quantités d'eau pour les traitements avec en priorité l'étude des granules et des traitements à ultra bas volume.

Les essais ont été réalisés dans les stations de recherches de l'ISRA (Institut Sénégalais de Recherches Agricoles) de Bambeï (Région de Thiès-Diourbel Centre nord du bassin arachidier) et de Nioko-du-Rip (Région du Sine-saloum : bassin arachidier).

Les résultats présentés ici ont été obtenus pendant les campagnes 1974, 1975 et 1976.

2. METHODES EXPERIMENTALES ET MATERIEL UTILISE

Les recherches sur le désherbage chimique ont été menées selon la méthodologie préconisée par la "Commission d'Essais Biologiques" (C.E.B.) de la Société Française de Phytologie et de Phytopharmacie dont les principes généraux ont été présentés par J.P.L. DEUSE et P. JAN (1974).

2.1. Conditions générales des essais

2.1.1. Bambeï (Centre National de Recherches Agronomiques)

sol : "Dior" : ferrugineux tropicaux faiblement lessivés ; argile + limon 4 %, matière organique 0,6 % ; pH = 5,5 ; CEC = 2 me/100 g.

. variété d'arachide : 57-422 (1)
 , ap pareil de traitemont : pulvérisation pour expérimentations
 PULVAL à air comprimé

. quantité de bouillie : 400 l/ha avec une buse TEEJET TK5

2.1.2. Nioro-du-Rip

. sols "Deck-Dior" : ferrugineux tropicaux lessivés :
 argile + limon 11,5 % - matière organique 0,6 % ; pH = 6,1 ; CEC = 3 me/100 g.

. variété d'arachide : 28-206 (1)

. traitement des semences (1), appareil, quantité de bouillie
 identiques à Bamboy.

2.1.3. Pluviométric_totale (mm)

	1974	1975	1976
Yamboy	421	434	390
Nioro	628	1 015	760

Los saisons des pluies ont été caractérisées, sauf 3 Nioro en 1975, par des déficits hydriques importants par rapport à la pluviométrie moyenne (Bamboy 650 mm, Nioro-du-Rip : 860 mm).

2.2. Essais réalisés

2.2.1. Essais de comportement

Ils sont implantés à Bamboy sur des jachères de plusieurs années, l'efficacité des herbicides a donc été testée dans des conditions d'enherbement élevé. En milieu paysan, l'enherbement est moins élevé. Les formulations d'herbicides sont caractérisées par les abréviations suivantes (2).

. Herbicides de présommes appliqués et incorporés sur sol sec
concentre émulsionnable (C.E.) :

Trifluraline, dinitramine, benfluralinc, CGA 10 632, fluchloralinc, butralinc, pendiméthaline, alachlore, trifluraline + atrazine + alachlore, dinitramine + atrazine + alachlore, nitralinc + cyanazine, trifluraline + métribuzine.

(1) Port érigé

Traitement des semences : 74-75 : (thirame 35 % + dieldrine 25 %
 300 g/100 kg - 76 : (carbofuran 20 % + captafol 10 % + bénomyl 10 %)

(2) C.E. :

G. :

P.H. :

F.W. :

. Granulés (G) appliqués on sec :

Verrolate, pendiméthalinu, trifluraline, oxadiazon, dinitramine

. non incorporé sur sol sec : poudre mouillable (P.M.) cryzalina.

. Herbicides do postsomis prélevée dos adventices et de l'arachide

Amétryne + prométryne (F.W. Formulation auto-suspensible "Flowable"), dipropétryne (C.E.), Oryzaline (P.M.) métolachlore + terbutryne (C.E.), RE 19 79G (P.M)

. Herbicides do postsomis postlevée dos adventices
"cracking-time" arachide :

Dinosob - Naptalam (C.E.).

2.2.2. Essais de sélectivité

Ils sont implantés sur des parcelles en rotation culturale ayant ou comme précédent du mil à Bambeï et du sorgho à Niore, ils permettent de tester la toxicité des herbicides sur l'arachide en absence d'adventices. Les essais comportent six répétitions. Les herbicides suivants ont été expérimentés :

. Bambeï Niore 1974 : trifluraline (C.E.), amétryne - prométryne (F.W.), dipropétryne (C.E.)

. Bambeï Niore 1975 : trifluraline (C.E.), dinitramine (C.E.), pendiméthaline (G), amétryne-prométryne (F.W.)

. Bambeï 1976 : trifluraline (C.E.), dinitramine (C.C.) pendiméthaline (G), amétryne-prométryne (F.W.)

2.2.3. Essais de rentabilité

Implantés à Bambeï sur des jachères de plusieurs années, ils ont permis d'étudier l'efficacité et la rentabilité de la trifluraline en fonction des différents modes d'incorporation en 1975 et 1976 et du moment du traitement dans la journée en 1976 (levée du jour (J) - tombée du jour (N)). Les essais comportent six répétitions.

1975 - Mode d'incorporation

- 1 - grattage à l'hiler
- 2 - polyculteur avec patte d'oie 4 cm de profondeur
- 3 - " " " 6 cm "
- 4 - " " dont canadien 4 cm "
- 5 - pas d'incorporation
- 6 - témoin non traité maintenu propre
- 7 - témoin non traité désherbé.

1976 - Mode d'incorporation et moment du traitement

- 1 - incorporation hiler (J)
- 2 - " " (N)
- 3 - " polyculteur avec pattes d'oie (J)
- 4 - polyculteur avec pattes d'oie (N)
- 5 - pas d'incorporation
- 6 - témoin non traité maintenu propre
- 7 - témoin non traité non désherbé.

3. RESULTATS

3.1. Essais de comportement

3.1.1. Herbicides de présemis (voir tableau n° 2)

En formulation liquide, la trifluraline à 900 g, la dinitramine à 300 g, la pendiméthaline à 1 000 g, l'oryzaline à 1 000 g, ont un excellent effet graminicide et contrôlent la plupart des dicotylédones. Les plantes résistantes sont les Commolin, Hibiscus, Incligofara, Tephrosin, Cassia dont le développement est freiné par l'adjonction d'alachlore et d'atrazine.

La dinitramine, la pendiméthaline ont une efficacité supérieure à notre témoin du référence à Bambo, la trifluraline, la butraline a une efficacité moindre. L'oryzaline présente une meilleure efficacité appliquée non incorporée 8-10 jours avant le semis.

En formulation granulés, on doit augmenter les doses de matières actives par hectare pour avoir la même efficacité qu'en formulation liquide : trifluraline 1 200 g, dinitramine 1 000 g, pendiméthaline 1 500 g. La dinitramine, la pendiméthaline, la verolato ont montré une efficacité supérieure à la trifluraline.

3.1.2. Herbicides de postsemis (voir tableau n° 1)

L'association amétryne-prométryne (témoin de référence à Niore du Rip) est efficace sur la plupart des graminées et des dicotylédones mais les Commolin sont résistants. Quelques phénomènes de phytotoxicité apparaissent parfois à la levée.

L'association dinoseb-naptalam a montré la meilleure efficacité en 1976, elle contrôle la plupart des graminées et des dicotylédones.

TABLEAU N° 1: Herbicides de postsemis à Niore (1), notes moyennes d'efficacité (CEB)

Matière active	Doses g m.a./ha	Notes CEB					
		1974	1975	1976	1974	1975	1976
CE							
Amétryne + Prométryne	1 200	5,3	5,3	5	2,6	6	3
Naptalam	1 350		1,6 1,5	6,8		3,3	5,6
+ Dinoseb	2 700		3,6	7		4,6	7
	4 060	-	4,6	7,6	-	5,3	7,6

(1) A Niore les essais ne sont pas implantés sur des jachères comme à Bambo

TABLEAU N° 2 : Herbicides de présemis à Bambey, notes moyennes d'efficacité (CEB)

Matière active	g	Doses		Notes CES						
		m.a./ha	15 J A S			30 J A S A - -				
			74	75	76	74	75	76		
F - e. - - - - - v										
<u>C.E.</u>										
Trifluraline	900	(*)	2,3	5	2,6	1,2	5	2,3		
Dinitramine	40	0	4,5	2,6	-	2,6	2,3	-		
	600		4,8	3		2,6	2,6	-		
	800		4,8	3	4	3,0	6	3		
	1 200				4	-	-	3,3		
	1 500				3,6	-	-	3,3		
<u>P.M.</u>										
Oryzaline	750		3,8	2,6	1,6	1,0	3,3	3,3		
	1 000		3,8	4,6	2,1	2,0	5,0	3,6		
	1 500		4,6	4,6	2,3	3,0	6,0	4		
Butraline	750		2,0	2,6	1,6	1,2	2,0	2,3		
	1 000		1,8	2,6	1	1,5	2,0	1,3		
	1 500		1,6	3,6	1	1,6	2,6	2,3		
Pendiméthaline	750		1,8	3,3	1,3	2,2	4	1,6		
	1 000		3,3	3,6	2	2,8	4	3		
	1 500		4,1	5,6	3	3,3	5,1	4,6		
Trifluraline	900									
+ Atrazine	+ 125		3,3	4,6	-	1,6	5,1	-		
+ Alaclore	+ 750									
Dinitramine	400									
+ Atrazine	+ 125		3,6	5,3	-	2,0	2,0	-		
+ Alachlore	+ 750									
<u>G</u>										
Pendiméthaline	1 000		4,0	2,6	1,3	2,0	2,3	2		
	1 500		2,6	2,6	1,3	1,5	1,3	1,3		
	2 000		3,0	4	1,3	1,0	3,6	3		
Trifluraline	600		2,6	4		1,5	2,3			
	900		2,6	4	1	1,0	3,6	2		
	1 200		2,0	4	1	1,2	2	2,6		
	1 500				1,3			1,6		
Dinitramine	600			4,3	-	-	2			
	800			3	1,3	-	2,6	2		
G 4 %	1 200			4,3	2,3	-	5	2,3		
	1 600				2,6	-	-	3,3		
Benolate	1 000		1,0	1,6	3,3	0,6	1,6	2		
	2 000		2,8	2	5	1,0	1,6	3,6		
				4	5,3	1,2	2	5		

(*) : Témoin de référence Bambey

JAS : Jour Après Semis

TABLEAU N° 2 : Herbicides de présemis à Bambo, notes moyennes d'efficacité (CEB)

Matière active	Doses g m. a. / ha	Notes CEB					
		15 J A S			30 J A S		
		74	75	76	74	75	76
<u>C.E.</u> Trifluralino	900 (*)	2,3	5	2,6	1,2	5	2,3
Dinitramino	400	4,5	2,6	-	2,6	2,3	-
	600	4,	3	-	2,6	2,6	-
	800	4,0	3	4	3,0	4	3
	1 200			4	-	-	3,3
	1 500			3,6	-	-	3,3
P.M. Drysaline	750	3,0	2,6	1,6	1,0	3,3	3,3
	1 000	3,0	4,6	2,1	2,0	5,0	3,6
	1 500	1,6	4,6	2,3	3,0	6,0	4
Butraline	750	2,0	2,0	1,6	1,2	2,0	2,3
	1 000	1,0	2,6	1	1,5	2,0	1,3
	1 500	1,6	3,6	1	1,6	2,6	2,3
Trifluraline	900						
+ Atrazine	+ 125	3,3	4,6	-	1,6	5,1	-
+ Ala chlore	+ 750						
Dinitramine	400						
+ Atrazine	+ 125	3,6	5,3	-	2,0	2,0	-
+ Alachlore	+ 750						
<u>G</u> Pendiméthaline	1 000	4,0	2,6	1,3	2,0	2,3	2
	1 500	2,6	2,6	1,3	1,5	1,3	1,3
	2 000	3,0	4	1,3	1,8	3,6	3
Trifluralino	600	2,6	4		1,5	2,3	
	900	2,6	4	1	1,0	3,6	2
	1 200	2,0	4,3	1	1,2	2	2,6
	1 500			1,3			1,6
Dinitramine G 4 %	600		4,3	-		2	
	800		3	1,3	-	2,6	2
	1 200		4,3	2,3	-	5	2,3
	1 600			2,6	-	-	3,3
Vernolate G 1 0	1 000	1,0	1,6	3,3	0,6	1,6	2
	1 500	1,5	2	5	1,0	1,6	3,6
	2 000	2,0	4	5,3	1,2	2	5

(*) : Témoin de référence bambo

JAS : Jour Après Semis

TABLEAU N° 3 : Herbicides de présemis à Bambo, notes moyennes d'efficacité (CEB)

3.2. Essais de sélectivité

TABLEAU N° 3 : Essais de sélectivité à Bambo

Herbicides	Doses en g m.a./ha	Nbre de pieds levés			Poids gousse on kg/ha parcelle			
		Années	1974*	1975	1976	1974	1975	1976
Trifluraline	900		172	222	134	5,4	6,4	8,4
	1 800		215	247	193	5,0	7,2	6,8
	3 600		121	-		5,7	-	-
Amétryne	1 200		236	247	201	5,4	7,2	7,3
	2 400		196	240	197	5,2	5,4	7,5
Prométryne	3 600		208	252	200	5,4	4,5	7,6
Dipropétryne	2 000		201	-	-	5,0	-	-
	4 000		198	-	-	5,0	-	-
	6 000		212	-	-	5,5	-	-
Dinitramine	400			232	-		6,5	-
	800			227	197		6,7	7,7
	1 200			227	198		6,3	-
	1 600							7,9
Pendiméthaline	2 400				191			7,2
	1 000			229	198		6,7	7,6
	2 000			227	190	-	6,4	7,0
Oryznlinc	3 000			224	192		6,2	6,4
	1 000				195	-		7,7
	2 000				185	-		6,4
Témoins	3 000				183			7,1
			184	229	194	5,0	6,7	7,7

* En 1974, l'essai a été atteint par une maladie à virus (le "clump") et les résultats ne se rapportent qu'à deux répétitions au lieu de six.

TABLEAU N° 4 : Essais de sélectivité à Nioro

Herbicides	Doses en Années g m.a./ha	Nbre de pieds levés			Poids gousse en kg/ha parcelle		
		1974	1975	1976	1974	1975	1976
Trifluraline	600	279	-		7,0	-	-
	900	274	202	247	7,0	7,0	9,2
	1 800	270	274	264	7,4	6,8	9,4
	2 700		245	267		6,3	9,4
Amétryne + Prométryne	1 200	278	289	274	7,8	7,4	9,4
	1 800	265	-		7,4	-	-
	2 400	234*	305	268	6,2	7,0	9,4
	3 000		285	215*	-	6,0	8,4
Dipropétryne	4 000	273	-		7,7	-	-
	8 000	131**	-		3,1		
	16 000	1**	-		0,2	-	-
Dinitramine	400		286			6,7	-
	800		292	277	-	7,1	9,4
	1 200		275			7,3	-
	1 600			275			9,5
Pendiméthaline	2 400			269			9,5
	1 000		236	281	-		8,8
	2 000		283	274	-	6,1	9,8
Témoins C I	3 000		270	268		6,4	8,9
		277	267	282	6,3	6,7	9,3

Pendant ces 3 campagnes, malgré les doses élevées d'herbicide, aucun phénomène de phytotoxicité n'a été observé avec les dinitroanilinos testés, ce qui indique une grande marge de sécurité d'utilisation pour ces herbicides.

On a observé à Nioro, à la levée, avec amétryne-prométryne une phytotoxicité faible en 1974 à la dose de 2 400 g m.a./ha, (différence significative à 5 % sur les pieds levés). De plus à la dose de 3 600 g m.a./ha amétryne-prométryne semble avoir un effet dépressif sur la végétation de l'arachide (différence significative sur le poids des fanes Nioro 76) bien qu'il n'y ait pas de différence significative sur les rendements.

La dipropétryne a dû être abandonnée en raison d'une très forte phytotoxicité sur arachide (Nioro 74).

* Différence significative à 0,05

** Différence significative à 0,01

3.3. Essais de rentabilité

3.3.1. Bamboey 1975

TABLEAU N° 5 : Essais de rentabilité - Bamboey 1975

Traitement et mode d'incorporation	Pieds levés	Rendt kg/ha gousses	Rendt fane kg/ha
Trifluraline - hiler	274	2 407	2 857
Trifluraline patte d'oie 4 cm	284	2 511	2 691
Trifluraline patte d'oie 6 cm	272	2 283	2 823
Témoin désherbé	2 7 6	2 283	2 495
Trifluraline polyculteur	278	2 514	2 574
Trifluraline non incorporé	282	2 451	2 585
Témoin non désherbé	276	435	813

DISCUSSION

Il n'y a pas de différence significative entre les premiers traitements (5 répétitions) ni sur les pieds ni sur les rendements, Il est à noter que la trifluraline non incorporée a une efficacité semblable à celle incorporée. Phénomène en contradiction avec ce qui était connu.

A l'analyse des conditions météorologiques de l'essai, il apparaît que les traitements ont été effectués par temps nuageux sans soleil entre 8 h et 9 h 45. Il se pourrait que la triflurûline se soit fixée sans incorporation. Cette hypothèse serait à rapprocher du fait que l'on a remarqué de meilleurs résultats en grandes parcelles avec l'application de la trifluraline la nuit.

3. 3. 2. Bambeý 1976

TABLEAU N° 6 : Essais de rentabilité - Bambeý 1976

Traitonnents	Pieds levés	Rendit gousses kg/ha	Rendit fane kg/ha
Trifluralinc non incorporée (J)	210	1 303	2 487
Trifluralinc non incorporée (N)	206	1 869	2 453
Trifluralinc Hiler (3)	205	1 869	2 423
Trifluralinc polyculteur (N)	207	1 905	2 317
Trifluralinc polyculteur (J)	2 04	1 971	2 477
Témoin désherbé	203	1 733	2 363
Témoin non désherbé	211	222	45 0

DISCUSSION

Sur des parcelles traitées à la trifluralinc le premier binage a été retardé de 3 semaines par rapport au premier binage du témoin désherbé. Alors, les parcelles "témoins désherbés" avaient le même poids d'adventices que les parcelles "non incorporées" mais les parcelles "incorporées" avaient 40 % d'adventices en moins. Cette différence de poids d'adventices se répercute sur les temps de désherbage.

Il n'y a pas de différence significative ni sur les pieds levés ni sur les rendements en gousses et en fanes. Toutefois le meilleur rendement a été obtenu par la trifluralinc incorporée au polyculteur de jour.

CONCLUSIONS

Ces trois années d'essais ont permis de proposer à la vulgarisation plusieurs matières actives susceptibles d'assurer un désherbage correct de l'arachide pendant 30 jours, ceci pour les variétés érigées, les plus cultivées.

- Herbicides de présemis incorporés ou sec

, Groupe des Dinitroanilines

L'absence de phytotoxicité sur arachide et leur grande marge de sécurité en font des traitements sûrs. La trifluralinc, dinitraminc, pendiméthaline, oryzalinc présentent une bonne efficacité à l'égard des graminées mais ne contrôlent pas les cypéracées ni quelques dicotylédones telles que Hibiscus, Borreria, Alysicarpus, Sesbania. L'adjonction d'atrazine et d'alachlore à la dinitramine et à la trifluralinc permet de freiner le développement de ces espèces résistantes.

La trifluraline, la dinitramine, la pondinéthaline photosensibles nécessitent une incorporation après le traitement (un passage simple de herse ou un passage croisé avec des dents pattes d'oie) l'oryzaline présente l'avantage de ne pas être incorporée si une pluie survient dans les 1-2 jours après le traitement. La butralino à Bamboey semble moins efficace que la trifluraline.

La trifluralino (900 g m.a./ha) est le témoin de référence pour les sols "Dior" et est avec la dinitramine (800 g m.a./ha) et la pendiméthaline autorisée dans toutes les régions arachidières et pour toutes les variétés à port érigé (1 000 g m.a./ha).

. Vernolate

Bonne efficacité sur les graminées et la plupart des dicotylédones. Les Commelina, Cyperus, Borreria, Cassia sont bien contrôlées. La formulation granulés G 10 à 2 000 g semble prometteuse.. Cet herbicide est encore au stade de l'expérimentation multilocalc.

- Herbicides de postsumis

. Mélange Amétryno + prométryno

A 1 200 g m.a./ha, bon contrôle des graminées et de la plupart des dicotylédones mais les Hibiscus et Commelina sont résistants, Il est intéressant malgré sa faible marge de sécurité.

En effet, sur sols "Dior", ce mélange présente parfois des phénomènes de phytotoxicité à 13 levée d'où son utilisation restreinte dans les sols sablo-argileux mais est autorise dans toute la région du Sinc Saloum pour les utilisateurs agréés (sociétés de développement).

. Mélange Dinoseb + naptalam

Bonne efficacité sur les dicotylédones et la plupart des graminées. Les Hibiscus et Commelina sont bien contrôlés. Son application doit avoir lieu juste avant la levée de l'arachide ("cracking-time" : 5-7 JAS). Cette association a eu la meilleure efficacité en 1976. Son utilisation est encore au stade de l'expérimentation multilocalc.

Toutes ces matières actives qui sont au stade de la vulgarisation ont fait l'objet d'expérimentations pour rechercher les meilleures formulations applicables en milieu paysan (DEUSE, HERNANDEZ, 1978).

Des programmes de recherches se poursuivront sur le vernolate, l'oryzaline et le dinoseb-naptalam. Enfin pour compléter la gamme des traitements herbicides de l'arachide, il reste à trouver des herbicides de postsemis, post-levée de l'arachide.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- DEUSE J., JAN P., 1974 - Essais de désherbage chimique de l'arachide au Sénégal 2ème symposium COLUMA sur le désherbage des cultures tropicales Montpellier, 5-6 septembre 1974.
- DEUSE J., HERNANDEZ S. - Rapports de synthèse de malherbologie 1974-1975-1976 Documents ronéo - ISRA CNRA de BAMBEY (Sénégal).
- DEUSE J., HERNANDEZ S. - Rapports analytiques de malherbologie 1974-1975-1976 Documents ronéo - ISRA CNRA de BAMBEY (Sénégal)

HERNANDEZ S., 1978 - Les mauvaises herbes et le désherbage des cultures au Sénégal - Conférence Internationale de Malherbologie IITA 2-7 juillet 1976 IBADAN Nigéria.

DEUSE J., HERNANDEZ S., 1978 - Essai de différentes formulations pour le désherbage des cultures tropicales - Dakar, 17-23 septembre 1978.

RESUME

Pendant les campagnes 1974-1975-1976 sur 32 herbicides étudiés sur arachide au Sénégal, 4 ont été retenus pour être vulgarisés en milieu paysan, Il s'agit de 3 dinitroanilines (trifluraline, dinitramine, pondiméthaline) appliquées en présemis en sec et incorporées et d'une association de triazines (ametryne-prometryne) appliquée sur sol humide en postsomis, prélevée de l'arachide et des adventices.

Les premières sont autorisées en vulgarisation dans toutes les régions et sur toutes les variétés à port érigé. L'association de triazines n'est autorisée que dans le Sine-Saloum et par les utilisateurs agréés.

En milieu paysan, un début de vulgarisation de ces 4 herbicides a été possible grâce aux traitements à très bas volume (ULV à 10-11 l/ha.

Troisième Symposium COLUMA sur le Désherbage des Cultures Tropicales
Dakar (Sénégal), 17 - 21 septembre 1978

ESSAI DE DIFFERENTES FORMULATIONS POUR LE DESHERBAGE
DE L'ARACHIDE AU SENEGAL

par J.P.L. DEUSE,
Service de Phytopharmacie
Centre de Recherches GERDAT-IRAT
34032 MONTPELLIER CEDEX FRANCE

S. HERNANDEZ
Division de Malherbologie ISRA - Bamboey Sénégal

1 - INTRODUCTION

Depuis 1965 des recherches sur le désherbage chimique de l'arachide ont été réalisées par l'Institut de Recherches Agronomiques Tropicales et par l'Institut de Recherches des Huiles et Oléagineux (IRHO) au Centre National de la Recherche Agronomique de Bamboey (Sénégal) et à partir de 1973 par l'Institut Sénégalais de Recherches Agricoles (ISRA). Dès 1972 la Recherche mettait à la disposition des Services de vulgarisation et des Sociétés Régionales de Développement plusieurs formules d'herbicides susceptibles d'assurer un désherbage correct pendant 30 jours, Avec l'aide des sociétés distributrices de ces herbicides Plusieurs Sociétés de Développement (SODEVA, Unités Expérimentales) entreprirent dès 1973 la vulgarisation d'herbicides pour le désherbage chimique de l'arachide. Les surfaces traitées passèrent de 100 ha en 1973, à 5 000 ha en 1974 et à 9 000 ha en 1975.

Au départ en 1973 les traitements étaient du type classique : utilisation de pulvérisateurs à dos à pression entretenu (Technoma, Berthou) et quantité d'eau à l'hectare important (180 l ou 400 l).

Très rapidement des freins à la vulgarisation de cette technique apparurent :

- disponibilité faible en eau sur-tout au début de saison des pluies (nappe phréatique au niveau bas)
- coût élevé du matériel d'application (pulvérisateur, bus,seau
- entretien coûteux et difficile des pulvérisateurs.

Problèmes se retrouvant d'ailleurs au niveau des zones semi-arides tropicales et de la petite paysannerie en général. La Recherche entrepris alors un nouveau programme de recherches ayant pour but de résoudre ces problèmes apparus dès 1973, début de la vulgarisation des herbicides.

2 - METHODES EXPERIMENTALES ET MATERIEL UTILISE

La Recherche imagina un nouveau type d'essai dit de "formulation" qui s'intégrait dans 3.0 schéma d'expérimentation (graphique N° 1) de la Commission des Essais Biologiques de la Société Française de Phytologie et de Phytopharmacie. Ces essais poursuivis en 1974, 1975 et 1976 devaient permettre de tester on "vraie grandeur" diverses formulations d'herbicides devant répondre AUX critères de choix suivants :

- application avec le moins d'eau possible
- appareil d'épandage simple, peu coûteux, fiable et précis.

Deux formulations furent retenues :

- granulés
- concentrés autosuspensibles (flowable), applicable avec des appareils de pulvérisation à débit réduit (10-15 l/ha). Technique plus communément appelée application UGV (Ultra bas volume).
- Conditions générales des essais :

- Les essais sont implantés sur des grandes parcelles de 2 500m² sans répétition, noyées dans des parcelles de grande culture d'arachides de la ferme du Centre National de la Recherche Agronomique de Bambo et de la Station de Recherches de Nioko (Région du Sine-Saloum - bassin arachidien).

- Les conditions de culture de l'arachide sont identiques à celles des fermes agronomiques.

- L'application des herbicides s'est faite avec les appareils d'épandage suivants :

- mélange amétryne-prométryne : appareil HANDY-ULV (firme MICRON SPRAYER).
- mélange dinoseb-naptalam :)
 pendiméthaline) appareil HERBI-ULV
 amétryne-prométryne) (firme MICRON SPRAYER)
 trifluralino)

Ces deux appareils d'application s'utilisent à une vitesse de marche d'avancement de 1 mètre/seconde avec une largeur d'application de 1,20 m.

- Herbicides et formulations testés (7)

1974

Trifluraline C.E. 480 g/l : 960 g m.a./ha
 2 l p.c + 9 l eau

Trifluralino G 5 % : 600 - 900 - 1 200 g m.a./ha

1975

Trifluraline C.E. 480 g/l : 960 g m.a./ha

mélange dinoseb + naptalam C.E. : 12 l p.c./ha

1976

Trifluraline C.E. 480 g/l : 960 g m.a./ha

Trifluralino G 1 % : 1 000 g m.a./ha

Pendiméthaline C.E. 330 g/l : 1 000 g m.a./ha

Pendiméthaline G 3 % : 1 200 g m.a./ha

Amétryne-prométryne F.W. 500 g/l : 1 200 m.a./ha

Les granules sont épandus de façon homogène en diluant ceux-ci dans du sable pour atteindre 100 kg/ha, dose de matière inerte permettant un épandage manuel homogène (référence aux applications manuelles d'engrais).

(1)

C.E. : Concontré émulsionnable ; G : granulés ; p.c. : produit commercial

F.W. : Concontré autosuspensible.

Nioro 1974

Herbicides	Traitement	Doses g m.a./ha	Rendements kg/ha gousses
Trifluraline	U B V	930	2 2 48
		600	2 448
Trifluraline	Granulés 5 %	900	2 540
		1 200	2 800

Commentaires :

Bien que l'essai ne comporta pas de répétition on note la supériorité des granulés sur la pulvérisation U.B.V.

Bambey 1975

Herbicides	Traitement	Doses g m.a./ha	Rendements kg/ha gousses
Trifluraline	u B v	900	2 124
Dinoseb-naptalam	U B V	4 050	1 757
Tri fluraline	400 l/ha	900	1 790

Commentaires :

On note la supériorité de l'application U.B.V. sur la pulvérisation classique pour la trifluraline.

Bambey-Mioro 1976

Herbicides	Traitement	Dose g m. a. /ha	Rendt en gousses kg/ha Bambey	Rendt en gousses kg/ha Nioro
Trifluraline	U. B. V.	900	1 290	2 551
Trifluraline	G 1 %	1 000	1 540	2 741
Pendiméthaline	U. B. V.	1 000	1 540	2 673
Pendiméthaline	G 3 %	1 200	1 760	2 788
Amétryne-prométryne	U. B. V.	1 200	1 200	2 173

Commentaires :

Bambey : Dans les bas-fonds avec le mélange amétryne-prométryne une légère phytotoxicité est apparue ainsi qu'un retard de végétation à la levée. Les formulations granulées de dinitroanilines semblent avoir une meilleure efficacité par rapport aux formulations U.B.V.

Nioro : Aucune phytotoxicité n'est apparue sur les traitements. Les formulations dinitroanilines...

CONCLUSIONS

Sur base de ces essais de formulations la Rochorcho a recommandé plusieurs herbicides pour le désherbage chimique de l'arachide récapitulés dans les tableaux suivants :

Tableau : N° 1 - Récapitulatif des traitements herbicides recommandés en U.B.V. sur arachide

Zone	Herbicides		Applications				
	Produit Commercial	Matière active et concentration	P.C. l/ha	Eau l/ha	Bouillie l/ha	Appareil	Buse
Centre Nord	Tréflan ^R Elanco	Trifluraline CE 480 g/l	2	7	11	HERE1	Bleu
Sine-Saloum	Stomp ^R Cyanamid	Pendiméthaline CE 330 g/l	3	8	11	HERBI	Bleu
Casamance							
S. Oriental							
Sine-Saloum	Gésaten ^R F W Ciba Geigy	Amétryne- Prométryne FW 500	2,4	7,2	99,G	HANDY	Jaune

Tableau : N° 2 - Récapitulatif des herbicides granulés recommandés sur arachide

Zono [Toutes régions Idu Sénégal	Herbicides		Applications		
	Matière active	Nom commercial	kg/ha	Sable kg/ha	Quantité totale Epancée kg/ha
	Tréflan ^R 5	Trifluraline G 5 %	24	76	100
	Stomp ^R Cyanamid	Pendiméthaline G 3 %	45	55	100

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUE

- DEUSE, J. 1974 - Essai de désherbage chimique de l'arachide au Sénégal.
2ème Symposium COLUMA sur le désherbage des cultures tropicales - Montpellier 5-6 septembre 1974.
- DEUSE, J. HERNANDEZ, S. Rapports de synthèse de malherbologie 1974-1975-1976.
Documents ronéo. ISRA CNRA de Bambey Sénégal.
- DEUSE, J. HERNANDEZ, S. Rapports analytiques de malherbologie 1974-1975-1976.
Documents ronéo. ISRA CNRA de Bambey Sénégal.
- HERNANDEZ, S. 1978 - Les mauvaises herbes et le désherbage des cultures au Sénégal de Malherbologie IITA 2-7 Juillet 1978 Ibadan - Nigeria.

RESUME

Depuis 1973 on assiste au Sénégal à une utilisation croissante en milieu paysan d'herbicides pour le désherbage de l'arachide. On est ainsi passé de 100 ha traités à 9 000 ha en 1975. Cette progression très rapide de la vulgarisation des herbicides en milieu paysan n'a pu se réaliser que grâce à un important effort de recherches dans le domaine de l'application des herbicides en milieu paysan. A cet effet des essais de "formulation herbicide" ont été mis en place en 1974, 1975 et 1976. Ceux-ci ont permis de définir les doses d'utilisation d'herbicides pour l'arachide trifluraline, pendiméthaline, dinitramine, mélange amétryne-prométryne.

SUMMARY

Since 1973 herbicides have been more and more used by the farmers in Senegal to control groundnut weed; 100 ha weeded at the beginning and several thousands in 1975. This highly rapid development of herbicide use by the farmers was possible only because important research work has been carried out in the field of herbicide application on the farms. For this purpose, herbicide formulation trials were established in 1974, 1975 and 1976.

From their results it was possible to define the herbicide dosage to be used for groundnut (trifluraline, pendimethaline, dinitramine, ametryne-prometryne mixture).

Troisième Symposium sur le Désherbage des Cultures
Tropicalas - Dakar 17 - 21 septembre 1978

UTILISATION DES HERBICIDES AU SENEGAL :
PRINCIPALES CONTRAINTES ET POSSIBILITES D'INTRODUCTION EN MILIEU PAYSAN
PAR M. FALL*, S. HERNANDEZ**, K. PIROT**; G. POCHIER**, E. TCHAKERIAN**

* Ingénieur de recherche ISRA CNRA Bambey - Sénégal

** Ingénieurs de recherches IRAT détachés à l'ISRA CNRA de
Bambey - Sénégal

I - INTRODUCTION

Après l'eau, les adventices sont le principal facteur limitant des cultures pluviales. Elles poussent, dès les premières pluies avec une croissance très rapide et leur nuisibilité est croissante avec le gradient Nord-Sud des pluies. Elles entrent en compétition avec les cultures pour leur alimentation hydrique, minérale, énergétique et sont la source de longs travaux.

Pour toutes les cultures pluviales, la première façon culturale, qui comprend le sarclage, doit intervenir dans les 10 à 15 jours après le semis ; le deuxième 15 jours après le premier, les autres étant effectués à la demande.

La premier mois de cultures avec les semis, démariage du mil et du sorgho, binages, sarclages, constitue un véritable goulot d'étranglement pour l'utilisation de la main d'oeuvre.

La désherbage chimique permet de retarder la premier sarclage de 3 à 4 semaines après le semis. Nous allons voir quelles sont les principales contraintes et les possibilités d'introduction des herbicides en milieu paysan.

II - SITUATION DE LA LUTTE CONTRE LES ADVENTICES AU SENEGAL

Tout d'abord quelles sont les principales adventices ?

21 - Région du Fleuve-sénégal

Les principales adventices sont des graminées (Echinochloa colona et pyramidalis, Ischaemum rugosum, Oryza barthii ou riz rouge, Oryza longistaminata au riz rhizomes) quelques cypéracées (Cyperus difformis, C. iria, C. esculentus, Héliocharia sp., Scirpus maritimus) et quelques dicotylédones (Aeschynomene indica, Sesbania sesban).

22 - Région Centre

Les graminées sont les principales adventices (Digitaria valutin, Dactyloctenium aegyptium, Brachiaria lata et ramosa, Cenchrus biflorus), avec une commelinacée (Commelina forskalaei) et quelques dicotylédones (Hibiscus asper, Borreria stachidea, Sesbania pachycarpa).

23 - Casamance

Les adventices les plus nuisibles sont encore des graminées (Brachiaria lata, Dactyloctenium s.p., Dinitaria sp., Elousina indica, Paspalum orbicularo), des cypéracées (Cyperus esculentus et rotundus, Fimbristylis exillis, Kyllinqua squamulata) et quelques dicotylédones (Crotalaria retusa, Hibiscus asper).

24 - Sénégal oriental

La flore adventice est mal connue par manque de prospection dans cette région d'accès difficile pendant 1 à 2 semaines des pluies.

Los graminées sont les plus difficiles à combattre car elles ont un cycle très court et sont très envahissantes. De plus après un sarclage, si une pluie arrive dans les 48 heures, elles repoussent grâce à leurs racines adventives et l'effet du sarclage est perdu. Les Commelina avec leurs tiges traçantes sont capables de coloniser plusieurs mètres carrés et elles peuvent repousser si une pluie survient 8 jours après le sarclage, Il faut absolument retirer des champs, après le sarclage, les graminées et les Commelinu si on ne veut pas perdre l'effet du sarclage.

25 - Méthode de lutte

Il on existe trois : désherbage manuel, mécanique et chimique.

Désherbage manuel

C'est la méthode la plus répandue bien que très pénible et très exigeante en main d'oeuvre. Un désherbage manuel d'un hectare demande de 100 à 300 heures pour l'arachide, le premier binage 130 à 120 heures, pour le riz pluvial 250 à 300 heures.

En Casamance où la compétition entre adventives et cultures est plus aiguë, on assiste même à l'abandon des champs d'arachide et de riz pluvial qui n'ont pu être sarclés pendant le premier mois de culture,

En riz irrigué sur le fleuve Sénégal, un paysan tout seul n'arrive pas à contrôler manuellement le désherbage d'un hectare.

Désherbage mécanique

Le désherbage mécanique (sarcla-binage), s'il permet un désherbage rapide des interlignes des cultures, ne supprime pas l'entretien manuel sur la ligne. Il nécessite un moyen de traction animal, la motorisation ne faisant qu'un timide démarrage au Sénégal. En culture pluviale, il faut compter 2 à 3 sarcla-binages par culture. Pour le riz irrigué semé en ligne, 3 à 4 désherbages mécaniques à la houe après un assèchement de la rizière sont nécessaires.

Tableau 1 : Matériel existant pour le désherbage mécanique des cultures pluviales

Equipement	Outil (*)	Traction Possible	Usage essentiel	Largeur de travail en mètre	Eléments adaptables
LEGER	Houe occidentale	Asine équine	Sarcla-binage	0,45-0,60	Corps de charrue 3 à 4 dents de binage
	Houe Sine	Asine équine	Sarcla-binage	0,60	Soulevoue 3-4 dents charrue butteuse
MOYEN	Houe Sine Greco	Bovine	Polyvalent	0,60-0,90	Charrue, butteuse souleveuse 4-5 dents
	Arara	Bovine	Polyvalent travail du sol	0,90	Dents de canadien butteur-charrue soulevage
LOURD	Ariana	Bovine	Polyvalent travail du sol	0,90 à 1,50	Dents corps butteur-charrue souleveuse
	Polyculteur à grand rendement	Bovine	Polyvalent travail du sol.	0,80 à 2,10	3 semoirs - 10 dents corps de charrue - 2 souleveuses - plateau charrette.

(*) Matériel fabriqué par la Société Industrielle Sénégalaise de Construction

L'équipement léger se développe plus vite que l'équipement lourd, malgré le coût de la traction. L'équipement lourd se vulgarise lentement et son développement est lié à celui de la traction bovine.

Cette mécanisation des travaux, avec l'équipement lourd, entraîne une diminution des temps de travaux, mais en contre partie, l'acquisition d'une paire de boeufs et de ce matériel nécessite un gros investissement pour le paysan.

Le désherbage chimique

Le premier facteur limitant a été la trop grande quantité d'eau nécessaire pour traiter un hectare avec le pulvérisateur à dos classique (200 à 400 l/ha). L'apparition des traitements UBV, Ultra Bas Volume (à 10-11 l/ha) a permis le développement en milieu paysan des traitements herbicides sur arachide et maïs. Sur riz irrigué, les traitements herbicides sont vulgarisés sur le fleuve Sénégal depuis plusieurs années en pulvérisation classique au tracteur. Sur mil et sorgho, le désherbage chimique n'est guère concevable, à l'heure actuelle, vu les faibles rapports de ces cultures à l'hectare. Sur le riz pluvial, la vulgarisation a commencé.

Il demande une certaine technicité au paysan qu'il faut initier à cette nouvelle méthode culturale. Les résultats obtenus avec les herbicides permettent de retarder le premier sarclage de 3 à 4 semaines et donc d'économiser 1 à 2 sarclages manuels (ou sarcla-binage) par culture.

Dans les stations de recherche de l'ISRA, les herbicides sont d'un usage courant pour le désherbage de l'arachide, du maïs, du riz et commencent pour celui du sorgho. Depuis 1973 au CNRA de Bambey, les traitements herbicides sont utilisés avec succès pour le désherbage des champs consacrés à la production des semences de base d'arachide (35 à 40 ha).

Au niveau des sociétés de développement qui encadrent les paysans, les herbicides commencent à être utilisés. Pour la campagne 1978, les surfaces traitées aux herbicides ont été de l'ordre de 3 000 ha réparties en : arachide (700 ha), maïs (1 400 ha), riz pluvial (502 ha), coton (800 ha).

Nous allons voir maintenant quels sont les problèmes posés par l'introduction des herbicides des zones sahéliennes et soudano-guinéennes.

III - ZONE SAHELIENNE

31 - Zone Centre Nord du bassin arachidier

1/ - Milieu physique

Il s'agit de la zone Sud Louga à Nord Sine-Saloum, entièrement comprises dans la bande sahélienne.

Le climat est donc sec durant 6 à 9 mois de l'année ; la pluviométrie moyenne est environ 500 mm/an.

Les sols sont à dominante sableuse (Dior) pauvre en argile et en phosphore. Les principales cultures sont le mil et l'arachide ; les jachères tendent à disparaître, et la progression des surfaces réservées aux cultures diverses se fait lentement.

La sous-équipement des exploitations et le manque de main-d'oeuvre à certaines périodes du calendrier culturel sont les freins essentiels d'un système extensif basé sur la terre et le travail.

2/ - Techniques culturales et désherbage chimique

21/ - Techniques culturales

La totalité des cultures est sarclée. Il ressort des études faites sur la zone Thiès-Diourbel les considérations suivantes :

a/ - La culture du mil

Elle occupe en moyenne dans les exploitations 37 à 38 % des surfaces et s'insère dans des successions culturales sans jachère. Dans 93 % des cas, elle succède à une arachide.

Le principal goulot d'étranglement se trouve au démarrage ; opération qui occupe une main-d'oeuvre importante pendant un temps relativement long. Cette opération correspond le plus souvent au binage de l'arachide et entraîne une désorganisation totale du travail. C'est pourquoi elle est effectuée tardivement dans 35 % des cas observés, on moyenne le 20ème jour après la première pluie utile, aussitôt après le premier binage et avant le désherbage manuel.

On peut noter à propos du calendrier cultural, que les travaux mécanisés, binages, sont effectués de plus en plus tardivement des chefs de carré aux femmes, ce qui confirme l'utilisation prioritaire du matériel par les premiers.

b/ - Arachide

L'arachide est l'unique culture de ronto de la zone ; elle peut occuper jusqu'à 57 % des surfaces cultivées dans les exploitations. Dans 90 % des cas, elle succède au mil et vient de plus en plus rarement après jachère. Cependant, la succession de l'arachide en continu est presque totalement bannie.

Le nombre moyen de binages mécaniques et désherbages manuels totales est de 4. Ces désherbages sont dans l'ensemble effectués après le 2ème binage.

Globalement, les rendements croissent avec le nombre d'entre-tiens mais il est à remarquer que les parcelles recevant le plus grand nombre d'entre-tiens bénéficient en outre d'autres conditions améliorées, semis à bonne date, dose d'engrais satisfaisante.

22 - Désherbage chimique

Des essais sur champs paysans en 1975 nous ont permis de noter que les traitements herbicides pouvaient faire reporter le 1er sarclage 4 à 5 semaines après le semis, avec également en moyenne une supériorité dans les rendements de 275 kg/ha à Ndiamsil, 63 kg/ha à Got et 227 Layabé.

En 1976, les rendements des témoins étaient de 1 400 kg/ha alors que les parcelles traitées avec herbicides ont 1 650 kg/ha en moyenne (variation plus-value de 100 à 350 kg). De plus, un gain de temps de sarclage de 15 à 20 journées par hectare a été constaté avec les parcelles traitées avec la pénoxaline à Ndiamsil.

En 1977, les essais de comportement en grandes parcelles se sont montrés très décevants. A cause de la sécheresse, d'une part les parcelles herbicides ont particulièrement souffert, et les rendements sont très mauvais par rapport au témoin, pour une raison inconnue ; d'autre part, l'absence d'une quantité importante de mauvaises herbes n'a pas permis d'observer un transfert de travail au niveau de l'exploitant.

221 - Utilisation de la main d'oeuvre par hectare d'arachide
 (exprimée en heures d'actifs. Normes ISRA en 1977)

	Traite- ment ULV	Semis	1er binage	2ème binage	1er désherb.	Total
Parcelle avec her- bicide	3	11	14	"	28	53
Parcelle sans her- bicide	"	11	14	17	42	84
Gain	-3	"	+3	+17	+14	31

Malgré les aléas climatiques, le décalage dans les travaux ainsi qu'un gain de temps ont été observés.

222 - Commentaires

Dans le système d'exploitation actuel de la zone, la contrainte majeure, liée à la saison utile très réduite, à la nature des productions et au taux d'équipement, semble être le travail. Ce facteur a cependant une productivité très basse, car très peu valorisé par le paysan.

L'introduction du désherbage chimique doit donc non seulement entraîner une économie de main d'oeuvre, mais aussi provoquer un gain de production par le biais de l'intensification.

Un coût supplémentaire à la charge d'un paysan déjà endetté et au revenu aléatoire, l'efficacité encore peu évidente de l'herbicide dans une zone très peu pluvieuse encouragent très peu l'encadrement à mener une action d'engorgement.

32 - Zone Sud du bassin arachidier

1/ - milieu physique

La zone présente les caractéristiques suivantes :

- pluviométrie annuelle moyennas égale à 800 mm
- densité de population voisine ou inférieure à 50 habitants/km²
- grandes possibilités de diversification des cultures (majs, conton, tabac) en plus des cultures traditionnelles (arachide, mil, souna, sorgho),

Le système agricole traditionnel présente :

- des champs de case, en culture continue mil, près du carré ;
- des champs intermédiaires ("Toll diatti") en culture peu ou pas interrompue avec l'ensemble des cultures on alternance, culture industrielle - céréale ;
- des champs de brousses, en alternance jachère-arachide, souvent sur dos sols peu profonds ou difficiles à travailler.

Dans la zone considérée, en général, les sols sableux (Dior), argilo-sableux (Dek-Dior) sont réservés à la culture.

La structure des exploitations est semblable à celle des exploitations du Centre-Nord ; la main d'oeuvre est fournie en général par les membres du carré et le "navétanisme", mais elle peut venir de l'aide extérieure avec ou sans réciprocité, elle peut aussi être fournie sous contrat ou par simple rémunération.

2/ - Désherbage chimique et productivité de l'heure de main d'oeuvre pour une culture

Au niveau d'une culture, l'emploi de l'herbicide permet de reculer la date des premières interventions manuelles et mécaniques, les diverses études menées sur les temps de travaux pour la culture d'un hectare d'arachide, pour le Sud du Sine-saloum, informent par exemple qu'avec l'herbicide :

- le premier désherbage manuel et le premier sarcla-binage peuvent être reculés jusqu'à 3-4 semaines après le semis ;

- une économie globale de l'ordre de 80 heures de main d'oeuvre est réalisée pour les sarclages manuels.

Date	Opération culturale (en heure)/ha	Sans herbicide		Avec herbicide	
		ATT	MO	ATT	MO
	Epandage d'engrais passage croisé de canadien	15	5 30	15	5 30
Jour J	Semis Désherbage chimique	5	15	5	15 4
Jour J + 10-15	Sarcla-binage mécanique sarclage manuel	6	12 100		
Jour J + 20-25	Sarcla-binage mécanique Sarclage manuel	6	12 80	6	12 100
Jour J + 25	Sarcla-binage mécanique (sarclage manuel)	6	12 (40)	6	12 (40)
	Soulevage Mise en moyettes et meules Cattage vannage manuel	12	24 60 150	12	24 60 150
	Total	50 h	540 h	44 h	452 h

ATT : attelage ; MO : main d'oeuvre

Four 1 ha d'arachide :

charges d'engrais 150 kg de 8-18-27 à 25 f CFA/kg = 3 750 f CFA
charges de semences 130 kg à 52 f CFA/kg = 6 750 f CFA
annuité matériel/ha (équipement ariana + 2 semoirs) = 3 500 f CFA
+ charrette pour 8 ha)

En supposant un même rendement de 2 000 kg/ha d'arachide à 41,5 f CFA par kg et un coût de 7 000 f CFA/ha pour l'herbicide :

Marge nette/heure de travail sans herbicide : 128f CFA
 Marge nette/heure de travail avec herbicide : 137f CFA différence + 9f CFA

Avec 2 000 kg/ha de rendement en arachide, si le coût de l'herbicide/ha dépasse 11.100 f CFA, et avec un coût de l'herbicide de 7 000 f CFA/ha si le rendement/ha de l'arachide descend au-dessous de 1.380 kg, l'inégalité entre les 2 marges nettes s'inverse.

Pour un rendement de 2 300 kg/ha et un coût de l'herbicide de 7000fCFA/ha

Marge nette de travail sans herbicide : 151 f CFA
 Marge nette de travail avec herbicide : 165 f CFA différence = + 14f CFA

3/ - Désherbage chimique et productivité globale du travail

Sous certaines conditions de prix et de rendement, la productivité nette de l'heure de main d'oeuvre est donc accrue avec l'herbicide. Deux remarques s'imposent néanmoins :

- le revenu/ha de la culture est diminué du coût de l'herbicide qui représente une charge assez lourde relativement aux autres charges ;
- l'économie de main d'oeuvre prend place à un moment bien déterminé du calendrier cultural et dans le cas de l'arachide, avec les herbicides actuellement disponibles, ces derniers ne dispensent pas de tous les entretiens manuels.

De plus, le problème précédent de la productivité du travail au niveau d'une culture se pose différemment lorsqu'on raisonne au niveau du système de culture dans son ensemble.

Si l'on fait l'hypothèse que la main d'oeuvre était saturée avant l'introduction de l'herbicide, son utilisation libre, durant 3 à 4 semaines après le semis de l'arachide, une certaine quantité de travail qui doit alors être employée aux activités les plus rémunératrices (1), par exemple :

- la mise en culture d'une plus grande superficie
- des interventions plus précoces sur les autres parcelles (démariage des céréales, entretiens manuels divers...)
- la pratique de techniques culturales que la saturation de la main d'oeuvre interdisait (préparation profonde des sols en humide...).

La baisse du revenu/ha de la partie herbicidee peut alors être plus que compensée par l'accroissement du revenu obtenu sur le reste de l'exploitation :

- par l'extension des cultures
- par l'intensification des techniques culturales et la progression des rendements.

Si, entre autre, les 88 heures de main d'oeuvre disponibles grâce au désherbage chimique d'un hectare d'arachide sont employées, dans la mesure où il existe un potentiel de traction, au labour de début de cycle d'un ha du maïs et en faisant l'hypothèse que le rendement du maïs passe alors de 2 500 kg à 3 200 kg, pour approximativement la même quantité de travail, nous obtenons :

1 - Notion de coût d'opportunité d'un secteur de production (ici le travail?).

coût de l'herbicide pour 1 ha d'arachide	= 7 000 f CFA
surplus monétaire pour 1 ha de maïs	
700 kg à 37 f CFA/kg	= 25 900 f CFA
soit un surplus de	= 18 900 f CFA

4/ - Commentaires

Sans chercher à être exhaustifs, nous noterons que :

- l'emploi de l'herbicide, sous certaines conditions de rendements et de prix, peut accroître la productivité de l'heure de main d'oeuvre, mais si la capacité de travail ainsi épargnée n'est pas affectée à d'autres activités, il est probable que la productivité globale de l'actif agricole régresse ;

- contrairement à la mécanisation dont l'adoption rationnelle peut réduire les pointes de travail sur l'ensemble du cycle cultural (chaîne complète : semoir-outil de sarclage-binage-soulevage) l'herbicide n'agit que sur une partie du cycle (façons d'entretien) : son emploi inconsidéré peut dès lors induire des goulots d'étranglement très importants à d'autres périodes (dormiers désherbages de l'arachide, récoltes...) s'il ne vise qu'à l'accroissement des superficies cultivées ;

- il se confirme indispensable de raisonner l'herbicide en fonction de l'ensemble des facteurs productifs (matériel, traction, terre, main-d'oeuvre, "inputs" achetés...) qui entrent en jeu dans le système de production afin d'aboutir à un équilibre optimal.

IV - ZONE SOUDANO-GUINEENNE :

En Cûsamanc, en zone soudano-guinéenne, dans le département de Sédhiou (Maniora II), la Recherche a introduit progressivement des herbicides à partir de 1973 pour les cultures d'arachide, maïs et riz pluvial dans un paysannat qu'elle suit depuis 1967 et pour lequel les adventices sont un goulot d'étranglement majeur en culture continue.

41 - Milieu physique

11 - Sols : rouges ferrallitiques, en position de plateau, sur défri- che ; la mise en culture a débuté en 1967 pour les premiers champs et s'est arrêté en 1970 pour les derniers.

12 - Pluies : les variations mensuelles et annuelles sont très importantes de 700 à 1500 mm (moyenne 1 300 mm), la durée de l'hivernage oscillant entre 3 mois $\frac{1}{2}$ et 4 mois $\frac{1}{2}$, des périodes de sécheresse supérieures à dix jours n'étant pûs rares tant en début qu'en fin de cycle.

13 - Eau : la nappe phréatique est relativement profonde sur le plateau (40 mètres) et le débit des puits traditionnels est très faible.

42 - Calendrier et techniques culturales

Ils ont évolué très lentement du fait de l'introduction de l'herbicide pour l'arachide et le maïs et des déboires avec le riz pluvial dus aux aléas climatiques (problème variétal en cours de rajustement).

Avant les premières pluies même "parasites", c'est-à-dire fin mai, préparation au sec de l'une des soles devant être semée en arachide et épandage de la trifluraline et recouvrement immédiat :

- à la première pluie importante début juin (30 mm), semis de l'arachide puis labour de la sole maïs :

- le semis du maïs interviant à la deuxième pluie ou immédiatement après le labour ; pulvérisation d'atrazine sur certaines parcelles ;
- ensuite labour et semis du riz : herbicide le cas échéant (Préforan) ;
- la deuxième sole d'arachide est labourée et semée la dernière.

La période de préparation et de semis dure de 3 à 4 semaines en général mais peut atteindre 6 à 8 semaines dans le cas d'un hivernage comme en 1976 où la croissance des adventices a été facilitée par des pluies rapprochées en juillet (deux dernières décades).

43 - Bilan de l'opération

43.1 - Evolution des surfaces par culture en ha et des surfaces où herbicide exprimées en pourcentage pour la période 1974-1977

Six exploitations ont été retenues, parmi les dix sept du Maniora II, du fait qu'elles se situent dans la classe la plus fréquentée et qu'elles forment un éventail assez large et représentatif à l'intérieur de cette classe.

Culture	1974		1975		1976		1977	
	S en ha	% (H)	S	% (H)	S	% (H)	S	% (H)
Arachide	23,0	0	17,6	18,4	16,5	23,4	19,7	50,6
Maïs	10,6	0	10,2	41,0	17,3	47,6	12,6	41,6
Riz	4,7	26,7	6,5	15,3	10,5	23,1	5,7	0*
Mil tardif	4,3	0	-	-	-	-	-	-
Surface Totale cultivée	42,6		34,3		37,3		34,0	

H : herbicide

N.B. : Le mil tardif a disparu à la suite d'attaques parasitaires (étude en cours)

* En 1977, pas d'herbicide Préforan disponible niveau paysans.

43.2 - Analyse technique des résultats

La surface en arachide est de l'ordre de 20 ha et la moitié a bénéficié de l'herbicide en 1977 (1ère sole d'arachide) semée à la première pluie sur une préparation aux dents en sec. Le cultivateur est gagnant parce qu'il peut semer plus tôt grâce à une préparation plus rapide et différable et que la précocité du semis est un facteur important du rendement.

Le maïs qui est en progression constante en raison de sa production (2250 kg/ha moyennant une surface de 10 ha)

Durant la période 1975-1977, l'herbicide a assuré une protection pendant un mois environ et a permis aux agriculteurs de consacrer leurs efforts aux autres soles de la rotation durant cette période ; ceci est important pour l'utilisation optimale de la main-d'oeuvre en début de cycle.

in 1977, bien que la première pluie de semis ne soit apparue que le 1^{er} juillet, soit avec un mois de retard, l'action combinée d'une bonne utilisation de la capacité de travail (étalement des travaux, emploi rationnel de l'équipement) et de l'herbicide ont permis d'obtenir une moyenne de 2 285 kg/ha en maïs et de 1 440 kg/ha en arachide. Seul le riz a été sinistré (650 kg/ha) et ce, sur des exploitations cultivant plus de 6 ha soit deux fois la surface moyenne en milieu traditionnel.

Les paysans voisins ont été déclarés sinistrés pour l'ensemble des cultures. S'il est aisé de quantifier la plus-value due à l'herbicide, en effet direct, au niveau de la parcelle (150 kg/ha de gousses d'arachide, et une économie de 50 à 100 heures par hectare) le calcul est plus difficile au niveau de l'exploitation, les précédents culturaux et les dates de semis étant différents pour une même culture et les transferts de travail étant malaisés à mesurer.

433 - Place des herbicides dans les charges

Charges variables (CV)	1974		1975		1976		1977	
	f CFA	% CV						
Semences	160 000	60,7	136 800	42,1	149 500	39,8	151 400	42,5
Engrais	83 700	31,7	144 000	43,6	158 000	42,0	113 000	31,7
Herbicide	19 700	7,5	47 200	14,3	68 200	18,1	91 500	25,7
Variables	263 400		330 000		376 000		355 900	

- les semences d'arachide représentant les 2/3 des charges en semences ;

- les engrais sont subventionnés en moyenne à raison de 25 f CFA la kg pour le ternaire et de 15 f CFA pour l'urée. En 1977, la livraison d'engrais ternaire n'ayant pu être menée à bien, la consommation a chuté ; à titre indicatif en 1978, elle est passée à 245 000 f CFA soit 6 000 f CFA/ha en culture (coût avec subvention).

- le prix des herbicides était de 5 000 f CFA/ha pour l'arachide et le maïs en 74-75 puis est passé à 6 000 f CFA en 76-77 ; celui du riz pluvial restant inchangé à 10 000 f CFA/ha.

434 - Evolution de la marge brute

La marge brute évolue d'une manière favorable de 1 177 600 f CFA en 1974 à 1 767 100 f CFA en 1977 alors que la surface cultivée passe de 42,50 ha à 38,10 ha pour une population active quasi identique (30 UTH), ceci grâce notamment à une utilisation plus large et plus efficace des intrants (engrais et herbicide), la charge en semences étant demeurée constante.

	1974	1975	1976	1977
Produit brut/ha	33 925	36 850	43 000	55 750
Charges variables/ha	6190	9615	10 070	9 350
Marge brute/ha	27 735	27 235	32 930	46 400
Surface ha/actif	1,41	1,14	1,24	1,14
Marge brute/actif	39 105	31 045	40 835	52 095

Il est indéniable que les herbicides, en particulier sur l'arachide, ont joué un rôle déterminant. en 1977 sur les résultats économiques des exploitations.

44 - Commentaires

L'évolution de l'utilisation des herbicides et celle de la marge brute par hectare et par actif prouvent l'intérêt des exploitants de Maniora II pour cette innovation vu ses effets techniques et économiques.

Il convient néanmoins de rappeler que cette étude a été menée en zone climatique soudanienne ou soudano-guinéenne et chez des agriculteurs relativement bien suivis, ayant déjà une certaine maîtrise des techniques en thèmes semi-intensifs (traction bovine, fumure forte, dcssouchage, etc...) ; une fois l'information technique diffusée, l'opération s'est limitée à satisfaire leurs demandes, en mettant à leur disposition les produits on temps voulu, elle ne s'est pas substituée à eux au moment de l'expression des besoins.

La valeur de cette étude repose sur les trois Faits suivants :

- débutée en 1973, nous avons un certain recul en tirer des enseignements ;
- les agriculteurs sont restés maîtres de la décision ce qui n'a pas empêché un dialogue animé et fructueux de s'établir entre eux et les techniciens ;
- les herbicides ont été intégrés dans l'exploitation en tant que facteur de production au même titre que l'engrais.

V - DISCUSSIONS

Faut-on, compte tenues résultats obtenus, affirmer que tout est réglé en matière d'herbicide ou d'une manière moins restrictive, en matière de lutte contre les adventices, tant sur le plan technique qu'économique ?

Certainement pas ; nous évoquerons quelques problèmes relatifs aux herbicides d'abord puis à la lutte contre les adventices.

La position du paysan vis-à-vis de l'herbicide peut être résumée ainsi :

- prix trop élevé surtout pour le riz, le coût du traitement ne devrait pas dépasser le prix de 100 kg à 125 kg de grain ou de gousses (5000 f CFA environ) ;
- la formulation UBV est appréciée mais les modalités d'utilisation de la trifluraline sont jugées trop draconiennes ;

- l'efficacité d'un produit comme la trifluraline varie beaucoup avec le profil de la pluviométrie en début de cycle. Le cas le plus épineux étant celui de pluies parasites qui ne permettent pas le semis, mais déclenchent le développement des adventices d'où l'intérêt du Tréflan qui appliqué en fin de saison sèche, maintient le sol propre jusqu'au semis ;

- l'herbicide est pour certains une solution de remplacement pour pallier à un manque de main-d'oeuvre ou d'équipement.

Pour les techniciens du développement et de la recherche, les travaux sur les matières actives (notamment pour l'arachide) et sur les formulations (granulés, engrais enrobés) doivent être poursuivis et les prix abaissés ou, au pire, maintenus à leur niveau actuel. Ils craignent un endettement excessif des paysans ainsi que des problèmes sérieux d'intendance. Ils pensent en outre que l'herbicide ne peut être utilisé valablement que dans des structures de production qui ont déjà amélioré leurs performances par une organisation rationnelle du travail, une cohérence de leur équipement, et un choix judicieux de techniques culturales éprouvées.

L'introduction de l'herbicide doit être progressivement liée à d'autres thèmes techniques (préparation en sec des terres pour le Tréflan par exemple) et limitée dans un premier temps.

Los paysans ont remarqué qu'une céréale succédant à une arachide herbicidee et bien entretenue se salissait peu. Sur une exploitation comprenant 50 % d'arachide et 50 % de céréale, le fait d'intervenir sur la moitié des surfaces en arachide aurait une incidence notable sur la moitié des céréales.

Des alternatives existent donc déjà ; encore faut-il que ces thèmes passent la rampe de l'exploitation agricole et s'ils ne la passent pas pour des motifs sérieux, d'autres solutions doivent être trouvées.

L'introduction des herbicides ne doit pas être jugée seulement en fonction des gains de rendements et l'économie de main-d'oeuvre mais aussi en fonction des possibilités d'intensification qu'elle permet au niveau de toute l'exploitation.

Pendant le premier mois de culture, le gain de temps gagné avec le désherbage chimique de l'arachide peut être reporté sur le démariage précoce du mil dans la région Centre, permettre un labour de début de cycle en humide sur maïs ou riz pluvial dans le Sud Sine-Saloum et la Casamance. Nous voyons donc qu'une nouvelle solution au déficit céréalier peut être apportée par le désherbage chimique de l'arachide. Si sur le maïs, l'atrazine est utilisée, le paysan n'a plus besoin d'intervenir contre les adventices pendant toute la culture,

IV - CONCLUSION

L'utilisation des herbicides sur l'arachide, le maïs et le riz est possible au Sénégal malgré les contraintes techniques et économiques (coût trop élevé des traitements). En plus des gains de rendements et d'économie de main-d'oeuvre, il faut considérer les possibilités d'intensification qu'ils permettent dans des zones où la main-d'oeuvre est saturée : démariage précoce des mils dans la zone centre, labour de début de cycle du maïs ou du riz pluvial dans le Sud Sine-Saloum et Casamance.

Le désherbage chimique de l'arachide pourrait contribuer à réduire le déficit céréalier du Sénégal. Pour cela, il faut un bon encadrement des paysans et considérer les herbicides comme un facteur de production au même titre que l'engrais et le matériel agricole et la faire subventionner par le Programme Agricole.

Nous terminerons cet exposé en insistant sur l'impérieuse nécessité de renforcer au Sénégal méridional le programme de recherche sur la lutte contre les adventices qui doit s'appuyer lui-même sur une connaissance approfondie des structures réelles de production non disponible actuellement.

VII - RESUME

Malgré les contraintes techniques (mode d'application, encadrement) et économiques (coût et intendance), l'utilisation des herbicides est possible sur l'arachide, le maïs et le riz pluvial. Le désherbage chimique de l'arachide permet de reculer la date du premier sarclage de 3 à 4 semaines. L'économie de main-d'oeuvre réalisée peut être utilisée sur l'intensification des thèmes suivants :

- démariage précoce des mils (région Centre)
- labour de début de cycle en humide sur maïs ou riz pluvial en Casamance et au Sud Sine-Saloum.

Il contribuerait ainsi à réduire le déficit céréalier du Sénégal.

VIII - REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUE

BENOIT-CATTIN (M), 1977 - La mécanisation des exploitations agricoles au Sénégal - Doc. multi. ISRA - CNRA de Bambey/Sénégal.

DEUSE (J), HERNANDEZ (S), - Rapport de synthèse et analytique Malherbologie 73-74 - 75-76 - Doc. multi. ISRA-CNRA de Bambey - Sénégal.

FALL (M), Cellule de liaison projet Thiès-Diourbel - Rapports de synthèse 1975-1976-1977.

HERNANDEZ (S), 1978 - Les mauvaises herbes et le désherbage des cultures au Sénégal - Conférence Internationale de Malherbologie IITA IBADAN - Nigéria.

POCHIER (G) - Utilisation des herbicides en milieu paysans de la Casamance.