

159902862

C. 325

REPUBLIQUE DU SENEGAL  
MINISTERE DU DEVELOPPEMENT  
RURAL  
DIRECTION DES SERVICES AGRICOLES

INSTITUT DE RECHERCHES DU COTON  
ET DES TEXTILES EXOTIQUES (IRCT)

\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*



H600  
IRCT

CONTRIBUTION A L'ETUDE DES HERBICIDES EN  
CULTURE COTONNIERE AU SENEGAL (1968-72)

\*\*\*\*\*

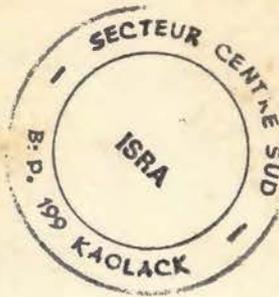
H600-IRCT

2862

1

Rep. Sénégal.

MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT RURAL  
DIRECTION DES SERVICES AGRICOLES



INSTITUT DE RECHERCHES DU COTON  
ET DES TEXTILES EXOTIQUES (IRCT)

CONTRIBUTION A L'ETUDE DES HERBICIDES  
EN CULTURE COTONNIERE AU SENEGAL (1968-72)

B.846.

A l'observateur averti il apparaît que l'herbe est le grand ennemi du cotonnier dès le début de sa naissance ; il y a entre le cotonnier et les adventices une concurrence, une lutte pour la vie, implacable ; la culture en ligne ne permet à cette plante de dominer tant qu'elle n'a pas couvert le terrain par ses parties aériennes ; nous devons donc l'aider à dominer les adventices et le moyen le plus classique de tout temps a été le sarclage manuel, travail contraignant, astreignant, long, pénible, et se plaçant malheureusement au moment le plus aigu des travaux agricoles. (Au Sénégal, dans un laps de temps d'à peine un mois, il faut avoir semé toutes les cultures, épandu l'engrais, sarclé, démarqué, etc...)

Dans le développement de la culture cotonnière au Sénégal il arrivera très vite un moment où un point de rupture sera atteint, c'est à dire le moment où d'un côté l'offre des facteurs " nombre de travailleurs " et " temps disponible " ne pourra compenser la demande des travaux nécessaires.

Le paysan sera amené à sacrifier alors telle ou telle culture, provoquant par là des rendements irréguliers, en dents de scie, ce qui est le contraire d'un objectif rationnel en agriculture.

Ce moment **variera** avec les caractéristiques socio-économiques de chaque région, mais nous pensons par exemple que la stagnation des superficies cotonnières au Sine Saloum illustre pour une bonne part le goulot d'étranglement que sont les temps des travaux nécessaires aux sarclages.

Heureusement l'industrie chimique nous propose depuis quelques temps des produits sélectifs qui empêchent ou gênent la croissance de graminées ou légumineuses adventices sans nuire à la malvacée qu'est le cotonnier.

L'IRCT s'est donc orienté, dès son intervention, vers l'étude des possibilités offertes par les herbicides.

1 - Thèmes de recherches concernant les herbicides

L'étude de la physiologie des campagnes cotonnières au Sénégal durant ces cinq dernières années ont orienté nos recherches vers :

- le choix d'un herbicide qui soit efficace (dont l'action puisse se prolonger au moins sur un mois, ce qui permet d'éviter le premier sarclage manuel) et de donner au cotonnier le temps de prendre le dessus sur les adventices)

qui soit de préémergence (un herbicide de post-émergence est un travail supplémentaire après le semis, donc à éviter) qui ne soit pas phytotoxique à des doses double ou quadruple (problème des recouvrements d'épandage fréquents en conditions paysannes d'application)

- le choix d'un herbicide pratique d'utilisation : on doit profiter de l'existence du matériel de lutte phytosanitaire (pulvérisateurs et rampes) et de la technique de cette lutte pour y adapter les traitements herbicides (mêmes appareils, même volume d'eau à l'hectare, etc...). La vulgarisation de ce thème en sera alors facilitée.

- le choix d'un herbicide économique : s'il est souhaitable que le coût de l'herbicide et de son épandage ne soit pas trop supérieur au coût d'un sarclage manuel, néanmoins il faut considérer ce problème dans son ensemble.

En effet l'herbicide n'apporte pas seulement un surplus de récolte (dû à l'absence de concurrence précoce des adventices par rapport à un sarclage manuel réalisé plus ou moins tardivement), mais aussi une disponibilité de temps (celui du travail manuel de sarclage) qui peut être profitable aux autres cultures de la rotation.

L'IRCT a établi un protocole général pour son réseau d'essais d'herbicides à travers l'Afrique.

.../...

Ce programme d'expérimentation comporte trois phases que l'on peut résumer ainsi :

- 1ère phase : recherche de l'effet herbicide des différents produits proposés;
- 2ème phase : recherche de l'effet phytotoxique des produits ayant un effet herbicide reconnu;
- 3ème phase : étude de l'application pratique et étude économique du ou des produits retenus.

Au Sénégal l'IRCT s'applique surtout à la 3ème phase, testant les résultats obtenus par ses autres stations d'Afrique, suffisamment équipées pour l'étude des deux premières phases.

## 2 - Résultats des essais et démonstrations obtenus au Sénégal depuis 1968

- en 1968 : à Sinthiou Malème (S.O)\*

pulvérisations d'un mélange de prométryne (Gesagarde) et d'amétryne (Gesapax), à différentes doses, dans 250 l d'eau/ha.

objets : Témoin (sans herbicide)

- 1 - 750 g prométryne + 800 g amétryne
- 2 - 1000 g " + 800 g "
- 3 - 600 g " + 600 g "

résultats :	T	1	2	3	
rendt (kg/ha)	1.430	1.492	1.424	1.368	CV = 17,7 % N.S

Semis le 1/7 - herbicide le 1/7

le 17/7, pas d'enherbement sur les objets 1, 2 et 3, mais témoin très enherbé, sarclé le 22/7.

\* abréviations : S.O. = Sénégal Oriental

H.C. = Haute casamance

S.S. = Sine Saloum

C.V. = Coefficient de variation

S = Significatif (risque d'erreur 5%)

H.S. = Hautement significatif (risque d'erreur 1%)

Donc bonne efficacité herbicide, mais taches phytotoxiques sur les objets 1,2 et 3, absence de différence entre les rendements, et difficulté du dosage des mélanges dans chaque appareil. Cette efficacité est perdue si le sol est très sec ou mal préparé (très motteux, comme dans une démonstration à Koussanar); par contre de faibles erreurs dans les doses provoquent une forte phytotoxicité, comme dans une démonstration à Kounghoul.

Toutes nos démonstrations ont lieu sur des champs de paysans, à raison d'une corde (50 m x 50 m) traitée comparée à une corde adjacente non traitée.

• en 1969 : la pulvérisation du mélange prométryne - amétryne se révélant délicate en conditions paysannes (doses et dilution dans un volume d'eau nécessaire trop important), nous nous orientons vers deux herbicides : le "Gesaten" (38 % de gesagarde + 60 % de gesapax, soit à raison de 1,500 kg/ha, 285 g/ha de prométryne et 720 g/ha d'amétryne), non plus en pulvérisation, mais en épandage à l'aide de sable.

le "Karmex", ou poudre mouillable à 80 % de diuron, en pulvérisation à raison de 1 kg de produit commercial/ha dans 180 l d'eau.

essai à Nioko du Rip (S.S) - semis le 9/7 - herbicide le 15/7

sarclage : 1er pour témoin et gesaten, le 4/8

2em tous le 27/8

<u>résultats :</u>	<u>Karmex</u>	<u>Témoin</u>	<u>Gesaten</u>	
en kg/ha	409	279	384	CV = 28% NS
Nbre plants/ha	62.604	50.616	46.176	CV = 13% S

le Gesaten n'a pas eu d'effet herbicide, par contre malgré la très faible production de cet essai, il s'est révélé très phytotoxique ; l'homogénéisation de la poudre en mélange avec du sable reste très difficile (sable régulier, très fin et suffisamment sec).

essai à Keur Samba (S.S) - semis le 27/6 - herbicide le 1/7 - levée le 5/7

sarclage le 1/8

<u>résultats :</u>	<u>Gesaten pulv.</u>	<u>Gesaten sable</u>	<u>Témoin</u>	
en kg/ha	911	924	916	CV = 10 % NS

bonne efficacité herbicide, car un lit de semence bien préparé et sol humide.

- en 1970 - démonstration à Botou (S.O)

	Karmex (1 kg PC/ha)	Gesaten pulv. (1,500 kg PC/ha)	
Rendt/ha R1	661	385	semis le 25/6
R2	<u>187</u>	<u>194</u>	herbicide le 3/7
Total	848	579	sarclage : 26/7

Là encore le mélange prométryne - amétryne semble avoir été phytotoxique au point de réduire presque de moitié la 1ère récolte (R1).

démonstrations sur des essais variétaux, avec pulvérisation de

Karmex (1 kg PC/ha)

à Koungheul (S.S), semis 25/6, herbicide 25/6, sarclage 17/8, buttage 30/8

rendement moyen = 943 kg/ha

à Botou (S.O), semis 2/7, herbicide 3/7, sarclage 31/7, buttage 24/8

rendement moyen = 1.224 kg/ha

à Goulombou (H.C), semis 6/7, herbicide 6/7, sarclages 22/7 et 25/8, buttage

rendement moyen = 1.667 kg/ha

à Nioro du Rip (S.S), semis 16/6, herbicide 17/6, sarclage 28/7 et 7/8, buttage 2/9

rendement moyen = 1.570 kg/ha

démonstrations chez des paysans, sur des superficies de 2 cordes (1/2 ha

une corde (1/4 ha) traitée au Karmex (1 kg de produit commercial dans 200 l d'eau/ha, soit 12 pulvérisateurs/ha, soit 3 pulvérisateurs/corde, comme pour les traitements insecticides.

Une corde non traitée, servant de comparaison.

Le succès était certain, et même populaire, sur terre humide ou lorsque l'épandage était suivi d'une pluie ; par contre sur sol sec l'effet est nul ; on voit là, pour la première fois, l'inconvénient de cet herbicide avantageux : le duiron étant rapidement détruit par les rayons ultra-violet, il est indispensable qu'il soit rapidement délué dans le sol soit par une pluie dans les heures qui suivent son épandage, soit par l'eau du sol (sol mouillé au moment de l'épandage) ; Ne disposant que d'un très court laps de temps entre le semis et l'épandage de l'herbicide, cette condition est souvent difficile à respecter, surtout pour les années à début tardif de saison des pluies (cas fréquent au Sine Saloum).

.../...

- en 1971 - Malgré l'inconvénient cité plus haut, son prix relativement bas fait du diuron un herbicide à retenir, surtout pour des zones régulièrement bien arrosées. Mais la présence de quelques taches de phytotoxicité sur les feuilles nous a conduit à étudier son effet à doses croissantes

essai à Koungheul : semis le 18/6 - herbicide le 23/6 - levée le 28/6

sarclages : 15/7 et 7/8

objets : 1 - Témoin non traité

2 - Karmex 1 kg/ha

3 - " 2 -

4 - " 4 -

Résultats :	1	2	3	4	
en kg/ha	1.676	1.761	1.789	1.438	C.V : 12% - S
%	100	105	107	86	
Nombre plants/ha	52.550	43.395	47.617	33.352	C.V : 13% - S

le diuron a un effet phytotoxique très net à la dose de 4 kg/ha de PC

essai à Botou (S.O) : semis le 14/7 - herbicide le 16/7 - levée le 18/7

sarclage : 30/7 - buttage : 2/8

Résultats :	1	2	3	4	
en kg/ha	762	722	602	695	CV : 23 % - NS
%	100 %	95	79	91	
Nbre de plants/ha	44.400	41.950	31.524	38.184	CV : 14 % - HS

le diuron a un effet phytotoxique déjà à la dose de 2 kg/ha de PC.

Démonstrations à Koungheul ; une corde divisée en 3 parties égales.

	Témoin	dose simple (1 kg/ha)	dose double (2 kg/ha)
(en kg/ha)	951	1.116	1.318

.../...



Pour la première fois, en 1971, nous essayons un herbicide à base de trifluraline, commercialisé sous le nom de Tréflan, dosant 480 g/l de matière active; ce produit, détruit aussi par les rayons ultra-violet, avait la réputation de nécessiter un enfouissement dans le sol d'au moins 10 cm (labour ou rotovator); or quelques expériences récentes laissaient penser qu'une très légère incorporation au sol suffisait (par exemple un simple hersage); c'est pourquoi nous avons tenté de l'appliquer au Sine Saloum d'abord, région où le travail superficiel du sol est le plus fréquent.

démonstrations à Darou Thyse (S.S) et Niore du Rip (S.S)-  
herbicide : 1,6 l/ha de tréflan (PC) dans 200 l d'eau sur sol sec et non travaillé, suivi d'un travail léger du sol (canadien) juste après l'épandage.

	<u>date herbicide</u>	<u>Profondeur travail sol</u>	<u>semis</u>	<u>levée</u>	<u>sarclages</u>	<u>Rdt/ha</u>
Darou Thyse	25/6	5 cm	28/6	5/7	26/7-17/8	2.098
Niore du Rip	"	10 cm	29/6	4/7	28/7	1.930

On ne remarquait aucune tache de phytotoxicité sur les feuilles

- en 1972, nous avons décidé de multiplier les démonstrations, en mettant parfois en compétition les deux herbicides que nous avons décidé de retenir : le duiron (1 kg PC/ha) et la trifluraline (1,5 l PC/ha), chacun en pulvérisation dans 200 l d'eau/ha.

démonstrations à Darou Thyse (S.S), sur 2 cordes adjacentes absolument contrôlées

travail général à la houe le 6/6

herbicide sur une corde : tréflan, suivi d'un travail à la houe 13/6

semis : 24/6 - levée : 29/6

sarclage général le 26/7 ; témoin très enherbé

corde traitée, sarclage inutile si ce n'est pour aérer le sol.

	<u>Témoin</u>	<u>Tréflan</u>
production :	442 kg/corde	538 kg/corde
	soit 1.768 kg/ha	soit 2.152 kg/ha

.../...

. épandage de Karmex le 21/6 sur 2 cordes houées le 6/6  
 semis le 22/6 - levée le 29/6 - Présence de taches de phytotoxicité dès le 5/7,  
 dues probablement à des surfaces où il y a eu recouvrement de produit -  
 sarclage le 6/7 - Rendement : 1.697 kg/ha  
 Comparativement 2 cordes sans herbicide, même travail et mêmes dates de travaux  
 (sarclage le 6/7) mais un rendement de 1.589 kg/ha.

. démonstration - comparaison Trifluraline - duiron  
 travail superficiel du sol le 6/6 - épandage trifluraline le 13/6 sur une corde,  
 suivi d'un houage duiron le 24/6  
 semis : 24/6 - sarclage général : 10/8

	<u>Témoin</u>	<u>Tréflan</u>	<u>Karmex</u>
rendements en kg/ha	819	1.730	1.018
nombre plants/ha	23.336	32.565	23.210

Démonstrations à Koungheul (S.S)

. chez El Hadji Sett SALL :  
 canadien croisé le 8/6 - Tréflan le 14/6 (suivi de houage)  
 Karmex le 4/7  
 semis : 29/6 - sarclage : 4/8 et 13/8

	<u>Témoin</u>	<u>Tréflan</u>	<u>Karmex</u>
Rendt kg/ha	509	944	990

. chez Assane M'Baye :  
 canadien croisé le 19/6 - puis mêmes dates

	<u>Témoin</u>	<u>Tréflan</u>	<u>Karmex</u>
Rdt kg/ha	941	1.499	1.023

Démonstration à Botou (S.O) - Tréflan le 15/6 sur sol sec et dur, suivi d'un  
 hersage illusoire, inefficace. Karmex 6/7  
 labour le 24/6 - semis le 6/7 - levée 8/7 - sarclage : 1/8

	<u>Témoin</u>	<u>Tréflan</u>	<u>Karmex</u>
Rendt kg/ha	538	377	575
Nbre plants/ha	39.913	36.868	40.136

très faible production due à la sécheresse, mais aussi inefficacité du tréflan sur sol sec impossible à travailler.

#### Démonstration à Gouloumbou (H.C)

labour le 17/6 suivi d'épandage de tréflan le 19/6, suivi d'un houage ou de Karmex le 19/6.

semis le 19/6 - sarclages : 18/7 - 9/8 - 8/9

	<u>Témoin</u>	<u>Tréflan</u>	<u>Karmex</u>
Rendt kg/ha	1.306	1.790	1.609
Nbre plants/ha	37.299	32.103	32.023

Signalons encore une démonstration à Barricounda (H.C), destinée à recevoir du Tréflan, mais que par suite d'un manque de coordination a été semée immédiatement après le labour (le 17/6); ne pouvant alors épandre du Tréflan, nous avons été amenés à essayer un herbicide de post-émergence le MSMA, à raison de 4 l/ha de PC.

Donc labour et semis le 17/6, levée le 14/7, herbicide MSMA le 31/7, après sarclage préalable du 20/7. Il n'y eut pas d'autre sarclage nécessaire.  
Rendement = 1.747 kg/ha.

Il y eut deux autres démonstrations en MSMA sur des cordes, que nous n'avons pu suivre : les paysans semblaient satisfaits, et les rendements corrects : 996 kg/ha et 1.516 kg/ha

Mais nous redisons que le MSMA, étant un herbicide de post-émergence, ne peut être utilisé que dans des cas isolés, car la plupart du temps il ne pourra nous dispenser du 1er sarclage.

3 - Conclusions sur l'étude et le choix d'un herbicide

Nous pensons avoir le choix entre deux herbicides, l'un à base de duiron, l'autre à base de trifluraline, tous deux de pré-émergence.

Ils présentent tous les deux l'avantage de pouvoir être épandus en pulvérisation dans les conditions standards d'un traitement insecticide : 1 kg PC/ha pour le duiron, 1,5 l/ha pour la trifluraline dans 200 l d'eau/ha, soit 12 pulvérisateurs ; épandage de part et d'autre des lignes de semis soit avec une rampe à 4 jets, soit de préférence si l'on veut faire un travail précis, avec une simple lance à buse miroir.

Par contre chacun de ces herbicides a une exigence différente quant aux conditions d'application:

- le duiron doit être épandu sur sol humide, surtout en surface et déjà travaillé, ce qui oblige à attendre les premières vraies pluies; dans les années à pluies tardives et dans les régions où la précocité du semis est l'impératif absolu (Sine Saloum) ; il est donc difficile de trouver assez de temps pour le vulgariser d'une manière générale.

- la trifluraline par contre peut être épandu sur sol sec non travaillé, mais un travail superficiel du sol doit immédiatement suivre l'épandage ; ceci présente beaucoup d'avantages :

sur sol déjà labouré il assure par sa reprise obligatoire un lit de semence régulier, ce qui jusqu'ici est rarement le cas au Sénégal oriental ou en Casamance, les paysans semant habituellement immédiatement après le labour. Les paysans ont aussi l'habitude d'attendre la seconde pluie pour labourer, afin de détruire les adventices levées à la première pluie ; ce souci n'aura plus de raison d'être en utilisant l'herbicide ; ils pourront ainsi avoir des semis plus précoces.

sur sol non labouré, mais léger (cas des sols du Sine Saloum), il peut être épandu très tôt en fin de saison sèche ou au tout début des premières pluies, même de très faibles précipitations : ces sols sont suffisamment légers pour pouvoir être aisément travaillés superficiellement, ce qui peut permettre un semis en sec très précoce sur un bon lit de semences.

(notons que la trifluraline a un pouvoir rémanent de plusieurs mois)

Signalons encore qu'au point de vue phytotoxicité, la trifluraline n'en a jamais montré ; par contre nous avons eu des inquiétudes récentes avec le duiron déjà à partir de la dose double (peut être est-ce dû seulement au fait que le conditionnement sous forme de " Tigrex " a changé, rendant l'émulsion poudre-eau moins satisfaisante, provoquant des dépôts, d'où des concentrations trop fortes de produit actif).

Sur le plan des rendements, lorsque ces produits sont bien appliqués, nous constatons des plus-values toujours supérieures à 100 kg de coton-graine par rapport à un témoin sarclé manuellement à temps ; par rapport à un témoin sarclé tardivement (ou à la même date que les parcelles ayant reçu de l'herbicide) ces plus-values peuvent atteindre 400 à 500 kg de coton-graine.

Nous avons décidé pour l'avenir de traiter tous nos essais avec la trifluraline au Sine Saloum ; au Sénégal Oriental et en Haute Casamance nous utiliserons soit la trifluraline après labour si les conditions de préparation du lit de semence nous le permettent, soit le duiron immédiatement après labour en humide.

Notre programme expérimental comportera encore de nombreuses démonstrations ; en outre nous étudierons l'effet herbicide à doses croissantes, ce qui nous permettra de préciser les limites de phytotoxicité le cas échéant.

Nous souhaitons aussi que les Services de vulgarisation ou d'encadrement se décident à prévulgariser en de très nombreux points de la zone cotonnière ces herbicides pour que les paysans puissent apprécier ce nouveau facteur de productivité ; il en résulterait ensuite, sans doute, comme nous l'avons vu pour nos démonstrations, une demande spontanée qui pourrait faire l'objet d'une commercialisation ponctuelle.

