

INSTITUT FRANCAIS DE RECHERCHE SCIENTIFIQUE POUR LE DEVELOPPEMENT EN
COOPERATION
ORSTOM

+++++

CARACTERISATION DU PROFIL DE L'EDB (éthylène di-bromide) ET
DETERMINATION DU RAYON DE DIFFUSION DU METAM SODIUM

RAPPORT DE LA CONVENTION SODEVA-ORSTOM 1985

par

P. BAUJARD, B. MARTINY & E. SARR

Dakar, mars 1986

ORSTOM Fonds Documentaire
76 N° : 25241 ex 1
M Cote : B
Date : 880725

REMERCIEMENTS

Nous tenons à exprimer notre gratitude aux membres du Laboratoire de Nématologie de l'ORSTOM de Dakar, Mme J. LOPEZ, MM. Y. DIABANG, L. DIEDHOU, V. DIEDHOU, M. DIOUF, O. FAYE, M. MARONE, M. N'DIAYE, S.B. N'DIAYE, M. SAGNA, R. SARA et B. TRAORE pour leur disponibilité et leur contribution lors de cette campagne d'essais.

Nous remercions A. DIOP et A. KHOUDOS SYLL qui ont suivi sur le terrain les essais du Laboratoire de Nématologie et ont pris une part décisive dans l'accomplissement de ce travail.

Nous remercions enfin les paysans du bassin arachidier et plus spécialement la famille SYLL de Darou Mousty, la famille FALL de Touba Guèye et les familles LO, LY, DIOUF et THIAM à Nebe pour leur accueil chaleureux et leur aide constante.

AVANT PROPOS

Les études publiées dans ce mémoire font partie d'un ensemble d'expérimentations sur les traitements nématicides et sur la biologie des nématodes dans le bassin arachidier du Sénégal.

Ces expérimentations tendent à apprécier d'une part les performances d'autres nématicides fumigants par rapport à celles du DBCP à la dose de 22,5 kg MA/ha, à définir leurs profils d'utilisation (doses, rayon de diffusion, profondeur d'application) et leurs effets sur l'arachide et le niébé, d'autre part à réunir des données nouvelles sur la biologie des nématodes du bassin arachidier en relation avec les différentes spéculations agricoles (arachide, mil, niébé, sorgho, jachère) habituellement pratiquées dans cette zone.

Certaines de ces expérimentations ont été menées conjointement avec celles qui font l'objet de la présente Convention SODEVA/ORSTOM 1985 ; leurs résultats (tests des doses et étude de l'influence de la date de traitement pour le DBCP) sont inclus dans ce mémoire.

L'ensemble des résultats obtenus par les auteurs au cours de la campagne agricole 1985 fera l'objet d'un rapport global publié dans le courant de l'année 1986.

Les recherches menées dans le cadre du Laboratoire de Nématologie de l'ORSTOM en 1984 (Baujard et al., 1985) sur l'utilisation du DBCP avaient permis de confirmer les résultats antérieurs concernant l'efficacité de ce nématocide fumigant contre les nématodes phytoparasites dans le bassin arachidier du Sénégal, de préciser le profil d'utilisation de ce nématocide (doses, profondeur d'application) et d'effectuer les premiers tests de l'efficacité du metam sodium.

Dans la mesure où l'approvisionnement en DBCP se révèle de plus en plus aléatoire, il apparaissait important de tester l'activité nématocide de l'EDB (dibromure d'éthylène) et d'en définir le profil (doses, profondeur d'application, date d'application et rayon de diffusion).

Par ailleurs, les résultats encourageants obtenus avec l'utilisation du metam sodium nécessitaient de préciser également le profil de ce nématocide (rayon de diffusion).

Les essais mis en place en 1985 ont tenu compte, dans la mesure du possible, des contraintes propres à la technique de traitement nématocide vulgarisée par la SODEVA dans le bassin arachidier du Sénégal: traitement par stériculteur à traction équine avec injection des nématocides à 10 cm de profondeur.

1) CARACTERISTIQUES DES ESSAIS

1.1). Tests de doses de l'EDB

- localisation : Touba Guèye, km 8, route Thiès-Diourbel
- dispositif expérimental : essai bloc à 9 traitements (témoin, DBCP avec 4 doses, EDB avec 4 doses) et 5 répétitions.
- surface parcellaire : 27,3 m²
- allées de 1 m de large, non cultivées
- surface totale : 1519 m²
- précédent cultural : jachère
- traitements nématocides : DBCP à 22,5-11,25-5,625 et 2,81 kg MA/ha, en dilution à 100 l/h ; EDB à 25-18-9 et 4,5 kg MA/ha en dilution à 100 l/ha.
- fertilisation : 6N-20P-10K à la dose de 150 kg/ha
- semis : arachide CV 55-437 semée à 45x15 cm à deux graines par poquets.
- moyens : traitement nématocide réalisé par stériculteur à traction animale, à 10 cm de profondeur. Semis et fertilisation réalisés manuellement. Analyses nématologiques des populations endoracinaires de nématodes sur 3 systèmes racinaires prélevés au hasard dans chaque parcelle. Analyses nématologiques des populations telluriques de nématodes sur 250 cm³ de sol provenant de 5 échantillons prélevés au hasard dans chaque parcelle puis soigneusement mélangés. Récolte effectuée sur

une surface de 11,88 m² après suppression des lignes de bordures.

- calendrier des interventions :

- . traitements nématicides réalisés le 02 et 03/07/85
 - . semis réalisé le 02/07/85
 - . démarrage réalisé le 30/07/85
 - . fertilisation réalisée le 13/08/85
 - . traitement insecticide contre les pucerons (0,1% DECIS/ha) réalisé le 27/08/85
 - . analyses nématologiques des populations endoracinaires de nématodes réalisées le 27/08/85 (56ème jour)
 - . récolte réalisée le 01/10/85 (90ème jour)
 - . analyses nématologiques des populations telluriques de nématodes réalisées le 11/11/85 (132ème jour)
- pluviométrie (tableau 1).

	JUIN	JUILLET	AOÛT	SEPT.	OCTOBRE	
1				6		1
2			2.5			2
3						3
4				25		4
5				20.5		5
6				23	12	6
7			2			7
8			6.5	5		8
9			29			9
10						10
11			9.5			11
12				6.5		12
13				4		13
14			1.5			14
15			16.5	30		15
16			34.5			16
17						17
18						18
19		56	21.5			19
20				10.5		20
21				4		21
22			7.5			22
23	TRACES					23
24		23.5				24
25						25
26						26
27	18.5	30.5	64			27
28		12.5		3.8		28
29				5.5		29
30						30
31						31
CUMUL MENSUEL	18.5	122.5	195	143.8	12	
TOTAL	18.5	141	336	485.8	497.8	
NOMBRE DE JOURS DE PLUIE	1	4	11	12	1	

TABLEAU 1- TOUBA GUEYE : pluviométrie de l'hivernage 1985.

1.2). Test de diffusion de l'EDB

- localisation : Touba Guèye, km 8, route Thiès-Diourbel
- dispositif expérimental : essai bloc à 4 traitements (lignes d'injection écartées respectivement de 0,45m-0,60m-0,90 m et 1,20 m) et cinq répétitions
- surface parcellaire : respectivement 2,25-3,0-4,5 et 6,0 m²
- allées de 1,2 m de large, semées en arachide
- surface totale : 2575 m²
- précédent cultural : niébé
- traitements nématocides EDB : 18 kg MA/ha en dilution à 100 l/ha
- fertilisation : 6N-20P-10K à la dose de 150 kg/ha
- semis : arachide CV 55-437
- moyens : traitement nématocide réalisé par stériculteur à traction animale, à 10 cm de profondeur. Semis réalisé au semoir "SUPERECO". Fertilisation réalisée manuellement. Analyses nématologiques des populations endoracinaires de nématodes sur 3 systèmes racinaires prélevés au hasard sur la ligne médiane entre les deux lignes d'injection du nématocide dans chaque parcelle. Analyses nématologiques des populations telluriques de nématodes sur 250 cm³ de sol provenant de 3 échantillons prélevés au hasard sur la ligne médiane entre les deux lignes d'injection du nématocide dans chaque parcelle puis soigneusement mélangés. Récolte effectuée sur la totalité de la parcelle.
- calendrier des interventions :
 - . traitement nématocide réalisé le 02/07/85
 - . semis réalisé le 21/07/85
 - . fertilisation réalisée le 13/08/85
 - . traitement insecticide contre les pucerons (0,1% DECIS/ha) réalisé le 27/08/85
 - . analyses nématologiques des populations endoracinaires de nématodes réalisées le 10/09/85 (50ème jour)
 - . récolte réalisée le 19/10/85 (90ème jour)
 - . analyses nématologiques des populations telluriques de nématodes réalisées le 18/11/85 (121ème jour)
- pluviométrie (tableau 1)

1.3). Test de profondeur d'injection de l'EDB

- localisation : Touba Guèye, km 8, route Thiès-Diourbel
- dispositif expérimental : essai bloc à 4 traitements (témoin, EDB injecté à 3 profondeurs) et cinq répétitions.
- surface parcellaire 13,40 m²
- allées de 1,2 m de large, non cultivées
- surface totale : 528 m²
- précédent cultural : niébé
- traitements nématocides EDB : 18 kg MA/ha en dilution à 100 l/ha injecté respectivement à 5, 10 et 15 cm de profondeur
- fertilisation : 6N-20P-10K à la dose de 150 kg/ha
- semis : arachide CV 55-437 semée à 45x15 cm à deux graines par poquets
- moyens : traitement nématocide réalisé par stériculteur à traction animale. Semis et fertilisation réalisés manuellement. Analyses nématologiques des populations endoracinaires de nématodes sur 3 systèmes racinaires prélevés au hasard dans

chaque parcelle. Analyses nématologiques des populations telluriques de nématodes sur 250 cm³ de sol provenant de 5 échantillons prélevés au hasard dans chaque parcelle puis soigneusement mélangés. Récolte effectuée sur une surface de 5,85 m² après suppression des lignes de bordures.

- calendrier des interventions :

- . traitement nématocide réalisé le 02/07/85
- . semis réalisé le 04/07/85
- . démarrage réalisé le 30/07/85
- . traitement insecticide contre les pucerons (0,1% DECIS/ha) réalisé le 27/08/85
- . analyses nématologiques des populations endoracinaires de nématodes réalisées le 03/09/85 (61ème jour)
- . récolte réalisée le 08/10/85 (96ème jour)
- . analyses nématologiques des populations telluriques de nématodes réalisées le 18/11/85 (137ème jour)

1.4). Test de la date de traitement

- localisation : Touba Guèye, km 8, route Thiès-Diourbel
- dispositif expérimental : essai bloc à 9 traitements (témoin, DBCP avec 4 dates de traitement, EDB avec 4 dates de traitement) et cinq répétitions

- surface parcellaire : 13,92 m²
- allée de 1 m de large, non cultivées
- surface totale : 1217 m²
- précédent cultural : jachère
- traitements nématocides : DBCP à 22,5 kg MA/ha en dilution à 100 l/ha ; EDB : 18 kg MA/ha en dilution à 100 l/ha. Traitements effectués à J = 0 le 02/07/85, J = 18 le 21/07/85, J = 27 le 30/07/85 et J = 34 le 06/08/85
- fertilisation : 6N-20P-10K à la dose de 150 kg/ha
- semis : arachide CV 55-437 semée à 45x15 cm à deux graines par poquets

- moyens : traitement nématocide réalisé par stériculteur à traction animale, à 10 cm de profondeur pour la date J = 0, à 15 cm de profondeur pour les dates J = 18, J = 27 et J = 34. Semis et fertilisation réalisés manuellement. Analyses nématologiques des populations endoracinaires de nématodes sur 3 systèmes racinaires prélevés au hasard dans chaque parcelle. Analyses nématologiques des populations telluriques de nématodes sur 250 cm³ de sol provenant de 5 échantillons prélevés au hasard dans chaque parcelle puis soigneusement mélangés. Récolte effectuée sur une surface de 6,77 m² après suppression des lignes de bordures.

- calendrier des interventions :

- . traitement nématocide (cf supra)
- . semis réalisé le 03/07/85
- . démarrage réalisé le 30/07/85
- . fertilisation réalisée le 13/08/85
- . traitement insecticide contre les pucerons (1% DECIS/ha) réalisé le 27/08/85
- . analyses nématologiques des populations endoracinaires de nématodes réalisées le 27/08/85 (55ème jour)
- . récolte réalisée le 01/10/85 (90ème jour)
- . analyses nématologiques des populations telluriques de nématodes réalisées le 18/11/85 (138ème jour)
- pluviométrie (tableau 1)

1.5). Test de diffusion du metam sodium

- localisation : Touba Guèye, km 8, route Thiès-Diourbel
- dispositif expérimental : essai bloc à 4 traitements (lignes d'injection espacées de 0,45m-0,90m et 1,20m) et 5 répétitions
- surface parcellaire : 2,25-3,0-4,5 et 6,0 m²
- allées de 1,2 m de large, semées en arachide
- surface totale : 257,5 m²
- précédent cultural : niébé
- traitement nématocide : metam sodium : 51 kg MA/ha en dilution à 100 l/ha
- fertilisation : 6N-20P-10K à la dose de 150 kg/ha
- semis : arachide CV 55-437
- moyens : traitement nématocide réalisé par stériculteur à traction animale, à 15 cm de profondeur. Semis réalisé au semoir "SUPERECO". Fertilisation réalisée manuellement. Analyses nématologiques des populations endoracinaires de nématodes sur 3 systèmes racinaires prélevés au hasard sur la ligne médiane entre les deux lignes d'injection du nématocide dans chaque parcelle. Analyses nématologiques des populations telluriques de nématodes sur 250 cm³ de sol provenant de 3 échantillons prélevés au hasard sur la ligne médiane entre les deux lignes d'injection du nématocide dans chaque parcelle puis soigneusement mélangés. Récolte effectuée sur la totalité des parcelles.
- calendrier des interventions :
 - . traitement nématocide réalisé le 21/07/85
 - . semis réalisé le 30/07/85
 - . fertilisation réalisée le 13/08/85
 - . traitement insecticide contre les pucerons (0,1% DECIS/ha) réalisé le 27/08/85
 - . analyses nématologiques des populations endoracinaires de nématodes réalisées le 17/09/85 (49ème jour)
 - . récolte réalisée le 19/10/85 (81ème jour)
 - . analyses nématologiques des populations telluriques de nématodes réalisées le 18/11/85 (110ème jour)
- pluviométrie (tableau 1)

2) RESULTATS (cf Tableau 2)

3) DISCUSSION

3.1). Doses d'EDB

3.1.1). Effets sur le nématode Scutellonema cavenessi : aux doses de 25 et 18 kg MA/ha, l'EDB permet un contrôle des populations endoracinaires et telluriques du nématode analogue à celui obtenu avec le traitement de référence (DBCP à 22,5 kg MA/ha).

Par contre, aux doses de 9 et 4,5 kg MA/ha, l'effet nématocide de l'EDB est nul sur les populations endoracinaires ; en fin de cycle, les doses de 25-18 et 9 kg MA/ha permettent d'abaisser les populations telluriques à un niveau équivalent à celui du traitement de référence. La dose de 4,5 kg MA/ha est sans effet sur les populations telluriques du nématode.

3.1.2). Effets sur la levée de l'arachide : les mesures effectuées à la récolte montrent que, aux doses utilisées,

	-----RECOLTE-----					POIDS D'UNE RACINE (g)	-----NEMATODES-----							
	NOMBRE DE PIEDS/ha	FANES (kg/ha)	GOUSSES (kg/ha)				PAR RACINE	PAR 100g DE RACINE	PAR LITRE DE SOL					
DOSES														
DBCP 22.50kgMA/ha	144781	a	2932	a	1199	a	1.39	a	.7	a	53	a	65	a
11.25-----	135522	a	2242	b	1016	ab	1.7	a	29	a	1682	a	571	a
5.62-----	142424	a	1945	bc	955	abc	1.43	a	28	a	1662	a	243	a
2.81-----	127946	a	1885	be	931	abc	1.7	a	20	a	1103	a	500	a
EDB 25.00-----	127946	a	2089	bf	932	abc	1.62	a	11	a	638	a	437	a
18.00-----	134848	a	1538	cef	702	bc	1.4	a	11	a	851	a	293	a
9.00-----	144276	a	1489	cef	789	bc	1.5	a	116	b	8093	b	453	a
4.50-----	140236	a	1250	e	726	bc	1.73	a	148	b	7979	b	1251	b
TEMOIN	139393	a	1262	e	601	c	1.4	a	107	b	7451	b	1223	b
DIFFUSION														
EDB .45	250667	a	1656	a	872	a	3.09	a	40	a	1327	a	576	a
.60	250667	a	1010	a	943	a	3.31	a	50	a	1438	a	882	a
.90	240000	a	1092	a	827	a	2.67	a	47	a	1870	a	2129	b
1.20	232667	a	1111	a	928	a	2.97	a	117	a	4172	a	2095	b
METAM SODIUM .45	152000	a	2400	a	412	a	1.94	a	41	a	1833	a	1544	a
.60	132000	a	1095	b	451	a	1.25	a	138	a	10558	a	2321	a
.90	133778	a	1135	b	436	a	1.86	a	111	a	5395	a	2714	a
1.20	132000	a	1243	b	490	a	1.75	a	152	a	8187	a	2421	a
EDB PROFONDEUR (cm) -5	139829	a	1017	a	560	a	1.78	a	175	a	10832	ab	991	a
-10	157265	a	1306	a	724	a	2.17	a	99	a	4922	b	246	b
-15	135897	a	1480	a	706	a	1.98	a	81	a	3697	b	667	ab
TEMOIN	142308	a	1215	a	747	a	2.7	a	432	b	16190	a	1792	c
DATES DE TRAITEMENT														
DBCP J=0	149483	a	1639	ab	578	ad	1.39	a	10	a	655	a	668	a
J=18	147415	a	2808	c	836	b	1.29	a	3	a	186	a	112	a
J=27	159232	a	2495	cd	727	ab	1.31	a	4	a	316	a	8	a
J=34	148597	a	2295	cd	529	cdg	1.35	a	31	a	2066	a	718	a
EDB J=0	143279	a	1372	a	420	cde	1.35	a	17	a	1297	a	211	a
J=17	145692	a	2169	d	729	ab	1.38	a	4	a	358	a	161	a
J=27	143870	a	2137	bd	620	ag	1.25	a	16	a	1135	a	177	a
J=34	147415	a	2458	cd	452	dfg	1.15	a	2	a	143	a	16	a
TEMOIN	143279	a	1393	a	393	cf	1.34	a	97	b	7972	b	2519	b

Tabneau 2- TOUBA GUEYE : influence des traitements nématicides sur les rendements de l'arachide et les taux de population du nématode *Scutellonema cavenessi* (pour chaque essai et dans chaque colonne, les résultats suivis de la même lettre ne sont pas significativement différents au seuil de 5%).

l'EDB n'a aucun effet sur la levée de l'arachide.

3.1.3). Effets sur les rendements de l'arachide

3.1.3.1). Rendements en gousses : bien que la dose de 25 kg MA/ha d'EDB permette une nette augmentation de production, les différences constatées avec le témoin ne sont pas statistiquement significatives, alors qu'elles le sont pour les traitements au DBCP aux doses de 22,5 et 11,25 kg MA/ha. Aux doses de 18, 9 et 4,5 kg MA/ha, l'EDB provoque une augmentation de production beaucoup plus faible.

3.1.3.2). Rendements en fanes : seule la dose de 25 kg MA/ha provoque une augmentation statistiquement significative de la production de fanes d'arachide par rapport au témoin, augmentation cependant inférieure à celle obtenue avec le traitement de référence.

3.2). Rayon de diffusion de l'EDB

3.2.1). Effets sur les nématodes : bien qu'il ne soit pas enregistré de différences statistiquement significatives entre les taux de population endoracinaires, l'influence nématocide de l'EDB se fait sentir sur une distance de 30 cm autour du point d'injection. Ce phénomène apparaît nettement sur les taux de population tellurique du nématode.

3.2.2). Effets sur les rendements : il n'y a pas de différence statistiquement significative entre les différents traitements.

3.3). Profondeur d'injection de l'EDB

3.3.1). Effets sur les nématodes : exprimés en taux de population par système racinaire, l'action de l'EDB sur les populations endoracinaires du nématode est statistiquement significative. Par contre les différences entre les différentes profondeurs d'injection ne le sont pas bien que l'efficacité nématocide de l'EDB semble augmenter avec la profondeur d'injection, phénomène déjà enregistré pour le DBCP et le metam sodium en 1984 (Baujard *et al.*, 1985). Sur les populations telluriques finales, l'action de l'EDB est plus importante à 10 et 15 cm de profondeur qu'à 5 cm de profondeur.

3.3.2). Effets sur les rendements : il n'est pas enregistré de différence statistiquement significative entre les différents traitements.

3.4). Dates de traitement

3.4.1). Effets sur les nématodes : il n'est pas enregistré de différence statistiquement significative entre les différentes dates de traitement avec l'EDB et avec le DBCP, phénomène déjà constaté en 1984 pour le DBCP (Baujard *et al.*, 1985), tant sur les populations endoracinaires que sur les populations telluriques du nématode.

3.4.2). Effets sur la densité de peuplement après la levée : l'EDB, à la dose employée, n'a pas d'effet sur la levée de l'arachide (cf 3.1.2.). On ne note pas non plus par la suite

d'effet phytotoxique sur l'arachide en végétation, puisque la densité de peuplement à la récolte est constante, quelque soit la date de traitement.

3.4.3). Effets sur les rendements

3.4.3.1). Rendements en gousses : le traitement effectué au moment du semis n'entraîne pas d'augmentation statistiquement significative des rendements en gousses, phénomène déjà enregistré sur l'essai doses et sur l'essai profondeur. Par contre, pour les deux traitements suivants, traitements effectués 17 et 27 jours après le semis, on enregistre une forte augmentation des rendements en gousses. Le dernier traitement effectué 34 jours après le semis n'a pas d'effet sur les rendements en gousses.

3.4.3.2). Rendements en fanes : les phénomènes constatés sont identiques aux précédents, sauf pour le dernier traitement qui entraîne une augmentation significative du rendement en fanes.

3.5). Rayon de diffusion du metam sodium

3.5.1). Effets sur les nématodes : il n'est pas enregistré de différence statistiquement significative entre les différents traitements pour les populations endoracinaires du nématode, bien que la diminution soit nette lorsque les lignes d'injection sont séparées de 45 cm. Ce phénomène est le même que celui constaté en 1984 (Baujard et al., 1985) à savoir une très faible diffusion de metam sodium dans le sol. Il est cependant surprenant de ne pas retrouver cette année les effets enregistrés en 1983 et 1984, à savoir une éradication quasi totale du nématode, alors que nous nous trouvons pratiquement dans les mêmes conditions expérimentales (nematicide, dose, profondeur d'injection, date de traitement) (Baujard et al., 1985).

3.5.2). Effets sur les rendements : il n'y a pas de différence entre les différents traitements pour les rendements en gousses. Par contre on enregistre une augmentation statistiquement significative du rendement en fanes pour les lignes d'injection séparées de 45 cm.

CONCLUSIONS

L'effet nématicide de l'EDB est démontré. Dans les conditions de l'expérimentation, on enregistre un effet nématicide de l'EDB analogue à celui du DBCP à 22,5 kg MA/ha (traitement de référence) pour des doses variant de 9 à 25 kg MA/ha. Pour la dose de 18 kg MA/ha, l'EDB a un effet nématicide enregistré dans un rayon de 30 cm autour du point d'injection ; cet effet nématicide s'accroît avec la profondeur d'injection du produit, et reste constant dans le temps sur la période considérée (jusqu'à 34 jours après le semis).

Ce nématicide fumigant ne présente pas de phénomène de phytotoxicité vis à vis de l'arachide.

L'action de ce produit sur les rendements de l'arachide apparait cependant inférieure à celle du traitement de référence ; elle apparait variable, en fonction du moment où ce produit est injecté au cours du cycle végétatif de l'arachide, comme c'est le cas également pour le traitement de référence.

Les données antérieures (Baujard et al., 1985) sur le faible rayon de diffusion du metam sodium sont confirmées.

REFERENCES

BAUJARD, P., DUNCAN, L., MARTINY, B. PARISELLE, A. & SARR, E. (1985). Les traitements nématocides dans le bassin arachidier du Sénégal. Résultats de la campagne 1984. Convention ORSTOM-SODEVA. ORSTOM, Dakar, 56 p. (multigraphié)