



## PROGRAMME RIZ D'ALTITUDE FOFIFA / CIRAD

BP 319 ANTSIRABE 110  
MADAGASCAR

### IMPORTANCE DU TRAITEMENT DES SEMENCES POUR LUTTER CONTRE LES INSECTES DU SOL EN CULTURE PLUVIALE SUR LES HAUTS-PLATEAUX A MADAGASCAR



**Effet des traitements de semences sur l'essai d'Andranobe, 28 décembre 2000.**  
Les parcelles où ne subsistent que quelques brins de riz sont celles des témoins sans traitement (les petites plantes rondes visibles sont des oxalis).

*JL. DZIDO*  
22/11/2001

## **Introduction:**

**Comme il y a deux ans, ce document a été fait spécialement pour diffuser les conclusions des essais traitements de semences menés par le Programme pour attirer l'attention des organismes de vulgarisation agricole et des entreprises phytosanitaires sur l'intérêt de cette technique pour les agriculteurs malgaches.**

Il a été réalisé à partir des résultats des essais traitements de semences et traitements de sol menés par le Programme Riz d'Altitude en 2000-2001.

Si cette expérimentation a porté sur le riz pluvial, ses enseignements sont généralisables à la plupart des autres cultures pluviales quand on connaît l'importance des dégâts dus aux insectes du sol à Madagascar.

Si cette technique fait surtout appel à des produits chimiques, les doses employées, ramenées aux surfaces traitées, sont extrêmement faibles. De plus, les apports sont très localisés en raison du type de traitement. Au total, on peut dire que cette technique n'a qu'un très faible impact sur l'environnement.

## **Rappel:**

Les insectes du sol sont, de loin, les ravageurs les plus importants du riz pluvial sur les Hautes Terres à Madagascar, les attaques de criquets étant, par nature, sporadiques.

Différentes familles de Coléoptères composent cette faune :  
 des Mélolonthides (*Hoplochelus marginalis* en particulier),  
 des Dynastides (genres *Heteronychus* et *Heteroconus* en particulier, avec au moins 5 espèces présentes dans la région du Vakinankaratra : *Heteronychus arator*, *H. bituberculatas*, *H. paradoxus*, *H. plebejus* et *Heteroconus*),  
 un Curculionide (*Polycleis africanus*).

Toutes les larves ("vers blancs", "fano", "sakivy", "voana") de ces espèces attaquent les racines du riz. Les adultes d'*Heteronychus* attaquent aussi la base des jeunes plants.

## Les essais réalisés

Cette année, les traitements de semences ont été testés en même temps que le traitement de sol avec des cendres de sisal, pratique observée avec succès chez plusieurs paysans de la région en 1999-2000.

4 essais en split-plot avec 4 répétitions et témoin alterné pour tous les traitements ont été mis en place cette campagne pour sélectionner le(s) meilleur(s) produit(s) parmi ceux disponibles sur le marché ou en cours d'homologation (cas de l'Apron Star).

Parcelle élémentaire: 7 ou 8 lignes de 5 m, soit 7 ou 8 m<sup>2</sup>.

Parcelle utile : 5 ou 6 lignes centrales, soit 5 ou 6m<sup>2</sup>.

Densité de semis : poquets 20 × 20 cm, 5 graines par poquet, soit environ 50 kg/ha de semences.

Les sites retenus ont été choisis en raison des infestations importantes connues d'insectes du sol.

### PRODUITS TESTES :

Matières actives	Produits commerciaux	% M.A.	Fournisseurs	FABRICANT	Coût produit TTC en Fmg (Oct. 2000)
Carbosulfan	Marshal 35 ST	35	SEPCM		100 000 /kg
Fipronil	LeSak 50FS	5	DELTA S.A.	Rhône-Poulenc	150 000 /l
Imidaclopride + thirame	Gaucht T 45 WS	35 / 10	FLAVAMA	Bayer	822 000 /kg
Lindane + thirame	Lindagranox	12,5 / 25	SEPCM		60 000 /kg
Métalaxyl + furathiocarbe + carboxine	Apron + 50DS	10 / 34 / 6	SACOA	?	78 000 / kg
Métalaxyl + difeconazole + thiametox	Apron Star	?	SACOA	?	Non commercialisé

### TRAITEMENTS EFFECTUES :

Matières actives	Doses P.C. /kg de semences	Coûts produits (Fmg octobre 2000)	
		/ kg de semences	/ ha (50 kg)
Carbosulfan	5 g	500	25 000
Fipronil	22 ml	3 300	165 000
Imidaclopride + thirame	5 g	4 110	205 500
Lindane + thirame	4 g	240	12 000
Métalaxyl + furathiocarbe + carboxine	4 g	312	15 600
Métalaxyl + difeconazole + thiametox	2,5 g	-	-

### RESULTATS SYNTHETIQUES DES 4 ESSAIS :

N°	Traitements		Indice de plants présents*			Nombre moyen de panicules par touffe	Rendement	
	Matières actives	Produit commercial	A la fin de la levée	Au tallage	A la récolte		kg/ha	% témoin
3	Imidaclopride + thirame	Gaucht T 45 WS	74	70	68	8,8	2 476	295
1	Métalaxyl / Furathiocarbe / Carboxine	Apron plus 50DS	70	69	67	8,7	2 264	270
2	Métalaxyl/Difenoconazole /Thiamethoxam	Apron Star	66	68	66	8,1	2 016	241
6	Lindane + caltir	"Lindagranox"	59	54	52	7,0	1 451	173
4	Fipronil	LeSak 50FS	61	57	54	7,3	1 359	162
5	Carbosulfan	Marshal 35 ST	65	56	51	6,4	1 350	161
7	Cendres de sisal seulement	-	44	30	26	6,0	819	98
	Moyennes des traitements		63	58	55	7,5	1 676	200
T	Témoin adjacent sans traitement		30	27	25	6,4	838	

\* L'indice de plants présents est obtenu par comptage des touffes avec 0, 1, 2 ou davantage de plants après la levée, puis des touffes entièrement, très, moyennement, peu ou pas du tout attaquées par les insectes terrioles, ce qui explique que cet indice soit supérieur après tallage à celui après levée. Les comptages sont ensuite exprimés en pourcentages de plants théoriquement présents. Si toutes les touffes étaient intactes, on obtiendrait un indice de 100, correspondant à 100 % de plants présents.

**RESULTATS PAR ESSAI :**

Les analyses de variance ont été faites en prenant pour valeur pour le témoin par répétition la moyenne obtenue dans la répétition. Les écarts-types et les coefficients de variation souvent élevés sont inhérents à ce type d'essais, du fait de la répartition irrégulière des attaques des insectes du sol.

**ESSAI N° 1 (Antanikatsaka / semis: 22/11)**

Traitements effectués			Indice de plants présents						Rendement	
N°	Matières actives	Produit commercial	A la fin de la levée NK 5%	Au tallage NK 5%	A la récolte NK 5%	Nombre moyen de panicules par touffe NK 5%		kg/ha	NK 5%	
3	Imidaclopride + thirame	Gaicho T 45 WS	75 a	69 a	67 a	9,0		1 621	a	
1	Métalaxyl / Furathiocarbe / Carboxine	Apron plus 50DS	66 ab	68 ab	66 a	8,0		1 051	b	
4	Fipronil	LeSak 50FS	54 b	47 c	45 b	7,4		702	b	
2	Métalaxyl /Difenoconazole /Thiamethoxam	Apron Star	54 b	59 b	58 a	7,4		632	c	
6	Lindane + caltir	"Lindagranox"	63 ab	65 ab	63 a	6,3		506	cde	
5	Carbosulfan	Marshal 35 ST	55 b	47 c	39 b	5,4		274	de	
T	Témoin adjacent sans traitement		20 d	14 d	11 c	5,6		189	e	
7	Cendres de sisal seulement		35 c	20 d	13 c	4,7		131	e	
Moyennes traitements			57	53	50	6,9		702		
Signification			****	****	****	****		****		
Ecart-Type			10,6	6,8	7,4	1,4		302		
Coefficient de Variation, en %			18,5	12,7	14,9	21		47		

NK = Résultats du test de Newman-Keuls sur la signification des différences entre les traitements.

**ESSAI N° 2 (Andranobe / semis: 27/11)**

Traitements effectués			Indice de plants présents						Rendement	
N°	Matières actives	Produit commercial	A la fin de la levée NK 5%	Au tallage NK 5%	A la récolte NK 5%	Nombre moyen de panicules par touffe NK 5%		kg/ha	NK 5%	
1	Métalaxyl / Furathiocarbe / Carboxine	Apron plus 50DS	66 ab	68 a	68 ab	11,1 a		2 797	a	
2	Métalaxyl /Difenoconazole /Thiamethoxam	Apron Star	71 a	71 a	70 a	9,0 bc		2 363	ab	
3	Imidaclopride + thirame	Gaicho T 45 WS	72 a	71 a	71 a	9,4 b		2 301	ab	
6	Lindane + caltir	"Lindagranox"	59 b	56 b	54 b	7,3 cd		1 707	c	
5	Carbosulfan	Marshal 35 ST	68 ab	68 a	60 ab	6,8 cd		1 597	c	
4	Fipronil	LeSak 50FS	64 ab	64 a	63 ab	7,0 cd		1 349	bc	
7	Cendres de sisal seulement		22 c	11 c	8 c	5,7 d		282	d	
T	Témoin adjacent sans traitement		15 d	9 c	6 c	5,4 d		259	d	
Moyennes traitements			60	59	56	8,0		1 771		
Signification			****	****	****	****		****		
Ecart-Type			7	8	11	1,6		592		
Coefficient de Variation, en %			14	15	21	21		33,5		

**ESSAI N° 3 (Mangalaza / semis: 27/11)**

Traitements effectués			Indice de plants présents						Rendement		
N°	Matières actives	Produit commercial	A la fin de la levée	NK 5%	Au tallage	NK 5%	A la récolte	NK 5%	Nombre moyen de panicules par touffe	kg/ha	NK 5%
3	Imidaclopride + thirame	Gaucho T 45 WS	76	a	57	a	53	b	10,4	3 661	a
1	Métalaxyl / Furathiocarbe / Carboxine	Apron plus 50DS	74	ab	56	a	54	b	9,7	3 115	ab
2	Métalaxyl/Difenocnazole /Thiame thoxam	Apron Star	72	ab	62	a	62	a	9,6	3 038	ab
6	Lindane + caltir	"Lindagranox"	67	bc	38	c	33	d	8,6	2 157	bc
4	Fipronil	LeSak 50FS	69	ab	47	b	44	c	9,0	1 896	bc
5	Carbosulfan	Marshal 35 ST	70	ab	36	c	32	d	7,6	1 759	bc
T	Témoin adjacent sans traitement		27	d	19	d	15	e	8,5	1 218	c
7	Cendres de sisal seulement		63	c	21	d	15	e	7,6	1 152	c
Moyennes traitements			70		45		42		8,9	2 397	
Signification			****		****		****		NS	****	
Ecart-Type			5,2		5,6		5,6		2,1	1011	
Coefficient de Variation, en %			8,0		13,2		14,7		23	45	

A noter: des dégâts tardifs sûrement dus aux hannetons.

**ESSAI N° 4 (Andranomanelatra / semis: 6/12)**

Traitements effectués			Indice de plants présents*						Rendement		
N°	Matières actives	Produit commercial	A la fin de la levée	NK 5%	Au tallage	NK 5%	A la récolte	NK 5%	Nombre moyen de panicules par touffe	kg/ha	NK 5%
3	Imidaclopride + thirame	Gaucho T 45 WS	73	a	82	a	81	a	6,2	2 321	a
1	Métalaxyl / Furathiocarbe / Carboxine	Apron plus 50DS	75	a	82	a	81	a	5,7	2 092	ab
2	Métalaxyl/Difenocnazole /Thiame thoxam	Apron Star	68	a	77	a	76	a	6,3	2 032	ab
5	Carbosulfan	Marshal 35 ST	66	a	75	a	75	a	5,9	1 770	bc
7	Cendres de sisal seulement		56	b	69	b	68	b	6,1	1 711	bc
T	Témoin adjacent sans traitement		56	b	68	b	67	b	5,9	1 686	bc
4	Fipronil	LeSak 50FS	55	b	68	b	66	b	6,0	1 489	c
6	Lindane + caltir	"Lindagranox"	46	c	58	c	60	c	5,9	1 434	c
Moyennes traitements			63		73		72		6,0	1 836	
Signification			****		****		****		NS	****	
Ecart-Type			7,7		5,0		5,2		1,1	360	
Coefficient de Variation, en %			12,5		6,9		7,2		18,6	20	

A noter: les dégâts ont eu lieu en début de cycle, avant le tallage, donc sont certainement dus aux Heteronychus.

## COMMENTAIRES

### Sur le déroulement des essais :

La campagne 2000-2001 a bénéficié d'une bonne pluviométrie, ce qui a dû limiter les populations d'insectes du sol. Cependant, les attaques ont été importantes, surtout pour les deux premiers essais

### Sur les résultats :

Comme les années précédentes, aucun des produits testés n'a protégé complètement la culture en début de cycle, mais tous ont montré une certaine efficacité.

Les cendres de sisal ont montré une certaine incidence positive, bien que réduite, si on considère l'effet sur le nombre de plants . Il est possible qu'elles soient plus actives quand le sol est plus sec.

### Sur les coûts :

*Nous n'avons pas le prix de vente de l'Apron Star en traitement de semences, ce produit étant en cours d'homologation.*

En prenant comme exemple l'Apron Plus, **le traitement revenait à 312 Fmg par kg de semences, soit, en semant en poquets à raison de 50 kg par hectare (dans les conditions habituelles des agriculteurs de la région et dans nos essais), à 15 600 Fmg / ha.**

En prenant l'exemple de l'essai d'Andranobe, la récolte a été de 2 800 kg/ha contre 260 pour le témoin sans traitement. Avec un prix de vente du paddy de 1000 Fmg / kg cette année, on obtient une plus-value de 2 540 000 Fmg / ha, soit plus de 160 fois la mise!

En prenant le cas d'Andranomanelatra, où les attaques ont été moins importantes que dans les autres essais, la récolte dans les parcelles traitées avec l'Apron Plus a été de 2 100 kg/ha contre 1 700 pour le témoin sans traitement, soit un gain de 400 000 Fmg/ha, soit 23 % de mieux et plus de 25 fois la mise.

A noter que dans l'essai d'Andranobe, une des parcelles traitée avec l'Apron Plus a donné 2 000 kg/ha, alors que les deux témoins adjacents ont été complètement ravagés (aucune récolte).

### Conclusion :

Les essais de cette campagne corroborent la principale conclusion de nos études antérieures sur ce sujet, c'est à dire qu'on peut considérer cette technique comme pratiquement indispensable, compte tenu de son faible coût et de la garantie qu'elle représente pour la culture en termes de protection et de rendement.

*JL.DZIDO*

*Antsirabe*

*22/11/2001*

## BIBLIOGRAPHIE

- **DZIDO JL., RAZAKAMIARAMANANA, 1999 : Importance du traitement des semences pour lutter contre les insectes du sol en culture pluviale.**  
Document PRA FOFIFA/CIRAD, 6 p.
- **DZIDO JL., 2000 : Rapport préliminaire campagne 1999-2000.**  
PRA FOFIFA/CIRAD, 33 p.
- **MICHELLON R., MOUSSA N., RAKOTONIAINA F., RAZANAMPARANY C., RANDRIAMANANTSOA R., 2001 : Influence du traitement des semences et de la date de semis sur la production du riz pluvial en fonction du mode de gestion du sol sur les hautes terres.**  
Document FOFIFA/CIRAD/TAFA, 19 p.

