

**O.N.G « Tafa »**  
**TAny sy FAmpandrosoana**  
**BP 266**  
**Tél/Fax 44 496 30**  
**110 - ANTSIRABE**

1998 n° 1

**EVOLUTION DE LA FAUNE DU SOL  
SELON SA GESTION**

**PROTECTION DES PLANTES PAR TRAITEMENT  
DES SEMENCES**

**CIRAD : MICHELLON R**  
**FOFIFA : RANDRIAMANANTSOA R**  
**Tafa : RAZANAMPARANY C**  
**RASOLOARIMANANA D**  
**MOUSSA N**

## EVOLUTION DE LA FAUNE DU SOL SELON SA GESTION

### PROTECTION DES PLANTES PAR TRAITEMENT DES SEMENCES

#### I. BUT :

Les vers blancs, dénommés selon les régions : « fano », « sakivy » ou « voana », constituent un des principaux problèmes des cultures pluviales. Les dégâts causés par les adultes ou les larves de ces ravageurs se traduisent le plus souvent par le flétrissement, par la dilacération du collet ou par l'attaque du système racinaire des jeunes plants. Si les attaques sont très sévères, l'agriculteur est obligé de refaire un deuxième semis, parfois à une date trop tardive.

Pour minimiser ce problème, les moyens de lutte les plus couramment utilisés jusqu'à présent consistent en l'application des produits chimiques :

- soit en épandage par traitement de sol (avec des quantités importantes entraînant un prix trop élevé)
- soit en enrobage par traitement de semences (avec des doses réduites).

Mais compte tenu de l'effet toxique des produits chimiques, tant sur l'environnement que la santé humaine, des alternatives de lutte sont développées.

Aussi de nouvelles molécules préservant l'environnement et pouvant être utilisées à des doses réduites ont fait leur apparition. L'intérêt de ces nouveaux produits phytosanitaires réside dans des traitements de semences plus économiques et plus faciles à réaliser.

La diffusion de semences améliorées étant entreprise par différents organismes (TAFa, FIFAMANOR, FIFATA, FITAFA, PMMO, ... leur protection phytosanitaire par enrobage est possible grâce à leur personnel formé et compétent. Il apparaît nécessaire de vérifier au préalable, la bonne adéquation des nouvelles molécules à la faune locale comme dans d'autres régions : Tuléar (PSO, SPPV, 1997)

L'état sanitaire des cultures est surtout conditionné par le mode de gestion du sol, en particulier les précédents culturaux (BOURGUIGNON, 1997) et les techniques avec paillage ou couverture vivante. (DOREE, 1989 ; MICHELLON R. ; SEGUY L. ; PERRET, 1996 ; BOYER, 1998). Ainsi en zone infestée par le ver blanc *Hoplochelus marginalis*, les dégâts occasionnés par cet insecte sont réduits en semis direct. Les larves sont alors disséminées dans l'ensemble de l'horizon supérieur du terrain, alors qu'en sol nu elles se concentrent sur les racines des plantes cultivées (rôle de leurre de l'ensemble racinaire).

En outre, le degré d'infestation du sol apparaît lié à ses caractéristiques morphopédologiques (BOUGUIGNON, 1997).

Durant la campagne 1997-1998, des expérimentations ont été conduites en collaboration entre le FOFIFA, le CIRAD et l'O.N.G « Tafa » (Tany sy Fampanandrosoana)\* afin d'évaluer les effets sur la faune et les cultures de céréales (maïs - riz)

- du mode de gestion du sol,
- en interaction avec le traitement des semences,
- dans des conditions édaphiques et climatiques différenciées.

\* Le Service de Protection des Végétaux d'Antsirabe qui avait prévu de s'associer n'a pu le faire faute de disponibilité en temps (priorité à la lutte antiacridienne).

## II. TRAITEMENTS

### 21. Maïs

L'évaluation des effets sur la faune et le maïs est réalisée selon deux modes de gestion du sol :

- Semis direct en association avec crotalaire
- Ou après labour

En interaction avec le traitement des semences par voie humide avec thirame 1.6 g/kg (2 g/kg de Pomarsol), plus les traitements insecticides associés suivants :

- Carbosulfan : 1.4 g/kg (4 g/kg de Marshal 35 ST)
- Chlorpyrifos-éthyl : 1 g/kg (4.4 ml/kg de Dursban 2)
- Imidachlopride : 4.9 g/kg (7 g/kg de Gaucho 70 WS)
- Comparés à un témoin non traité (ni fongicide, ni insecticide)

Les suivis sont réalisés dans des conditions morphopédoclimatiques différenciées (de fertilité du terrain, de climat et de faune du sol) :

- sur les Hautes terres, à 1 500 m d'altitude :
  - sol ferrallitique sur socle cristallin (site d'Ibity)
  - sol volcanique (Betafo)
- au Moyen-Ouest, à 1 000 m d'altitude
  - sol ferrallitique sur coulée basaltique (Ivory)

Dans le Moyen-Ouest, où la pression parasitaire est la plus élevée, des tests ont aussi été réalisés :

- avec des appâts épanchés à la volée après la levée du maïs et préparés avec : lindane 500 g/ha (2,5 kg/ha de Lindafor 20 PP) mélangé avec 50 kg/ha de son riz, 5 kg/ha de sucre en poudre et de l'eau

- ou par un traitement du sol labour avant semis avec :
  - carbofuran 500 g/ha (5 kg/ha de Curater 10 G)
  - diazinon 2 500 g/ha (25 kg/ha de Basudine 10 G)
  - lindane 4 000 g/ha (20 kg/ha de Lindafor 20 PP)
  - comparés à un témoin non traité

## 22. Riz :

Les observations ont été effectuées seulement après labour sur sol volcanique (Betafo). Les traitements des semences sont réalisés par voie humide avec thirame 1,6 g/kg (2 g/kg de Pomarsol) plus les traitements insecticides associés suivants :

- carbosulfan 1,4 g/kg (4 g/kg de Marshal 35 ST)
- imidachlopride 1,75 g/kg (5 g/kg de Gaucho 70 WS)
- lindane 2 g/kg (10 g/kg de Lindafor 20 PP)
- comparés à un témoin non traité (ni fongicide, ni insecticide).

## III. DISPOSITIF EXPERIMENTAL :

Sur chaque site les modes de gestion du sol (labour ou semis direct), sont conduits sur une seule parcelle (de grande taille). Les traitements phytosanitaires sont réalisés sur trois (Betafo) ou quatre blocs randomisés pour chaque mode de gestion du sol.

Les parcelles élémentaires sont de 1 are (10 x 10 m).

Les suivis comportent :

### 31. Observations sur les plantes :

Les densités et rendements sont évalués pour le :

- *maïs sur* :

- 88 m<sup>2</sup> sur les Hautes-Terres (11 lignes à 0,8 m d'écartement sur 10 cm)
- 99 m<sup>2</sup> dans le Moyen-Ouest (11 lignes à 0,9 m sur 10 m)

Les composantes du rendement sont estimées sur 1 rang central de 10 m linéaires, ou 10 épis fertiles.

- *riz sur* :

- 100 m<sup>2</sup> ( 50 lignes à 0,2 m d'écartement sur 10 m).

Les composantes du rendement sont estimées sur 3 placettes de 1 m<sup>2</sup>.

### 32. Observations sur les vers blancs :

Avant semis, puis après 20, 50 et 60 jours après semis, la densité de population des vers blancs a été enregistrée en faisant des trous de 20 cm de diamètre sur 20 cm de profondeur. Pour chaque, trou le nombre de vers blancs au stade œufs, larves ou adultes a été enregistré. L'échantillonnage a été réalisé dans chaque parcelle élémentaire en 5 positions prises au hasard. Les larves ainsi que les adultes de vers blancs récoltés ont été amenés au laboratoire pour être élevés et déterminés.

## IV. CONDITIONS DE REALISATION

### 4.1. Maïs

| EMPLACEMENT                              | IBITY  | BETAFO  | IVORY (Ankazomiriotra)   |
|--|--|---|--|
| SOL                                      | FERRALLITIQUE sur socle cristallin   | VOLCANIQUE  | FERRALLITIQUE sur coulée basaltique  |
|  | Sol d'origine (bozaka) acide (pH eau : 4,8), pauvre en matière organique (M.O.=5,6 %, N=1,3 g/kg, C=3,3 g/100 g C/N=25), pauvre en P (Passimilable=2ppm), Ca (0,15 me/100g), Mg (0,02 me/100g), K (0,03 me/100g) | Andosol voisin témoin (maïs-haricot sur labour) moyennement acide (pH eau 5,6) riche en matière organique (M.O.=15,6 %, N=5,1%, C=9 g/100 g, C/N=17), pauvre en P (Passimilable=9 ppm) Ca (2me/100g), Mg (0,9 me/100g) K (0,07 me/100g) |  |
| Altitude                                 | 1 500 m  |   | 1 000 m  |
| Précédent cultural                       | Labour : après décompactage du sol et cultures intensives (riz, soja) - Semis direct sur prairie de chloris gayana abandonnée  | Labour sur jachère labourée en février 1997 - Semis direct sur jachère de plus de 2 ans (chiendent)   | Maïs traditionnel (après labour)   |
| Préparation du terrain                   | Labour à l'angady ou avec charrue attelés (Ivory) ou semis direct après glyphosate 540 g/ha (Round-up 1.5 l/ha) + 2,4-D sel d'amine 1 040 g/ha (2,4-D 1,5 l/ha) + urée 2 kg/ha                                   |   |  |
| Date de semis                            | 3/12/97  | 28/11/97  | 25/11/97   |
| Variété                                  | Tombotsoa (jaune)  | Tombotsoa (blanc)   | Dent de cheval   |
| Densité de semis du maïs                 | 94 000 graines/ha (3 graines par poquets) à 0,8 m x 0,4 m  |   | 83 000 graines/ha (3 graines par poquets à 0,9 m x 0,4 m)                              |
| Démariage                                | Démariage à 2 plantes par poquet à la levée  |   |  |
| Densité de la crotalaire en semis direct | 62 500 plantes/ha (2 lignes en intercalaire de maïs à 0,4 m x 0,4 m) remplacées à la levée   |   | 55 500 plantes/ha (2 lignes en intercalaire à 0,4 m x 0,4 m)                           |
| Fumure au semis                          | Fumier 5 t/ha + 300 kg/ha de 16.16.16 + dolomie 500 kg/ha  |   | Fumier 10 t/ha + 300 kg/ha de 16.16.16   |
| Traitement herbicide sur le labour       | Métolachlor + atrazine : 1 980 g + 1 020 g/ha (Primextra autosuspensible 6 l/ha)   |   | Pendimethaline 1 500 g/ha (3 l/ha de Stomp EC)   |
| Paillage en semis direct                 | Après la levée 10 t/ha de bozaka   |   |  |
| Désherbage manuel                        | 10/01/98   | 15/12/98 et 27/01/98  | 16/01/98   |
| Apport complémentaire                    | 100 kg/ha d'urée le 06/01/98   | 50 kg/ha d'urée 24/02/98  | 50 kg/ha d'urée le 23/12/97  |
| Apport répété (lessivage)                | 27/02/98   | 3/03/98   |  |
| Récolte                                  | 20/05/98 après attaque de sauterelles  | 16/05/98 après vol d'une partie des épis  | 12/05/98 par l'agriculteur seul (pas de véhicule en état pour se rendre sur les lieux) |

#### 42. Riz :

Emplacement : Betafo en zone volcanique

Sol : Andosol moyennement acide, riche en matière organique mais pauvre en P, Ca, Mg et K

Altitude : 1 500 m

Précédent cultural : Jachère labourée en février 1997, envahie par *Erigéron naudinii*

Préparation du terrain : Labour à l'angady

Semis : le 27 novembre 1997, avec la variété FOFIFA 152

Densité : Semis en poquets distants de 0,2 m sur des lignes espacées de 0,2 m, soit 60 kg/ha

Fumure : Au semis :

- fumier : 5 t/ha, 300 kg/ha de ternaire 16.16.16 et 500 kg/ha de dolomie
  - apport d'azote complémentaire 25 jours après semis : 50 kg/ha d'urée le 24 décembre 1997
- (Total = 70 N - 50 P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> - 50 K<sub>2</sub>O - 180 CaO)

Entretien :

- Traitement herbicide après le semis : oxadiazon : 550 g/ha (2,2 l/ha de Ronstar 25 EC)
- Sarclages manuels les 24 décembre 1997 (Cyperacées) et 9 janvier 1998

Récolte : du 2 au 4 avril 1998 avec pesée des échantillons et des parcelles après séchage et vannage

### V. RESULTATS :

#### 51. Résultats dans le Moyen-Ouest (Ankazomiriotra)

##### 511. Observations sur la faune du sol :

A Ivory, la problématique des cultures pluviales réside surtout dans l'attaque des vers blancs. Les dégâts sont dus principalement aux larves qui attaquent les racines des plantes, en particulier *Heteroconus paradoxus* (Dynastinae).

Parmi les espèces mises en élevage, nous avons pu déterminer *Euryomia argentea* (cétoine), mais pour les autres l'émergence des adultes n'a pas encore été obtenue. Nous devons noter que la présence du genre *Heteromychus* est faible.

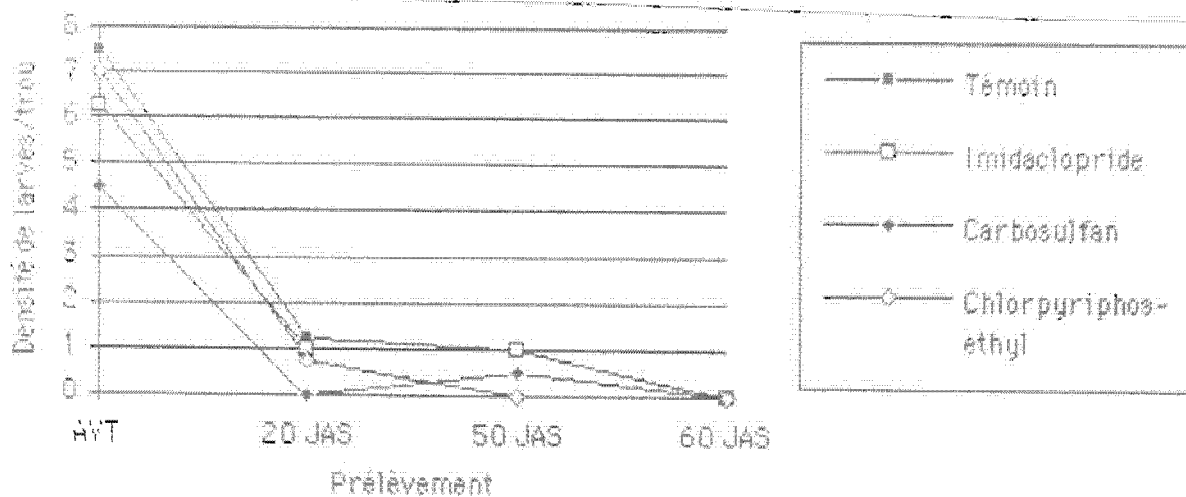
Par ailleurs, un grillon *Brachytrupes meegacephalus* appelé communément « Sahobaka » dans la région, cause également des dégâts sur les cultures de maïs. Il creuse des trous de plusieurs centimètres (voire mètre) de profondeur, coupe des plantes et les entraîne ensuite dans ses galeries.

La densité des larves de vers blancs varie selon le mode de gestion du sol (tableau 1 et figure 1)

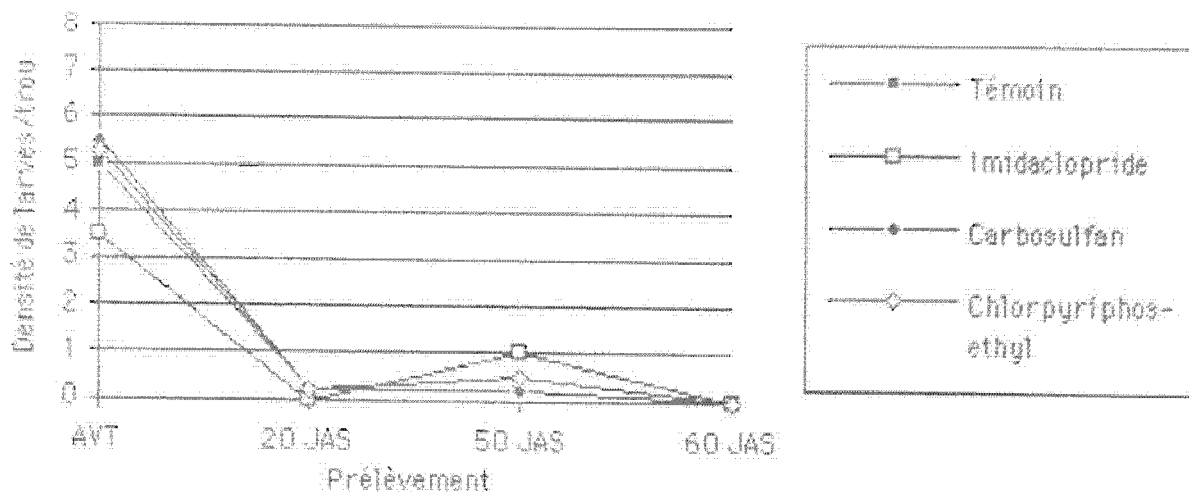
| Mode de gestion du sol | Traitement des semences | Nombre de jours par rapport au semis |        |        |        |
|------------------------|-------------------------|--------------------------------------|--------|--------|--------|
|                        |                         | Avant                                | + 20 j | + 50 j | + 60 j |
| Labour                 | Sans (témoin)           | 187,5                                | 31,25  | 25     | 0      |
|                        | Carbosulfan             | 112,5                                | 31,25  | 12,5   | 0      |
|                        | Chlorpyrifos-éthyl      | 175                                  | 25     | 0      | 0      |
|                        | Imidachlopride          | 156,25                               | 18,75  | 25     | 0      |
|                        | Moyenne                 | 157,8                                | 26,6   | 15,6   | 0      |
| Semis direct           | Sans                    | 125                                  | 6,25   | 6,25   | 0      |
|                        | Carbosulfan             | 137,5                                | 6,25   | 6,25   | 0      |
|                        | Chlorpyrifos-éthyl      | 131,25                               | 6,25   | 12,5   | 0      |
|                        | Imidachlopride          | 87,5                                 | 0      | 25     | 0      |
|                        | Moyenne                 | 120,3                                | 4,7    | 12,5   | 0      |

**Tableau 1 : Estimation de la densité larvaire par m<sup>2</sup> en fonction du mode de gestion du sol et du traitement des semences de maïs (Ankazomiriotra).**

## LABOUR



## SEMIS DIRECT



**Figure 1 : Evolution de la densité moyenne de la population de vers blancs sur maïs en fonction du mode de gestion du sol (labour ou semis direct) et du traitement des semences.**

### Remarques :

- les prélèvements sont effectués sur échantillons de 0,2 x 0,2 x 0,2 m
- les comptages ont été effectués avant semis : AVT, ou 20, 50 et 60 jours après le semis, soit ; J 20, J 50 et J 60



a) Après labour :

Avant semis, la densité moyenne par unité de prélèvement (échantillon de 0,2 x 0,2 x 0,2 m) est comprise entre 4,5 et 7,5 larves, soit environ 112 à 187 larves par m<sup>2</sup> (tableau 1). L'importance de cette population correspond aux dégâts observés dans cette région par les agriculteurs.

Dans la parcelle voisine gérée en semis direct, qui n'a pas été travaillée avant le semis, la densité de vers blancs à l'état initial est beaucoup plus faible (120 larves/m<sup>2</sup> contre 160 avec labour). Lors du labour, les larves semblent donc remonter en surface.

Peu de temps après le semis, leur densité chute très sensiblement (27 larves seulement 20 jours après semis). Cependant il s'avère difficile de reconnaître les différentes espèces au stade larvaire. Cette diminution serait due, probablement, à l'émergence de certains adultes, par exemple des cétoines. Trois semaines après le semis, seules les espèces avec un développement plus long seraient encore présentes dans le sol. La densité des larves avec traitement des semences à l'imidachlopride semblerait alors plus faible.

Aucune larve n'est observée deux mois après le semis (à la fin janvier), les populations de ver blanc ayant presque toutes atteint leur stade adulte.

b) En semis direct, avec culture intercalaire de crotalaire

En semis direct, la densité de vers blancs est beaucoup plus faible qu'avec le labour au moment de la mise en place, et elle le reste trois semaines après (5 larves par m<sup>2</sup> contre 27 avec labour). Pendant cette période l'émergence des adultes est encore plus nette qu'avec le labour.

Parmi les traitements des semences l'imidachlopride présenterait une meilleure efficacité que les autres produits utilisés : carbosulfan ou chlorpyrifos-éthyl (différence non significative).

512. Observations sur la culture de maïs

Les comparaisons de densités évaluées vers la fin de l'émergence des adultes, 52 jours après semis, montrent (tableau 2 et figure 2) :

- une influence prépondérante du mode de gestion du sol, le semis direct permettant de réduire très sensiblement les dégâts par rapport au labour (densité de 41 mille plantes par ha en semis direct, contre 28 avec labour).

En semis direct, la pression des ravageurs apparaît plus faible, en liaison probablement avec leurs comportements. Il trouveraient plus de nourriture dans la couverture du sol ou la culture intercalaire de crotalaire, et ne s'attaqueraient plus au maïs, contrairement au labour où la culture constitue l'unique source d'aliment.

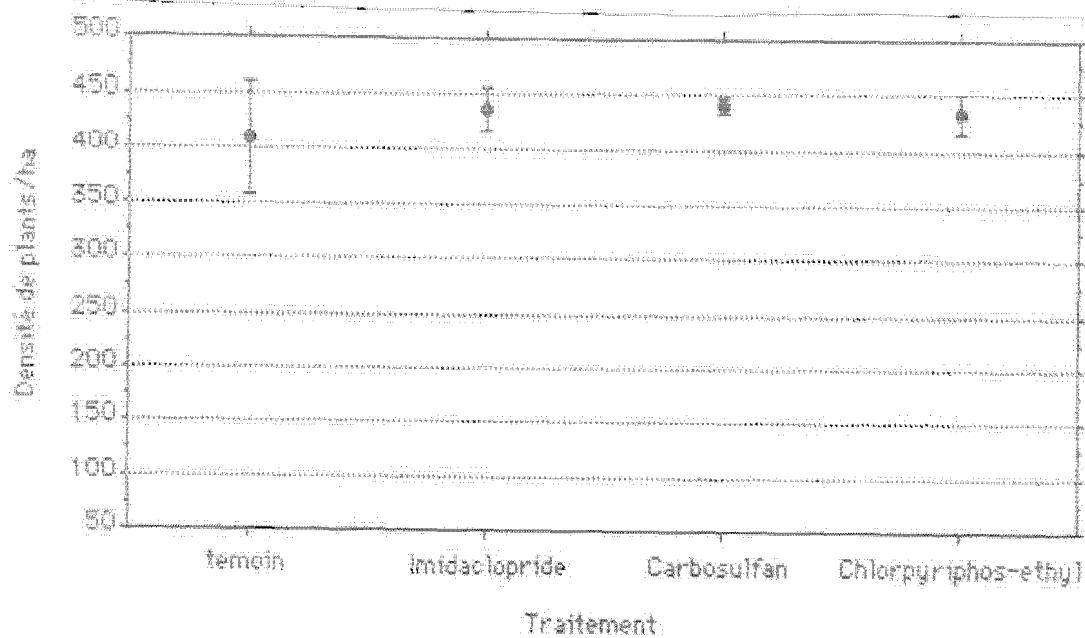
- le traitement des semences permet d'améliorer sensiblement la densité du maïs, surtout après le labour où les dégâts des ravageurs sont considérables.

| Gestion du sol | Témoin non traité | Traitement des semences avec : |             |                     |         |
|----------------|-------------------|--------------------------------|-------------|---------------------|---------|
|                |                   | Imidachlopride                 | Carbosulfan | Chlorpyriphos-ethyl | Moyenne |
| Labour         | 27,7              | 40,7                           | 41,4        | 39,4                | 40,5    |
| Semis direct   | 40,8              | 43,6                           | 44,2        | 43,3                | 43,7    |
| Moyenne        | 34,2              | 42,2                           | 42,8        | 41,3                | 42,1    |

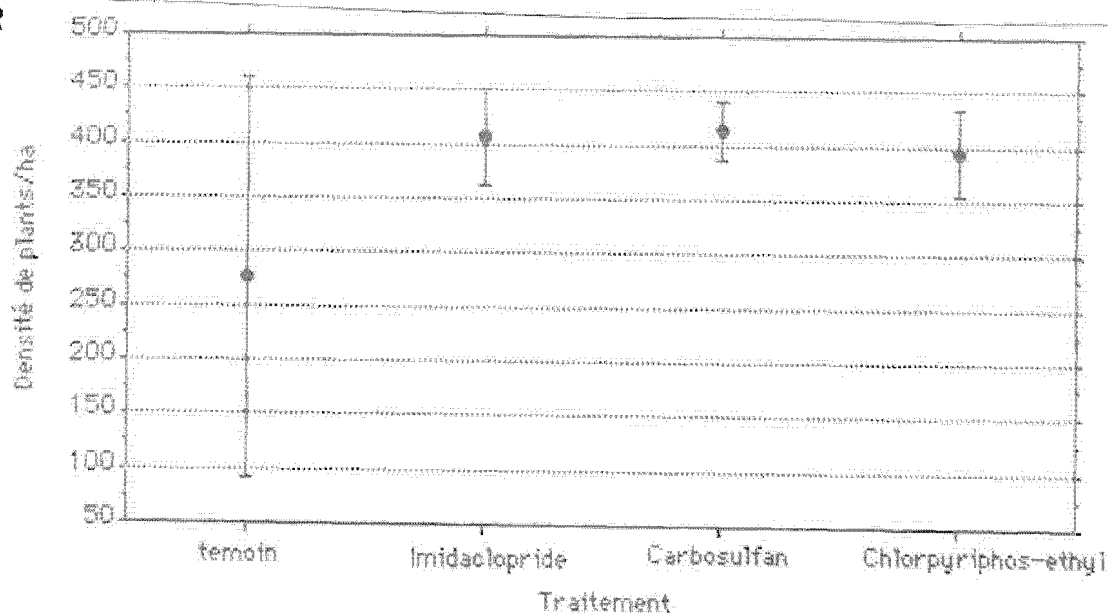
**Tableau 2 : Influence du mode de gestion du sol et du traitement des semences sur la densité du maïs en millier de plantes par ha (Ankazomiriotra, 16/01/98)**

Parmi les tests mis en place pour compléter ces moyens de lutte, l'appât insecticide semble présenter un intérêt (tableau 3). Epanché à la volée, à la levée du maïs (10 jours après semis), à raison de 60 kg/ha environ (50 kg/ha de son de riz + 5 kg/ha de sucre + 2,5 kg/ha de Lindafor 20 PP + eau), sur la moitié des blocs de l'essai précédant, il améliorerait très sensiblement la densité avec labour, en l'absence de traitement des semences.

## SEMIS DIRECT



## LABOUR



**Figure 2 : Densité des plants de maïs à la levée selon les traitements et le mode de gestion du sol (Ankazomiriotra)**

| Appât insecticide à la levée | Sans traitement des semences |              | Avec traitement des semences |              |
|------------------------------|------------------------------|--------------|------------------------------|--------------|
|                              | Labour                       | Semis direct | Labour                       | Semis direct |
| Sans appât                   | 20,5                         | 40,3         | 40,2                         | 43,2         |
| Avec appât                   | 34,8                         | 41,4         | 40,7                         | 44,2         |
| Moyenne                      | 27,7                         | 40,8         | 40,5                         | 43,7         |

**Tableau 3 : Influence du mode de gestion du sol et d'un traitement insecticide (par appât) sur la densité du maïs en millier de plantes par ha (Ankazomiriotra, 16/01/98)**

Seul un test sur un are a permis d'estimer l'effet du traitement du sol en plein, au moment du labour (avec incorporation). Cet apport d'insecticide aurait aussi une influence sur la densité du maïs (tableau 4).

|                                    | Sans traitement du sol | Traitement du sol avec : |          |         |
|------------------------------------|------------------------|--------------------------|----------|---------|
|                                    |                        | Carbofuran               | Diazinon | Lindane |
| Densité en millier de plantes / ha | 25                     | 34                       | 42       | 44      |

**Tableau 4 : Influence d'un traitement insecticide du sol avec labour sur la densité du maïs (Ankazomiriotra, 16/01/98)**

En l'absence d'incorporation, les insecticides appliqués en plein n'ont pas présenté d'intérêt, semble-t-il, car l'agriculteur a labouré à nouveau pour ressemer. Il en est de même sur l'ensemble de ses champs où aucune protection n'avait été appliquée.

Convaincu par l'intérêt du traitement des semences, il a acheté lui-même un produit sur le marché, mais celui-ci s'est avéré inefficace (fraude), ce qui a conduit à un troisième remplacement (très tardif).

L'observation de la végétation (presque jusqu'à la récolte) a montré que, dès la première année, le semis direct du maïs avec culture intercalaire de crotalaire permet d'obtenir de meilleurs résultats que le labour dans le Moyen-Ouest. Dans ces conditions de très forte infestation, le traitement des semences ou l'épandage d'appât insecticide à la levée présenteraient un intérêt certain avec le labour.

Malheureusement, le manque de véhicules en état lors de la récolte n'a pas permis d'effectuer les observations et pesées prévues.

## 52. Résultats sur les Hautes Terres

### 521. Observations sur la faune du sol à Betafo :

Ces observations n'ont été réalisées qu'à Betafo sur la culture de riz sur labour (tableau 5). Par rapport aux dénombrements effectués dans le Moyen-Ouest, la densité des larves apparaît beaucoup plus faible à Betafo (12 larves/m<sup>2</sup> contre 187 sur le témoin à Ankazomiriotra).

| Insecticide utilisé dans le traitement | Nombre de jours par rapport au semis |            |            |            |
|--|--------------------------------------|------------|------------|------------|
|  | Avant                                | + 20 jours | + 50 jours | + 60 jours |
| Sans (témoin)                          | 8,25                                 | 16,25      | 0          | 0          |
| Carbosulfan                            | 16,25                                | 8,25       | 8,25       | 16,25      |
| Imidachlopride                         | 8,25                                 | 0          | 0          | 0          |
| Lindane                                | 16,25                                | 16,25      | 16,25      | 25         |
| Moyenne                                | 12,25                                | 10,18      | 6,12       | 10,3       |

**Tableau 5 : Estimation de la densité larvaire par m<sup>2</sup> selon le traitement des semences du riz sur labour à Betafo**

La protection des semences semble présenter un intérêt, en particulier avec l'imidachlopride.

522. Observations sur la culture de riz à Betafo :

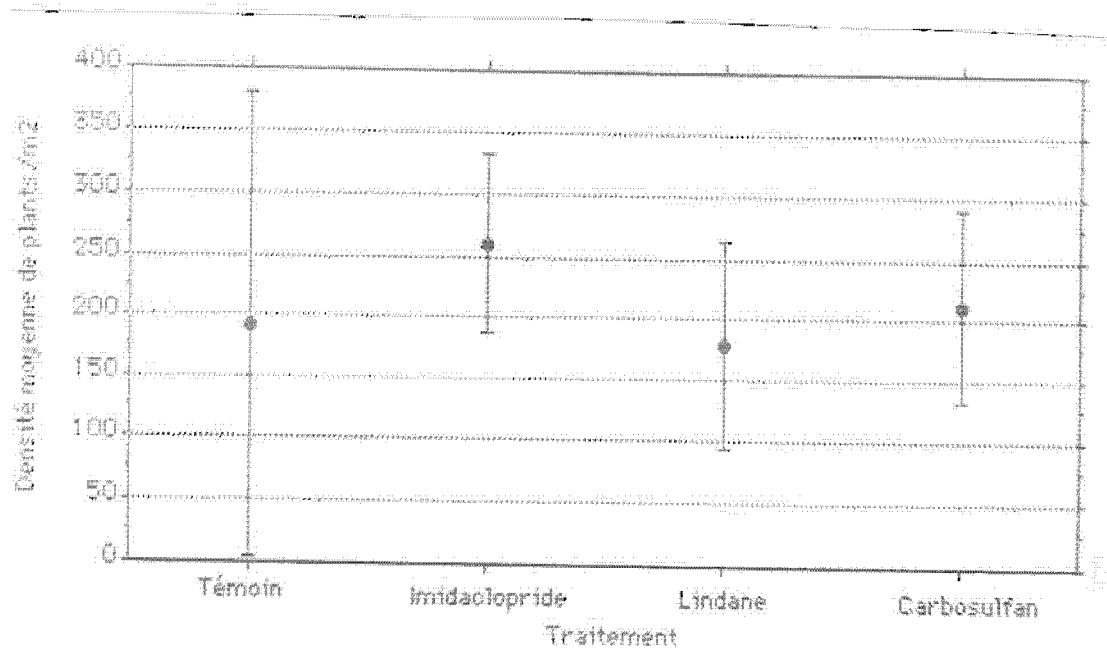
La densité à la levée apparaît améliorée par traitement des semences, surtout par l'imidachlopride (figure 3)

Bien que surestimées par rapport à la production globale (surtout pour le témoin : + 40 %), les composantes du rendement montrent que c'est surtout la densité qui est affectée à la récolte (tableau 6).

| Traitement des semences | Nombre de talle par m <sup>2</sup> | Poids de grain en g par talle | Production en g par m <sup>2</sup> |
|-------------------------|------------------------------------|-------------------------------|------------------------------------|
| Sans (témoin)           | 240                                | 1,0                           | 250                                |
| Carbosulfan             | 307                                | 1,0                           | 321                                |
| Imidachlopride          | 325                                | 1,0                           | 311                                |
| Lindane                 | 286                                | 1,2                           | 356                                |

**Tableau 6 : Influence du traitement des semences sur les composantes du rendement du riz à Betafo (moyenne des comptages sur 9 placettes de 1 m<sup>2</sup>)**

Le traitement des semences permet d'augmenter la production de paddy de deux tiers, en particulier, avec l'imidachlopride (tableau 7).



**Figure 3 : Densité moyenne de plants de riz par m<sup>2</sup> à la levée selon les traitements des semences ( Betafo )**

| Traitement des semences | Production de paddy<br>en t/ha |
|-------------------------|--------------------------------|
| Sans (témoin)           | 1,8                            |
| Carbosulfan             | 2,8                            |
| Imidachlopride          | 3,3                            |
| Lindane                 | 2,9                            |

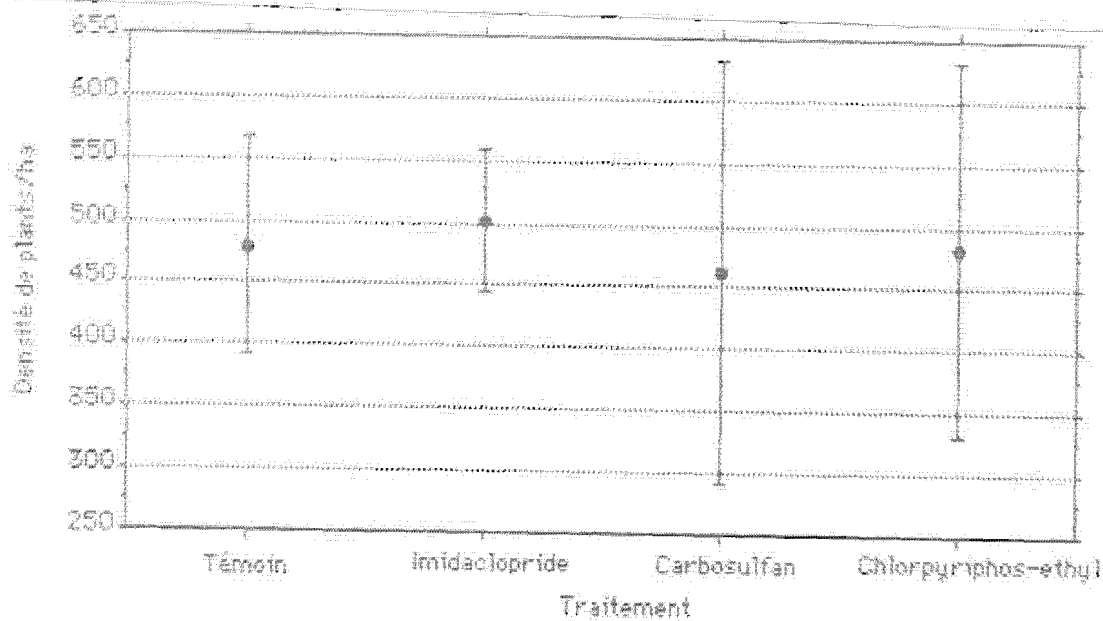
**Tableau 7 : Influence du traitement insecticide des semences associé à un fongicide (thirame) sur le rendement du riz pluvial (Betafo)**

*523. Observations sur la culture du maïs sur les Hautes-Terres*

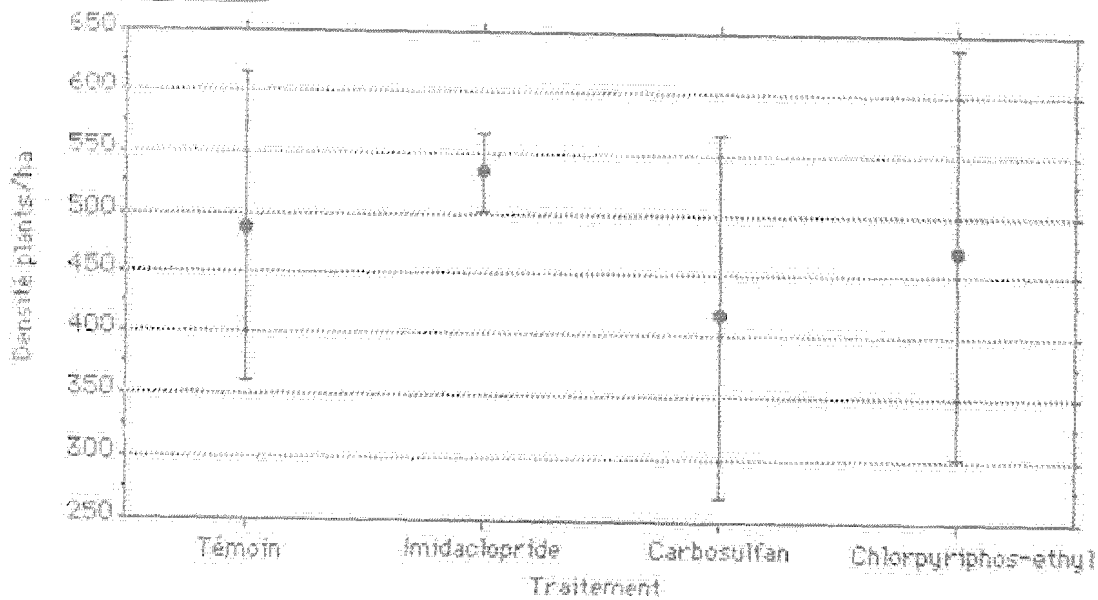
En sol volcanique (Betafo), le traitement des semences du maïs ne permet pas d'apporter d'amélioration très sensible de la levée lorsqu'un démariage des plantes est réalisé (Figure 4). Seul l'imidachlopride conduirait à ne plus grande homogénéité. Il en est de même à Ibity, en sol ferrallitique sur socle cristallin (tableau 8). Sur les Hautes Terres, la levée apparaît meilleure que dans le Moyen-Ouest où la pression parasitaire est supérieure (plus de 10 points par rapport au tableau 2).



### SEMIS DIRECT



### LABOUR



**Figure 4 : Influence du mode de gestion du sol sur la densité du maïs à la levée en fonction du traitement des semences.**

| Emplacement        | Betafo    |              | Ibity     |              | Moyenne   |
|--------------------|-----------|--------------|-----------|--------------|-----------|
|                    | Labour    | Semis direct | Labour    | Semis direct |           |
| Témoin             | 56        | 55           | 50        | 51           | 53        |
| Carbosulfan        | 48        | 52           | 52        | 55           | 52        |
| Chlorpyrifos-éthyl | 54        | 55           | 50        | 50           | 52        |
| Imidachlopride     | 61        | 57           | 51        | 52           | 55        |
| <b>Moyenne</b>     | <b>55</b> |              | <b>52</b> |              | <b>53</b> |

**Tableau 8 : Influence du mode de gestion du sol et du traitement des semences sur la densité du maïs après démarrage, en milliers de plantes par ha, sur les Hautes Terres.**

Les conséquences sur les composantes du rendement et la productivité globale sont difficiles à évaluer (tableaux 9 et 10), en raison des problèmes de vols à Betafo, ou d'attaques de criquets à Ibity (auxquels s'ajoute la très faible fertilité de la parcelle en semis direct).

| Traitement         | Densité en milliers / ha | Epis fertiles par plante en % | Poids de 1 épis fertile en g | Rapport grain sur épis | Rendement en t/ha |
|--------------------|--------------------------|-------------------------------|------------------------------|------------------------|-------------------|
| Sans (témoin)      | 28                       | 75                            | 205                          | 79                     | 3,4               |
| Carbofuran         | 23                       | 78                            | 194                          | 74                     | 2,7               |
| Chlorpyrifos-éthyl | 26                       | 79                            | 207                          | 79                     | 3,0               |
| Imidachlopride     | 26                       | 80                            | 190                          | 80                     | 3,2               |

**Tableau 9 : Influence du traitement de semences sur les composantes du rendement et la production du maïs à Betafo**

| Traitement         | Densité en milliers / ha | Epis fertiles par plante en % | Poids de 1 épis fertile en g | Rapport grain sur épis | Rendement en t/ha |
|--------------------|--------------------------|-------------------------------|------------------------------|------------------------|-------------------|
| Sans (témoin)      | 26                       | 50                            | 220                          | 75                     | 2,1               |
| Carbofuran         | 28                       | 52                            | 212                          | 74                     | 2,4               |
| Chlorpyrifos-éthyl | 26                       | 47                            | 261                          | 75                     | 2,3               |
| Imidachlopride     | 26                       | 45                            | 227                          | 76                     | 2,0               |

**Tableau 10 : Influence du traitement des semences sur les composantes du rendement et la production du maïs à Ibity**

## **V. CONCLUSIONS :**

Sur cultures pluviales, les dégâts de vers blancs constituent un des principaux problèmes dans certaines régions de Madagascar, comme nous l'avons observé dans le Moyen-Ouest sur culture de maïs.

Outre les effets sur la réduction des temps de travaux et de leur pénibilité, sur la conservation des eaux et des sol, le semis direct conduit à une amélioration de l'état sanitaire des plantes (BOYER, 1998 ; MICHELLON et al, 1996) et en particulier à une diminution de la pression des ravageurs. Les dégâts de ver blanc sont plus faibles que sur sol labouré, la couverture végétale ayant une grande influence sur la prise de nourriture de ces espèces.

La protection des cultures de maïs et riz s'avère nécessaire. Elle peut être réalisée en traitant les semences pour réduire les coûts de production et surtout pour mieux protéger l'environnement. Parmi les produits utilisés, l'imidachlopride semble donner les meilleurs résultats, en association avec le thirame.

*Mars 1999*

- CIRAD - Roger MICHELLON  
 - FOFIFA - Richard RANDRIAMANANTSOA  
 - TAFA - Célestin RAZANAMPARANY  
 David RASOLOARIMANANA  
 Narcisse MOUSSA

## VIII. BIBLIOGRAPHIE

- **BOURGUIGNON D., 1998** - *Le ver blanc, dangereux ravageur des rizières pluviales malgaches* - INP-ENSAT, FOFIFA, CIRAD d'Antsirabe - 50p + annexes
- **BOYER J , 1998** : *Interactions biologiques (faune, ravageur, parasites, microflore) dans des sols sous cultures en milieu tropical humide (Ile de la Réunion)* - Thèse de doctorat de l'Université Paris 6, 114 p
- **DOREE J F, 1989** : *Intérêt du travail minimum avec couverture dans les systèmes de culture des Hauts de l'Ouest de la Réunion* - CNEARC, ENSAM, CIRAD Réunion, 96 p + annexes
- **MICHELLON R., et al, 1999** : *Annexes à la fiche d'essai CIRAD-FOFIFA-TAFA 1998 n°1 - Evolution de la faune du sol selon sa gestion - Protection des plantes par traitement des semences.*
- **MICHELLON R., SEGUY L., PERRET S., 1996** : *Association de cultures maraîchères et du géranium rosat à une couverture de Kikuyu (Pennisetum clandestinum) maîtrisée avec le fluazifop-p-butyl.* A.N.P.P. Quatrième Colloque : *Les substances de croissance, partenaires économiques des productions végétales* - Paris, 6 février 1996, p 369 - 376
- **Projet Sud-Ouest, Service Provincial de la Protection des Végétaux de Tuléar, 1997** : *Expérimentation sur les traitements des semences*, 15 p