

UNIVERSITÉ DE OUAGADOUGOU
INSTITUT SUPÉRIEUR POLYTECHNIQUE
(I. S. P.)

CENTRE NATIONAL DE LA RECHERCHE
SCIENTIFIQUE ET TECHNOLOGIQUE
INSTITUT VOLTAIQUE DE LA RECHERCHE
AGRONOMIQUE ET ZOOTECHNIQUE
STATION DE FARAKO-BAN

MEMOIRE DE FIN D'ETUDES

Présenté en vue de l'obtention
du Diplôme d'Ingénieur du Développement Rural
Option: AGRONOMIE.

000036

**PROBLEMES DE PROTECTION DU RIZ SUR LES PERIMETRES IRRIGUES
DE LA VALLÉE DU KOU (BOBO-DIOULASSO) ET DE KARFIGUELA (BANFORA)**

REMERCIEMENTS

A tous ceux qui ont contribué moralement ou matériellement à la réalisation de ce travail, nous leur prions de trouver ici nos remerciements les plus sincères.

Ils s'adressent notamment à :

- Mr. J. d'ARONDEL, Chef de Station de l'IRAT - FARAKO-BA
- Mr. DAKOUO Dona, notre maître de stage
- Mr. SANKARA Philippes, notre professeur de stage
- MM. J. SANOU, Y. TRADRE, nos collaborateurs sur le terrain
- Mr. QUATTARA Yves, pour sa constante disponibilité

A tous nous leur exprimons notre profonde reconnaissance.



S O M M A I R E

Pages

<u>I N T R O D U C T I O N</u>	1
<u>P R E M I E R E P A R T I E : R A P P O R T B I B L I O G R A P H I Q U E</u>	3
<u>I - P R O B L E M E D E L A R I Z I C U L T U R E</u>	3
<u>A - L e R i z d a n s l ' a l i m e n t a t i o n h u m a i n e</u>	3
<u>B - S i t u a t i o n d e l a r i z i c u l t u r e e n H a u t e - V o l t a</u>	3
1 - R i z i c u l t u r e p l u v i a l e d ' i n o n d a t i o n d e s b a s - f o n d s.....	3
2 - R i z i c u l t u r e i n o n d é e a v e c m a i t r i s e c o m p l è t e d ' e a u	4
3 - R i z i c u l t u r e p l u v i a l e s t r i c t e	4
4 - P r o d u c t i o n e t c o n s o m m a t i o n d e r i z e n H a u t e - V o l t a	5
<u>C P r o b l è m e s e n t o m o l o g i q u e s</u>	6
<u>I I - L E S I N S E C T E S R A V A G E U R S D U R I Z I R R I G U E E N H A U T E - V O L T A</u>	7
<u>A - I n s e c t e s n u i s i b l e s - B i o l o g i e - E c o l o g i e</u>	8
1 - L a c o n i d o m y i e d u r i z	8
2 - <u>C h i l o s p</u>	10
3 - <u>D i o p s i d e s</u>	13
4 - I n s e c t e s p h y l l o p h a g e s	15
<u>B - L e s i n s e c t e s d ' i n t é r ê t s e c o n d a i r e</u>	16
1 - <u>M a l i a r p h a s e p a r a t e l l a R a g</u>	16
2 - <u>S e s a m i a s p.</u>	16
3 - L e s i n s e c t e s p i q u e u r s s u c e u r s	17
<u>I I I - L E S I N S E C T I C I D E S U T I L I S E S</u>	17
<u>A - L e s p y r e t h r i n o ï d e s : L e D e c i s</u>	17
<u>B - L e s c a r b a m a t e s : L e F u r a d a n</u>	20
<u>I V - D O N N E E S M E T E O R O L O G I Q U E S E T P E D O L O G I Q U E S D E S S I T E S E X P E R I M E N T A U X</u> ...	22
<u>A - S i t e e x p é r i m e n t a l d e l a V a l l é e d u K o u</u>	22
<u>B - S i t e e x p é r i m e n t a l d e l a p l a i n e d e K a r f i g u e l a</u>	23

./...

DEUXIEME PARTIE : EXPERIMENTATION PHYTOSANITAIRE	25
<u>I N T R O D U C T I O N</u>	25
<u>I - MATERIEL ET METHODES</u>	26
<u>1 - Matériel</u>	26
1.1. - Insecticides utilisés	
1.2. - Variété de riz utilisé	
1.3. - Fumure minérale	
<u>2 - Méthodes</u>	26
2.1. - Dispositif expérimental	26
2.2. - Traitements	27
2.3. - Observations entomologiques	29
2.4. - Récolte	31
2.5. - Résumé des différentes opérations culturales	32
2.6. - Conditions de réalisation	33
<u>II - RESULTATS ET INTERPRETATIONS</u>	34
<u>A - Résultats - Interprétations : Essai A</u>	34
<u>1 - Observations visuelles</u>	34
1.1. - Attaques de cecidomyies	
1.2. - Attaques de borers	
1.3. - Comparaison et classement des traitement en fonction du type dégâts	37
<u>2 - Répartition des populations larvaires de ravageurs en fonction des traitements</u>	39
2.1. - Répartition des populations larvaires de cecidomyie	
2.2. - Répartition des populations larvaires (Larves et Nymphes) de <u>Chilo</u> en fonction des traitements	40
2.3. - Répartition des populations larvaires (Larves et Nymphes) de <u>Maliarpha</u> en fonction des traitements	42
2.4. - Importance des populations (Larves et Nymphes) des différentes espèces de ravageurs en fonction des traitements	44
<u>3 - Résultat à la récolte</u>	45
<u>CONCLUSION SUR L'ESSAI A</u>	47

B - <u>Essai B : Résultats - Interprétations</u>	50
1 - <u>Observations visuelles</u>	50
2 - <u>Répartition des populations larvaires (Larves et Nymphes) de ravageurs en fonction des traitements</u>	54
2.1. - Répartition des populations larvaires de cecidomyies en fonction des traitements.....	54
2.2. - Répartition des populations larvaires de <u>Chilo</u> en fonction des traitements	56
2.3. - Répartition des populations larvaires de <u>Maliarpha</u> en fonction des traitements	57
2.4. - Importance des populations larvaires des différentes espèces de ravageurs en fonction des traitements	59
3 - <u>Résultats à la récolte</u>	60
<u>CONCLUSION SUR L'ESSAI B</u>	62
<u>CONCLUSION SUR L'EXPERIMENTATION PHYTOSANITAIRE</u>	64
<u>TROISIEME PARTIE : ESSAIS DATES DE REPIQUAGE</u>	67
- Etude de l'importance des attaques des insectes ravageurs en fonction des sites et des dates de repiquage	67
I - <u>MATERIEL ET METHODES (ESSAI C et ESSAI D)</u>	67
1 - <u>Matériel</u>	67
1.1. - Variété de riz utilisée	67
1.2. - Fumure minérale	67
2 - <u>Méthodes</u>	67
2.1. - Dispositif expérimental	67
2.2. - Traitements	68
2.3. - Observations entomologiques	69
II - <u>RESULTATS - INTERPRETATIONS (ESSAI C - KARFIGUELA)</u>	71
A - <u>Première date de repiquage (D1 : 15 Juin)</u>	71
1 - <u>Résultats des observations visuelles et Dissections</u>	71

	<u>Page</u>
B - <u>Deuxième date de repiquage</u> (D2 : 15 Juillet)	73
1 - <u>Résultats des observations visuelles et des dissections</u>	73
C - <u>Troisième date de repiquage</u> (D3 : 15 Aout)	74
1 - <u>Résultats des observations visuelles et des dissections</u>	74
D - <u>Quatrième date de repiquage</u> (D4 : 15 Septembre)	76
1 - <u>Résultats des dissections</u>	76
E - <u>Comparaison des résultats obtenus dans les 4 dates de repiquage</u>	77
1 - <u>Attaques de borers</u>	77
2 - <u>Attaques de cecidomyies</u>	81
3 - <u>Intensité des dégâts de borers et de cecidomyies et leur incidence économique en fonction des stades phénologiques du riz</u>	83
 III- <u>RESULTATS - INTERPRETATIONS</u> : ESSAI C (Vallée du Kou)	 85
A - <u>Première date de repiquage</u> (D1 : 27 Juillet).....	85
1 - <u>Résultats des observations visuelles et des dissections</u>	85
B - <u>Deuxième date de repiquage</u> (D2 : 18 Août)	87
1 - <u>Résultats des observations visuelles et des dissections</u>	87
C - <u>Troisième date de repiquage</u> (D3 : 31 Août)	88
1 - <u>Résultats des observations visuelles et des dissections</u>	89
D - <u>Quatrième date de repiquage</u> (D4 : 20 Septembre)	90
1 - <u>Résultats des observations visuelles et des dissections</u>	90
E - <u>Comparaison des 4 dates de repiquage</u>	91
1 - <u>Attaques de borers</u>	91
2 - <u>Attaques de cecidomyies</u>	93
3 - <u>Intensité des attaques de borers et de Cecidomyies et leur incidence économique en fonction des stades phénologiques du riz</u>	95
 IV - <u>COMPARAISON DES RESULTATS OBTENUS EN FONCTION DES DATES DE REPIQUAGE, DES SITES ET DES STADES PHENOLOGIQUES</u>	 96

<u>CONCLUSION SUR L'ESSAI DATES DE REPIQUAGE</u>	98
<u>CONCLUSION GENERALE</u>	99
<u>ANNEXES</u>	101
<u>BIBLIOGRAPHIE</u>	114



I N T R O D U C T I O N

Les pertes occasionnées par les insectes ravageurs sont d'une grande importance. Cramer (1979) a évalué à 13 % de pertes pour les cultures Africaines. Cette perte de production représente "un manque à manger" pour nos pays en "voies de développement". Il va s'en dire que, protéger les cultures, c'est apporter une contribution au combat qui est livré contre la faim et pour le développement.

En effet l'autosuffisance alimentaire est un des principaux objectifs de nombreux pays "en voie de développement" pour nourrir une population en expansion. Pour parvenir à ce but 2 moyens complémentaires s'avèrent indispensables.

- augmenter la production de l'agriculture en accroissant les surfaces défrichées, améliorer la productivité par l'apport d'engrais, de nouvelles méthodes culturales et de variétés plus performantes.

- mieux protéger les cultures et les récoltes en réduisant l'action des ravageurs du champ comme ceux du stockage et de la conservation.

Dans le contexte de l'agriculture voltaïque et surtout de la riziculture irriguée, des progrès remarquables ont été enregistrés en ce qui concerne le premier volet. On assiste actuellement à une expansion des terres cultivées et à la vulgarisation de systèmes de production améliorés. Ce progrès réalisé, n'est pas resté sans conséquences sur les ennemis des cultures. Il a mis à leur disposition des milieux favorables à leur développement et prolifération. La recherche agronomique, qui pendant longtemps a tenté d'accorder une priorité à la création variétale et à l'agronomie, devrait de nos jours tenir compte de la protection des cultures dans la rentabilisation des investissements.

Il serait irrationnel de consentir des investissements massifs afin de promouvoir le développement des principales cultures pour les laisser ensuite à la merci de leurs principaux ennemis (insectes ravageurs, maladies etc...). La protection des cultures constitue donc un impératif absolu.

La riziculture en Haute-Volta connaît de nos jours un essor remarquable. Dans l'alimentation des populations urbaines, le riz est en passe de devenir non plus un luxe mais une habitude alimentaire. C'est malheureusement une

céréale qui se trouve soumise aux ~~attaques de nombreux insectes et de micro-organismes~~ phytopathogènes. Ainsi des activités de recherche sont menées depuis plusieurs années dans le but de trouver des solutions à court terme (lutte chimique, lutte culturale, etc...) et à moyen et long terme (variété résistante, lutte biologique, etc...).

Le travail réalisé au cours de notre stage couvrant la période de Juin 1982 à Janvier 1983 s'inscrit dans ce cadre.

Le présent rapport, synthèse des résultats des expérimentations effectuées comprend 3 grandes parties :

1° - Une revue bibliographique sur la riziculture dans le monde en particulier en Haute-Volta, sur les différents sites des expérimentations menées au cours de notre stage (Vallée du Kou, Karfiguela près de Banfora) enfin sur les différents insectes ravageurs les plus nuisibles en Haute-Volta.

2° - L'expérimentation phytosanitaire comportant ~~2 essais menés à Karfiguela~~.

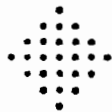
- . 1 essai A : 4 Doses d'application du Decis.
- . 1 essai B : Combinaisons Furadan-Decis.

3° - Les 2 essais dates de repiquage comportant chacun 4 dates de repiquage implantés à la Vallée du Kou et à Karfiguela.

Il se termine par une conclusion générale sur l'ensemble des travaux réalisés ; en annexe du rapport sont abordés les caractéristiques des insecticides utilisés et de la variété de riz IR 1529-680-3 utilisé dans les essais.



P REMIERE *P* ARTIE



R A P P O R T B I B L I O G R A P H I Q U E

I - PROBLEMES DE LA RIZICULTURE

A - Le riz dans l'alimentation humaine

Le riz constitue la nourriture de base de centaines de millions de personnes dans le monde et est cultivé sur les 5 continents.

L'importance de cette céréale dans l'alimentation humaine fait que des institutions et organismes se créent et se spécialisent de plus en plus dans l'étude et la production de cette plante.

Dans divers pays du monde des efforts sont consentis pour produire de plus en plus de riz de manière à satisfaire une demande en constante progression.

La production estimée pour 1969 - 1971 à 1985 pour les pays "en voie de développement" est de 310 à 447 millions de tonnes contre 22 à 25 millions de tonnes pour les pays développés (cf. congrès sur la lutte contre les insectes ravageurs en milieu tropical, MARS 1979).

L'extrême orient fournit à lui seul 90 % de la production mondiale.

B - Situation de la riziculture en Haute-Volta (1)

Très récente, elle occupe actuellement une superficie d'environ 43 000 ha pour un ensemble d'environ 2 000 000 d'ha pour les autres céréales. La production annuelle fluctue entre 31 000 T et 39 000 T (cf. Tableau 2). Elle se classe en quatrième position des principales cultures céréalières après le sorgho, le mil et maïs. Trois systèmes de production se dégagent de cette riziculture.

1°) - La riziculture pluviale d'inondation des bas-fonds (Lowland rainfed, en anglais)

D'une superficie d'environ 40 000 ha, elle utilise des techniques variées allant du semis à la volée à l'emploi de la fumure et de la charrue. Ce système de production utilise des variétés de riz irrigué ou riz pluvial, et est pratiqué dans les bas-fonds inondables et le long des cours d'eau. Les rendements sont bas (perturbation du régime hydrique par les aléas climatiques) avec des moyennes tournant autour de 900 kg/ha.

2°) - La riziculture inondée (irriguée) avec maîtrise complète d'eau
(Lowland irrigated rice, en anglais)

Elle s'est développée à partir de 1967 avec l'arrivée des missions chinoises.

Pratiquée dans les plaines et avale de barrage, ce système de production occupe une superficie d'environ 2 800 ha et utilise des procédés modernes (semences sélectionnées, fumure minérale, repiquage en ligne etc...). Les rendements varient entre 3 et 6 T/ha actuellement, les superficies sont insuffisantes en raison des grands investissements et de la grande consommation en eau occasionnés par ce type de riziculture.

TABLEAU 1 - Répartition des différents périmètres irrigués rizicoles à travers le pays et superficie. (Source des renseignements, Rapport HEBIE Ditalamane, CERIC, 1981).

Localités	Superficies (en ha)
- ORD des Hauts Bassins	{ Vallée du Kouï 1160
	{ Banzo 464
- ORD Comoé	{ Karfiguela 332
	{ Tanio 180
- ORD Centre Ouaga	246
- ORD Centre Est Koupéla	80
- ORD Est Fada	102
- ORD Centre Nord Kaya	222
- ORD Yatenga	110

3°) - Riziculture pluviale stricte : (Upland rice, en anglais)

Son alimentation hydrique est assurée par les seules ressources en eau apportées par les pluies. Ce type de riziculture revêt une importance en Haute-Volta en raison de la faiblesse des investissements, des besoins en eau limités, d'absences d'aménagements particuliers.

D'une superficie totale de 1500 ha environ, il est pratiqué sur plateau et sur bas fonds non inondés. Les rendements sont faibles (400 kg/ha) en raison du

manque de matériel adapté (~~variété de riz tolérante à la sécheresse et à cycle court ...~~). En Haute-Volta, ce type de riziculture est réalisé dans la bande des isohyètes 1200 et 1100 (extrême Sud-Ouest).

(1) Source de renseignements - HEBIE Ditalamane, CERC, 1981.

4°) - Production du riz et consommation en Haute-Volta

TABLEAU 2 - Superficie, production, importation et consommation du riz en Haute-Volta (Source : annuaire statistique du riz ADRAO 4ème édition Juin - Juillet 1981)

ANNEE	Superficie cultivée (1000 ha)	Production de paddy en milliers de tonnes	Equivalent en milliers de tonnes riz usiné	Importations en mil- liers de tonnes (1) et aide alimentaire (2)		Consommation totale de riz (en milliers de tonnes)	Valeur des importations millions CFA (aide ali- mentaire non comprise)
				(1)	(2)		
1973	41,4	31	20,5	11,8	4,1	29,6	222
1974	42	39	25,7	18,4	7,7	31,9	125
1975	41,3	38	25,1	16,5	6,5	39	809,5
1976	42,3	36,5	24,1	20,4	8	41,9	925
1977	41,6	32,4	21,4	28,4	5	47,9	1706,3
1978	41,2	31,5	20,8	17,9	2,2	33,5	1051,7
1979	41	32	21	19,5	2,7	34,5	1462,7

La production de riz a peu variée de 1973 à 1979. Elle a fluctué entre 31 000 et 39 000 Tonnes. Cette production n'arrive pas à couvrir les besoins face à une demande plus croissante. Ce déséquilibre entre la production et la consommation entraîne des importations élevées par conséquent de fortes sorties de devises (Tableau 3).

Dans ces conditions, pour répondre aux besoins des populations et éviter de consacrer une part des revenus aux importations, il appartient aux autorités de

mettre à la disposition des structures de recherches (CERCI) de production (ORD) des moyens dont ils ont besoin ; seuls des investissements massifs permettront d'acquérir une plus grande indépendance vis à vis du climat, aboutissant à long terme, à une croissance régulière de la production rizicole.

Dans le souci de mieux gérer cette production, une politique rationnelle de commercialisation de cette céréale s'impose. Les autorités devront à tous prix,

- limiter les importations de riz concurrençant la production locale.
- veiller à ce que les structures nationales d'achat et de distribution (OFNACER et SOVOLCOM) consacrent une grande partie de leur revenu pour dégager cette production locale importante.
- n'importer que ce dont le pays à besoin.

C - Problèmes entomologiques

En Haute-Volta, la consommation du riz est en passe de devenir non plus un luxe mais une habitude alimentaire surtout en milieu urbain.

Depuis plus de 10 ans des efforts sont consentis pour produire de plus en plus de riz de manière à assurer non seulement l'alimentation d'une population en croissance rapide mais aussi à réduire les importations, éléments de dépendance vis à vis de l'extérieur.

Mais la productivité élevée que l'on est en droit d'atteindre et qui devient nécessaire en raison de l'importance des investissements se trouve retardée par divers facteurs limitants notamment les ennemis des cultures (maladie, insectes, etc...).

Le service national de protection des végétaux a estimé à 30 % de la production de riz, les pertes dues aux insectes en culture (rapport protection de végétaux, 1976).

Il importe donc, de trouver des solutions adéquates pour parer aux dégâts occasionnés par les insectes. Des études sont menées pour mieux connaître les ennemis en présence, afin de mettre en place des systèmes efficaces de luttés. Pour l'instant, les données sur la biologie et l'écologie des ravageurs sont parcellaires.

Les progrès réalisés par la recherche agronomique dans la création variétale et l'agronomie, ont mis à jour l'importance des problèmes entomologiques.

II - LES INSECTES RAVAGEURS DU RIZ IRRIGUE EN HAUTE-VOLTA

Les grands périmètres irrigués, avec maîtrise complète d'eau, sont les plus exposés aux dégâts du ravageurs. La possibilité de réaliser deux récoltes annuelles et la disponibilité quasi permanente de graminées hôtes sauvages diverses et de repousses de riz favorisent la multiplication et le maintien des espèces.

Les prospections entreprises par BONZI de 1973 à 1979 ont révélé l'existence de nombreux insectes ravageurs sur riz irrigué (cf. IRAT Haute-Volta, Rapports annuels 1973 à 1979). On peut les classer en deux catégories.

1°) - Les insectes nuisibles d'importance primaire en raison des pertes en rendement occasionnés par leurs dégâts. Ils sont consignés dans le tableau ci-dessous.

TABLEAU 3 - Insectes nuisibles d'importance primaire

Insectes	Noms communs	Familles	Localité
1 - <u>Orseolia oryzae</u> <u>W.M.</u>	Cecidomyie du riz	Diptères cecidomyidae	Partout en Haute-Volta
2 - <u>Chilo zacconius</u>	Borer rayé, Pyrale	Lepidoptères	" "
3 - <u>Chilo diffusilineus</u>		Pyralidae	" "
4 - <u>Diopsis sp</u>	Diopsides	Diopsidae	" "
5 - <u>Trichispa sericea</u>	Hispide	Coleoptères Hispidae	Banfora (Karfiguela)
6 - <u>Epilachna similis</u>	Coccinelle du riz	Coleoptère coccinelle dae	

2°) - Les insectes nuisibles d'importance secondaire. Il s'agit de toutes les espèces qui attaquent le riz sans être prédominantes numériquement. Elles

ne sont pas autant négligeables. Leur activité discrète peut être mal interprétée voire sous estimée. Parmi elles, on peut citer les genres suivants :

Aleurobotus (Aleurodes), Asperia (Hétéroptères), Maliarpha, Sesamia (Lépidoptères), etc...

A - Insectes nuisibles - Biologie - Ecologie

Notre étude, bio-écologique porte essentiellement sur les ravageurs suivants :

- Orseolia oryzae W.M.
- Chilo sp.
- Insectes phyllophages (Trichispa sericea, Nymphula stagnalis)

- 1 - LA CECIDOMYIE DU RIZ : Orseolia oryzae (Wood-Masson) (espèce Asiatiques)
Ancien nom : Pachydiplosis oryzae (W.M.)
Orseolia oryzivora sp n. (espèce africaine)
Ordre : diptère
Famille : cecidomyiidae.

La cecidomyie du riz n'est pas spécifiquement africaine. Elle est fréquente en Asie notamment au Cambodge, Inde, Indonésie, Thaïlande, Chine, Birmanie, Vietnam. (ADRAO, 1977) d'espèce africaine, communément appelée Orseolia oryzae qui est en réalité l'espèce asiatique) a été identifiée par Harris (1982) sous le nom de Orseolia oryzivora.

Les variétés de riz cultivés et les repousses de riz constituent les principaux hôtes de la cécidomyie du riz.

1.1. - Description des différents stades de l'insecte (BRENIERE, 1967 et AL)

- Stade oeuf : Les oeufs sont blanc brillant avec des ponctuations rouges ou jaunes, de forme tubulaire. Ils deviennent embrés peu avant l'éclosion.
- Stade larve : La larve est légèrement blanchâtre, à l'extrémité antérieure effilée. Son corps est grasseux, sans poils. Elle séjourne toujours isolée. à la base de la galle jusqu'à la nymphose.

- La prénymphe : Son corps est blanc, de taille variable selon les 2 sexes.
- Nymphe : De couleur rose pâle, le mâle est plus clair que la femelle. Elle possède des ébauches d'ailes, de pattes, d'yeux et d'antennes qui brunissent bien avant l'émergence. La tête possède 2 excroissances aigues. Les segments dorsaux possèdent des rangées d'épines inclinées en arrière.
- Stade adulte : De couleur brune ressemblant à un moustique. La femelle est plus grande que le mâle. Il mène une activité nocturne et est attiré par la lumière.

1.2. - Biologie - Ecologie (BRENIERE, 1979)
(PATHAK, 1977)

La femelle de Orseolia oryzae pond de préférence à la base du limbe de la 4^{ème} feuille. Elle peut pondre 100 à 300 oeufs isolés ou groupés de 3 à 5.

La ponte intervient aussi bien en pépinière qu'en plantation. L'éclosion a lieu après 3 à 4 jours d'incubation des oeufs ; la larve peut vivre dans l'eau pendant les 3 ou 4 premiers jours. Elle descend le long de la gaine jusqu'à la zone de croissance des noeuds, puis pénètre à l'intérieur en dilacérant les tissus, provoquant une galle tubulaire creuse, dans laquelle elle passera toute sa vie larvaire. Celle-ci dure environ 13 jours. Ensuite intervient la nymphose.

Peu avant l'émergence, la nymphe remonte le long de la galle. Celle-ci perce la paroi de la galle et l'adulte émerge en laissant sa dépouille nymphale engagée dans l'orifice de sortie. Les femelles sont prêtes à l'accouplement tandis que les mâles ne le sont qu'un, deux et même 3 jours après leur sortie.

Le cycle de O. oryzae est rapide ; il dépend en partie des plantes hôtes et des conditions climatiques ; variant de 9 à 14 jours en conditions favorables il s'étalerait sur 9 à 26 jours de façon normale. La durée de vie de l'adulte varie de 1 à 4 jours.

De nombreux facteurs (climatiques, stades phénologiques de la plante hôte, peuvent intervenir sur le développement des populations larvaires ou sur la longévité et la fécondité des adultes. L'humidité relative règle les activités des adultes : basse, elle entraîne une réduction de la population, bonne (88 % environ) elle favorise la ponte, l'éclosion et l'émergence des adultes. Le nombre annuel de générations serait de 5 à 8 (PATHAK, 1977).

1.3. - Dégâts

- Forme de la galle : Elle est constituée par un épaissement bulbeux au niveau du collet auquel fait suite une partie très longue de coloration blanc nacré. Elle rappelle l'aspect d'une feuille d'oignon d'où les noms de "tube d'oignon", de "onion shoot", "silver shoot" (en anglais) caractérisant les symptômes.

L'apparition de la galle est une réaction de la plante due à la présence de l'insecte.

Les galles ou "tubes d'oignons" sont plus longues en début de saison et deviennent plus courtes en fin de saison. Leur longueur peut varier en fonction des variétés de riz cultivées. Après la sortie de l'adulte, les "feuilles d'oignon" jaunissent et se dessèchent.

1.4. - Importance des dégâts

Les attaques de O. oryzae sont parfois sévères. Chaque talle attaquée produit une galle tubulaire qui rend impossible la montaison et l'apparition de la panicule. Il en résulte une baisse de rendement.

Les attaques ont une incidence sur la durée du tallage. Celle-ci est allongée du fait de l'apparition de nouvelles talles qui sont attaquées à leur tour. Finalement sur chaque tige très peu de talles seront fructifères.

La cecidomyie, est l'un des insectes ravageurs les plus importants du riz en Haute-Volta. Elle est présente partout dans le pays sur riz pluvial, de bas-fond ou irrigué, mais les attaques sont surtout importantes sur les 2 derniers. L'importance des attaques varie en fonction des sites et l'étalement des dates de repiquage sur un périmètre rizicole (Rapports de synthèse 1981 et 1982, IRAT Haute-Volta).

- 2 - CHILO SP. - Chilo zacconius Bleszinski
- Chilo diffusilineus J. de Joannis

Le genre chilo est un lépidoptère de la famille des pyralidae dont la chenille est communément appelée "borer rayé". Il a été décrit pour la première fois par BLESZINSKI dans les années 1960 (in BONZI, 1977). Cet auteur en a signalé 6 espèces en Afrique de l'Ouest qui sont :

- Chilo zacconius Bleszinski (1970)
- C. diffusilineus (J de Joannis) Bleszinski (1963)
- C. psammathis (Hampson)
- C. perfusalis (Hampson)
- C. mesophagalis (Hampson)
- C. aleniellus

2 espèces se rencontrent en Haute-Volta (BONZI, 1979). Il s'agit de Chilo zacconius et de Chilo diffusilineus

2.1. - Description des différents stades de l'insecte d'après TRAN et AL (81)

- Stade oeuf : Les oeufs sont déposés en groupe de 10 à 50 sur les feuilles. De formes elliptiques, ils se chevauchent partiellement.
- Stade larvaire: La larve de couleur ivoire, est traversée par 7 bandes longitudinales brunâtes ou brun rosâtre, avec une capsule encephalique marron.

La différence entre la larve de C. zacconius et celle de C. diffusilineus porte sur les fausses pattes abdominales. En effet chez les larves des derniers stades de C. zacconius les couronnes des crochets ne sont pas fermées. La larve âgée mesure 12 à 14 mm.

- Stade nymphe : La nymphe est brun noirâtre. La nymphe de C. zacconius est légèrement plus grande que celle C. diffusilineus (femelle : 11 à 12 mm ; mâle : 9 à 12 mm). Elle mesure 12 à 13 mm de long chez la femelle, 10 à 12 mm chez le mâle.
- Stade adulte : La différence entre l'adulte de C. zacconius et celui de C. diffusilineus porte sur les ailes antérieures. Elles sont jaune orange chez C. zacconius par contre blanches chez C. diffusilineus.

2.2. - Biologie - Ecologie

Les 2 espèces de chilo ont des moeurs crépusculaires et nocturnes et s'observent rarement dans les champs durant la journée. Elles sont polyphages et se rencontrent aussi bien sur graminées cultivées que sur graminées sauvages.

C. diffusilineus plus polyphage se rencontre également sur riz, sorgho, maïs, mil et sur graminées sauvages (BONZI, 1979).

Quelques éléments sur le cycle de l'insecte d'après APPERT et DEUSE (1982)

- . incubation des oeufs : environ 4 jours
- . vie larvaire : 1 mois ou plus
- . chrysalide : 6 jours
- . adulte : 2 à 4 jours.

La nymphose a lieu soit dans la tige lorsque le riz approche de la maturité, soit à l'extérieur, dans les replis des gaines foliaires.

Une tige peut porter plusieurs larves au stade jeune (5 à 10) dans la lumière (la plus lumière) la plus étroite de la hampe florale. Au fur et à mesure qu'elles se développent, on ne rencontre qu'une seule par tige (BRENIERE, 1976).

Selon le même auteur il y aurait 2 générations : une première correspondant à la période de tallage et une deuxième correspondant à la période de montaison jusqu'à la maturité.

2.3. - Dégâts

En général, les dégâts occasionnés par Chilo sp. sont irréversibles, que ce soit lors du tallage ou de la montaison.

Toute tige attaquée est pratiquement perdue.

Ces dégâts peuvent se présenter sous 2 formes :

- sur plants jeunes, on observe le symptôme "coeur mort" la larve creuse sa galerie à la base des jeunes tiges en pénétrant dans l'épaisseur de sa gaines foliaire ,

- à partir de la montaison, on peut observer :

. soit des panicules entièrement blanches ; dans ce cas les attaques se localisent dans la lumière de la hampe florale,

. soit des panicules partiellements blanches si l'attaque a lieu plus bas sur la tige (rare).

Parasites :

L'espèce Chilo sp. possède des antagonistes nombreux. Sur le périmètre rizicole de la Vallée du Kou plusieurs parasites ont été signalé par BONZI (1979). Principalement des hyménoptères braconidae (Apanteles sp., Bracon sp.)

3 - LES DIOPSIDES

Dans cette famille 3 espèces se rencontrent en rizière. Il s'agit de :

- Diopsis thoracica West
- D. Apicalis Dalm
- D. collaris West

Parmi ces 3 espèces, D. thoracica est la plus abondante sur riz (BRENIERE, 1976).

3.1. - Description des différents stades de l'insecte (BRENIERE, 1976)

* Stade oeuf :

Les oeufs sont blancs, allongés en forme de carème. Ils sont nervurés et possèdent sur une extrémité une petite pièce en forme de caroncule.

* Stade larve :

Elle est elliptique et de couleur jaunâtre chez D. thoracica et D. collaris. Chez la troisième espèce (D. apicalis) elle est trapue et de couleur brun-crème.

Les larves de Diopsides présentent à leur base 2 appendices coniques :

* Stade nymphe :

La nymphe est jaunâtre chez D. apicalis mais de couleur brun-roux chez les deux autres espèces.

* Stade adulte :

L'adulte présente une forme très caractéristique qui permet de déceler très facilement la famille. En effet, il possède 2 très longs pédoncules portant les yeux sur un renflement à leur extrémité. Les antennes très petites sont portées en arrière de l'oeil sur le pédoncule. L'abdomen de couleur orangé est couvert d'une pilosité dense. Le thorax est noir luisant.

La différence entre les 3 espèces porte sur les ailles. Elles sont uniformément grises chez D. thoracica tandis qu'elles présentent une tâche enfumée en position apicale chez D. apicalis et en position préapicale chez D. collaris.

3.2. - Biologie - Ecologie (BRENIERE, 1979)

L'adulte se rencontre dans les zones où subsistent des points d'eau tout au long de l'année.

En saison sèche les espèces (D. thoracica et D. apicalis) séjournent groupées en essaims au voisinage des points d'eau en des lieux ombragés. Tandis que l'adulte de l'espèce D. collaris vit isolé aux abords des rivières.

Le genre Diopsis se rencontrent très fréquemment dans les champs durant la journée. Il est polyphage et se rencontre aussi bien sur graminées cultivées que sur graminées sauvages. La femelle dépose ses oeufs isolément sur les feuilles subterminales et sur les ligules. Les pontes apparaissent dès le début de végétation (pépinière) ou sur les plants récemment repiqués. Elles n'interviennent pratiquement plus après la fin du tallage.

* Données sur le cycle de D. thoracica espèce la plus abondant dans les rizières : Le cycle s'étale sur 40 à 50 jours :

- Incubation : 2 à 3 jours
- Vie larvaires : 25 à 33 jours
- Chrysalide : 9 à 12 jours
- Adultes : 4 à 8 jours

Après l'éclosion, la jeune larve pénètre dans la tige au niveau des ligules. Les larves de D. thoracica et D. collaris contrairement à celles de D. apicalis sont exigeantes en matière d'alimentation. Elles se nourrissent de tissus sains, par conséquent ne peuvent cohabiter avec des espèces vivant sur des parties végétales en cours de décomposition. Les larves sont très mobiles.

Dès les premiers signes de nécroses, elles abandonnent la tige. Cette mobilité jointe au comportement de la larve dès les premiers signes de nécroses, expliquent l'absence du ravageur sur les talles présentant des dégâts visibles. Dans sa vie, une larve peut détruire jusqu'à 10 talles avoisinantes. D'après (BRENIERE, 1976), 2 générations se succèdent en général sur un ensemble rizicole.

3.3. - Dégâts :

Les dégâts occasionnés par les diopsides se présentent sous les 2 formes déjà décrites (cf. Chilo sp).

4 - INSECTES PHYLLOPHAGES

Les formes phyllophages s'en prennent essentiellement au système foliaire du riz. Les dégâts occasionnés par ces insectes se limitent aux jeunes plants (avant ou début tallage). A ce stade phénologique, la plante peut compenser les talles détruits pour un faible degré d'infestation.

Ils sont très fréquents mais leur incidence économique tend à diminuer très rapidement avec la croissance du riz. Très succinctement, nous ne citerons que quelques unes d'entre-eux qui ont attiré notre attention. Ils appartiennent à 2 ordres : Coléoptères et Lépidoptères.

4.1. - Coléoptères

a) - Trichispa sericea Guer : (BRENIERE, 1976)

- famille : Hispidae ou chrysomelidae
- nom vulgaire : pou inerme du riz.

L'adulte de couleur cuivrée, cause les mêmes dégâts que la larve. Il provoque laceration du limbe et le blanchiment de la toute la feuille. Cette coloration est due à une perte de chlorophylle des feuilles.

b) - Epilachna similis. muls

C'est un coléoptère de la famille des coccinellidore, très fréquent en Afrique de l'Ouest (BRENIERE, 1976). L'adulte est facile à reconnaître. Il est de couleur brun rougeâtre, à taches noires (au nombre de 6 par élytre).

Les larves et les adultes causent les mêmes type de dégâts : ils dévorent le parenchyme foliaire des jeunes plants. Des attaques de cet insecte ont été observés en même temps que ceux de Trichispa sericea à Karfiguela en 1981.

4.2. - Lépidoptère

Nymphula stagnalis Zelle (synonyme N. depunctalis Guen). C'est un lepidoptère de la famille des nymphulinae et représente la principale espèce de Nymphulinae sur riz en Afrique de l'Ouest (BRENIERE, 1976). La larve de couleur jaunâtre, a un mode vie aquatique. L'adulte de moeurs nocturnes, est blanc nacré. Les dégâts causés par Nymphula sont très faciles à reconnaître ; ils se caractérisent par :

- Une forme dechiquetée du végétal,
- La présence d'une grande quantité de débris de feuilles à la surface de l'eau.

La larve coupe l'extrémité supérieure de la feuille des jeunes plants et s'enroule autour des fragments qu'elle utilise comme fourreau d'où le nom de "chenille à fourreau" ("Rice case worm" en anglais). Cet insecte est surtout rencontré à Karfiguela, rarement à la Vallée du Kou.

B - Les insectes d'intérêt secondaire

1° - Maliarpha separatella Rag

Maliarpha separatella est un lépidoptère de la famille des pyralidae. Cette espèce se rencontre dans la plupart des régions agricoles d'Afrique (BRENIERE, 1976). Les variétés de riz cultivées et leur riz sauvages constituent ses plantes hôtes.

La larve est blanche avec une capsule céphalique brunâtre d'où le nom "de borers blanc".

L'adulte est un papillon jaune paille aux ailes allongées repliées en "toit" le long du corps.

Cycle : (de l'oeuf à l'adulte) : 2 à 4 mois.

Les dégâts occasionnés par Maliarpha separatella se présentent sous 2 formes déjà décrites (cf. chilo sp.).

2° - Sesamia sp.

C'est un lepidoptère de la famille des Noctuidae dont la chenille est communément appelée "borer rose" ou "Pink rice borer" (en anglais). Selon (BRENIERE, 1976) 3 espèces principales se rencontrent sur le riz en Afrique de l'Ouest.

- Sesamia calamitis Hampes
- S. nonagriodes batanaphaga Tams et Bowden
- S. nonagriodes penniseti Tams et Bowden

L'adulte est un papillon brun clair menant une vie nocture. La larve est une teinte rose sur le dos d'où le nom de "borer rose".

Biologie : Le genre Sesamia spp. est extrêmement polyphage, se rencontre dans la nature sur de nombreuses graminées. La liste des plantes hôtes données par JEPSON (1954) comprend Panicum spp., Andropogon spp., Pennisetum spp. Il se rencontre sur riz du début de la montaison jusqu'à la maturité.

Cycle de l'insecte : D'après APPORT et DEUSE (1982) le cycle de l'oeuf à l'adulte varie entre 1 et 3 mois.

Dégâts : Les dégâts occasionnés par le genre *Sesamia* ressemblent à ceux occasionnés par chilo.

3° - Les insectes piqueurs suceurs

Ils appartiennent à 2 ordres : l'ordre des Homoptères et l'ordre des Hétéroptères.

Ces insectes piquent les tissus végétaux des divers organes de la plante (feuilles, tiges, grains) et se nourrissent de la sève ou du contenu laiteux des grains. Ils agissent également sur le végétal par incubation éventuelle de divers agents pathogènes (virus, mycoplasmes, bactéries) lors des piqûres.

En outre, selon POLLET 1974, les excréments des Homoptères constituent par leur richesse en sucre un milieu favorable au développement de divers champignons noirs (fumigine).

2 espèces sont fréquemment rencontrées des périmètres rizicoles (Vallée du Kou, Karfiguela) :

- . Homoptère Locris rubra (cercopidae)
- . Hétéroptère Aspavia armigera

III - LES INSECTISIDES UTILISES

A - Les pyrethri-noïdes : Le Decis

Nom commercial : Decis

Nom de la matière active (m.a) : DELTAMETHRINE

INTRODUCTION

Le terme "pyréthri-noïdes" trouve son origine dans le nom "pyréthrines" qui désigne les substances insecticides extraites des fleurs blanches de chrysanthemum (pyrethrum) de la famille botanique des composées.

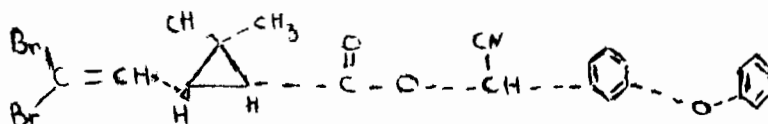
Les principaux producteurs de ces fleurs sont le Kenya et la Tanzanie (80 % de la production mondiale, celle-ci étant d'environ 20 000 T/an de fleur sèche.

Les premiers représentants des pyrethri-noïdes synthétisés, furent l'alléthrine et le groupe de la resmethrine, respectivement de SCHECHTER en 1949 et de ELLIOT en 1967. Ces composés très photolabiles (c'est à dire qui se dégradent à la lumière) ne pouvaient trouver leur usage en agriculture. Ce facteur limitatif incite les chercheurs tel que ELLIOT (1973) à trouver une nouvelle catégorie de pyrethri-noïde à usage agricole : les "pyrethri-noïdes photostables" (c'est à dire qui se dégradent lentement pour les applications agricoles deviennent possibles).

Le Decis, utilisé dans nos expérimentations, appartient à cette nouvelle catégorie d'insecticides et dont la matière active est la DELTAMETHRINE.

1°) - Propriétés physico-chimiques (1)

- . Groupe : pyrethri-noïdes
- . Nom commun (m.a.) : DELTAMETHRINE
- . Nom commercial : Decis
- . Nom chimique : (S). d. cyano. m. phenoxybenzyl (LA-3R)-3 - (2,2 - dibromovinyl) - 2,2 - dimethyl cyclopropane carboxylate
- . Formule brute : $C_{22} H_{19} Br_2 NO_3$
- . Formule développée



- . Poids moléculaire : 505,2
- . Point de fusion : 98 - 101 °C
- . Aspect : Poudre cristalline, inodore
- . Couleur : Pratiquement blanche
- . Stabilité : Très bonne : aucune dégradation après 6 mois à 40 °C.
- . Solubilité : soluble dans l'acétone, l'ethanol, le diaxane et la plupart des solvants aromatiques. Pratiquement insoluble dans l'eau (0,002 ppm).

2°) - Formulations

3 formulations sont disponibles

- . Le concentré emulsifiable (25 g de matière active par litre)
- . Deux formulations ULV
 - Decis ULV 04 - 4 gm a/l
 - Decis ULV 05 - 5 gm a/l

3°) - Mode d'action

Le Decis est un insecticide agissant par contact et par ingestion. C'est un produit lipophile.

. Appliqué sur l'insecte, il est facilement absorbé par la cuticule de celui-ci constituée en grande partie de lipides (corps gras). A l'intérieur du corps de l'insecte, l'insecticide agit sur les nerfs de celui-ci, provoquant successivement : l'excitation, la convulsion, la paralysie et la mort de ce dernier.

Outre son action mortelle, le Decis possède des effets secondaires sur l'insecte.

-- à forte dose, il a un effet repulsif, empêchant ainsi l'insecte d'atteindre le végétal.

-- à faible dose, il a un effet anti-appétant, l'insecte est présent mais ne consomme pas le végétal.

. Appliqué en couverture sur le végétal, il est absorbé par la paroi de celui-ci. Cette affinité entre le Decis et le végétal lui permet d'avoir une excellente résistance en cas de fortes pluies.

Par ailleurs, le Decis a une faible tension de vapeur. Il résiste donc à l'évaporation dans les conditions extrêmes.

La durée de protection varie de 2 à 4 semaines selon les doses appliqués, les cultures, les insectes et les conditions locales.

4°) - Spectre d'action du Decis

Le Decis est efficace sur les 3 grandes familles des insectes ravageurs du riz. Il s'agit des lépidoptères, des homoptères et des coléoptères.

En cas d'attaques d'acariens, il est conseillé d'assurer la protection de la culture à l'aide d'acaricides spécifiques.

B - Les Carbomates : Le Furadan

Nom commercial : Furadan

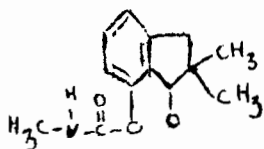
Nom de m.a. : CARBOFURAN

Le Carbofuran, matière active du Furadan a été découvert en 1962, en Allemagne (Bayer) et en Amérique (Niagara Chemical Division). Furadan R est la marque déposée de FMC (Food and machinery company) corporation et Curaten R celle de Farb en fabriken Bay AG pour les préparations commerciales.

Les noms Nia 10.242, Niagara 10.242, Bay 70.143 et OMS 864 sont aussi d'autres spécialités à base de Carbofuran.

1°) - Propriétés physico-chimiques du carbamate (2)

- Groupe : Carbamate
- Nom commun : Carbofuran
- Nom commercial : Furadan, Curater
- Nom chimique : 2,3 dihydro - 2,2 diméthyl - 7 - benzofuranyl méthylcarbamate.
- Formule brute : $C_{12} H_{15} NO_3$
- Formule développée



- Poids moléculaire : 221
- Point de fusion : 150 - 152 °C
- Aspect physique : solide cristallin blanc
- Tension de vapeur $\left\{ \begin{array}{l} 2 \cdot 10^{-5} \text{ mm Hg à } 33 \text{ °C} \\ 1,1 \cdot 10^{-5} \text{ mm Hg à } 50 \text{ °C} \end{array} \right.$
- Stabilité : Stable en milieu neutre ou acide
instable en milieu alcalin
- Solubilité : soluble dans l'eau. Insoluble dans les solvants traditionnels employés dans l'agriculture (acétone, alcool, éther et pétrole ...).

2°) - Formulations

La formulation granulée (3G, 5G, 10G) à 3,5 et 10 % de Carbofuran. Furadan 10 G, est la formulation utilisée dans notre expérimentation phytosanitaire

(2) d'après le bulletin technique diffusé par FMC
(Food and Machinery Company)

3°) - Mode d'action

Le Carbofuran est un méthylcarbamate, insecticide-nematicide agissant par contact et systémie.

- Appliqué dans le sol, il est rapidement absorbé par les racines et diffusé dans toute la plante. Le délai d'absorption du produit par les racines et sa diffusion dans toutes les parties de la plante est d'environ 4 jours.

- Appliqué sur les feuilles, il agit comme insecticide de contact.

La possibilité d'utiliser les 2 méthodes différentes permet d'obtenir un excellent contrôle d'une grande diversité d'ennemis.

- . les insectes du sol et les nématodes s'attaquant aux racines,
- . les insectes broyeur, piqueurs, suceurs s'attaquant aux organes aériens (tiges, feuilles).

La durée de protection varie de 30 à 60 jours selon la dose appliquée, le mode d'application (enfouissement en épandage en surface, l'état du sol (texture, température, humidité et pH).

4°) - Spectres d'activité du Carbofuran

Le Carbofuran est efficace sur :

- Les borers des tiges (Larves de Lepidoptères)
- Les insectes piqueurs et suceurs tels que les jassides (Nephotte-lix afer) et les Delphacides (Sogatella sp.) transmetteurs de maladie à virus.
- Les diptères { cecidomyies
 { diopsis
- Les chenilles à fourreau (Nymphula stagnalis)

5°) - Modes d'application

Il existe 2 modes d'applications relatifs aux formulations granulés :

- La méthode par enfouissement.
- La méthode par épandage en surface.

L'efficacité maximale du produit sera fonction de la méthode utilisée.

5.1. - Méthode par enfouissement

L'avantage de cette méthode est que le produit est facilement absorbé par les racines, les risques de lessivages en surface et de contamination de l'environnement sont moindres. De plus, le produit se dégrade très lentement augmentant ainsi son efficacité.

L'inconvénient est que son utilisation nécessite un matériel approprié, et sur sol sableux, une partie du produit diffuse en profondeur, échappant ainsi à l'absorption par les racines.

5.2. - Épandage dans l'eau

C'est une méthode facile à réaliser. L'inconvénient est que le Furadan s'hydrolyse très rapidement dans l'eau donnant naissance à des métabolites très peu toxiques le 7 - phenol. Il s'en suit alors une baisse d'efficacité du produit.

IV - DONNEES METEOROLOGIQUES ET PEDOLOGIQUES DES SITES EXPERIMENTAUX

A - Site expérimental de la Vallée du Kou

Généralités :

Localité située à 25 km au Nord-Ouest de Bobo-Dioulasso, le périmètre irrigué de la Vallée du Kou occupe une superficie de 1160 ha, réparties en 910 familles et le CERC. La disponibilité en eau et la maîtrise complète des techniques de l'irrigation et de culture permettent deux campagnes par an.

1 - DONNEES METEOROLOGIQUES

1.1. - Température

Le tableau (4) indique les conditions de températures dans lesquelles nous avons mené notre expérimentation.

TABLEAU - 4 - Données des moyennes mensuelles des températures et pluviométrie
(Origine des renseignements CERCI, 1982)

ANNEE 1982	Mai	Juin	Juillet	Août	Septem.	Octobre	Novemb.	Décembre
Température Mini °C	23,9	21,8	21,9	20,7	21,5	20	16,2	12,6
Température Maxi °C	34,3	32,1	31,3	31,7	32,1	33,8	33,5	32,4
Pluviométrie en (mm)	58,9	200,2	175,5	221,4	126,9	92,1	0,8	-

1.2. - Pluviométrie (cf. Tableau (4))

La plaine est comprise entre les isohyètes 1200 mm et 1100 mm. Ainsi l'irrigation pendant la saison pluvieuse revêt un caractère complémentaire. Le périmètre dispose de quantité suffisantes pendant la saison sèche.

2 - DONNEES PEDOLOGIQUES

On distingue 2 grands types de sol :

- Les sols hydromorphes
- Les sols ferrugineux

Des analyses faites en 1970 (Grivas Projet UPV/74/007) il ressort que tous les sols sont pauvres en matière organiques et ont une texture légère sablo-limoneuse en surface.

Au niveau chimique, ils révèlent :

- 1 pH acide
- un taux de K échangeable faible
- une faible teneur en azote et en phosphore assimilable.

Nos essais ont été conduits sur sol hydromorphe.

B - Site expérimental de la plaine de Karfiguela

Généralités :

Localité située à une dizaine de km au Nord-Ouest de Banfora, la plaine de Karfiguela occupe une superficie de 332 ha en raison de la faible disponibilité en eau d'irrigation. La superficie initialement prévue était de 700 ha.

I - MATERIEL ET METHODES (Communs aux 2 essais)

1 - MATERIEL

1.1. - Insecticides utilisés

- Essai A : Decis à base de DELTAMETHRINE formulé à 25 g/l de m.a.
- Essai B : 2 insecticides utilisés
 - . Decis à base de DELTAMETHRINE formulé à 25 g/l m.a. à la dose de 12,5 g m.a/ha.
 - . Furadan à base de CARBOFURAN formulé à 10 % de matière active à la dose de 1200 g m.a/ha.

1.2. - Variété de riz utilisé

Le matériel végétal est la variété de riz IR 1529.680.3 dont les caractéristiques figurent en annexe (I).

1.3. - Fumure minérale

- Au repiquage : 300 kg/ha EC (engrais coton) 14-23-14 soit 600 g parcelle élémentaire (P.E.)
- Au tallage : 200 kg Urée soit 400 g/P.E.

2 - METHODES

2.1. - Dispositif expérimental

Le dispositif est du type blocs fisher à 4 répétitions

- Parcelles expérimentales : 495 m² (45 m x 11 m)
 - . 4 blocs de 110 m² chacun (22 m x 4 m).
- Parcelle élémentaire (PE): 5 PE/Bloc de 20 m² (4m x 5m) chacun soit
 - . 16 lignes de repiquage, espacées de 25 cm
 - . 20 poquets/lignes, espacés de 25 cm.

2.2. - Traitements

2.2.1. - Essai A : Il comporte 5 traitements (4 doses + 1 témoin absolu). L'affectation des traitements aux différentes parcelles élémentaires a été réalisé selon le plan du dispositif expérimental (figure (1)).

a) - Périodes d'application (tableau 5)

Dans le tableau (5) figurent les différents traitements, la périodicité des applications et les dates auxquelles celles-ci ont été réalisées.

TABLEAU 5 : Traitements, périodicité et dates d'applications.

(Essai A)

TRAITEMENTS	PERIODES			
	Repiquage (03/07/82)	17 JAR	35 JAR (9/8/82)	60 JAR (03/9/82)
T0	-	-	-	-
T1 (5 g m.a/ha)	-	Decis	Decis	Decis
T2 (7,5 g m.a/ha)	-	Decis	Decis	Decis
T3 (10 g m.a/ha)	-	Decis	Decis	Decis
T4 (12,5 g m.a/ha)	-	Decis	Decis	Decis

Remarque : 3 applications ont été prévues selon notre plan d'étude. Une quatrième application a été effectuée le 09/9/1982 soit 66 JAR suite à un grand orage survenu immédiatement après la troisième application (60 JAR).

b) - Quantité de produit utilisée (Tableau 6)

TABLEAU - 6 : Quantité de produit utilisée dans l'essai A

TRAITEMENTS (Doses Decis)	Doses en g m.a./ha	Quantité de Decis en ml PC/ha	Quantité de Decis en ml PC/PE
T0	0	0	0
T1	5	200	0,4
T2	7,5	300	0,6
T3	10	400	0,8
T4	12,5	500	1

m.a. = matière active (DELTAMETHRINE)

P.C. = Produit commercial.

2.2.2. - Essai B, 5 traitements (4 combinaisons plus un témoin absolu).

a) - Périodes d'applications (Tableau 7)

TABLEAU 7 - Traitements, périodicité et dates d'application

(Essai B)

TRAITEMENTS	PERIODES			
	Repiquage (03/7/82)	17 JAR (20/7/82)	35 JAR (9/8/82)	60 JAR (03/9/82)
T0	-	-	-	-
T5 (Furadan-Decis 2 fois)	Furadan	-	Decis	-
T6 (Furadan-Decis 2 fois)	Furadan	-	Decis	Decis
T7 (Decis 3 fois)	-	Decis	Decis	Decis
T8 (Furadan 3fois)	Furadan	-	Furadan	Furadan

Les traitements T6, T7 et T8 ont reçu 3 applications d'insecticides ; le traitement T5 2 applications ; T0 témoin absolu n'a reçu aucun traitement.

Les traitements T6 et T7 ont fait l'objet d'une 4ème application (9/9/82).

b) - Quantité de produit utilisée (Tableau 8)

TABLEAU 8 - Quantité de produit utilisée dans l'essai A

TRAITEMENTS	Dose en g de m.a./ha		Quantité de Decis en ml de PC/PE	Quantité de Furadan 10 G en g PC/PE
	Furadan	Decis		
T0	0	0	0	0
T5 (Furadan-Decis 1 fois)	1200 g	12,5 g	1	24
T6 (Furadan-Decis 2 fois)	1200 g	12,5 g	1	24
T7 (Decis 3 fois)	-	12,5 g	1	-
T8 (Furadan 3 fois)	-	-	1	24

P.C. = Produit commercial

m.a. = matière active.

2.3. - Observations entomologiques

Elles ont débuté le 30/7/1982 (27 JAR) avec une périodicité de 10 jours approximativement pendant toute la durée du cycle du riz.

Ces observations ont comporté des observations visuelles, des prélèvements pour dissection et la récolte de 6 lignes/PE. Elles ont été réalisées sur les parcelles élémentaires de la manière suivante. (cf. plan d'observation/P.E. f (II)).

Chaque parcelle élémentaire comporte 16 lignes réparties pour l'ensemble des observations comme suit :

- 2 lignes de bordure de part et d'autre soit 4 lignes
- 3 lignes pour les observations visuelles
- 3 lignes pour les prélèvements et dissections
- 6 lignes destinées à la récolte.

2.3.1. - Observations visuelles

Elles ont été réalisées sur les lignes 2,6 et 10 et échelonnées tous les 10 jours. Ces observations ont consisté :

- à un comptage du nombre de talles sur 5 poquets/ligne matérialisés par 2 piquets soit 15 poquets sur les 3 lignes/PE.

- à un dénombrement de talles présentant les symptômes "coeur-mort" et "tube d'oignon" sur toute la ligne.

* Détermination du pourcentage d'attaques par traitement et par dates d'observations

Les données collectionnées sont estimées à chaque relevé. Cumulées par parcelle élémentaire pour les 4 blocs, elles font l'objet d'une analyse finale (analyse de variance).

- % d'attaques/traitement/bloc/date =
$$\frac{\text{nombre de talles attaqués sur 3 lignes d'observations}}{\text{nombre total de talles (sains + attaqués) sur les 3 lignes d'observations}} \times 100$$
- Pourcentage/traitement/date d'observations = moyenne des pourcentages enregistrés sur 4 blocs.

2.3.2. - Prélèvements et dissections

Les prélèvements ont été réalisés au hasard sur les lignes 4, 8, 12 soit 3 poquets/PE (cf. fig. II plan d'observations/PE). Ils ont été effectués à la même période que les observations visuelles et échelonnées tous les 10 jours.

Les échantillons prélevés sont placés dans des sacs plastiques sur lesquels sont inscrits les traitements effectués et le numéro du bloc. Ainsi donc à chaque P.E. (traitement) est affecté un sachet plastique. Ils sont ensuite ramenés au laboratoire pour être conservés au froid. Plusieurs jours (environ 3 jours) sont nécessaires pour examiner tous les échantillons.

* Dissections

Nos observations en dissection ont consisté :

- à un comptage du nombre de talle/sachet (traitement)
- à des dissections talle par talle tout en notant les larves et nymphes des insectes ravageurs. Cette détermination a porté uniquement sur le genre à partir des descriptions données dans la première partie (Rapport bibliographique (III)).

* Détermination du pourcentage d'attaques/traitement/bloc

- % d'attaques = $\frac{\text{Nombre de talles attaqués}}{\text{Nombre total de talles/sachet (traitement)}} \times 100$
- % moyen d'attaques/traitement/date = moyenne des % d'attaques enregistrés sur 4 blocs.
- détermination du nombre de larves et nymphes pour 100 talles disségués
Traitement/date = moyenne des taux enregistrés sur 4 blocs.

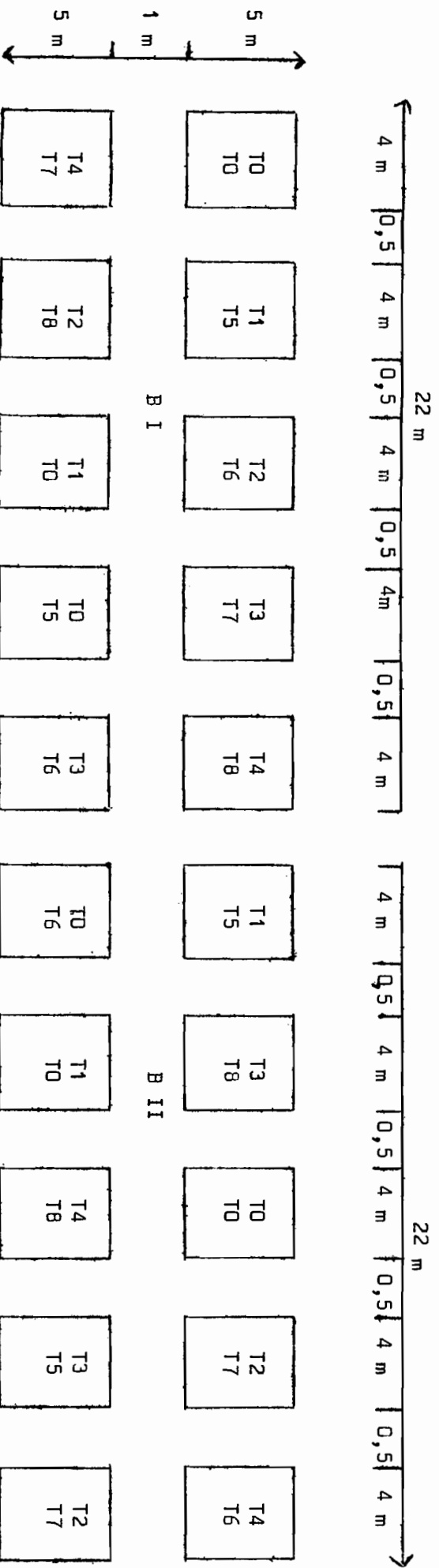
2.4. - Récolte

La récolte/P.E. a été effectuée sur les lignes 1, 3, 5, 7, 9, 11.

Parcelle utile (PU) à récolter : $PU = 1,25 \text{ m} \times 5 \text{ m} = 6,25 \text{ m}^2$.

Opérations succédant la récolte :

- Sechage-battage-pesée (poids à 14 % d'humidité)
- Estimation du rendement / P.U.
- Estimation du rendement / ha.



* P.E. = 4 m x 5 m = 20 m² soit

* Bloc = 22 m x 5 = 110 m² = 5 PE

* Ensemble Essai :

16 lignes espacées de 25 cm : 4 m
 20 poquets espacés de 25 cm : 5 m

Figure (1) - Plan du dispositif expérimental
 Expérimentation phytosanitaire

- Essai-Dose d'application du Decis
- Essai combinaison du Furadan et du Decis

2.5. - Résumé des différentes opérations culturales

(Essai Doses Decis - Essai combinaison Furadan - Decis)

TABEAU 9 - Récapitulation des opérations culturales (Essai insecticide - Karfigue-
1a)

OPERATIONS	Dates
<u>- Pépinière</u>	
• Labour du sol	29/4/1982
• Préparation	25/5/1982
• Fumure	31/6/1982
• Semis	<u>17/6/1982</u>
<u>- Terrain - Plantation</u>	
• Labour	29/4/1982
• Emiettage	25 - 30/5/1982
• Mise en boue	1/7/1982
• Planage	23 et 24/5/1982
• Piquetage	14/6/1982
• Fumure de fond	2/7/1982
• Fumure de couverture	12/8/1982
• Sarclo-binage (1)	19 - 23/7/1982
• Desherbage (2)	{ 1ère 21 au 27/8/1982
	{ 2ème 13 au 16/9/82
<u>- Application de Decis</u>	
• 1ère application insecticide	20/07/1982
• 2ème application insecticide	09/08/1982
• 3ème application insecticide	03/09/1982
• 4ème application insecticide (remplace la 3ème)	09/09/1982
• Fréquence d'irrigation	Tous les 3 jours depuis le repiquage jusqu'à 20 jours avant la récolte
• Repiquage	03/7/1983
• Récolte	25/10/1982 (Essai A)
	28/10/1982 (Essai B)

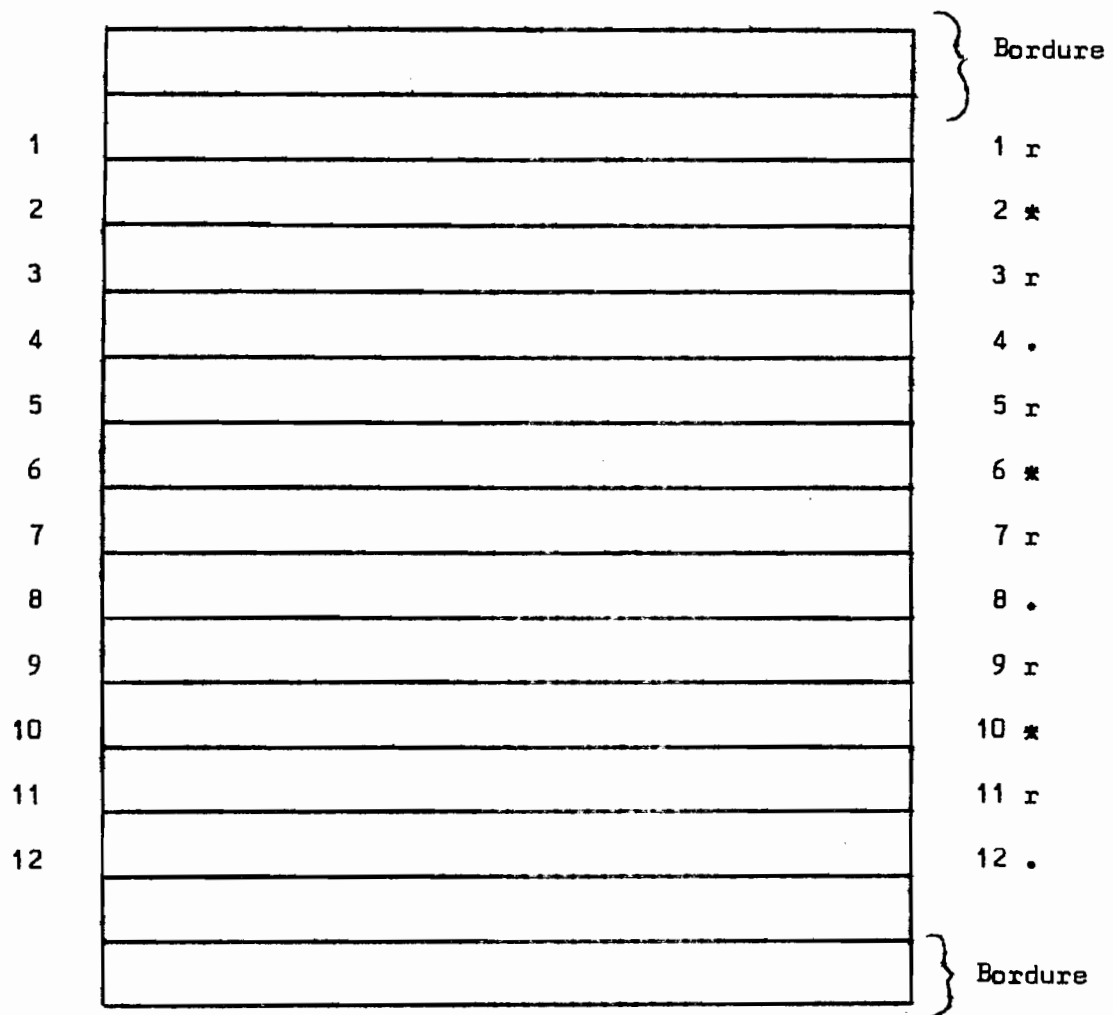


Fig.(II) - Plan d'observation et prélèvement (Essai A - Essai B)

- * Lignes pour les observations visuelles (2, 6, 8)
- . Lignes pour prélèvements (4, 8, 12)
- r lignes destinées à être récoltées (1, 3, 5, 7, 9, 11).

2.6. - Conditions de réalisation

- Repiquage effectué à 3 - 4 brins par poquet.
- Allée de 50 cm entre la P.E. pour la constitution de lignettes de séparation (chaque parcelle doit être isolée).
- Allée de 1 m entre les blocs pour la confection de canaux d'irrigation.
- Aucun traitement herbicide ou fongicide n'a été réalisé.
- Les principales maladies fongiques rencontrées ont été
 - . La Pyriculariose
 - . La Rhynchosporiose

II - RESULTATS ET INTERPRETATIONS

Remarque sur les essais (A et B)

Au cours de nos observations visuelles au champ nous avons noté des attaques de phyllophages (Trichispa, Epilachna et Locris) et des dégâts occasionnés par les rats et les oiseaux ainsi que la présence d'adultes de Diopsides.

Aucune larve de Diopsides n'est rencontrée dans nos dissections de même les populations larvaires de sesamia observées sont très faibles.

Notre étude a porté essentiellement sur 2 borers (Chilo, Maliarpha) et un diptère (Orseolia oryzae).

A - Résultats - Interprétations ; Essai A

1 - OBSERVATIONS VISUELLES AU CHAMP

1.1. - Attaques de cécidomyie

TABLEAU 10 - % d'attaques de cecidomyie en fonction des traitements et des dates d'observations

Dates	30/7	9/8	19/8	30/8	9/9	22/9	Total pour les traitements	Moyennes pour les traitements
JAR	27	37	47	58	68	81		
T0	0,17	0,31	1,70	6,46	9,38	9,49	27,51	4,59
T1	0,14	0,21	1,30	8,81	13,17	12,12	35,75	5,96
T2	0	0,11	0,91	8,54	11,13	10,10	30,79	5,13
T3	0,17	0,40	1,22	9,73	12,38	11,53	35,53	5,92
T4	0,04	0,11	0,88	6,95	10,61	10,01	28,60	4,77

JAR = Nombre de jour après repiquage.

L'examen du tableau 10 indique la présence des attaques dès la première observation (27ème JAR). Les niveaux d'infestations sont faibles ou nulles au départ (T0 "0,17 %") ; ils augmentent progressivement pour atteindre leur maximum de façon générale au 68ème JAR (T1 "13,17 %") ; T3 (11,53 %).

Les résultats sont représentés sur la figure (III). Elle donne une idée visuelle de l'intensité des attaques en fonction des traitements. Du 27ème au 58ème JAR on ne constate pas l'effet des traitements. Les courbes obtenues sont plus ou moins confondues. Par la suite on enregistre un décalage de celles-ci.

Le témoin T0 occupe le niveau le plus bas ce qui confirme le faible pourcentage d'attaques enregistré. Il est suivi respectivement de T4, T2, T3 et T1.

Efficacité des traitements vis-à-vis de la cécidomyie

TABLEAU 11 - Analyse de variance (variable % d'attaques "tube d'Oignon")

Source de variation	Degré de liberté (DL)	Somme des carrés (SC)	Moyenne des carrés (MC)	F calculé (F cal)	F théorique (F Theo)	
					5 %	1 %
Total	29	735,02				
Traitement	4	9,84	2,46	4,07	2,87	4,43
Bloc	5	713,07	142,61	233,79		
Erreur	20	12,11	0,61			

C.V. = 85,6 %

L'analyse statistique révèle une différence significative (au seuil de 5 %). La PPDS est de 0,93. Tous les traitements présentant une moyenne d'attaques inférieure à la PPDS plus la référence sont dits non significatifs par rapport à cette référence. Les traitements sont comparés dans le tableau 14.

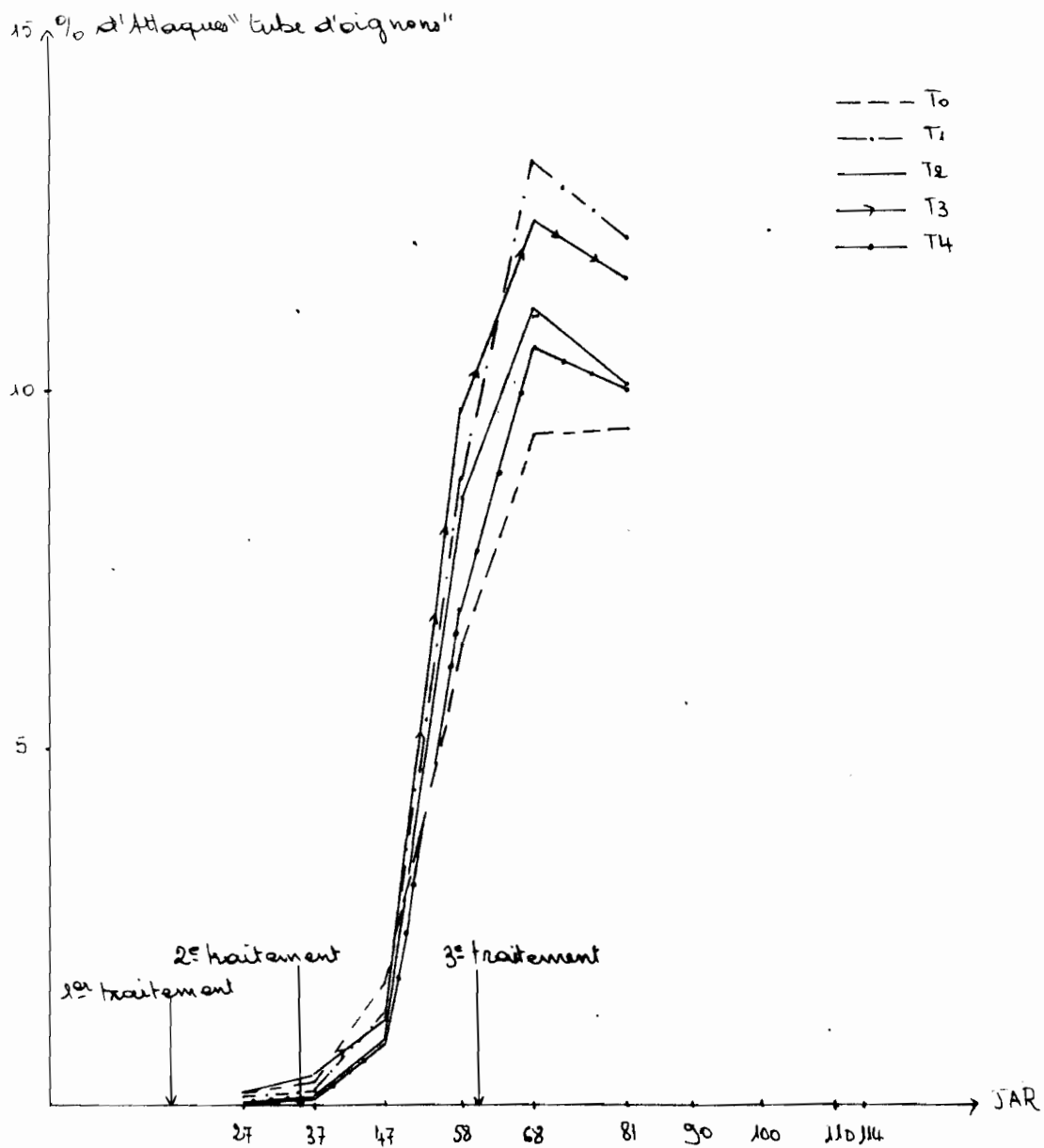


Fig (VII) Evolution des attaques en fonction des traitements
 et - - - - - date d'observation: observations visuelles
 au champ (Essai - José Decis)

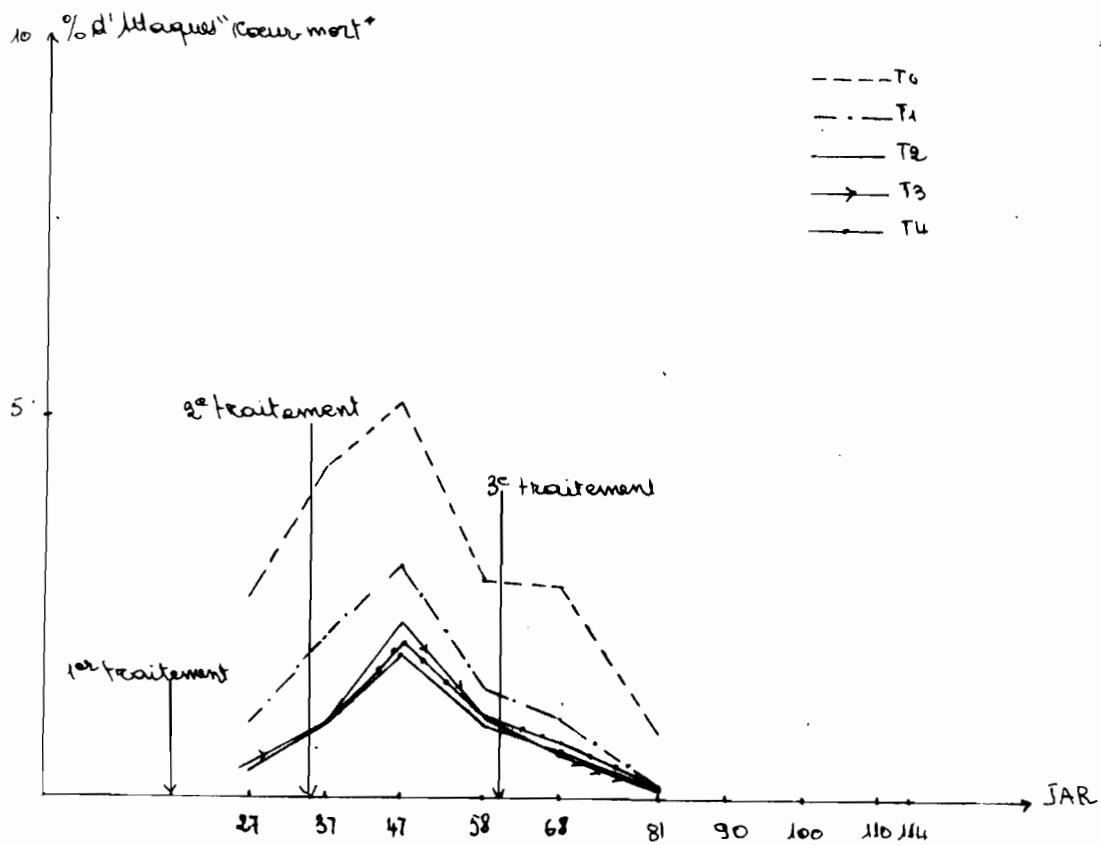


Fig (17) : Evolution des attaques en fonction des traitements et dates d'observations : observations visuelles au champ (Essai Sae Sécis - Karfiguela - Saison humide 89).

1.2. - Attaques de borers : "coeur-mort"

TABLEAU 12 - % d'attaques de borers en fonction des traitements et des dates d'observations

Dates	30/7/82	9/8	19/8	30/8	9/9	22/9		
JAR	27	37	47	58	68	81	Total pour les traitements	Moyenne pour les traitements
Traitement								
TO	2,60	4,32	5,18	2,89	2,79	0,88	18,66	3,11
T1 (5 g m.a/ha)	0,94	2,09	3,02	1,46	1,02	0,16	8,69	1,45
T2 (7,5g m.a/ha)	0,32	0,96	1,89	0,93	0,60	0,13	4,83	0,81
T3 (10g m.a/ha)	0,40	0,96	2,29	1,03	0,58	0,12	5,38	0,90
T4 (12,5gm.a/ha)	0,40	0,92	2,06	1,02	0,72	0,16	5,28	0,88

Le tableau (12), révèle les faits suivants :

Les dégâts "coeur mort" apparaissent dès la première observation (27ème JAR) (TO 2,60 %), atteignent leur maximum. 47ème JAR (TO 5,18 %) pour ensuite baisser progressivement jusqu'au 81ème JAR (TO 0,88 %).

Les pourcentages les plus élevés sont enregistrés au TO sur toutes les dates d'observations : 27ème JAR (2,60 %) ; 37ème JAR (4,32 %) ; 47ème JAR (5,18 %) ; 68ème JAR (2,79 %).

Le pourcentage moyen d'attaques sur 6 observations effectuées montre également que le témoin TO est le plus attaqué (3,11 %). Il est suivi de T1 (1,45 %) ; T3 (0,90 %) ; T4 (0,88 %) et T2 (0,81 %).

Ces résultats révèlent une efficacité du Decis à toutes les doses vis-à-vis des attaques de borers. La figure IV donne une idée visuelle de l'intensité des attaques en fonction des traitements

Efficacité des traitements vis-à-vis des borers (Diopsis, Chilo, Maliarpha etc...)

TABLEAU 13 - Analyse de variance (variable % "coeur-mort")

Source de variation	DL	SC	MC	F cal	F Theo	
					5 %	1 %
Total	29	45,94				
Traitement	4	22,80	5,70	33,73	2,87	4,43
Bloc	5	19,66	3,93	23,12		
Erreur	20	3,48	0,17			

C.V. = 86,61 %

PPDS - 5 % = 0,5 % talles attaqués

PPDS - 1 % = 0,68% talles attaqués

L'analyse de variance révèle une différence hautement significative (au seuil de 1 %). La comparaison des traitements figure dans le tableau (14).

1.3. - Comparaison et classement des traitements en fonction du type de dégâts

TABLEAU 14 - Comparaison et classement des traitements en fonction de leur efficacité

Classement	"Coeur mort" (au seuil de % et 5 %)				Réduction des dégâts par rapport au témoin en %	Classement	"Tube d'Oignon"			Augmentation des dégâts par rapport au témoin (en %)
	Traitement	Dégâts %	seuil 1 %	seuil 5 %			Traitement	Dégâts %	Classification au seuil de 5 %	
1	T2	0,81	a	a	74	1	T0	4,59	a	-
2	T4	0,88	a	a	71,7	2	T4	4,77	ab	3,92
3	T3	0,90	a	a	71	3	T2	5,13	abc	11,80
4	T1	1,45	a	b	53,4	4	T3	5,92	c	28,98
5	T0	3,11	b	c	-	5	T1	5,96	c	29,84

* Les chiffres suivis de la même lettre ne sont pas significativement différents (au seuil de 1 % ou 5 %) à l'analyse statistique.

./...

Dans le tableau 14 sont comparés les différents traitements en fonction de leur efficacité vis à vis des borers et de la cecidomyie. Toutes les moyennes inférieures à la ppds plus la référence sont dits non significatifs par rapport à la référence.

1°) - Attaques de borers :

L'analyse statistique n'a révélé aucune différence significative entre les doses de Decis au seuil 1 %. Cependant elles sont significatives au seuil de 5 %. Les traitements T2, T3 et T4 ne sont pas significativement différents entre eux mais ils le sont par rapport au T1.

Tous les traitements sont significatifs par rapport au témoin. Ce qui permet de ressortir l'efficacité du Decis vis à vis des borers et ceci à toutes les doses utilisées (5 à 12,5 g m.a/ha). Le traitement T2 (0,81 %) qui comporte le taux le moins élevé se classe en tête suivi de T4 (0,88 %) ; T3 (0,90 %) et T1 (1,45 %). Les traitements T2 et T4 ont été les plus efficaces (0,81 % et 0,88 % d'attaques). Ils entraînent respectivement une réduction de dégâts de 74 % et de 71,4 %.

2°) - Attaques de cecidomyie :

L'analyse de variance au seuil de 5 % fait ressortir une différence significative entre le traitement témoin T0 (moins attaqué : 4,59 %) par rapport aux traitements T3 (5,92 %) et T1 (5,96 %) mais le témoin est non différent des traitements T4 (0,77 %) et T2 (5,13 %). T4, quant à lui est significativement différent de T3 et de T1 et ne diffère pas de T2.

Toutes les doses de Decis ont montré une inefficacité vis-à-vis des attaques de cecidomyie. Le témoin T0 est le traitement le moins attaqué. Les traitements T2 (7,5 g m.a/ha) et T4 (12,5 g m.a/ha) donnent de meilleurs résultats par rapport aux T1 (5 g) et T3 (10 g).

L'augmentation de dégâts par rapport au témoin est respectivement de 3,92 % et 11,80 % contre 28,98 % au T3 et 29,84 % au T1.

2 - REPARTITION DES POPULATIONS LARVAIRES DE RAVAGEURS EN FONCTION DES TRAITEMENTS

2.1. - Répartition des populations larvaires de cecidomyie

Les tableaux 15 et 16 portent les résultats des dénombrements de larves et nymphes de cecidomyie effectués du 30/7 au 22/9/82. Les nombres consignés, expriment le pourcentage de larves ou de populations larvaires (larves et nymphes) pour 100 talles disséqués.

TABLEAU 15 - Larves de cecidomyie (en %)

Dates	30/7/82	9/8	19/8	30/8	9/9	22/9	Total traitement	Moyenne traitement
JAR Traitements	27	37	47	58	68	81		
T0	0	1,82	5,44	4,88	6,34	16,40	34,88	5,81
T1	0	1,30	4,69	1,90	2,55	14,63	25,07	4,18
T2	0	0,52	8,07	3,95	4,06	13,83	30,43	5,07
T3	0	0,93	5	3,07	4,53	12,30	25,83	4,30
T4	0	0,68	8,93	2,95	3,59	10,40	26,55	4,43

Les larves de cecidomyie, absentes à la première observation (27ème JAR), apparaissent par la suite, dans tous les autres relevés (du 37ème au 81ème JAR). Les taux enregistrés sont faibles à la deuxième observation, 37ème JAR (T2 0,52 % ; T4 0,68 %) ; ils augmentent au 47ème JAR, baissent ensuite (58ème JAR) pour augmenter de nouveau (du 68ème au 81ème JAR). Le maximum est atteint au 81ème JAR (T0 16,40 % ; T1 14,63 % ; T2 13,83 % ; T3 12,30 % et T4 10,40 %). Les 6 dernières observations, montrent des taux plus élevés dans le témoin T0 (37ème JAR 1,82 % ; 47ème JAR 5,44 % ; 58ème JAR 4,88 % ; 68ème JAR 6,34 % ; 81ème JAR 16,40 %). Ils varient entre 0 et 14,63 % dans tous les autres traitements.

La comparaison des moyennes d'attaques permet de constater que le traitement T1 (4,18 %) comporte le taux le plus bas. Il est suivi de T3 (4,38 %), de T4 (4,43 %), T2 (5,07 %) et de T0 (5,81 %).

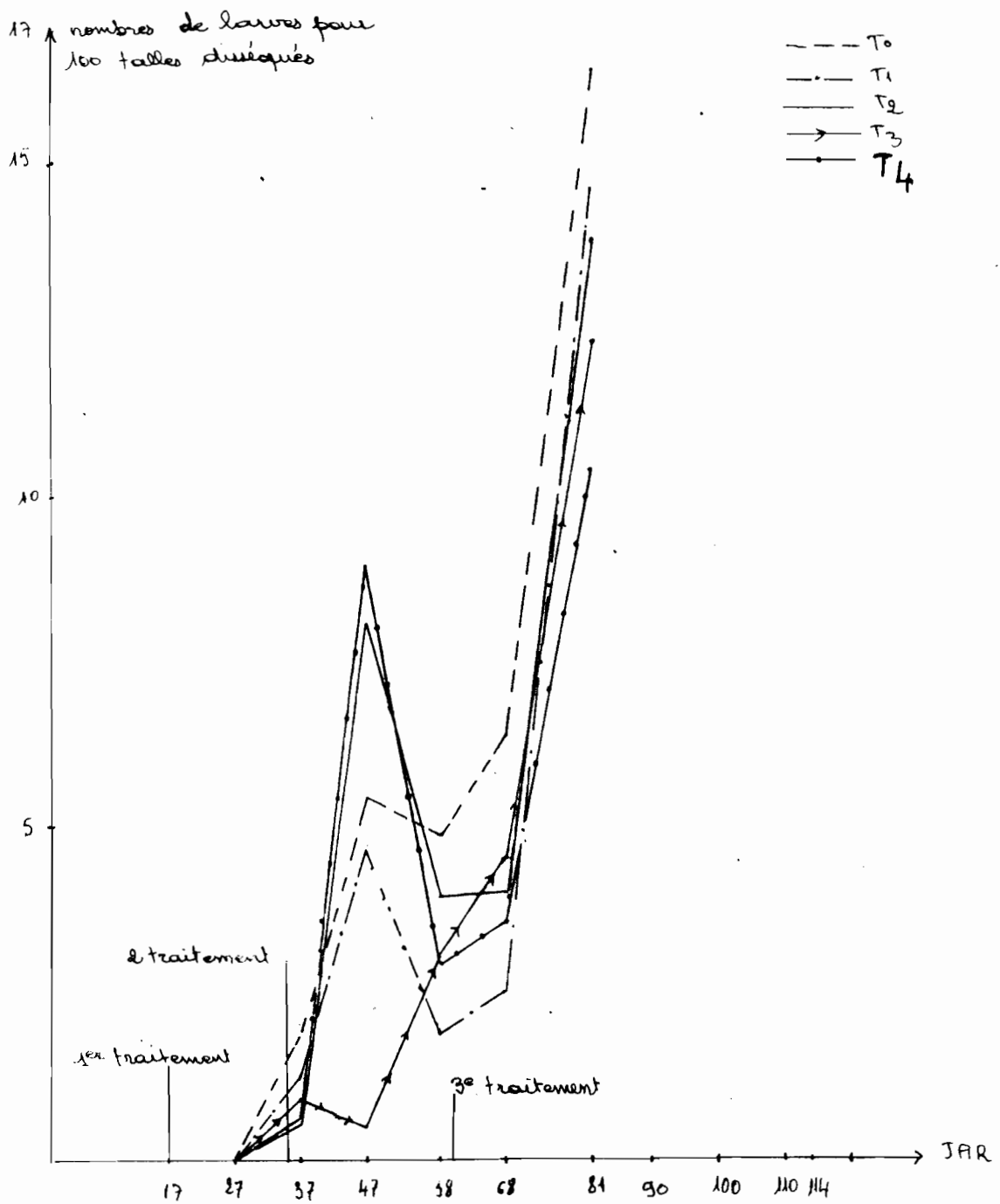


Fig (V): Evolution des larves de *P. recidomyia* en fonction des traitements.
(Essai dose décis - Karfiguela saison Humide 88).

Ces taux sont sensiblement identiques. Ce qui explique une inefficacité du Decis aux différentes doses testées contre la cecidomyie du riz.

L'évolution des larves suit dans tous les traitements la même allure fig (V). Les populations larvaires sont plus importantes vers la fin du cycle (du 68ème au 81ème JAR).

TABLEAU 16 - Population larvaire (Larves et Nymphes) de cecidomyie

Dates	30/7/82	9/8	19/8	30/9	9/9	22/9	Total traitement	Moyenne traitement
JAR	27	37	47	58	68	81		
Traitements								
T0	0	3,79	6,37	9,03	8,25	19,44	46,88	7,82
T1	0	1,87	7,40	5,89	8,16	17,05	40,37	6,83
T2	0	0,78	9,17	7,63	8,33	18,25	44,16	7,36
T3	0	0,93	6,31	9,64	9,72	14,01	40,31	6,70
T4	0	0,68	10,43	7,21	6,08	16,70	41,10	6,81

On observe une absence totale de populations larvaires de cecidomyie au 27ème JAR. Elles apparaissent à la deuxième observation avec un pourcentage plus élevé au T0 (3,79 %), fluctuent ensuite entre 5,89 et 10,43 % du 47ème au 68ème JAR pour enfin être maximales au 81ème JAR au 81ème JAR (T0 19,44 % ; T1 17,05 % ; T2 18,25 % ; T3 14,01 % et T4 16,70 %).

Le calcul du pourcentage moyen indique des taux plus élevés dans les traitements T0 (7,82 %) et T2 (7,36 %). Les traitements T1 (6,83 %), T3 (6,70 %) et T4 (6,81 %) ont sensiblement le même taux.

2.2. - Répartition des populations larvaires (Larves et Nymphes) de chilo en fonction des traitements (cf. tableau 17)

Le tableau 17 regroupe les résultats des dissections effectuées du 30/7 au 21/10/1982. Ils sont exprimés en pourcentage de larves observés pour 100 talles dissequés.

TABLEAU 17 -

Dates	30/7	9/8	19/8	30/8	9/9	22/9	1/10	11/10	21/10	Total Traite- ments	Moyenne traite- ments
JAR Traitement	27	37	47	58	68	81	90	100	110		
T0	4,71	2,11	0,63	2,14	0,44	0,21	0,36	0,95	0	11,55	1,28
T1	0	0,98	0	0	0	0	0	0,30	1,07	2,35	0,26
T2	0	0	0	0	0	0	0	0,28	0,58	0,86	0,10
T3	1,40	0,46	0	0,81	0	0	0	0	0,90	3,57	0,40
T4	0,83	0	0	0,29	0	0	0	0	0	1,12	0,12

Les résultats suscitent les remarques suivantes :

- Le témoin T0 comporte un taux de larves très élevé par rapport aux autres traitements. Le maximum est enregistrée dès la première observation (4,71 %).

- En dehors de celui-ci, on remarque que les larves de Chilo se retrouvent surtout en début de cycle (du 27ème au 58ème JAR) et vers la fin du cycle (surtout du 90ème au 110ème JAR). Du 68ème au 90ème JAR on enregistre un taux de larves nul dans tous les traitements sauf dans le témoin (figure (VI)).

- Sur 9 révélés les taux moyens observés sont les suivants :

T0 (1,28 %) ; T1 (0,26 %) ; T2 (0,10 %) ; T3 (0,40%) ; T4 (0,12%)

Ces résultats mettent en évidence l'efficacité du Decis aux doses (5 à 12,5 g m.a/ha) testées vis-à-vis de Chilo. Du point de vue efficacité T2 se classe en tête suivi de T4, T1, T3 et T0

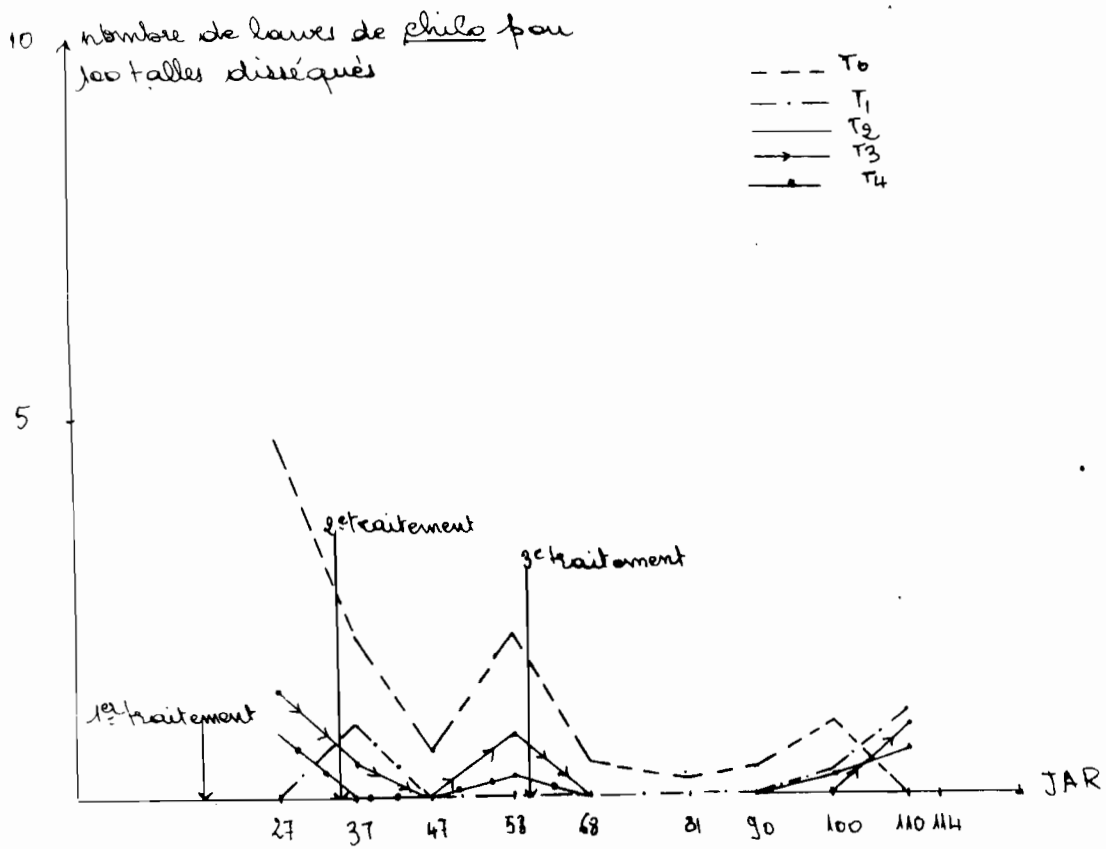


Fig (XVI). Evolution des larves de chilo en fonction des traitements
(Poste de Decis - Karfiguela - saison humide de 82).

2.3. - Répartition des populations larvaires (Larves et Nymphes) de *Maliarpha* en fonction des traitements

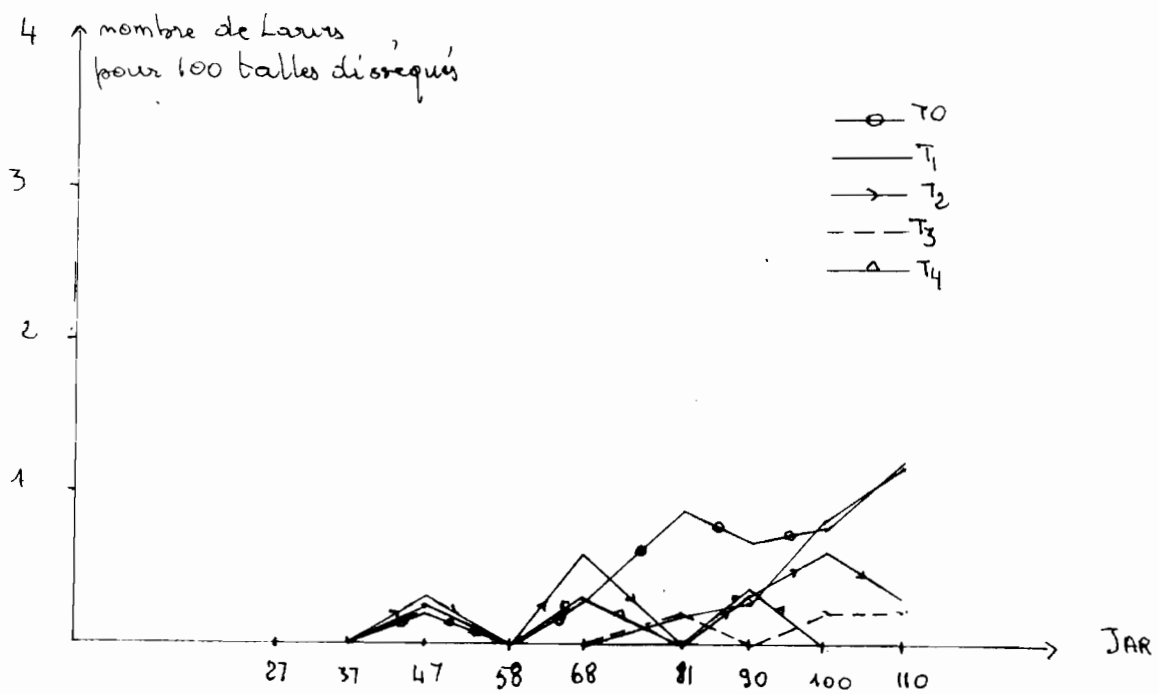
TABLEAU 18 - Larves de *Maliarpha* (en %)

Dates	30/7/82	9/8	19/8	30/8	9/9	22/9	1/10	11/10	21/10	Total traitements	Moyenne traitements
JAR Traitements	27	37	47	58	68	81	90	100	110		
T0	0	0	0,23	0	0,30	0,90	0,70	0,79	1,24	4,16	0,46
T1	-	-	0	0	0	0,20	0,29	0,88	1,21	2,58	0,29
T2	-	-	0,31	0	0,61	0	0,33	0,63	0,32	2,20	0,24
T3	-	-	0,29	0	0	0,20	0	0,23	0,23	0,95	0,11
T4	-	-	0	0	0,32	0	0,36	0	0	0,68	0,08

L'examen des résultats du tableau indique les faits suivants :

- Les taux sont nuls ou faibles jusqu'au 58ème JAR : T0 (0,23 %), T4 (0 %) ; T2 (0,31 %). Par la suite on rencontre les larves de *Maliarpha* dans tous les traitements du 68ème au 110ème JAR. La figure (VII) donne une vue d'ensemble de l'intensité des attaques en fonction des stades phenologiques du riz. Elles sont plus importantes vers la fin du cycle (du 68ème au 110ème JAR).

- En considérant les pourcentages moyens, tous les traitements présentent une moyenne plus faible par rapport au témoin (0,46 %). Le T4 (0,08 %) se classe en tête suivi de T3 (0,17 %) ; T2 (0,24 %) et T1 (0,32 %).



fig(VII) Evolution des Larves de MALiApha en fonction des traitements (Dose Decis).

TABLEAU 19 - Populations larvaires (Larves et Nymphes) de Maliarpha

Dates	30/7	9/8	19/8	30/8	9/9	22/9	1/10	11/10	21/10	Total pour traitement	Moyenne pour traitement
JAR	27	37	47	58	68	81	90	100	110		
Traitements											
T0	0	0	0,23	0	0,30	0,90	1,30	0,79	1,24	4,76	0,53
T1	0	0	0	0	0	0,20	0,58	0,88	1,21	2,87	0,32
T2	0	0	0,31	0	0,61	0	0,33	0,63	0,32	2,20	0,24
T3	0	0	0,29	0	0	0,59	0,22	0,23	0,23	1,56	0,17
T4	0	0	0	0	0,32	0	0,57	0	0	0,89	0,10

Les données du tableau 19 portent sur les populations larvaires (Larves et Nymphes) de Maliarpha. Elles sont exprimées en pourcentage.

Les populations larvaires sont absentes dans les deux premières observations (du 27ème au 37ème JAR). Elles apparaissent par la suite dans tous les traitements. Les larves et Nymphes de Maliarpha sont plus importantes vers la fin du cycle (surtout du 90ème au 110ème JAR).

Le pourcentage moyen le plus élevé est observé dans le témoin T0 (0,53 %). Il est suivi de T1 (0,32 %), de T2 (0,24 %) et de T3 (0,17) et de T4 (0,10 %).

En dépit des attaques faibles observées au témoin T0 nous constatons une efficacité du Decis aux doses testées vis-à-vis du borers du début jusqu'à la fin du cycle du riz. Les parcelles traitées sont les moins attaquées par rapport au témoin absolu.

2.4. - Importance des populations (larves et Nymphes) des différentes espèces de ravageurs en fonction des traitements)

TABLEAU 20 - Populations larvaires (Larves et pupes en %)

Insectes Ravageurs	Cecidomyies 6 observations		Chilo 9 observations		Maliarpha 9 observations		Totaux traitements		Moyenne traitements	
	Larves (L)	Larves+Nymphes (N)	L	L+N	L %	L+N	L %	L+N	L %	L+N
T0	34,88	46,88	11,55	12,64	4,16	4,76	50,59	64,28	16,86	21,42
T1	25,07	40,37	2,35	2,61	2,58	2,87	30	45,85	10	15,28
T2	30,47	44,16	0,86	1,46	2,20	2,20	33,49	47,82	11,16	15,94
T3	25,83	40,31	3,57	4,01	0,95	1,56	30,35	45,88	10,11	15,29
T4	26,55	41,10	1,12	1,12	0,68	0,89	28,35	43,11	9,45	14,37

Dans le tableau (20) sont consignés pour l'ensemble des ravageurs, le pourcentage des populations larvaires (Larves et Nymphes) par rapport aux nombres d'observations. Pour chaque traitement la notion d'efficacité a été établie à partir des populations larvaires.

En examinant les résultats en fonction de chaque type de ravageurs, puis ensuite en fonction de l'ensemble des ravageurs, on peut ressortir les faits suivants :

a) - En fonction du type de ravageurs

• cécidomyie

Le témoin T0 comporte le taux le plus élevé (46,88) suivi de T2 (44,16), T4 (41,70), T1 (40,37) et T3 (40,31). Toutes les doses de Deltamathrine testées ont donné des résultats plus ou moins satisfaisants par rapport au témoin. La distribution des populations larvaires est sensiblement identique dans ces traitements.

Cepensant les traitements T1 et T3 comportent le taux les plus faibles (40,37 et 40,31).

• Borers

* Chilo : Le taux les plus élevé s'observe dans le témoin T0 (12,84), il est suivi de T3 (4,01), de T1 (2,61), de T2 (1,46) et de T4 (1,12). Ces résultats mettent en évidence l'efficacité du Decis vis-à-vis du ravageur. Les traitements T2 (7,5 g m.a/ha) et de T4 (1,12 g m.a/ha) sont meilleurs par rapport aux T1 et T3.

* Maliarpha : Toutes les doses de Deltamethrine testées donnent les résultats plus ou moins satisfaisants par rapport au témoin T0 (4,76). Cependant, le traitement T4 (0,83) se détache des autres traitements : T1 (2,87) ; T2 (2,20) et T3 (1,56).

b) - En fonction de l'ensemble des ravageurs (cecidomyie et borers)

Le témoin absolu est de loin le traitement qui comporte le taux le plus élevé de populations larvaires (64,28). Il est suivi de T2 (47,82), T3 (45,88), T1 (45,85) et T4 (43,11).

La répartition de populations larvaires est sensiblement identique dans ces traitements. Cependant le T4 (dose de 12,5 g m.a/ha) plus élevée de Decis) comporte un taux inférieur aux autres traitements de Decis (5 à 10 g m.a/ha).

3 - RESULTAT A LA RECOLTE

TABEAU 21 - Effet des traitements sur le rendement du riz à 14 % d'humidité

Traitements	Rendement (kg/P.U.)	Rendement (kg/ha)	Poids des 1000 grains (grammes)	Gain ou perte de rendement par rapport au témoin (kg)
T0	4	6400	23,45	-
T1	4,34	6944	23,99	544 +
T2	4,04	6464	23,74	64 +
T3	4,07	6512	23,02	112 +
T4	3,76	6016	24,06	385 -

N.B.: + = gain
- = perte

P.U. : Parcelle utile

./...

Le tableau regroupe les poids des récoltes/P.U. et le rendement en kg/ha ainsi que le poids des 1000 grains.

La variation négligeable du poids des 1000 grains permet d'affirmer que les traitements n'influencent pas sur cette composante du rendement.

La différence arithmétique observée dans le poids des récoltes explique les rendements obtenus par hectare.

TABLEAU 22 - Analyse de la variance (variable rendement en grain)

Source de variation	DL	SC	MC	F cal	F Théorique	
					5 %	1 %
TOTAL	19	13,32				
Traitement	4	0,69	0,17	0,63	3,26	5,41
Bloc	3	9,37	3,12	11,56		
Erreur	12	3,26	0,27			

C.V. = 12,86 %

L'analyse statistique ne révèle aucune différence significative entre les traitements. La dimension des parcelles élémentaires (20 m²) ainsi que l'estimation sur 4 lignes (6,25 m²) ne permet pas d'apprécier le rendement en fonction des traitements. Cependant, nous remarquons que T1 (5 g m.a/ha) a le rendement le plus élevé 6944 ha. Il est suivi de T3 (6512), de T2 (6464), de T0 (6400) et de T4 (6016). Le nombre de panicules (Tableau 57) ainsi que le poids des 1000 grains (tableau 21) est élevé dans le T4 par rapport aux autres traitements. Cependant, T4 comporte le rendement le plus faible : Résultat qui ne se justifie pas.



CONCLUSION SUR L'ESSAI A

1 - Efficacité des traitements vis-à-vis des borers

Grâce aux observations visuelles effectuées au champ et des dissections de talles réalisées au laboratoire du début (30/7/1982) jusqu'à la fin du cycle du riz (21/10/1982) nous constatons une action non négligeable de la DELTAMETHRINE, appliquée en pulvérisation quelque soit la dose sur les borers.

Le Decis aux doses testées entraîne une réduction de dégâts "coeur-mort" par rapport au témoin T0 (tableau 14). Cependant, les traitements T2 (7,5 g m.a/ha) et T4 (12,5 g m.a/ha) donnent les meilleurs résultats. On observe respectivement 74 % et 71,7 % de réduction par rapport au témoin (tableau 14).

Les résultats des dissections confirment ceux des observations visuelles ; toutes les doses (5 à 12,5 g m.a/ha) de DELTAMETHRINE testées assurent un contrôle des populations larvaires de Chilo et de Maliarpha. Le calcul des pourcentages de réduction de populations larvaires de Chilo par rapport au témoin à partir du tableau 17 donnent les résultats suivants : T1 (79,70 %), T2 (92,20 %), T3 (68,75 %) et T4 (90,62) ; ceux des populations larvaires de Maliarpha à partir du tableau 19 sont : T1 (39,62 %) ; T2 (54,71 %) ; T3 (67,92 %) et T4 (81,13 %).

Les résultats obtenus par le T2 (7,5 g m.a/ha) et T4 (12,5 g m.a/ha) permettent d'affirmer que ces traitements sont meilleurs par rapport aux autres (T1 et T3).

2 - Efficacité des traitements vis-à-vis des cecidomyies

Les résultats des observations visuelles et des dissections sont contradictoires. Dans le premier cas, toutes les doses de DELTAMETHRINE testées sont inefficaces. Elles entraînent une augmentation de dégâts par rapport au témoin T0 (4,59 %) le moins attaqué (tableau 14) : T4 (3,92 %) ; T2 (11,80 %) ; T3 (28,98 %) et T1 (29,84 %). Leur comparaison met en évidence la supériorité du traitement T4, dose la plus élevée de DELTAMETHRINE.

Les dissections, quant à elles, montrent une efficacité de toutes les doses de DELTAMETHRINE. Le calcul des pourcentages de réduction des populations larvaires par rapport au témoin T0 à partir du tableau 16 donne les résultats

suivants : T1 (12,65 %), T2 (5,87 %) ; T3 (14,32 %) et T4 (12,91 %). Les traitements T3, T4 et T1 apparaissent les meilleurs.

Le T4 (12,5 g m.a/ha) apparait comme le traitement pouvant assurer une meilleure protection vis-à-vis des cecidomyies. Du point de vue efficacité, il occupe la première place dans les observations visuelles et la seconde dans les dissections.

L'explication qui peut se dégager des résultats contradictoires obtenus dans les dissections et les observations visuelles est la suivante :

* Au niveau des dissections : L'effet du produit peut-être mis en cause ce qui explique des faibles taux de populations larvaires dans les parcelles traitées par rapport au témoin.

* Au niveau des observations visuelles : Plusieurs hypothèses peuvent être émises pour tenter d'expliquer les résultats obtenus.

Tableau 58 - Annexe IV)
. Les observations visuelles effectuées du 30/7 au 22/9/82 / montrent un développement moins important du tallage au témoin par rapport aux parcelles traitées. Les symptômes "tube d'oignon" ont été moins apparents. Ce qui entraîne des pourcentages faibles avec un nombre de talles élevé.

Par contre, les symptômes "tube d'oignon" ont été plus apparents dans les parcelles traitées. Ce qui explique les résultats obtenus par rapport au témoin.

. Interaction entre insectes (cecidomyie et borers)

L'analyse du tableau 12 a montré que les attaques de borers étaient plus importantes dans le témoin T0 par rapport aux autres traitements. Ce déséquilibre numérique fait que la cecidomyie se reporte sur les parcelles traitées où il y a plus d'espace vital.

3 - Efficacité des traitements vis-à-vis de tous les insectes ravageurs

Tous les traitements donnent des résultats plus ou moins satisfaisants par rapport au témoin T0 vis-à-vis des attaques de borers.

Cependant, les résultats obtenus par le T4 (dose la plus élevée de Decis) mettent en évidence sa supériorité par rapport aux autres traitements (T2, T3, T1). Il entraîne une réduction de dégâts "coeur-mort" de 71,7 % (tableau 14) et une baisse importante des populations larvaires de Chilo et de Maliarpha.

Le calcul des taux de réductions par rapport au témoin à partir des tableaux 17 et 19 donnent les résultats suivants : 90,62 % (Chilo) et 81,13 % (Maliarpha). Quant au contrôle de la cecidomyie, le T4 (12,5 g m.a/ha) apparait comme le meilleur traitement. Les résultats des dissections indiquent un faible taux de populations larvaires de cecidomyie dans le traitement T4 6,81 % (tableau 16). Quoique contradictoire à ceux des dissections. Les observations visuelles mettent en évidence la supériorité de la dose la plus élevée de Decis sur les autres (5 g, 7,5 g et 10 g m.a/ha). Elle entraîne une augmentation moins importante de dégâts : 3,92 % (tableau 14).

Le T4 (dose la plus élevée de Decis) apparait comme le traitement pouvant assurer une meilleure protection vis-à-vis de tous les insectes ravageurs. Le résultat du tableau 20 confirme la performance obtenue par le T4 par rapport aux autres traitements (T1, T2 et T3).

Le calcul des pourcentages moyens de réductions des populations larvaires (borers et cecidomyie) à partir de ce tableau donne les résultats suivants : T1 (28,66 %) ; T2 (25,60 %) ; T3 (28,61 %) et T4 (32,90 %). Nous observons un fort pourcentage en T4 (12,5 g m.a/ha).



B - ESSAI B - Résultats - Interprétations

1 - OBSERVATIONS VISUELLES AU CHAMP

1.1. - Attaques de cecidomyie

TABLEAU 23 - % d'attaques de cecidomyie en fonction des traitements et des dates d'observations

Dates	29/7/82	9/8	19/8	30/8	8/9	21/9	Total/ traitements	Moyenne/ traitements
JAR	26	37	47	58	67	80		
Traitements								
T0	0,13	0,61	4,38	9,33	15,37	10,83	40,65	6,78
T5	0	0,28	2,03	10,37	15,39	8,87	36,94	6,16
T6	0	0,09	2,50	9,63	13,07	9,71	35	5,83
T7	0	0,49	1,81	8,88	12,73	8,47	32,61	5,40
T8	0	0,20	1,86	4,90	9,78	9,28	26,02	4,34

Le tableau porte les résultats de 6 observations effectuées du 29/7 au 21/9/1982. L'examen des résultats indique la présence de "tube d'oignon" pendant toute la durée des observations. Les niveaux d'infestations sont variables d'une date à une autre ; faibles aux trois premières observations (26ème, 37ème et 47ème JAR) elles deviennent plus importantes dans les trois dernières (58ème, 67ème et 80ème JAR). Le maximum est atteint au 67ème JAR dans tous les traitements (T0 15,37 % ; T5 15,39 %). La figure (VIII) donne une vue d'ensemble des niveaux d'attaques. Au 80ème JAR, on remarque une baisse de l'intensité des attaques (T0 10,83 %, T5 8,87 %). La comparaison des traitements s'effectue à partir des pourcentages moyens obtenus sur l'ensemble des observations par traitement. Le témoin T0 présente le taux le plus élevé (6,78 %) suivi de T5 (6,16 %), de T6 (5,83 %), de T7 (5,40 %) et de T8 (4,34 %).

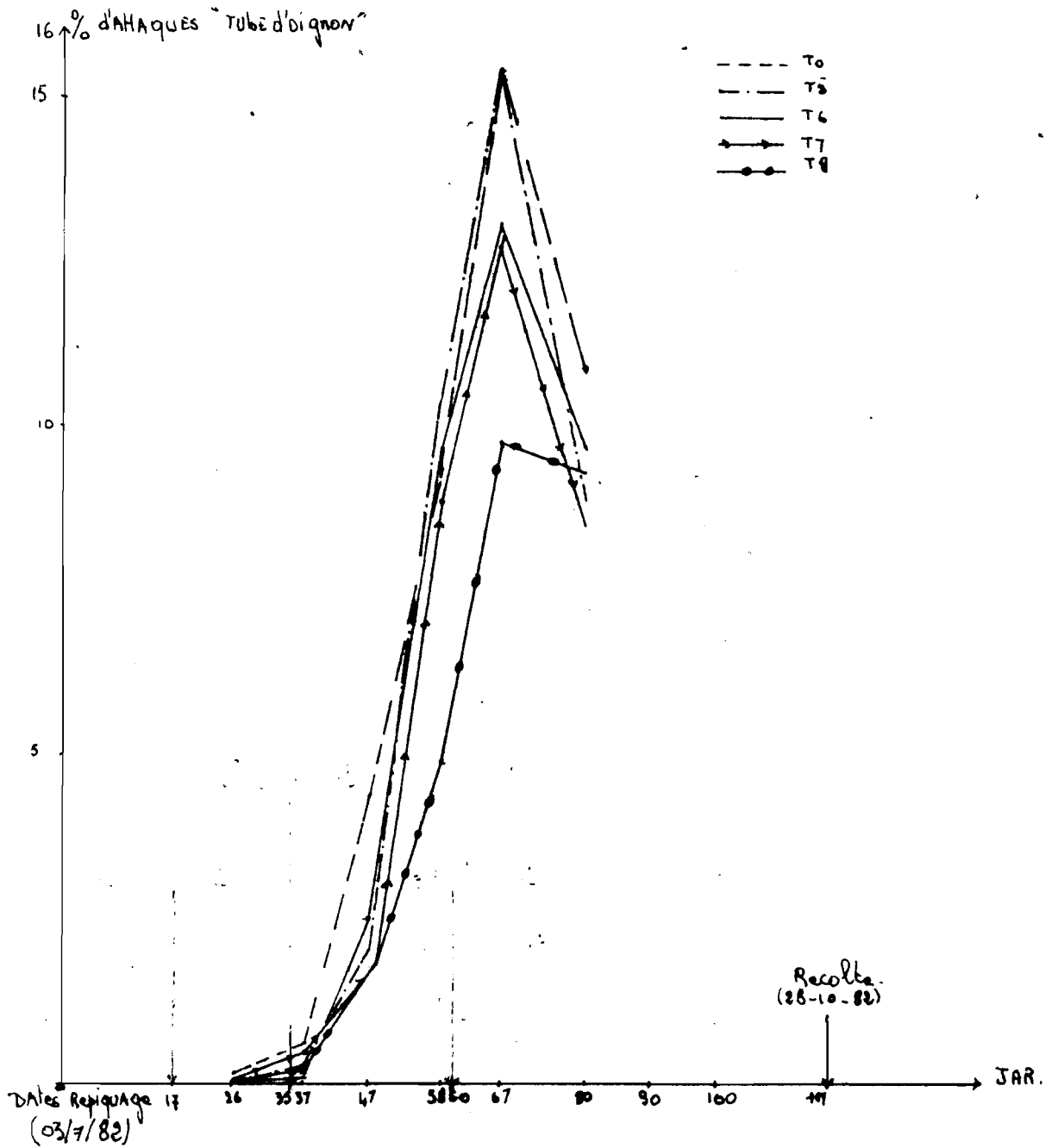


Fig. (VIII) : Evolution des Attaques en fonction des traitements et des dates d'observations: observations risettes au champ (Essai Combinaison FORADAN - Decis - KARFQUELA - Saison Humide 82)

Efficacité des traitements vis-à-vis de la cécidomyie

TABLEAU 24 - Analyse de variance

Source de variation	dL	SC	MC	F calculé	F Théorique	
					5 %	1 %
TOTAL	29	802,01				
Traitement	4	19,98	5	3,57	2,87	4,43
Bloc	5	753,99	150,8	107,71		
Erreur	20	28,04	1,40			

C.V. = 82 %

PPDS = 1,56 % d'attaques

L'analyse statistique révèle une différence significative (au seuil de 5 %). (F calculé > F théorique au seuil de 5 %). La PPDS est de 1,56 ce qui permet de comparer les traitements deux à deux (Tableau 27).

1.2. - Attaques de borers (Diopsis, Chilo, Maliarpha ...)

TABLEAU 25 - % d'attaques de borers en fonction des traitements et des dates d'observations

Dates	29/7/82	9/8	19/8	30/8	8/9	21/9	Total/ traitements	Moyenne/ traitements
JAR	26	37	47	58	67	80		
Traitement								
T0	2,72	3,87	5,49	3,18	2,75	1,07	19,08	3,18
T5	0,69	2,16	2,48	0,81	0,78	0,52	7,44	1,24
T6	0,93	1,57	3,12	1,16	0,62	0,22	7,62	1,27
T7	0,32	0,79	1,96	0,55	0,53	0,46	4,62	0,77
T8	0,90	2,16	3,96	2,11	1,30	0,35	10,72	1,80

Le tableau 25 regroupe les % moyens (4 blocs/traitement) par traitement, la somme et la moyenne des attaques de borers sur 6 observations effectuées.

Les résultats indiquent des attaques pendant toute la durée des observations. Elles sont importantes dès le 26^{ème} JAR (T0 2,72 % ; T6 0,93 %) ; elles augmentent progressivement pour baisser ensuite vers la fin du cycle (T0 1,07 % ; T5 0,52 % ; T7 0,46 %) au 80^{ème} JAR. Le maximum est atteint au 47^{ème} JAR (T0 5,49 % ; T5 2,48 % ; T6 3,12 % ; T8 3,96 %). La figure (IX) illustre cette distribution des attaques.

Les pourcentages moyens sur 6 observations par traitement indiquent que le témoin T0 est le plus attaqué (3,18 %) suivi de T8 (1,80 %) de T6 (1,27 %) de T5 (1,24 %) et de T7 (0,77 %).

Efficacité des traitements vis-à-vis des borers

TABLEAU 26 - Analyse de variance

Source de variation	dL	SC	MC	F calculé	F Théorique	
					5 %	1 %
TOTAL	29	50				
Traitement	4	20,72	5,18	25,9	2,87	4,43
Bloc	5	25,26	5,05	25,25		
Erreur	20	4,02				

PPDS 1 % = 0,80 % de dégâts "coeurs mort"

C.V. = 78,18 %

L'analyse statistique révèle une différence hautement significative (au seuil de 1 %). La PPDS 1 % est de 0,80. La comparaison des traitements est indiquée dans le tableau 27.

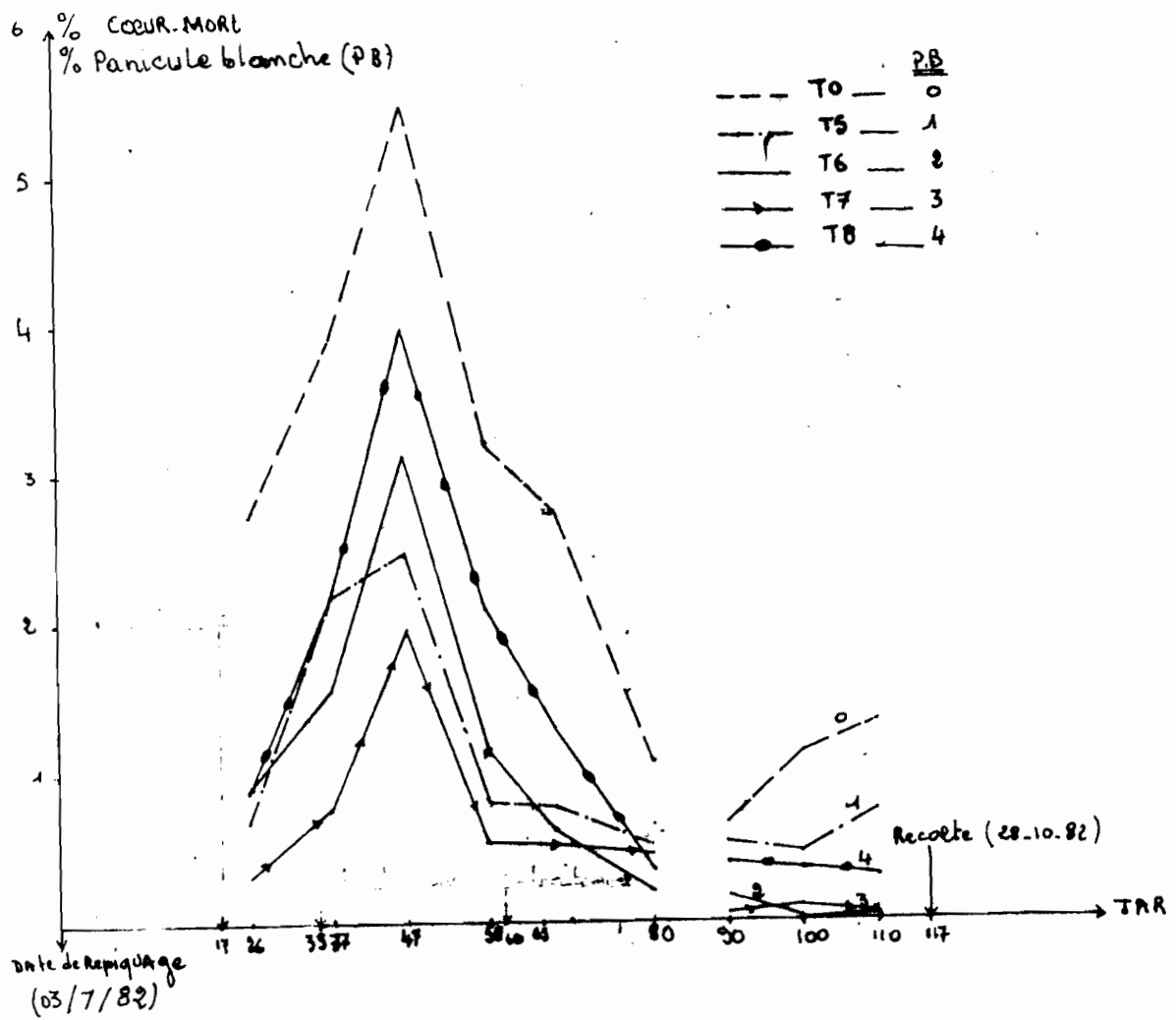


fig. 10

Evolution des attaques en fonction des traitements et des dates d'observations : observations visuelles au champ. (ESSA) Combinaison Furadan - Decis - KARFiguila - Saison Humide 82).

1.3. - Comparaison et classement des traitements en fonction du type de dégâts

TABLEAU 27 - Comparaison et classement des traitements en fonction du type de dégâts (Essai B)

Classement	"Coeur-mort"			Classement	"Tube d'oignon"		
	Traitements	dégât (%)	Compara- raison				
1	T7	0,77	a	1	T8	4,34	a
2	T5	1,24	ab	2	T7	5,40	ab
3	T6	1,27	ab	3	T6	5,83	ab
4	T8	1,80	b	4	T5	6,13	b
5	T0	3,18	c	5	T0	6,78	b
PPDS 1 % = 0,80				PPDS 5 % = 1,56			

Le tableau (27) comporte les pourcentages moyens d'attaques pour les 4 répétitions de chaque traitement. Il s'agit des "coeur-mort" et "tube d'oignon" sur 6 observations. Les traitements sont comparés deux à deux et classés par ordre décroissant d'efficacité. Tous les chiffres suivis de la même lettre ne sont pas significativement différents (au seuil de 5 % ou de 1 %) à l'analyse statistique.

Nous analyserons les résultats par types de dégâts.

. dégâts "coeur-mort". La PPDS est de 0,80. Toutes les moyennes inférieures à la PPDS plus la référence sont dits non significatifs par rapport à la référence (T7 Decis 3 fois). Une différence significative apparaît entre le témoin T0 non traité et les autres traitements. Le traitement T7 (Decis 3 fois) est significativement différent de T8 (1,8 %) mais non différent des traitements T5 (1,24 %) et de T6 (1,27 %). Aucune différence significative n'existe entre les traitements T5, T6 et T8.

• dégâts "tube d'oignon". La méthode de comparaison reste la même. La PPDS est de 1,56. Le traitement T8 (Furadan 3 fois) est le moins attaqué (4,34 %). Il est significativement différent de T5 (6,13 %) et de T0 témoin non traité (6,78 %) mais non différent de T7 (5,40 %) et de T6 (5,83 %). De cette comparaison il ressort que tous les traitements sont meilleurs par rapport au témoin.

2 - REPARTITION DES POPULATIONS LARVAIRES (Larves et Nymphes)
DE RAVAGEURS EN FONCTION DES TRAITEMENTS

2.1. - Répartition des populations larvaires de cecidomyie en fonction des traitements.

TABLEAU 28 - Répartition des larves de cecidomyie

Dates	29/7/82	9/8	19/8	30/8	8/9	21/9	Total/ traitements	Total/ traitements
JAR	26	37	47	58	67	80		
Traitements								
T0	0	4,97	8,34	5,82	12,38	21,96	53,47	8,91
T5	0	1,86	8,26	4,36	4,51	19,38	38,37	6,40
T6	0	1,18	9,19	3,44	5,72	10,77	30,30	5,05
T7	0	1,49	9,28	2	6,99	19,06	38,82	6,47
T8	0	2,58	6,09	6,08	5,75	13,19	33,69	5,62

Le tableau 28 et la figure (X) comportent les résultats des dénombrements de larves de cécidomyie effectués du 29/7 au 21/9/82. Ceux-ci consignés expriment le pourcentage (nombre de larves pour 100 talles disséqués). La répartition des larves suit dans tous les traitements la même allure ; absentes à la première observation (26 JAR), les larves de cecidomyie sont présentes dans toutes les autres (du 37ème au 80ème JAR) avec des taux variables. Le maximum est atteint au 80ème JAR (T0 21,96 ; T5 19,38 %, T6 10,77 % ; T7 19,06 % et T8 13,19 %) Le témoin T0 comporte le taux le plus élevé par rapport aux autres traitements.

En se référant aux pourcentages moyens de larves sur 6 relevés, on observe un fort taux au témoin (8,91 %) suivi de T7 (6,47 %) de T5 (6,40 %), de T8 (5,62%) et de T0 (5,05 %).

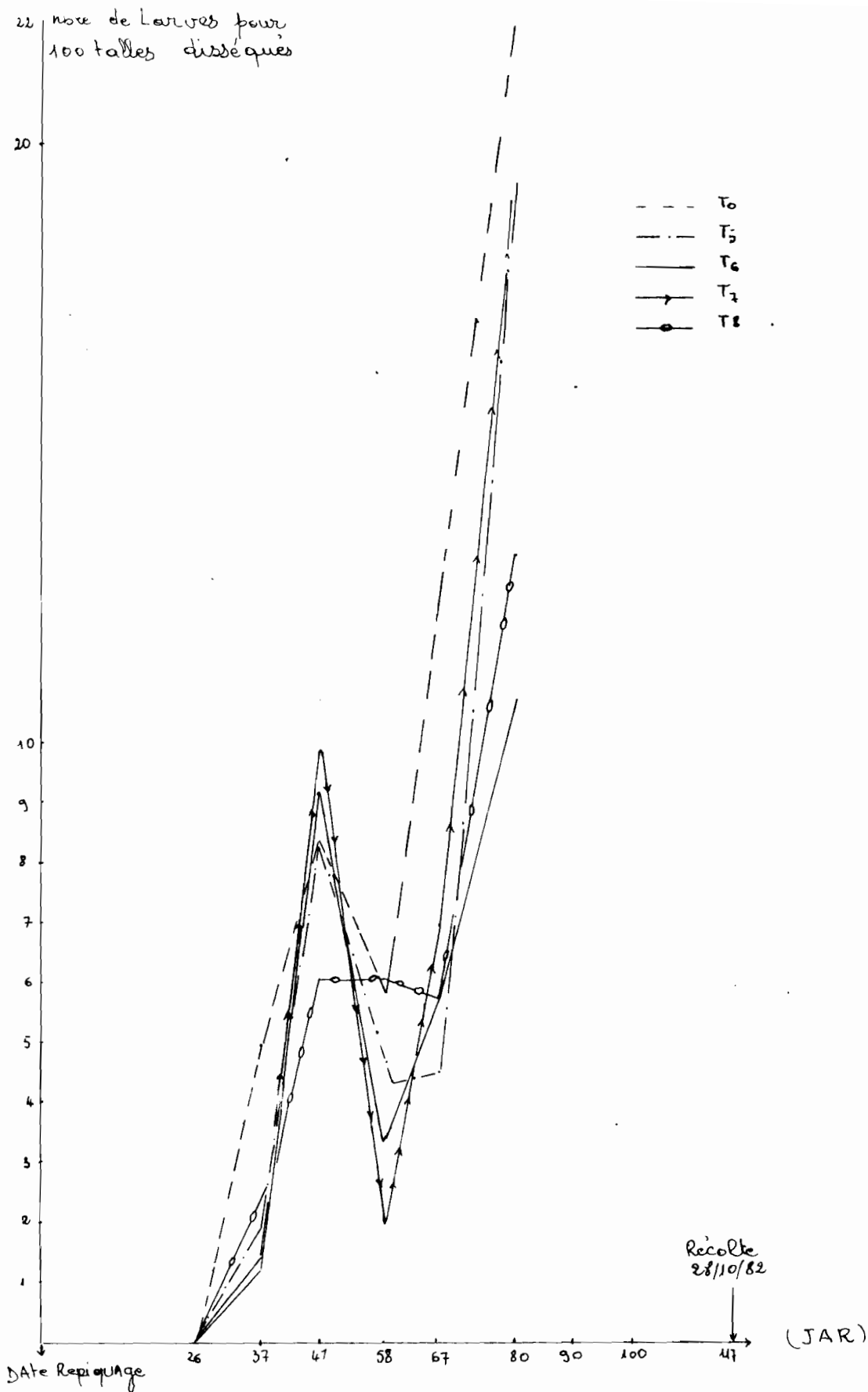


Fig 8: Evolution des populations de larves de péridomyie en fonction des traitements et des dates d'observations (Essai combinaison - Furandam - Sécis, Kacfiguêla, Saison humide 82)

TABLEAU 29 - Répartition des populations larvaires (Larves et Nymphes) de cecidomyie

Dates	29/7/82	9/8	19/8	30/8	8/9	21/9	Total/ traitement	Total/ traitement
JAR Traitements	26	37	47	58	67	80		
T0	0,91	5,24	12,20	15,28	15,38	26,29	75,32	12,55
T5	0	2,12	16,84	13,04	7,84	20,61	60,45	10,08
T6	0	1,18	13,48	7,68	10,46	17,59	50,39	8,40
T7	0	2,65	13,39	5,87	9,42	20,18	51,51	8,59
T8	0	2,97	7,15	12,25	8,70	15,81	46,88	7,81

Les pourcentages (nombre de larves et de nymphes de cecidomyie pour 100 talles dissequés) sont donnés dans le tableau ci-dessus.

La cecidomyie est présente dès le début (au T0, 26ème JAR) jusqu'à la fin des observations visuelles ; faibles aux deux premières observations (du 26ème au 37ème JAR), les populations larvaires de cecidomyie deviennent importantes par la suite (du 47ème au 80ème JAR). Le maximum est observé au 80ème JAR : T0 (26,29 %), T5 (20,61 %), T6 (17,59 %). Les moyennes des attaques enregistrées sur 6 observations sont les suivantes : T0 (12,55 %) ; T5 (10,08 %) ; T6 (8,40 %) ; T7 (8,59 %) et T8 (7,81 %).

Les traitements T0 (témoin non traité) et T5 (Furadan 1 - Decis 1 fois) comportent les taux les plus élevés. Les traitements T6 (Furadan - Decis 2 fois), T7 (Decis 3 fois) et T8 (Furadan 3 fois) ont sensiblement les mêmes taux.

2.2. - Répartition des populations larvaires (larves et chrysalides) de chilo en fonction des traitements

TABLEAU 30 - Pourcentage de larves

Dates	29/7/82	9/8	19/8	30/8	8/9	21/9	1/10	11/10	Total/ traite- ment	Moyenne traite- ment
JAR Traitements	26	37	47	58	67	80	90	100		
T0	0,98	0,27	0,45	0,19	0,45	1,32	0,24	0,89	4,79	0,60
T5	0	0,59	0	0	0	0,82	0,56	1,71	3,68	0,46
T6	0,32	2,47	0,29	0	0	0	0	0	3,08	0,39
T7	0	0,76	0	0,36	0	0	0	0	1,12	0,14
T8	1,24	0,32	0,58	0,28	0	0,59	0	0	3,01	0,38

L'examen des résultats consignés dans le tableau 30 et représentés dans la figure XI indique la présence de larves de Chilo du début (26ème JAR) jusqu'à la fin des observations (au 100ème JAR). Le témoin T0 comporte les taux les plus élevés. En dehors des traitements T0 et T5, les larves de Chilo se rencontrent surtout en début de cycle (du 26ème au 58ème JAR).

En examinant les pourcentages moyens sur 8 observations effectuées, on constate un faible taux dans le T7 (0,14 %). Les taux moyens enregistrés dans les traitements T5 (0,46 %), T6 (0,39 %) et T8 (0,38 %) sont sensiblement identiques. Les populations larvaires sont plus élevées dans le témoin T0 (0,60 %).

TABLEAU 31 - Pourcentages de populations larvaires (Larves et Chrysalides) de Chilo en fonction des traitements.

Dates	29/7/82	9/8	19/8	30/8	8/9	21/9	1/10	11/10	Total/ traite- ment	Moyenne traite- ment
JAR Traitements	26	37	47	58	67	80	90	100		
T0	0,98	0,54	1,83	0,19	0,45	1,92	0,24	1,30	7,45	0,95
T5	0	0,59	0	0	0	0,82	0,56	1,71	3,68	0,46
T6	0,32	2,47	0,75	0	0	0	0	0	3,54	0,44
T7	0	1,14	0,36	0	0	0	0	0	1,50	0,19
T8	1,24	0,32	0,85	0,28	0	0,86	0	0	3,55	0,44

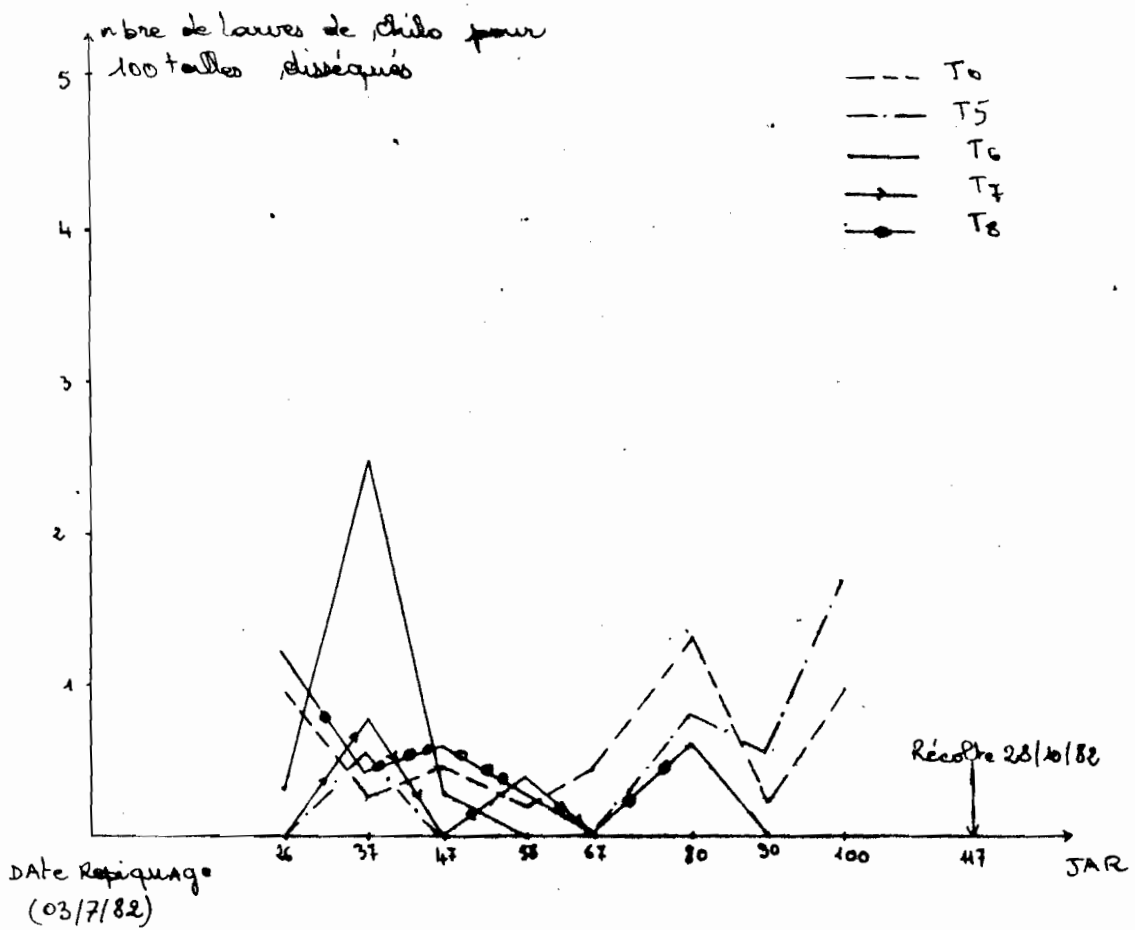


Fig (A) : Evolution des populations de larves de chilo en fonction des traitements et des dates d'observations
(Essai combinaison Furadan - Désis, Karfigueta, ...)

Le tableau 31 regroupe les pourcentages de populations larvaires (Larves et Chrysalides) de Chilo par date d'observations ainsi que leur somme et moyenne par traitement sur 8 observations effectuées.

Le témoin T0 comporte les taux les plus élevés. En dehors de T0 et T5 les larves et chrysalides se retrouvent surtout en début de cycle (du 26ème au 47ème JAR).

Les moyennes de population larvaires enregistrées sur 8 observations sont les suivantes : T0 (0,93 %), T5 (0,46 %), T6 (0,44 %), T7 (0,19 %) et T8 (0,44 %).

Leur comparaison laisse apparaître le T7 (Decis 3 fois) comme le traitement pouvant assurer une meilleure protection du riz contre les attaques de Chilo du début jusqu'à la fin du cycle.

2.3. - Répartition des populations larvaires (Larves et chrysalides) de Maliarpha en fonction des traitements

TABLEAU 32 - Pourcentage de larves en fonction des traitements

Dates	29/7/82	9/8	19/8	30/8	8/9	21/9	1/10	11/10	Total/ traite- ment	Moyenne/ traite- ment
JAR	26	37	47	58	67	80	90	100		
Traitements										
T0	0	0	0,45	0	0	0,19	0,77	0	1,41	0,18
T5	0	0	0	0	0	0,24	0	0	0,24	0,03
T6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
T7	0	0	0	0	0,53	0,27	0,66	0,	1,48	0,19
T8	0	0	0	0	0	0	0	0,37	0,37	0,05

Le tableau 32 regroupe les résultats résultats des dénombrements de larves de Maliarpha effectués du 29/7 au 11/10/82. Y sont exprimés les pourcentages (nombre de larves de Maliarpha pour 100 talles dissegués). Nous remarquons une présence nulle ou faible en début de cycle (du 26ème au 58ème JAR). Par la suite, les larves se rencontrent dans tous les traitements sauf en T6.

Les populations de Maliarpha à l'inverse de celles de Chilo sont surtout observées vers la fin du cycle du riz (du 80ème au 100ème JAR). Elles sont de façon générale faibles (figure XII).

Sur 6 observations le pourcentage moyen le plus élevé est observé dans le T7 (0,19 %) et le T0 (0,18 %). Il est nul ou presque nul dans les autres traitements : T6 (0 %), T5 (0,03 %) et T8 (0,05 %).

Les faibles populations de larves enregistrés ne nous permet pas d'avoir une idée exacte de l'efficacité des traitements sur le ravageur. Néanmoins nous pouvons constater que le traitement T6 se révèle plus efficace.

TABLEAU 33 - Répartition des populations larvaires (Larves + Nymphes de Maliarpha)

Dates	29/7/82	9/8	19/8	30/8	8/9	21/9	1/10	11/10	Total/ traite- ment	Moyenne/ traite- ment
JAR	26	37	47	58	67	80	90	100		
Traitement										
T0	0	0	0,45	0	0	0,19	0,77	0	1,41	0,18
T5	0	0	0	0	0	0,24	0	0	0,24	0,03
T6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
T7	0	0	0	0	0,53	0,27	0,68	0	1,48	0,19
T8	0	0	0	0	0	0	0	0,37	0,37	0,05

Les chiffres consignés dans le tableau 33 expriment le pourcentage moyen de populations larvaires (larves et Nymphes) observées au cours des dissections effectuées du 29/7 au 11/10/1982. Y sont regroupés les résultats enregistrés par date d'observations, leur somme et leur moyenne sur 8 relevés effectués. La répartition des populations larvaires est faible.

Ces résultats ne permettent pas de mettre en évidence l'efficacité des traitements vis-à-vis du ravageur.

Le pourcentage moyen enregistré sur 8 observations permet de classer les traitements : le traitement T6 (0 %) se classe en tête suivi de T1 (0,03 %), de T8 (0,05 %), de T0 (0,18 %) et de T7 (0,19 %).

2.4. - Importance des populations (Larves et Nymphes) des différentes espèces de ravageurs en fonction des traitements (cf. Tableau 34)

TABLEAU 34 -

Insectes ravageurs	Cecidomyies 6 observations		Chilo 8 observations		Maliarpha 8 observations		Totaux pour les 3 types de ravageurs		Moyenne 3 types de ravageurs	
	L	L + N	L	L + N	L	L + N	L	L + N	L	L + N
T0	53,47	75,32	4,79	7,45	1,41	1,86	59,67	84,63	19,89	28,81
T0	38,37	60,45	3,68	3,68	0,24	0,24	42,29	63,37	14,09	21,12
T6	30,30	50,39	3,08	3,54	0	0	33,38	53,93	11,12	17,97
T7	38,82	51,51	1,12	1,50	1,48	2,01	41,42	55,02	13,80	18,34
T8	33,69	46,88	3,01	3,55	0,37	0,37	37,07	50,80	12,35	16,93

Le tableau 34 regroupe les résultats de dénombrements de populations larvaires effectués pour chaque type de ravageur ainsi que les sommes et les moyennes pour l'ensemble des ravageurs. La méthode de détermination de l'efficacité reste la même que celle de l'essai A.

a) - Efficacité des traitements en fonction du type de ravageur

• cecidomyie

Les traitements T0 (75,32) et T5 (60,45) comportent les taux de populations larvaires les plus élevés. Le T8 (Furadan 3 fois) a le plus faible taux (46,88). Il est suivi de T6 (50,51) et T7 (51,51). Ces résultats mettent en évidence l'efficacité du traitement T8 par rapport aux autres traitements.

• Borers (Chilo, Maliarpha)

* Chilo - Le témoin est le plus attaqué (7,45) suivi de T5 (3,68), T6 (3,08), T8 (3,01) et T7 (1,12). Nous remarquons une bonne performance du (T7) aux autres traitements.

* Maliarpha - Le T7 (Decis 3 fois) est le plus attaqué (2,01). En dehors de celui-ci, tous les autres traitements ont donné des résultats meilleurs au témoin (1,86) : T6 (0), T5 (0,24), T8 (0,37).

b) - Efficacité des traitements vis-à-vis des principaux ravageurs.

Tous les traitements se détachent du témoin et sont sensiblement identiques. Les taux moyens enregistrés sont les suivants : T0 (28,81), T5 (21,12), T6 (17,97), T7 (18,34), T8 (16,93). Ces résultats mettent en évidence l'efficacité de tous les traitements par rapport à 4 témoins.

Les traitements T8 (Furadan 3 fois) et T6 (Furadan - Decis 2 fois) assurent un meilleur contrôle vis-à-vis des populations larvaires des ravageurs du riz irrigué.

3 - RESULTATS A LA RECOLTE

TABLEAU 35 - Effet des traitements sur le rendement du riz à 14 % d'humidité

Traitements	Rendement kg/P.U . (6,25 m ²)	Poids de 1000 grains (grammes)	Rendement kg/ha	Augmentation en kg/ha par rapport au témoin T0
T0	3,37	23,25	5392	0
T5	4,34	24,20	6944	1552
T6	4,57	24,31	7312	1920
T7	4,00	23,35	6400	1008
T8	4,18	23,78	6688	1296

Le tableau 35 regroupe le poids de récolte/P.U. et le rendement en kg/ha ainsi que le poids des 1000 grains.

Tous les traitements sont supérieurs au témoin T0 non traité du point de vue rendement (rendement/P.U. et rendement/ha). On enregistre un gain à l'hectare variant entre 1008 et 1920 kg. Le traitement T6 (Furadan - Decis 2 fois) donne le rendement le plus élevé 7310 kg/ha suivi de T5 (6944), de T8 (6688) et T7 (6400).

Le poids des 1000 grains varie d'un traitement à un autre. Les traitements T6 (24,31grammes), T5 (24,20) se classent en tête suivi de T8 (23,78 grammes); T7 (23,35 grammes) et T0 (23,25 grammes). Tous les traitements donnent un poids de 1000 grains plus élevé que le témoin T0.

TABLEAU 36 - Analyse de variance

Source de variation	dL	SC	MC	F. calculé	F Théorique	
					5 %	1 %
TOTAL	19	12,70				
Traitement	4	3,32	0,83	1,15	3,26	5,41
Bloc	3	0,69	0,23			
Erreur	12	8,69	0,23			

C.V. = 20,75 %

L'analyse statistique ne révèle pas de différence significative entre les traitements (F. calculé inférieur à F. théorique) malgré une différence très marquée entre le témoin et les autres traitements.

Pour mieux apprécier les rendements en fonction des traitements il conviendrait de reprendre l'essai B sur de parcelles plus grandes.



CONCLUSION SUR L'ESSAI B

1 - Efficacité des traitements vis-à-vis des borers

Les résultats des observations visuelles (tableau 27) et des dissections (tableau 34) font ressortir une action non négligeable des combinaisons de Furadan-Decis testées sur les borers.

Tous les traitements ont donné des résultats satisfaisants par rapport au témoin.

- Au niveau des observations visuelles : Les traitements (T7, T5, T6 et T8) entraînent une réduction plus ou moins importantes de dégâts "coeur-mort" par rapport au témoin. Les traitements T7 (Decis 3 fois), T5 et T6 (Furadan-Decis 2 fois) se classent en tête avec 75,8 % et 61 % de réduction. Le T8 (Furadan 3 fois) est le moins efficace avec un taux de 43,40.

- Au niveau des dissections : Les résultats obtenus mettent encore en évidence l'action non négligeable des traitements (T5, T6, T7 et T8) par rapport à T0 (Tableaux 31 et 32). Cependant le T6 (Furadan-Decis) apparait comme le meilleur traitement. Il assure un double contrôle vis-à-vis des populations larvaires de Chilo (0,44 %) et de Maliarpha (0 %).

2 - Efficacité des traitements vis-à-vis de la cecidomyie :

On constate également une supériorité des traitements sur le témoin T0 (Tableaux 27 et 34). Le T8 (Furadan 3 fois) apparait comme le traitement pouvant assurer une bonne protection vis-à-vis de la cecidomyie. Il entraîne une réduction de dégâts, "tube d'oignon" de 36 % et une baisse de populations larvaires (larves et nymphes) de 37,8 %. Les autres traitements donnent les résultats suivants : T7 20,35 % et 31,5 % ; T6 14 % et 33 % ; T5 9,1 % et 19,7 % (résultat obtenu à partir des tableaux 23 et 29).

3 - Efficacité des traitements vis-à-vis de tous les insectes ravageurs observés

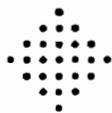
Les résultats des dissections (tableau 34) indiquent une efficacité bien marquée des traitements par rapport au témoin T0. Le calcul des pourcentages de réduction par rapport au témoin à partir du tableau 34 donnent les résultats suivants : T8 (41,23 %), T6 (37,62 %), T7 (36,37 %) et T5 (26,70 %).

Leur comparaison fait ressortir l'efficacité des traitements T8 (Furadan 3 fois), T6 (Furadan-Decis 2 fois) et T7 (Decis 3 fois).

RELATIONS - EFFICACITE - RENDEMENT

Tous les traitements sont également supérieurs au témoin (tableau 35), leur comparaison montre que le T6 (Furadan-Decis 2 fois) est le meilleur. Il conduit à un gain de rendement de 1920 kg par rapport au témoin.

Des analyses ainsi faites, le T7 (Decis 3 fois) et T6 (Furadan-Decis 2 fois) apparaissent comme les traitements pouvant assurer une double protection vis-à-vis des borers et des cecidomyies. Dans toutes les observations effectuées, ils ont montré un contrôle régulier. Cependant, le T6 apparaît meilleur par rapport à T7 car il conduit à un gain de rendement (1920 kg) plus élevé.



CONCLUSION SUR L'EXPERIMENTATION PHYTOSANITAIRE

L'expérimentation phytosanitaire entreprise dans la plaine de Karfiguela a permis de mettre en évidence, pour le contrôle des insectes ravageurs du riz :

- d'une part, le spectre d'activité du Decis et du Faradan
- d'autre part, la dose adéquate de DELTAMETHRINE dans le contrôle des borers.

1 - EFFICACITE DU DECIS VIS A VIS DES BORERS

a) - Essai A :

Dans cet essai 4 doses (5, 7,5 , 10 et 12,5 g m.a) ont été testées. Elles ont toutes révélés une bonne efficacité vis-à-vis des borers. Le témoin absolu est le plus attaqué. Cependant, la dose (12,5 g m.a/ha) la plus élevée a donné les meilleurs résultats par rapport aux autres (5, 7,5 et 10 g m.a/ha).

- au niveau des observations visuelles (tableau 14) : nous observons une baisse importante de dégâts "coeur mort" de 71,7 %.

- au niveau des dissections : La dose la plus élevée de DELTAMETHRINE entraîne une réduction de populations larvaires de Chilo de 90,62 % et de Maliarpha de 81,13 % par rapport au témoin (pourcentages obtenus à partir des tableaux 17 et 19).

b) - Essai B :

La dose 12,5 g m.a/ha a été testée. Le calcul des pourcentages de réduction de dégâts "coeur-mort" et de populations larvaires de Chilo à partir des tableaux 25 et 30 donnent respectivement 75,8 % et 79,56 %. La dose élevée de Decis apparait la plus adéquate vis-à-vis des borers.

2 - EFFICACITE DU DECIS VIS A VIS DES CECIDOMYIES

a) - Essai A :

Les résultats des dissections des essais A et B ont montré une faible efficacité du Decis vis-à-vis de la cecidomyie.

Essai A : Le tableau 16 fait ressortir une baisse de populations larvaires de 12,92 % par rapport au témoin pour la dose de 12,5 g m.a/ha.

b) - Essai B :

On enregistre une réduction de 31,5 % de cecidomyie à partir du tableau 34.

Ces résultats mettent en évidence le spectre d'activité du Decis. Il présente une bonne efficacité vis-à-vis des borers. Quant au contrôle de la cecidomyie, il montre une faible efficacité.

3 - EFFICACITE DU FURADAN VIS A VIS DES BORERS ET DES CECIDOMYIES

Le Furadan 10 G, à l'inverse du Decis assure une meilleure ~~protection~~ du riz vis-à-vis de la cecidomyie.

Les résultats des dissections effectuées (Essai B tableau 34) montrent un taux de réduction de cecidomyie plus important par rapport au Decis (12,5 g m.a/ha). Les pourcentages à partir du tableau 34 sont les suivants : 37,8 % (Furadan 3 fois) et 31,5 % (Decis 3 fois).

Par rapport aux borers (Chilo), le traitement Furadan 3 fois entraîne une baisse de population de 52,23 %, par contre on enregistre une réduction de 79,86 % avec le traitement Decis 3 fois.

4 - EFFICACITE DE L'APPLICATION EN RELAIS FURADAN - DECIS

Les spectres d'activité du Furadan et Decis étant ainsi définie, la combinaison des 2 insecticides parait la solution la plus sûre pour le contrôle de tous les insectes ravageurs du riz en Haute-Volta. Les résultats de l'essai B le confirment.

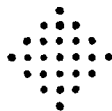
. Du point de vue efficacité, le traitement Furadan-Decis 2 fois assure une double protection vis-à-vis des borers et des cecidomyies. Nous observons une réduction de 37,62 % de l'ensemble des populations larvaires (cf. conclusion B).

. Du point de vue rendement ; il conduit à une augmentation de rendement de 1920 kg.

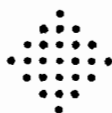
D'autres facteurs concourent à la recommandation de l'application en relais du Faradan - Decis.

am

- ++ Coût de traitement plus bas que 3 applications de Furadan
- ++ Toxicité aigue du Furadan. Le Furadan est un produit plus remanent que le Decis. Sa durée d'action est de 30 jours dans les tiges et les feuilles. Son utilisation en 2ème et 3ème application (35ème et 60ème JAR) doit être déconseillée.
- ++ Le Decis par contre est peu remanent. Il doit être conseillé en 2ème et 3ème application.



T ROISIEME F ARTIE



ESSAIS DATES DE REPIQUAGE

Etude de l'importance des attaques des insectes ravageurs en fonction des sites et des dates de repiquages

Localisation : L'essai dates de repiquage a été mené dans 2 périmètres irrigués :

- Karfiguela, près de Banfora (Essai C)
- Vallée du Kou, près de Bobo (Essai D)

Les caractéristiques des deux sites sont données en première partie.

Objectif :

Notre objectif est de mettre en évidence l'influence des dates de repiquage et des sites sur l'importance des attaques des principaux insectes ravageurs.

I - MATERIEL ET METHODES (Communs aux 2 essais)

1 - MATERIEL

1.1. - Variété de riz utilisée : IR 1529-680-3 confère annex I

1.2. - Fumure minérale

- au repiquage 300 kg d'E.C. (engrais coton) 14-23-14 soit 900 g/PE (parcelle élémentaire) ;
- au tallage 200 kg urée soit 600 g/PE.

2 - METHODES

2.1. - Dispositif expérimental

Le dispositif adopté pour les 2 essais est celui des blocs Fisher à 4 répétitions (cf. plan du dispositif fig. XIII) :

- Parcelle expérimentale : 1 surface de 621 m² (13,5 m x 46 m)
Elle comporte 4 blocs, espacés de 2 m.

./...

- Bloc : 13,5 m x 10 m = 135 m²
soit 4 P.E., espacées de 1 m

- Parcelle élémentaire (P.E.) : 3 m x 10 m = 30 m²
soit {
 - 12 lignes de repiquage de 10 m, espacées de 25 cm
 - 40 poquets/ligne, espacés de 25 cm

2.2. - Traitements

Pour les 2 essais 4 dates de repiquage ont été étudiées (D1, D2, D3, D4). Selon notre plan d'étude, la mise en place de l'essai C et l'essai D devrait s'effectuer à la même période. En raison du décalage de la campagne à la Vallée du Kou, l'essai D a été implanté tardivement. Le décalage entre les dates de repiquage, fixé à 1 mois dans l'essai C n'a été que 20 jours dans l'essai D.

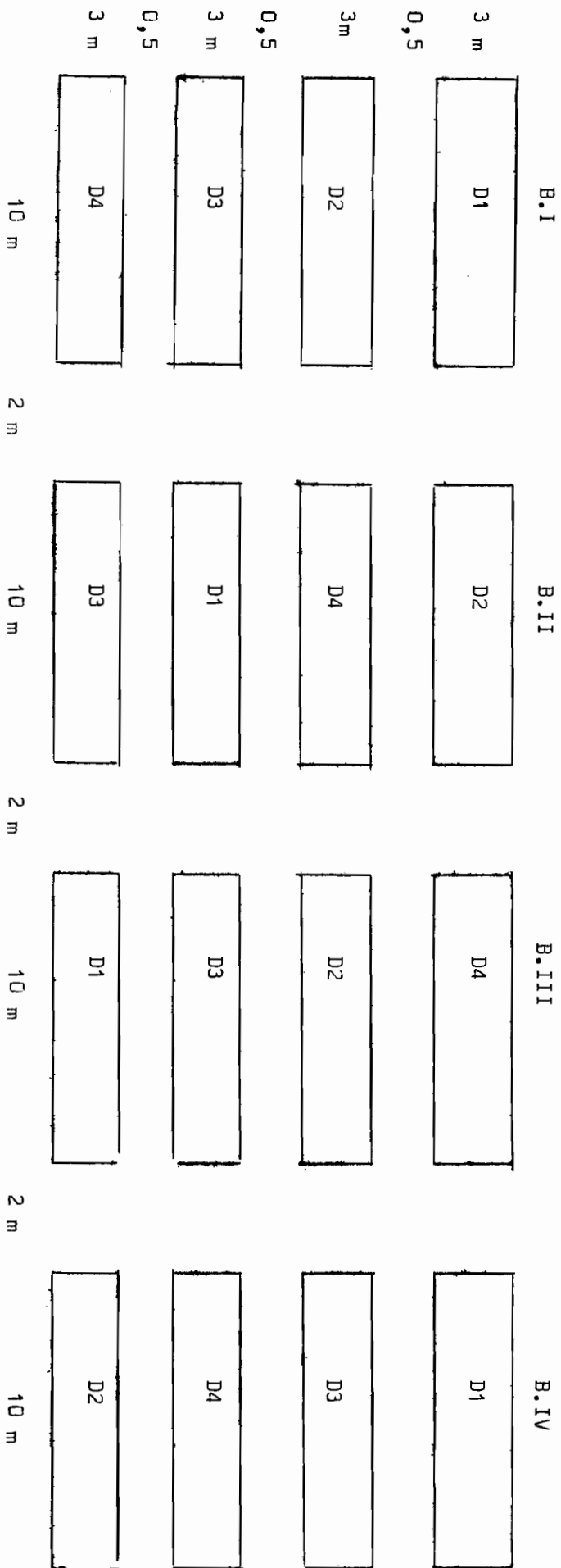
TABLÉAU 37 - Différentes dates de repiquage

Dates de repiquage	Essai C (Karfiguela)	Essai D (Vallée du Kou)
• D1 première date de repiquage	15 Juin 1982	27 Juillet 1982
• D2 deuxième date de repiquage	15 Juillet 1982	18 Août 1982
• D3 troisième date de repiquage	15 Août 1982	31 Août 1982
• D4 quatrième date de repiquage	15 Septembre 1982	20 Septembre 1982

Saison humide 1982

- Karfiguela

- Vallée du Kou



Parcelle élémentaire (P.C.)

3 m x 10 m = 30 m²

soit 12 lignes de repiquage espacées de 25cm
40 poquets/ligne, espacés de 25 cm

Espacement entre les P.E. = 50 cm

" entre les blocs : 2 m

Bloc = 13,5 m x 10 m = 135 m²

Ensemble essai : 13,5 x 46 m = 621 m²

FIGURE (XIII) : PLAN DU DISPOSITIF EXPERIMENTAL
(Essai dates de repiquage)

2.3. - Observations entomologiques

Elles ont débuté le 8/7/1982 à (Karfiguela) et le 18/8/1982 (à la Vallée du Kou) avec une périodicité de 10 jours approximativement pendant toute la durée du cycle du riz.

Ces observations ont été réalisées sur les parcelles élémentaires et ont porté sur les points suivants :

- Observations visuelles au champ
- Prélèvements et dissections

Chaque parcelle élémentaire comporte 12 lignes réparties pour l'ensemble des observations de la façon suivante :

- 2 lignes de bordure
- 3 lignes d'observations visuelles
- 4 lignes pour les prélèvements
- 3 lignes destinées à la récolte

Les détails relatifs à la répartition des lignes pour l'ensemble des observations figurent dans le plan d'observation P.É. (fig. XIV).

2.3.1. - Observations visuelles :

Elles ont consisté en :

- Un comptage du nombre de talles sur 5 poquets/ligne.
- Un comptage du nombre de talles présentant les symptômes "coeur-mort", "tube d'oignon" et "panicules blanches" sur toute la ligne.

2.3.2. - Prélèvements et dissections

* Prélèvement :

1 poquet par ligne soit 4 poquets/P.É.

Echantillons placés dans des sachets plastiques sur lesquels sont inscrits la date de repiquage et la répétition.

* Dissection :

Les démarches utilisées à la dissection sont les suivantes :

- Comptage du nombre de talles des poquets prélevés.

- Dénombrement des talles présentant les symptômes "coeur-mort", "tube d'oignon" et "panicules blanches".

- Dissection talle par talle tout en notant les larves et nymphes des différents insectes ravageurs. Toutes les identifications ont été réalisées à partir des descriptions faites en première partie et se sont limitées au genre.

- Détermination du pourcentage d'attaques/dates d'observations :

• % d'attaques/bloc = $\frac{\text{Nombre de talles attaqués}}{\text{Nombre de talle (attaqués + sains) sur les lignes d'observations}} \times 100$

• % d'attaques/dates d'observations = La moyenne des pourcentages enregistrés sur 4 blocs.

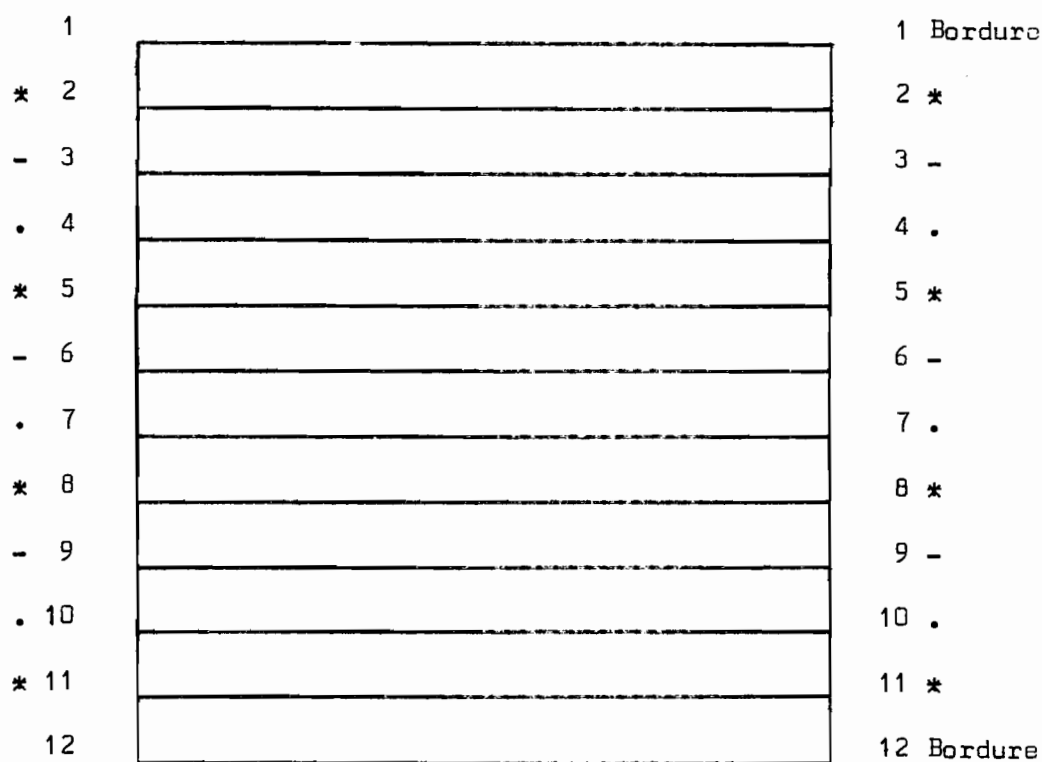
- Détermination de % de larve et nymphe/date d'observations :

• % de larve ou nymphe = $\frac{\text{Nombre de larves ou pupes observées}}{\text{Nombre total de talles des 4 poquets prélevés}} \times 100$

• % de larves ou nymphes/date d'observations = La moyenne des pourcentages enregistrés sur 4 blocs.

2.4. - Récolte (Résultats, annexe IV, Tableau 60)

Elle a été effectuée sur 4 lignes (N° 4, 7, 10). Les échantillons récoltés sont séchés, vannés et pesés. Le rendement/ha et par date de repiquage est estimé à partir de la parcelle utile récolté (P.U. = 0,5 x 10 m = 5 m²).



N.B. : * lignes pour les prélèvements (2, 5, 8, 11)
 - lignes pour les observations visuelles (3, 6, 9)
 . lignes destinées à la récolte (4, 7, 10).

FIGURE (XIV) - Observations visuelles, prélèvement pour
 Dissection, récolte au niveau d'une
 parcelle élémentaire
 (Essai Dates de repiquage)

II - RESULTATS - INTERPRETATIONS : ESSAI C (Karfiguela)

A - Première date de repiquage (D1 : 15 Juin)

1 - RESULTATS DES OBSERVATIONS VISUELLES ET DISSECTIONS

TABLEAU 38 - % d'attaques en fonction du type de ravageurs

Dates		8/7/82	21/7	31/7	9/8	19/8	31/8	8/9	20/9	1/10	Moyenne/ Date
JAR		23	36	46	56	66	78	86	98	109	
Attaques "Borers"	Observations visuelles	0,31	0,25	0,70	0,69	0,88	0,34	0,30*	1,14*	0,62*	0,52 0,68*
	Dissections	0	1,63	0,37	3,70	2,34	0,60	1,38	0,36*	0,31*	0
Attaques de cecido- myies	Observations visuelles	0,21	0,75	0,88	2,81	8,85	16	17,11	-	-	6,65
	Dissections	0,41	2,44	1,40	2,17	10,44	16,29	13,21	-	-	6,70

JAR = Nombre de jours après repiquage

* = Panicules blanches

Le tableau (38) regroupe les résultats (pourcentage de talles attaqués) des observations visuelles et des dissections effectuées du 8/7/1982 au 1/10/1982.

1.1. - Attaques de borers

a) - Observations visuelles :

Les dégâts "cœur-mort" sont présents du début (23ème JAR) jusqu'à la fin des observations (78ème JAR). Ils sont aussi importants en début de cycle (23ème au 56ème JAR) que vers la fin du cycle (66ème au 78ème JAR). Le maximum est observé au 66ème JAR (0,88 %). Sur 6 observations effectuées on enregistre un pourcentage moyen de 0,52.

Les panicules blanches ont fait l'objet de 3 observations. Le pourcentage moyen d'attaques est de 0,68 %.

b) - Dissections :

Les pourcentages de dégâts "coeur-mort" sont plus élevés que ceux des observations visuelles. Nulles au départ, les attaques précoces apparaissent à la 2ème observation pour être maximales au 56ème JAR (3,70 %). Elles sont variables d'une date à une autre en raison du nombre variable de talles sur les poquets prélevés au hasard. Le pourcentage moyen sur 7 observations est de 1,44. Les panicules blanches, quant à elles, présentent une intensité moyenne plus faible ; 0,22 % contre 0,68 % pour les observations visuelles.

1.2. - Attaques de cecidomyies

a) - Observations visuelles :

Les attaques de cecidomyie ont fait l'objet de 7 observations. Le pourcentage moyen enregistré est de 6,65. Elles sont plus importantes que ceux des borers. Ces attaques sont très faibles au départ (0,21 à 0,88 %) pour les 3 premières observations et augmentent ensuite pour être maximales au 86ème JAR (17,11 %).

b) - Dissections :

Les dégâts sont présents du début (23ème JAR) jusqu'à la fin des dissections (86ème JAR). L'intensité des attaques suit la même allure que celles des observations visuelles ; faibles au départ (0,41 % au 23ème JAR). Elles sont maximales au 78ème JAR (16,29 %). On remarque que le pourcentage moyen observé (6,70 %) est sensiblement identique à celui des observations visuelles (6,65 %).

D'une façon générale les attaques de cecidomyie sont plus importantes que celles des borers (dégâts "coeur-mort" et panicules blanches confondus).

B - DEUXIEME DATE DE REPIQUAGE (P2 : 15 Juillet)

1 - RESULTATS DES OBSERVATIONS VISUELLES ET DES DISSECTIONS

TABLEAU 39 - % d'attaques en fonction du type de ravageur

Dates		9/8	19/8	31/8	8/9	20/9	30/9	11/10	22/10	3/11	Moyenne/ Date
JAR		24	34	46	54	66	77	87	98	110	
Attaques "Borers"	Observations visuelles	0,87	0,44	0,30	0,25	0,63	0,75	0,12*	0,02*	0,13*	0,54 0,09*
	Dissections	0,48	0,32	1,74	1,03	0,50	1,84	0,31*	0*	0*	0,98 0,10*
Attaques de "ceci- domyies"	Observations visuelles	0,08	0,08	0,96	1,68	4,28	5,41	-	-	-	2,08
	Dissections	0,95	0,32	3,49	3,29	7	6,75	-	-	-	3,63

* = Panicules blanches

Le tableau 39 regroupe les résultats des observations visuelles et des dissections effectuées du 9/8/82 au 3/11/82. Ils seront examinés par type de ravageurs.

1.1. - Attaques de borers

a) - Observations visuelles :

Les dégâts "coeur-mort" sont importants dès la première observation (0,87 %), baissent entre le 34ème et 54ème JAR (0,44 à 0,25 %) pour ensuite augmenter aux 2 dernières observations (0,63 % et 0,75 %).

Ces attaques ont fait l'objet de 6 observations. Le pourcentage moyen enregistré est de 0,54. Les panicules blanches ont donné un pourcentage moyen de 0,09 sur 3 observations effectuées.

b) - Dissections :

Les symptômes "coeur mort" apparaissent dès la première observation (24ème JAR), fluctuent par la suite entre 0,32 et 1,84 % pour les 6 autres observations. Le pourcentage moyen enregistré est de 0,98. Les panicules blanches sont apparues seulement au 87ème JAR avec un pourcentage de 0,31 %. Le pourcentage moyen sur 3 observations effectuées est de 0,10. Il est sensiblement identique à celui des observations visuelles (0,09 %).

1.2. - Attaques de cecidomyie

a) - Observations visuelles :

Les attaques sont presque nulles au départ (0,08 % du 24ème au 34ème JAR) ; elles augmentent par la suite pour être maximales au 77ème JAR (5,41 %). L'intensité des attaques suit la même allure que celle de la première date. Le pourcentage moyen sur 6 observations effectuées est de 2,08.

b) - Dissections :

Les attaques fluctuent entre 0,32 (34ème JAR) et 7 % (66ème JAR). Elles sont beaucoup plus élevées que celles des observations visuelles. Le pourcentage moyen enregistré est de 3,63 contre 2,08 aux observations visuelles.

Les attaques de cecidomyie sont plus importantes que celles des borers (dégâts "coeur-mort" et panicules blanches confondus). On enregistre 2,08 % contre 0,32 % (borers) pour les observations visuelles et 3,63 contre 0,54 pour les dissections.

C - Troisième date de repiquage (D3 : 15 Août)

1 - RESULTATS DES OBSERVATIONS VISUELLES ET DES DISSECTIONS

TABLEAU 40 - Pourcentage d'attaques en fonction du type de ravageur

Dates		8/9	20/9	30/9	11/10	22/10	3/11	13/11	25/11	6/12	Moyenne/ Date
JAR		24	36	46	57	68	80	90	102	113	
Attaques "Borers"	Observations visuelles	0,49	0,62	0,46	0,39	0,45	0,19	0,14*	0,38*	0,30*	0,43 0,27*
	Dissections	0	0,88	0,47	0	0	0	0,30*	0,89*	0,37*	0,22 0,52*
Attaques "cecidomyie"	Observations visuelles	0	0,05	0,08	0,32	0,61	0,39	-	-	-	0,24
	Dissection	0	0	0,43	0,41	1,32	0,70	-	-	-	0,47

* = panicule blanches.

Le tableau 40 porte les résultats des observations visuelles et de dissections effectuées du 8/9/82 au 6/12/82.

1.1. - Attaques de borers

a) - Observations visuelles :

Les dégâts "coeur-mort" apparaissent dès la première observation (27ème JAR) avec un pourcentage de 0,49, atteignent leur maximum (0,62 %) à la deuxième observation, pour fluctuer ensuite entre 0,19 et 0,46 % dans les 4 autres observations. Le pourcentage moyen de ces dégâts est de 0,43. Les panicules blanches, quant à elles apparaissent en fin de cycle (90ème JAR (0,14 %), 102ème JAR (0,38 %), 113ème JAR (0,3 %)). On enregistre une moyenne de 0,28 %. Elles sont plus faibles que les dégâts "coeur-mort".

b) - Dissections :

Sur 6 observations effectuées, les symptômes "coeur-mort" ne sont présents que dans les 2ème et 3ème. La moyenne enregistrée est de 0,22. Elle est plus faible que celle des observations visuelles (0,43 %).

Les panicules blanches apparaissent dans les 3 dernières observations soit 90ème JAR (0,3 %), 102ème JAR (0,89 %) et 113ème JAR (0,37 %). Elles sont plus élevées, 0,52 % contre 0,27 % pour les observations visuelles.

1.2. - Attaques de cecidomyie

a) - Observations visuelles :

Les attaques sont nulles ou presque nulles aux 3 premières observations (0 à 0,08 %), atteignent leur maximum au 68ème JAR (0,61 %) pour ensuite baisser au 80ème JAR (0,39 %). La moyenne sur 6 observations est de 0,24 %.

b) - Dissections :

Les attaques précoces sont nulles aux 2 premières observations, atteignent leur maximum au 68ème JAR (1,32 %) pour ensuite baisser au 80ème JAR (0,70 %). Le pourcentage moyen enregistré (0,47 %) est plus élevé que celui des observations visuelles (0,24 %).

Les attaques de borers (dégâts "coeur mort" et panicules blanches confondus) sont plus importants que celles des cecidomyies. Dans les observations visuelles 0,35 % (attaques de borers) contre 0,24 % (attaques de cecidomyie).

D - Quatrième date de repiquage (D4 : 15 Septembre)

1 - RESULTATS DES OBSERVATIONS VISUELLES ET DES DISSECTIONS

TABLEAU 41 - % d'attaques en fonction du type de ravageur

Dates												Moyenne/ Date
JAR		20	30	39	49	59	71	82	91	100	112	
Attaques "borers"	Observations visuelles	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Dissections	0	1,20	0,37	0,64	1,38	0,89	1	0,20*	2,49*	0*	0,78 0,89*
Attaques "cecidomyie"	Observations visuelles	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Dissections	0	0	0	0	0,21	1,05	0	-	-	-	0,18

* Attaques tardives.

Le tableau 41 porte les résultats des dissections. Nous n'avons pas effectué des observations visuelles en raison du nombre important de poquets manquant pour cette 4ème date de repiquage.

1.1. - Attaques de borers :

Nulles pour la première observation, elles fluctuent entre 0,37 et 1,38 % pour les 6 autres observations. Le pourcentage moyen enregistré sur 7 observations est de 0,78. Les attaques tardives (à l'épiaison-floraison) ont fait l'objet de 3 observations. La moyenne enregistrée est de 0,89. Elle est sensiblement identique à celle des attaques précoces (au tallage-montaison) 0,78 %.

1.2. - Attaques de cecidomyies :

Nulles jusqu'au 49ème JAR, elles apparaissent à partir du 59ème JAR (0,21 %), sont maximales au 71ème JAR (1,05 %) pour ensuite s'annuler au 82ème JAR. La moyenne enregistrée est de 0,18. Les attaques de cecidomyie (0,18 %) sont beaucoup plus faibles que celles des borers (0,83 %).

E - Comparaison des résultats obtenus dans les 4 dates de repiquage

Dans nos comparaisons, nous examinerons les 4 dates de repiquage en fonction du type de ravageur (borers ou cecidomyie) et en fonction des stades phénologiques du riz. Dans cette dernière étude comparative ressortira l'incidence économique occasionnée par ces ravageurs.

1 - ATTAQUES DE BORERS

Le tableau 42 regroupe les résultats des tableaux 38, 39, 40 et 41 obtenus dans les 4 dates de repiquage. Ceux-ci sont exprimés en pourcentage (nombre de talles présentant le symptôme "coeur-mort" et "panicules blanches" pour 100 talles observés).

Les résultats du tableau 42 sont représentés dans les fig. XV et XVI donnant ainsi une idée visuelle de l'intensité des attaques en fonction des dates de repiquage.

D'une façon générale aucune date de repiquage n'échappe aux attaques de borers. Cependant l'intensité des attaques est variable d'une date à une autre.

a) - Observations visuelles :

Les attaques de borers sont présentes au début (23ème - 30ème JAR) jusqu'à la fin des observations (109ème - 113ème JAR).

Attaques en début de cycle :

Elles s'observent de façon générale du 23ème - 30ème JAR jusqu'au 77ème 80ème JAR. Elles sont maximales en D1 au 66ème - 71ème JAR, en D2 au 23ème - 30ème JAR et en D3 au 34ème - 39ème JAR. Les pourcentages observés sont sensiblement identiques dans la première et deuxième date (0,88 %) et (0,87 %) mais plus faibles en D3 (0,62 %).

D'une façon générale, les attaques intervenant en début de cycle (23ème - 30ème au 49ème - 57ème JAR) sont sensiblement identiques dans les 3 dates (0,48 % (D1), 0,46 % (D2), 0,49 % (D3) ; vers la fin du cycle (66ème - 71ème au 77ème - 80ème JAR) elles sont plus importantes en D1 (0,61 %) et D2 (0,69 %) mais baissent en D3 (0,32 %).

Les niveaux d'attaques observés dans les 3 dates, en début de cycle et en fin de cycle expliquent le pourcentage moyen enregistré. La première date et la seconde ont sensiblement la même intensité (0,52 %) et (0,54 %) elle est plus faible en D3 (0,43 %).

Les attaques tardives (à l'épiaison-floraison), quant à elles apparaissent au (86ème - 91ème JAR) avec une intensité plus élevée dans la première date (0,30 %), les 2 autres ont sensiblement la même intensité D2 (0,12 %) et D3 (0,14 %). Par la suite du (98ème - 102ème au 109ème - 113ème JAR) elles sont beaucoup plus élevées dans la D1 et D3.

En se référant au pourcentage moyen enregistré, nous pouvons observer que la première date (D1) comporte les niveaux d'attaques les plus élevés (0,68 %). Elle est suivie de D3 (0,27 %) et de D2 (0,09). Les attaques de borers sont plus faibles dans les observations visuelles D1 (0,60 %), D2 (0,31 %), D3 (0,35 %) que les dissections D1 (0,83 %), D2 (0,54 %), D3 (0,37 %).

D'une façon générale, les niveaux d'attaques de borers (dégâts "coeur-mort" et panicules blanches) sont plus importantes dans la première date que dans les 2 autres. Ils sont respectivement de 0,60 %, 0,31 % et 0,35 %. Elles sont sensiblement identiques dans les deux dernières dates.

b) - Dissections :

L'intensité des attaques précoces (au tallage-montaison) en fonction des 4 dates de repiquage ne suit pas la même allure que celle des observations visuelles. Les moyennes enregistrées indiquent une réduction des niveaux d'attaques de la première à la troisième date. Ils sont respectivement de 1,44 %, 0,98 % et 0,22 %.

Les attaques tardives ne montrent pas également la même allure. On observe des niveaux d'attaques plus élevés dans la troisième date (0,52 %) que dans les 2 autres dates D1 (0,22 %) et D2 (0,10 %).

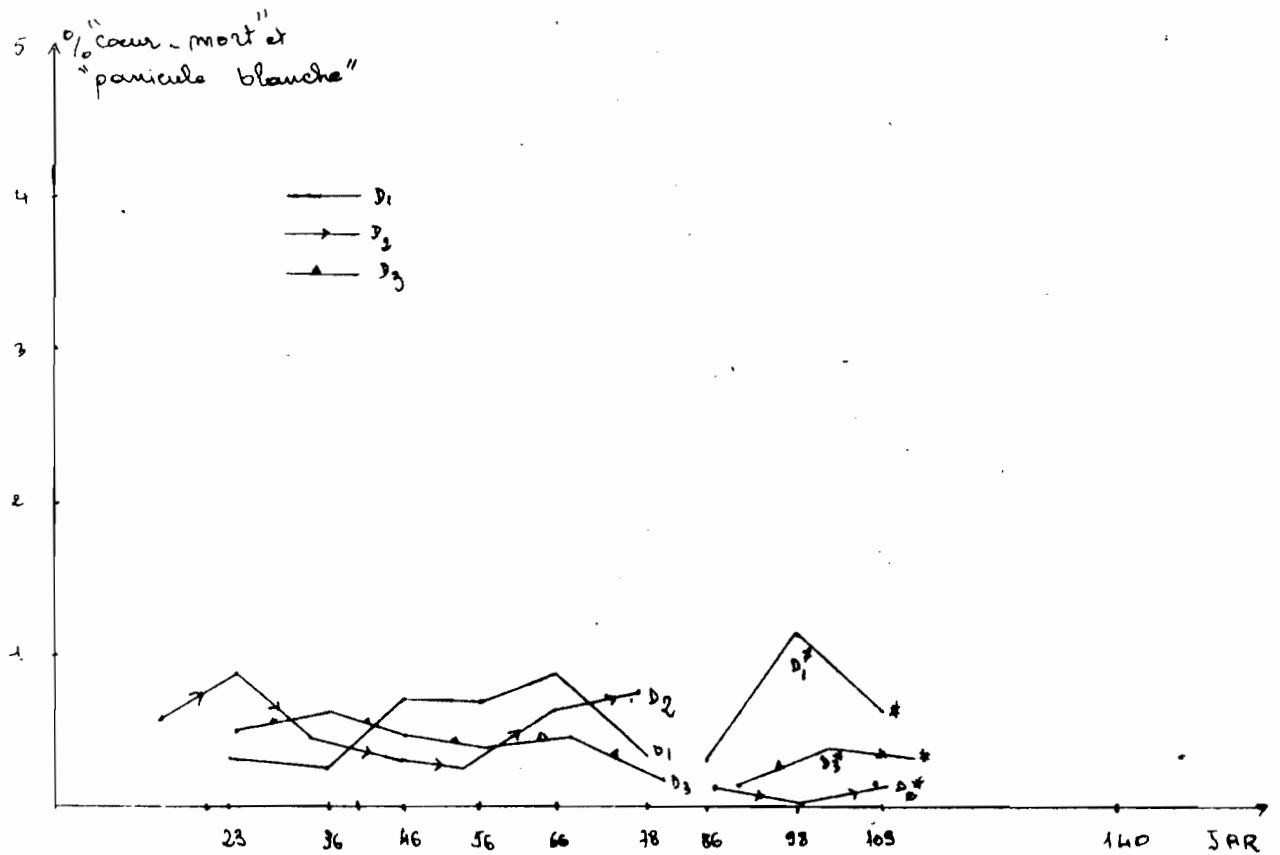
L'explication qui se dégage de ces observations peut être la suivante :

- Dans les observations visuelles, seuls les dégâts apparents sont pris en compte.

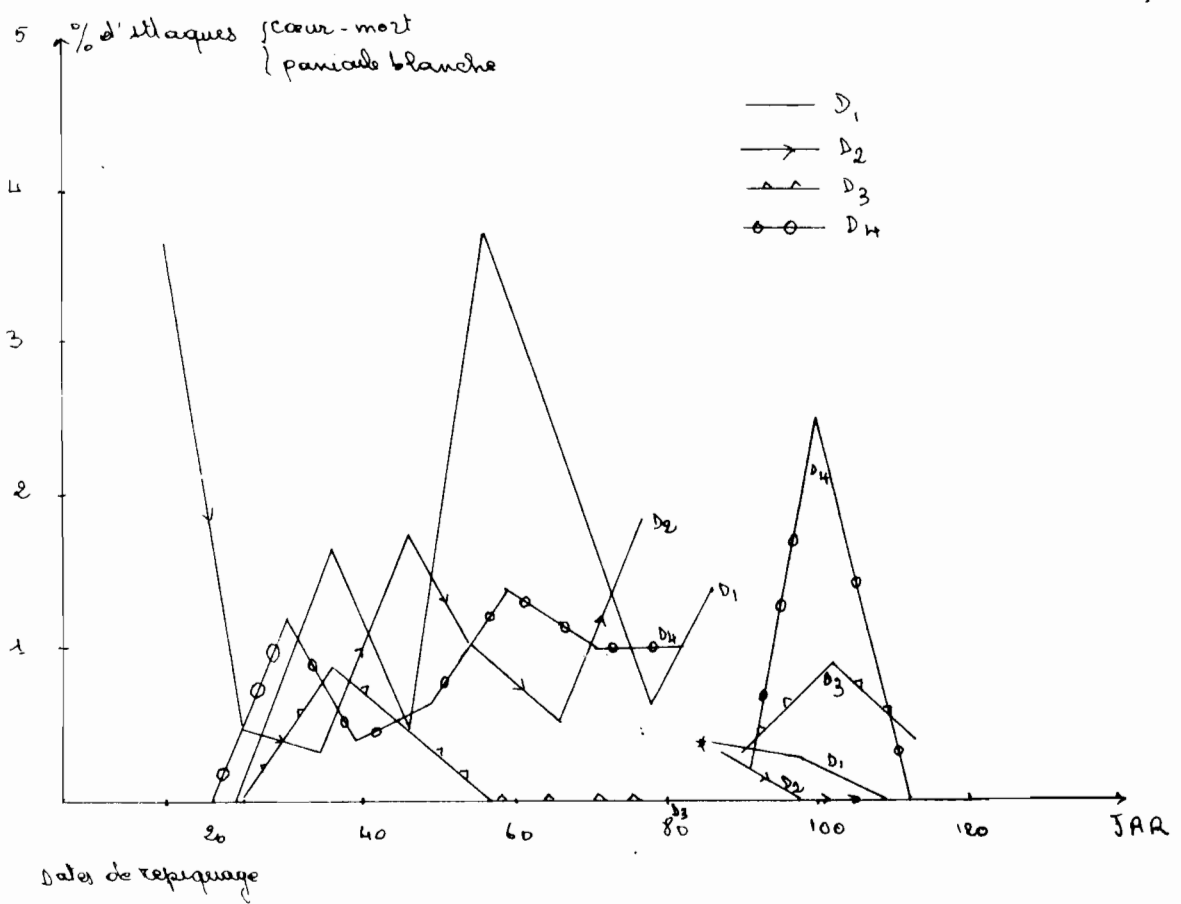
- Dans les dissections, le nombre de talles des poquets prélevés au hasard sont variables d'une date à l'autre.

En examinant le pourcentage moyen d'attaques sur l'ensemble des observations, nous remarquons une réduction des niveaux d'attaques de la première à la troisième date. Ils sont respectivement de 0,63 % ; 0,54 % ; 0,37 %.

Les résultats obtenus des observations visuelles et dissections montrent de façon générale, une réduction des niveaux d'attaques de la première à la troisième date.



fig(XV) : Evolution des Attaques en fonction
des dates de repiquage: D₁, D₂, D₃
(Karfiguela)



Fig(XVI) Evolution des Attaques en fonction des dates de repiquage:
D₁, D₂, D₃, D₄ (Karfiguela) observation des dissections

TABLÉAU 42 - % d'attaques "Borers" en fonction des 4 dates de répiquage

Date repiquage	JAR		23 - 30		34 - 39		45 - 49		54 - 59		66-71		77 - 80		86 - 91		98-102		109-112		Moyenne/ date		% moyen/ date (attaques confondues)	
	0	D	0	D	0	D	0	D	0	D	0	D	0	D	0	D	0	D	0	D	0	D	0	D
D1	0,31	0	0,25	1,63	0,70	0,37	0,69	3,70	0,88	2,34	0,34	0,60	0,30	1,38	0,36	1,14	0,31	0,62	0*	0,52	1,44	0,60	0,83	
D2	0,87	0,48	0,44	0,32	0,30	1,74	0,25	1,03	0,63	0,50	0,75	1,84	0,12	0,31	0,52	0	0,13	0	0,54	0,98	0,31	0,54		
D3	0,49	0	0,62	0,85	0,46	0,47	0,39	0	0,45	0	0,19	0	0,14	0,30	0,30	0,89	0,30	0,37	0,43	0,22	0,35	0,37		
D4	-	1,20	-	0,37	-	0,64	-	1,38	-	0,89	-	1	-	0,20	-	2,49	0	-	-	0,91	0,89	-	0,90	

0 = Observation visuelle

D = Dissection

2 - ATTAQUES DE CECIDOMYIE

Le tableau 43 comporte les résultats des tableaux 38, 39, 40 et 41 obtenus dans 4 dates de repiquage. Il regroupe les résultats des observations visuelles et des dissections. Ceux-ci sont exprimés en pourcentage (nombre de talles présentant le symptôme "tube d'oignon" pour 100 talles disséqués).

Les données du tableau 43 sont représentées dans les fig. XVII et XVIII.

a) - Observations visuelles :

D'une façon générale, l'intensité des attaques suit partout la même allure : faibles à la première observation D1 (0,21 %), D2 (0,08 %), D3 (0 %); elles augmentent progressivement pour être de façon générale, maximales au 77ème - 80ème JAR : D1 (16 %), D2 (5,41 %) (fig. XVII).

Les attaques varient d'une date à une autre. Elles sont plus importantes dans les 2 premières dates D1 et D2 mais très faibles à la troisième (D3).

En se référant aux pourcentages moyens d'attaques pour chacune des 3 dates nous pouvons observer une réduction des niveaux d'attaques de D1 à D3. Ils sont respectivement de 6,65 %, 2,08 % et 0,24 %.

Les attaques dans la première date (D1) sont 3 fois plus élevées que celles de la deuxième et 27 fois plus élevées que la troisième.

b) - Des dissections :

Les attaques sont plus importantes dans les deux premières dates de repiquage que les 2 dernières (D3 et D4). Elles varient respectivement entre 0,95 % et 16,29 % ; 0,08 et 7 % ; 0 et 1,32 % ; 0 et 1,05 %.

Présentes dans la D1 et D2 du début (23ème - 30ème JAR) jusqu'à la fin des observations, elles apparaissent aux 2 dernières (D3) et (D4) respectivement au 46ème - 49ème JAR et 66ème - 71ème JAR.

D'une façon générale, l'intensité des attaques suit la même allure, faibles au départ (23ème - 30ème JAR au 54ème - 59ème JAR) elles deviennent plus importantes vers la fin des observations (66ème - 71ème JAR au 82ème - 90ème JAR) (fig. XVIII).

En se référant aux pourcentages moyens d'attaques, nous pouvons observer comme dans les observations visuelles une réduction des niveaux d'attaques de D1 à D4. Ils sont respectivement de 6,70 %, 3,63 %, 0,47 % et 0,18 %.

TABLEAU 43 - Attaques de cecidomyie en fonction des 4 dates de repiquage

JAR	23 - 30		34 - 39		46 - 49		54 - 59		66 - 71		77 - 80		86 - 91		98 - 102		109 - 113		Moyenne date	
	0	D	0	D	0	D	0	D	0	D	0	D	0	D	0	D	0	D	0	D
Première date de repiquage (D1)	0,21	0,41	0,75	2,44	0,88	1,40	2,81	2,17	8,85	10,44	16	16,29	17,11	13,21	-	-	-	-	6,65	6,70
Deuxième date de repiquage (D2)	0,08	0,95	0,08	0,32	0,96	3,49	1,68	3,29	4,28	7	5,41	6,75	-	-	-	-	-	-	2,08	3,63
Troisième date de repiquage (D3)	0	0	0,05	0	0,08	0,43	0,32	0,41	0,61	1,32	0,39	0,70	-	-	-	-	-	-	0,24	0,47
Quatrième date de repiquage (D4)	-	0	-	0	-	0	-	0,21	-	1,05	-	1,05	-	-	-	-	-	-	-	-

0 = Observations visuelle

D = Dissections

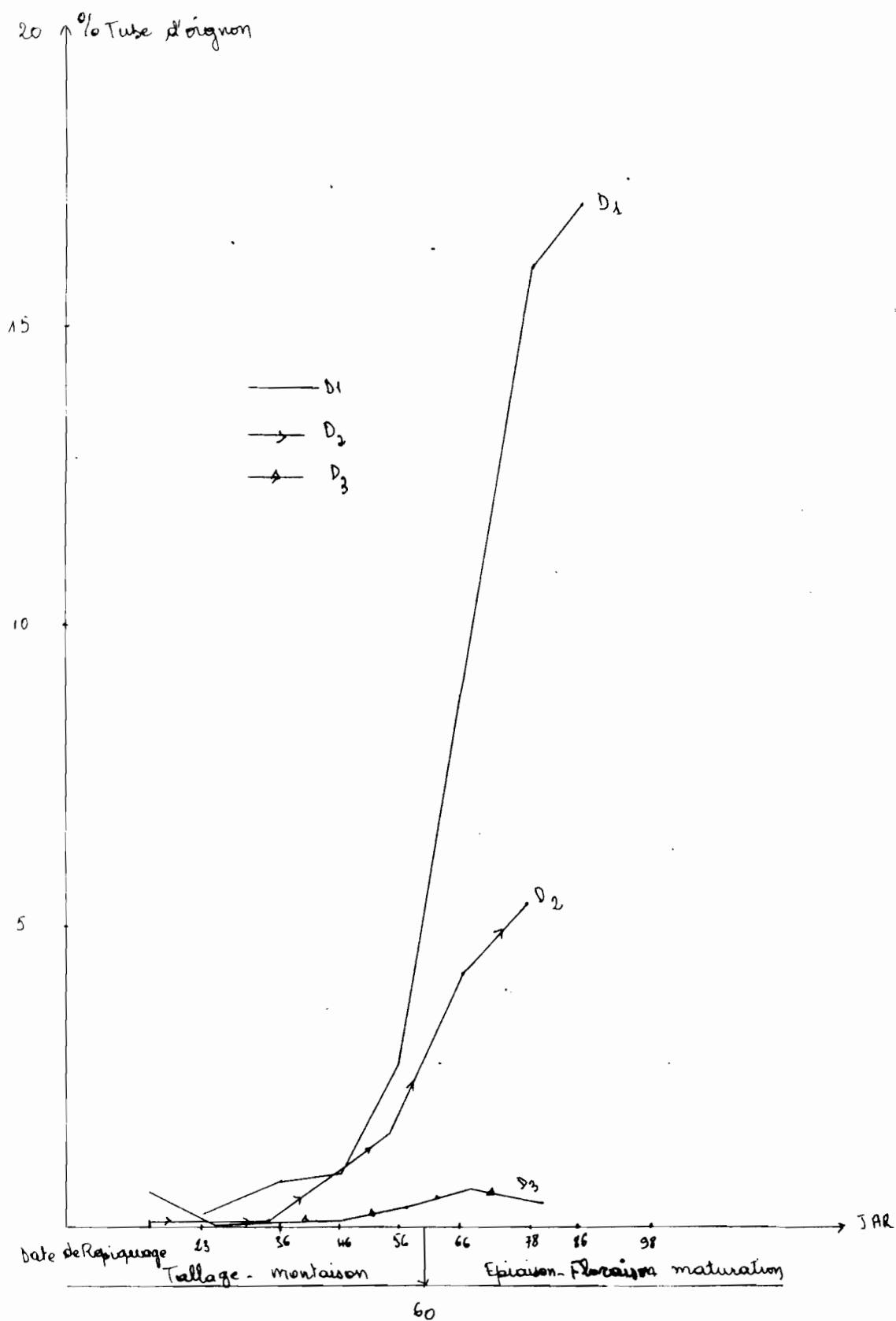


fig (XVII): Evolution des Attaques en fonction des dates de repiquage (Karfiquela - observations visuelles au champ).

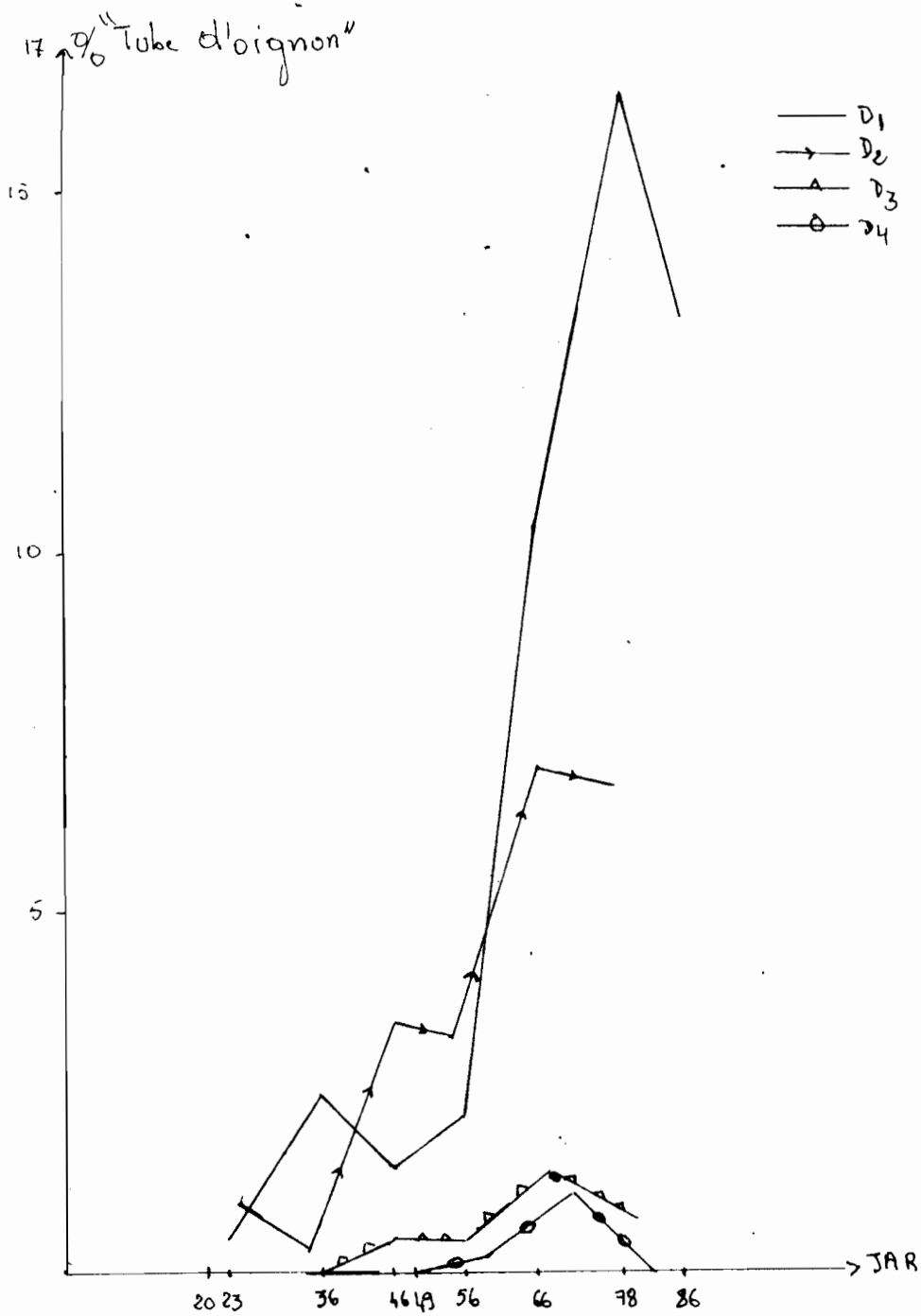


fig (XVIII) : Evolution des attaques en fonction des dates de repiquage (Karfiguela = dissection)

Les pourcentages moyens d'attaques calculés montrent des attaques légèrement plus importantes dans les dissections car ne sont pris en compte dans les observations visuelles que les dégâts apparents.

L'examen des tableaux 42 et 43 permet de constater que la cecidomyie du riz est de loin le ravageur le plus important dans la plaine de Karfiguela quelque soit la date de repiquage.

3 - INTENSITE DES DEGATS DE BORERS ET DE CECIDOMYIE ET LEUR INCIDENCE ECONOMIQUE EN FONCTION DES STADES PHENOLOGIQUES DU RIZ

Nous avons considéré 2 phases importantes dans le cycle du riz :

- La phase tallage-montaison (du repiquage au 60ème JAR)
- La phase épiaison-floraison (60ème au 100ème JAR).

Les taux d'infestation des borers ou cecidomyies sont regroupés en fonction de ces 2 phases.

TABLEAU 44 - Moyenne des attaques en fonction des stades phénologiques du riz

Stades phénologiques		Tallage-montaison	Épiaison-floraison
% attaques de Borers	D1	0,96	1,08
	D2	0,67	0,52
	D3	0,41	0,18
	D4	0,71*	0,91*
% attaques cecidomyies	D1	1,30	13,75
	D2	1,09	5,86
	D3	0,16	0,75
	D4	0,04*	0,52*

* Résultats des dissections.

Le tableau 44 regroupe les résultats des 4 stades de repiquage en fonction des 2 stades phénologiques du riz considérés ^{et du} type de ravageur. Les chiffres sont exprimés en pourcentage et représentent la moyenne des observations visuelles

et dissections confondues. Ce tableau fera l'objet de 2 analyses : l'une concernant les attaques de borers et l'autre les dégâts de cecidomyie.

a) - Dégâts des borers

D'une façon générale les attaques de borers sont sensiblement plus importantes pendant la phase tallage-montaison qu'à l'épiaison-floraison. Elles varient entre 0,41 et 0,96 % pour la première et entre 0,18 et 1,08 % pour la seconde. En se référant aux pourcentages moyens enregistrés à partir de l'une ou de l'autre phase nous pouvons observer une réduction des niveaux d'attaques de la première date (D1) à la troisième (D3). Dans la 1ère phase ils sont respectivement de 0,96 %, 0,67 %, 0,41 % et dans la seconde de 1,08 %, 0,52 % et 0,18 %.

Du point de vue économique, les attaques dans l'une ou l'autre phase sont à craindre. Elles peuvent entraîner une baisse plus ou moins importante de rendement ; car précoces ("cocur mort"), tout talle attaqué est détruit et tardives ("panicules blanches") toute tige atteinte porte une panicule partiellement ou totalement vide de grains.

b) - Dégâts de cecidomyie

L'intensité des attaques de cecidomyies est à l'inverse plus faible à la première phase (0,16 % à 1,38 %). Elle est 5 à 6 fois plus élevée pendant la phase épiaison-floraison (0,75 à 13,75 %).

En se référant aux pourcentages moyens enregistrés en fonction de l'une ou l'autre phase nous pouvons constater une réduction des niveaux d'attaques de la première date (D1) à la troisième (D3).

Du point de vue économique, les attaques intervenant pendant la phase épiaison-floraison ne devraient pas avoir d'impact réel sur le rendement ; en effet, elles portent sur de jeunes talles qui mêmes sains ne donnent pas de panicules. Seules les dégâts pendant la première phase sont à craindre. La durée du tallage est allongée et la montaison rendu impossible par conséquent très peu de talles sont fructifères.

III - RESULTATS - INTERPRETATIONS - ESSAI D (Vallée du Kou)

A - Première date de repiquage : (D1 : 27 Juillet)

1 - RESULTATS DES OBSERVATIONS VISUELLES ET DES DISSECTIONS

TABLEAU 45 - % d'attaques en fonction du type de ravageurs

Dates		18/8/82	28/8	7/9	17/9	27/9	7/10	17/10	27/10	Moyenne/ Date
JAR		21	31	41	51	61	71	81	91	
Attaques "borers"	Observations visuelles	0,25	0,60	0,82	0,79	0,69	0,24*	0,28*	0,26*	0,63 0,26*
	Dissections	0	1,93	0	0,94	0,50	0,73*	0,94*	0,35*	0,67 0,67*
Attaques "cecidomyie"	Observations visuelles	0	0,02	0,19	0,73	1,16	-	-	-	0,42
	Dissections	0	0	0,27	0,68	1,52	-	-	-	0,49

* = Panicules blanches

JAR = Nombres de jours après repiquage.

Le tableau 45 comporte les résultats des observations visuelles et des dissections effectuées du 18/8/1982 au 27/10/1982. Ils sont exprimés en pourcentage (nombre de talles attaqués pour 100 talles disséqués).

1.1. - Attaques de borers

a) - Observations visuelles

Les attaques de borers apparaissent dès la première observation (0,25 %), elles augmentent progressivement pour être maximales au 41ème JAR (0,82 %) et baissent par la suite (0,69 % à la 5ème et dernière observation). Le pourcentage moyen enregistré est de 0,63 %.

Les attaques en début de cycle du 21ème au 61ème sont ensuite relayées par les attaques tardives (71ème au 91ème JAR). Ces dernières ont fait l'objet de 3 observations. Le pourcentage moyen d'attaques est de 0,26 %.

./...

b) - Des dissections

Les attaques précoces du (21ème au 61ème JAR) sont maximales dès la deuxième observation (1,93 %) et elles sont variables par la suite d'une date à une autre en raison du nombre variable de talles sur les poquets prélevés au hasard. Le pourcentage moyen d'attaques sur 5 observations est de 0,67 %.

Les attaques tardives apparaissent à la même date que celles des observations visuelles (71ème JAR) avec un taux plus élevé 0,73 %; elles sont maximales au 81ème JAR (0,94 %) puis baissent au 91ème JAR (0,35 %). La moyenne des attaques sur 3 observations est de 0,67 identique à celle des attaques précoces.

1.2. - Attaques de cecidomyie

a) - Observations visuelles

Nulles ou presque nulles dans les 2 premières observations (0 % et 0,02 %), elles augmentent progressivement pour être maximales au 61ème JAR (1,16 %). Le pourcentage moyen d'attaques observé est de 0,42 %.

b) - Dissections

Leur intensité suit la même allure que celle des observations visuelles; nulles aux 2 premières estimations, elles augmentent ensuite progressivement pour être maximales au 61ème JAR (1,52 %) comme dans les observations visuelles. La moyenne des attaques sur 5 observations (0,49) est sensiblement identique à celle des observations visuelles.

D'une façon générale les attaques de borers (attaques précoces et tardives) sont plus importantes que celles des cecidomyies.

On enregistre dans les observations visuelles 0,44 % (attaques borers) contre 0,42 % (attaques de cecidomyie) et dans les dissections 0,67 % contre 0,49 %

B - Deuxième date de repiquage (D2 : 18 Août)

1 - RESULTATS DES OBSERVATIONS VISUELLES ET DISSECTIONS

TABLEAU 46 - % d'attaques en fonction du type de ravageurs

Dates		7/9/82	17/9	27/9	7/10	17/10	28/10	10/11	22/11	Moyenne/ date
JAR		19	29	39	49	59	70	83	95	
Attaques "borers"	Observations visuelles	0,18	0,25	0,29	0,56	0,14	0,02	0,14	0,43*	0,22 0,43*
	Dissections	0	0	0,21	0,99	0,65	0	0,40	0*	0,32 0
Attaques "cecido- myie "	Observations visuelles	0,04	0,05	0,07	0,19	0,53	0,60	0,97	-	0,35
	Dissections	0	0	0	0,5	0,33	1,63	1,45	-	0,55

* Panicules blanches

Le tableau 46 regroupe les résultats des observations visuelles et dissections effectuées du 7/9/1982 au 22/11/1982. Il donne une vue d'ensemble des niveaux d'attaques en fonction de chaque type de ravageurs.

1.1. - Attaques de borers

a) - Observations visuelles

Les dégâts "coeur-mort" sont faibles par rapport à la première date mais leur intensité suit la même allure que cette dernière ; faible au départ (0,18 %), elles augmentent progressivement pour atteindre leur maximum au 49ème JAR (0,56 %), puis baissent par la suite. La moyenne des attaques sur 7 observations est de 0,22 %

Les panicules blanches, ont fait l'objet d'une seule observation. Le pourcentage d'attaques enregistré (0,43 %) est plus élevé que la moyenne des attaques précoces (0,26 %) de la première date.

b) - Dissections

Les dégâts précoces (du 19ème au 23ème JAR) sont absents dans les deux premières estimations ; ils augmentent par la suite pour atteindre leur maximum 49ème JAR (0,99 %) comme dans les observations visuelles. La moyenne des attaques sur 7 Observations est de 0,32 %. On observe aucune attaques tardives.

1.2. - Attaques de cecidomyie

a) - Observations visuelles

Très faibles aux 2 premières estimations (0,04 % et 0,05 %) ; elles augmentent progressivement pour être maximales au 83ème JAR (0,97 %). La moyenne des attaques est de 0,35 %.

b) - Des dissections

Les attaques de cecidomyie apparaissent seulement à la 4ème observation (0,5 % ; elles fluctuent entre 0,33 et 1,63 % pour les 3 dernières observations, le maximum est atteint à la 6ème observations (1,63 %) soit au 70ème JAR. Le pourcentage moyen de dégâts observés (0,55 %) est plus élevé que celui des observations visuelles (0,35 %).

C - Troisième date de repiquage (D3 : 31 Août)

1 - RESULTATS DES OBSERVATIONS VISUELLES ET DISSECTIONS

TABLEAU 47 - % d'attaques en fonction du type de ravageurs

Dates		23/9/82	4/10	14/10	23/10	4/11	14/11	25/11	4/12	14/12	Moyenne/ Date
JAR		23	34	44	53	65	75	86	95	105	
Attaques "borers"	Observations visuelles	0,42	0,30	0,16	0,07	0,13	0,17	0,18	0,33*	0,13*	0,20 0,23*
	Dissections	0	0,99	0,40	0,27	0	0,49	0,46	0*	0*	0,37 0*
Attaques "cecido- myie "	Observations visuelles	0	0	0,04	0,02	0,14	0,72	2,16			0,44
	Dissections	0	0,47	0	0	0,36	0,94	2,67	5,76	4,56	1,64

* = panicules blanches

. JAR = nombre de jour après repiquage.

Le tableau 47 comporte les résultats des observations visuelles et des dissections effectuées du 23/9/1982 au 14/12/1982. Ces observations ont porté sur les attaques de borers (symptômes "coeur-mort" et "panicules blanches") et les attaques de cecidomyie ("tube d'oignon"). Le tableau 47 sera examiné en fonction des 2 types d'attaques.

1.1. - Attaques de borers

a) - Observations visuelles

Les dégâts "coeur-mort" atteignent leur maximum dès la première observation (0,42 %) ; elles diminuent progressivement jusqu'au 53ème JAR (0,07 %) pour ensuite augmenter aux 65ème JAR (0,13 %) et 75ème JAR (0,18 %). Le moyenne observée sur 6 observations est de 0,20. Ces attaques précoces sont relayées par les tardives. Ces dernières apparaissent dès la première observation (0,33 %). On enregistre une moyenne de 0,23 sur 2 observations. Elles sont sensiblement identiques à celles des attaques précoces (0,20 %).

b) - Dissections

Les dégâts de borers sont variables d'une date à une autre. Nulles au départ (24ème JAR), ces attaques précoces sont maximales (0,99 %) dès la deuxième observation (34ème JAR), pour ensuite fluctuer entre 0 et 0,49 % pour les 5 autres. La moyenne (0,37 %) enregistrée est plus élevée que celle des observations visuelles (0,20 %). Les attaques tardives ont fait l'objet de 2 observations. Aucune attaque n'a été observée entre les 95ème et 105ème JAR.

1.2. - Attaques de cecidomyie

a) - Observations visuelles

Les attaques sont nulles ou presque nulles aux 3 premières observations ; (0 à 0,04 %) ; elles augmentent par la suite pour être maximales au 86ème JAR (2,16 %). La moyenne observée sur 7 observations est de 0,44 %.

b) - Dissections

Elles sont faibles en début de cycle (23ème au 53ème JAR), elles augmentent pour être maximales au 95ème JAR (5,76 %) puis baissent par la suite au (105ème JAR (4,96 %). La moyenne enregistrée est de 1,64 %. Elle est plus élevée que celle des observations visuelles (0,44 %).

D - Quatrième date de repiquage (D4 : 20 Septembre)

1 - RESULTATS DES OBSERVATIONS VISUELLES ET DISSECTIONS

TABLEAU 48 - % d'attaques en fonction du type de ravageurs

Dates		14/10/82	23/10	4/11	14/11	25/11	4/12	14/12	Moyenne/date
JAR		24	33	45	55	66	75	85	
Attaques Borers	Observations visuelles	0,34	0,09	0,19	0,13	0,09	0,08	0,13	0,15
	Dissections	1,35	0,25	0,40	0,24	0,98	0	0,29	0,50
Attaques cecidiomyie	Observations visuelles	0	0,03	0	0,19	1,19	1,88	3,34	0,50
	Dissections	0	0	0	0,28	1,39	3,03	3,85	1,22

Le tableau 48 regroupe les résultats des observations visuelles et dissections en fonction de chaque type de ravageurs. Ils sont exprimés en pourcentage (nombre de talles présentant les symptômes "coeur-mort" de "tube d'oignon" pour 100 talles observés).

1.1. - Attaques de borers

a) - Observations visuelles

Les attaques précoces (du 24ème au 85ème JAR) sont maximales dès la première observation (0,34 %) elles fluctuent par la suite entre 0,08 % et 0,19 %. Le pourcentage moyen enregistré est faible (0,15 %).

b) - Dissections

Les symptômes "coeur-mort" atteignent leur maximum dès la première observation (1,35 %) comme dans les observations visuelles ; ils fluctuent par la suite entre 0 et 0,98 % pour les autres observations. La moyenne des attaques (0,5 %) est plus élevée que celle des observations visuelles (0,15 %).

1.2. - Attaque de cecidomyie

a) - Observations visuelles

Elles sont nulles ou presque nulles dans les 3 premières observations (0 à 0,03 %) ; elles augmentent par la suite pour être maximales au 85ème JAR (3,34 %). On enregistre sur 7 observations un pourcentage moyen de 0,50.

b) - Dissections

Les attaques de cécidomyie suivent la même allure que celles des observations visuelles. Nulles au départ (24, 33 et 45ème JAR), elles augmentent progressivement, à partir du 55ème JAR (0,28 %) pour être maximales au 85ème JAR (3,85 %). Le pourcentage moyen (1,22 %) enregistré est plus élevé que celui des observations visuelles (0,50 %).

E - Comparaison des 4 dates de repiquage (voir page suivante)

1) - Attaques de borers

a) - Observations visuelles

Le tableau 49 et la fig. XIX donnent une vue d'ensemble des niveaux d'infestations en fonction des dates de repiquage.

Les attaques précoces apparaissent dans toutes les dates de repiquage dès la première observation (D1 0,25 %, D2 0,18 % ; D3 0,42 % ; D4 0,34 %) ; faibles dans les 2 premières dates, elles augmentent pour être maximales (D1 0,79 % ; D2 0,56 %) à la 4ème observation (49ème - 55ème JAR). Dans les 2 autres dates elles sont maximales dès la première observation, fluctuent par la suite entre 0,07 et 0,30 % D3 et 0,08 et 0,19 % D4.

Les pourcentages moyens enregistrés pour les attaques précoces permettent d'observer une réduction des niveaux d'infestations de la 1ère date à la 4ème : D (0,63 %) ; D2 (0,22 %) ; D3 (0,20 %) ; D4 (0,20 %).

Les attaques tardives, quant à elles sont plus importantes (0,43 %) dans la deuxième date par rapport aux 2 autres (D1 0,26 % et D3 0,23 %). Les moyennes des attaques ; (dégâts "coeur mort" et panicules blanches confondues) indiquent de façon générale, une baisse d'intensité de la D1 à la D3. Elles sont respectivement de 0,44 %, 0,32 % et 0,21 %.

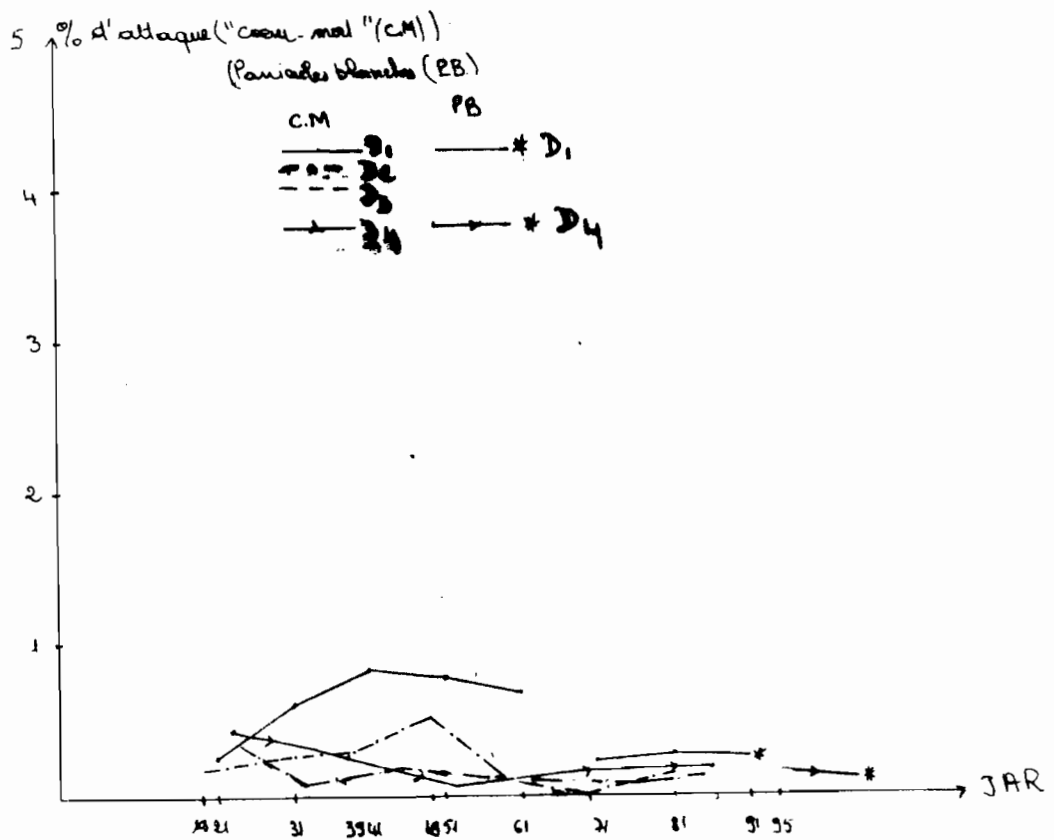
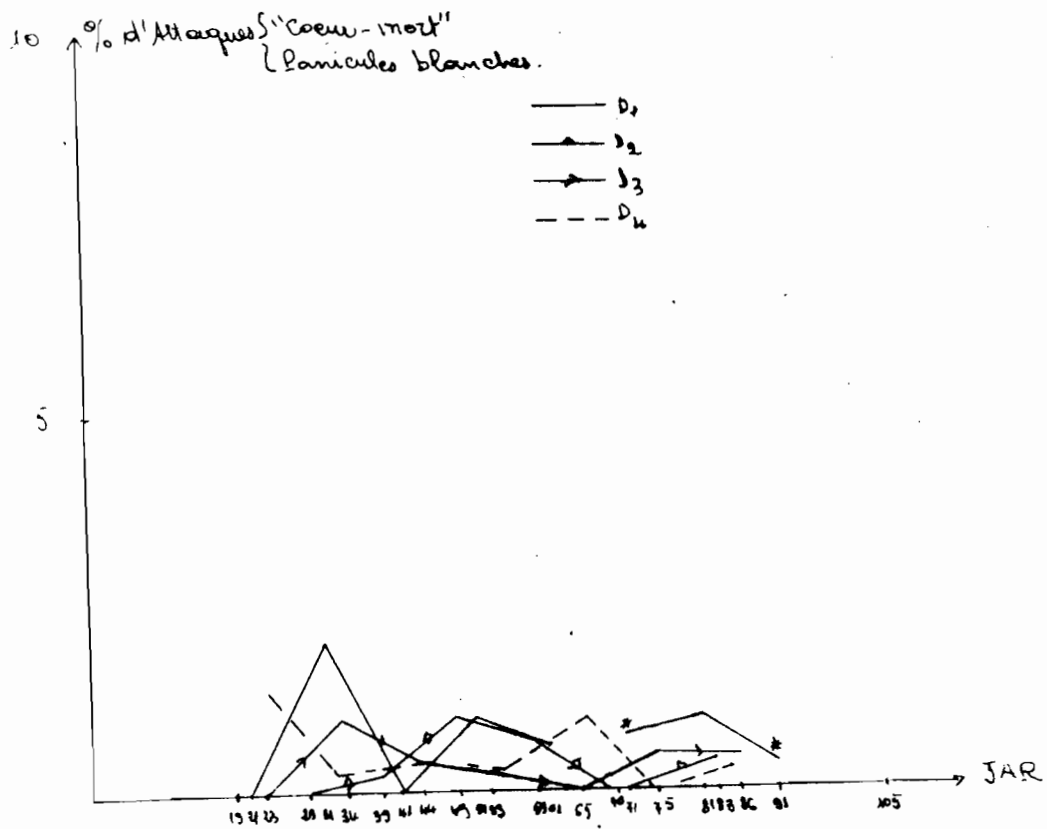


Fig (XIX) Evolution des attaques en fonction des dates de repiquages: observations visuelles au champ - (Vallée du Kou)



* Panicule blanche

Fig. (XX) Evolution des attaques en fonction des dates de repiquage : observations visuelles (dissection) - Vallée du Kou

E - Comparaison des 4 dates de repiquage.

1 - ATAQUES DE BORERS

TABEAU 49 - % d'attaques en fonction des dates de repiquage

JAR	19 - 24		29 - 34		39 - 45		49 - 55		59 - 66		70 - 75		81 - 86		91 - 95		105		Moyenne/ date		Moy./date attaques confondues	
	Ob	D	Ob	D	Ob	D	Ob	D	Ob	D	Ob	D	Ob	D	Ob	D	Ob	D	Ob	D	Ob	D
D1	0,25	0	0,60	1,93	0,82	0	0,79	0,94	0,69	0,50	0,24	0,73	0,28	0,94	0,28	0,35	-	-	0,63	0,67	0,44	0,67
D2	0,18	0	0,25	0	0,29	0,21	0,56	0,99	0,14	0,65	0,02	0	0,14	0,40	0,43	0	0,22	0,32	0,22	0,32	0,32	0,16
D3	0,42	0	0,30	0,99	0,16	0,40	0,07	0,27	0,13	0	0,17	0,49	0,18	0,46	0,33	0	0,13	0,20	0,37	0,21	0,18	
D4	0,34	1,35	0,09	0,25	0,19	0,40	0,13	0,24	0,09	0,98	0,08	0	0,13	0,29			0,15	0,50	0,15	0,50	-	-

Ob = Observations visuelles

D = Dissection

b) - Dissection

Les attaques précoces sont variables d'une date à une autre en raison du nombre variable de talles sur les poquets prélevés au hasard.

L'examen des pourcentages moyens d'attaques fait ressortir de fortes attaques dans la première date (0,67 %) et dernière (D4 0,50) par rapport aux 2 autres dates (0,32 % et 0,37 %).

Les attaques tardives sont plus élevées dans la D1 (0,67 %), nulles dans les 2 autres dates (D2 et D3).

Les moyennes des dégâts (attaques confondues) sont les suivantes : D1 0,67 % ; D2 0,16 % et D3 0,18 %. La première date est la plus attaquée. Les 2 autres ont sensiblement la même intensité. La figure XX donne une idée visuelle de l'intensité des attaques.

2°) - Attaques de cecidomyies

Le tableau 50 regroupe les résultats des observations visuelles et dissections obtenus dans les 4 dates de repiquages. Les chiffres consignés expriment les pourcentages (nombre de talles présentant le symptôme "tube d'oignon" sur 100 talles dissequés). Le tableau 50 sera analysé en fonction des résultats des observations visuelles et des dissections.

a) - Observations visuelles

Les attaques sont nulles ou presque nulles aux trois premières observations (19ème - 24ème JAR, 29ème - 34ème JAR et 39ème - 45ème JAR) par la suite elles augmentent pour être maximales à la fin des observations : 70ème - 75ème JAR (D1) ; 81ème - 86ème JAR (D2 ; D3 et D4). La figure XXI illustre l'évolution des attaques en fonction des dates de repiquage : elle suit partout la même allure.

En examinant le pourcentage moyen d'attaques par date de repiquage nous constatons des dégâts légèrement plus importants dans les deux dernières dates (0,44 % et 0,50 %) par rapport aux deux premières (0,42 % et 0,35 %). La variation négligeable des pourcentages moyens d'attaques entre D1 et D2 d'une part et d'autre part D3 et D4) permet d'affirmer que les deux premières dates ont le même niveau d'infestation, de même que les deux dernières.

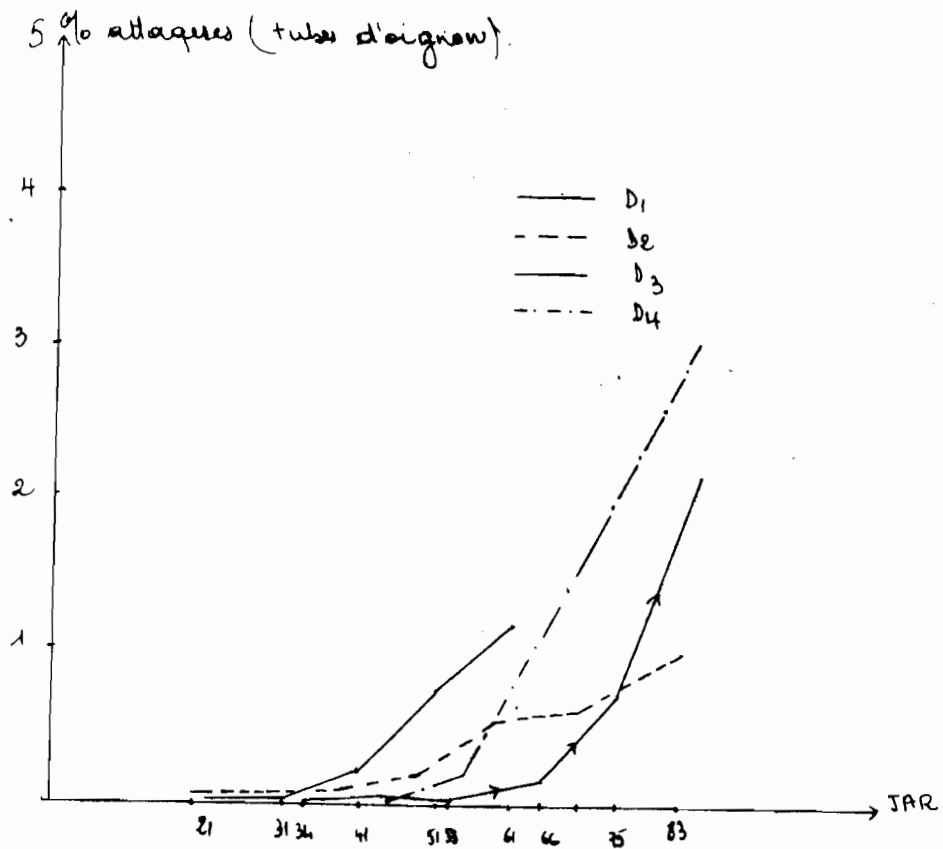


Fig. (XXI) Evolution des attaques en fonction des dates de repiquage: observations vraelles au champ (Vallée du Kou).

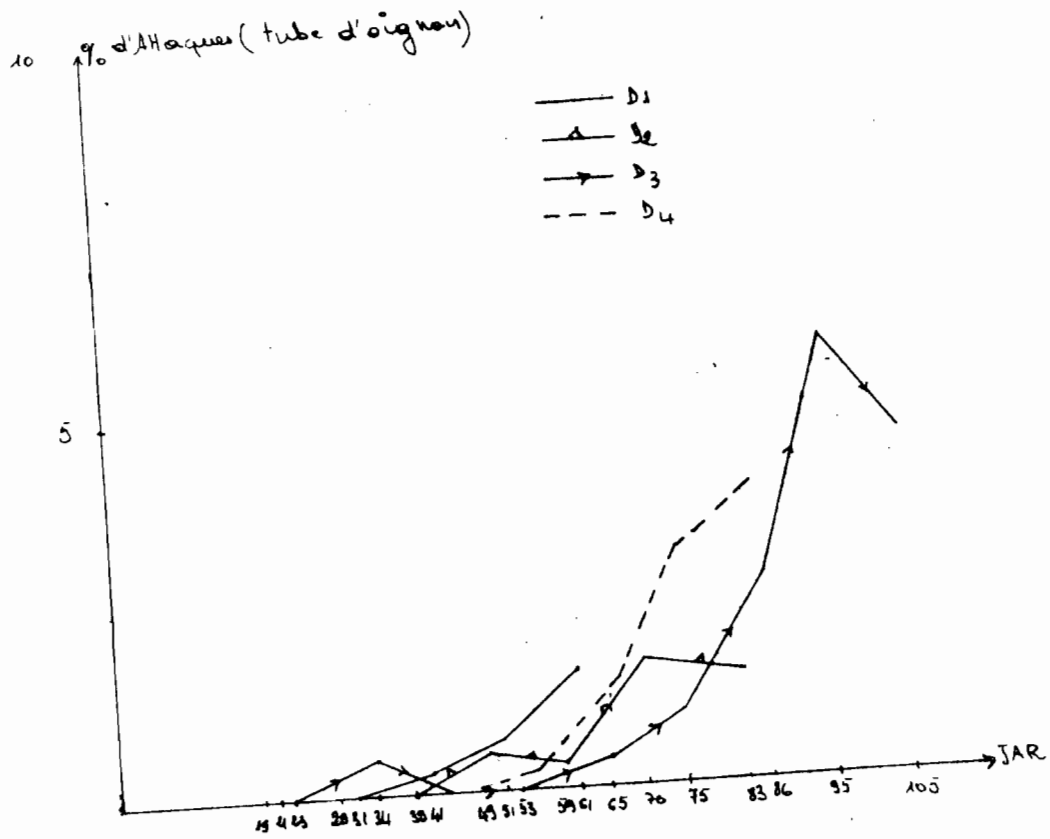


Fig. (XXII) Evolution des Attaques en fonction des dates de repiquage: observations visuelles (dissection) Vallée du Kou

G - Attaques de cecidomyie

TABLEAU 50 - Pourcentage d'attaques en fonction des dates de repiquage

JAR	19 - 24	29 - 34	39 - 45	49 - 55	59 - 66	70 - 75	81 - 86	91 - 95	105	Moyenne/Date								
Dates	0	D	0	D	0	D	0	D	0	0	D							
D1	0	0	0,02	0	0,19	0,27	0,94	0,73	1,16	1,52		0,42	0,49					
D2	0,04	0	0,05	0	0,07	0,19	0,50	0,53	0,33	0,60	1,63	0,97	1,45	0,35	0,55			
D3	0	0	0	0,47	0,04	0	0,02	0	0,14	0,36	0,72	0,94	2,16	2,67	5,76	4,56	0,44	1,64
D4	0	0	0,03	0	0	0,19	0,28	1,19	1,39	1,88	3,03	3,34	3,05				0,50	1,22

b) - Dissections

Les dégâts de cécidomyies sont absents dans toutes les dates de repiquage de la première à la troisième observation sauf dans la D3 (0,47 %), ils apparaissent par la suite dans toutes les autres avec des pourcentages variables. De façon générale, le maximum est atteint à la fin des observations pour chaque date de repiquage ; D1 (1,52 %) ; D3 (2,67 %) ; D4 (3,85 %).

Les pourcentages moyens enregistrés font ressortir des niveaux d'infestations plus élevés dans les deux dernières dates (1,64 % et 1,22 %) par rapport aux deux premières (0,49 % et 0,55 %).

3 - INTENSITE DES ATTAQUES ET LEUR INCIDENCE ECONOMIQUE EN FONCTION DE STADES PHENOLOGIQUES DU RIZ

TABLEAU 51 - % d'attaques en fonction des stades phenologiques

Stades phenologiques		Tallage-montaison	Epiaison-floraison
Attaques "Borers"	D1	0,67	0,50
	D2	0,32	0,16
	D3	0,32	0,22
	D4	0,37	0,26
Attaques "cecidomyie"	D1	0,24	1,34
	D2	0,17	1,16
	D3	0,10	1,62
	D4	0,06	2,42

Deux phases importantes dans le cycle du riz sont mis en évidence dans le tableau 51 : la phase tallage-montaison (du repiquage au 60ème JAR) et la phase épiaison-floraison (du 60ème au 100ème JAR).

Les pourcentages d'attaques consignés sont obtenus à partir de ces 2 phases (observations visuelles et dissections confondues). Les résultats sont examinés en fonction de chaque type de ravageurs.

a) - Attaques de borers (Diopsis, Chilo, Maliarpha,

Les attaques de borers sont sensiblement plus importantes pendant la phase tallage-montaison qu'à l'épiaison floraison. Elles varient entre 0,24 % et 0,67 % pour la première phase et entre 0,16 % et 0,50 % pour la seconde.

Les pourcentages moyens enregistrés par date de repiquage indiquant des attaques plus élevées dans la première date de repiquage par rapport aux 3 autres quelque soit le stade phénologique considérés. La 2ème, 3ème et 4ème date ont sensiblement le même pourcentage.

Du point de vue économique, des attaques de borers dans l'une ou l'autre phase peuvent entraîner une baisse plus ou moins importante du rendement.

b) - Attaques de cecidomyie

Elles présentent la même allure dans toutes les dates de repiquage ; faibles à la phase tallage montaison, les attaques deviennent plus élevées à la seconde (5 fois).

Du point de vue économique, les attaques intervenant à l'épiaison-floraison ne sont pas à craindre : elles portent sur de talles qui même sains ne donnent pas de panicules. Seules celles intervenant pendant la première phase peuvent occasionner une perte plus ou moins importante de rendement.

IV - COMPARAISON DES RESULTATS OBTENUS EN FONCTION DES DATES DE REPIQUAGE, DES SITES ET DES STADES PHENOLOGIQUES

TABLEAU 52 - Distribution des attaques (observations visuelles et dissections confondues) en fonction des dates de repiquage, des sites et des stades phénologiques :

Stades phénologiques		Tallage - Montaison					Epiaison - Floraison				
		D1	D2	D3	D4	Moy. site	D1	D2	D3	D4	Moy. site
% attaques Borers	Vallée du Kou	0,67	0,32	0,32	0,37	0,42	0,50	0,16	0,12	0,20	0,29
	Karfiguela	0,96	0,96	0,41	0,71	0,76	1,08	0,52	1,18	0,91	0,67
% attaques cecidomyies	Vallée du Kou	0,24	0,17	0,10	0,06	0,14	1,34	1,16	1,62	2,45	1,64
	Karfiguela	1,38	1,09	0,16	0,04	0,68	13,75	5,86	0,75	0,52	5,22

Le tableau 52 comporte les résultats des dates de repiquages en fonction des sites expérimentaux (Vallée du Kou et Karfiguela) et des stades phénologiques. Ceux-ci sont exprimés en pourcentage (nombre de talles attaqués pour 100 talles dissequés. Nous analyserons ces résultats à partir des 3 paramètres : sites, date et stade phénologiques.

1 - SITES ET DATES DE REPIQUAGE

D'une façon générale la pression des attaques est beaucoup plus élevée à Karfiguela.

a) - Attaques de borers :

On enregistre une moyenne d'attaques de 0,76 % à Karfiguela contre 0,42% à la Vallée du Kou au stade Tallage-Montaison. A la seconde phase 0,67 % à Karfiguela contre 0,29 % à la Vallée du Kou.

b) - Attaques de cecidomyie :

0,68 % (Karfiguela) contre 0,14 % (Vallée du Kou) à la première phase, à la phase épiaison-floraison 5,22 % (Karfiguela) contre 1,61 % (Vallée du Kou).

2 - EN FONCTION DES STADES PHENOLOGIQUES

La distribution des attaques en fonction des stades phénologiques suit partout la même allure quelque soit la date ou le site.

- Les attaques de borers sont aussi importantes pendant la phase tallage-montaison (D1 Vallée du Kou 0,67 %) qu'à l'épiaison-floraison (D1 0,50 % Vallée du Kou).

- Les attaques de cecidomyie par contre sont très faibles pendant la première phase (D1 0,24 % Vallée du Kou) mais plus élevées pendant la phase épiaison-floraison (1,34 % Vallée du Kou).

CONCLUSION SUR L'ESSAI DATES DE REPIQUAGE

La confrontation des résultats des études menés à Karfiguela et à la Vallée du Kou laisse apparaître les faits suivants :

Les attaques de borers varient très peu en fonction de 3 dates de repiquage et des sites (Vallée du Kou, Karfiguela). Elles sont néanmoins plus importantes à Karfiguela. Ces attaques sont aussi sinon plus importantes pendant la phase tallage-montaison qu'à l'épiaison-floraison. Mais dans tous les 2 cas, les dégâts ont une incidence économique.

Quant aux infestations de cecidomyie, elles sont également plus (3 fois) élevées à Karfiguela. Cependant la distribution des attaques en fonction des stades phénologiques est identique pour les dates et les sites. Ainsi, faibles pendant la phase tallage-montaison, elles sont 5 à 10 fois plus élevées pendant le stade épiaison-floraison ; mais seules les attaques précoces dans le premier cas ont une incidence économique.



CONCLUSION G E N E R A L E

Le travail qui vient d'être exposé est le résultat de 10 mois de stage effectués sur les insectes ravageurs du riz dans les périmètres irrigués de la Vallée du Kou et de Karfiguela.

Nous nous sommes fixés comme objectifs :

- La détermination, parmi 4 doses de DELTAMETHRINE la plus efficace contre les insectes ravageurs du riz.
- La comparaison de l'efficacité de l'application en relais de 2 insecticides, le Furadan et le Decis dans le contexte parasitaire voltaïque.
- L'étude de l'influence des sites et des dates de repiquages sur l'intensité des attaques de ces mêmes ravageurs.

A la lumière, des résultats obtenus dans l'expérimentation phytosanitaire, il ressort que les problèmes de protection du riz sont de plus en plus complexes et ne se réduisent pas comme beaucoup l'imaginent à l'épandage plus ou moins important d'insecticides.

La réussite d'une lutte chimique dépend en partie du choix judicieux des produits, des périodes d'application en relation avec la biologie et écologie de l'insecte.

Les 4 doses (5, 7,5, 10 et 12,5 g) de DELTAMETHRINE testées ont montré une bonne efficacité vis à vis des borers (Chilo, Maliarpha) par rapport à la cecidomyie. La dose la plus élevée (12,5 g) s'avère la plus efficace.

Le Furadan 10 G, à la dose de 1200 g m.a a assuré une meilleure protection contre la cecidomyie que vis-à-vis des borers. L'efficacité des produits testés dépend donc du type de ravageur à combattre.

Les spectres d'activité du Decis et du Furadan étant ainsi définis, l'application en relais des 2 insecticides apparait comme une des solutions les plus sûres dans le contrôle de tous les insectes ravageurs rencontrés sur riz. Les résultats obtenus par le traitement Furadan-Decis 2 fois le confirment.

Il assure une double protection du riz vis-à-vis des borers et des cecidomyies, et conduit à une augmentation plus élevée de rendement.

Au niveau de l'essai dates de repiquage nous nous sommes attachés à mettre en évidence l'importance des attaques en fonction des sites et des dates de repiquage. Elles sont plus importantes à Karfiguela qu'à la Vallée du Kou. Les premières dates sont les plus attaquées aussi bien par les borers que les cecidomyies. Les dégâts des premiers sont aussi sinon plus importants pendant la phase tallage-montaison qu'à l'épiaison-floraison. Quant aux cecidomyies, leurs dégâts sont 5 à 10 fois plus importants à la seconde phase par rapport à la première.

A l'issue des résultats obtenus dans ce travail, des recommandations peuvent être formulées pour lutter efficacement contre les insectes ravageurs du riz.

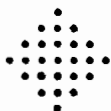
- Le Furadan-Decis 2 fois s'avère le meilleur et peut-être recommandé.

- Des interventions soit chimiques soit par d'autres procédés devront être effectuées de la façon suivante :

1°) - Au repiquage début tallage : pour contrôler les attaques intervenant pendant la phase tallage-montaison (une intervention avec un insecticide systémique de type Furadan par exemple).

2°) - A la montaison (45 - 50 JAR) pour le contrôle des dégâts intervenant pendant la phase épiaison-floraison (2 interventions espacées de 15 jours avec un insecticide de contact et peu remanent le Decis par exemple).

D'autres essais méritent d'être effectués afin de préciser davantage cette recommandation.



Boën (16)

FINALE

LE DECIS

1 - TOXICITE ET INCIDENCE SUR L'ENVIRONNEMENT

1.1. - L'homme et les animaux à sang chaud

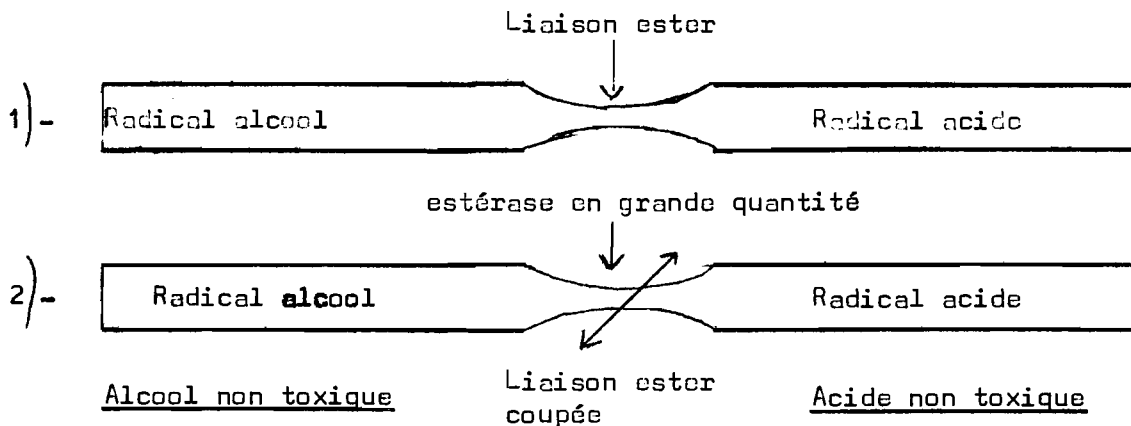
Le Decis offre un coefficient de sécurité remarquable pour l'homme et les animaux à sang chaud.

Un certain nombre de facteurs concourent à cette sécurité :

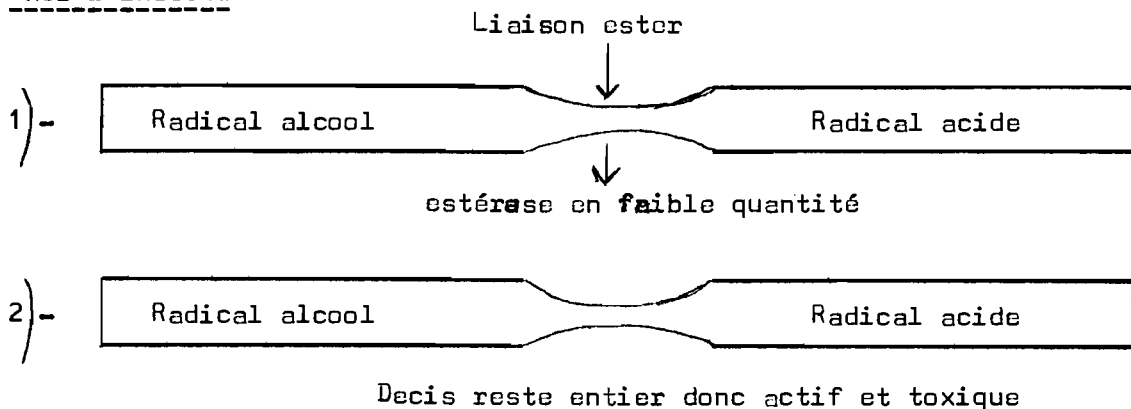
- la pénétration de la couche kératinisée
- Détoxification par les enzymes tels que les estérases et les hydrolases du foie. Ces enzymes coupent la liaison ester de la molécule Decis libérant ainsi un alcool non toxique et un acide non toxique.

Ces enzymes, absentes (hydroxylases) ou en infimes parties chez les insectes (estérases) ne sont pas actives.

Chez l'homme



Chez l'insecte



ANNEXE II - (Suite)

1.2. - La plante

Aucun effet phytotoxique n'est apparu sur 50 espèces cultivées différentes au cours de plus de 3000 essais dans plus de 85 pays. L'application du Decis aux cultures alimentaires se présente vis-à-vis des consommateurs, comme plus favorable que celle de beaucoup d'insecticides classiques.

1.3. - La faune aquatique

Decis, toxique pour la faune aquatique dans les conditions de laboratoire (eau purifiée, dilution forcée du produit hydrophobe) ne l'est pratiquement pas en milieu naturel. Ce phénomène s'explique probablement par la forte absorption du Decis par les particules colloïdales en suspension (donc la plus grande partie du produit est inactivée) et par la faible concentration du produit dans les masses d'eau.

1.4. - Incidence sur l'entomofaune utile

Les applications foliaires peuvent provoquer momentanément une certaine perturbation des populations de certains insectes utiles.

1.5. - Devenir du Decis dans le sol

Dans le sol, le Decis est immobilisé puis dégradé. Ce phénomène est dû dans un premier temps à une très forte absorption du produit par les particules colloïdales du sol et dans un deuxième temps à une dégradation du produit par les micro-organismes (action pouvant durer 1 à 2 semaines). Comparé aux autres insecticides classiques (organo-phosphorés (1 à 6 semaines), organo-chlorés (plusieurs années)) le délai de dégradation du Decis dans le sol est très court.

Les applications foliaires du Decis sur toutes les cultures ne laissent, aucun résidu dans le sol.

1.6. - Précaution à prendre lors du traitement

Bien que le Decis offre un coefficient de sécurité remarquable pour l'utilisateur, il est recommandé malgré tout les mesures de protections suivantes :

- Porter des chemises à manche longues.
- Utiliser des gants de caoutchouc étanches.

./...

- Porter des bottes et recouvrir les bottes par le pantalon de manière à éviter tout contact avec le produit.
- Ne pas fumer, boire ni manger pendant l'application.
- Ne pas circuler dans le brouillard de pulvérisation.
- Eviter de faire des traitements pendant plus d'une demi-journée.
- Eviter de traiter sous le vent et aux heures chaudes.
- Nettoyer sérieusement le matériel après traitement.
- Se laver soigneusement les mains après application surtout si celle-ci a été faite sans gants avant de manger.
- Laver les vêtements ayant absorbé le produit.
- Ne pas stocker le produit près des denrées alimentaires ou médicales.
- Ne pas laisser le produit à la portée des enfants.
- Ne pas utiliser les emballages vides à d'autres fins telles que transport des denrées ou produits divers. Ils doivent être détruits après usage.

En cas de toxicité dermale, pour calmer les irritations, il est recommandé la crème nivéa.

ANNEXE III

FURADAN

1 - TOXICOLOGIE

Généralités

L'O.M.S. (Organisation Mondiale de la Santé), a proposé une classification des pesticides en fonction de leur toxicité. Elle est basée sur la toxicité du composé technique et de ses formulations. Cette classification distingue pour chaque spécialité :

- Les formes dangereuses
- Les formes les moins dangereuses.

Les résultats de cette classification sont consignés dans le tableau ci-dessous.

TABLEAU 53 - Classification des pesticides en fonction de leur toxicité
(D'après OMS)

CLASSE	DL 50 (rat/mg/kg de poids corporel)			
	Par voie orale		Par voie dermique	
	solides (1)	liquides (1)	Solides (1)	Liquides (1)
I extrêmement dangereux	5 ou moins	20 ou moins	10 ou moins	40 ou moins
I Très dangereux	5 - 50	20 - 200	10 - 100	40 - 400
II modérément dangereux	50 - 500	200 - 2000	100 - 1000	400 - 4000
Peu dangereux	Plus de 500	Plus de 2000	Plus de 1000	Plus de 4000

N.B. - Les termes "solides" et "liquides" se réfèrent à l'état physique du produit ou de la formulation classée.

1.1. - Toxicité aiguë (cf. Tableau N° 54)

C'est l'effet de l'absorption d'une quantité relativement importante en une seule fois. Elle est exprimée par la notion de DL 50. Elle représente la dose qui entraîne la mort de 50 pour cent des rats (animal test) en expérimentation DL 50 "Dose lethale 50 " est exprimé en mg de toxique par kg de poids vif.

TABLEAU 54 - Toxicité du carbofuran et ses différentes formulations

Formulations	Rat DL 50 orale (mg/kg)	Lapin DL 50 dermique (mg/kg)
Carbofuran technique	8 - 14	10 200
Furadan 75 PM	19	3 400
Furadan 10 G	131	10 200
Furadan 5 G	212	10 200
Furadan 3 G	439	10 200

Des tableaux 53 et 54 il ressort que le carbofuran technique est très dangereux à DL 50 orale. Par contre le Furadan 3 G se montre peu dangereux à DL 50 orale et à DL 50 dermale.

1.2. - Toxicité chronique

C'est l'effet à long terme de l'absorption régulière de faibles quantités.

D'après les résultats obtenus par la FMC sur rat, le niveau de carbofuran sans effet dans le régime alimentaire est de 0,5 mg (10 PPM)/kg/jour.

1.3. - Comparaison Furadan et Decis

TABLEAU 55 - Toxicité de la Deltamethrine et ses différents formulations

Formulations	Rat DL 50 orale (mg/kg)
Deltamethrine technique	128,5 - 138,7
Decis 25 g m.a/litre	537,3
Decis 10 g m.a/litre	6487,5

Il ressort des différents tableaux 55 et 56, que le Decis et ses formulations, présentent une grande marge de sécurité pour les mammifères que le Furadan.

1.4. - Pharmacologie

a) - Action pharmacologique

Comme tous les carbamates, le carbofuran agit par inhibition de la cholinestérase.

L'acétylcholine, médiateur chimique, qui n'est pas détruit, s'accumule provoquant les symptômes toxiques qui sont :

- Très tôt maux de tête, un affaiblissement et des nausées
- Plus tard ; une contraction des pupilles, des larmoiements, des tremblements musculaires, des frémissements, une salivation et une transpiration excessives, des crampes d'estomac, une diarrhée et des vomissements.

Ensuite intervient le coma puis la mort si la dose absorbée est forte.

b) - Précautions à prendre lors de l'emploi

Les précautions à prendre lors de l'emploi du Decis sont aussi recommandées dans le cas du Furadan (conf. ANNEXE II).

c) - Premiers secours et antidotes

- Eloignés le sujet de la zone d'exposition et le maintenir au frais
- Nettoyer les parties du corps contaminés
- En cas d'ingestion, provoquer le vomissement
- En contact avec les yeux, un lavage à grande eau s'avère nécessaire.

L'atropine est l'antidote des intoxications graves. L'utilisation de tranquillisants, de morphine est à déconseiller.

ANNEXE IV

TABLEAU 57 - Nombre de talles disseques/traitement/date d'observations

(Essai Dose Decis)

Dates Traitements	30/7/82	9/8	19/8	30/8	9/9	22/9	1/10	11/10	21/10
	T0	162	262	366	317	409	428	304	253
T1	180	289	396	320	403	355	384	287	305
T2	182	275	321	293	453	404	296	323	270
T3	184	222	335	332	392	429	367	344	314
T4	154	309	355	284	354	368	328	322	283

TABLEAU 58 - Evolution du nombre de talles en fonction des observations visuelles

(estimations sur 3 lignes - Essai Dose Decis)

Dates Traitements	30/7/82	9/8	19/8	30/8	9/9	22/9	1/10	11/10	21/10
	T0	804	1120	1299	1299	1476	1586	1386 733*	1327 777*
T1	883	1361	1501	1467	1515	1591	1503 810*	1376 882*	1317 883*
T2	822	1159	1452	1445	1448	1640	1505 840*	1348 871*	1267 880*
T3	845	1150	1444	1447	1352	1469	1367 817*	1223 904*	1218 869*
T4	914	1256	1498	1542	1425	1493	1319 909*	1307 968*	1254 962*

* = Panicules

TABLEAU 58 - Nombre de talles dissequés/traitement/date d'observations
(Essai Combinaison Furadan-Decis)

Dates Traitement	Dates							
	29/07/82	9/8	19/8	30/8	8/9	21/9	1/10	11/10
T0	203	329	384	394	513	380	355	376
T5	239	329	416	364	433	388	424	358
T6	264	326	366	342	467	460	293	348
T7	174	278	353	345	341	325	350	371
T8	265	298	387	295	389	367	418	335

TABLEAU 59 - Evolution du nombre de talles en fonction des observations visuelles
(Essai B)

Dates Traitement	Dates								
	29/07/82	9/8	19/8	30/8	8/9	21/9	1/10	11/10	21/10
T0	851	1439	1587	1551	1722	2059	815* 1607	854* 1466	826* 1343
T5	1187	1691	1595	1602	1605	1713	1008* 1566	1075* 1486	1031* 1455
T6	1100	1510	1634	1517	1624	1793	918* 1506	970* 1416	951* 1300
T7	913	1502	1584	1532	1532	1797	941* 1439	994* 1417	978* 1354
T8	1024	1530	1523	1417	1415	1656	947* 1359	956* 1311	971* 1231

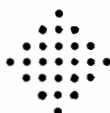
* = Panicules

TABLEAU 60 - Rendement/kg

(Essai dates de repiquage)

Sites	Dates de repiquage	Rendement/P.U. (kg)	Rendement/ha ré (kg)	Dates de récolte
Karfiguela	D1	4,18	8360	
	D2	3,77	7540	
	D3	3,938	7876	
Vallée du Kou	D1	2,440	4880	29/10/82
	D2	2,987	5974	

- Ravageurs : Déprédateur animal provoquant des dégâts importants.
- Systémique : Qualifie la propriété d'une substance ou d'une préparation capable d'agir après pénétration et migration d'un organe à un autre de la plante traitée.
- Déprédateur : Organisme qui commet des dégâts sur une plante ou sur des denrées, le plus souvent dans le but de se nourrir.



• Lutte phytosanitaire

- Action par contact : faculté que possède une substance ou une préparation d'engendrer, par pénétration à travers l'épiderme d'un être vivant des alterations passagères ou durables d'une ou plusieurs fonctions de cet être vivant.

- Action par ingestion : faculté que possède une substance ou une préparation d'engendrer, par pénétration dans le système digestif d'un être vivant, des alterations passagères ou durables d'une ou plusieurs fonction de cet être vivant.

- Spectre d'activité : Ensemble des ennemis des cultures ou des produits récoltés combattus par un pesticide.

- Concentration : Masse de matière active ou préparation contenue dans l'unité de volume. Exprimé en gramme de matière active.

- Dose : Quantité de matière active par unité de matériel traité (en longueur (m), en surface).

- Insecticide : Substance ou préparation ayant la propriété de tuer les insectes et utilisée pour lutter contre les insectes nuisibles aux cultures et aux produits récoltés.

- Matière active (ma): Constituant d'une préparation auquel est attribuée en tout ou en partie son efficacité.

- Parasite : Organisme nuisible ou utile se développant et se nourrissant au dépens d'un être vivant, sans le tuer immédiatement.

- Pesticide : Substance ou préparation permettant de lutter contre les ennemis des cultures ou des produits récoltés.

ANNEXE V

Abréviation et termes utilisés

Abréviation

- P.E. = Parcelle élémentaire
- P.U. = Parcelle utile
- P.C. = Produit commercial
- **EC** = Engrais coton
- QPC. = Quantité de produit commercial
- C.E. = Concentrée émulsionnable
- C.V. = Coefficient de variation
- PPDS = Plus petite différence significative
- ha = Hectare
- DL50 = Dose cethale 50

Termes

Entomologie

- Chenille = Larve de lépidoptère
- Chrysalide = pupa des Lépidoptères
- Eclosion = naissance de la larve
- Emergence = naissance de l'adulte
- Incubation = durée du stade oeuf
- Larvaire (vie) = période de la vie de l'insecte, passée à l'état de larve.
- Larve = Etat de l'insecte compris entre l'éclosion et la pupaison
- Nymphe = Etat de l'insecte compris entre le dernier stade larvaire l'adulte - Précède immédiatement l'urgence.
- Pupa = Etat separant le dernier stade larvaire de l'adulte.
Terme utilisé surtout pour les diptères et les lépidoptères
- Stades = Périodes caractérisant les différentes phases de la vie d'un insecte.

B I B L I O G R A P H I E

- X¹°) - A D R A O, 1981 - Annuaire statistique du riz, 4ème édition.
P. 109 - 115
- X²°) - A D R A O, 1977 - Protection des plantes en riziculture : P. 25 - 79
Délibération des séminaires N°4
- X³°) - APPERT J, DEUSE J, 1982 - Les ravageurs des cultures vivrières et maraîchères
sous les tropiques : P.420
Maisonneuve et Larose et ACCT
- 4°) - BONZI, 1980 - Quelques plantes hôtes sauvages de la cecidomyie du riz,
Orseolia oryzae W.M. en Haute-Volta
ADRAO, BULLETIN Technique vol 2, N°2 : PP. 5 - 6
- 5°) - BRENIERE J, 1969 - Importance des problèmes entomologiques dans le développe-
ment de la riziculture de l'Afrique de l'Ouest
Agronomie Tropical N°10 : PP. 906 - 925
- X⁶°) - BRENIERE J, 1976 - Principaux ennemis du riz en Afrique de l'Ouest et leur
contrôle. Brochure éditée par l'ADRAO, Monrovia -
Liberia : PP. 47
- 7°) - COCHEREAU P, 1978 - Fluctuations des populations imaginaires de Diopsis thoracica
West wood et Diopsis apicalis (Diptera, Diopsidae) en
liaison avec la phénologie d'un riz de bas-fond à Bouaké
(Côte d'Ivoire) Cahier ORSTOM, ser.biol. Vol XIII N°1
PP. 45 - 58
- 8°) - CERCI - Rapport de synthèse 1980 : PP. 81 - 86
- 9°) - LHOSTE J, 1979 - Evolution des populations et des moyens de protections
des cultures : PP. 11 - 21
Congrès sur la lutte contre les insectes en milieu tropi-
cal, Marseille - Tome 1
- 10°) - DENNIS S.H.n 1975 - Agricultural Insect pest of the Tropics
and their control : P. 516
Cambridge University Press
- X¹¹°) - IRAT, Haute-Volta - Rapports de synthèse de 1973 à 1979 - Défense des Cultures
- 12°) - LAVABRE, 1970 - Les insectes nuisibles des cultures tropicales
Maisonneuve et LaRose, Paris : P. 276
- X¹³°) - PATHAK, M. D., 1977 - Insect pest of rice
IRRI, Los Baños, Philippines : P. 68
- 14°) - POLLETA, 1977 - Les insectes ravageurs du riz en Côte d'Ivoire II
Faune rencontrée sur riz irrigué en Côte d'Ivoire
Centrale (Kotiessou)
Ch. ORSTOM ser.biol., Vol XII, N°1 : P 3 - 23.

- 15°) - PROCIDA / SOFACO - Fiche technique 1977 - Decis
- 16°) - REPROVERSEAS SA - 1972- Furadan R - circulaire technique DT N°1
- 17°) - SERVICE NATIONAL de la PROTECTION des VEGETAUX, Projet Lutte Intégrée - Rapport de Synthèse 1982 : Les cultures vivrières et leurs ravageurs en Haute-Volta : PP. 102
- 18°) - SAUCHON C, 1974 - Les insectes et les plantes : P. 122
Collection "que sais-je"
Presse Universitaire de France.
- 19°) - TAVAKILIAN G, 1977 - Le genre Chilo en Côte d'Ivoire
Cah. ORSTOM Ser.biol. Vol XII N°1 : 47 - 54.

E R R E T A

- Page 5 : tableau 2 au lieu de tableau 3
- Page 8 : Aspavia au lieu de Asparia
- Page 8 : pour les insectes nuisibles ajouter les Diopsides
L'espèce au lieu d'espèce
- Page 11 : capsule céphalique au lieu de excephalique.
- Page 15 : coccinellidae au lieu de coccinellidare.
- Page 16 : botanophaga au lieu de batanaphaga
- Page 17 : APFETT au lieu de APPORT.
- Page 21 : NEPHOTTETIX au lieu de NEPHOTTELIX
- Page 28 : T5 (Furadan-Decis 1 fois) au lieu de T5 (Furadan-Decis 2 fois)
- Page 29 (tableau 8) ESSAI B au lieu de ESSAI A
- Page 37 (tableau 14) 71,4 au lieu de 71,7.
- Page 45 T4 (12,5g. m. a) au lieu de 1,12
- Page 46 tableau 57 au lieu de 58
6 lignes de resultes au lieu de 4
- Page 96 (tableau 52) 0,18 au lieu de 1,18
(D2 phase Epiaison-floraison);
- ANNEXE IV lire Tableau 56,57, au lieu de 57 et 58