

UNIVERSITE DE OUAGADOUGOU
INSTITUT SUPERIEUR
POLYTECHNIQUE

PROJET
PROTECTION DES VEGETAUX
OUEST-VOLTA
LABORATOIRE DE BOBO-DIOULASSO
Division: ENTOMOLOGIE.

MEMOIRE DE FIN D'ETUDES

Présenté en vue de l'obtention
du **Diplôme d'Ingénieur du Développement Rural**
Option: **Agronomie**

**CONTRIBUTION A L'ETUDE BIOLOGIQUE
DE CHILO ZACCONIUS.
BLESZ SUR RIZ**

LOMPO Fimba J.

CONTRIBUTION A L'ETUDE BIOLOGIQUE
DE CHILO ZACCONTUS BLESZ SUR RIZ.

- . Etude biologique
- . Etude du comportement sur riz en
saison humide et en saison sèche.

1700 24

/-) V A N T P R O P O S

Ce stage de fin de 5^e année d'étude s'est déroulé du 1er Juillet 1980 au 30 Avril 1981 au laboratoire du "Projet Protection des Végétaux Ouest-Volta" à Bobo-Dioulasso. Les champs d'expérimentation se situent à la Vallée du Kou à 25 kms au Nord de Bobo. Le projet est financé par l'Agence Canadienne du Développement International et exécuté par la Compagnie Pluritec Consultants. Il a pour but de limiter les pertes en cultures vivrières dues aux maladies et aux insectes par la défense des cultures. Le laboratoire qui entre dans sa deuxième année d'activités comprend trois divisions de recherche : L'Entomologie la Phytopathologie-Nématologie et la Phytopharmacie.

Je tiens à remercier très sincèrement toutes les personnes qui m'ont aidé à la réalisation de ce stage notamment :

ENI SAMADOGO Abdoussalam Chef du Service Régional de la DSA. P.I. et Responsable de la Division Nématologie.

KHOURY Habib mon maître de stage Responsable de la Division Entomologie.

ZANPALEGNE Alassane - Entomologiste.

TRAORE Adama : Ingénieur Agronome.

KABORE Blaise et LI Jean : Phytopathologistes.

Ly Van Ktoan et KHO Abdouramane - Phytopharmaciens.

Les remerciements vont aussi à Monsieur BONZI Marcel Responsable du Programme Entomologie à l'IRAT (Institut de Recherches Agronomiques Tropicales) Parako-bâ et à tout le personnel du laboratoire notamment les techniciens./-

S O M M A I R E

I. <u>Introduction générale</u>	1
A. <u>Introduction sur les céréales en Haute-Volta.</u>	1
B. <u>Situation de la riziculture en Haute-Volta.</u>	1
1. <u>Généralités.</u>	
1.1. <u>La riziculture pluviale d'inondation des bas-fonds.</u>	1
1.2. <u>La riziculture pluviale stricte.</u>	1
1.3. <u>La riziculture irriguée avec maîtrise complète de l'eau.</u>	1
2. <u>Production de paddy.</u>	2
3. <u>Consommation du riz en Haute-Volta.</u>	2
C. <u>Caractéristiques essentielles des ravageurs du riz.</u>	3
II. <u>Etude biologique de Chilo zacconius.</u>	4
A. <u>Etude bibliographique</u>	4
1. <u>Généralités.</u>	4
2. <u>Repartition géographique.</u>	4
3. <u>Etude systématique de Chilo zacconius Blesz.</u>	4
3.1. <u>Classification</u>	
3.2. <u>Etude taxonomique</u>	
4. <u>Description des stades évolutifs de l'insecte</u>	5
5. <u>Biologie de Chilo zacconius en laboratoire</u>	7
6. <u>Parasitisme naturel</u>	7
7. <u>Plantes hôtes secondaires.</u>	8
B. <u>Etude expérimentale.</u>	9
1. <u>Identification de Chilo zacconius (Blesz)</u>	
1.1. <u>Méthodes d'identification</u>	
1.2. <u>Identification au moyen des génitalia</u>	
2. <u>Détermination du cycle biologique.</u>	13
2.1. <u>Elevage de C. zacconius</u>	13
2.1.1. <u>Elevage de masse</u>	13
2.1.1.1. <u>But</u>	
2.1.1.2. <u>Elevage des chenilles sur milieu naturel</u>	
2.1.1.2.1. <u>Matériels</u>	
2.1.1.2.2. <u>Conditions d'élevage</u>	
2.1.1.2.3. <u>Méthodes de l'élevage</u>	
2.1.1.2.4. <u>Résultats et discussions</u>	
2.1.1.3. <u>Elevage des chenilles sur milieu artificiel</u>	
2.1.2. <u>Elevage de couple</u>	17
2.1.2.1. <u>But</u>	17
2.1.2.2. <u>Matériels et méthodes.</u>	17
2.1.2.3. <u>Résultats et discussions</u>	17

2.1.3	Détermination du stade nymphal et de la durée de vie des adultes	18
2.1.3.1	Durée du stade nymphal	18
2.1.3.2	Durée de vie des adultes	21
2.2.	Elevage de parasites naturels	23
2.2.1.	Matériels et méthodes	23
2.2.2.	Conditions d'élevage	23
2.2.3.	Résultats et discussions	23
3.	<u>Conclusion de la deuxième partie</u>	25
III.	<u>Comportement de Chilo zacconius Blesz sur riz.</u>	26
A.	<u>En saison humide</u>	26
1.	<u>Etude qualitative</u>	26
1.1.	Nature des attaques et aspect des dégâts.	26
1.1.1.	Sur plants jeunes en début et en cours de tallage	26
1.1.2.	A la montaison	26
1.2.	Mode d'attaque	26
2.	<u>Etude quantitative</u>	28
2.1.	Matériels et méthodes	28
2.2.	Résultats des comptages et discussions	28
2.2.1.	Comptages effectués sur les 6 casiers	28
2.2.2.	Comptages effectués sur les 16 parcelles	32
2.3.	Conclusion sur les comptages	32
B.	<u>En saison sèche.</u>	37
1.	<u>But</u>	37
2.	<u>Conditions d'expérimentation</u>	37
3.	<u>Matériels et méthodes</u>	37
4.	<u>Résultats et discussions</u>	37
5.	<u>Conclusion</u>	39
IV.	<u>Conclusion générale</u>	39
	Référence bibliographiques	40
	Annexes	42.

I. INTRODUCTION GENERALE

A. INTRODUCTION SUR LES CEREALES EN HAUTE-VOLTA.

Les céréales constituent la base de l'alimentation et représentent les cultures les plus pratiquées en Haute-Volta. La répartition de ces graminées cultivées traditionnellement varie sensiblement selon les régions : Mil au Nord (Sahel) ; Sorgho et Mil au Centre et Sud ; Sorgho, Mil et Maïs à l'Ouest et Sud-Ouest etc... A ces cultures vivrières vient s'ajouter le riz dont la demande ne cesse de croître, principalement dans les centres urbains. La riziculture se développe dans les périmètres aménagés avec une maîtrise complète de l'eau. Les principales graminées cultivées sont par ordre d'importance (CILSS, Haute - Volta, 1978).

Superficie :

- Sorgho et Mil	: 1890000 ha
- Maïs	: 150000 ha
- Riz	40000 ha
-	

Production

- Sorgho et Mil	: 1000000 T
- Maïs	: 54000 T
- Riz	32000 T

Les céréales constituent les 90 % de la production agricole totale. Le sorgho et le mil 92 % de la production céréalière, le maïs 5 % et le riz 3 %. En raison de la demande de plus en plus accrue de cette dernière céréale, nous avons porté notre étude sur un insecte ravageur du riz.

B. SITUATION DE LA RIZICULTURE EN HAUTE-VOLTA.

1. Généralités.

D'introduction assez récente, la culture du riz en Haute-Volta s'étend actuellement sur une superficie d'environ 42000 ha, répartie en trois types de culture (Rapport de stage HEBIE Ditalamane CERC I , 1979).

1.1. La riziculture pluviale d'inondation des bas-fonds.

Elle est semi-traditionnelle avec ou sans aménagement sommaire. On y utilise des techniques variées allant du semis à la volée à l'emploi de la fumure et de la charrue. Elle représente la majorité de la riziculture en Haute-Volta avec environ 40000 ha.

1.2. La riziculture pluviale stricte : Elle est pratiquée sur bas pente et sur plateau par le CERC I (Centre d'Expérimentation du Riz et des cultures Irriguées) à Banfora. Elle n'est qu'au stade expérimental.

1.3. La riziculture irriguée avec maîtrise complète de l'eau

Son développement est connu à partir de 1967 avec l'arrivée des coopérateurs de Formose à la Vallée du Kou (1260 ha actuellement). Cette culture se développe avec l'aménagement des plaines de Karfigués (300 ha) de Banzon (800 ha envisagés), d'aval de barrages et la Vallée du Sourou.

2. Production de paddy

La production de paddy est loin de couvrir les besoins de sorte que les importations sont élevées. Depuis dix ans, des efforts sont consentis pour produire de plus en plus de riz de manière sinon à satisfaire totalement les besoins de la consommation nationale du moins les importations (tableau 1).
à réduire

Tableau 1 : Production et importation du riz en Haute-Volta : Source : Annuaire statistique du riz A.D.R.A.O. (Association pour le Développement de la riziculture en Afrique de l'Ouest, 3e édition, Oct. 1979).

Années	Production de paddy (1000 T)	Equivalent en riz usiné (1000 T)	Importation y compris aide alimentaire (1000 T)	Valeur des importations (1.000.000CFA)
1973	31	20,5	7,7	222
1974	39	25,7	10,7	-
1975	38,8	35,6	16,5	810
1976	36,4	24	20,4	925
1977	32,4	21,4	28,4	1 707
1978	31,5	20,8	27,7	2 146

3. Consommation du riz en Haute-Volta.

Tableau 2 : Consommation du riz en Haute-Volta en 1975 - projections pour 1980 (d'après A.D.R.A.O. "Perspectives du commerce Intra-Régional du riz en Afrique de l'Ouest" 1977).

	TOTAL			URBAINE			RURALE		
	1975	1980	1990	1975	1980	1990	1975	1980	1990
Population taux de croissance annuel%	2	2	2	7	7	7	-	1,6	1,4
Population en milliers	15600	6183	7537	360	505	993	5240	5678	6544
Consommation taux annuel d'augmentation %	-	4,4	4,8	-	7,5	7,5	-	1,8	1,6
Consommation en milliers de tonnes	27,3	33,8	54,3	11,5	16,5	31	13,8	17,3	20,3
Consommation par habitant (kg)	4,9	5,5	7,2	31,9	32,7	32,2	3	3	3

Afin de réduire les importations, l'Etat Voltaïque poursuit son effort de développement de la riziculture. Pour cela, des organismes dont l'atout majeur repose sur l'augmentation des rendements et celle des superficies de cultures sont créés :

Les Organismes Régionaux de Développement (ORD) coiffés par le Ministère du Développement Rural sont responsables de la production, et chargés de la distribution des terres aux paysans après aménagement. Ils encadrent les paysans, diffusent les nouvelles techniques et conduisent des essais multi-locaux des Centres de Recherches.

Les organismes de Recherches, tout particulièrement le CERCI, (Projet PNUD exécuté par la F.A.O.) avec la participation de l'Etat Voltaïque.

L'augmentation du rendement repose sur plusieurs paramètres entre autres, le contrôle des insectes et des maladies, l'utilisation des variétés hautement productives à bonne réponse aux engrais (azote particulièrement) et l'adoption de techniques culturales appropriées. Le contrôle des déprédateurs animaux et insectes en particulier s'avère être un facteur indispensable à l'accroissement des rendements dans le cadre d'une riziculture intensive.

C. CARACTERISTIQUES ESSENTIELLES DES RAVAGEURS DU RIZ.

Le développement de la riziculture Voltaïque constitue un des éléments majeurs de l'accroissement indispensable des ressources alimentaires. Cependant, cette riziculture connaît de sérieux problèmes dus en particulier aux ravageurs tels que les oiseaux, les rats et les insectes et aux maladies occasionnées par les virus, champignons, bactéries et nématodes.

Les ravageurs les plus constants, même si leurs dégâts ne sont pas toujours importants sont les insectes foreurs ou "borers", de tiges de graminées. Parmi eux, l'on compte des Diptères, (cecidomyie, diopsides). Mais la grande majorité est constituée par des Lépidoptères (Chilo sp...). Les Lépidoptères regroupent deux familles importantes en agriculture. Il s'agit de la famille des Pyralidae et de celle des Noctuidae.

Dans la famille des Pyralidae, les insectes suivants ont été rencontrés :

- Chilo zacconius Blesz sur riz
- Chilo diffusilineus (J. de Joannis) sur riz, maïs et sorgho
- Maliarpha separatella Rag sur riz.

Dans la famille des Noctuidae, on note la présence de :

- Sésamia sp sur riz, blé, sorgho et maïs.

Sur le riz, le genre Chilo est le borer le plus cité.

En tenant compte de l'importance des insectes borers et pour une meilleure stratégie de lutte, nous avons basé notre travail sur une connaissance du cycle et les dégâts occasionnés par cet insecte.

Notre étude est particulièrement portée sur une espèce du genre Chilo foreur de la tige de riz : Chilo zacconius qui est l'espèce la plus citée. Elle est responsable des symptômes, "coeurs morts" des plantules et des "panicoles blanches".

II. ETUDE BIOLOGIQUE DE C. ZACCONIUS.

A. ETUDE BIBLIOGRAPHIQUE.

1. Généralités.

Plusieurs espèces de Chilo affectent la riziculture africaine. Leur répartition géographique est cependant mal connue, parmi lesquelles Chilo zacconius semble posséder une très large distribution. Les Chilo constituent les ennemis du riz les plus constants et les plus largement répandus en Afrique de l'Ouest. D'après Bleszynski (1970), au moins cinq espèces de Chilo se rencontrent en Afrique de l'Ouest, à savoir :

- C. diffusilineus (J de Joannis), Sénégal, Guinée, Sierra Léone.
- C. zacconius Blesz (voir répartition géographique ci-dessous).
- C. psammathis (Hampson) : Nigéria, Ghana
- C. alentellus (Strand) : Ghana, Nigéria, Côte-d'Ivoire.
- C. perfusalis (Hampson) : Sénégal, Nigéria, Sierra Léone.

Une autre espèce non citée par Bleszynski existe en Afrique de l'Ouest. Il s'agit de Chilo luniferalis (Tavakilian G, 1977).

Parmi ces espèces, deux sont rencontrées pour le moment en Haute-Volta (Rapport Annuel IRAT, 1978) il s'agit de :

- C. zacconius Blesz objet de notre étude, espèce la plus fréquente.

- C. diffusilineus (J. de Joannis) ou C. phaeosema (Martin, 1958)

Cette dernière espèce se rencontre aussi sur sorgho, mil et maïs.

Elle est localisée dans la région de Gaoua sur sorgho et maïs. Elle ne se distingue de la précédente que par la forme des génitalia mâle et femelle (J. Brenière, 1976).

2. Répartition géographique.

D'après une note de J. Brenière (1976), C. zacconius se rencontre en Côte d'Ivoire, au Bénin, Mali, Sénégal; Nigéria et Haute-Volta. En Haute-Volta, cette pyrale se rencontre à Karfiguéla, Banzon et la Vallée du Kou (Rapport IRAT, 1978). Elle couvre à la fois la zone sahélienne et la zone tropicale humide.

3. Etude systématique de C. zacconius.

3.1. Classification

Embranchement	: Arthropodes
Classe	: Insectes
Super-ordre	: Mécoptéroïdes
Ordre	: Lépidoptères
Sous-ordre	: Heteroneura
Famille des	: Pyralidae
Sous famille des	: Grambinae
Genre	: <u>Chilo</u>
Espèce	: <u>zacconius</u> .

3.2. Etude taxonomique

L'identification de cet insecte fût sujet pendant longtemps à des controverses les plus diverses. Cependant, tous les rapports de Brenière (1968, 1969, 1970) font état de Chilo zacconi (Sic) comme étant le principal ravageur du riz pluvial en Côte d'Ivoire.

Signalé sous le nom de Proceras africana Auriv, par Risbec (1950), puis Parerupa africana Auriv par Nickel (1968), beaucoup d'auteurs ont utilisé cette appellation jusqu'au jour où Bleszynski a décrit l'insecte comme étant C. zincken et l'a baptisé C. zacconius species novae (1970)

D'après une note de Bleszynski (Brenière, 1969), Proceras ou Parerupa africana Auriv est une espèce bien individualisée qui ne figure pas parmi les insectes du riz récoltés par ces différents auteurs.

C. zacconius Blesz rapporté par Grist et Lever (1968) est une erreur de dénomination s'appliquant à C. zacconius Blesz (Tavakilian, G, 1977)

4. Description succincte des stades évolutifs de l'insecte.

- Adultes ou imagos (Figure 1A)

Selon A. Pollet (1977), les papillons femelles sont plus grands que les papillons mâles. Ils présentent une coloration plus claire, tandis que les mâles sont brun-jaunes.

L'envergure des ailes est de 22 à 25 mm pour les femelles et de 12 à 15 mm pour les mâles.

- Oeufs (Figure 1 B)

- * jaune-pâle
- * plats, imbriqués en écailles de poisson.
- * éclosion, coloration vert à noir.

- Pontes (Figure 1B)

- * aspect allongé : 10 à 50 oeufs
- * lieu de ponte : sur les feuilles

- Larves ou chenilles (Figure 1C)

- * jaunâtres : 5 à 7 bandes longitudinales de couleur rose
- * longueur maximale : 13 mm
- * tête : brun-foncé

- Nymphes ou chrysalides (Figure 1D)

- * Brun-noirâtres
- * forme allongée (11 à 12 mm)
- * abdomen terminé par une crête à quatre pointes doublée en retrait par une autre crête à deux pointes.
- * présence de petits tubercules latéraux sur l'abdomen.

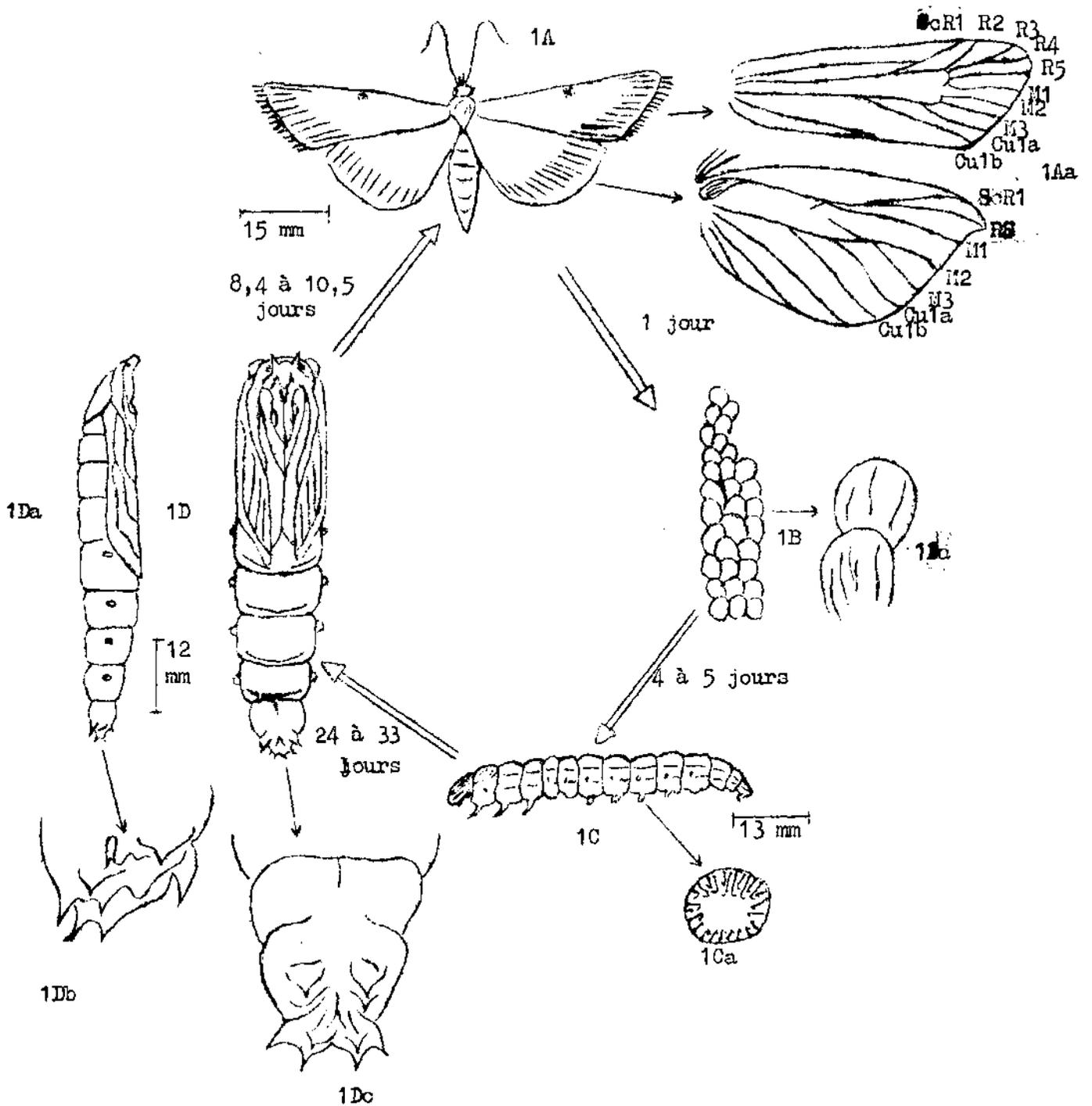


Figure 1 Cycle évolutif de *C. zacconius* : 1A : adulte, 1Aa : Nervation, 1B : Ponte, 1Ba : Oeuf agrandis 1C : Chenilles, 1Ca : Pattes abdominale, 1D : Chrysalide (vue de face), 1Da : Chrysalide (vue latérale), 1Db : Extrémité abdominale de chrysalide (vue latérale) 1Dc : Extrémité abdominale de chrysalide (vue de face).

5. Biologie de C. zacconius au laboratoire

5.1. Les adultes.

Les principales activités de C. zacconius (copulation, ponte, apparition des adultes) s'effectuent la nuit (D. Bordat et M. Pichot, 1978). En effet, la majorité des adultes commence à apparaître une fois que l'obscurité se produit au laboratoire, l'accouplement s'effectue quelques heures après et les femelles pondent 24 heures plus tard des oeufs fertiles. Dans les boîtes d'élevage, la durée de vie des femelles est de 4 à 7 jours. Durant cette période, une femelle peut pondre 250 oeufs en moyenne. Les mâles par contre ont une durée de vie un peu plus courte : 2 à 4 jours.

5.2. Les pontes.

Au bout de deux à trois jours après leur apparition, les oeufs prennent une coloration orange. Le "stade Point Noir" apparaît au quatrième jour. La période d'incubation dans les conditions d'élevage (température $25^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$) est de 4 à 5 jours, alors qu'elle est de 7 jours dans les mêmes conditions de l'élevage m³ par D. Bordat, J. Brenière et J. Coquard (1977).

5.3. Les chenilles.

Dans les conditions d'élevage, (température $25^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$), les chenilles peuvent avoir 5 à 7 stades larvaires. D'après D. Bordat et M. Pichot (1978), les chenilles possédant 5 stades n'ont donné que des Chrysalides mâles et que la mortalité larvaire est plus importante entre le premier et le deuxième stade. Leur durée de vie varie de 24 à 33 jours alors que selon D. Bordat, J. Brenière et J. Coquard (1977), elle est de 30 jours.

5.4. Les chrysalides.

Il a été montré au laboratoire (D. Bordat et M. Pichot, 1978), que les nymphes femelles sont plus volumineuses que les nymphes mâles. La durée du stade nymphal est en moyenne de 6,63 jours pour les mâles et de 6,25 jours pour les femelles. Par contre, elle est de 10 jours en moyenne selon D. Bordat, J. Brenière et J. Coquard (1977).

6. Parasitisme naturel.

Les parasites observés sur C. zacconius (d'après D. Bordat, J. Brenière et J. Coquard, 1977) sont :

- Hyménoptères

• Parasites des oeufs

Famille des Trichogrammatidae

Xanthoatomus oethiopicus Rish

• Parasites des larves

Famille des Braconidae

Apanteles sp

Bracon sp.

Famille des Ichneumonidae

Chorops sp

Coleocentrus sp

Famille des Bethylidae

Goniozys procerae R.

Raconptus sp (Sarpophaga sp)

. Parasites des chrysalides

Famille des Eupholidae

Tétrastichus israeli Mun

Tétrastichus soudanensis st

-- Diptères

- Nématodes.

7. Plantes hôtes secondaires.

D'après D. Bordat, J. Brenière et J. Coquard (1977), C. zaccorius compte plusieurs hôtes secondaires naturels . . . (maïs et graminées sauvages)
Parmi les graminées sauvages, on peut citer :

* Oryza minuta

* Oryza Barthii -- (Mali 1967)

* Sorghum arundinoaceum (Brenière au Bénin)

* Echinochloa stagnina (Mali 1967).

B. ETUDE EXPERIMENTALE

Ce travail expérimental a été mené au laboratoire dans le but de déterminer l'espèce et son cycle biologique.

1. Identification de l'espèce

Tous les échantillons de Chilo sp récoltés et non identifiés sont envoyés dans des Centres de Recherche Internationaux pour l'identification. Cependant, il existe des techniques et des clés spécifiques d'identification morphologique des chenilles et des adultes. Pour les larves par exemple, une étude chetotaxiale (répartition des soies), peut être appliquée. Ainsi, l'espèce identifiée est C. zacconius.

1.1. Méthodes d'identification

Les descriptions des différents stades des espèces appartenant au genre Chilo (oeufs, chenilles, nymphes, imagos) ne fournissent pas des éléments d'identification complète de l'espèce. L'une des méthodes exactes à la détermination de chaque espèce est l'étude des génitalia. Des tentatives ont été menées dans ce sens, mais les résultats obtenus ne permettaient pas l'identification exacte de l'espèce.

1.2. Identification au moyen des génitalia

1.2.1. Matériels : Les imagos étudiés proviennent de l'élevage des larves obtenues par dissection des tiges de riz attaquées, récoltées lors de nos prospections à la Vallée du Kou.

1.2.2. Techniques de préparation

- Couper l'extrémité de l'abdomen de l'adulte et la débarrasser de ses poils.
- Mettre cette partie dans une solution d'hydroxyde de sodium.
- Chauffer au bain-Marie pendant 5 à 10 minutes.
- Plonger ensuite le génitalia dans une solution faible d'acide acétique (2 gouttes d'acide / 50 cc d'eau).
- Laver proprement le génitalia avec de l'eau distillée.
- Placer le enfin sous microscope dans une goutte de glycérine, puis observer.

1.2.3. Description et comparaison des génitalia ♂ et ♀ de C. zacconius et de C. diffusilineus.

Cette description permet de distinguer les éléments de différence entre les génitalia ♂ et ♀ des deux espèces (figures 2 et 3 et tableaux 3 et 4 ci-dessous).

Tableau 3. Comparaison des genitalia ♂ (d'après Trầi Vinh Liêm 1977)

Eléments	<u>Chilo zacconius</u>	<u>Chilo diffusilineus</u>
Uncus	Tronqué	Court, très pointu à l'extrémité
Gnathos	Mince	Plus sclérifié et plus recourbé à l'uncus
Vinculum	Caché	Légèrement sclérifié, tordu vers sa moitié
Fultura inférieure	Triangulaire	pentagonale
Pénis	Très développé cornu	un peu plus long
Coecun-pénis	Ovale, aplati	aplati
Vallum-pénis	Réduit	Très développé
Vesica	Sclérifiée, très pointue	Sclérifiée, et lancéolée
Saccus	Développé	Légèrement individualisé

Tableau 4. Comparaison des genitalia ♀ (d'après Trầi Vinh Liêm 1977)

Eléments	<u>Chilo zacconius</u>	<u>Chilo diffusilineus</u>
Papilles anales	munies de longs poils	Très légèrement sclérifiées et munies de longs poils.
8 ^e tergite abdominal	peu sclérifiée	Triangulaire, présence de poils uniquement sur la partie dorsa-postérieure
Apophyses antérieures	deux fois plus longues que le 8 ^e tergite abdominal	3 fois plus longues
Canal copulateur	Très développé à paroi sclérifiée	assez long, sclérite présent après de l'orifice copulateur
Signum	Néant	Néant

C. zacconius

- 11 -

C. diffusilineus

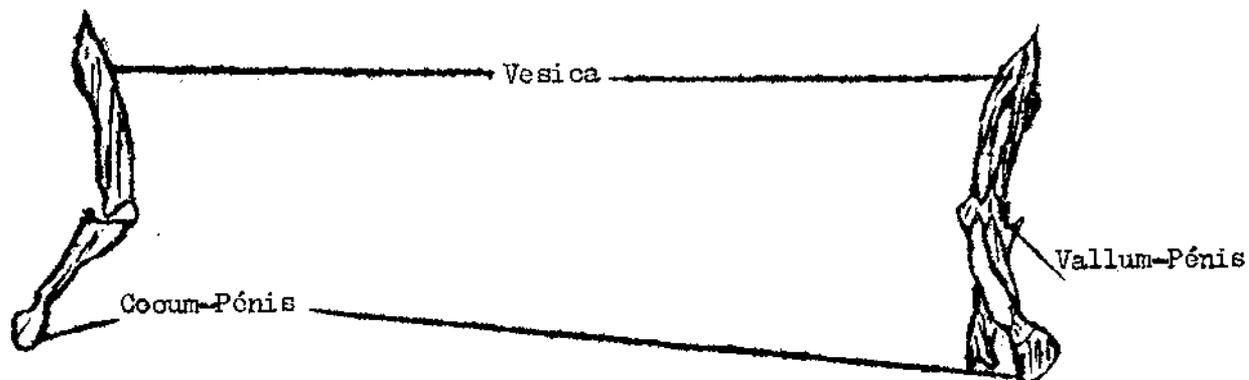
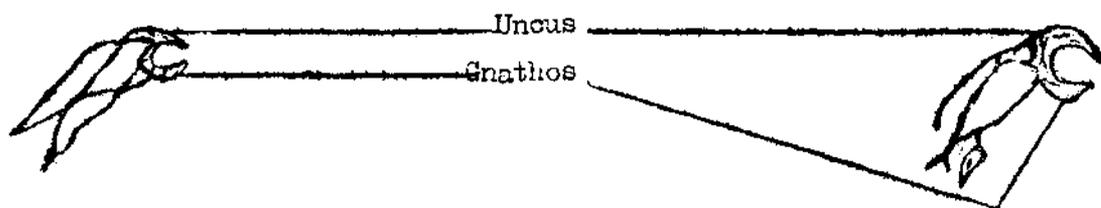
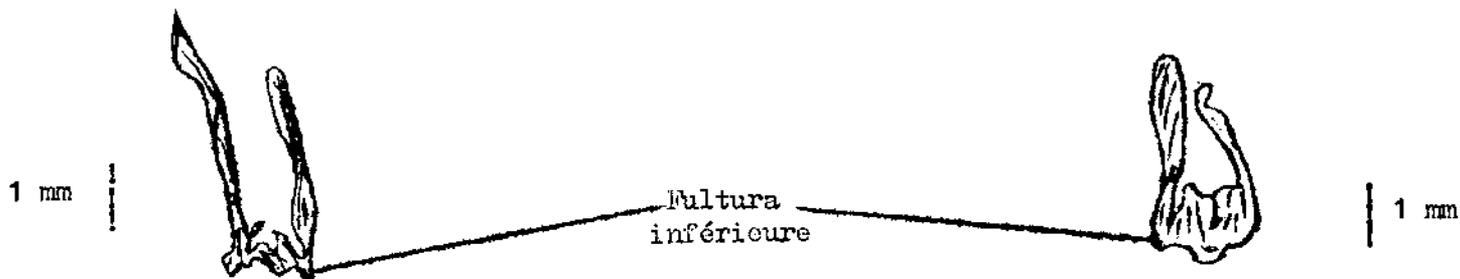
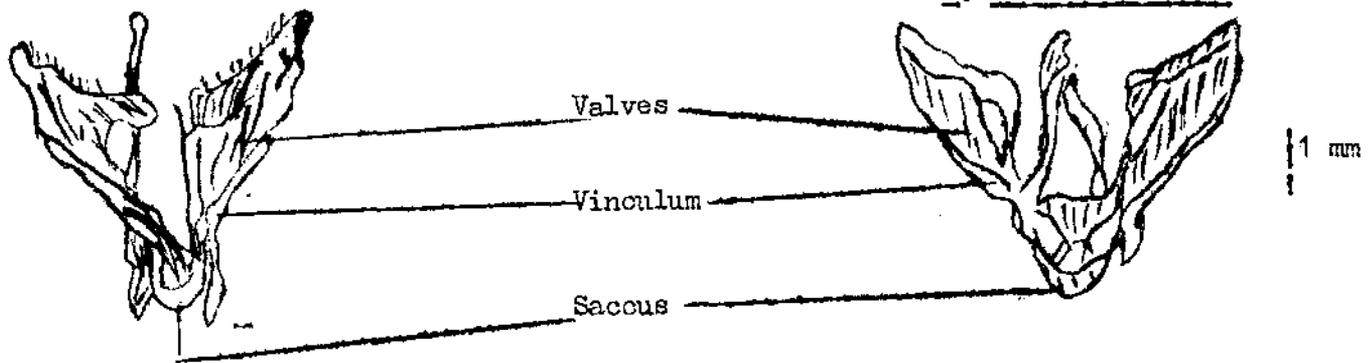


Figure 2 : Génitalia ♂ de C. zacconius et de C. diffusilineus
(d'après Tavakilian, G , 1977).

C. zacconius /

C. diffusilineus

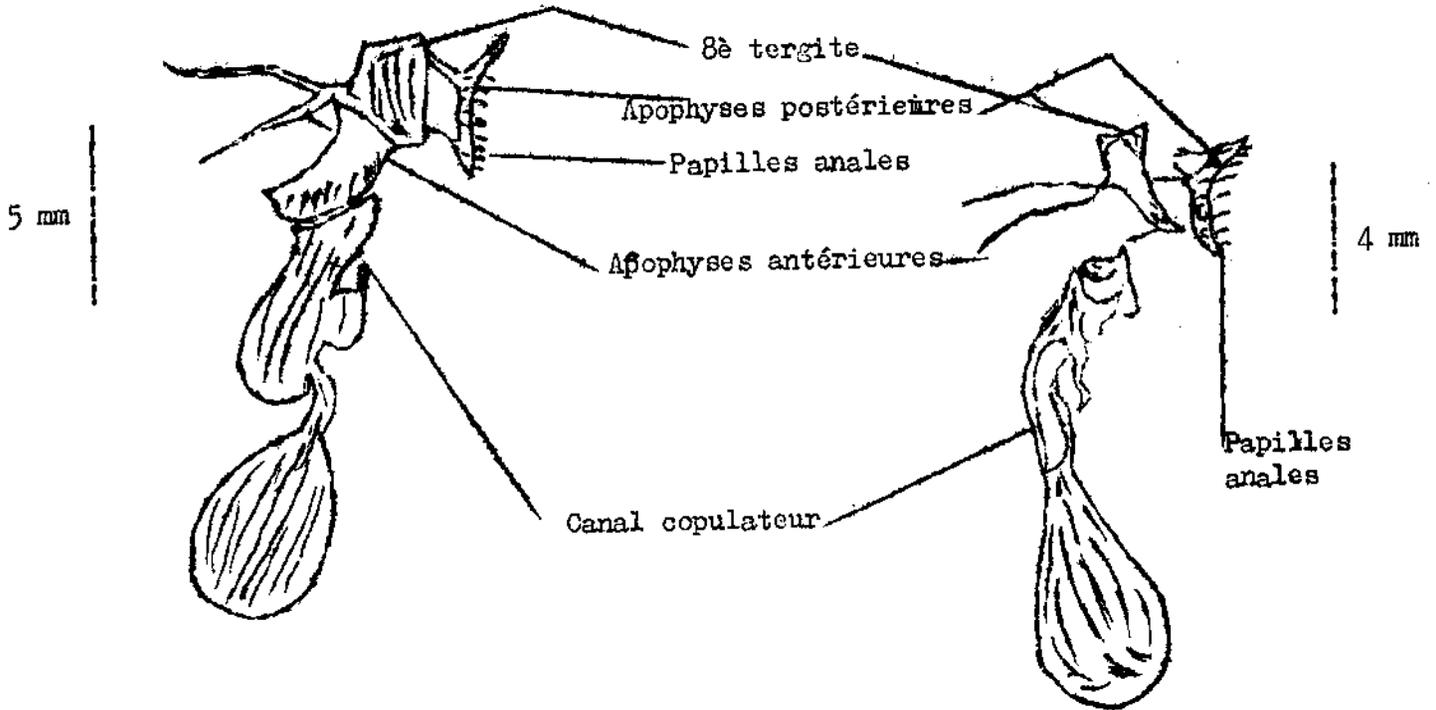


Figure : 3 : Génitalia (♀) de C. zacconius et de C. diffusilineus
(d'après Tavakilian, G , 1977)

2. Détermination du cycle biologique

Le but principal de cette étude est de déterminer par la méthode de l'élevage la durée des différents stades évolutifs de Chilo zacconius.

- . Durée du stade oeuf
- . Durée du stade larvaire
- . Durée du stade nymphal
- . Durée de vie de l'imagé ou adulte.

2.1. Elevage de C. zacconius

2.1.1. Elévation de masse

2.1.1.1. But : Cet élevage de masse conduit à l'obtention d'adultes dont les mâles et femelles seront utilisés dans l'élevage de couple d'une part et qui d'autre part pourront servir à une étude des parasites naturels de l'espèce.

2.1.1.2. Elevage des chenilles sur milieu naturel

2.1.1.2.1. Matériels utilisés.

Toutes les boîtes utilisées pour l'élevage sont en polytyrène - cristal transparent.

- Boîtes de pétri dont les dimensions sont les suivantes :

∅ : 90 mm
H : 15 mm

- Boîtes rondes dont les dimensions sont les suivantes :

∅ : 80 mm
H : 50 mm

Le matériel biologique constitué de larves de différents stades obtenues par dissection des tiges de riz attaquées est récolté lors des prospections dans les rizières de la Vallée du Kou, Karfiguésla et Banzon (Annexe 1).

2.1.1.2.2. Conditions d'élevage

Tout les élevages ont été réalisés dans les conditions de température, d'humidité relative et de ~~écoulement~~ ~~ambiances~~ du laboratoire (Tableau 5).

Tableau 5 Moyenne mensuelles de température, d'humidité relative et de durée d'éclairement.

Mois	Température Moyenne °C	Humidité relative	Eclairement (heures)
Juillet	25,5	81,1	12,46
Août	25,6	75,1	12,37
Septembre	25,9	80,81	12,20
Octobre	28,4	72,40	12,01
Novembre	28,0	52,03	11,45
Décembre	26,9	49,50	11,30
Janvier	26,9	49,60	11,29
Février	31,5	48,52	11,38
Mars	30,8	49,08	11,55
Avril	33,5	62,00	12,10

2.1.1.2.3. Méthodes de l'élevage

Les chenilles sont réparties dans des boîtes numérotées selon la provenance et la date de prélèvement à raison de 3 à 4 chenilles par boîte. Une fiche d'élevage portant les mentions suivantes, permet de suivre l'évolution de l'élevage.

- . Nombre total de chenilles récoltées au départ
- . Date de prélèvement des chenilles
- . Provenance des chenilles
- . Nombre de chenilles par boîte
- . Numéro de la boîte

Les tiges de riz utilisées dans l'alimentation des chenilles présentent des orifices par lesquels, les chenilles peuvent elles-mêmes pénétrer. Il arrive souvent que nous aidons des chenilles à le faire, mais dans la plupart des cas, elles le font elles-mêmes. Il suffit tout simplement de placer la chenille à côté de la tige. Si, la tige ne présente pas de trou d'entrée, nous en perçons à une extrémité. Deux à trois gouttes d'eau distillée par jour permettent de maintenir le milieu nutritif humide afin d'éviter le dessèchement rapide de celui-ci. Le milieu nutritif est renouvelé tous les deux jours jusqu'à la nymphose. Des observations permettent de déterminer et de noter des changements de stade d'une part et d'autre part les cas de parasitisme et de mortalité. La dissection des tiges contenant les chenilles pour le renouvellement de nourriture requiert beaucoup de précaution afin d'éviter les blessures des chenilles au moment de leur transfert dans les boîtes d'élevage.

Les chenilles mortes, les chrysalides formées et les parasites naturels apparus sont isolés dans d'autres boîtes numérotées pour le suivi de leur évolution.

Les adultes obtenus sont transférés dans des cages pour l'accouplement.

2.1.1.2.4. Résultats et discussions

Cet élevage de masse nous a permis d'obtenir des adultes pour la poursuite de notre étude biologique. Plusieurs élevages ont été effectués afin d'obtenir un matériel biologique viable, beaucoup de chenilles étant mortes en cours d'élevage. Sur 100 chenilles au total, 36 sont parvenues au stade nymphal soit une moyenne de 39,30 % des chenilles. Sur les 36 chrysalides formées, 25 ont atteint le stade adulte soit une moyenne de 71,38 % d'éclosion. La mortalité est surtout élevée au niveau du stade larvaire. Les chenilles sont mortes probablement soit par blessure lors de leur transfert au moment du changement de nourriture, soit parasitées, ou encore elles ont disparu par les trous des couvercles. Les résultats des différents élevages sont relevés dans le tableau 6.

Tableau 6 : Résultats de différents élevages sur milieu naturel au laboratoire.

N° Elevage et dates	Nombre total des chenilles	Chrysalides		Adultes		Source des che-
		Nombre	Chrysalida- tion	Nombre	% d'éclo- sion *	
1) 2/10/80	32	12	38,7	8	66,66	Banzon
2) 5/10/80	27	5	18,51	4	80,00	V. Kou
3) 22/10/80	27	9	33,33	8	88,88	Karfigue- la
4) 23/10/80	15	10	66,66	5	50,00	V. Kou
TOTAUX	100	36	Moyenne % de chrysalid- ation : 39,30	25	Moyenne % d'éclosion 71,38	

* $\frac{\%}{100}$ calculé par rapport au nombre de chrysalides

2.1.1.3. Elevage des chenilles sur milieu artificiel

2.1.1.3.1. Matériel utilisés

Les boîtes sont identiques à celles utilisées dans l'élevage sur milieu naturel.

Le matériel biologique est composé de larves récoltées lors de nos prospections à la Vallée du Kou.

2.1.1.3.2. Conditions d'élevage

Les conditions d'élevage restent les mêmes que dans le cas précédent (élevage sur milieu naturel).

2.1.1.3.3. Méthodes de l'élevage

Pour cet élevage, un type de milieu propre à l'élevage d'Eldana saccharina Walk (borer de la canne à sucre) a été utilisé. Ce milieu est le même que celui employé par Bordat, Brenière et Coquard (1977) dans l'élevage des foreurs (Chilo zacconius Blesz Sesamia nonagrioides botanephaga T. et B. et Eldana saccharina Walk).

--- Composition du milieu

. Eau	600 CC
. Agar agar en poudre	14,0 g
. Farine de maïs	112,0 g
. Germe de blé	28,0 g
. Levure sèche	30,0 g
. Acide ascorbique	10,0 g
. Acide benzoïque	1,2 g
. Nipagine	1,0 g
. Auréomycine	0,2 g

.. Technique de la préparation

Partie A : Solution d'Agar -- Agar

Dans un fait tout, faire dissoudre l'agar-agar dans 400 CC d'eau et porter à ébullition sous agitation lente. Cette solution est maintenue au chaud afin qu'elle ne se fige pas.

Partie B : Mélange des produits.

Tous les produits sous état de poudre à l'exception de l'acide benzoïque et de la nipagine sont pesés et mis dans le bol d'un mixeur en marche jusqu'à l'obtention d'un mélange homogène.

Partie C : Acide benzoïque et Nipagine (Solution stabilisante)

L'acide benzoïque et la nipagine sont placés dans un bêcher contenant 200 CC d'eau que l'on chauffe pour faciliter la dissolution complète.

La partie A est refroidie à une température maximale de 55° C. cette température ne doit pas être dépassée afin d'éviter la destruction des pouvoirs d'action de la nipagine et l'acide benzoïque qui forment la solution stabilisante. A la température de 55° C, on ajoute la partie C à la partie A sous agitation continue. Le tout est ensuite versé sur la partie B.

Le mixeur est maintenu en marche jusqu'à l'obtention d'un milieu homogène qui est ensuite coulé dans les boîtes. Les boîtes refroidies sont conservées au froid en attendant leur usage.

Dans chaque boîte contenant le milieu, on dépose trois à quatre chenilles. Comme dans le cas précédent, une fiche d'élevage permet de suivre l'évolution des chenilles. Le milieu nutritif reste inchangé pendant toute la durée de l'opération, ce qui réduit les cas de blessures des chenilles par suite des manipulations comme c'est le cas dans l'élevage sur milieu naturel. Les chrysalides formées sont isolées dans d'autres boîtes jusqu'à l'apparition des adultes.

2.1.1.3.4. Résultats et discussions

Cet élevage présente quelque avantage. Les manipulations du matériel biologique sont réduites. En raison du manque des chenilles d'autres élevages n'ont pu être faits.

Les résultats obtenus sont les suivants :

Nombre de chenilles :	7	
Chenilles mortes :	3	
Nombre de chrysalides formées :	4	57,14 % de chrysalidation
Chrysalides mortes :	1	
Adultes apparus :	3	75, % d'éclosion

Les adultes obtenus sont placés dans les cages d'accouplement avec ceux issus de l'élevage ~~sur~~ milieu naturel.

Conclusion partielle.

L'objectif visé à travers cet élevage de masse était l'obtention d'adultes. Au total sur 107 chenilles, mises en élevage, nous avons obtenu 28 adultes. Il faut cependant noter que l'élevage de C. zacconius est très délicat. Au regard des différents résultats, beaucoup de chenilles meurent avant d'atteindre le stade nymphal. Les cas de mortalité concernent également les chrysalides à la suite d'attaque de parasites ou de blessure. C'est pourquoi, il est absolument nécessaire de suivre avec beaucoup d'attention l'élevage des chenilles si l'on veut aboutir à des meilleurs résultats.

L'apparition échelonnée des chrysalides et des adultes indique que les chenilles récoltées dans les champs étaient à des stades larvaires différents.

2.1.2. Elevage de couples.

2.1.2.1. But : L'objectif visé est d'accoupler les adultes mâles et femelles dans des cages spéciales afin d'obtenir des oeufs. Ces oeufs seront mis en élevage pour permettre de suivre leur évolution jusqu'à l'obtention d'adultes. Cette étude nous permet d'apprécier la durée des différents stades évolutifs de C. zacconius.

2.1.2.2. Matériels et méthodes

Les cages de forme cylindrique de hauteur 50 cm et de diamètre 15 cm sont recouvertes par une toile blanche de nylon transparent. Cette toile est perforée de quelques trous, lesquels sont protégés par des morceaux de tissus afin d'empêcher la fuite des adultes et afin de permettre une bonne aération. La cage coiffe les plants de riz repiqués dans un pot en plastique de 16 cm de diamètre. Le tout est placé dans la salle d'élevage.

La méthode consiste à isoler des adultes issus de l'élevage de masse à raison de 4 à 5 dans la cage contenant les plants de riz et du coton imbibé d'eau glucosée comme milieu nutritif.

Des observations quotidiennes permettent de récolter les pontes. Les dates de pontes, de l'éclosion des oeufs sont relevées sur une fiche afin de suivre l'évolution des chenilles.

2.1.2.3. Résultats et discussions.

La première ponte issue d'un accouplement de 5 adultes a été observée le 5 Novembre 1980 et comptait 25 oeufs. Aucun oeuf de cette ponte n'a éclo.

D'autres tentatives d'obtention des oeufs par l'accouplement de nos adultes issus de l'élevage de masse furent vaines. Ceci nous a amené à poser un certain nombre de questions au sujet de nos conditions d'élevage.

Les adultes : En raison de leur apparition échelonnée, nous avons émis l'hypothèse d'avoir accouplé des adultes dont l'écart d'âge est très grand, par exemple une femelle de 4 jours et un mâle d'un jour. Si l'on sait que l'accouplement s'effectue immédiatement après l'éclosion (D. Bordat et M. Pichot, 1978), on peut penser que l'âge joue un rôle important.

La cage contenait 4 à 6 adultes. Compte-tenu de leur apparition échelonnée, nous ne disposons pas d'un nombre important d'adultes pour l'accouplement. Le nombre de 4 à 5 semble insuffisant par rapport à celui utilisé par D. Bordat et M. Pichot (1978). Ils ont utilisé 6 femelles pour 8 mâles, ce qui laisse supposer que les proportions de mâles et de femelles jouent un rôle important.

La salle d'élevage n'est pas climatisée alors que D. Bordat et M. Pichot (1978) et D. Bordat, J. Brenière et J. Coquard (1977) ont utilisé des salles climatisées pour leurs élevages respectifs.

En conclusion, nous suggérons de tenir compte de tous ces facteurs dans la recherche de solutions à nos difficultés rencontrées afin d'obtenir un meilleur élevage et particulièrement nous osons espérer que la nouvelle salle d'élevage sera fonctionnelle sous peu afin de permettre la poursuite de cette étude biologique.

Pour les durées des stades oeufs et larvaires nous vous prions de vous reporter au paragraphe "Biologie du Chilo en laboratoire". Cependant les durées du stade nymphal et de vie des adultes ont été établies dans notre laboratoire à partir des élevages de masse sur milieu naturel.

2.1.3. Détermination du stade nymphal et de la durée de vie des adultes.

2.1.3.1. Durée du stade nymphal.

Les chrysalides proviennent de nos différents élevages de chenilles récoltées au cours de nos prospections en saison humide.

Pour déterminer la durée, nous avons choisi trois élevages des 4 principaux du tableau 6.

- a) L'élevage du 2/10/80 a donné 12 chrysalides dont 4 sont mortes et 8 ont donné des adultes. Les dates d'émergence des adultes se situent entre 6 et 12 jours après la chrysalidation (tableau 7).

Tableau 7 : Dates d'apparition des chrysalides à l'émergence des adultes

Dates d'apparition des chrysalides	Date d'émergence /s	Nombre d'adultes	Durée de vie des chrysalides (en jours)
2/10/80	8/10/80	2	6
7/10/80	13/10/80	1	6
7/10/80	15/10/80	1	8
7/10/80	18/10/80	2	12
10/10/80	19/10/80	1	9
10/10/80	20/10/80	1	10
Durée moyenne du stade nymphal			n = 8,6 jours

Nous avons obtenu une durée moyenne de 8,6 jours.

- b) L'élevage du 22/10/80 a abouti à l'obtention de 9 chrysalides qui ont donné 8 adultes dont les dates d'émergence se situent entre 9 et 12 jours après la chrysalidation. Une seule chrysalide est morte au cours de cet élevage (tableau 8).

Tableau 8 : Dates d'apparition des chrysalides à l'émergence des adultes.

Date d'apparition des chrysalides	Date d'émergence /s	Nombre d'adultes	Durée de vie des chrysalides (en jours)
20/10/80	29/10/80	1	9
25/10/80	13/11/80	1	9
26/10/80	6/11/80	2	11
26/10/80	7/11/80	2	12
27/10/80	6/11/80	1	11
28/10/80	6/11/80	1	9
Durée moyenne du stade nymphal			10,5 jours

La durée moyenne obtenue à l'issue de cet élevage est de 10,5 jours.

c) L'élevage du 23/10/80 a abouti à l'obtention de 10 chrysalides dont 5 adultes et 5 mortes. Les dates d'émergence se situent entre 7 et 12 jours après la chrysalidation (tableau 9).

Tableau 9 : Dates d'apparition des chrysalides à l'émergence des adultes.

Dates d'apparition des chrysalides	Dates d'émergence	Nombre d'adultes	Durée de vie des chrysalides (en jours)
23/10/80	30/10/80	1	7
23/10/80	31/10/80	1	8
25/10/80	31/10/80	1	6
29/10/80	10/11/80	2	12
Durée moyenne du stade nymphal			9 jours

La durée moyenne obtenue est 9 jours.

Pour l'ensemble des trois élevages, il a été obtenu expérimentalement une durée moyenne globale de 9,4 jours.

2.1.3.2. Durée de vie des adultes.

Les adultes proviennent des chrysalides obtenues à partir de nos différents élevages de masse sur milieu naturel. Les tableaux suivants 10, 11 et 12 comportent les dates d'apparition, de mort, la durée de vie des adultes et le nombre d'adultes morts la même date.

- a) L'élevage du 2/10/80 a donné 8 adultes dont les durées de vie sont entre 2 et 5 jours (tableau 10).

Tableau 10 : Durée de vie des adultes de l'élevage du 2/10/80.

Date d'émergence des adultes	Dates de mort des adultes	Durée de vie des adultes	Nombre d'adultes
8/10/80	13/10/80	5	2
11/10/80	16/10/80	3	2
15/10/80	18/10/80	3	1
18/10/80	20/10/80	2	1
19/10/80	21/10/80	3	1
20/10/80	22/10/80	2	2
Durée moyenne de vie des adultes			3,25 jours

La durée de vie moyenne établie expérimentalement au cours de cet élevage est 3,25 jours.

- b) L'élevage du 22/10/80 a donné également 8 adultes dont les durées de vie varient de 3 à 5 jours (tableau 11).

Tableau 11 : Durée de vie des adultes de l'élevage du 22/10/80.

Dates d'émergence des adultes	Dates de mort des adultes	Durée de vie des adultes	Nombre d'adultes
29/10/80	3/11/80	5	2
3/11/80	8/11/80	3	1
6/11/80	9/11/80	3	2
6/11/80	10/11/80	4	1
6/11/80	11/11/80	5	1
7/11/80	14/11/80	4	1
Durée moyenne de vie des adultes			4 jours

La durée de vie moyenne obtenue à l'issue de cet élevage est 4 jours.

- c) L'élevage du 23/10/80 a donné 5 adultes dont les durées de vie sont entre 4 et 6 jours.

Tableau 12 : Durée de vie des adultes de l'élevage du 23/10/80.

Dates d'émergence des adultes	Dates de mort des adultes	Durée de vie des adultes	Nombre d'adultes
30/10/80	3/11/80	4	1
31/10/80	4/11/80	5	2
31/10/80	5/11/80	6	1
10/11/80	16/11/80	6	1
Durée moyenne de vie des adultes			5,2 jours

Au cours de cet élevage, une durée moyenne de 5,2 jours a été établie expérimentalement.

Pour les trois élevages, la durée moyenne globale de vie obtenue est 4,15 jours.

2.2. Elevage de parasites naturels.

L'élevage de masse nous a permis de récolter des larves de parasites (Figure 4). Ces larves ont été mises en élevage afin d'obtenir des adultes pour l'identification.

2.2.1. Matériels et méthodes

Pour cet élevage, nous avons utilisé des boîtes de pétri de 90 mm de diamètre.

Les larves de parasites au nombre de 11 récoltées au cours de l'élevage ont été placées dans la boîte de pétri. Du coton imbibé d'eau maintient le milieu humide.

2.2.2. Conditions d'élevage.

La boîte de pétri contenant les parasites a été placée dans la salle d'élevage sous les mêmes conditions que les élevages de masse et de couple.

2.2.3. Résultats et discussions.

Les larves de parasites de couleur blanche et de longueur 4 mm placées en élevage ont chrysalidé le lendemain et au bout de six (6) jours, six adultes ont éclos. Il s'agirait probablement d'hyménoptères dont l'espèce et le genre restent à déterminer.

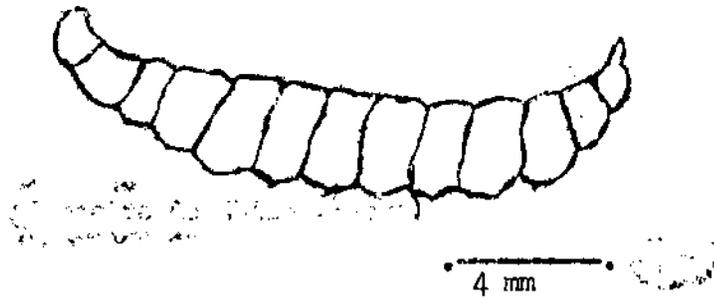


Figure : 4 Larve de parasite de Chilo (Hyménoptères).

3. CONCLUSION DE LA DEUXIEME PARTIE.

Les travaux menés dans cette deuxième partie nous ont permis de déterminer certains éléments de biologie de C. zacconius.

- Durée du stade oeuf : 7 jours
- Durée du stade larvaire : 30 jours
- Durée moyenne du stade nymphal : 9,4 jours
- Durée moyenne de vie des adultes : 4,15 jours.

Les durées ^{des} stades /oeuf et larvaires ont ^{été} établies par D. Bordat, J. Brenière et J. Coquard en 1977. Les durées moyennes du ~~stade~~ nymphal et de vie des adultes ont ^{été} établies à partir de nos élevages. Ces données sont proches de celles établies par les mêmes auteurs en 1977 : 10 jours en moyenne pour la durée du stade nymphal et 4 jours pour la durée de vie des adultes.

De plus, nos différents élevages ont montré que la mortalité est surtout importante au stade larvaire d'où la nécessité d'utiliser un nombre important de chenilles au départ. Il ressort également de cette étude biologique que l'élevage sur milieu artificiel présente un avantage par rapport à l'élevage sur milieu naturel.

III. COMPORTEMENT DE CHILO ZACCONIUS SUR RIZ.

- 26 -

A. En saison humide.

La pluviométrie qui demeure le facteur clé de la saison des cultures a été particulièrement bonne aux mois de Juin 180,0 mm, Juillet 321,2 mm, contre respectivement 159,5 et 221,5 mm en 1979 (Annexe 2 : Tableau pluviométrique). C'est dans ces conditions climatiques que nos comptages et observations visuelles ont eu lieu.

Cette partie traitera des deux principaux types de dégâts occasionnés par le borer. Le dégât de "Coeurs morts" et le dégât des "panicules blanches".

- Une étude qualitative par des observations
- Une étude quantitative par des comptages.

1. ETUDE QUALITATIVE

Cette étude qualitative qui porte sur des observations de talles choisies au hasard, permet d'apprécier les caractéristiques des attaques et des dégâts, la localisation des chenilles dans les divers organes de la plante et le mode d'attaque.

1.1. Nature des attaques, aspect des dégâts et localisation des chenilles.

Les observations des plants montrent que la tige est l'organe le plus attaqué. Des dégâts occasionnés sur celle-ci montrent l'importance de ces attaques.

1.1.1. Sur plants jeunes en début et en cours de tallage.

Au niveau de la tige, sur plants jeunes, les larves creusent des galeries à la base des jeunes talles et pénètrent dans l'épaisseur des gaines foliaires. Les résultats de cette activité se traduisent par une affection des organes de développement, retardant ou empêchant ainsi l'épiaison. L'obstruction des organes de développement peut entraîner des troubles physiologiques dus à une alimentation déficiente en éléments nutritifs, se traduisant par la mort des coeurs des talles ("Dead heart").

Au niveau des feuilles, sur le limbe, les attaques se caractérisent par un jaunissement des feuilles supérieures, les feuilles inférieures conservent leur couleur verte.

Ces attaques sont généralement dues aux larves de première génération, qui attaquent au début de culture.

1.2. En saison sèche, la montaison

Lorsque la montaison intervient, deux à cinq semaines après le tallage (R. Cerighelli, 1955), des chenilles très jeunes peuvent se développer dans la lumière de la hampe florale à quelques centimètres en dessous de la panicule (J. Brenière, 1976).

Il en résulte un dégât caractérisé par l'apparition des panicules blanches ("White head") ou plus rarement si l'attaque a lieu plus bas sur la tige par une panicule partiellement stérile.

Ces attaques sont généralement dues aux larves de deuxième génération, issues des pontes de la première génération.

1.2. Mode d'attaque

Les observations montrent que tous les organes de la plante peuvent être l'objet d'attaque à l'exception des racines. Les pontes s'effectuent généralement sur la face supérieure des feuilles.

Les larves qui proviennent des éclosions vont se nourrir aux dépens des organes jeunes. Les jeunes larves attaquent les feuilles et les gaines foliaires. A ce stade, les chenilles évoluent en semi-borers (J. Brenière, 1976), s'attaquant uniquement aux organes jeunes.

C'est aux stades avancés que les larves du borer sont endophytes et évoluent en foreurs de tiges. Chaque tige attaquée présente souvent plusieurs trous de sortie, la chenille peut éventuellement passer d'une tige à une autre.

Plusieurs chenilles peuvent cohabiter dans la même tige. Lors de nos dissections, deux à trois chenilles ont été souvent rencontrées dans la même tige au niveau de la hampe florale. La propagation des chenilles peut être également favorisée par le vent. On rencontre souvent des chenilles accrochées à des tiges par des fils de soies qu'elles élaborent et qui leur servent de support.

Le dégât est généralement total pour la tige concernée que ce soit lors du tallage ou à l'épiaison. -

ETUDE QUANTITATIVE

Cette étude quantitative porte essentiellement sur des comptages afin de déterminer l'importance numérique des attaques et dégâts de Chilo zacconius. D'autres borers non moins importants dans la zone d'étude sont pris en considération dans les premiers comptages : il s'agit de Maliarpha separatella Rag (Lépidoptère) et de Orseolia oryzae (Diptère) Wood Masson

2. 1. Matériels et méthodes :

Les premiers comptages furent effectués sur six casiers simples de 500 m² chacun portant la variété de riz IR 1529 - 680 - 3 - ()

Les deuxièmes comptages ont porté sur 16 parcelles d'essai de 104,5 m² chacune portant également la même variété.

Le dispositif utilisé pour cet essai est la randomisation complète à 4 traitements, chaque traitement étant répété 4 fois ()

Ces traitements sont le Puro-guard (insecticide de contact), le Rogor L40 (insecticide systémique), le mélange des deux insecticides et le Témoin.

2. 1.1. Principes de l'échantillonnage.

- Choix au hasard de 5 lignes par parcelle et dans chaque ligne, choix au hasard de 5 poquets par ligne pour les observations visuelles.
- Prélèvements au hasard de 5 poquets par parcelle à raison d'un poquet par ligne pour la dissection.
- Prélèvement au hasard de 10 poquets par casier pour la dissection

L'échantillonnage a débuté le 14/08/80 soit 18 jours après le repiquage et a pris fin le 25/10/80. Il a lieu une fois par semaine sur tous les 6 casiers et 16 parcelles.

2. 1.2. Méthodes de prospection :

Deux méthodes ont été utilisées lors de nos prospections.

2. 1.2.1. Les observations visuelles : Elles ont pour but de donner une estimation du nombre des dégâts de borers notamment :

- Les panicules blanches causées par Chilo zacconius
- Les coeurs morts occasionnés par les borers (Chilo sp etc ...)
- Les tubes d'oignon (dégâts) dus à Orseolia oryzae (Pachytiplosis oryzae)

2. 1.2.2. Les prélèvements et dissections

Les prélèvements portent sur un total de 80 poquets pour les 16 parcelles et 60 poquets au total pour les 6 casiers.

La dissection permet de noter les attaques de borers, les larves et les chrysalides des différents borers et leurs pontes.

2.2. Résultats des comptages et dissection

2. 2.1. Comptages effectués sur les 6 casiers .

Dans les tableaux suivants sont représentés respectivement les pourcentages de talles attaquées par les différentes espèces de borers (tableau 14) et les pourcentages des symptômes "coeurs morts" et "panicules blanches" (tableau 15).

de

de

Tableau 14. Pourcentage des talles attaquées par les différentes espèces de borers sur riz.

Nombre de jours après repiquage	Nombre de talles disséquées	Talles attaquées en % *	Chilo Chenilles en%	Maliarpha Chenilles en %	Orseolia oryzae en %
18	343	4,95	1,16	0	0
28	374	2,40	1,06	0	0
35	907	0,66	0,33	0	0
41	799	0,62	0,12	0	0
48	698	1,86	0	0,28	1,00
55	671	1,34	0	1,14	1,14
62	677	1,32	0,14	0,29	0,44
69	664	0,20	0,30	0,15	0,45
76	762	1,31	0,38	0,25	0,13
83	478	9,62	0,62	3,23	2,71
90	568	2,64	0,52	1,50	0,17

* Les pourcentages des talles attaquées comprennent également des attaques d'autres insectes (Diopsis sp, Sésamia sp) non mentionnés dans ce tableau.

L'interprétation de nos comptages montre que l'attaque de Chilo est apparue 18 jours après le repiquage correspondant à la période de tallage qui intervient 3 à 5 semaines après le début de la germination (R. Cercighelli, 1955), le riz ayant séjourné environ 20 jours en pépinière.

Cette attaque décroît, devient nulle 48 jours après le repiquage (Figure 5). L'attaque reprend 55 jours après le repiquage correspondant à peu près à la période d'épiaison qui intervient après le tallage qui dure 2 à 5 semaines. L'apparition de ces deux attaques au tallage et à l'épiaison laisse supposer l'existence de deux générations. Les résultats montrent une faible attaque de Chilo au tallage et à l'épiaison (moins de 2 %), le pic d'attaque se situant au tallage avec 1,16 % de talles attaquées. (Figure 5).

Les apparitions de Maliarpha et de Orseolia interviennent 48 jours après le repiquage, leurs attaques restent faibles, mais supérieures à celle de Chilo. Leurs pics d'attaque sont respectivement 3,23 % et 2,71 %.

L'attaque générale de ces trois borers ne semble pas importante sur ces 6 casiers.

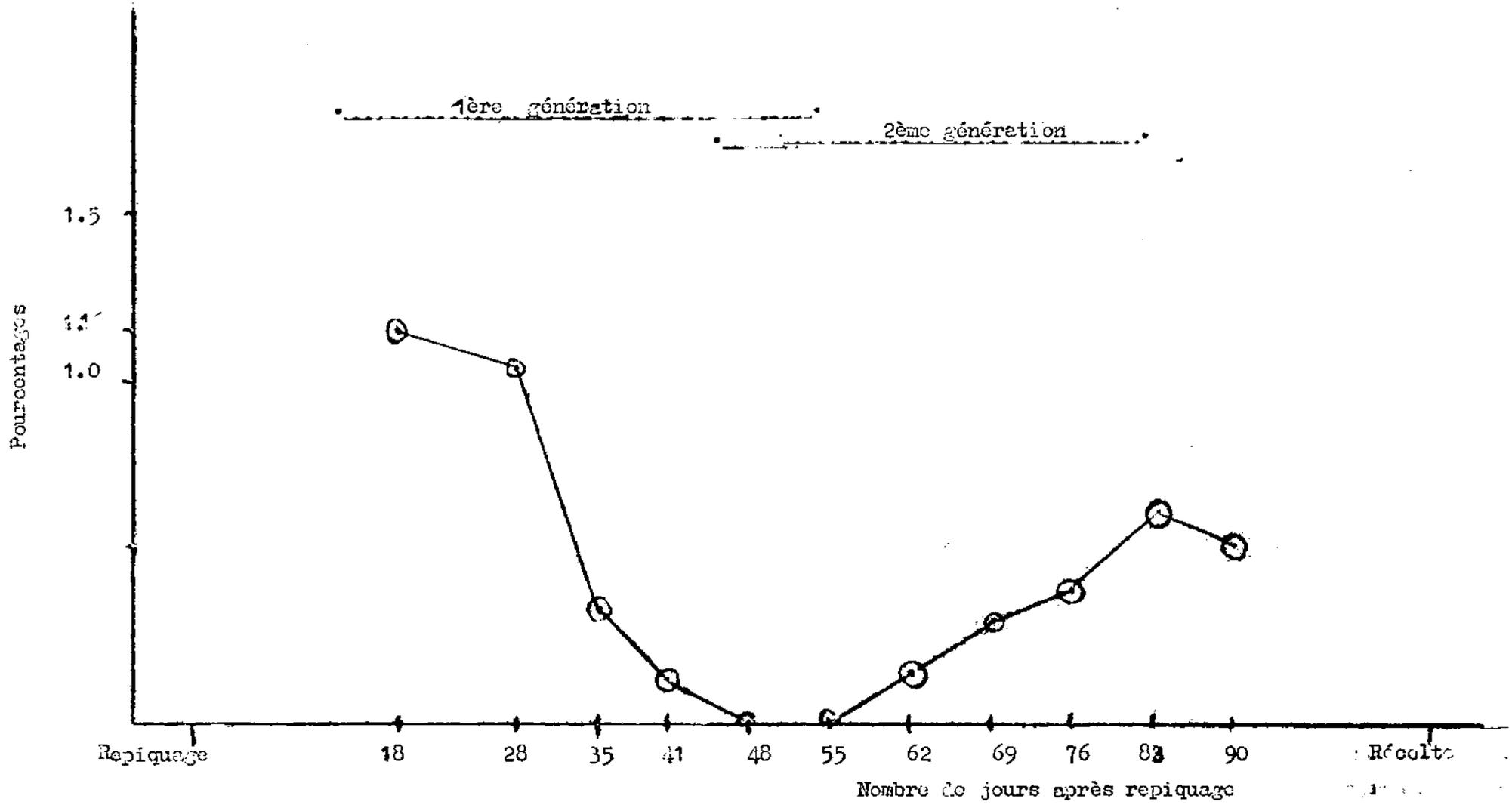


Figure 5 : Pourcentages des talles attaquées par Chilo.

Tableau 15 : Pourcentages des talles possédant les symptômes "Coeurs morts" et "panicules blanches".

Nombre de jours après repiquage	Nombre de talles disséquées	Coeurs morts en %	Panicules blanches en %
18	343	7,58	0
28	374	5,08	0
35	907	2,31	0
41	799	2,50	0
48	698	3,86	0
55	671	2,83	0
62	677	1,77	0
69	664	1,80	0
76	762	2,36	0,52
83	478	2,51	0,62
90	568	2,81	0,88

Nos comptages montrent que les symptômes sont importants 18 jours après le repiquage correspondant au stade jeune des plantes (période de tallage). Les symptômes de "oeurs morts" diminuent progressivement avec la croissance des plantes vers le stade formation des panicules (Figure 6).

L'interprétation de nos comptages indique que les symptômes de panicules blanches n'apparaissent pas avant 70 jours après repiquage correspondant à l'épiaison. Les symptômes augmentent avec l'apparition des panicules, mais ils restent faibles (moins de 1%). Cette faible apparition des symptômes peut être due à une attaque faible des borers ci-dessus mentionnés (Figure 6).

2.2.2. Comptages effectués sur les 16 parcelles

Les tableaux suivants résument les pourcentages moyens d'attaque de Chilo (tableau 16), des symptômes de oeurs morts (tableau 17) et de panicules blanches (tableau 18). Ces comptages ont été effectués par la Division Entomologie avec notre participation dans le but d'estimer la baisse de rendement. Pour nos informations, nous nous sommes intéressés uniquement à l'espèce de notre étude et aux dégâts susceptibles d'être causés par cette dernière. Les résultats concernant les autres borers mentionnés au paragraphe 2.2.1. peuvent être obtenus dans le rapport du Projet, Division Entomologie (1980).

Tableau : 16. Pourcentages moyens d'attaque de Chilo

Nombre de jours après repiquage	TRAITEMENTS				Moyenne
	Puro-guard en %	Rogor L 40 %	Puro-guard + Rogor L40 %	Témoin %	
18	0,69	0	0	0	0,17
28	1,08	0,37	0,88	0	0,83
35	0	0	0	0,29	0,07
41	0,45	0	0,80	0,27	0,38
48	0,39	0,27	0	0	0,17
55	0,37	0	0,55	0,35	0,32
62	0,30	0,34	0,70	0,92	0,57
69	0,22	0,51	0	0,56	0,32
76	1,01	0,21	0,31	1,10	0,91
83	1,48	1,91	0,79	2,45	1,66
90	0,77	0,27	0,68	0,64	0,59
97	0,74	0,43	0	0,48	0,41

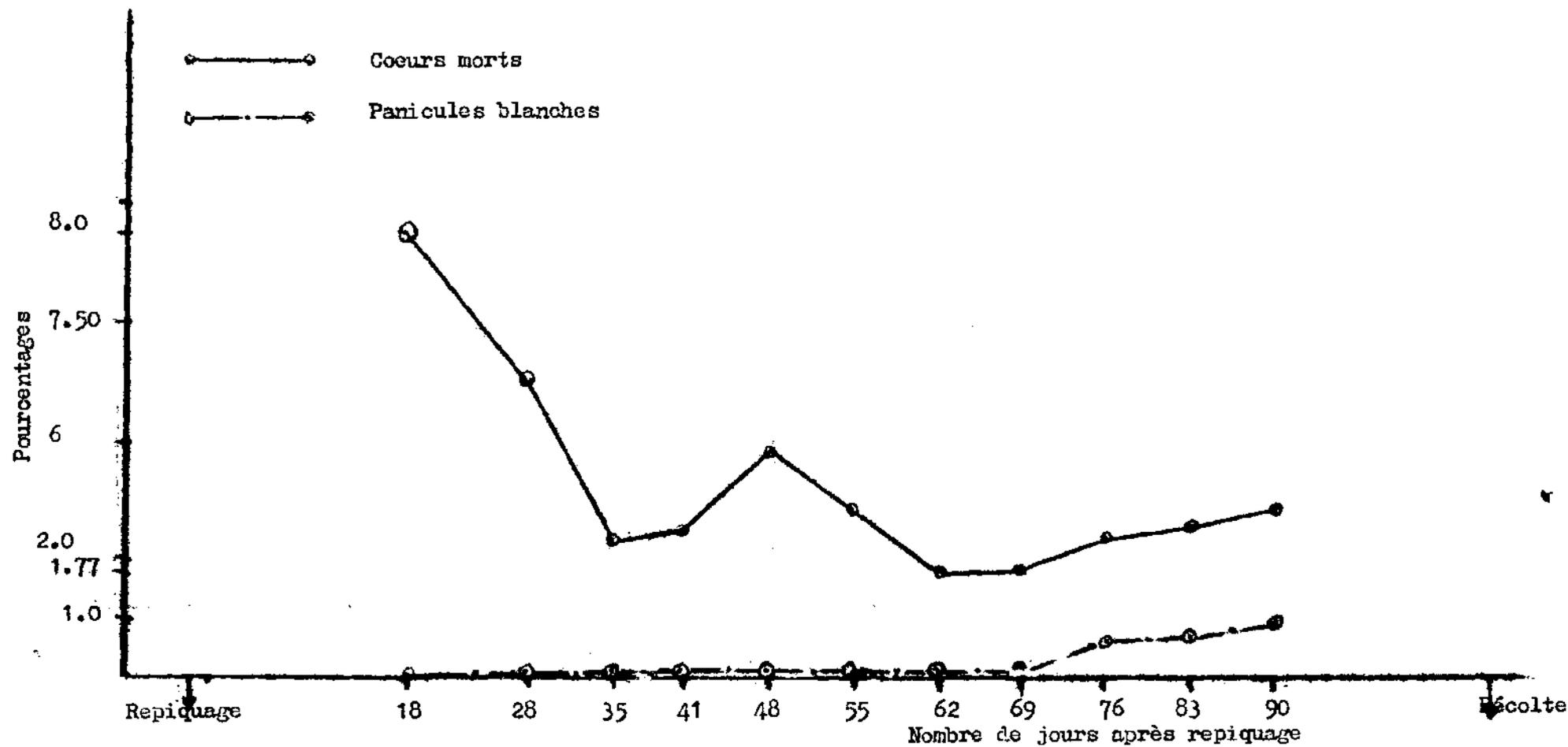


Figure 6 : Pourcentages de symptômes " Coeurs morts" et "panicules blanches".

Le nombre de chenilles récoltées au cours de nos dissections est très faible.

L'interprétation de nos comptages indique la présence du borer durant toute la saison, mais l'attaque reste faible atteignant un pic (1,66 %) 83 jours après le repiquage correspondant au stade épiaison (Figure 7).

Tableau 17 : Pourcentages moyens de talles présentant les coeurs morts

Nombre de jours après le repiquage	Traitements			Témoin	Moyenne
	Puro-guard	Rogor L 40	Puro-guard + Rogor L 40		
18	0	0	0	0	0
28	0	0	0	0	0
35	0	0,32	0,25	0,37	0,23
41	1,72	0,54	1,35	1,00	1,15
48	0,72	0,62	0,30	1,06	0,67
55	0,74	0	0,87	0,71	0,58
62	1,79	0,69	0,74	0,23	0,86
69	0,23	0	0	0	0,05
76	0,50	0,39	1,07	0,25	0,55
83	0,88	2,17	0	0,73	0,94
90	0,94	0,48	0,87	0,93	0,80
97	1,62	0,31	1,75	0	0,77

Le nombre de talles présentant les symptômes de "Coeurs morts" est très faible. L'apparition de ces symptômes atteint son maximum (environ 2 %) vers le 40^e jour après le repiquage. Les symptômes disparaissent progressivement vers la fin de la saison. Ces résultats montrent que les Coeurs morts sont fréquents au stade jeune de la plante.

Pourcentages.

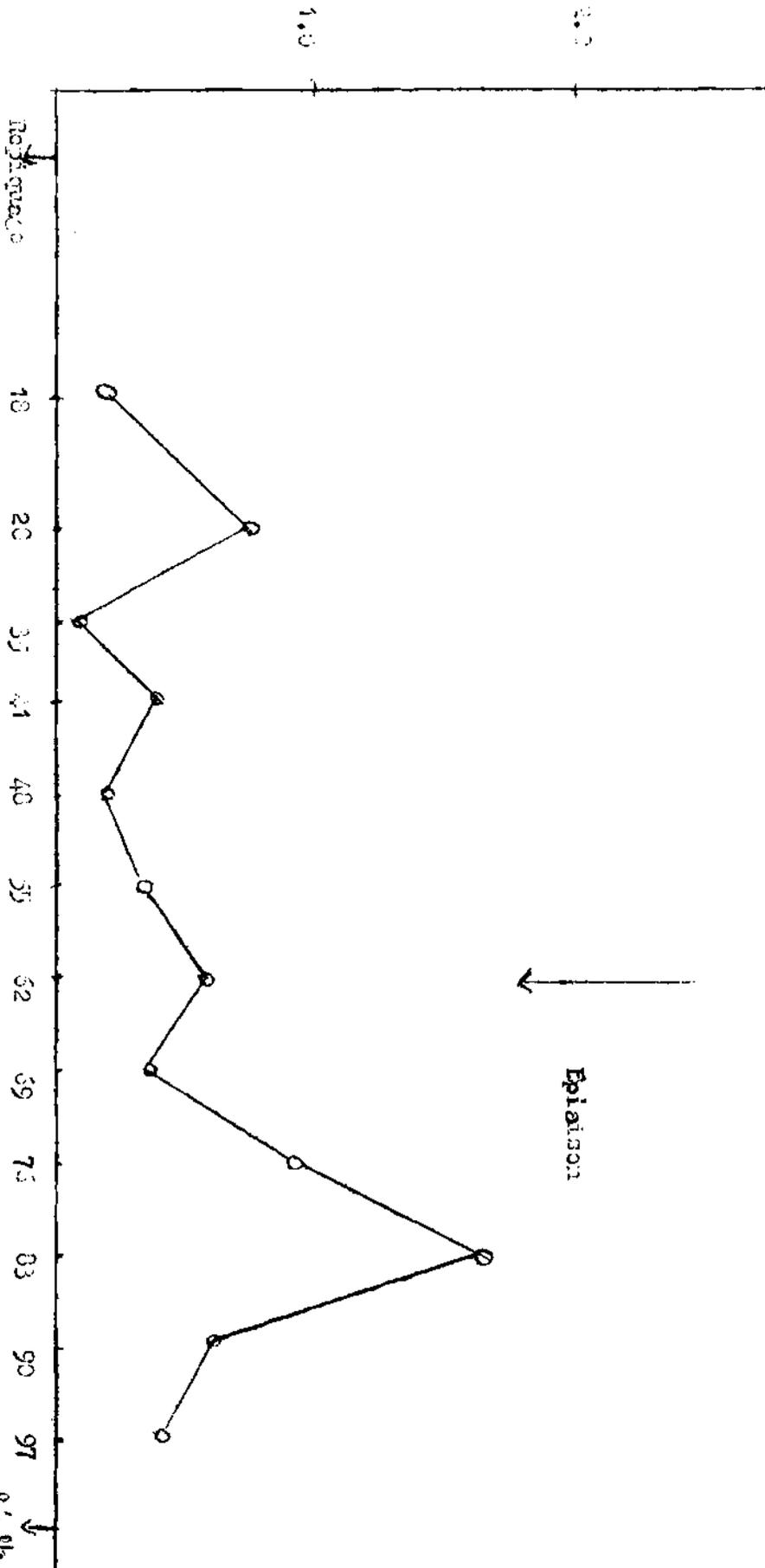


Fig. 17 : Pourcentages des tailles attaquées par *C. zaccagnini*.
 Nombre de jours après repiquage

Tableau 18 : Pourcentages moyens de panicules blanches.

Nombre de jours après repi- quage	TRAITEMENTS				Moyenne %
	Puro-guard %	Rogor L40 %	Puro-guard + Rogor L 40 %	Témoin %	
18	---	---	---	---	---
28	---	---	---	---	---
35	---	---	---	---	---
41	---	---	---	---	---
48	---	---	---	---	---
55	---	---	---	---	---
62	---	---	---	---	---
69	3,53	0	0,94	3,54	2,01
76	0,61	0	0	0	0,15
83	0,68	0	3,91	1,71	1,58
90	1,44	0,34	0,61	2,10	1,12
97	0,22	0	0	0	0,06

Les dissections des plantes récoltées ont montré la faible présence de ces symptômes. La rareté des panicules blanches est attribuée à la faible attaque de Chilo et d'autres borers provoquant également les mêmes symptômes.

2.3. Conclusion sur les comptages

Les différents comptages ont montré la faible présence de G. zaccoonius à la Vallée du Kou. Cette quasi inexistence du borer est à l'origine des différentes difficultés rencontrées pour la poursuite de notre étude biologique. Les chenilles étaient rares pour permettre d'obtenir un matériel biologique abondant. Les deux comptages ont révélé que G. zaccoonius attaque au stade jeune des plantules et à l'étéaison.

La période d'apparition des dégâts occasionnés par le borer est à peu près identique dans les deux comptages. Les oeurs morts apparaissent au stade jeune des plantes et les panicules blanches vers la fin de la saison.

Par ailleurs, ces comptages nous ont permis de déterminer le nombre de générations probable de l'espèce (deux), d'apprécier quantitativement les attaques des ravageurs notamment de G. zaccoonius.

D'une façon générale, on a constaté par ce procédé de comptages que les attaques de tiges étaient plus importantes et que les attaques tardives pouvaient également être préjudiciables au rendement.

B. En saison sèche.

D'après D. Bordat, J. Brenière et J. Coquard (1977), G. zeconius ne séjourne pas normalement durant l'interculture dans les chaumes du riz desséchées. N'ayant pas de diapause hivernale, ce foreur trouve refuge sur des graminées adventices où il peut d'ailleurs se reproduire. Pour cela, nous avons mené des prospections afin de suivre son évolution sur les rizières durant la période sèche.

1. But :

- Déterminer la date d'apparition de Chilo par des piégeages et des observations visuelles pour les recherches des pontes.
- Estimer les dégâts par des comptages.

2. Matériels et méthodes.

2.1. Matériels.

Le piégeage est effectué à l'aide de piège lumineux. Le piège lumineux est alimenté par une batterie reliée à une ampoule par des fils conducteurs. Le piège présente un creux dans lequel peut se loger un récipient destiné à la capture des insectes. Celui-ci contient du coton imbibé de tétrachlorure de carbone utilisé pour tuer les insectes par les vapeurs. L'ampoule est également placée dans le récipient.

Les observations visuelles pour la recherche des pontes portent sur 100 poquets choisis au hasard par casier soit 600 poquets au total pour les 6 casiers.

Les dissections et comptages pour l'estimation des dégâts portent sur 10 poquets prélevés au hasard par casier soit 60 poquets au total.

2.2. Méthodes

Les piégeages ont lieu une fois par semaine de 18 h à 24 h en différents points de rizières des paysans et de nos parcelles d'expérimentation. Ils ont débuté le 29 Janvier et ont pris fin le 27 Mars soit 8 semaines après le repiquage.

Les observations visuelles ont lieu deux fois par semaine sur nos casiers. Elles ont commencé le 2 Mars et ont pris fin le 26 / Mars soit également 8 semaines après le repiquage.

Les dissections et comptages s'effectuent une fois par semaine au laboratoire.

Toutes ces trois opérations ne s'effectuent pas le même jour, exceptés les observations visuelles et les comptages qui ont un seul jour commun d'exécution.

3. Résultats et discussions.

3.1. Piègages.

Les piègeages effectués ont une fois de plus confirmé la rareté de l'espèce sur nos parcelles. Sur huit piègeages effectués, au total 8 Chilo ont été capturés.

Les premiers insectes ont été capturés le 27 Février, soit 4 semaines après le repiquage. Cela correspond à la période de tallage (R. Cerighelli, 1955). Nous pouvons dire à l'issue de ces investigations que C. zaoconius apparaît comme en saison humide en début de végétation.

3.2. Les observations visuelles.

Les observations visuelles n'ont pas montré la présence de pontes sur les plantes. Cela peut être attribué à la faible présence de l'insecte sur nos parcelles. Par conséquent le nombre de 600 poquets observés reste insuffisant pour permettre de détecter les pontes. Par ailleurs, l'investigation des plantes hôtes secondaires serait souhaitable, si l'on sait que l'insecte peut également se reproduire sur ces plantes durant l'interculture.

3.3. Les disséctions et comptages

En saison du temps prévu pour notre stage, nous avons dû interrompre nos prélèvements et dissections à la période de début montaison.

Nos prélèvements effectués jusqu'à cette date n'ont pas révélé la présence de chenilles de Chilo dans les talles disséquées. Aucun dégât important n'a été constaté à part des symptômes de coeurs morts, probablement dus à C. zaoconius ou à d'autres insectes.

Sur 2987 talles disséquées au total, ces symptômes représentent 0,53%.

4. Conclusion.

L'attaque de C. zaoconius en saison ~~sèche~~ a été moins importante que qu'en saison humide. Dès le tallage, en saison humide, la présence de chenilles de Chilo était signalée dans les talles.

Les piègeages nous ont permis de confirmer sa présence en saison sèche durant la période de tallage, mais son attaque est probablement tardive.

IV. CONCLUSION GENERALE.

Les insectes, les virus, les champignons et les oiseaux s'attaquent au riz irrigué depuis le semis jusqu'à la récolte. Leurs incidences économiques dépendent essentiellement du stade phénologique de la culture et des organes qui sont atteints : feuilles; tiges, panicules et grains.

Au niveau des insectes, si le principe général est d'intervenir tôt encore faut-il connaître leur biologie afin d'agir de manière efficace.

Notre étude qui est ^{partie} sur la biologie et le comportement de Chilo zacconius nous a permis d'acquérir des éléments de biologie et dégâts de ce ravageur.

Sur le plan biologique, l'élevage du borer peut se faire sur milieux naturel et artificiel au laboratoire. Les résultats obtenus montrent que l'élevage de C. zacconius est très délicat eu égard la mortalité qui est importante au stade larvaire nécessitant ainsi un nombre élevé de chenilles au départ. Notre matériel biologique étant rare, seules les durées des stades nymphal et de vie ont pu être établies expérimentalement. La durée du cycle évolutif est de 47 à 50 jours dont 7 pour la durée du stade oeuf ; stade larvaire 30 ; stade nymphal 9,4 jours ; durée de vie des adultes 4,15 jours. L'importance de l'étude biologique d'un ravageur pris dans son milieu se traduit par les applications de lutte pendant sa période vulnérable en vue de son contrôle et de son maintien à son seuil économique non dangereux.

Au niveau du comportement de Chilo nos études nous ont permis de connaître les dégâts que peut occasionner le borer par sa présence à différents stades végétatifs du riz. Ainsi au tallage, le dégât caractérisé par les coeurs morts se manifeste, et à la montaison-épiaison, intervient le dégât caractérisé par les panicules blanches.

Ces attaques au tallage et à la montaison laissent supposer l'existence probable de deux générations du borer.

Toutefois, l'étude quantitative menée ne nous a pas permis d'apprécier la baisse de rendement imputée à C. zacconius en raison de sa très faible apparition sur nos parcelles durant les deux saisons de culture. Cependant, l'intérêt de cette baisse de rendement est aussi important dans la mesure où elle permet au niveau du producteur de mesurer la quantité de sa production perdue et constitué un facteur d'incitation à une prise de mesures adéquates pour enrayer l'activité du ravageur.

Quoique le problème / de lutte n'a pas été l'objet d'une étude particulière dans ce rapport, il apparaît néanmoins que la lutte chimique n'était pas nécessaire en raison de la faible attaque du borer. Par contre, la lutte agronomique basée principalement sur les désherbages des plantes adventices la destruction des tiges après récolte et surtout la destruction des hôtes intermédiaires, constitué une étape importante dans la protection des plantes. En raison du rôle important que jouent les plantes hôtes dans la vie de l'insecte, il serait souhaitable à l'avenir de mener une étude de ces plantes afin de les connaître pour mieux les détruire.

1. ASSOCIATION pour le Développement de la Riziculture en Afrique de l'Ouest (ADRAO) : Annuaire Statistique du Riz (extraits) 3^e édition Oct. 1979.
2. ASSOCIATION DE COORDINATION TECHNIQUE AGRICOLE : Guide Pratique de Défense des Cultures.
3. BONZI MARCEL : Rapports annuels multigraphiés IRAT Parako-bâ Haute-Volta 1975 - 1976 - 1978.
4. BONZI MARCEL : Situation des foreurs des Graminées en Haute-Volta 1977 Mission à Karfiguèla 1978.
5. BORDAT D., BRENIERE J. & COQUARD J. : Foreurs des Graminées Africaines Parasitisme et Technique d'Elevage. Extrait de l'Agronomie Tropicale XXXII - 4 Oct - Déc 1977 P 391-399. / Technique
6. BORDAT D, PICHOT MARINETTE : Chilo zacoonius (Blesz) : d'Elevage sur milieu artificiel et observations sur sa biologie en laboratoire : Extrait de l'Agronomie Tropicale XXXIII - 4 Oct - Déc 1978 P 337 - 343.
7. BRENIERE J. : Les problèmes des lépidoptères foreurs des graminées en Afrique de l'Ouest. Annales, Zoologie, Ecologie, Animale 1971, P 285 - 296.
8. BRENIERE J. : Reconnaissance des principaux lépidoptères du Riz de l'Afrique de l'Ouest : extrait de l'Agronomie tropicale XXXI P 213-131.
9. BRENIERE J. : Principaux insectes du riz en Afrique de l'Ouest et leur contrôle 1971 , P 4 - 52.
10. Centre de Formation SODERIZ Bouaké : Insectes et maladies du riz. Notions élémentaires sur les engrais.
11. CERICHELLI R. : Cultures tropicales I plantes vivrières P 1-32.
12. GLISS Haute-Volta DRAFT 20 Janvier 1978 : Recherche et développement de la lutte intégrée des ennemis des principales cultures vivrières dans les pays du Sahel.
13. COLAS G. : Guide de l'entomologiste : Edition N. Boubee et Cie.
14. COQUARD J. & BRENIERE J. : Chilo zacoonius (Blesz) Foreur du riz en Afrique de l'Ouest : Fécondité sur milieu artificiel extrait de l'Agronomie Tropicale XXXIV 2 Avril Juin 1979 P 174 - 179.
15. DIOP T. : Recherches Entomologiques dans la Vallée du fleuve Sénégal ADRAO /R R R/Mai 1978.
16. CRIST H.D and LEVER W EA.R : Pests of Rice.
17. LAVABRE M.E. : Insectes nuisibles des Cultures Tropicales.

18. POLLET André : Les insectes du riz en Côte d'Ivoire II faune rencontrée sur riz en Côte d'Ivoire Centrale (Kotiesson) Cah ORSTOM, Sér Biol. Vol XIII, N° 1, 1977 P - 3 - 23.
19. PROJET PROTECTION DES VEGETAUX : Rapport de synthèse 1980 et Programme de Recherche 1981.
20. TAVAKILLIAN G. : Le genre Chilo en Côte d'Ivoire. Cah ORSTOM, Sér Biol, ; Vol XII, N° 1, 1977 : P 47 - 54.
21. TRAN VINH LIEM : Morphologie des pièces génitales et pervasion alaire des principales Pyrales foreurs du riz en Côte d'Ivoire. Description de quelques Hyménoptères parasites : Cah ORSTOM, Sér Biol, Vol XII, N° 1 1977 : P 29 - 45.

CARTE DE PROSPECTION

LEGENDE

-  ORD Hauts Bassins
-  ORD Comoé
-  Villages visités
-  Parcelles d'essais

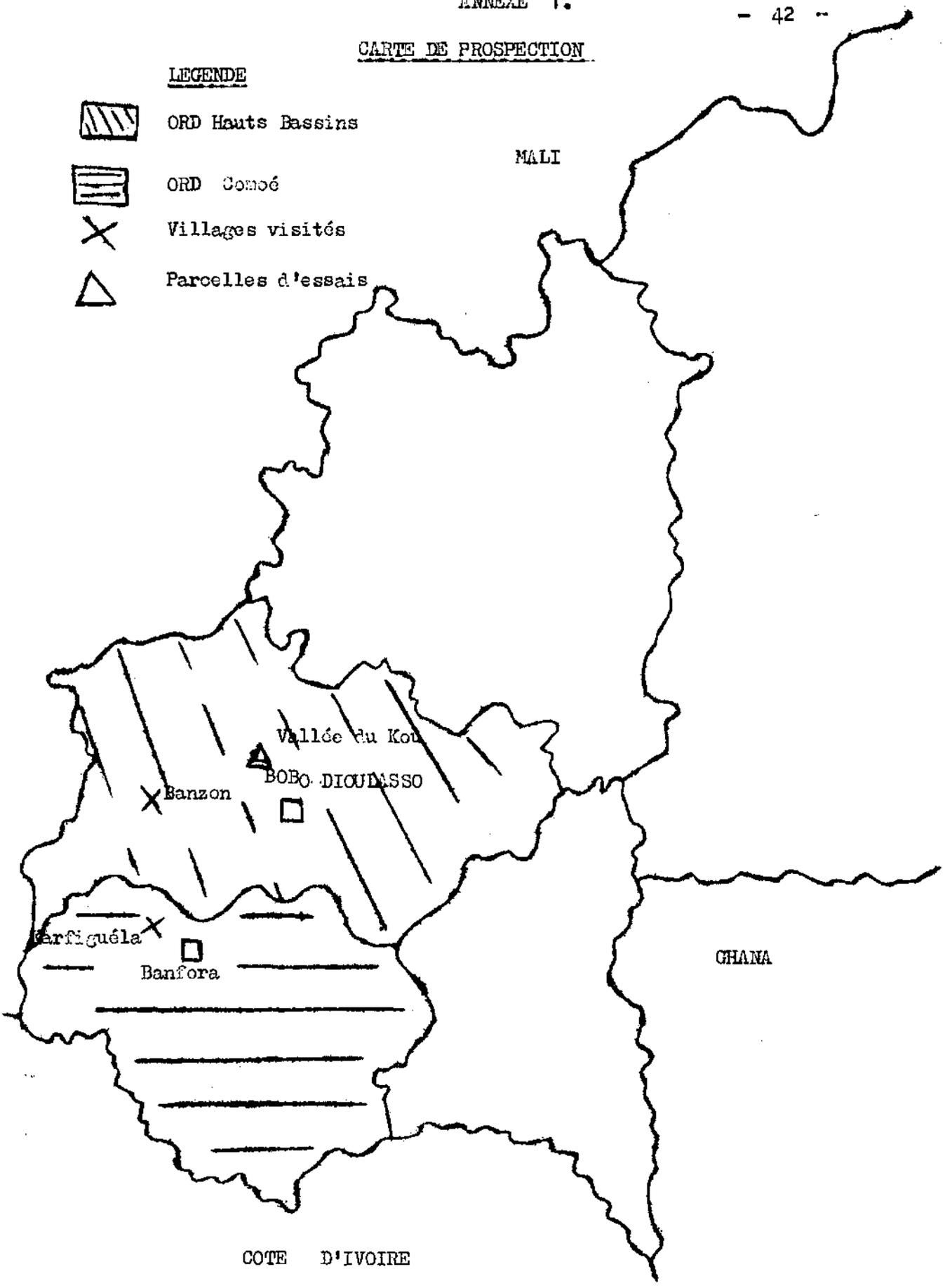


Tableau Pluviométrique.

Jours de	Janv	Fév	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil	Août	Sept	Oct	Novemb	Décembre
1								6,3				
2								7,3	5,1			
3						135,5	136,3					
4					-	115,7	-					
5					-					115,3		
6							176,3	0,8				
7						129,9		126,4	134,2	6,1		
8								58,7	-			
9						149,7		9,2	-			
10							11,1	1,1	127,6			
11								29,4	3,4			
12												
13					10,8	0,6		0,5				
14							3,6	1,8				
15				6,2								
16					6,4			116,8		114,3		
17					-	9,7		110,3				
18							121,4					
19				3,7		128,6			0,5			
20				4,1	4,9			125,2	-			
21				2,7			10,3	-				
22					-			0,8	114,2			
23								0,4				
24						111,1	123,4		8,4			
25								131,0				
26				0,8	122,1							
27							9,3		145,6			
28							4,6	3,0				
29												
30							112,6					
31								6,2				
TOTAL				17,5	144,2	1180,8	1321,2	1228,9	1145,3	135,7		