

LES RAVAGEURS DU RIZ EN COTE D'IVOIRE
III ETUDES PRELIMINAIRES SUR RIZ PLUVIAL
EN BASSE COTE D'IVOIRE



OFFICE DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE OUTRE-MER

CENTRE D'ADIPODOUMÉ - CÔTE D'IVOIRE

B. P. 20 - ABIDJAN



Octobre 1975

OFFICE DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE OUTRE-MER

Centre d'Adiopodoumé

Laboratoire d'Entomologie Agricole

LES RAVAGEURS DU RIZ EN COTE D'IVOIRE

III - ETUDES PRELIMINAIRES SUR RIZ PLUVIAL
EN BASSE COTE D'IVOIRE

par

CHHANN SAPHAN (1)

(1) Elève ORSTOM - 2ème année, en stage au Laboratoire de Mars à
Octobre 1975 - sous la Direction scientifique locale de André
POLLET, C.R. ORSTOM.

Octobre 1975

PLAN DE L'ETUDE

PRELIMINAIRE

I - INTRODUCTION

1 - Généralités

- 1.1. Données sur la culture du riz pluvial
- 1.2. Données phénologiques

2 - Milieu étudié

- 2.1. Données climatiques
- 2.2. Parcelle d'expérimentation

II- METHODOLOGIE

1 - Etude qualitative

- 1.1. Sur terrain
- 1.2. Au laboratoire

2 - Etude quantitative

III - INVENTAIRE DES RAVAGEURS DE LA CULTURE DU RIZ PLUVIAL

A - Introduction

B - Inventaires - Insectes

1 - Phytophages - défoliateurs

1.1. Orthoptères

- 1.1.1, espèce n°1, non déterminée, (Ensifera)
- 1.1.2, espèce n°2, non déterminée, (Ensifera)
- 1.1.3, espèce n°3, non déterminée, (Ensifera)

1.2. Coléoptères

- 1.2.1, espèce n°4, Chnootriba similis assimilis MUL.,
- 1.2.2, espèce n°5, Declivata harmata THUNBERG,

- 1.2.3, espèce n°6, Cheilomenes sulphurea orbicularis,
- 1.2.4, espèce n°7, non déterminée, (Lycidae),
- 1.2.5, espèce n°8, non déterminée, (Tenebrionidae),

1.3. Lépidoptères

- 1.3.1, espèce n°9, non déterminée (Pyralidae),
- 1.3.2, espèce n°10, Diacrisia maculosa STOLL,
- 1.3.3, espèce n°11, Borbo faetuelus HOPFFER,
- 1.3.4, espèce n°12, non déterminée, (Satyridae),
- 1.3.5, espèce n°13, Melanitis leda WESTWOOD,
- 1.3.6, espèce n°14, non déterminée,

2 -Insectes piqueurs

- 2.1. espèce n°15, non déterminée, (Cicadellidae),
- 2.2. espèce n°16, non déterminée (Pentatomidae)
- 2.3. espèce n° 17, Dysdercus voelkeri SCHMIDT,

3 -Insectes borers

3.1. considérations préliminaires

- 3.1.1. Introduction
- 3.1.2. Symptômes et modalités des attaques
- 3.1.3. Déroulement chronologique

3.2. Diptères borers

- 3.2.1. espèce n°18, Diopsis thoracica WEST,
- 3.2.2. espèce n°19, Diopsis apicalis DAHN,

3.3. Lépidoptères borers

- 3.3.1. espèce n°20, Sesamia botanophaga TAM et BOWDEN,
- 3.3.2. espèce n°21, chilo sp (ou Proceras africana)
- 3.3.3. espèce n°22, Eldana saccharina WALKER (?)
- 3.3.4. espèce n°23, Maliarpha separatella RAGONOT

4 -Quelques prédateurs et parasites

4.1. Prédateurs

- 4.1.1. espèce n°1, Declivata harmata THUN
- 4.1.2. espèce n°2, non déterminée (Pepsidae -Pompyloidea)

4.2. Parasites

4.2.1. Parasites de Sesamia botanephaga

- a/ Diopsis apicalis
- b/ espèce n°3, non déterminé (Ichneumonoidea)
- c/ espèce n°4, non déterminée (Chalcidoidea)
- d/ espèce n°5, non déterminée (Chalcidoidea)
- e/ espèce n°6, non déterminée (Ichneumonoidea)

C - Inventaire non insectes

1 - Oiseaux granivores

2 - Agoutis

IV - DONNEES QUANTITATIVES DES RAVAGEURS

A - Introduction

B - Présentation des principaux résultats

C - Interprétation graphique des résultats

1 - Phytophages défoliateurs

2 - Insectes borers

3 - Oiseaux granivores

V - CONCLUSIONS

RESUME

ANNEXE

BIBLIOGRAPHIE

PRELIMINAIRE

La culture du riz pluvial occupe une place importante en Côte d'Ivoire. Des surfaces considérables lui sont réservées : 280.000 ha en 1972. Ce chiffre est à rapprocher des 30.000 ha cultivés en riz irrigué durant la même année. Notons encore que cette culture prédomine plus particulièrement dans l'Ouest et le Centre-Est du pays.

Par rapport au riz irrigué, la pratique du riz pluvial possède des avantages multiples. La technicité demandée de la part des paysans est beaucoup moindre. Ces derniers, en particulier, n'ont nullement à se soucier de notions complexes de maîtrise de l'irrigation, ni même de techniques culturales différenciées destinées à préparer le sol avant culture. Cette grande souplesse qui est le fait de la culture du riz pluvial s'oppose très nettement aux exigences très strictes que nécessite la mise en place du riz irrigué : contrôle de la lame d'eau, pratique du labourage, du déchaumage, et du planage avant culture, culture préalable en pépinière puis repiquage des plants etc... En fait le seul impératif du riz pluvial est celui d'ajuster de manière cohérente le cycle de la culture à celui des pluies.

Le riz, aliment de base de l'Humanité, est une source très importante d'hydrates de carbone pour l'alimentation humaine. Cette céréale qui renferme une certaine teneur en vitamine B1, est toutefois assez pauvre en protéines.

La géographie naturelle de l'alimentation de la Côte d'Ivoire, place le pays " Baoulé " comme zone de transition entre la région forestière dont le régime alimentaire est de type guinéen (consommation préférentielle de tubercules divers et de bananes plantains) et la région des savanes de type soudanien (préférences marquées, accordées aux céréales et aux légumes). Ces différences tendent actuellement à s'estomper. Le développement de la Côte d'Ivoire, ET l'augmentation du niveau de vie qui en découle, donnent d'année en année, une place de plus en plus importante aux céréales et plus particulièrement au riz. D'ici 5 à 10 ans, le riz devrait devenir l'aliment de base du peuple ivoirien.

En matière de culture de riz, les projets gouvernementaux actuels sont très importants. Il est ainsi prévu d'accroître considérablement les surfaces cultivées en riz. L'augmentation des rendements est également un objectif souhaité par les Autorités Ivoiriennes. Dans l'immédiat pour des raisons exposées plus haut, la priorité est donnée au riz pluvial (priorité définie par le Ministère de la Recherche Scientifique de Côte d'Ivoire).

Le riz, comme toute culture réalisée en milieu tropical, rencontre de très nombreux ennemis. Les quelques sondages et études réalisés par le Service de la Protection des Végétaux (P.V.) de Côte d'Ivoire (années 1966-67, 1968-69, et 1972) démontrent que les insectes, les champignons et les oiseaux sont des concurrents redoutables pour l'homme. Au niveau des insectes, l'utilisation empirique des produits insecticides, longtemps considérée comme la panacée à tous les maux, est de plus en plus contestée. D'autant

qu'actuellement l'augmentation du coût des produits, soulignent de plus en plus fâcheusement les résultats faibles, voir négatifs qui découlent de cet empirisme.

En fait, il devient de plus en plus évident que la rationalisation du calendrier de lutte ne peut se faire que moyennant l'acquisition de connaissances strictes sur le monde des insectes (réalisation des inventaires, définition des espèces les plus dangereuses, etc...).

L'importance actuelle du riz pluvial dans l'économie de la Côte d'Ivoire et les considérations précédentes sont à la base de cette présente étude.

I - INTRODUCTION

1 - Généralités

1.1. Données sur cultures du riz pluvial (ou riz de montagne)

Le semis du riz pluvial se fait au début de la saison des pluies et la récolte nécessairement doit se situer en saison sèche (ensoleillement nécessaire pour la maturation). Ce semis se fait généralement à la volée sur un terrain que le paysan a précédemment utilisé pour réaliser une culture de maïs ou " Ouré-ouré ", plante relativement propre. Les densités sont très irrégulières, souvent trop faibles. Sitôt le semis effectué, sans travail préalable du sol, un passage rapide de houe enfouit légèrement les grains et coupe les plantes adventices. Ce n'est qu'une dizaine de jours après la sortie des plantules que le champ est nettoyé, technique qui permet d'exposer les jeunes plants au soleil. L'enfouissement des semences à la houe est naturellement très irrégulier. Le semis à la volée rend de fait les sarclages très difficiles ou impossibles.

Pour le riz de bas-fond, les techniques culturales sont les mêmes que dans le cas du riz de montagne, mais la différence dans ce cas précis est que le semis se fait maintenant sur un terrain à engorgement d'eau temporaire.

Le riz inondé ou riz irrigué se fait généralement par repiquage. La maîtrise de l'eau est ici nécessaire. La pépinière est installée en terres hautes, sur les pentes du talweg. Le repiquage s'échelonne sur une très longue période, de septembre à octobre, les rizières généralement ne sont pas désherbées.

Les techniques paysannes de récolte et de battage sont les mêmes pour ces 3 types de culture. La récolte se fait à la faucille ou au couteau (la machette). Les tiges exposées au soleil pendant 2 à 3 jours sont égrainées au baton et cela dans le champ.

En Côte d'Ivoire, l'existence d'un cycle climatique, très généralement à deux saisons de pluies (climat équatorial de transition - voir ci-après) rend possible la réalisation de deux cycles de riz par an. En pratique la culture paysanne utilise très souvent uniquement le second cycle. Il est en fait très difficile de parler en Côte d'Ivoire, et même en Afrique, d'un assolement proprement dit. Les parcelles sont très mal délimitées, toutefois l'utilisation d'une certaine rotation préférentielle des cultures peut être dégagée.

1ère Année	2ème Année	
	1 ^{er} Cycle	2 ^{ème} Cycle
igname	maïs = ?	riz
igname	ouré-ouré <	riz
igname	arachide	riz
igname	jachère	riz
igname	maïs	jachère

Cette rotation culturale répond en fait à des impératifs réels, tant d'un point de vue phytosanitaire qu'au point de vue richesse du sol (absence de traitements insecticides, d'apports d'engrais).

Les ennemis sont multiples. Les cultures paysannes subissent de multiples pressions dont les plus graves sont d'origine entomologiques (phytophages défoliateurs et borers des tiges).

Notons encore qu'un effort particulier est présentement réalisé par les services de l'IRAT sur le plan de la sélection variétale. Des essais de grandes exploitations de cultures de riz sont également en cours d'études.

1.2. Données phénologiques

Le riz (ORYZA) est une plante à croissance rapide. Le cycle complet est de 90 à 100 jours pour le riz à court cycle et 6 mois pour le riz à cycle long. Il se déroule sur quatre périodes distinctes, bien caractérisées par des phénomènes morpho-physiologiques de la plante, comme le montre le tableau 1.

Périodes phénologiques	Dates	Pratiques culturales
- <u>Germination</u> : absorption d'eau - gonflement - déchirement de la base de la glumelle - sortie coléoptile - radicule - déchirement coléoptile - apparition des 2 premières feuilles - développement de nombreuses racines - plantule bien constituée.	22/04/75 (durée = 1 mois)	- Apport d'engrais azotés (Urée)
- <u>Tallage</u> : le bourgeon nodal à l'aisselle de la tige primaire des feuilles inférieures donne talle du 1er ordre - talle du 2ème ordre et ainsi de suite. Croissance parallèle du système racinaire des racines adventives	20/05/75 (durée : 10 j.)	- sarclage - binage
- <u>Epiaison</u> : 3 phases . <u>Montaison</u> : 5-6 feuilles - feuilles paniculaire. Allongement des 4 ou 6 derniers entrenœuds. Tiges aplaties - tiges rondes - sortie panicules . <u>Floraison</u> : Anthèse . <u>Gonflement</u> des 2 lodicules - écartement des 2 glumelles à 30° - pollinisation . <u>Fécondation</u>	29/05/75 (durée = 27 j.) 27/06/75 (durée : 12 h)	- sarclage binage
- <u>Maturation</u> Formation du caryopse jusqu'à la maturité.	30/06/75 (durée : 25-30 j.)	

Tableau 1 - Données phénologiques (d'après CERIGHELLI-1955 et ANGLADETTE - 1966).

D'un point de vue phytosanitaire, ces 4 phases de développement se différencient par l'existence de ravageurs entomologiques et de maladies cryptogamiques spécifiques.

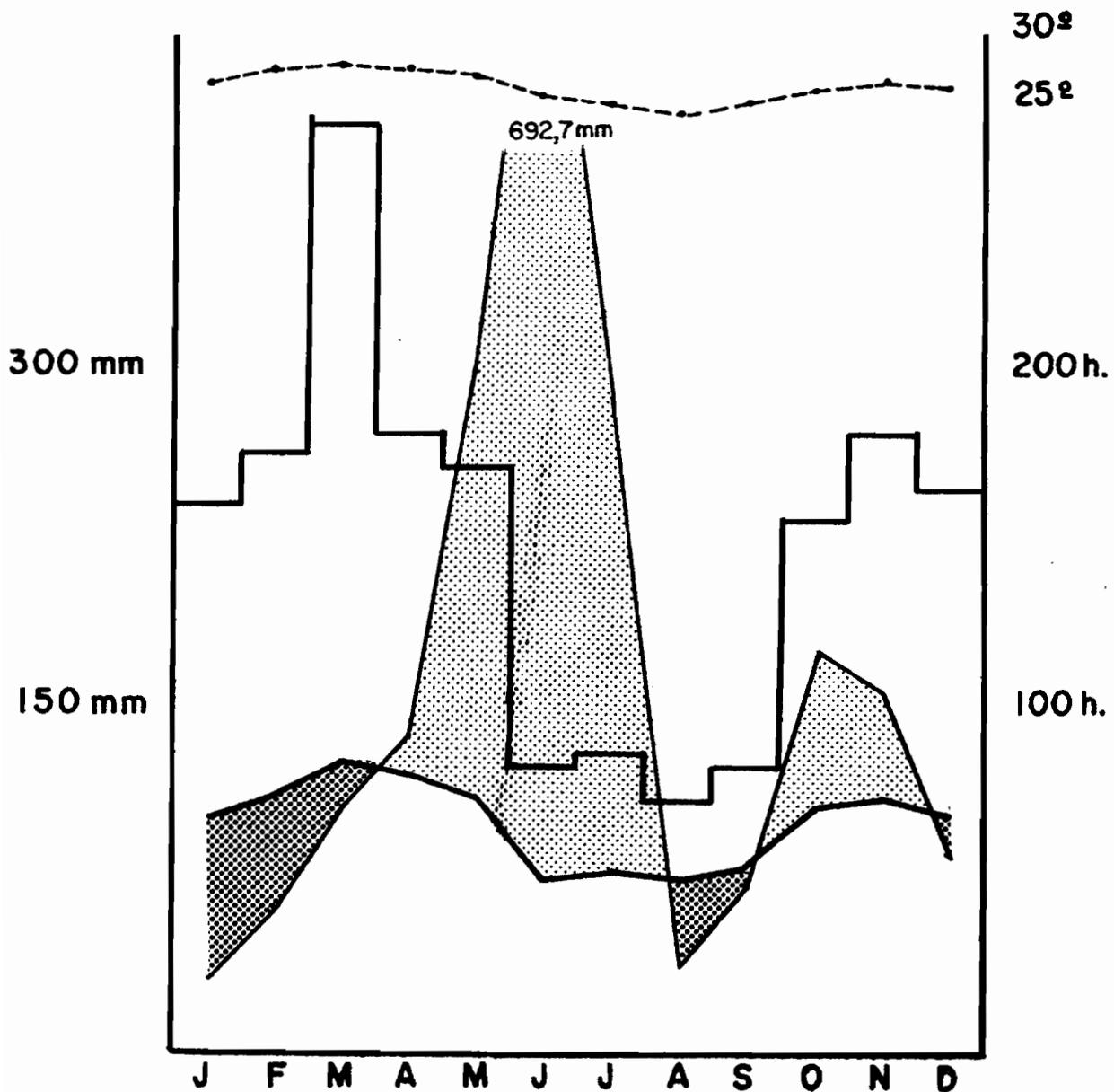


Fig. 1 : Quelques données climatiques pour la Station ORSTOM d'Adiopodoumé (5°19'N et 4° 13'W), histogramme, insolation ; graphique traits pointillés, températures moyennes mensuelles ; graphiques traits fins, précipitation ; graph. traits épais, E.T.P. calculée ; grisé foncé pour le déficit et clair pour l'excès hydrique (graphique d'après POLLET et al. 1974).

2 - Le milieu étudié

2.1. Données climatiques (fig.1)

Cette étude préliminaire des ravageurs de la culture de riz pluvial en Côte d'Ivoire se limite volontairement aux problèmes particuliers qui se posent en région forestière, à proximité d'Abidjan. La parcelle étudiée (1/2 ha) se situe sur le domaine de la ferme d'expérimentation du Centre ORSTOM d'Adiopodoumé (5° 19' N - 4° 13' W).

Le climat qui règne en Basse Côte d'Ivoire est du type équatorial de transition. La figure 1 représente les variations mensuelles moyennes de divers facteurs climatiques : insolation, précipitation, évapo-transpiration potentielle (ETP), calculée selon la formule de TURC (calculs effectués sur 16 ans, données communiquées par le Laboratoire de Bioclimatologie du Centre ORSTOM).

Ce climat est caractérisé par quatre saisons :

- 1 - Début avril - fin juillet : grande saison des pluies, l'excès hydrique est particulièrement prononcé,
- 2 - Août à début septembre : petite saison sèche, déficit hydrique assez réduit,
- 3 - Fin septembre à début décembre : petite saison des pluies, l'excès hydrique est relativement moyen,
- 4 - Début décembre à fin mars : grande saison sèche, le déficit hydrique est important.

Ces deux saisons des pluies bien différenciées permettent dans ce cas précis la réalisation de 2 cycles de riz à court cycle.

La température moyenne varie très peu tout au long de l'année. Les valeurs extrêmes se situent respectivement en mars (27°7 C) et en août (24°3 C). L'humidité relative est également un facteur assez constant : moyenne mensuelle de 70% et valeurs extrêmes de 62% en mars et de 83% en octobre.

2.2. Parcelle d'expérimentation (fig.2)

La parcelle de 1/2 ha qui a été préparée par le Service d'Agronomie de l'ORSTOM, possède une forme rectangulaire (100 m de long et 50 m de large). Le semis direct réalisé après trempage préalable des grains durant 48 h, se fait par semoir mécanique, en lignes avec un écartement de 20 cm entre les lignes. Pour cette variété de riz, variété de l'IRAT non encore vulgarisée, le pourcentage de germination enregistré est très faible (46,7%). Notons que cette faible valeur enregistré

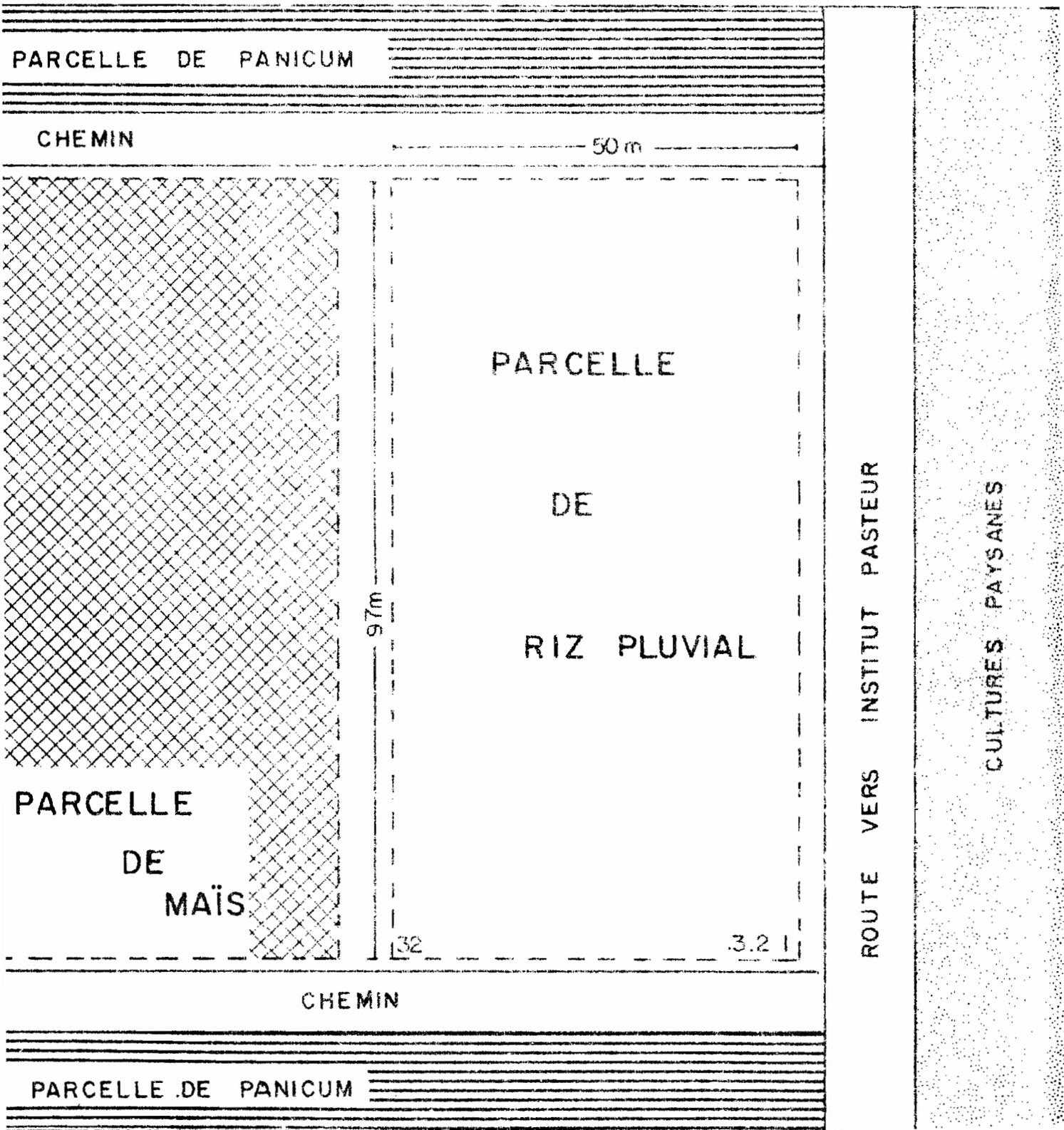


Fig.2 : La parcelle de riz pluvial et son environnement.

peut dans ce cas précis provenir de l'action du climat (humidité du sol et température insuffisantes) ou même des insectes (attaque par les insectes granivores).

Les pratiques culturales sont assurées par les Services d'Agronomie du Centre : deux sarclage-binages, l'un au début du tallage et l'autre au début de la montaison et un apport d'engrais azoté (urée) au début du tallage.

Pour des raisons évidentes, il n'a été pratiqué sur cette culture aucun traitement insecticide ou fongicide.

II - METHODOLOGIE

1 - Etude qualitative

1.1. Sur terrain

L'observateur parcourt 2 fois par semaine la parcelle considérée et ramasse d'une façon systématique les ravageurs du riz qu'il rencontre. Les insectes ou larves sont prélevés manuellement ou par filet à papillons, tandis que les dégâts sont soigneusement notés.

1.2. Au laboratoire

Les adultes capturés au champ, sont soit tués, préparés, puis mis en collection, soit encore placés en observation dans des cages d'élevage contenant des tiges de riz. Toutes les formes larvaires sont mises en élevage sur pieds de riz.

Les phytophages défoliateurs apparaissent très tôt, dès le début de la végétation, au stade plantule : ces derniers sont essentiellement des coccinellidae.

Les formes foreuses ou mineuses qui apparaissent un peu plus tard, au stade tallage, sont constituées en majorité par les Diopsidae; viennent ensuite, à partir de la montaison, divers Lépidoptères borers (Noctuidae et Pyralidae).

La technique utilisée pour l'étude ces borers, très simple, consiste à prélever au champ les pieds attaqués et les envoyer à l'insectarium où ils sont disséqués avec soin. Les chenilles mineuses récoltées sont ensuite déposées dans les logettes ménagées dans des fractions de tiges de riz. Ces dernières sont immédiatement placées dans des bocaux d'élevage sur des tronçons de tige. Ces derniers sont changés systématiquement tous les 3 jours.

Pour les formes phytophages, des observations régulières, permettent assez facilement de situer dans le temps les différents stades larvaires.

Pour les borers, qui par définition se développent essentiellement dans l'intérieur des tiges, les observations sont plus délicates. Cette méthode ne permet pratiquement que de situer le seul stade nymphal.

Les adultes obtenus à partir des élevages sont préparés et mis en collection en vue des études systématiques ultérieures.

2 - Etude quantitative

Le problème posé est de pouvoir définir une technique d'échantillonnage qui permette d'apprécier de façon statistiquement valable les taux d'infestation au champ pour divers ravageurs. Par ailleurs, les prélèvements doivent être suffisamment faibles pour ne pas modifier la population et pour garder un caractère exhaustif. De surcroît ils doivent être reproductibles aisément.

Par suppression de certaines lignes, la parcelle est découpée selon 32 rangées (numérotées de 1 à 32) de 1 m de large et de 97 m de long. Chaque rangée contient 6 lignes de plants de riz (interligne 20 cm). Les rangées s'intercalent avec des petites allées de 60 cm de largeur, lesquelles rendent plus aisées la pénétration dans le champ au cours des sondages. Ces 32 rangées renferment, par définition, 3104 petits carrés de 1 mètre carré.

Il suffit donc de représenter graphiquement les 3104 carrés de la parcelle sur un plan. A chaque sondage (rythme de 2 sondages par semaine), 50 carrés sont tirés au hasard pour une population initiale de 3104 à l'aide d'une table des chiffres distribués au hasard. La position exacte de chacun des 50 carrés dans le champ, s'obtient par référence au plan graphique d'échantillonnage, lequel nous fournit les rangées concernées et les distances respectives des carrés dans ces dernières. Notons que l'un des côtés du champ est pris comme référence pour les mesures des distances.

Le matériel d'échantillonnage est très simple. Un double décimètre et un cadre en fer de 1 mètre carré, permettent de déterminer avec précision la position exacte dans le champ de chacun des 50 carrés retenus.

Date :

N° Ordre	N° Carrés	N° rangées	Distance	Aspect Général	Attaque Phyto.	Attaque Borers	Attaque Oiseaux	Observations
1								
2								
.								
.								
.								
.								
.								
.								
.								
.								
.								
.								
50								

Tableau 2 - Fiche de renseignements pour chaque sondage.

III - INVENTAIRE DES RAVAGEURS DE LA CULTURE DU RIZ PLUVIAL

A - Introduction

Ainsi que l'a signalé POLLET (1974), les ravageurs du riz en Côte d'Ivoire restent actuellement très mal connus. Les études approfondies sont quasiment inexistantes. Les quelques données que l'on possède sur les insectes du riz, proviennent essentiellement des observations réalisées par le Service de Protection des Végétaux (P.V.) de la Côte d'Ivoire (années 1966-67, 1968-69, et 1972). Quelques sondages ont également été réalisés par BRENIERE, dans le cadre des courtes missions IRAT (1968, 1969a-1969b, et 1970).

Les importances réelles des divers ravageurs sont mal précisées. Cette présente étude s'efforce dans un premier temps d'établir un inventaire aussi complet que possible des ravageurs entomologiques du riz pluvial, ainsi que leurs parasites spécifiques. Quelques précisions sont également données sur certains ravageurs non-insectes (oiseaux et Agoutis).

Pour une meilleure compréhension, les critères d'abondance suivants sont utilisés :

- espèce principale : abondante, prédominante durant le cycle de culture ;
- espèce campagne : assez abondante, d'importance économique généralement réduite,
- espèce accessoire : très peu abondante, d'importance économique très réduite.

Les espèces décrites dans ce chapitre, regroupées par ordres taxonomiques, sont également classées selon la chronologie des attaques respectives.

B - Inventaires - Insectes

1 - Phytophages - défoliateurs

1.1. Orthoptères

Les attaques de ce groupe ont généralement une incidence économique assez faible.

Trois espèces de sauterelles (Ensifera) non déterminées actuellement sont examinées ici.

1.1.1. Espèce n°1, non déterminée, (Ensifera), (espèce campagne)

- Période d'apparition. Du stade plantule

(3-4 feuilles) à la maturation (stade grains laiteux).

- Description. De taille relativement importante (environ 6 cm de long), cet insecte porte une tête orthognathe, des yeux bruns foncés et trois ocelles. Les antennes sont filiformes et assez longues. Les femelles portent un oviscapte assez saillant. Des taches de couleur verte marquent par ailleurs dorsalement la tête et le thorax, ainsi que les ailes antérieures et les fémurs des pattes postérieures.

1.1.2. espèce n°2, non déterminée, (Ensifera),
espèce campagne)

- Période d'apparition : de la plantule à la floraison.
- Description. Ce petit insecte de couleur verte porte des antennes très longues et filiformes, composées de plusieurs articles. La tête ne porte pas d'ocelles. L'oviscapte de la femelle est très saillant. La taille se situe vers 3,50 cm.

1.1.3. espèce n°3, non déterminée (Ensifera),
espèce campagne)

- Période d'apparition : de la plantule à la floraison.
- Description. La taille est assez moyenne (2,5 à 3 cm de long). Les yeux sont bruns et les antennes assez longues. Les ailes de pigmentation générale brune portent des taches beaucoup plus foncées. Les fémurs des pattes postérieures sont également tachetés de brun foncé .
- Biologie. La biologie de ces 3 espèces n'est pas déterminée.
- Dégâts. Ces 3 espèces phytophages portent leurs attaques au niveau des feuilles et des jeunes tiges.

1.2.Coléoptères

Les dégâts causés par les coléoptères restent généralement très faibles. Plusieurs espèces ont été rencontrées assez régulièrement.

1.2.1. espèce n°4, Chnootriba similis assimilis
MULS. (Coccinellidae) espèce principale

- Période d'apparition. De la plantule (2-3 feuilles) au début de l'épiaison.

- Description.

a/Oeufs. La ponte parfois située sur les feuilles vertes du riz, se rencontre le plus généralement sur les plantes adventices proches avec dans ce cas une nette tendance à se localiser au niveau des racines qui sont devenues apparentes par suite de l'érosion du sol. Les oeufs sont de formes allongées et de couleur jaune à orange. La ponte s'échelonne sur 3 à 7 jours.

b/Les larves. L'élevage réalisé au laboratoire nous a permis de mettre en évidence 5 stades larvaires. Les larves possèdent une ornementation caractéristique. Les larves de premier, deuxième et troisième stades portent dorsalement une forte pilosité de teinte gris-claire sur fond de pigmentation de teinte plus foncée. Ventralement la couleur générale du corps devient jaunâtre. Les larves du quatrième et cinquième stades possèdent un ventre blanc, une face dorsale grise avec présence de poils jaunes sur le thorax et l'abdomen.

c/Nymphes. Les nymphes de couleur jaune blanchâtre sont également décorées de bandes transversales brunes.

d/Imagos. Les adultes de forme très bombée portent sur une pigmentation générale brun foncée, une tache suturale noire et 10 taches élytrales également noires. La tête est noire.

- Biologie. L'incubation des oeufs dure 3-4 jrs. En élevage, les jeunes larves néonates sont élevées sur des jeunes plantules de riz placées dans des pots. La réalisation de cet élevage qui n'offre guère de difficultés nous a permis de déterminer les différents stades larvaires. Quelques données caractéristiques sont détaillées dans le tableau 3 ci-après.

- Dégâts. Les dégâts ne paraissent avoir aucune incidence économique. En cas de fortes attaques, les feuilles qui se fanent et se dessèchent sont très rapidement remplacées par les jeunes feuilles. Les larves et les adultes dévorent préférentiellement l'épiderme supérieur et le parenchyme foliaire.

Remarquons que ces formes n'attaquent très généralement que les tissus jeunes. De fait, cette espèce ne se rencontre plus sur le riz au stade de la montaison.

Stades	Largeur de la tête (mm)	Longueur du corps (mm)	Durée du stade
Oeufs	diamètre moyen : 1 mm		*
L ₁	0,30 ± 0,05	1,80 ± 0,07	3-4 jours
L ₂	0,45 ± 0,06	2,50 ± 0,09	3-4 jours
L ₃	0,69 ± 0,03	3,60 ± 0,11	3-5 jours
L ₄	0,98 ± 0,02	4,50 ± 0,15	3-5 jours
L ₅	1,40 ± 0,06	6,80 ± 0,10	3-5 jours
Nymphes	1,40 ± 0,06	6,80 ± 0,10	4 jours

Tableau 3 : Données biologiques relatives aux différents stades de développement de Chnootriba similis.

- Prédateur-Parasite. En élevage, les mâles manifestent un comportement d'oophage au dépens des oeufs des femelles de leur propre espèce. Notons qu'un parasite des oeufs (Trichogrammatidae) a été précédemment signalé par POLLET, VAN ROON, MAURIZ-1974 :
- 1.2.2. espèce n°5, Declivata harmata THUNBERG (Coccinellidae), espèce principale.
- Période d'apparition. Deux périodes d'apparition, l'une au stade plantule et l'autre au stade de la floraison.
- Description. Les adultes de forme quasiment hémisphérique, ont 6 à 7 mm de long et 4,5 à 5 mm de large. Les élytres sur fond rouge-brun, portent chacune une bande longitudinale de couleur noire et de forme légèrement arquée.
- Biologie : non déterminée
- Dégâts. Quand le riz est à un stade intermédiaire entre la plantule et le tallage, l'insecte se déplace sur les feuilles et cause

des dégâts identiques à ceux de Chnootriba similis assimilis. Lors de la période de la floraison, l'insecte préférentiellement s'en prend aux étamines qu'il dévore en se déplaçant d'un épillet à l'autre.

- Prédateur-Parasite : non déterminé.

1.2.3. espèce n°6, Cheilomenes sulphurea orbicularis CASEY (coccinellidae) espèce accessoire).

- Période d'apparition : de la plantule à la floraison.

- Description. Les larves et les nymphes sont inconnues. Les adultes de forme hémisphérique sont de taille un peu plus grande que celle des 2 espèces précédentes (longueur 7-9 mm et largeur 6 mm). La pigmentation jaune-brune au niveau du ventre et des pattes devient noire pour le thorax et la tête. Les élytres sur un fond orange-rouge, portent des bandes transversales noires, à contours mal délimités.

- Biologie : non déterminée

- Dégâts (voir Declivata harmata THUNBERG)

- Prédateur-Parasite : inconnu.

1.2.4. espèce n°7, non déterminée (Lycidae), (espèce campagne)

- Période d'apparition : de la montaison à la floraison.

- Description. Les formes larvaires sont inconnues. Les adultes qui ressemblent aux Lampyridae ont une forme ovale et aplatie. Les élytres de coloration orange possèdent une bordure mal délimitée de couleur noire.

- Biologie : non déterminée

- Dégâts. très peu importants. Les adultes dévorent l'épiderme supérieur et le parenchyme foliaire. Les attaques se marquent par des contours irréguliers. Signalons que ces formes se déplacent très lentement.

- Prédateur-Parasite : non déterminé

1.2.5. espèce n°8, non déterminée (Tenebrionidae) (espèce campagne)

- Période d'apparition : du début tallage à la floraison.

- Description : les formes larvaires sont inconnues. Les adultes qui sont de couleur noire uniforme ont un aspect assez oblong . Les antennes sont moniliformes.



Fig.3 : Morphologie de l'espèce n°9 (*Pyralidae*), (paragraphe 131). Longueur du corps de 0,7 cm et 2,8 cm d'envergure. Palpes labiaux développés . Ailes antérieures de couleur ocre.

- Biologie : non déterminée
- Dégâts : Les dégâts causés mal déterminés sont très certainement généralement négligeables. Une prédation importante exercée aux dépens des étamines à toutefois pu être observée lors de l'anthèse.
- Prédateur-Parasite : non déterminé.

1.3 Lépidoptères

Les dégâts causés par les Lépidoptères phytophages sont souvent plus étendus que ceux dus aux coléoptères.

1.3.1. espèce n°9, non déterminée (Pyralidae) espèce campagne (Fig.3)

- Période d'apparition : du tallage à la moisson inclus.

- Description :

a/ Les larves. La chenille du dernier stade est de taille assez importante. La tête brune qui possède des points brun-foncés, porte des poils relativement longs. Le prothorax tend à encapuchonner la tête, tandis que les méso et métathorax sont de forme et d'aspect assez comparables à ceux de l'abdomen. L'abdomen, de couleur vert grisé, qui est recouvert par une pubescence assez développée, possède par ailleurs 5 bandes longitudinales caractéristiques, de teintes brun-orangées (une bande dorsale, deux dorso-latérales et deux latérales). Cette chenille, morphologiquement, est assez peu différente de la larve de Chilo sp, à cela près que les tailles respectives diffèrent. Au dernier stade la larve de cette espèce mesure 2 à 2,5 cm de long.

b/ Nymphes. La chrysalide est brun-foncé.

c/ Imagos. Les adultes sont de petite taille (0,7 cm pour la longueur du corps, 2,80cm d'envergure). Ils possèdent 2 palpes labiaux développés . Les ailes antérieures de couleur ocre portent des petits points noirs à leur extrémité. Les ailes postérieures sont blanches.

- Biologie : non déterminée
- Dégâts : les limbes foliaires attaqués sont dévorés en totalité. Les chenilles essentiellement actives la nuit restent

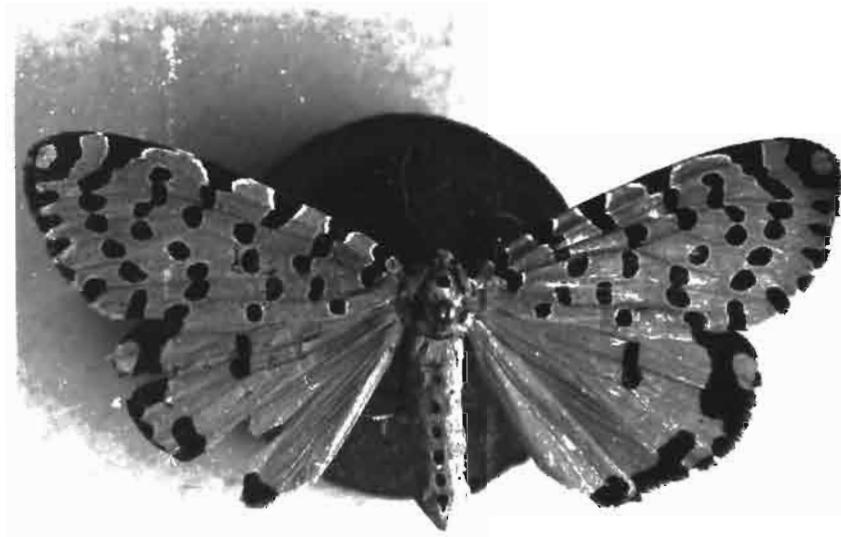


Fig.4 : Morphologie de Diacrisia maculosa STOLL (paragraphe 132)
Longueur du corps oscille de 1,8 à 2 cm et 4 à 5 cm d'en-
vergure. Teinte générale jaune foncée tachetée de points
noirs régulièrement espacés.

durant le jour cachées dans des fourreaux assez caractéristiques constitués par des tronçons de feuilles agglomérées les uns aux autres à l'aide de salive.

- Prédateur-Parasite : inconnu

1.3.2. espèce n°10, Diacrisia maculosa STOLL,
(Artidiidae), (espèce principale)

- Période d'apparition : du tallage à la floraison.

- Description : (fig.4).

a/les oeufs. La ponte est dispersée sur l'ensemble des feuilles. Les oeufs pondus isolément ou par groupe de 4 à 5 ont une forme sphérique (diamètre moyen : 1 mm). La coloration initiale blanche devient brune en fin d'incubation.

b/Les formes larvaires. Les chenilles sont généralement revêtues d'une forte pilosité. Les néonates qui ont un abdomen avec des bandes transversales sur chaque segment, sont pigmentés de bruns au niveau de la tête et du thorax. L'abdomen devenu beaucoup plus jaune, porte maintenant une ornementation poilue de teinte gris-noire qui caractérise assez bien le dernier stade larvaire de cette espèce. Les larves du cinquième stade ont une taille de 3-3,5 cm.

c/Nymphes. Les nymphes, rouges très foncé, mesurent en moyenne 1,5 cm de long et sont développées dans un cocon constitué de poils et de soies.

d/Adultes. Les imagos de teinte généralement jaune très foncée, portent sur les ailes des points noirs régulièrement espacés. L'envergure est de 4 à 5 cm. La longueur moyenne du corps oscille de 1,8 à 2 cm. L'abdomen, de couleur jaune à la face dorsale, devient ventralement beaucoup plus clair. Une ligne longitudinale noire marque l'abdomen sur la face ventrale.

- Biologie : l'élevage sur le riz ne nous a permis d'obtenir que des pontes et des larves du premier stade. Les autres stades larvaires demeurent donc pratiquement inconnus.
- Dégâts. Les chenilles s'en prennent essentiellement aux feuilles. L'incidence économique est assez difficile à apprécier.
- Prédateur-Parasite : les élevages n'ont fourni aucun résultat.



Fig.5 : Larve de Borbo factuelus HOPFFER. Longueur de 3,5-4 cm au dernier stade larvaire. Tête oblongue et détachée du thorax par un cou bien marqué. Noter l'ornementation caractéristique de la tête.

Fig.6 : Imago de Borbo factuelus HOPFFER. Longueur moyenne de 1,8 à 2 cm et 3 à 3,5 cm d'envergure.

1.3.3. espèce n°11, proche de Borbo factuelus,
HOPFFER (Hesperidae), (espèce campa-
gne)

- Période d'apparition : du tallage à la
montaison.

- Description (Fig.5 et 6).

a/ Les larves. Les larves du dernier stade mesurent de 3,5-4cm de long. Les chenilles de couleur verte pâle portent une tête oblongue, allongée vers l'arrière, qui se détache du thorax par un cou bien marqué. La partie postérieure de la capsule céphalique, côté thorax est bordée par une bande brun-foncé. A côté de la suture frontale, deux taches brun-foncé, de forme ovale allongée, décorent la tête. Le prothorax est marqué par un rétrécissement caractéristique de l'espèce. Trois bandes longitudinales jaunes sombres qui séparent quatre bandes plus claires, décorent le thorax et l'abdomen, sur la face dorsale. L'abdomen est de teinte verte. Chaque segment abdominal est en outre caractérisé par la présence de cinq bandes transversales.

b/ Les nymphes. Elles sont en général de couleur verte, couleur qui en fait celle du contenu intestinal. De longueur moyenne de 2,5 cm, elles se rencontrent fixées à la face inférieure des feuilles.

c/ Les imagos. Les imagos de longueur moyenne 1,8 à 2 cm et d'envergure 3 à 3,5 cm, portent des poils abondants et assez longs sur tout le corps. La couleur générale de l'insecte est gris-noir, toutefois la face ventrale est un peu plus claire. Les ailes antérieures et postérieures, de même couleur que celle du corps, portent respectivement 8 et 3 taches blanches. Les antennes épaissies vers l'extrémité se terminent par une sorte de crochet, caractéristique de la famille.

- Biologie : non déterminée

- Dégâts. Les dégâts sont très caractéristiques. Les chenilles enroulent longitudinalement les feuilles. Les bords de la feuille attaquée sont maintenus jointifs à l'aide d'un fil de soie. Les chenilles accomplissent leur développement dans cette sorte de fourreau.

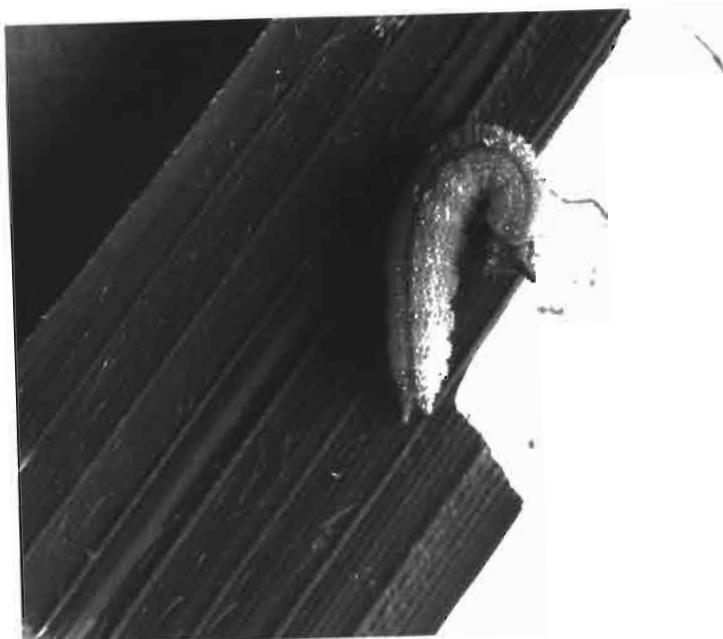


Fig.7 : Chenille de l'espèce n° 12 (Satyridae). 3,5 cm de longueur au dernier stade. Noter que la tête, détachée du torax, porte 2 excroissances caractéristiques.

Fig.8 : Imago de l'espèce n° 12 (Satyridae).
Dimension moyenne : 1,6 à 2 cm de long et 3,5 à 4 cm d'envergure.

- Prédateur-Parasite. Les élevages n'ont donné aucun résultat. Au champ, un prédateur de cette espèce a pu être observé (paragraphe 412)

1.3.4 espèce n°12, non déterminée (Satyridae)
espèce accessoire (fig.7 et 8).

- Période d'apparition : de la montaison à la floraison.
- Description. Les larves des quatre premiers stades possèdent une pigmentation verte. Le dernier stade larvaire est de teinte grise. La tête que revêtent de nombreux poils, se détache du thorax par un cou marqué. De couleur brun-noirâtre, elle porte également deux sortes d'excroissances caractéristiques, ainsi que trois ocelles. Une bande verte et dorsale s'observe sur l'abdomen, lequel se termine par deux cerques.
. Au dernier stade larvaire, la chenille qui est de taille assez grande (3,5 cm) s'enroule également de manière caractéristique (en arc de cercle) au moindre contact anormal.

La chrysalide de forme ramassée, avec l'extrémité abdominale très pointue, possède une couleur verte et une bande longitudinale dorsale spécifique de cette espèce.

Les imagos élevés au laboratoire sont légèrement plus petits que ceux capturés au champ. La longueur du corps se situe entre 1,6 et 2 cm et l'envergure de 3,5 à 4 cm. Les antennes en forme de massue, se teintent de jaune à leur extrémité. Les quatre ailes qui dorsalement sont d'une teinte homogène gris-noirâtre, portent ventralement des dessins oeilletés caractéristiques (4 sur les ailes antérieures et 12 sur les postérieures).

- Biologie. Les différents stades larvaires n'ont pas été déterminés. Toutefois, la durée du cycle de développement serait de 30 à 35 jours.
- Dégâts. Cette espèce qui n'attaque que les feuilles assez jeunes, dévore toute la surface foliaire en ne laissant indemmes que les nervures principales.
- Prédateur-Parasite. L'élevage n'a fourni aucun résultat.

1.3.5. espèce n°13, proche de Melanitis Leda Helena, WESTWOOD (Satyridae),
(espèce accessoire)

- Période d'apparition : de la montaison à la floraison.
- Description : la taille de la larve du dernier stade oscille vers 3,5 cm. L'abdomen, généralement vert, porte dorsalement un certain nombre de lignes longitudinales très fines. La tête également de teinte verte, se caractérise par la présence de petites taches vertes qu'entourent quelques poils. L'extrémité de l'abdomen se prolonge par deux appendices très courts, semblables à des cerques.
La nymphe d'aspect pirriforme mesure en moyenne 1,5 cm de long.

Les imagos, plus grands que ceux de l'espèce n°12, ont une envergure de 6,5 cm et une taille moyenne de 2,5-3cm. Les antennes qui sont brunes se renflent vers leur extrémité en massue et se teintent de jaune foncé. Les ailes de pigmentation générale brun-grisâtre, portent dorsalement 4 taches en oeil sur les antérieures et 8 sur les postérieures. Sur la face ventrale, ces nombres deviennent respectivement 4 et 6 (dont une petite et 5 plus grandes).

- Dégâts. Les attaques se portent essentiellement sur les feuilles.
- Prédateur-Parasite : non déterminé.

1.3.6. espèce n°14, non déterminée (espèce accessoire).

- Période d'apparition : du tallage à la montaison.
- Description : les élevages au laboratoire ne fournissent aucune ponte; de fait, les stades larvaires spécifiques demeurent inconnus .

Les adultes sont des papillons de taille moyenne (4,5 cm d'envergure et 1,8 cm de longueur). Les antennes en massue sont de teinte uniforme. La partie dorsale de l'abdomen est de teinte brun-foncé et porte une tache jaune sur chacun des segments, tandis que la partie ventrale est jaune clair avec présence de diverses bandes médianes plus foncées. Les ailes de teinte générale orangée sont soulignées vers l'apex



Fig.9 : Espèce n° 15 (Jassidae). Dimension moyenne de l'adulte de 1,2 cm. Existence de 3 points sur la tête.

simultanément de l'intérieur vers l'extérieur par une ligne de points jaunes puis par une bande brun-foncée. Cette structure, surtout visible dorsalement, se complète par la présence sur l'aile antérieure d'une tache allongée blanchâtre. De multiples petits points noirs parsèment ventralement les deux surfaces alaires.

- Biologie - Dégâts - Prédateur-Parasite : non déterminés.

2 - Insectes piqueurs

Ces insectes représentés ici par les Jassidae (Homoptères) ainsi que par les Pentatomidae et les Pyrrhocoridae (Hétéroptères) se nourrissent essentiellement de la sève de la plante. Les multiples actions exercées se définissent classiquement comme suit :

- affaiblissement de la plante par perte de substance nutritive (effets physiologiques).
- empoisonnement des tissus végétaux par effet toxique de la salive (effets chimiques).
- perturbation de la circulation de la sève (effets mécaniques).

Quelques formes en outre, sont réputées pouvoir transmettre à la plante par piqûres certaines maladies virales (Pucerons) ou mycoplasmiques (Jassides).

En période de maturation, les attaques directes portées sur les caryopses se traduisent d'une manière caractéristique par des grains noircis, plus ou moins vidés de leur contenu, et souvent contaminés par les diverses moisissures ou (et) bactéries.

2.1. espèce n°15, non déterminée (Cicadellidae = Jassidae), (accessoire) (fig.9).

- Période d'apparition : du tallage au début de la maturation.
- Description : la pigmentation des larves, de teinte verte au 1er stade, tend à s'éclaircir de plus en plus aux stades suivants. Le nombre de stades larvaires demeure inconnu. L'adulte mesure 1,2 cm de long et porte 3 points noirs sur la tête. Les ailes, au repos, sont en toit.
- Biologie - Prédateur - Parasite : non déterminés.



Fig.10 : Espèce n° 16 (Pentatomidae). Forme trapue. Antennes de 5 articles. Coloration générale grise verte.

2.2. espèce n°16, non déterminée (Pentatomidae)
espèce accessoire (Fig.10)

- Période d'apparition : de la montaison à la maturation.
- Description : l'adulte est de forme trapue. Les antennes sont constituées de 5 articles. Le scutellum de forme triangulaire est souligné d'une tache blanche à chacune de ses extrémités. Les tibias postérieurs sont non épineux. La coloration générale de l'insecte apparaît plus grise que verte.
- Biologie - Prédateur - Parasite : non déterminés.

2.3. espèce n° 17, Dysdercus voelkeri SCHMIDT (Pyrhocoridae) (espèce accessoire)

- Période d'apparition : stade de la maturation
- Description : les antennes de 4 articles sont insérées sur des tubercules antennaires dorsalement bien visibles. Le scutellum de petite taille n'atteint pas le milieu de l'abdomen. Le corps est oblong et mesure en moyenne 1,5 cm de long. Pas d'ocelles. L'abdomen porte ventralement sur un fond rouge des rayures blanches transversales. Cette espèce est également caractérisée par la présence sur l'aile antérieure d'une tache noire, de forme ovale, de position transversale et centrale. La membrane de l'aile postérieure est par ailleurs jaune pâle.
- Biologie : signalons que cette forme particulière est la seule espèce de Dysdercus qui peut passer une partie de sa vie sur les Graminées telles que le maïs, le shorgo, le riz etc... Les élevages sur pieds de riz en maturation ne nous ont pas permis d'obtenir les différents stades larvaires. Toutefois, il convient de signaler que cette espèce s'élève parfaitement sur grains de coton (DUVIARD - in-littérals). De fait, la plupart des données biologiques spécifiques sont actuellement déterminées avec précision. Pour mémoire, disons simplement que la ponte en élevage s'effectue dans le sable et incube en 45 jours. Les larves de couleur rouge très vive et de surcroît rayées de blanc, ne portent les premières ébauches alaires qu'à partir du troisième stade (développement larvaire en 5 stades).
- Prédateur - Parasite : non déterminé.

3 - Insectes borers (stem borers)

3.1. Considérations préliminaires

3.1.1. Introduction. Parmi les insectes du riz, les borers ou foreurs sont pratiquement les seuls qu'aient une incidence économique notable. La lutte contre ces insectes, est en fait assez difficile. Selon le schéma classique propre à la majorité des borers (rappelé par POLLET - 1974), les insecticides n'interviennent d'une manière efficace que sur le seul premier stade larvaire (seul stade itinérant du cycle). Les stades suivants abrités par la plante sont très difficilement atteints. Les systémiques eux-mêmes sont alors généralement assez peu efficaces. L'action de ces insectes n'est en fait jamais négligeable.

3.1.2. Symptômes et modalités des attaques.

Les symptômes et modalités des attaques par les borers sont nets et caractéristiques. Si l'attaque est précoce, les pousses terminales (ou feuilles terminales) commencent par se faner, deviennent de plus en plus jaunes, puis se dessèchent, tandis que les feuilles de la base, par opposition, restent toujours vertes. Si l'attaque est tardive, les épis se forment mal et peuvent avorter partiellement ou même totalement (présence d'épillets blanchâtres caractéristiques). Quoique, dans certains cas, les symptômes d'attaques ne soient pas visibles, l'action des borers se traduit toujours par une perte souvent sensible du poids des épis par rapport à ceux des tiges non attaquées (Van DINTHER - 1971). Il convient de noter que dans le cas d'attaques précoces, les talles attaquées peuvent être remplacés par suite de l'existence d'une sorte de phénomène de compensation. Toutefois si ce dernier permet d'atténuer la gravité de l'attaque (encore faut-il que le tallage de la plante soit encore possible), il conduit toujours à une sorte de retard végétatif. En fait, la précocité ou non des attaques détermine l'impact économique réel des insectes borers.

3.1.3 - Déroulement chronologique des attaques (voir fig.11).

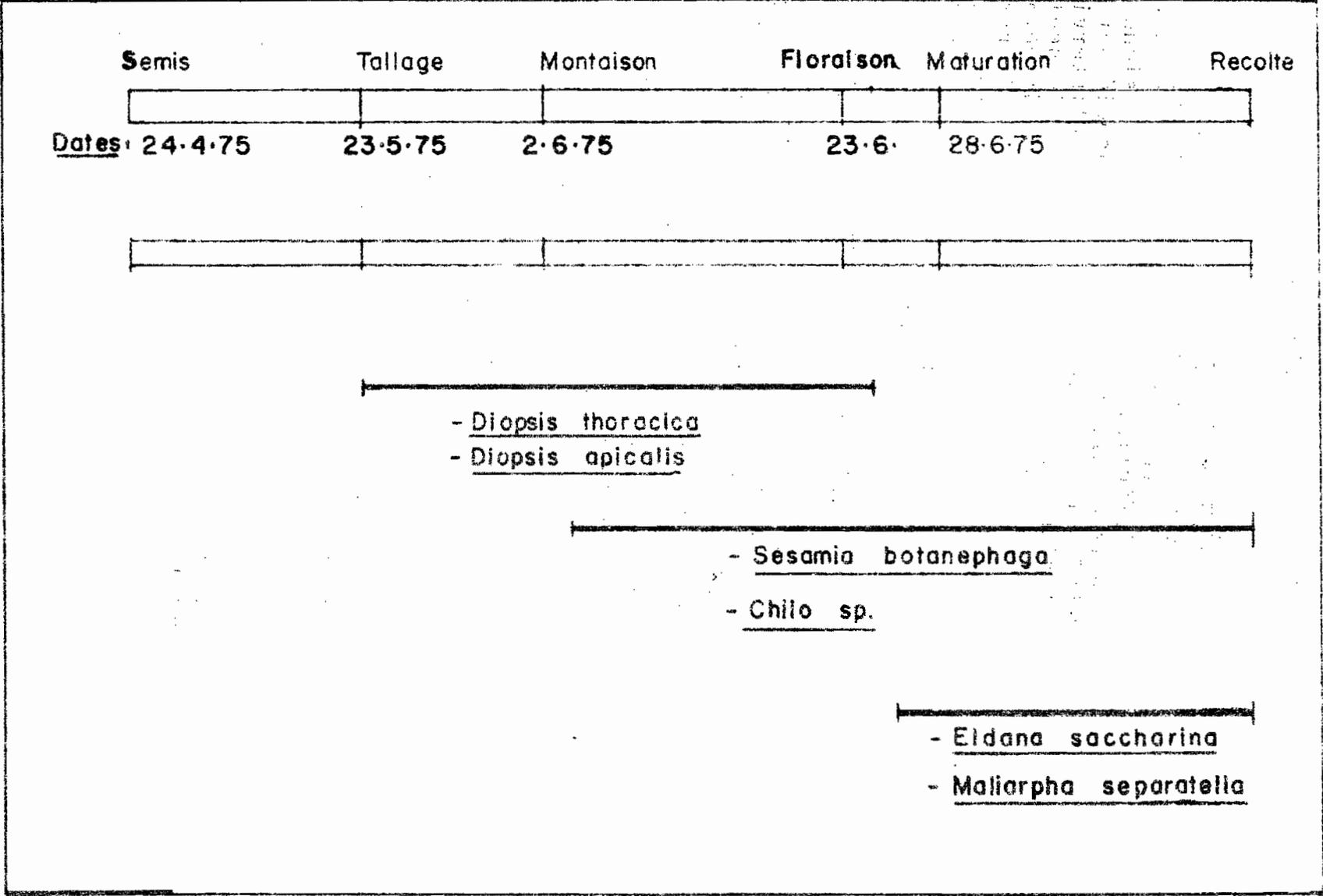


Fig.11 : Déroulement chronologique des attaques de Boreurs - Situations respectives par rapport aux stades phénologiques du riz.

3.2. Diptères borers

Les Diptères borers sont parmi les principaux ennemis du riz irrigué en Afrique. Deux espèces de Diopsidae ont été trouvées sur le riz pluvial en basse Côte d'Ivoire.

3.2.1. espèce n°18, Diopsis thoracica WEST, (Diopsidae) (espèce principale (Fig.12, 13 et 14).

- Période d'apparition : l'action réelle des larves ^{se situe} durant le tallage. Présence des adultes dans le champ, du tallage à la floraison incluse.
- Description des principaux stades
 - a/les oeufs et les pontes. Les pontes et les oeufs de Diopsis thoracica et de Diopsis apicalis peuvent être différenciés aisément grâce à quelques critères simples que résume le tableau 5 (selon DESCAMPS, rappelés par POLLET - 1974).

Espèces	<u>Diopsis thoracica</u>	<u>Diopsis apicalis</u>
Décoration du chorion	Cannelures longitudinales et présence d'une sorte de bouton à chaque extrémité	
Aspects des pontes	- ponte par oeufs isolés sur feuilles subterminales - forte substance adhésive	- ponte par oeufs isolés sur feuilles subterminales et au niveau des ligules. - ciment adhésif peu collant.
Taille	1,60 x 0,40 mm	1,55 x 0,34 mm
Couleur	blanc crème	blanc plus ou moins bleuté
Forme allongée	aspect de calotte à l'autre extrémité	partie antérieure plus effilée que la partie postérieure

Tableau 4 : Caractéristiques comparées des oeufs et des pontes de D.thoracica et D.apicalis



Fig.12 : Larve de D.thoracica. Forme elleptique avec 2 appendices côniques à la base. Dimension moyenne : 15-18 mm de long et 3 mm de large (dans la partie médiane).

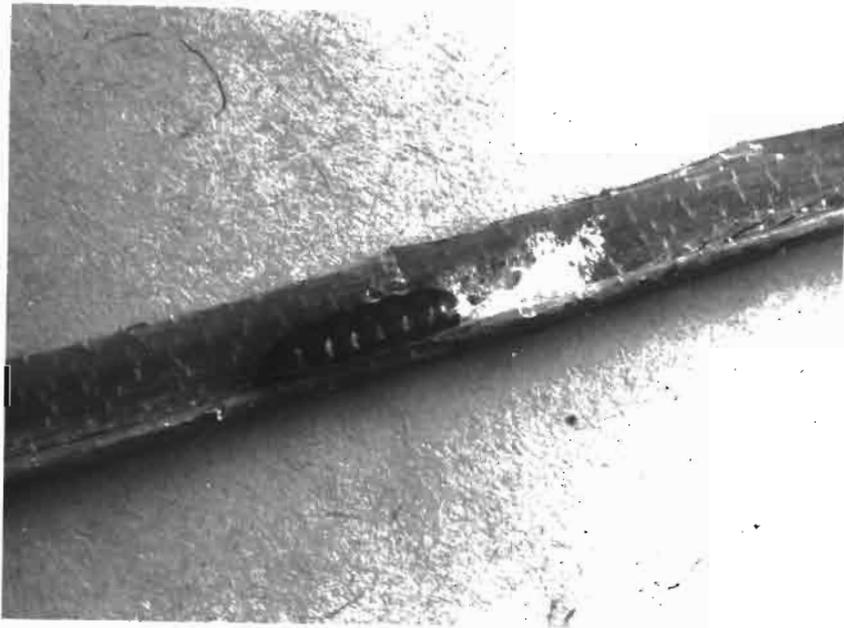


Fig.13 : Pupa de D.thoracica, (forme allongue, section quasi triangulaire, coloration brun-rouge, taille moyenne 10,5 mm)en place sur une gaine

b/les larves de forme elliptique avec deux appendices côniques à la base sont légèrement plus grandes que celle de D.apicalis. Les larves du dernier stade mesurent 15-18 mm de long et 3 mm de large dans la partie médiane. La coloration générale blanc+crème, devient jaune vers les derniers segments.

c/Les pupes de taille assez importante et de forme allongée ont une section transversale quasi triangulaire. La coloration est brun-rouge et la longueur totale de 10,5 mm. Signalons que la pupaison s'effectue dans la tige ou dans la gaine de la dernière tige visitée.

d/ Les adultes sont de taille légèrement plus importante que celle de ceux de D.apicalis (longueur du corps de 9 mm, écartement des yeux pédonculés de 11 à 12 mm). Le thorax de teinte brune très foncée s'oppose à un abdomen et à des pattes de couleur rougeâtre.

- Quelques données biologiques

Selon les données de DESCAMPS, rappelées par POLLET - 1974), les néonates après l'éclosion sur les feuilles, se dirigent rapidement vers les ligules, pénètrent dans la gaine puis très rapidement dans la tige. Les larves passent d'une tige à l'autre dès que la première se décompose (de la sorte une même larve peut attaquer plusieurs tiges tout le long de son cycle). Les larves n'attaquent pas les tiges infestées par d'autres ravageurs.

Deux générations ont été observées durant le cycle végétatif du riz de la parcelle étudiée. Selon les données obtenues par les élevages sur pots de riz, la durée du cycle de développement, depuis la ponte jusqu'à la sortie d'imagos, serait d'environ 30 jours.

- Dégâts. Les dégâts sont très caractéristiques. Le premier symptôme de l'attaque se marque par le jaunissement de la feuille terminale (tige coupée en biseau), les feuilles inférieures restent cependant toujours vertes.

- Prédateur-Parasite : les larves de Diopsis .apicalis ont été trouvées dans le champ vivant en parasite de cette espèce (paragraphe 42).

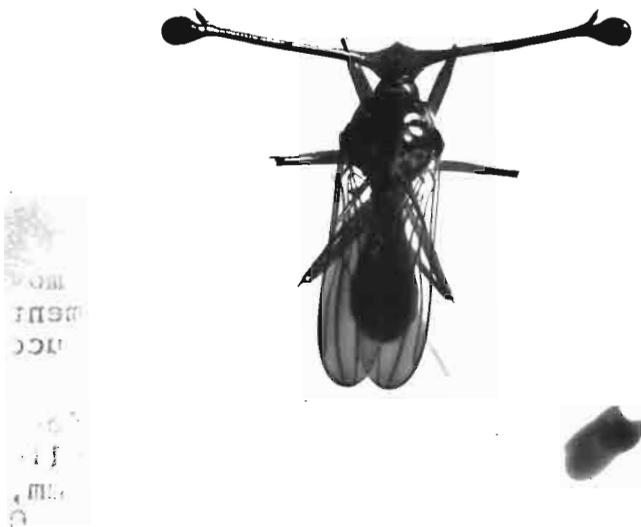


Fig.14 : Imago de D.thoracica. Longueur du corps de 9 mm et écartement des yeux pédonculés de 11 à 12 mm.

Fig.15 + Oeufs de D.thoracica. Dimension moyenne de : 1,35 x 0,34 mm. La partie antérieure est plus effilée que la partie postérieure.

3.2.2. espèce n°19, Dionsis apicalis DAHN
(ou D.tenuipes W.) (Diopsidae),
(espèce principale) (Fig.15 et 16).

- Période d'apparition identique à D.thoracica

- Description :

a/pontes oeufs (voir tableau 5)

b/larves-pupes.

Les larves trapues de forme tronquée vers la partie postérieure sont de coloration brun-crème à brunâtre. Les larves du dernier stade mesurent 8-9 mm de long et 1,5 mm de large.

Les pupes, longues en moyenne de 8 mm ont une coloration initialement blanc-crème, laquelle devient ensuite successivement ivoire puis brunâtre.

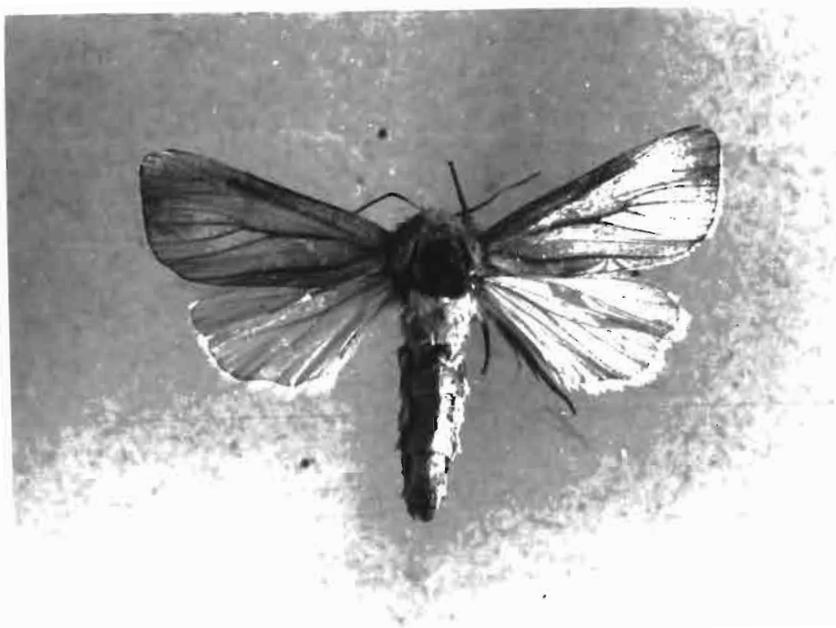
c/les adultes. Les données dimensionnelles sont plus petites que celles de D.thoracica (longueur du corps = 7 mm, écartement des yeux pédonculés : 7 mm). Outre la taille, la différence essentielle de ces 2 espèces se situe également au niveau de l'aile qui est tachetée de brun vers l'apex pour D. apicalis.

- Quelques données biologiques

Selon les données de DESCAMPS, rappelées par POLLET-1974, les attaques des larves sur les tiges s'effectuent pratiquement de la même manière que celles dues au D.thoracica. La plasticité des larves de cette espèce serait toutefois très grande : possibilité selon les cas d'une vie en phytophage, en saprophage (aux dépens des débris divers, de exuvies etc...), en prédateur (prédateur des chenilles mineuses rencontrées dans la même tige) et même en parasite.

- Dégâts : très comparables à ceux de D.thoracica.

- Prédateur - Parasite : aucun résultat d'élevage.



- Fig.16 : Imago de D.apicalis DAHN, dimension moyenne : 7 mm pour longueur de corps et 7 mm pour l'écartement des yeux pédonculés. Cette forme est caractérisée par 1 tache brune vers l'apex de l'aile.
- Fig.17 : Imago de Sesamia botanephaga TAM et BOWDEN. Dimension moyenne : 1,3 et 1,5 cm pour la longueur du corps et 2,8-3 cm pour l'envergure.

3.3. Lépidoptères borers

3.3.1. espèce n°20, Sesamia botanophaga
TAM et BOWDEN (Noctuidae), espèce
principale), (fig.17).

- Période d'apparition - De la montaison
à la récolte.

- Description :

a/Pontes-oeufs : les oeufs sont pondus
isolément ou par groupe de 8 à 15, fai-
blement jointifs au niveau de l'aisel-
le des feuilles, très près de la tige
et à proximité de l'insertion panicu-
laire. Les oeufs sphériques portent
des lignes ondulées longitudinales et
très fins.

b/Chenilles : la larve du dernier stade
est une assez grosse chenille rose,
d'ailleurs appelée communément " borer
rose ". La tête est brune et le protho-
rax jaune-clair ; la pigmentation de
l'abdomen, dorsalement rose, s'éclair-
cit fortement à la face ventrale. Les
stigmates sont de forme ovale. Les ex-
trémités des fausses pattes sont termi-
nées par un demi cercle de poils. Tou-
tes ces données ont précédemment été
notées par POLLET et al. (1974) et
POLLET (1975).

Le dépouillement des tiges de riz ra-
massées lors du dernier échantillonnage
nous a permis de retrouver les 6 stades
larvaires que signale S.ENDRODY YOUNG-
1968. Une population hétérogène (popu-
lation enregistrée : 397 chenilles)
classée en fonction des valeurs numéri-

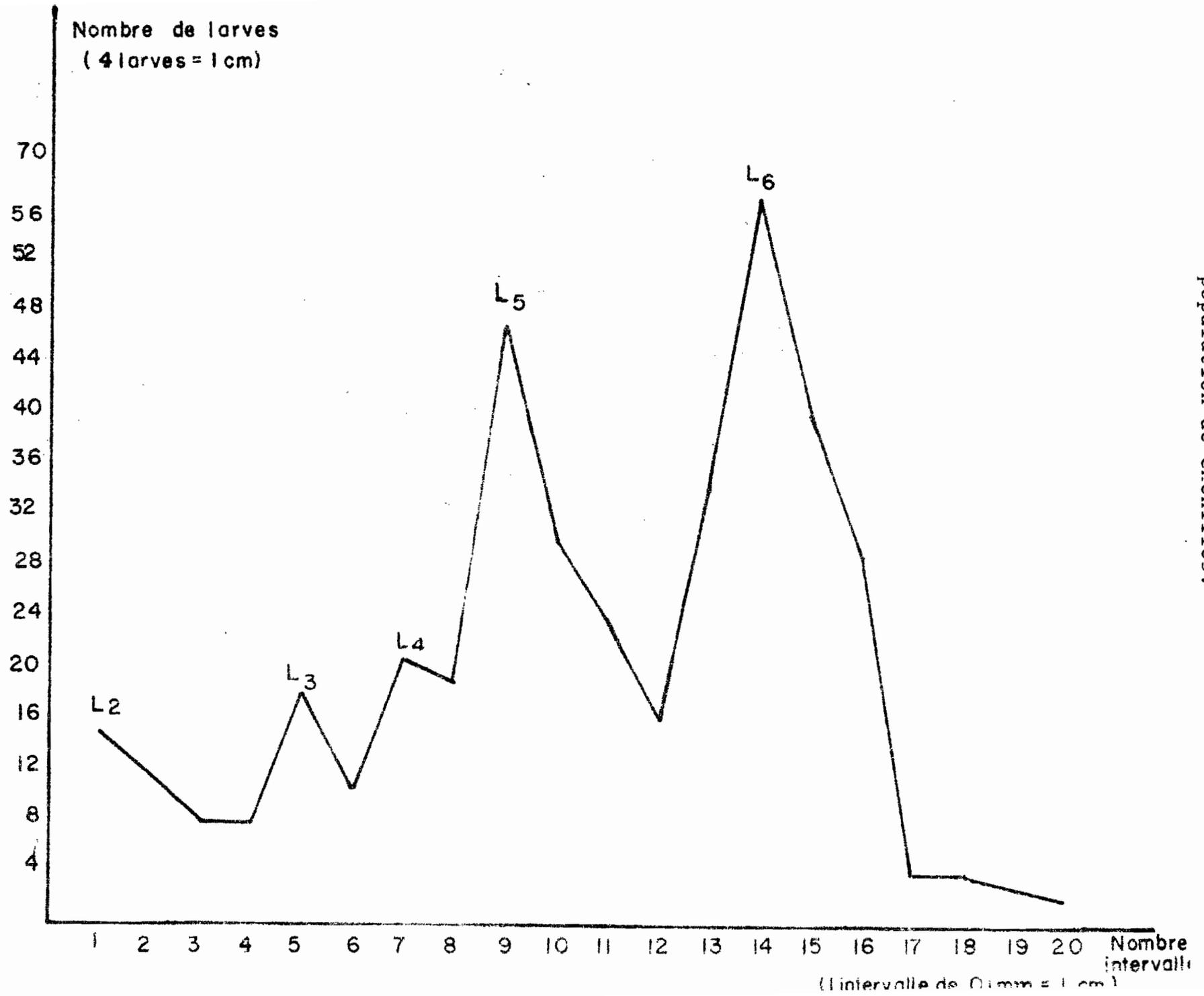


Fig.18 : Différents stades larvaires de *S.botanephaga* obtenus par la méthode de mesure des largeurs de la tête d'yebe population de chenilles.

ques mesurées pour la largeur de la tête, permet, de fait, les regroupements détaillés ci-après (tableau 5).

Stades larvaires:	largeur de la tête mm	Durée intermue
L ₁	: non estimée	: Durée
L ₂	: 0,57 ± 0,27 (36)	: moyenne
L ₃	: 0,89 ± 0,21 (31)	: est de
L ₄	: 1,11 ± 0,24 (43)	: 3 - 5 jours
L ₅	: 1,40 ± 0,30 (115)	
L ₆	: 1,85 ± 0,41 (172)	

Tableau 5 : Caractéristiques des différents stades larvaires de S.botanephaga. Les nombres entre parenthèses correspondent aux nombres d'individus comptés. Ces valeurs sont données avec un intervalle de confiance de 95%.

Notons en effet que la courbe obtenue est polymodale et possède cinq sommets bien différenciés, spécifiques chacun de l'un des 5 derniers stades larvaires. Compte tenu du schéma classique de l'infestation d'une plante par les borers (voir plus haut), les valeurs numériques enregistrées ne peuvent en aucun cas correspondre au premier stade larvaire (stade non borer mais intégralement itinérant sur le végétal) lequel reste donc ici non déterminé (fig.18).

La nymphose a lieu dans une gaine de feuille ou dans la lumière de la dernière tige visitée. La nymphe de couleur brun foncé est longue de 16 à 18 mm. La durée de nymphose est de 12-15 jours.

c/Les imagos. La taille des imagos est assez moyenne (2,8 à 3 cm pour l'envergure et 1,3 à 1,5^{cm} pour la longueur du corps). Les ailes antérieures ont une pigmentation assez hétérogène (variation de jaune-gris à jaune+ocre) et portent trois taches noirâtres. Les ailes postérieures sont blanches frangées et portent une nervation alaire bien marquée. Le corps est couvert de poils de couleur identique à celle des ailes antérieures.

Quelques données biologiques

Deux générations successives peuvent se dérouler entièrement durant un même cycle de culture. Les femelles pondent sur les plantes assez grandes (entre-nœuds bien différenciés) en insérant leurs oeufs très profondément à l'aiselle des feuilles. Notons que les pontes tardives se situent très haut sur la tige, à proximité de l'insertion paniculaire.

Les néonates, dans un premier temps, tendent à monter vers le haut (phototropisme positif). Elle redescendent assez rapidement puis pénètrent dans la tige au niveau des ligules. La tige est taraudée suivant une direction ascendante. Notons que si les chenilles L₁ et L₂

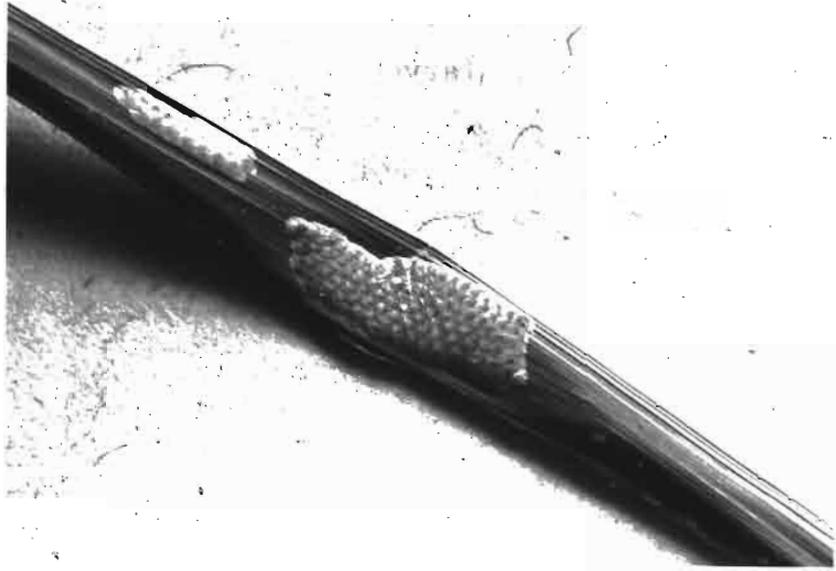


Fig.19 : Ponte de Chilo sp. Les oeufs sont plats, imbriqués de manière comparable à des écailles de poisson.

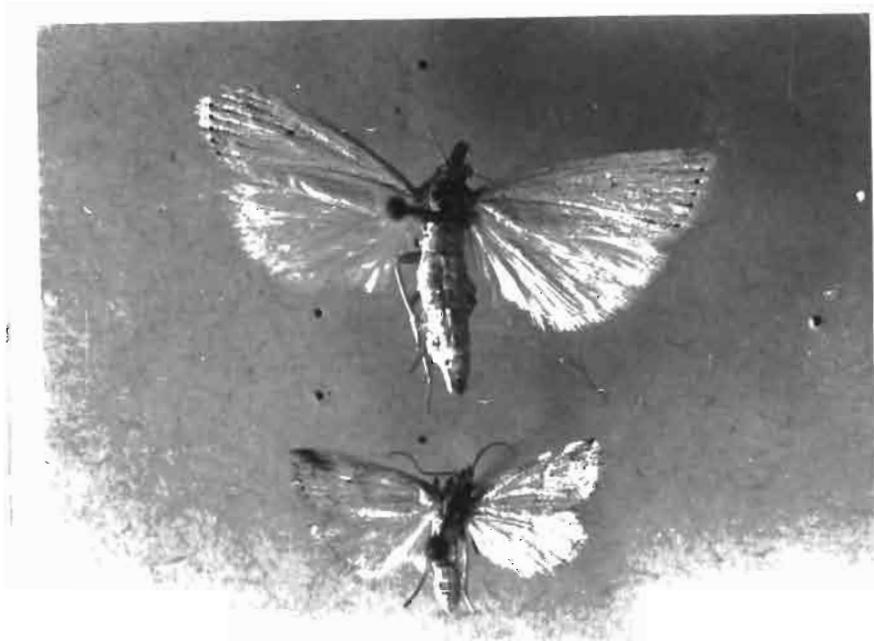


Fig.20 : Imago de Chilo sp. Dimension moyenne d'envergure : 22 à 25 mm pour la femelle et 12 à 15 mm pour le mâle.

peuvent coexister en assez grand nombre sur une même tige, dès le stade L₃, par élimination mutuelle ou dispersion, les larves se distribuent généralement à raison de une par tige.

- dégâts : les dégâts sont caractéristiques : jaunissement des feuilles terminales, rupture des tiges, panicules partiellement ou totalement avortées (Présence d'épillets qui sont d'aspect blanchâtres et stériles).
- Prédateur-Parasite : les élevages ont fourni quelques résultats intéressants (paragraphe 4.2).

3.3.2 - espèce n°21, chilo sp (ou Proceras africana), (Pyralidae), (espèce principale) (fig. 19 et 20).

- Période d'apparition : cette forme apparaît à la même époque que S.botanephaga (de la montaison à la récolte).
- Description :
 - a/Pontes-oeufs : les pontes sont déposées sur les feuilles. Les oeufs sont plats, imbriqués de manière comparable à des écailles de poisson (ponte de 10 à 50 oeufs, selon 2 ou 3 rangées régulières)
 - b/Chenilles. Les larves du 1er stade sont très petites (0,24 mm pour la largeur de la tête et 1,44 mm pour la longueur du corps). Au terme de son développement, la larve qui est de taille assez moyenne, porte une tête noire, tandis que le thorax noir+clair vers le prothorax, devient jaunâtre vers les 2 autres segments. L'abdomen de pigmentation générale jaune+clair est décoré d'une manière caractéristiques par 5 bandes

longitudinales de couleur lie de vin (une bande dorso-médiane, 2 bandes dorso-latérales et 2 latérales). Ces bandes au niveau de chaque segment, sont soulignées par des petites bosses hérissées de 1 ou 2 poils selon les cas. Les stigmates sont plus ou moins de forme ovale. La base des fausses pattes est terminée par un cercle de poils.

La nymphose s'effectue dans la tige ou dans la gaine foliaire. Les chrysalides brun foncé sont marquées sur la tête par une crête dorso-transversale.

c/ Imagos. Ils sont de petite taille (envergure : 22 à 25 mm pour la femelle et 12 à 15 mm pour le mâle). Les palpes labiaux sont très développées. Les ailes antérieures de teinte ocre sont frangées à l'apex, lequel est également souligné par 6 petits points noirs caractéristiques. Les ailes postérieures sont plus claires. Au repos, les ailes forment une sorte de triangle isocèle.

- Données biologiques

Pendant un même cycle de culture, deux générations de cette espèce peuvent se succéder. Lors du 1er cycle (tallage), les jeunes larves creusent une galerie à la base de talles et pénètrent dans la gaine foliaire. Le deuxième cycle survient quand le riz est au stade de la montaison - début épiaison. Notons qu'une tige peut supporter plusieurs larves du 1er stade (les trous d'entrée correspondants sont très visibles). Les chenilles peuvent également en cours de développement passer d'une tige à l'autre.

Dans le dernier cas, la chenille sort de la tige puis se dirige vers l'extrémité de l'une des feuilles d'où elle se laisse prendre au bout d'un fil de soie. Le moindre coup de vent lui permet ensuite de passer aisément sur une nouvelle tige.

- Dégâts : les dégâts sur jeunes plantules ressemblent beaucoup à ceux des Diospsides, tandis que le deuxième cycle se marque plutôt par des attaques semblables à celles des Sésamies.
- Prédateur-Parasite : quelques résultats d'élevage peuvent être signalés (paragraphe 4.2).

3.3.3. espèce n°22, Eldana saccharina WALKER (?) (Pyralidae) (espèce compagne).

- Période d'apparition : stade maturation.
- Description. Les pontes, les oeufs et les différents stades larvaires restent assez mal connus. Les chenilles du 5ème stade ont une longueur moyenne de 2 à 2,5 cm. La tête et le prothorax sont brun très foncé. L'abdomen, dorsalement de teinte brun ocre, devient plus clair pour la face ventrale.
La nymphose s'effectue dans la tige et dure de 5 à 7 jours. Les chrysalides sont brunes et ont une longueur qui oscille de 1 à 1,5 cm.
Les adultes sont des papillons de taille moyenne (1,5 à 2 cm pour la longueur du corps et 3 cm pour l'envergure). Les ailes antérieures de pigmentation très foncée (gris noirâtre) possèdent approximativement une forme de plume. Les ailes postérieures possèdent sur un fond blanc une nervation alaire très apparente dont la coloration varie régulièrement de l'insertion vers l'apex (de jaune pâle à jaune-ocre). Les 4 ailes sont par ailleurs frangées à l'apex d'un jaune très clair. Les palpes labiaux sont assez longs.
- Biologie : non déterminée
- Dégâts : assez semblables à ceux de S. botanophaga.

3.3.4. espèce n° 23, Maliarpha separatella
RAGONOT (Pyralidae) (espèce cam-
pagne).

- Période d'apparition : quasiment identique à celle de E.Saccharina (stade maturation)
- Description : cette espèce n'a pas été étudiée avec précision. Les chenilles du dernier stade ont une longueur moyenne de 1,5 à 1,8 cm et une coloration qui varie de blanc nacré à jaune pâle. Le corps pratiquement glabre ne porte que quelques chètes très courts. La tête très petite et de teinte brun-foncée s'insère pratiquement dans le prothorax lequel est de grande taille.
Les nymphes et les imagos n'ayant pas été obtenus en élevage, il est donc impossible de décrire leurs caractéristiques particulières.
- Biologie : non déterminée
- Dégâts : la chenille pénètre dans la tige au niveau des noeuds. Les entre-noeuds sont taraudés selon une direction ascendante. Les tiges atteintes portent des néo-roses plus ou moins apparentes, tandis que les panicules peuvent être avortées (présence d'épillets blanchâtres). Cette chenille peut passer d'un entre-noeud au suivant et perce alors le noeud intermédiaire d'une manière très spécifiques de cette espèce (voir également POLLET - 1975)

4 - Quelques prédateurs-Parasites

4.1. Prédateurs

4.1.1. espèce n° 1, Declivata harmata THUN-
BERG (coccinellidae) (espèce prin-
cipale), (voir paragraphe 1.2.2.)

- Prédation : ces insectes sont également des prédateurs des larves de Chnootriba similis assimilis.

4.1.2. espèce n° 2, non déterminée (Pepsidae
Pompyloidea), prédateur de Borbo
factuelus HOPFFER (espèce campagne)

- période d'apparition : très courante au stade de la plantule.
- description : cet hyménoptère de taille assez importante possède un corps glabre, de teinte noire homogène, à l'exception des 3 derniers segments abdominaux, lesquels sont pigmentés de jaune+orange. Les

pattes sont longues. Les pattes postérieures portent vers l'extrémité du tibia une frange de petites épines toutes semblables entre elles. Une carène longitudinale dentelée décore également le tibia postérieur.

- Biologie (assez mal précisée). Les adultes volent d'une touffe de riz à l'autre à la recherche des larves.

4.2. Parasites

4.2.1. Parasites de S.botanephaga

a/Diopsis apicalis. Parasite des larves (espèce principale),(voir paragraphe 2.3.2.).

- Parasitisme : les larves s'alimentent aux dépens des chenilles qu'elles rencontrent. Elles évoluent en endoparasites dans le corps de la chenille jusqu'à la prénymphose, laquelle s'effectue à l'extérieur.

b/ espèce n°3, non déterminée, (Ichneumonidea), parasite des larves, (espèce principale)

- Période d'apparition. Cette espèce apparaît sur terrain peu après la période d'apparition de son hôte (Montaison-récolte).
- Description : les antennes sont filiformes, longues, avec nombreux articles, et non coupées. Les ailes possèdent une nervation relativement réduite. Le corps jaune et brun foncé mesure 8 à 10 mm de long.
- Biologie et Parasitisme : les chenilles parasitées qui meurent au 3ème ou 4ème stade renferment généralement une ou deux larves du parasite. Ce dernier y mène son développement jusqu'à la prénymphose. La prénymphé sort de l'hôte puis se nymphose dans un cocon blanc (longueur moyenne 9-10 mm), fixé dans la lumière de la tige à côté du cadavre de son hôte. Le parasite adulte sort du cocon une semaine après.

c/ espèce n°4, non déterminée (Chalcidoidea) parasites des larves (espèce principale),

- Période d'apparition : correspond à celle de son hôte (Montaison-récolte).



Fig.21 : Parasite n°6 (Ichneumonidea). Les antennes longues, non coudées, portent une marque blanche. L'abdomen est comprimé latéralement.

- Description : les antennes sont coudées à la jonction du scape et du pédicelle. Les adultes sont de petites tailles et portent une nervation alaire très réduite. Cette espèce se caractérise par la présence d'un très fort éperon à l'apex du tibia médian ainsi que par l'existence d'une nervure marginale courte

(Eneyrtidae ?)

- Biologie et Parasitisme

Les larves du parasite vivent dans le corps de l'hôte, en très grand nombre, lequel meure au troisième ou quatrième stade larvaire. La nymphose des parasites se réalise à l'extérieur dans un ensemble de oöcons blancs, groupés à côté du cadavre de l'hôte.

d/ espèce n°5, non déterminée (Chalcidoidea), parasite des chrysalides (espèce principale),

- Période d'apparition : correspond à celle de son hôte (Montaison-récolte)
- Description : les antennes coudées et moniliformes sont constituées par 6-7 articles. La taille est petite (1 à 2 mm) et le corps est de teinte bleu-métallique. La nervation alaire se réduit essentiellement à 3 nervures marquées. Les ailes sont également frangées de poils. Les pattes sont fines et longues et les tarses sont formés de 3 articles.

(Trichogrammatidae ?)

- Biologie - Parasitisme

La vie larvaire du parasite se réalise en totalité à l'intérieur du corps de l'hôte. La nymphose s'effectue également dans ce dernier, quand celui-ci atteint le même stade de développement. L'hôte peut contenir un grand nombre de parasites.

e/ espèce n°6, non déterminée (Ichneumonoidea), parasite des chrysalides (espèce compagne) (fig.21).

- Période d'apparition : correspondant à celle de son hôte (Montaison-récolte).
- Description : les antennes longues, non coudées, sont formées de plusieurs articles et portent une marque blanche. La nervation alaire est relativement réduite avec présence d'un ptérostigma, et d'une oréole

bien définie, à cinq côtés. L'abdomen est comprimé latéralement (Ichneumonidae - Ichneumoninae ?)

- Biologic - Parasitisme

L'intégralité du développement larvaire s'effectue dans le corps des chenilles de l'hôte. Les chenilles parasitées poursuivent néanmoins leur développement jusqu'à la nymphose incluse. Les pupes du parasite qui se forment à l'intérieur du corps de l'hôte éclosent environ 10 jours après.

C-Inventaire non insectes

1 - Oiseaux granivores

Les oiseaux granivores causent de très sérieux dégâts sur le riz en Côte d'Ivoire. Dans certains cas, les dégâts provoqués peuvent affecter 30 à 50 % de la future récolte.

- Période d'apparition : du stade grain laiteux à la récolte.
- Aspect de dégâts caractéristiques : dès le stade laiteux, des populations importantes s'observent au champ, populations qui deviennent encore plus importantes deux semaines après. Les oiseaux sont actifs essentiellement durant les premières heures de la matinée ainsi que le soir à partir de seize heures.

Les dégâts sont caractéristiques. Lors de la formation du caryopse, les oiseaux ouvrent les glumelles à l'aide de leur bec puis sucent le contenu laiteux. Les panicules atteintes portent des sortes de taches laiteuses caractéristiques. Les grains mûrs sont absorbés en totalité.

2 -<<Agoutis>>

Ils apparaissent en même temps que les Oiseaux. Actifs pendant la nuit, ils coupent les épis au niveau de l'insertion paniculaire puis décortiquent les balles pour pouvoir manger le paddy.

IV - DONNEES QUANTITATIVES DES RAVAGEURS

A - Introduction

La méthode quantitative utilisée est présentée de manière détaillée dans le chapitre II, paragraphe 2. Quelques points particuliers peuvent être rappelés ici. 50 carrés tirés aléatoirement de la population totale (3104) à l'aide de la table des nombres distribués au hasard, sont prélevés 2 fois par semaine (le lundi et le jeudi).

Les symptômes visibles des attaques par borers et (ou) phytophages sont comptés (feuilles défoliées, jaunissement de la feuille terminale, épis blancs stériles, etc...)

B - Présentation des principaux résultats.

Les résultats qui ont été obtenus au cours du cycle d'échantillonnage du riz pluvial, peuvent être, en fait, présentés en quatre parties :

- infestations par les phytophages défoliateurs
- infestations par les borers, mineurs des tiges
- infestations par les Oiseaux granivores
- infestations par les Agoutis

Il est en particulier possible de suivre le déroulement et la progression des attaques de chacun des ravageurs.

Très généralement les données d'échantillonnages (dégâts de phytophages, borers, oiseaux et Agoutis) se distribuent ici selon des courbes de GAUSS.

Les valeurs moyennes obtenues à partir de l'échantillonnage (taux moyens d'attaque par exemple), estimation des valeurs réelles caractéristiques du champ, se situent dans un intervalle de confiance qui se calcule comme suit : soient :

n = nombre d'échantillons.

\bar{x} = moyenne de l'échantillon

\bar{X} = moyenne de la population

s = écart type.

s_2 = variance.

$$\bar{x} - t \frac{s}{\sqrt{n}} < \bar{X} < \bar{x} + t \frac{s}{\sqrt{n}}$$

$$s^2 = \frac{\sum x_i^2}{n} - \bar{x}^2$$

$$\text{Coefficient de variance} = \frac{s}{\bar{x}}$$

Dans ce cas ici t = 2 (n < 100)

Dates	Nombre de pieds ou d'épis	% d'attaque des phytophages	% d'attaque des borers	% d'attaque des oiseaux	% d'attaque des agoutis	Observations générales
15/5/75	48,7% (% poussées)	23,7±6,8 (1)				21 jours après le semis
23/5	193 ± 26	13,83±2,68 (0,67)				- Coccinellidae Tallage
26/5	199 ± 25	13,23±1,98 (0,52)				
29/5	173 ± 26	10,41±1,84 (0,61)				
2/6/75	220 ± 16	9,6±1,36 (0,49)				Montaison (5-6 feuilles) - 2q attaques Borers
5/6	232 ± 17	10,2 ± 1,32 (0,45)	0,10 ± 0,24			(Diopsides)
9/6	244 ± 18	7,6 ± 1,54 (0,70)	0,30 ± 0,24 (2,6)			
12/6	185 ± 26	6,6 ± 1,02 (0,54)	0,7 ± 0,48 (2,4)			- <u>Sesamia et chilo</u>
16/6	202 ± 29	6,14±1,10 (0,62)	0,78±0,48 (2,15)			Disparition Coccinelles
19/6	228 ± 31	5,05±1,12 (0,77)	0,77±0,60 (2,72)			Epiaison (sortie feuilles paniculaires)
23/6	236 ± 25	2,57±0,54 (0,73)	1,50±0,86 (2,00)			Floraison
27/6	232 ± 24	1,47±0,24 (0,57)	0,82±0,38 (1,64)			Maturation
30/6	244 ± 22	2,20±0,40 (0,63)	0,52±0,38 (2,55)			
3/7/75	216 ± 26	1,72±0,36 (0,73)	0,34±0,26 (2,67)			
7/7	203 ± 24	1,13±0,32 (0,99)	0,16±0,24 (0,43)?			Borers sur talles tardifs
10/7	225 ± 25	0,76±0,20 (0,92)	0,82±0,48 (2,04)			
15/7	155 ± 19 (N° épis)	0,67±0,22 (1,15)	2,11±0,66 (1,09)	21,7±2,88 (0,46)	1,8±1,16 (2,25)	Stade laiteux
17/7	136 ± 6	0,54±0,24 (1,55)	1,90±0,74 (1,36)	16,7±3,62 (0,75)	0,66±0,34 (1,80)	
21/7	138 ± 8		2,50±0,74 (1,03)	25,8±4,26 (0,57)	1,89±1,16 (2,14)	
24/7	134 ± 12		2,86±1,34 (1,63)	35,8±4,94 (0,44)	1,93±0,60 (1,08)	
28/7	146 ± 14		4,46±1,20 (0,94)	56,3±6,50 (0,39)	1,5 ± 0,78 (1,82)	

Tableau 7 - Nombre de pieds (ou épis) moyen et pourcentages moyens des dégâts visibles causés par les différents ravageurs. Les valeurs entre parenthèse correspondent aux coefficients de variation.

Les résultats numériques qui découlent des différents prélèvements sont représentés dans le tableau récapitulatif n° 6,

Les tiges provenant du dernier échantillonnage (28 juillet) ont été ramassées au laboratoire pour y être disséquées très soigneusement. Les résultats de ce dépouillement classés ensuite en fonction des diverses espèces rencontrées, fournissent les résultats ci-après (Tableau 7) :

Nombre d'épis :	S.botanéphaga	:	Chilo sp.	:	Maliarpha	:	Eldana	:
:	Chenilles :	:	Chrysalides :	:	separatella :	:	saccharina	:
:	:	:	:	:	(Chenilles) :	:	(Chenilles)	:
7 327	: 563	:	19	:	52	:	9	:
:	:	:	:	:	:	:	18	:
:	:	:	:	:	:	:	:	:
Nombre total des borers : 678								
Taux d'attaque moyen par borers : 10,80 %								

Tableau 7 : Résultat du dernier sondage après dépouillement des tiges.

C - Interprétation graphique des résultats

1 - Phytophages défoliateurs

Sauf le cas de fortes pullulations, les dégâts dus aux phytophages n'ont très généralement qu'une faible incidence économique. Les coccinellides apparaissent les premiers, dès le stade plantule. Les principales larves des Lépidoptères phytophages s'installent ensuite dans le champ peu de temps après. Au stade de la plantule, les dégâts caractéristiques des larves de coccinelles se localisent au niveau de quelques foyers particuliers. Cette distribution non aléatoire des attaques apparaît de manière précise dans la figure 22. De fait, l'intervalle de confiance est particulièrement élevé au premier échantillonnage.

Les valeurs relatives des taux d'attaoue par phytophages diminuent ensuite ; toutefois dans le même temps, l'attaque tend à se généraliser à tout le champ (diminution de l'intervalle de confiance). Ces variations inverses procèdent de causes assez logiques : l'augmentation du système foliaire du riz qui devient très nette dès le tallage tend à diminuer l'incidence des attaques par les phytophages.

Globalement, à partir de l'épiaison, l'impact exercé par les phytophages défoliateurs devient extrêmement faible. Ce dernier résultat semble démontrer que les phytophages s'en prennent de préférence aux tissus végétaux jeunes.

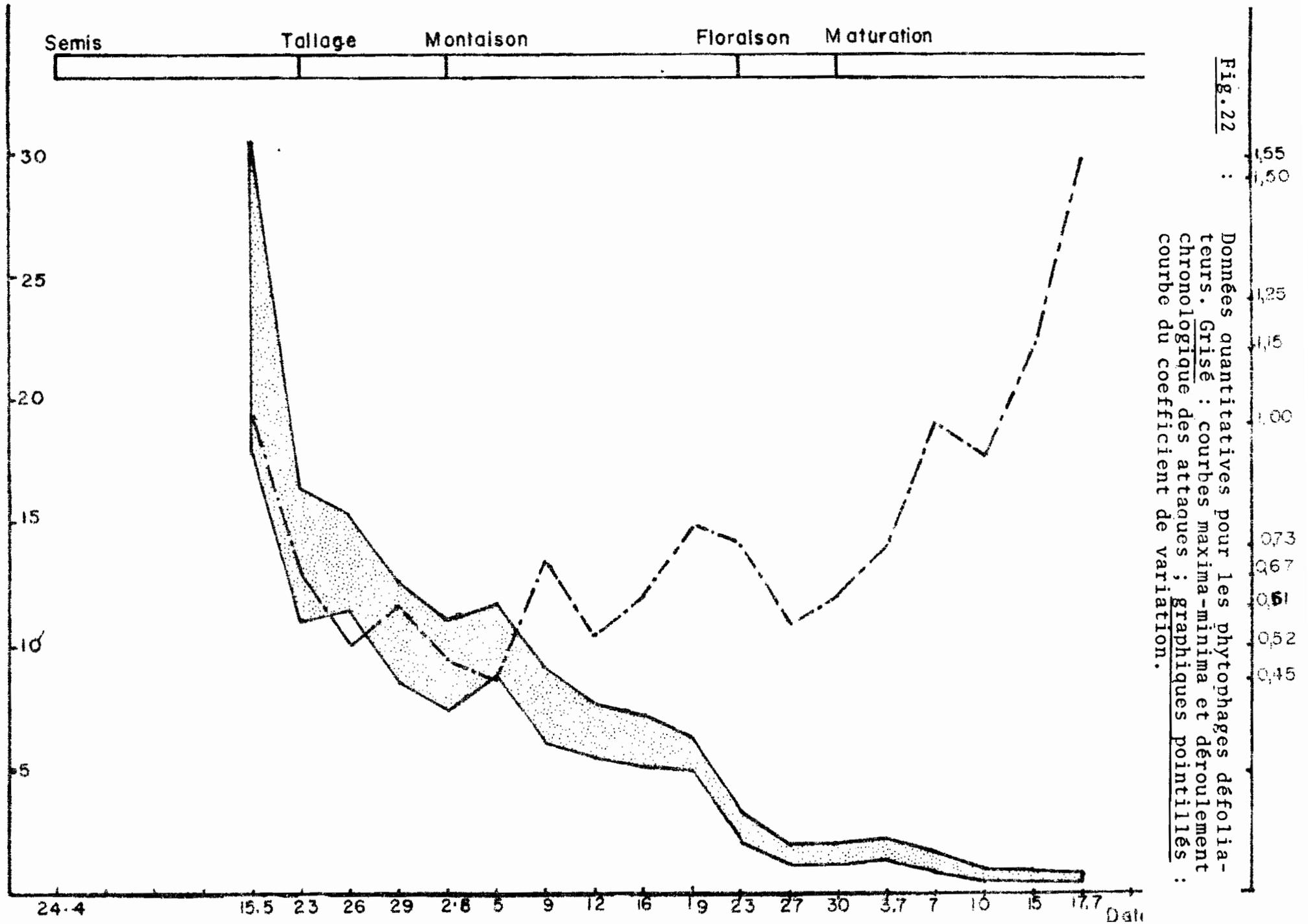


Fig. 22 : Données quantitatives pour les phytophages défoliateurs. Grisé : courbes maxima-minima et déroulement chronologique des attaques ; graphiques pointillés : courbe du coefficient de variation.

2 - Insectes borers

Les borers, en fait, ne représentent que le seul groupe d'insectes vraiment important d'un point de vue économique. Ainsi que nous l'avons déjà signalé, les répercussions économiques sont toujours sensibles, voire très importantes.

La figure 23 démontre en fait que deux vagues de borers se succèdent dans le champ. Dans la réalité, ces deux pics d'attaque se dissocient également très nettement au niveau des symptômes visibles d'attaque soient :

- première vague d'attaque : apparition des dégâts caractéristique de la " tête morte " (feuilles terminales jaunes et non déroulées, tandis que les feuilles de la base restent très vertes) - dans ce cas les talles atteints sont totalement stérilisés.

- deuxième vague : les dégâts qui sont ici d'une autre nature se traduisent de manière visible par des tiges cassées à la base ou (et) des panicules partiellement ou totalement stérilisées (présence d'épillets vides de couleur blanchâtre).

Ainsi que le démontrent les valeurs très importantes que peuvent atteindre pour les divers échantillonnages, les intervalles de confiance ainsi que les coefficients de variations, ces deux séries d'attaques s'effectuent très généralement à partir de foyers primaires bien localisés (décroissances concentriques des pourcentages de dégâts visibles).

En fait, l'impact économique de ces 2 séries d'attaques dépend en grande partie des stades de développement atteints par le riz lors des invasions d'insectes.

Les insectes de la première vague d'attaque, lesquels sont d'ailleurs essentiellement des Diopsides, interviennent sur le riz durant le tallage. Très généralement les plantes atteintes réagissent en produisant des talles supplémentaires (existence du phénomène de tallage de compensation) ; cette aptitude particulière manifestée par la plante diminue toutefois très régulièrement du début à la fin du tallage. Dans ce cas, les attaques seront d'autant moins graves qu'elles se situeront d'autant plus précocement sur le riz. A l'inverse, une attaque tardive sera très difficilement compensée.

La situation chronologique des insectes de la deuxième vague d'infestation par rapport au cycle de la plante est également très importante.

Les ravageurs qui sont cette fois en majorité constitués par divers lépidoptères dont surtout S. lotanephaga et chilo sp. - interviennent tout comme les Diop-

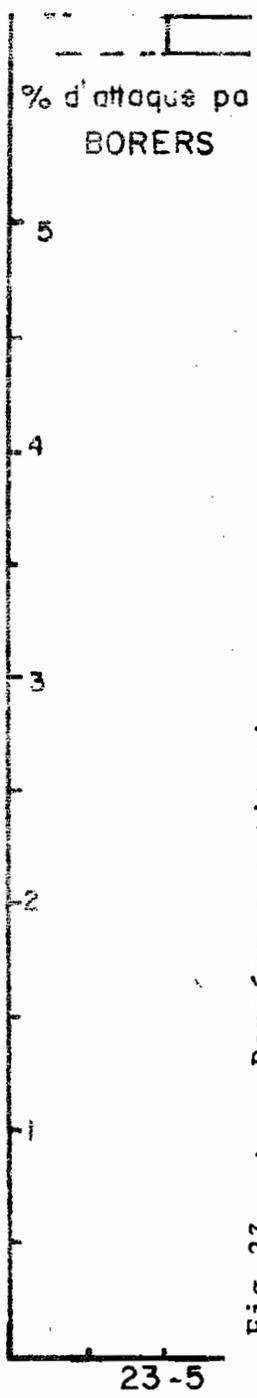
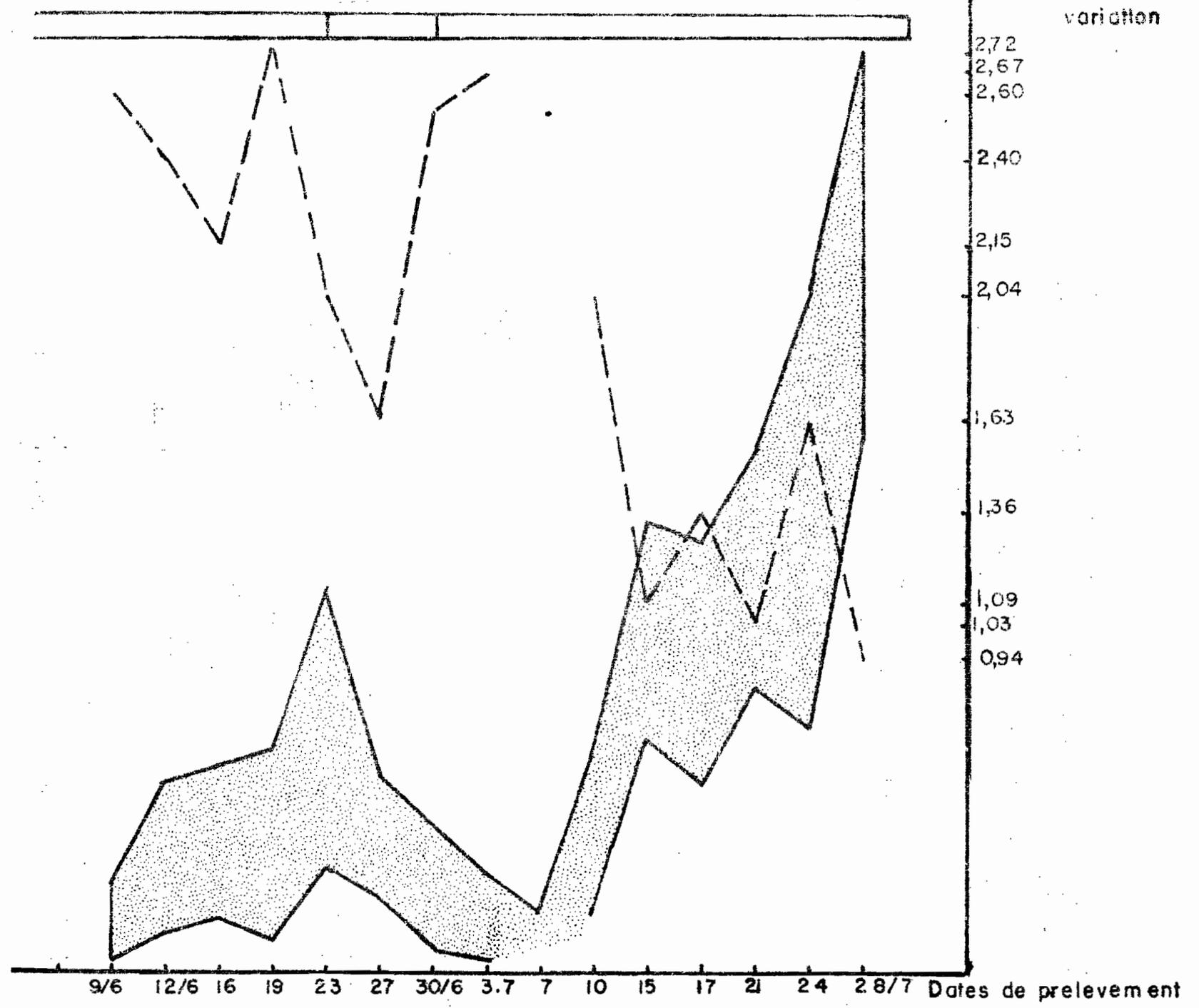


Fig.23 : Données quantitatives pour les borers.
 Grisé : courbes maxima-minima et déroulement chrono-
 logique des attaques ; graphiques pointillés : courbe
 du coefficient de variation.



sides en perturbant la circulation de la sève. Leurs interventions se situent très généralement à une phase critique pour la plante qui est celle de la formation de la panicule (initiation paniculaire - montaison). Selon les cas, les attaques peuvent en fait se manifester très différemment. Les attaques précoces ou très importantes se traduisent par l'avortement de la panicule. Intervenant plus tardivement (ce qui est le cas le plus courant), les insectes n'interdisent pas la sortie de la panicule - toutefois la différenciation de cet organe essentiel aux yeux de l'exploitant se trouve plus ou moins perturbée. De fait un nombre variable d'épillets, voire la totalité, peut être stérile : les épillets réduits aux seules glumelles sont alors vides. Des attaques un peu plus tardives peuvent ne pas donner de symptômes visibles - toutefois, et nous l'avons déjà signalé à plusieurs reprises, si les dégâts ne sont pas apparents, la perte de récolte est néanmoins certaine. A ce sujet, il convient en particulier de rapprocher les tableaux 6 et 7. De fait, le dernier échantillonnage (28 juillet) puis la dissection de toutes les tiges récoltées durant ce dernier nous fournissent les résultats suivants :

- % d'attaques visibles par borers (tableau 6) : 4,46%
- % d'attaques réelles par borers (tableau 7) : 10,80%

3 - Oiseaux granivores - Agoutis (Fig.24)

Les dégâts causés par les Oiseaux granivores sont relativement très importants, tant au point de vue chronologique qu'au point de vue de l'incidence économique.

Les attaques deviennent sensibles à partir du stade laiteux. Elles se généralisent ensuite d'une façon assez homogène dans tout le champ. Le taux d'infestation progresse avec la maturation des grains de riz.

La perte causée par les Oiseaux granivores peut représenter plus de 75%, voire même 95% de la récolte attendue si l'on ne met pas en place suffisamment à temps un système de lutte par gardiennage ou tout autre méthode appropriée (pétards, boîtes de conserve accrochées etc...).

Les attaques par Agoutis, peu importantes dans le cas de cette parcelle ne sont ici le fait que de quelques rares individus.

% d'attaque par Oiseaux

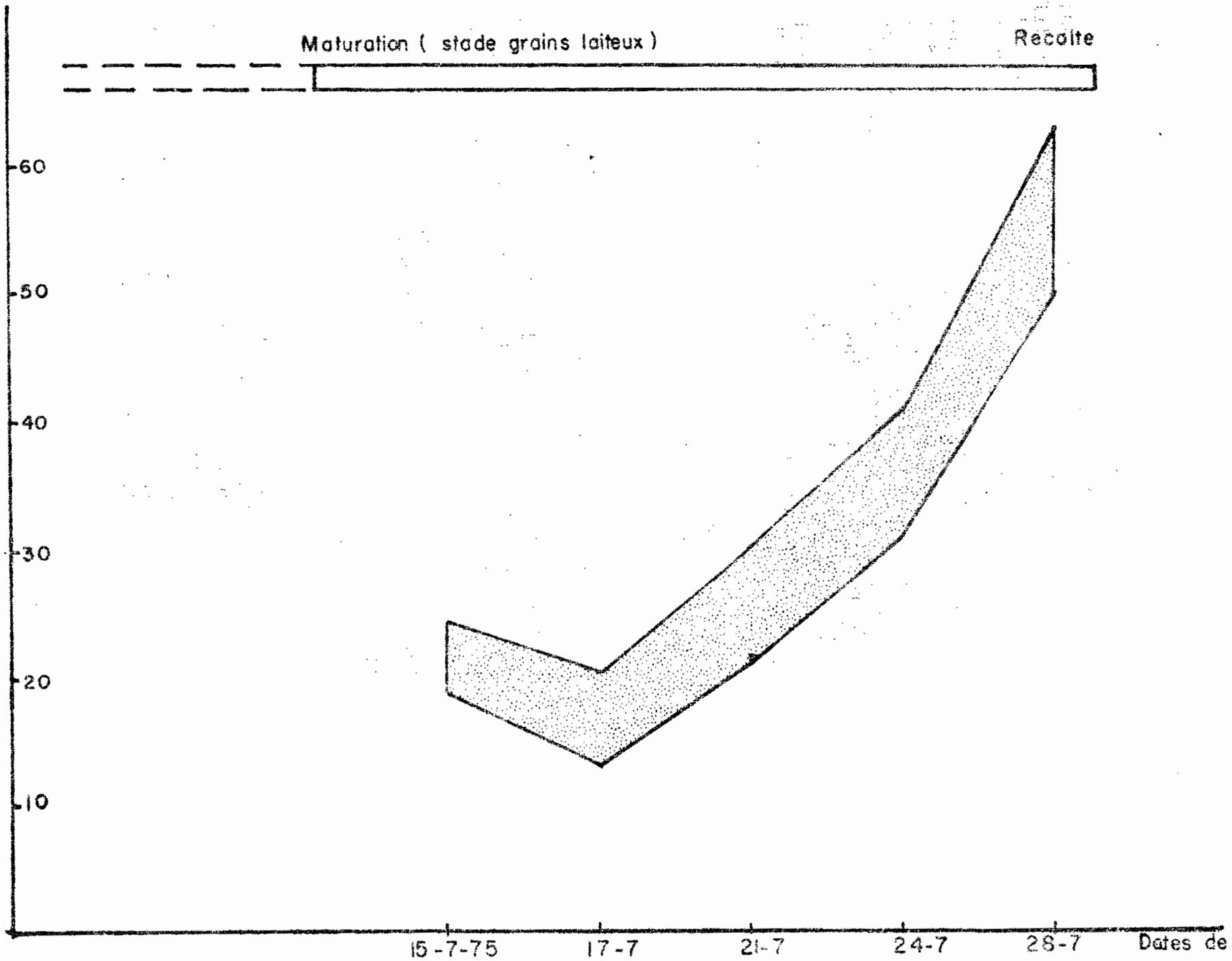


Fig. 24 : Données quantitatives pour les Oiseaux granivores.
Grisé : courbes maxima-minima et déroulement chronologique des attaques.

V - CONCLUSIONS

Le riz pluvial, en Basse Côte d'Ivoire, est sujet aux attaques de très nombreux ravageurs entomologiques. Les résultats de cette étude préliminaire réalisée tout au long d'un cycle de culture, nous ont permis de mettre en évidence 14 phytophages (3 orthoptères, 5 coléoptères, 6 lépidoptères), 3 insectes piqueurs (1 Homoptère et 2 Hétéroptères), et 6 borers (2 Diptères et 4 Lépidoptères).(Ces données sont résumées dans la figure 25).

L'incidence économique des phytophages paraît être généralement très faible (sauf dans le cas de pullulation très forte). Ces derniers qui localisent très généralement leurs attaques au niveau des tissus jeunes, deviennent de moins en moins importants au fur et à mesure que le riz se développe.

Les attaques dues aux borers, toujours dangereuses, se traduisent par des dégâts caractéristiques du type " tête morte " pour le premier cycle d'attaque ou encore pour le 2ème cycle par des panicules totalement ou partiellement stérilisées. Quoique, dans certains cas, les symptômes d'attaque ne soient pas visibles, l'action des borers se traduit très généralement par une perte souvent sensible du poids des épis par rapport à ceux des tiges non attaquées (D. N'THER - 1971). Les échantillonnages quantitatifs nous ont permis de déterminer les 2 phases d'attaque distinctes des borers (fig. 23) : la 1ère phase se situe entre le tallage et la montaison, tandis que la 2ème phase, d'incidence économique plus grave, se déroule durant le dernier stade phénologique du riz (maturation). Au cours du dernier sondage, des résultats numériques très intéressants ont pu être obtenus. Nous avons ainsi pu enregistrer que le taux d'attaque moyen par les borers pouvait dans le cas précis atteindre plus de 10% (tableau 7). La présence de nombreuses larves du 2ème cycle souligne également la nécessité de détruire rapidement les chaumes après la récolte sous peine de voir ces dernières devenir les points de départ des populations infestantes ultérieures.

Les dégâts dus aux oiseaux sont très graves et redoutables au point d'avoir causé dans le cas particulier de cette parcelle la perte quasi totale de la récolte.

Cette première étude préliminaire est très utile. Elle nous permet de montrer que les ennemis de la riziculture en Côte d'Ivoire sont multiples. Il n'y a aucun stade phénologique de la plante qui ne soit pas attaqué par les ravageurs. Les pertes qui reviennent aux insectes, à côté de celles imputées aux autres ennemis animaux et aux maladies, paraissent primordiales.

Toutefois, le rôle joué par chaque ravageur est lié aux conditions climatiques et écologiques locales dont les connaissances apparaissent indispensables. Dans ce domaine, des créations de postes d'observation par la SODERIZ (Société de développement de la riziculture) ; par l'IRAT (Institut de recherche d'Agronomie Tropicale) et récemment par l'ORSTOM (Office de la Recherche Scientifique et Technique d'Outre-Mer) dans diverses zones rizicoles apparaissent particulièrement intéressantes. Elles permettent de suivre localement les données climatiques et leur rapport avec les fluctuations de population des ravageurs, ainsi que de réaliser des inventaires qualitatifs et quantitatifs.

ESPECES	Plantule	Tallage	Montaison	Floral.	Maturation
PHYTOPHAGES :					
ORTHO.(Ensifera) sp.1	_____	_____	_____	_____	_____
sp.2	_____	_____	_____	_____	_____
sp.3	_____	_____	_____	_____	_____
Chnootriba similis	_____	_____	_____	_____	_____
Declivata harmata	_____	_____	_____	_____	_____
Cheilomenes sulphura	_____	_____	_____	_____	_____
COLEO.(Lycidae) sp.7	_____	_____	_____	_____	_____
(Tenebrionidae) sp.8	_____	_____	_____	_____	_____
LEPIDO.(Pyrilidae) sp.9	_____	_____	_____	_____	_____
Diacrisia maculosa	_____	_____	_____	_____	_____
Borbo factuela	_____	_____	_____	_____	_____
LEPIDO.(Satyridae) sp.12	_____	_____	_____	_____	_____
Melanitis le da helena	_____	_____	_____	_____	_____
LEPIDO. sp.14	_____	_____	_____	_____	_____
PIQUEURS					
HOMOP.(Jassidae) sp.15	_____	_____	_____	_____	_____
HETERO.(Pentatomidae) sp.16	_____	_____	_____	_____	_____
Dysdercus voelkiri	_____	_____	_____	_____	_____
BORERS					
Diopsis thoracica	_____	_____	_____	_____	_____
Diopsis apicalis	_____	_____	_____	_____	_____
Sesamia botanophaga	_____	_____	_____	_____	_____
Chilo sp.	_____	_____	_____	_____	_____
Eldana saccharina	_____	_____	_____	_____	_____
Mallarpha separatella	_____	_____	_____	_____	_____

Fig.25 : Périodes d'apparition respectives des 14 phytophages défoliateurs, des 3 insectes piqueurs et des 6 borers, situées par rapport aux différents stades phénologiques du riz.

La connaissance des plantes hôtes naturelles, des lieux de refuge possibles durant l'inter-saison, d'éventuels phénomènes de diapause, ainsi que des prédateurs-parasites spécifiques sont des données essentielles pour une meilleure connaissance des ravageurs, donc de fait pour la mise au point des méthodes de lutte rationnelles et efficaces.

Comptes tenus de la complexité structurale du monde des ravageurs la coopération interdisciplinaire apparaît souhaitable. Signalons que les variétés hautement productives sont en générale fortement sensibles aux attaques des divers ravageurs (insectes, champignons etc...). Les entomologistes, les phytopathologistes, les virologues doivent collaborer avec les généticiens dans la recherche des variétés intéressantes (productivité, résistance aux attaques entomologiques ou (et) cryptogamiques ou (et) virologiques

RESUME

Des inventaires qualitatifs et des sondages quantitatifs ont été réalisés au niveau des ravageurs sur le riz pluvial cultivé en Basse Côte d'Ivoire (Région d'ABIDJAN).

Les résultats obtenus font apparaître 14 phytophages (3 orthoptères, 5 coléoptères et 6 Hétéroptères) et enfin 6 borers (2 Diptères et 4 Lépidoptères). Les périodes d'apparition, les différents stades de développement et les dégâts spécifiques de ces 20 formes sont décrits ici. Quelques formes prédatrices et parasites sont également considérées.

Les incidences réelles des phytophages (relativement faibles) ainsi que celles des borers (généralement non négligeables) sont par ailleurs analysées précisément. Le caractère essentiel voire primordial des oiseaux est également mis en évidence.

Cette présente étude préliminaire qui souligne la gravité et la diversité des problèmes entomologiques spécifiques sur le riz pluvial, constitue en outre une base essentielle pour la mise en place de toute recherche ultérieure sur les insectes du riz en Côte d'Ivoire.

REMERCIEMENTS

L'auteur remercie d'abord tout particulièrement Monsieur André POLLET, notre responsable scientifique du Centre. Il nous a chaleureusement accueilli dès notre arrivée et nous a fourni tout au long de ce travail de fructueuses informations ainsi que toute la documentation nécessaire. Il n'a pas hésité à ajouter, très sympathiquement, à ses qualités d'encadreur celle d'un ami. Nous lui réservons toute la gratitude et tous les remerciements qu'il mérite.

Nos remerciements les plus vifs s'adressent également à nos collègues :

- Monsieur D.DUVIARD, Chef du Laboratoire d'Entomologie pour l'accueil aimable qu'il nous a réservé,

- Monsieur ELDIN, Laboratoire de Bioclimatologie, pour les nombreuses données climatiques relatives à la Station ORSTOM d'Adiopodoumé, qui nous ont été communiquées.

- Monsieur DIZES, Services Agronomiques, pour les soins constants qu'il a bien voulu apporter dans la création et la maintenance de la parcelle du riz pluvial.

A N N E X E

ESSAI D'ELEVAGE DE SESAMIA BOTANEPHAGA ET DE CHILO SP. SUR MILIEUX ARTIFICIELS

I - INTRODUCTION

L'ampleur des dommages causés par ces deux espèces de bo-rers sur le riz pluvial a motivé l'essai d'élevage des ravageurs sur milieu artificiel. Il est en effet souhaitable de disposer d'une production permanente au laboratoire, pour faciliter l'étude des phénomènes biologiques et écophysiologicals, assez complexes chez ces espèces. En outre, il était nécessaire d'envisager rapidement l'élevage massif de ces Lépidoptères, dans l'optique d'une lutte biologique qui permette de restreindre, sinon d'éviter, l'emploi des insecticides dans une région où la nature doit être particulièrement sauvegardée.

La présente note est consacrée à l'essai de l'élevage de ces deux espèces sur deux milieux artificiels à bases nutritionnelles légèrement différentes.

II - ELEVAGE DES ADULTES ET OBTENTION DES OEUFS

Les adultes obtenus par l'élevage sur tronçons de tige de riz, sont placés dans des bocaux dont la surface intérieure est épousée par du papier filtre humidifié. Dans la nature, les papillons déposent souvent leurs oeufs à la face inférieure des feuilles de riz recourbées vers le sol ; au laboratoire, on obtient facilement la ponte sur des surfaces lisses et de préférence sur celles qui sont humidifiées.

De l'eau sucrée à 5% (saccharose ou miel dilués) est offerte aux insectes dans une boîte-abreuvoir en plastique munie de coton.

Tous les matins, la feuille de ponte est prélevée et remplacée. L'incubation (d'une durée de 3-5 jours) et l'éclosion des oeufs exigent une atmosphère très humide mais non saturée, car dans ce cas des moisissures se développent sur les pontes. Un ou deux jours avant l'éclosion, les pontes noircissent du fait de l'apparition des capsules céphaliques foncées des futures larves.

III - ELEVAGE DES LARVES

1 - Composition et fabrication du milieu artificiel A

Le milieu utilisé est de composition relativement simple. Il s'agit de la formule que POITOUT et BUES (1970) ont mise au point pour l'élevage de nombreuses Noctuidae

nuisibles aux cultures maraîchères. La seule modification apportée est une légère réduction de la teneur en eau (150 cc par unité de milieu au lieu de 170 cc) et l'adjonction d'auréomycine. La formule employée est la suivante :

Eau.....	150,00 CC
Agar.....	4,00 g.
Semoule de maïs..	28,00 g.
Germe de blé.....	7,00 g.
Levure de bière..	7,50 g.
Acide ascorbique.	1,00 g.
Acide benzoïque..	0,30 g.
Nipagine.....	0,25 g.
Auréomycine en poudre	0,025 g.

L'agar et l'eau sont chauffés jusqu'à 100 ° C puis refroidis jusque vers 56° C dans un récipient muni d'un agitateur électrique qui permet d'éviter les floculations. Les autres substances, toutes en poudre, sont placées dans un bol. La solution d'agar à 56° C est versée sur les poudres et le tout est mélangé pendant 1 à 2 minutes au mixer. Le milieu encore chaud est coulé dans des boîtes en plastique cylindriques de 8 cm de diamètre et 6 cm de hauteur, sur une épaisseur de 1,0 à 1,5 cm. Jusqu'au lendemain matin, les boîtes de milieu sont gardées ouvertes dans le laboratoire sous protection d'un papier filtre, afin de permettre l'évaporation de l'eau libre de surface. Les récipients sont ensuite placés dans une pièce à 11° C où le milieu peut être gardé plusieurs semaines avant d'être utilisé. Une conservation à température plus basse (4 à 5° C) est préférable pour le milieu mais les risques de condensation sur les parois et les couvercles des boîtes sont alors plus importants. Dans ces derniers cas, il convient de mettre les boîtes à l'envers, sur les couvercles, pendant plusieurs heures avant de les utilisées.

2 - Composition et fabrication du milieu artificiel B

Il s'agit d'un milieu artificiel utilisé pour l'élevage de Héliothis armigera par ANGELINI et LABONNE (rappelé par POLLET-1974). Cette formule peut être détaillée comme suit :

- Eau distillée.....	1020 CC
- Agon-agar.....	30 g.
- Semoule de maïs.....	168 g.
- Germe de blé.....	42 g.
- Levure de bière.....	135 g.
- Acide ascorbique.....	8 g.
- p-hydroxy-benzoate de méthyle (ou méthyl de parabène)	6 g.
- Complexe de sels minéraux.. (ou salt mixture N.B.S.)	12 g.
- Chlorure de choline.....	12 g.

La technique de fabrication de ce milieu est relativement simple. L'eau contenant l'agar-agar (1000 CC) est préalablement portée à l'ébullition. Ce mélange refroidi aux environs de 60° C est alors versé dans un récipient qui renferme tous les autres produits sauf la chlorure de choline. L'ensemble est très soigneusement mélangé à l'aide d'un mixer ; la chlorure de choline dissoute dans un peu d'eau (20 CC) est ajoutée durant cette dernière opération. Le milieu encore chaud est versé dans les mêmes boîtes en plastique que précédemment.

Les néonates sont placés dans ces boîtes contenant du milieu préparé. En principe, chaque boîte peut permettre le développement larvaire de 30 chenilles (GUENNELON et SORIA - 1973).

Mais ici, les élevages n'ont abouti à aucun résultat positif. Les causes de cette non-réussite sont nombreuses :

- 1 - les produits utilisés sont trop anciens (?) ou bien mal conservés (?)
- 2 - mauvaise protection antifongique; de fait, après après 2-3 jours d'utilisation en élevage, il y a développement des moisissures.
- 3 - Dans le milieu A, la concentration d'auréomycine en poudre n'est pas suffisante.
- 4 - Les milieux moins humides semblent convenir pour les larves nouveau-nées. Mais ici, chaque matin, il y a beaucoup de condensation d'eau sur les parois internes et sur les couvercles (différence entre la température diurne et celle de la nuit relativement assez élevée). Il est préférable d'élever les larves néonates dans une chambre à température constante.

BIBLIOGRAPHIE

- ANGLADETTE A. - 1966 - Le riz. Techniques agricoles et Productions Tropicales. G.P.Massonneuve et Larose - Paris. pp. 40-79.
- ANGELINI A. et LABONNE - Sur une technique d'élevage d'Heliothis armigera (HUB) et une possibilité de production de virose nucléaire. Dactylo. IRCT, 3 pp.
- APPERT J. - 1964 - Les chenilles mineuses des céréales en Afrique Tropicale. Agr.Trop. 19 : 60-74.
- APPERT J. et RANAIVOSA H. - 1970 - Sesamia calamistis HAMPSON (Noctuidae), chenille mineuse des Graminées. Bull. Madag., 290-1 : 633-52.
- BRENIERE J. - 1954 - Deux ennemis du riz dans la Vallée de Niari (Moyen Congo). Agr.Trop., 94 : 37-40.
- BRENIERE J. - 1966 - Dix années de recherche sur les ennemis du riz en Afrique Francophone et à Madagascar. Agr.Trop., 4 : 514-9.
- BRENIERE J. - 1968 - Mission d'étude phytosanitaire en Côte d'Ivoire (9 au 26/10/1968). Ronéo IRAT, pp. 1-27.
- BRENIERE J. - 1969 a - Importance des problèmes entomologiques dans le développement de la riziculture de l'Afrique de l'Ouest. Agr.Trop., 24 : 906-27.
- BRENIERE J. - 1969 b - Rapport de mission en Côte d'Ivoire (Septembre à Octobre 1969) Ronéo-IRAT, 22 pp.
- BRENIERE J. - 1970 - Rapport de mission en Côte d'Ivoire (du 14 au 24/8/1970). Ronéo. IRAT, 13 pp.
- BRENIERE J. et RANAIVOSA H. - 1962 - Un ennemi du riz à Madagascar (Maliarpha separatella). Agr.Trop., 17 : 223-301.
- CERIGHELLI R. - 1955 - Cultures Tropicales - Plantes vivrières - Encyclopédie Agricole Paris, pp.6-13.
- DESCAMPS M. - 1956 a - Insectes nuisibles au riz dans le Nord-Cameroun. Agr.Trop., II (6) : 732-55.
- DESCAMPS M. - 1956 b - Deux Diptères nuisibles au riz dans le Nord-Cameroun (Pachydiplopsis oryzae WOOD MASON et Pachydiplopsis sp. aff. lugens LOEW) Phyto.Phytoph., 2 : 109-116.
- DESCAMPS M. - 1957 a - Contribution à l'étude des Diptères Diopsidae nuisibles au riz dans le Nord-Cameroun. J.Agr. Trop. Bot.Appl., 4 : 83-93.

- DESCAMPS M. - 1957 b - Recherches morphologiques et biologiques sur les Diopsidae dans le Nord Cameroun. Minist.France-Outre-Mer, Sect. Tech.Agro. Bull. Sei. n°7, 154 pp.
- DINTHER V. - 1971 - A method of assessing rice yield losses caused by the stem borers Rupela albillena and Diatraea Saccharalis in surinam and the aspect of economic thresholds. Entomophaga, 16 (2), 185-191.
- S.ENDRODY-YOUNGA - 1968 - The stem borer Sesamia botanephaga TAMS et BOWDEN (Lep., Noctuidae) and the maize crop in Central Ashanti, Ghana. Int.agric.Sci., 1 : 103-131.
- GUENNELON G. et SORIA F. - 1973 - Mise au point au Laboratoire d'un élevage permanent de la Pyrale du riz, (Lepidoptera Pyralidae) sur milieu artificiel. Ann. Zool. Ecol.anim., 5 (4) : 547-558.
- H.MALEKI-MILANI - 1971 - Elevage de la Noctuelle de chou, Mamestra (= Barathra) brassicae L., sur milieu artificiel. Ann.Soc.ent.Fr. (N-8), 7 (1) : 39-56.
- NYE, I.W.B. - 1958 - The insect pest of graminaceous crops in East Africa. Col.Res.Stud.31, 48 pp. London. H.M.S.O.
- POITOUT S. et BUES R. - 1970 - Elevage de plusieurs espèces de Lepidoptères Noctuidae sur milieu artificiel riche et sur milieu artificiel simplifié. Ann.Zool. Ecol.Anim., 2 (1) : 79-91.
- POLLET A., Van ROON N. et MAURITZ R. - 1974 - Les ravageurs du maïs en Côte d'Ivoire. II - Inventaires qualitatifs et données quantitatives pour la Basse Côte. Ronéo. ORSTOM, 64 p. et 37 fig.
- POLLET A. - 1974 - Les ravageurs du riz en Côte d'Ivoire. I - Etat actuel des connaissances et principes simples pour la détermination des ravageurs du riz (données bibliographiques) Ronéo ORSTOM, 35 pp.
- POLLET A. - 1975 - Les ravageurs du riz en Côte d'Ivoire. II - Mise en place d'une infrastructure en Côte d'Ivoire Centrale (Kctiessou). Données qualitatives préliminaires (titre provisoire). Ronéo ORSTOM.
- PROTECTION DES VEGETAUX DE COTE D'IVOIRE
- Rapport biennal 1966-67 - Ronéo.P.V., pp.34-50
 - Rapport biennal 1968-69 - Ronéo.P.V., pp.27-58
 - Rapport de réunion de fin campagne riz-coton 1972. Ronéo.P.V., pp.6-9.