

A. POLLET

LES RAVAGEURS DU RIZ EN COTE D'IVOIRE
II. ETAT ACTUEL DES CONNAISSANCES ET PRINCIPES
SIMPLES POUR LA DETERMINATION DES RAVAGEURS in situ
(DONNEES BIBLIOGRAPHIQUES)



OFFICE DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE OUTRE-MER

CENTRE D'ADIPODOUMÉ - CÔTE D'IVOIRE

B. P. 20 - ABIDJAN



DECEMBRE 1974

OFFICE DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE OUTRE-MER

CENTRE D'ADIOPODOUME

Laboratoire d'Entomologie

LES RAVAGEURS DU RIZ EN COTE D'IVOIRE. ^A~~M~~- ETAT ACTUEL
DES CONNAISSANCES ET PRINCIPES SIMPLES POUR LA DETERMI-
NATION DES RAVAGEURS in situ.

(DONNEES BIBLIOGRAPHIQUES)

par

André POLLET

PLAN DE L'ETUDE
+++++

PRELIMINAIRE.

A.- DONNEES GENERALES. p. 3

B.- CARACTERISTIQUES PARTICULIERES DES PRINCIPAUX RAVAGEURS DU
RIZ EN COTE D'IVOIRE. p 4
(DONNEES PRATIQUES POUR LA RECONNAISSANCE in situ).

1. LES DIOPSIDES.

1.1. Diopsis thoracica WEST.

1.1.1. DESCRIPTION DES PRINCIPAUX STADES.

- les oeufs et les pontes
- les larves
- les pupes.

1.1.2. QUELQUES DONNEES BIOLOGIQUES.

- comportement des larves
- aspect des dégâts caractéristiques.

1.1.3. QUELQUES DONNEES ECOLOGIQUES.

1.1.4. EXTENSION GEOGRAPHIQUE DE D. thoracica

1.1.5. LES PARASITES LIMITANTS.

1.1.6. IMPACT ECONOMIQUE ET MOYENS DE LUTTE.

1.2. Diopsis apicalis DAHN. (ou tenuipes W.)

1.2.1. DESCRIPTION DES PRINCIPAUX STADES.

- les oeufs et les pontes
- les larves
- les pupes.

1.2.2. QUELQUES DONNEES BIOLOGIQUES.

- comportement des larves
- aspect des dégâts caractéristiques

1.2.3. QUELQUES DONNEES ECOLOGIQUES.

1.3. Diopsis collaris WEST.

1.3.1. DESCRIPTION DES PRINCIPAUX STADES

- les œufs et les pontes
- les larves
- les pupes.

1.3.2. QUELQUES DONNEES BIOLOGIQUES.

1.3.3. QUELQUES DONNEES ECOLOGIQUES.

1.4. PROBLEMES NON RESOLUS POUR LES DIOPSIDES EN COTE D'IVOIRE.

2. LES CECIDOMYIDES.

2.1. Pachydiploopsis oryzae WOOD MASON

2.1.1. DESCRIPTION DES PRINCIPAUX STADES

- les œufs et les pontes
- les larves
- les pupes.

2.1.2. QUELQUES DONNEES BIOLOGIQUES.

- comportement des larves
- la galle
- aspect des dégâts.

2.1.3. QUELQUES DONNEES ECOLOGIQUES.

2.1.4. INDICATIONS DE QUELQUES TECHNIQUES DE LUTTE

2.2. PROBLEMES A RESOUDRE POUR LA CECIDOMYIDE, EN COTE D'IVOIRE

3. Chilo sp. (zacconi BLESZ.) (ou Proceras africana AURIV.)

3.1. Caractéristiques spécifiques de l'espèce.

3.1.1. DESCRIPTION DES PRINCIPAUX STADES.

- les œufs et les pontes
- les larves
- les nymphes.

3.1.2. QUELQUES DONNEES BIOLOGIQUES.

- comportement des larves
- aspect caractéristique des dégâts.

3.1.3. QUELQUES DONNEES ECOLOGIQUES.

3.2. PROBLEMES NON RESOLUS POUR Chilo sp., POUR LA COTE
D'IVOIRE

4. Scirpophaga sp.

4.1. Caractéristiques spécifiques de l'espèce

4.1.1. DESCRIPTION DES PRINCIPAUX STADES.

- les oeufs et les pontes
- les larves
- les nymphes.

4.1.2. QUELQUES DONNEES BIOLOGIQUES.

- comportement des larves
- aspect caractéristique des dégâts.

4.1.3. QUELQUES DONNEES ECOLOGIQUES.

4.2. PROBLEMES NON RESOLUS POUR Scirpophaga sp., POUR
LA COTE D'IVOIRE

5. Maliarpha separatella RAGONOT.

5.1. Caractéristiques spécifiques de l'espèce.

5.1.1. DESCRIPTION DES PRINCIPAUX STADES.

- les oeufs et les pontes
- les larves
- les nymphes.

5.1.2. QUELQUES DONNEES BIOLOGIQUES.

- comportement des larves
- aspect caractéristique des dégâts.

5.1.3. QUELQUES DONNEES ECOLOGIQUES.

5.1.4. QUELQUES TECHNIQUES DE LUTTE.

5.2. PROBLEMES NON RESOLUS POUR Maliarpha separatella,
POUR LA COTE D'IVOIRE.

6. Nymphula sp. (probl. stagnalis ZELL.).

6.1. Caractéristiques spécifiques de l'espèce

6.1.1. DESCRIPTION DES PRINCIPAUX STADES.

- les oeufs et les pontes
- les larves
- les nymphes.

6.1.2. QUELQUES DONNEES BIOLOGIQUES.

- comportement des larves
- aspect caractéristique des dégâts.

6.2. PROBLEMES NON RESOLUS POUR Nymphula sp., POUR LA COTE D'IVOIRE.

7. Sesamia sp. (S. botanephaga TAMS & BOWDEN ou S. calamistis HMPS.)

7.1. Caractéristiques spécifiques de l'espèce

7.1.1. DESCRIPTION DES PRINCIPAUX STADES.

- les oeufs et les pontes
- les larves
- les nymphes.

7.1.2. QUELQUES DONNEES BIOLOGIQUES.

- comportement des larves
- aspect caractéristique des dégâts.

7.1.3. QUELQUES DONNEES ECOLOGIQUES.

7.2. PROBLEMES NON RESOLUS POUR LES SESAMIES, POUR LA COTE D'IVOIRE.

8. BASES PRATIQUES ESSENTIELLES DE LA RECONNAISSANCE in situ DES 7 RAVAGEURS.

p. 29

C.- CONCLUSIONS GENERALES. p 30

BIBLIOGRAPHIE.

PRELIMINAIRE :

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 actuellement sur ces insectes, proviennent essentiellement des observations réalisées dans 6 postes d'observations (fig. 1), par le Service de la Protection des Végétaux (P.V.) de la Côte d'Ivoire. Les rapports suivants peuvent être cités ici :

- Rapport biennal 1966-1967 ;
- Rapport biennal 1968-1969 ;
- Rapport de fin de campagne pour 1972.

Quelques sondages ont également été réalisés par Mr. BRENIERE, dans le cadre de courtes missions-IRAT (1968, 1969 a et b, et 1970). Ce dernier auteur propose en particulier des clés de reconnaissance pour les pontes et les larves in situ.

Les importances réelles des divers ravageurs sont actuellement très mal précisées. Les données biologiques respectives que l'on peut déduire par extrapolations des travaux réalisés dans d'autres territoires, doivent être vérifiées et quantifiées avec précision, pour la Côte d'Ivoire. Les données écologiques sont tout aussi mal connues.

Cette présente étude s'efforce de dégager de manière très synthétique, les données essentielles qui peuvent permettre de caractériser les principaux ravageurs de la riziculture en Côte d'Ivoire. A l'exception des quelques rares travaux cités plus haut, toutes ces informations proviennent essentiellement d'études réalisées dans d'autres pays d'Afrique, tels :

- Madagascar par BRENIERE, RANAIVOSOA et RODRIGUEZ (1962);
- Moyen-Congo par BRENIERE (1954) ;
- Nigeria par HARRIS (1962) ;
- Nord-Cameroun par DESCAMPS (1956 a et b, et 1957 a et b)
- Ouganda par INGRAM (1958).

Quelques autres études à portées beaucoup plus générales sont également considérées, notamment celles de APPERT (1957 et 1964), de BRENIERE (1966 et 1969 a), de BUYCKX (1962), de JEPSON (1954), de NYE (1960) et de RISBEC (1950).

Toutes ces données qui en fait ne possèdent que des valeurs purement formelles, doivent être ainsi que nous l'avons déjà signalé, vérifiées et approfondies pour le cas particulier de la riziculture ivoirienne. Le but premier de ce présent mémoire est essentiellement de fournir des bases pratiques pour les études ultérieures.

A.- DONNEES GENERALES :

Les observations réalisées par le Service de la Protection des Végétaux de Côte d'Ivoire (P.V. - rapports 1966-1967, 1968-1969 et 1972), ainsi que par BRENIERE (1968, 1969 a et b et 1970), ont permis de mettre en évidence l'existence de 6 ravageurs principaux sur le riz irrigué soient par ordre alphabétique :

- Chilo (zocconi BLESZ.) (Pyralidae - borer),
- les Diopsides (essentiellement Diopsis thoracica, Haplostomate - borer)
- Maliarpha separatella RAGONOT (Pyralidae - borer)
- Nymphula sp. (probl stagnalis ZELL;) (Pyralidae - Phytophage)
- Pachydiploopsis oryzae WOOD MASON (Cecidomyidae - borer)
- Scirpophaga sp. (Pyralidae - borer).

Sur le riz pluvial le rôle essentiel paraît être joué par deux Sésamies, lesquelles s'interchangent selon la localisation géographique de la culture : Sesamia botanophaga TAMS & BOWDEN et S. calamistis HMPS. (Noctuidae - borers).

Ces divers ravageurs possèdent des distributions géographiques et des périodes d'apparition assez spécifiques. Les figures 1 et 2, résument pour l'une et pour l'autre les données qui ont été obtenues par la P.V. de Côte d'Ivoire ainsi que par BRENIERE (voir précédemment). Pour la deuxième figure, quelques informations provenant des travaux de DESCAMPS sur les Diopsides et la Cecidomyie, sont également utilisées (DESCAMPS, 1956 a. et b., 1957 a et b).

B.- CARACTERISTIQUES PARTICULIERES DES PRINCIPAUX RAVAGEURS DU

RIZ EN COTE D'IVOIRE

(DONNEES PRATIQUES POUR LA RECONNAISSANCE in situ)

Les ravageurs sont présentés ici selon l'ordre chronologique adopté dans la figure 2.

1. LES DIOPSIDES - Diopsis thoracica WEST.
 ++++++
 - Diopsis apicalis DAHN. (tenuipes WEST.)
 - Diopsis collaris WEST.

(Données d'après DESCAMPS 1956 a. et b., 1957 a. et b.; BRENIERE, 1969 a et b).

1.1. Diopsis thoracica WEST.

1.1.1. DESCRIPTION DES PRINCIPAUX STADES.

Les oeufs et les pontes : les pontes et les oeufs spécifiques de D. thoracica et de D. apicalis, peuvent être différenciés relativement aisément. Pour D. collaris, qui est généralement considérée comme une espèce très accessoire, les données sont peu différentes de celles de D. thoracica. Les caractéristiques comparées données ci-dessous pour les deux premières espèces sont essentielles.

	<u>Diopsis thoracica</u>	<u>Diopsis apicalis</u>
- Décoration du chorion	cannelures longitudinales et existence d'une sorte de "bouton" à chaque extrémité.	existence d'une sorte de "bouton" à chaque extrémité.
- forme du bouton	- en croissant à une extrémité (est couplé dans ce cas avec une petite cavité en forme de coupe) - aspect de "calotte" à l'autre extrémité, avec sillon la séparant du reste de l'oeuf.	- en forme de quadrilatère ou de triangle aux deux extrémités (jamais en forme de croissant); - partie antérieure plus effilée que la partie postérieure.
- taille	1,70 x 0,42 mm	1,34 x 0,33 mm
- épaisseur du chorion	- assez épais	- peu épais et d'aspect plissé : les côtes longitudinales sont très proches les unes des autres
- couleur	- blanc crème	- blanc plus ou moins bleuté
- aspect des pontes	- pontes par oeufs isolés sur feuilles subterminales ; - forte substance adhésive collant l'oeuf sur support	- oeufs sur feuilles subterminales (ligule et cornet terminal) déposés isolément ; - substance adhésive peu collante.

TABLEAU - Caractéristiques comparées des oeufs et des pontes de D. thoracica et de D. apicalis (N.B. pour D. collaris les données sont peu différentes de celles de D. thoracica).

Les larves : de forme elliptique avec deux appendices à la base.

Les pupes : de forme allongée, à section quasiment triangulaire et de couleur brun rouge.

1.1.2. QUELQUES DONNEES BIOLOGIQUES.

Comportement des larves.

Les larves pénètrent toujours au niveau des ligules dans un tissu qui doit être toujours sain (= incompatibilité avec les autres ravageurs du riz). Le coeur de la tige est coupé en biseau tandis que les feuilles engainantes restent intactes : les premiers symptômes de l'attaque se marquent par un jaunissement des feuilles terminales.

Les indications suivantes sont importantes :

- la larve passe d'une tige à l'autre dès que la première se décompose (de la sorte une même larve peut attaquer plus de 10 tiges tout au long de son cycle)

- les larves n'attaquent plus les tiges pour lesquelles la montaison a débuté (présence d'entre-nœud(s)). Les attaques ne se situent pratiquement que durant la période de tallage.

La nymphose s'effectue dans la dernière tige visitée, au niveau d'une gaine laquelle est située très souvent à 10 cm du sol.

Aspect des dégâts caractéristiques.

Les dégâts sont très caractéristiques :

- cassure très nette des tiges ;
- jaunissement des feuilles supérieures du talle, tandis que les feuilles inférieures restent très vertes ;
- ces dégâts n'apparaissent que durant la période de tallage.

Il convient de noter que les talles attaqués se remplacent par une sorte de phénomène de compensation. Toutefois si ce dernier permet d'atténuer la gravité des attaques, il conduit toujours à une sorte de retard de végétation. Par ailleurs l'appétitude du riz à fournir des talles de remplacement décroît d'un bout à l'autre de la période du tallage. De fait la précocité ou non des attaques détermine l'impact économique réel des Diopsides.

Pour lutter d'une certaine manière contre les Diopsides, le riz peut être choisi selon les alternatives suivantes :

- prendre une variété à cycle court et à très fort tallage (atténue attaques),
- prendre une variété à cycle long et à faible tallage (dilue attaques).

1.1.3. QUELQUES DONNEES ECOLOGIQUES.

En saison sèche : les adultes se trouvent à proximité des points d'eau (fonds de vallée, mare d'eau permanente, etc...), dans des zones par ailleurs assez bien ombragées (Ficus sp., Sarcophagus spp., etc...). Cette période correspondrait à celle où les rizières ne sont pas en eau. Les indications suivantes sont également importantes :

- les insectes subsistent sous la forme d'essaims, lesquels peuvent comprendre plusieurs dizaines de milliers d'insectes (DESCAMPS - 1957a).

Notons que ces essaims sont d'autant plus importants que les zones humides sont réduites.

- ces essaims se dispersent dès les premières pluies. Dès que les rizières sont en eau, la dispersion est devenue totale (BRENIERE - 1969a).

En saison des pluies : l'arrivée de cette saison se marque par l'abandon total par les Diopsides des plantes des mares - au profit (?) des jeunes plants de riz. Toutefois les pontes se réalisent selon les restrictions suivantes :

- la température doit être au moins de 22-23° et l'hygrométrie doit atteindre 80 % (sinon les imagos restent cachés dans les touffes) ;

- l'activité des insectes se fait essentiellement en début de matinée et en fin d'après midi (DESCAMPS - 1957a et b).

1.1.4. EXTENSION GEOGRAPHIQUE DE Diopsis thoracica.

Les indications biologiques et écologiques suivantes ont été trouvées en : - Sierra Leone par JORDAN

- Casamance par DESCAMPS (ou parfois plus de 80 % des talles peuvent être attaqués)
- au Nord-Cameroun par DESCAMPS (1957a - observ. de 2 générations annuelles)
- En Côte d'Ivoire par BRENIERE.

1.1.5. LES PARASITES LIMITANTS.

L'action, des parasites paraît être considérable. De fait le parasitisme de D. thoracica, limite de manière importante les attaques de ce ravageur. Pour le Nord-Cameroun, DESCAMPS (1957 a), signale plus particulièrement trois parasites :

- Xanthoatomus aethiopicus RISBEC (Trichogrammatidae) : ce parasite des oeufs détruit 50 % des pontes à la première génération et 75 % à la seconde.

- Steleocerus lepidopus BECKER (Chloropidae) : ectoparasite des larves

- Tetrastichus (Aprostocelus) diopsisi RISBEC (Eulophidae) : parasite des pupes.

Pour la Côte d'Ivoire, l'inventaire des parasites reste à faire.

1.1.6. IMPACT ECONOMIQUE ET MOYENS DE LUTTE.

Cette espèce paraît être actuellement l'un des ennemis les plus sérieux de la riziculture en zone tropicale humide. En zone tropicale sèche, D. thoracica peut devenir très dangereuse dans la mesure où des mares d'eau permanente existent à proximité des zones cultivées en riz. La lutte se fait à deux niveaux distincts :

- .1. action sur les larves, déduite de leur comportement spécifique (mettre du lindane dans l'eau pour tuer les larves lors des changements fréquents de tiges),
- .2. action sur les adultes : "traiter" les zones d'essaimage.

1.2. Diopsis apicalis DAHN (ou tenuipes W.)

1.2.1. DESCRIPTION DES PRINCIPAUX STADES.

Les oeufs et les pontes : voir paragraphe 1.1.1. 1

Les larves : trapue, de forme tronquée à sa partie postérieure, la larve est par ailleurs de coloration brun-crème à brunâtre (région postérieure).

Les pupes : peu différentes de celles de D. thoracica.

1.2.2. QUELQUES DONNEES BIOLOGIQUES.

Comportement des larves.

Les attaques de larves sur les tiges s'effectuent pratiquement de la même manière que celles de D. thoracica. (= pratiquement mêmes symptômes).

Les larves de cette espèce ont toutefois une plasticité plus grande, laquelle, selon les cas, leur permet de vivre en phytophage, en saprophage (elles dévorent les débris divers, exuvies, etc..., qu'elles rencontrent), en prédateur et même en parasite. Le parasitisme est très intéressant : la puppe de D. apicalis se forme dans celle de D. thoracica (la larve de la première espèce ayant préalablement pénétrée dans une larve de la seconde en cours de nymphose).

Aspect des dégâts caractéristiques.

Peu différent de ceux de D. thoracica.

1.2.3. QUELQUES DONNEES ECOLOGIQUES.

En saison sèche : les adultes volent mélangés à ceux de D. thoracica. Toutefois on peut également les rencontrer vers des points d'eau ensoleillés, sur des Polygonum senagalense dans les dépressions innondables, ainsi que sur des cultures de mil de décrue. Les essaims ne se dispersent que tardivement, en pleine saison des pluies.

En saison des pluies : les dispersions quoique que tardives, sont très étendues. La grande plasticité des larves leur permet de s'en prendre à de très nombreuses graminées. Les larves moins exigeantes que celles de D. thoracica, s'en prennent indifféremment aux tissus sains ou déjà endommagés par d'autres ravageurs - elles peuvent alors être à la fois phytophages, carnassières (dévorent les chenilles rencontrées) et saprophages (DESCAMPS, 1957 a et b).

1.3. Diopsis collaris WEST.

1.3.1. DESCRIPTION DES PRINCIPAUX STADES.

Les oeufs et les pontes : Peu différents de ceux de D. thoracica (1.1.1.).

Les larves : Elles sont très effilées et portent deux petites excroissances sur l'extrémité postérieure de l'abdomen.

Les pupes : Elles sont très allongées et effilées.

1.3.2. QUELQUES DONNEES BIOLOGIQUES.

Très comparables à celles des deux espèces précédentes (aspect et forme des attaques). De même que les larves de D. apicalis, celles de D. collaris sont également très polyphages. Toutefois la larve réalise tout son cycle sur une seule tige : dévore les tissus sains ou très décomposés. Notons que cette larve creuse une sorte de galerie spiralée dans la paroi interne de la tige sans toucher à la gaine.

1.3.3. QUELQUES DONNEES ECOLOGIQUES.

En saison sèche : Les imagos de cette espèce ne forment jamais des essaims durant la saison sèche. Les individus se tiennent isolément dans des endroits frais ou la végétation est encore bien verte.

En saison des pluies : Les adultes se dispersent vers des Echinochloa sp. et des Andropogon sp., ainsi que vers les champs de mils et les rizières.

1.4. PROBLEMES NON RESOLUS POUR LES DIOPSIDES, EN
COTE D'IVOIRE

1. Dynamique des populations (pour les trois espèces, dont surtout D. thoracica)
 - facteurs climatiques essentiels
 - plantes hôte-naturelles,
 - déterminisme exact des mouvements migratoires (reste inconnu actuellement)
 - actions particulières sur le riz irrigué (toute l'année) ou vers le riz pluvial (origine des vagues infestantes).

2. Influence des méthodes culturales.
 - plantations tardives ou précoces,
 - (rythme et modalités des traitements insecticides).

3. Inventaire des parasites spécifiques et écologie du parasitisme.

4. Vérifier pour la Côte d'Ivoire les données biologiques obtenues par DESCAMPS au Nord-Cameroun.
 - vérifications qualitatives (biologies spécifiques des attaques),
 - quantifier ces diverses données (longueurs des cycles, etc...).

2. LES CECIDOMYIDES.

+++++

2.1. Pachydiploopsis oryzae WOOD MASON

(essentiellement selon DESCAMPS 1956 b et REDDY 1967, rappelés par BRENIERE 1969 a).

2.1.1. DESCRIPTION DES PRINCIPAUX STADES.

Les oeufs et les pontes : Les oeufs sont allongés, de coloration rose-claire et de taille moyenne 0,5 mm de long sur ϕ de 0,12 mm. Les pontes de 2 à 10 oeufs, sont déposées à la base des plantes (sur face inf. des feuilles : ligule ou proximité).

Les larves : Les larves sont de coloration rose (néonates) à blanc-rose. Elles sont effilées et portent une segmentation bien visible. Les téguments pratiquement incolores, laissent voir par transparence le tube digestif dont le contenu apparaît verdâtre. Elles portent des antennes minuscules et divergentes (à 45° avec la direction du corps).

Les pupes : Leur coloration varie du rose au brun (peu de temps avant l'éclosion imaginale), en passant par le rouge-vif. Le bord antérieur et dorsal de chaque segment porte une bande de fortes épines noires.

2.1.2. QUELQUES DONNEES BIOLOGIQUES.

Le comportement des larves : Après éclosion les larves peuvent séjourner dans l'eau, libres, pendant les 2 à 3 premiers jours. Elles gagnent ensuite, en se déplaçant sur la gaine, la zone de croissance de l'entre-noeud - et pénètrent dans la tige à ce niveau en dilacérant les tissus. Cette activité particulière induit l'apparition d'une galle, tubulaire et creuse, dans laquelle chaque larve passera l'intégralité de sa vie larvaire. La nymphose se fait dans la partie tubulaire de la galle, et l'adulte sort à la base de la partie terminale jaunie de cette galle.

La galle : Elle se caractérise par un épaissement tubuleux localisé vers l'entre-noeud et une formation tubulaire parfois très longue qui le prolonge vers le haut. Cette galle très généralement, commence à se former sur des jeunes tiges n'ayant pas encore des entre-noeuds bien différenciés. La crois-

sance de la tige est totalement perturbée : la feuille terminale s'enroule sur elle-même et prend l'aspect d'une "feuille d'oignon" ("oignon-shoot", ou "paddy-stem gall fly", ou "silver-shoot", ou "paddy-gall midge"). Après sortie des adultes, les galles jaunissent et se dessèchent.

La galle qui apparaît de 3 à 6 jours après la pénétration de la larve peut atteindre des dimensions moyennes de \varnothing de 2 à 3 cm et de longueur 10 à 50 cm de long (DESCAMPS a trouvé un tube de 150 cm de long).

- Aspect des dégâts : la morphogénèse de la galle rend la montaison totalement impossible et de fait interdit toute initiation paniculaire. Les processus de formation de cette galle sont actuellement très mal connus.

2.1.3. QUELQUES DONNEES ECOLOGIQUES.

Les cecydomyides n'attaquent les rizières que pendant la période de tallage. De fait, le déclenchement de la montaison se traduit par une diminution considérable des niveaux de population. Les données suivantes sont essentielles :

- Les attaques sont favorisées par le voisinage de cultures de riz de cycles différents ; les variétés tardives sont très fortement attaquées (les variétés précoces accroissent les niveaux des populations infestantes).

- Les attaques sont très importantes également quand les pluies interviennent de manière précoce et sont ensuite suivies d'une période sèche plus ou moins longue mais en tous cas suffisante pour retarder les plantations. Dès lors les Cecidomyides se multiplient sur certaines adventices ou rudérales. Dès que le riz est ensuite planté, les attaques sont très fortes.

DESCAMPS (1956 a) noté des relations très étroites entre les populations spontanées du riz sauvage (Oryzea barthii) et les champs cultivés en riz. De fait la violence des attaques sur la culture paraît dépendre de l'importance des formations de riz sauvage.

Très généralement durant l'interculture, les populations peuvent se maintenir sur des graminées (dont le riz sauvage). L'existence d'un phénomène de diapause larvaire est signalé par DESCAMPS (1956 b).

Notons que les adultes sont nocturnes et phototrophiques (attirés par les pièges lumineux) et que l'essentiel de leur activité se situe au début de la saison des pluies.

2.1.4. INDICATIONS DE QUELQUES TECHNIQUES DE LUTTE.

En fait il existe peu de moyens réellement efficaces.

-1. Méthodes culturales :

- brûlage des repousses et destruction des adventices,
- faire des cultures précoces,
- choisir des plants vigoureux, à cycle court pour les plus précoces, et à tallage très élevé (pour compenser les pertes) - ce choix en fait suppose une bonne connaissance de la dynamique des populations, laquelle reste actuellement assez mal connue.

-2. Méthodes biologique : Les parasites exercent une action incontestablement très importante. En R.C.I., des Platygaster sp. pourraient être utilisés. Notons que l'importance de ce parasitisme des Cecidomyides est également signalé par DESCAMPS (1956 a) pour le Nord-Cameroun. Cet auteur cite tout particulièrement sur larves, Tetrastichus pachydiplopsi RISBEC (Eulophidae) et Platygaster pachydiplopsi RISBEC (Proctotrypidae).

-3. Méthodes chimiques : Pour l'Asie le H.C.H., le parathion et le diazinon sont efficaces. Pour l'Afrique les essais n'en sont encore qu'au tout début ; le H.C.H. et le Diazinon en granulés, ajoutés à l'eau des rizières - seraient efficaces.

2.2. PROBLEMES A RESOUDRE POUR LA CECYDOMYIDE, EN COTE D'IVOIRE.

1. Dynamique des populations

- déterminisme des infestations. (avec diapause ???).
- mécanisme des échanges entre le champ de riz et les milieux naturels environnants (Oryzae barthii = "riz sauvage", serait notamment un hôte de remplacement de choix, susceptible de constituer une source permanente des infestations sur le riz cultivé). Les galles sur O. barthii ont une forme très caractéristique.

2. Relations entre les méthodes culturales et l'importance des attaques

- influence des caractéristiques des variétés utilisées (précocité, taux de tallage, etc....)

3. Inventaire des parasites et écologie du parasitisme.

4. Processus de la morphogénèse des galles.

5. Vérifications et quantifications des données biologiques spécifiques de l'espèce.

3. Chilo sp. (zacconi BLESZ.) (ou Proceras africana AURIV.)

3.1. CARACTERISTIQUES SPECIFIQUES DE L'ESPECE.

(essentiellement selon DESCAMPS, 1956 a ; APPERT, 1964 et BRENIERE, 1969 a).

3.1.1. DESCRIPTION DES PRINCIPAUX STADES.

Les oeufs et les pontes : Les pontes sont déposées sur les feuilles. Les oeufs sont plats, imbriqués comme des écailles de poisson (ponte de 10 à 50 oeufs, selon 2 à 3 rangées régulières) et de forme arrondie. Le chorion porte un fin réseau de petits polygones irréguliers, à contours très marqués (DESCAMPS 1956 a). De teinte verte uniforme à la ponte, le vitellus des oeufs devient ensuite pratiquement noir.

Les larves : La chenille est de teinte jaunâtre et porte par ailleurs 5 bandes longitudinales de couleur lie de vin claire. Les bandes les plus externes s'interrompent au niveau de chaque stigmate. La pigmentation de la tête varie du brun-foncé au noir. (selon RISBEC, 1943 cité par BRENIERE, 1969 a).

Les nymphes : De pigmentation brun-foncée, les nymphes portent une sorte de crête dorsale et transversale, au niveau de la tête.

3.1.2. QUELQUES DONNEES BIOLOGIQUES.

Comportement des larves : Sur le riz, du semis jusqu'à la récolte, deux générations de cette espèce, peuvent se dérouler. Les attaques se réalisent de la manière suivante :

1. Première génération : Les larves creusent une galerie à la base des très jeunes talles et pénètrent dans l'épaisseur des gaines foliaires. Selon la gravité des attaques, l'épiaison simplement retardée dans certains cas, devient impossible dans d'autres.
2. Deuxième génération : Les larves apparaissent sur du riz en cours de montaison. Elles s'installent dans la hampe florale, souvent à quelques centimètres en dessous de la panicule -laquelle se trouve alors totalement stérilisée. Plus rarement les attaques se situent plus bas sur la tige et se traduisent dans ce cas par des panicules partiellement stériles.

Les larves se déplacent activement dans les tiges, dévorant sur le passage éventuellement les pupes de D. thoracica, qu'elles peuvent rencontrer (DESCAMPS - 1956 a).

Notons qu'une tige peut supporter de 5 à 10 larves de premier stade (les trous d'entrée correspondants sont très bien visibles). Ultérieurement ce nombre diminue très fortement. Notons également que les chenilles peuvent en cours de développement, passer d'une tige à l'autre.

Les nymphoses peuvent se réaliser dans la lumière des tiges, mais également à l'extérieur dans les replis des gaines foliaires. Dans ce dernier cas, la nymphe apparaît entourée d'un léger cocon de soie blanche.

- Aspect caractéristique des dégâts : Les dégâts sur les jeunes plantules ressemblent beaucoup à ceux des Diopsides (jaunissement des feuilles supérieures du talle avec cassure très nette), tandis que sur les hampes les attaques rappellent plutôt celles des Sesamies (panicule totalement ou partielle stérile = ne porte pas de grains bien formés, aspect blanchâtre caractéristique). D'une manière générale, que ce soit au tallage ou à la montaison, la tige attaquée est très souvent perdue en totalité.

3.1.3. QUELQUES DONNEES ECOLOGIQUES.

La dynamique des populations de cette espèce demeure pratiquement totalement inconnue.

Chilo sp. (zacconi BLESZ.), serait selon BRENIERE (1969 a) l'un des ravageurs les plus constants de la riziculture africaine : peut aussi bien apparaître sur riz irrigué, pluvial et même sur riz flottant. Son aire d'extension est très vaste (en zone sahélienne : au Sénégal et au Niger, et en zone tropicale humide : en Casamance et au Dahomey). La polyphagie de cette espèce est par ailleurs assez importante : a été rencontrée au Mali sur Echinochloa stagnina et sur Oryzae berthii par BRENIERE (1967). DESCAMPS pour le Cameroun (1956 a) et BRENIERE pour le Dahomey (1969 a), la signalent également sur Sorghum arundinaceum.

Le maintien des populations durant l'inter-saison pose le problème particulier de "l'hivernation". Celle-ci se ferait dans des lieux restant humides, sur certaines graminées adventives.

3.2. PROBLEMES NON RESOLUS POUR LE Chilo sp., EN COTE D'IVOIRE.

1. Pratiquement toutes notions relatives à la dynamique des populations.
 - facteurs climatiques responsables,
 - sens des déplacements
 - plantes hôtes naturelles d'inter-saison (lieux d'"hivernation", etc...)
 - etc....
2. Inventaire exhaustif des parasites et écologie du parasitisme
3. Influence des méthodes culturales
 - choix des variétés (précocité, aptitudes au tallage, etc...)
 - incidence de la riziiculture "permanente sur le niveau des populations.
4. Vérifier et quantifier pour la R.C.I. toutes les données biologiques de l'espèce.

4. Scirpophaga sp. +++++

4.1. CARACTERISTIQUES DE L'ESPECE.

(essentiellement selon DESCAMPS 1956 a et BRENIERE 1969 a et b).

4.1.1. DESCRIPTION DES STADES.

Les oeufs et les pontes : les oeufs arrondis et de teinte grisâtre, sont déposés par amas compacts de 3 à 4 cm de long sur les feuilles. Superposés très généralement selon trois couches, les oeufs apparaissent par ailleurs déformés par compressions mutuelles. La ponte est recouverte d'un feutrage très dense de soies marron-claires.

Les larves : de couleur ocre-terne, elles possèdent en outre une tête rousse d'aspect luisant, ainsi qu'une ligne dorsale sombre très caractéristique.

Les nymphes : blanc-nacrées à la nymphose, elles deviennent ensuite ivoires et enfin brunes, peu de temps avant l'éclosion imaginale.

4.1.2. QUELQUES DONNEES BIOLOGIQUES.

Comportement des larves : Les jeunes L1, dès l'éclosion, pénètrent dans les gaines et minent la nervure médiane. Les larves passent ensuite dans la lumière centrale de la tige. Les parois sont dévorées. La tige est coupée à la base en biseau. Chaque tige ne supporte très généralement qu'une seule larve.

Aspect caractéristique des dégâts : La tige est coupée en biseau vers la base et les feuilles terminales jaunissent.

4.1.3. DONNEES ECOLOGIQUES : totalément inconnues.

4.2. PROBLEMES NON RESOLUS POUR Scirpophaga sp., POUR LA COTE D'IVOIRE.

Pratiquement tout est à faire. Il conviendrait également de pouvoir apprécier l'importance exacte que possède ce ravageur, laquelle serait pour la Côte d'Ivoire peut-être essentielle.

5. Maliarpha separatella RAGONOT
 ++++++

Cette espèce possède en fait de très nombreuses synonymies. MARTIN (1958) (cité par BRENIERE, RANAIVOSOA et RODRIGUEZ, 1962), donne ainsi la liste suivante :

- Maliarpha separatella RAGONOT (1888)
- Anerastia pallidicosta HAMPSON (1896)
- Enosima vectiferella RAGONOT (1901)
- ↔ Ampycodes pallidicosta HAMPS
- Rhinaphe vectiferella RAGONOT (HAMPSON 1918)
- Rhinaphe pallidicosta HAMPSON (1918)

De fait la règle d'antériorité donne la priorité à Maliarpha separatella RAG.

5.1. Caractéristiques spécifiques de l'espèce. (essentiellement selon BRENIERE et al., 1962)

5.1.1. DESCRIPTION DES PRINCIPAUX STADES.

Les oeufs et les pontes : Les oeufs, imbriqués les uns contre les autres très étroitement (apparition de déformations en forme de facettes irrégulières), sont disposés selon 3 ou 4 rangées plus ou moins parallèles (nombre variables d'oeufs). L'ensemble est noyé dans un ciment très puissant, lequel en se rétractant "pince" la feuille de manière très caractéristique. La pigmentation de l'oeuf, jaune-claire au moment de la ponte, devient brun-foncée peu avant l'éclosion. (BRENIERE et al., 1962).

Les larves : La coloration des chenilles varie du blanc nacré au jaune très pâle. Le corps pratiquement glabre ne porte que quelques chètes très courts. Le vaisseau dorsal est visible par transparence. La tête, très petite et de teinte brun-foncée s'insère pratiquement dans le prothorax, lequel est de grande taille.

5.1.2. QUELQUES DONNEES BIOLOGIQUES.

Le comportement des larves : Les éclosions surviennent 24 heures après les pontes. Dès les premières heures de la naissance, les larves animées par un géotropisme négatif, grimpent

aux extrémités des feuilles, à partir desquelles elles se laissent ensuite pendre au bout d'un fil de soie ; le vent les disperse alors sur les pieds de riz. Dès le second jour le géotropisme s'inverse et les chenilles redescendent le long de tiges. Elles se glissent entre la tige et la gaine, puis pénètrent dans la gaine dès que le rétrécissement tige-gaine devient trop prononcé. Les chenilles creusent la gaine vers le bas, jusqu'à l'entre-noeud au niveau duquel, elles s'introduisent dans la tige. Dès lors les larves vont vivre aux dépens des tissus de la paroi, sans toutefois jamais percer cette dernière : les symptômes sont alors très caractéristiques (auréoles jaunâtres sur les tiges) (BRENIERE et al., 1962).

Notons qu'un même pied de riz peut porter plusieurs chenilles de Maliarpha separatella, lesquelles généralement se distribuent très régulièrement entre les différents entre-noeuds. Si un même entre-noeud peut porter plusieurs L1, ultérieurement une seule larve subsistera.

La chenille qui fait tout son développement dans la même tige, descend vers le bas au fur et à mesure qu'elle grossit en perforant successivement tous les noeuds.

La nymphose se réalise dans le premier E.N. qui est situé au-dessus du collet. Cette pyrale se construit dans la tige un cocon de forme et d'orientation particulières. De fait ce dernier ressemble à une sorte de petite corne, qui se caractérise comme suit :

- la "pointe" est dirigée vers le haut, en direction d'une sorte de petit évidement ovalaire creusé dans la paroi et simplement obturé par l'épiderme de la tige,

- la partie postérieure, évasée, prend contact vers le bas avec les parois internes de la lumière de la tige.

Les imagos sortent en crevant la cuticule épidermique de cet orifice ovalaire.

Le développement larvaire de M. separatella, ne peut se faire que sur une tige portant des entre-noeuds bien différenciés. La hampe florale n'est jamais attaquée, sa perte ne survient que par nécrose des tissus de la base de la tige.

Enfin, remarque très importante, la larve vit au rythme exact de la plante.

Aspect caractéristique des dégâts :

Ces derniers sont de deux ordres :

1. Mécanique : par simple affaiblissement de la résistance mécanique des tiges.
2. Fonctionnel : par perturbation de la circulation de la sève. Très généralement la tige tend à se nécroser (apparition de taches brunâtres caractéristiques).

Ce parasite est généralement considéré comme mineur, toutefois il peut cependant devenir très dangereux en cas d'attaques fortes ou tardives. La concordance ou non entre la formation des épillets et la période des attaques est ici, en l'occurrence, le facteur primordial et déterminant de l'impact économique réel de cette espèce.

5.1.3. QUELQUES DONNEES ECOLOGIQUES.

Maliarpha separatella est spécifique du genre Oryzae (peut se rencontrer sur le riz sauvage O. barthii). Le maintien des populations durant l'interculture provient de la faculté des populations de se maintenir en état de quiescence au dernier stade larvaire, dans les chaumes qui subsistent de la récolte. Cette diapause selon le PANSMANUAL n° 3 "Pest Control in Rice" (1970), peut se maintenir durant 20 semaines. Cette diapause cesse dès que la température et l'humidité sont redevenues suffisantes et les nymphoses sont alors déclenchées. Il semble que ce parasite puisse être très dangereux pour le riz sur les zones à cultures continues (2 à 3 cultures par an, sur un même terrain ou sur des terrains très voisins).

5.1.4. QUELQUES TECHNIQUES DE LUTTE.

Ces dernières s'inspirent directement des caractéristiques biologiques de l'espèce. Peuvent ainsi être citées brièvement :

- pratiquer des labours de déchaumage (destruction des refuges d'inter-saison)
- et remettre en eau la rizière après la récolte
- pratiquer des traitements insecticides adéquats.

5.2. PROBLEMES NON RESOLUS POUR Maliarpha separatella, EN
COTE D'IVOIRE.

1. Toutes notions relatives à la dynamique des populations
 - facteurs climatiques,
 - mécanisme des échanges,
 - phénomènes de la diapause (facteurs inducteurs),
 - etc....
2. Influence des méthodes culturales
 - facteurs culturaux qui peuvent interdire ou favoriser les attaques,
 - choix des variétés (précocité, aptitude au tallage, etc....).
3. Inventaire exhaustif des parasites et écologie du parasitisme.
4. Vérifier et quantifier toutes les données biologiques relatives à cette espèce.

6. *Nymphula* sp. (prob. *stagnalis* ZELL.) (Phytophage)
 ++++++

6.1. Caractéristiques spécifiques de l'espèce.

(essentiellement selon DESCAMPS 1956a et BRENIERE 1969 a).

6.1.1. DESCRIPTION DES STADES.

Les oeufs et les pontes : DESCAMPS (1956), pour le Nord-Cameroun en donne la description suivante - sphériques et de couleur blanche, les oeufs sont déposés par petits groupes sur les feuilles. Pour BRENIERE (1969 - rapport de mission), ces oeufs de teinte jaune sont groupés selon des pontes de taille importante et d'aspect très compact (déformations des oeufs par pressions mutuelles). Selon ce même auteur le chorion porte une décoration de fines stries transversales.

Les larves : jaunes à l'éclosion, les larves portent sur une tête de couleur rousse, des ocelles incolores ouverts en arc vers l'arrière. Des ramifications trachéennes longues, filamenteuses et très blanches - prolongent les stigmates. La larve vit par ailleurs dans un fourreau très caractéristique, qui est constitué par un débris de feuille découpé puis enroulé secondairement.

Les nymphes : Elles se forment chacune dans le dernier fourreau larvaire et sont également entourées d'un cocon de soie assez dense.

6.1.2. QUELQUES DONNEES BIOLOGIQUES (n'attaque que riz irrigué).

Comportement des larves : Durant le stade L1, les larves se déplacent sur les feuilles sur lesquelles elles dévorent le parenchyme et l'épiderme supérieur ; l'épiderme inférieur n'est jamais attaqué. La forme particulière de cette attaque provoque un enroulement du limbe foliaire vers le haut. Les larves continuent ensuite d'évoluer dans cette sorte de galerie, qu'elles remplissent très rapidement de déjections et de débris divers.

Dès le stade larvaire L2, chaque larve découpe un petit morceau de limbe dont elle se fait une sorte de fourreau après l'avoir "cousu" à l'aide de fils de soie. A ce stade l'eau de la rizière est recouverte de multiples débris foliaires déchiquetés (DESCAMPS, 1956). Ce fourreau qui est périodiquement changé, en fonction des variations de tailles de la chenille, l'accompagne lors de ses déplacements sur les feuilles. Les dégâts caractéristiques sont alors identiques à ceux des L1. Ce fourreau constitue également une sorte de "flotteur" lequel permet aux chenilles de changer de pieds de riz.

Aspect des dégâts caractéristiques : Les plages d'attaques sur les feuilles sont très caractéristiques, de même que les nombreux débris foliaires qui surnagent sur l'eau de la rizière.

6.2. PROBLEMES NON RESOLUS POUR Nymphula sp., POUR LA

COTE D'IVOIRE.

Toutes les études pratiquement restent à faire.

7. *Sesamia* sp.
+++++++

Cette étiquette correspond en fait à deux espèces peu différenciées, qui s'interchangent selon la localisation géographique de la culture. *Sesamia botanephaga* TAMS & BOWDEN, caractéristique des régions forestières, se trouve ainsi relayée en milieux de savane par *S. calamistis* HMPS. (TAMS & BOWDEN, 1953). Ces deux espèces qui ne diffèrent pratiquement que par les seules genitalias mâles, sont de fait confondues dans les données ci-dessous.

7.1. Caractéristiques communes aux Sesamies.

(essentiellement selon APPERT, 1964 ; APPERT & RANAIVOSA, 1970; BRENIERE, 1969 a et POLLET et al., 1974).

7.1.1. DESCRIPTION DES STADES.

Les oeufs et les pontes : Quelques petites différences séparent les deux espèces à ce niveau. Les données comparatives indiquées ci-dessous (tableau 1) proviennent d'observations réalisées sur le riz (APPERT, 1964 et BRENIERE, 1969 b - rapport de mission) pour *S. calamistis*, et sur maïs pour *S. botanephaga* (POLLET, Van ROON & MAURITZ, 1974). Cette comparaison se justifie en fonction des remarques de APPERT (1964) : les caractéristiques des espèces se retrouvent quasiment inchangées sur les différentes cultures-hôtes (riz, maïs, sorgho et canne à sucre).

	<u>Sesamia botanephaga</u>	"	<u>Sesamia calamistis</u>
Aspect des pontes	groupes d'oeufs très peu jointifs	"	pontes très compactes, les oeufs apparaissent déformés par pressions mutuelles.
Lieux de ponte	sont situés à l'aisselle des feuilles et très près de la tige (à quelques cm de la ligule dans le cas du riz).		
Les oeufs			
- Forme	sphériques	"	ovoïdes (déformés par pressions mutuelles).
- Couleur	initialement blancs, deviennent bruns avant éclosions.	"	initialement jaune-pâles, deviennent rose-pâles avant éclosion.
- Décoration du chorion	lignes ondulées longitudinales très fines.		

TABLEAU 1 - Caractéristiques comparées des oeufs et des pontes de S. calamistis (sur riz) et de S. botanephaga (sur maïs).

Les larves : La pigmentation de l'abdomen dorsalement rose-claire au cinquième stade larvaire, s'éclaircit très fortement sur la face ventrale. La tête est brune et le prothorax jaune. Les stigmates thoraciques et abdominaux sont de formes ovales (POLLET, Van ROON & MAURITZ, 1974). Remarquons que les larves de cette espèce ne doivent pas être confondues avec celles de Pedisia sp., lesquelles possèdent une tache noire en croissant en arrière des 3°, 4° et 6° stigmates abdominaux. (BRENIERE, 1969 - rapport de mission).

Les nymphes : couleur brun-foncée.

7.1.2. QUELQUES DONNEES BIOLOGIQUES.

Comportement des larves : Les pontes interviennent sur des plantes assez grandes (entrenoeuds bien différenciés). Les oeufs sont insérés très profondément à l'aisselle des feuilles (à quelques centimètres de la ligule pour le riz). Les éclosions des L1 (30 à 80 larves par ponte) s'effectuent très souvent au stade de la préépiaison ou de l'épiaison déclenchée. Notons encore que ces pontes se situent très haut sur la tige, à proximité

bien souvent de l'insertion du panicule.

Dans un premier stade, les larves L1 tendent à monter vers le haut des panicules. Toutefois elles redescendent très rapidement et s'établissent dans les gaines rencontrées (distribution des larves sur toute la tige). Les larves pénètrent ensuite dans les tiges, qu'elles taraudent selon une direction ascendante. Les nymphoses se réalisent dans les gaines ou dans les tiges, à proximité du sol (APPERT, 1964 ; BRENIERE 1969 a - observations identiques sur maïs par POLLET et al., 1974).

Aspect caractéristiques des dégâts : Les tiges taraudées se rompent par affaiblissement mécanique et les épis avortent (circulation de la sève stoppée ou ralentie considérablement). Les panicules ont un aspect très caractéristiques : épillets blanchâtres (grains non formés).

7.1.3. QUELQUES DONNEES ECOLOGIQUES.

Ces espèces sont très polyphages. Diverses plantes hôtes naturelles ont été recensées, telles Setaria sphaceolata, Penisetum purpureum, etc... (TAMS & BOWDEN, 1953). Hormis ces graminées sauvages, les sesamies se rencontrent sur diverses graminées cultivées : riz (essentiellement riz pluvial), maïs, mil, sorgho et canne à sucre. Les modalités des attaques et la forme des dégâts sont très semblables pour toutes les plantes (APPERT, 1964).

Les refuges d'interculture sont trouvés au niveau des plantes-hôtes naturelles. Des relations très importantes et fréquentes relient le champ et les milieux naturels. Notons encore que des phénomènes de diapause ne paraissent pas exister pour cette espèce (INGRAM, 1968 ; HARRIS, 1962).

7.2. PROBLEMES NON RESOLUS POUR LES SESAMIES EN COTE D'IVOIRE.

1. Pratiquement toutes notions relatives à la dynamique des populations.
 - facteurs climatiques responsables des pullulations,
 - sens des déplacements,
 - plantes-hôtes naturelles et échanges entre ces dernières et la rizière,
 - relations éventuelles entre le riz et les autres graminées cultivées qui sont également sensibles à ces ravageurs (maïs, canne à sucre, etc....).
2. Recherche des données biologiques caractéristiques.
3. Inventaire exhaustif des parasites et écologie du parasitisme.
4. Influences des méthodes culturales.
 - choix des variétés,
 - méthodes culturales les plus appropriées,
 - etc....
5. Impact économique réel des ravageurs.

8. BASES PRATIQUES ESSENTIELLES DE LA RECONNAISSANCE ++++++ in situ DES 7 RAVAGEURS. ++++++

9 Le tableau donné ci-dessous (tableau n° 2), présente d'une manière synthétique les données essentielles pouvant servir de base à une reconnaissance pratique et aisée des principaux ravageurs. Ces diverses informations sont extraites des paragraphes précédents.

C.- CONCLUSIONS GENERALES.

Les ravageurs du riz en Côte d'Ivoire, sont en fait très mal connus. Les données précédemment indiquées proviennent, ainsi que nous l'avons souligné à maintes reprises, essentiellement de travaux effectués dans d'autres pays. Pour la Côte d'Ivoire, les observations qui ne sont restées pratiquement qu'au stade qualitatif, demeurent très succinctes. De fait, pratiquement toutes les études essentielles n'ont jamais été entreprises. D'une manière générale, pour toutes les espèces, les données suivantes restent à définir :

1. DONNEES ECOLOGIQUES ET DYNAMIQUE DES POPULATIONS.

- facteurs climatiques essentiels, responsables des pullulations ;
- mécanisme des échanges entre le champ et les milieux naturels environnant,
- plantes-hôtes-naturelles ;
- notion de "refuge" durant l'inter-saison ;
- existence éventuelle de phénomène de diapause.

Notons que la nécessité d'entreprendre ces études écologiques, a été soulignée récemment avec beaucoup de vigueur, par les responsables de la SODERIZ (Organisme d'Etat, chargé du développement de la riziculture Ivoirienne) : Comité Technique de l'IRAT - Bouaké (octobre 1974). La méconnaissance de ces notions paraît en effet se répercuter assez fâcheusement sur la définition rationnelle du calendrier de lutte.

2. DONNEES BIOLOGIQUES.

Toutes ces données doivent être vérifiées et approfondies pour le cas particulier de la Côte d'Ivoire. Les points suivants doivent être plus particulièrement considérés :

- caractérisation des stades larvaires ;
- durée des différents stades du développement ;
- caractéristiques biologiques, spécifiques de chacun des ravageurs (modalités des attaques, etc....).

3. INVENTAIRE EXHAUSTIF DES PARASITES.

Cette étude particulière est à entreprendre pour la plupart des ravageurs. Nous n'insisterons pas ici sur les multiples applications qui peuvent en résulter (définition en particulier des méthodes de lutte intégrée).

4. INFLUENCES DES METHODES CULTURALES.

Doivent être plus particulièrement considérés ici les points suivants :

- influence sur le parasitisme du riz, du système de rotation adopté pour la culture (deux cultures par an ou cultures continues toute l'année) ;
- ravageurs spécifiques du riz irrigués et du riz pluvial ;
- caractéristiques optimales des variétés de riz utilisées (précocité ou non, aptitude au tallage, etc..);
- méthodes plus particulièrement recommandées pour limiter le parasitisme (mise en eau de la rizière après la récolte pour Maliarpha separatella, etc...).

5. IMPACT ECONOMIQUE REL DE CHACUN DES RAVAGEURS.

6. VARIATIONS GEOGRAPHIQUE DU PARASITISME.

- caractéristiques particulières de chacune des grandes régions productrices.

Ce schéma général d'étude, doit en fait être adapté pour chacun des ravageurs. De fait, les variations des caractéristiques spécifiques de ces derniers peuvent souligner plus spécialement certains points particuliers. Ainsi la polyphagie très importante pour les sesamies devient très réduite pour Maliarpha separatella (espèce inféodée au seul genre Oryzae) ; il est évident que les problèmes qui se posent pour chacune de ces deux espèces, sont de fait très différents.

Il est difficile actuellement de déterminer avec précision quel est le ravageur le plus important pour la riziculture en Côte d'Ivoire. Cette notion même est très certainement sujette à de multiples variations géographiques. Cette question en fait ne pourra être résolue avec précision qu'après de nécessaires études préliminaires. Il est certain également que la nature exacte des moyens mis à la disposition d'un programme de recherche sur les insectes du riz, jouera un rôle déterminant.

BIBLIOGRAPHIE
 ++++++

- APPERT, J. - 1957 -
 Les parasites animaux des plantes cultivées au Sénégal et au Soudan. - Paris JOUVE, 272 pp.
- APPERT, J. - 1964 -
 Les chenilles mineuses des céréales en Afrique Tropicale. Agr. Trop., 19 : 60-74.
- APPERT, J. & 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'études phytosanitaires 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. & RANAIVOSA, H. - 1962 -
Un ennemi du riz à Madagascar (Maliarpha separatella). -
Agr. Trop., 17 : 223-301.
- BUYCKX, E.J.E. - 1962 -
Précis des maladies et des insectes nuisibles rencontrés
sur les plantes cultivées au Congo, Rwanda et Burundi. -
Ed. Institut National pour l'étude agronomique du Congo
(I.N.E.A.C.), 708 pp.
- 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
(Pachydiploopsis oryzae WOOD MASON et Pachidiploopsis sp.
aff. lugens LOEW.). - Phyt. Phytoph., 2 : 109-116.
- DESCAMPS, 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 Diopsides
d du Nord-Cameroun. Minist. France Outre-Mer, Sect. Tech.
Agro. Bull. Scient. n° 7, 154 pp.
- HARRIS, K.M. - 1962 -
Lepidopterous stem-borers of cereals in Nigeria. - Bull.
Ent. Res., 53 : 139-72.
- INGRAM, W.R. - 1958 -
The lepidopterous stem-borers associated with Graminae
in Uganda. - Bull. Ent. Res., 49 : 367-83.
- JEPSON, W.R. + 1954 -
A critical review of the world literature on the lepidop-
terous stalk borer of tropical graminaceous crops. - Ed.
Commonwealth Institute of Entomology - London 127 pp.

NYE, I.W.B. - 1960 -

The insect pests of graminaceous crops in East Africa. -
Colon. Res. Stud. 31, 48 pp., London H.M.S.O.

PANS MANUAL n°3 PEST CONTROL IN RICE (anonyme). - 1970 -

- Published in Britain by the ministry of overseas
development, 270 pp.

POLLET, A., Van ROON, N. & MAURITZ, R. - 1974 -

Les ravageurs du maïs en Côte d'Ivoire. II. Inventaires
qualitatifs et données quantitatives pour la Basse Côte.
Ronéo. ORSTOM, 64 pp. et 37 fig.

PROTECTION DES VEGETAUX DE R.C.I. - 1966-1967 -

Rapport biennal 1966-1967. - Ronéo. P.V. ; pp. 34-50.

PROTECTION DES VEGETAUX DE R.C.I. - 1968-1969 -

Rapport biennal 1968-1969. - Ronéo. P.V., pp. 27-58.

PROTECTION DES VEGETAUX DE R.C.I. - 1972 -

Rapport de réunion de fin de campagne riz-coton. - Ronéo
P.V., pp. 6-9.

RISBEC, J. - 1950 -

La faune entomologique des cultures au Sénégal et au
Soudan Français. - (Dakar), Gouvernement Général, A.O.F.,
498 pp.