

HETEROPTERES DEPREDATEURS DU COTONNIER EN AFRIQUE ET A MADAGASCAR

Pyrrhocoridae, Pentatomidae, Coreidae, Alydidae, Rhopalidae, Lygaeidae

R. COUILLOU

Institut de
Recherches du
Coton et des
Textiles exotiques
(IRCT-CIRAD,
Montpellier, France)

Extrait de COTON ET FIBRES TROPICALES, 1989
Série *Les déprédateurs du cotonnier en Afrique tropicale
et dans le reste du monde*, n° 3

Coton et fibres tropicales

périodique publié par

L'INSTITUT DE RECHERCHES DU COTON
ET DES TEXTILES EXOTIQUES (IRCT)

Département du Centre de Coopération Internationale
en Recherche Agronomique pour le Développement (CIRAD)

B.P. 5035, 34032 Montpellier Cedex (France) - Tél. 67.61.58.00

COMITÉ DE LECTURE

Directeur : J.C. FOLLIN

Membres de droit :

M. BRAUD, Directeur du Département IRCT.
M. BUFFET, Chef de la Division d'Amélioration des plantes.
M. CRÉTENET, Chef de la Division d'Agronomie.
J. CAUQUIL, Chef de la Division Phytosanitaire.
J. GUTKNECHT, Chef de la Division de Technologie.

Membres :

J. BOULANGER : Fibres longues
M. COGNÉE : Physiologie végétale
R. COUILLOUD : Défense des cultures
M. DÉAT : Malherbologie
A. JOLY : Informatique et Biométrie.
G. RAYMOND : Agroéconomie.
J. SCHWENDIMAN : Amélioration des plantes.

SERVICE PUBLICATION

M. BERGER : Chef du Service.

Hétéroptères déprédateurs du cotonnier en Afrique et à Madagascar (*Pyrrhocoridae*, *Pentatomidae*, *Coreidae*, *Alydidae*, *Rhopalidae*, *Lygaeidae*)

R. Couilloud

SOMMAIRE

I. GENERALITES

II. DISTRIBUTION GEOGRAPHIQUE - IMPORTANCE EN CULTURE COTONNIERE

1. FAMILLE : *Pyrrhocoridae*

- *Dysdercus* spp.
 - Distribution et taxonomie
 - Description générale
 - *Adultes, différenciation des espèces*
 - *Œufs, stades larvaires*
 - Biologie, éthologie
 - *Les adultes*
 - *Les larves*
 - *Cycle vital*
 - *Cannibalisme*
 - *Migrations*
 - *Parasitisme et prédation*
 - Plantes-hôtes
 - Dégâts sur cotonnier
 - *Infestation des cotonneries*
 - *Nature des dégâts*
 - Les *Dysdercus* et les pourritures internes des capsules
- Autres genres

2. FAMILLE : *Pentatomidae*

- Genres et espèces déprédateurs du cotonnier
- Dégâts sur cotonnier

3. FAMILLES : *Coreidae*, *Alydidae*, *Rhopalidae* (= *Corizidae*)

- Genres et espèces déprédateurs du cotonnier
- Dégâts sur cotonnier

4. FAMILLE : *Lygaeidae* (= *Myodochidae*)

- Genres et espèces déprédateurs du cotonnier
- Dégâts sur cotonnier

III. ANNEXES : Planches *Dysdercus* spp.

IV. REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

I. GENERALITES

Parmi les caractéristiques propres aux insectes appartenant à l'ordre des Hétéroptères, il n'est pas inutile de rappeler, en préambule, celles qui conditionnent bien souvent le comportement et les habitudes de vie de ces insectes.

- L'appareil buccal est de type piqueur-suceur paucistylé, comprenant un rostre articulé dans lequel est abrité et glisse un faisceau de quatre stylets (deux maxillaires et deux mandibulaires) ; la paire de stylets maxillaires forme, par application l'un sur l'autre, les conduits salivaire et alimentaire. L'alimentation est donc toujours liquide, elle se fait par succion après piqûre ; les insectes *phytophages* qui appartiennent à cet Ordre peuvent alors :

- occasionner, par leurs piqûres au niveau des divers organes de la plante, des blessures et lésions directes localisées ;

- provoquer chez la plante des désordres ou troubles physiologiques étendus ou généralisés consécutifs à l'injection de salive toxique ;

- véhiculant eux-mêmes divers micro-organismes pathogènes, être responsables de leur inoculation avec contaminations au niveau des organes blessés.

Divers organes de la plante peuvent être le siège des ponctions alimentaires à condition d'être constitués de tissus jeunes, turgescents non encore lignifiés : extrémité des tiges, ébauches foliaires ou boutons floraux, fruits ou graines encore tendres ; les espèces déprédatrices du cotonnier sont en général sténomères*.

- Le développement post-embryonnaire est paurométabole, c'est-à-dire progressif et sans métamorphose, marqué par une succession de mues laissant apparaître graduellement les organes de l'imago.

Il s'ensuit un comportement ou des habitudes de vie bien souvent semblables chez les larves et les adultes allant, dans certains cas, jusqu'à l'existence de groupements temporaires des différents stades (*Pyrrhocoridae* : *Dysdercus* spp., *Lygaeidae* : *Oxycarenus* spp.).

Il n'y a pas, dans un tel type de développement, de période de repos entre la larve et l'adulte et l'*hibernation* chez ces insectes se fait le plus souvent à l'état adulte.

- Les insectes Hétéroptères ont quatre ailes ; la paire antérieure est fortement chitinisée dans sa moitié basale, la zone apicale demeurant membraneuse ; la paire postérieure est, en totalité, membraneuse. Au repos, les ailes sont disposées à plat sur le dos, les membraneuses se croisent sans jamais se plisser, les hémélytres se recouvrent sur la partie membraneuse.

L'appareil locomoteur aérien permet, dans certains cas, aux jeunes imagos, sexuellement encore immatures, d'assumer, par leur vol migratoire, la dispersion adaptative de l'espèce (*Pyrrhocoridae* : *Dysdercus* spp. - DUVIARD 1972 et suivantes).

II. DISTRIBUTION GEOGRAPHIQUE IMPORTANCE EN CULTURE COTONNIERE

Les Hétéroptères sont des insectes répandus dans les régions tempérées, mais surtout nombreux dans les zones tropicales.

Le tableau ci-dessous, établi à partir des données de HARGREAVES (1948), illustre l'importance et la diversité des déprédateurs de ce groupe présents sur cotonnier.

* sténomère : insecte attaquant un type d'organe à l'exclusion des autres.

Famille	Dans le monde		En Afrique et Madagascar	
	Genre	Espèce	Genre	Espèce
Cydnidae	1	1	-	-
Pentatomidae	37	70	20	36
Coreidae	19	36	6	9
Lygaeidae	10	42	7	19
Pyrrhocoridae	6	56	4	16
Tingidae	4	11	-	-
Miridae	24	51	10	14
7	101	267	47	94

Sont retenus dans cette étude, les familles et principaux déprédateurs suivants :

- *Pyrrhocoridae* : **Dysdercus** spp.
- *Pentatomidae* : **Nezara** spp., **Calidea** spp., autres genres ;
- *Coreidae* : **Anoplocnemis** spp., **Leptoglossus** spp., autres genres ;
- *Alydidae* : **Mirperus** spp.
- *Rhopalidae* (= *Corizidae*) : **Leptocoris** spp.
- *Lygaeidae* (= *Myodochidae*) : **Oxycarenus** spp., **Spilostethus** spp., autres genres.

La famille des *Miridae* (**Lygus** spp. et genres voisins, **Helopeltis** spp.) fera l'objet d'une étude distincte.

Sauf mention particulière, les insectes inventoriés dans ce travail appartiennent aux faunes africaine et malgache qui représentent 46 % des genres et 35 % des espèces d'Hétéroptères déprédateurs du cotonnier signalés dans le monde.

1. FAMILLE : PYRRHOCORIDAE

La famille comprend 38 genres et plus de 400 espèces répartis dans la plupart des régions zoogéographiques mais principalement dans les zones tropicales et subtropicales.

La coloration des Pyrrhocorides, très souvent rouge avec des taches noires, leur vaut d'être communément désignés sous le nom de «punaises rouges».

Les Pyrrhocorides sont phytophages ou prédateurs ; les phytophages s'alimentent de fruits ou graines mûrs et, vivant en colonie, la prise de nourriture d'une manière collective sur un même substrat confère à cette alimentation, selon SLATER 1982, un avantage dû à «la mise en commun» des enzymes.

De nombreux Pyrrhocorides sont dans les régions tropicales inféodés aux plantes faisant partie de l'ordre des Malvales et parmi les espèces nuisibles au cotonnier, 80 % de celles-ci appartiennent au seul genre *Dysdercus*.

DYSDERCUS spp.

Distribution et taxonomie

Le genre **Dysdercus**, GUERIN-MENEVILLE 1831, a une distribution pantropicale ; les espèces signalées comme étant nuisibles au cotonnier sont spécifiques de chaque continent. HARGREAVES (1948) cite 25 espèces pour le Nouveau Monde, du Mexique au Brésil y compris les Antilles ; 8 espèces en Asie, de l'Inde à la Polynésie, et en Australie.

Pour l'Afrique, cet auteur recense les 11 espèces suivantes* :

D. cardinalis Gerstäcker 1873

D. fasciatus Signoret 1861

D. haemorrhoidalis Signoret 1858 (= *ugandanus* Schouteden 1912)

* Auparavant :

— VAYSSIERE et MIMEUR (1925) indiquent que A. SCHOUTEDEN avait pu différencier seize espèces en Afrique et Madagascar.

— VAYSSIERE (1930) énumère ces espèces et variétés, reproduisant le tableau dichotomique dressé par A. SCHOUTEDEN, en 1912.

- D. intermedius** Distant 1902
- D. melanoderes** Karsch 1892
- D. migratorius** Distant 1903
- D. nigrofasciatus** Stål 1855
- D. orientalis** Schouteden 1910 var. **pulchra** Schouteden 1910
- D. pretiosus** Distant 1902 var. **fallax** Schouteden 1910
- D. scassellati** Del Guercio 1918
- D. superstitiosus** (F.) 1775

et signale à Madagascar la présence de **D. fasciatus** et celle de **D. flavidus** Signoret 1861, espèce endémique.

PEARSON (1958), dans son ouvrage sur les insectes prédateurs du cotonnier en Afrique tropicale, cite :

- pour le continent, les mêmes espèces que celles énumérées par HARGREAVES à l'exception de **D. scassellati** et **D. migratorius** signalées par ce dernier respectivement de Somalie italienne et du Tanganyika, mais ajoute l'espèce **D. festivus** Gerstäcker 1892, précisant que celle-ci est extrêmement rare et ne se rencontre probablement pas sur cotonnier ;

- pour les îles de l'Océan Indien : **D. flavidus** à Madagascar mais également dans les Mascareignes, îles Maurice et Rodriguez, et **D. ortus** Distant 1909 aux Seychelles, deuxième espèce endémique dans ces îles de l'Océan Indien.

STEHLIK (1965), étudiant une collection de Pyrrhocorides d'Afrique orientale (Mission zoologique de l'IRSAC, 1957), indique la répartition géographique des espèces inventoriées ; nous obtenons ainsi les compléments suivants :

- **D. superstitiosus** est également présent à Madagascar ainsi qu'à l'île Principe (golfe de Guinée),
- **D. nigrofasciatus** à Madagascar et aux Seychelles,
- **D. fasciatus**, en plus de Madagascar, dans l'archipel des Seychelles : îles Aldabra, Cosmoledo et Astove.

Pour R. DELATTRE (com. pers., 1989), la présence à Madagascar de **D. superstitiosus** et de **D. nigrofasciatus** demeurerait douteuse.

Enfin BECCARI et GERINI (1970) notent la présence de **D. melanoderes** dans les îles du golfe de Guinée : île Principe et île Bioco (=Fernando Poo).

Toutes ces espèces figuraient dans l'ouvrage inestimable de HUSSEY (1929) «*Catalogue of the Pyrrhocoridae*».

Des précisions intéressant la répartition sur le continent africain des différentes espèces prédatrices du cotonnier sont apportées par VILLIERS (1947), PEARSON (1958), STEHLIK (1965) :

■ L'aire de répartition des trois espèces **D. fasciatus**, **D. nigrofasciatus** et **D. superstitiosus** est la plus vaste, intertropicale, depuis l'isohyète 500 mm au sud du Sahara jusqu'en Afrique australe ;

- **D. superstitiosus** et **D. fasciatus** sont plus communs en région de savane au nord de l'équateur, la première espèce étant prédominante en Afrique de l'ouest ;

- **D. nigrofasciatus**, également plus fréquent en savane qu'en forêt, reste limité à l'Afrique de l'est, centrale et du sud, du Soudan à la province du Cap ;

- **D. fasciatus**, bien que présent en savane et en forêt, demeure cependant moins abondant que **D. superstitiosus** et **D. nigrofasciatus** dans chacune des aires de prédilection de ces deux espèces.

■ Quatre espèces ont une aire de répartition plus limitée :

- **D. melanoderes** dans les régions forestières de l'Afrique de l'ouest et du bassin du Congo ;

- **D. haemorrhoidalis** dans les mêmes zones mais s'étendant plus à l'est jusqu'en Ouganda ;

- **D. cardinalis** et **D. intermedius** uniquement en Afrique de l'est, la première espèce remontant au nord jusqu'en Ethiopie, Erythrée et Somalie, la deuxième espèce atteignant au sud le Natal.

■ Deux espèces sont plus rarement signalées sur cotonnier :

- **D. pretiosus** en Afrique de l'est et au Zaïre ;
- **D. orientalis** également en Afrique de l'est, mais principalement en zones montagneuses.

Les **Dysdercus** ont fait l'objet de très nombreux travaux mais certaines observations attribuées à telle ou telle espèce doivent être considérées avec prudence car les dénominations, parfois basées sur les caractères de coloration du corps ou sur la forme et la grandeur des taches alaires, demeurent sujettes à caution.

Des observations et études taxonomiques portant sur certaines espèces africaines doivent ainsi être signalées :

- FREEMAN (1947) : révision des espèces de l'ancien monde du genre **Dysdercus** ;
- VILLIERS (1947) : étude systématique des espèces de l'ouest africain ;
- POMEROY et GOLDING (1923), GOLDING (1925, 1927), VAYSSIERE (1930), VRYDAGH (1941) : présence de deux formes chez **D. supersticiosus** ; DELATTRE (1950, 1953) a pu séparer, au niveau spécifique, la forme «à bande» et la forme «à tache» par des caractères biologiques (alimentaire) et sexuels (non fertilité des croisements), nommant l'une des formes **D. confusus** pour la séparer de **D. supersticiosus** des auteurs, mais cette appellation est restée «*nomen nudum*» - PEARSON (1958) propose que le nom valide soit **D. voelkeri** Schmidt, nom demeuré longtemps dans l'oubli. PIERRARD (1967) a repris et développé la justification de la spécification distincte fixant la taxonomie des deux espèces : **D. supersticiosus** (forme à bande) et **D. voelkeri** Schmidt 1932 (forme à tache).

Ce même auteur (1967, 1972) réprécise alors les zones de répartition de ces deux espèces, écrivant : «l'aire de dispersion de **D. voelkeri** est beaucoup plus vaste que celle de **D. supersticiosus** et s'étend à tous les pays cotonniers de la zone intertropicale» et note également que les collections de plusieurs Muséums d'Europe ne renferment pas de spécimens de **D. supersticiosus** provenant de l'est africain.

Les études récentes consacrent désormais l'importance de **D. voelkeri** :

- Côte-d'Ivoire : DUVIARD (1981)
- Ghana : EDMUNDS (1978), LESTON (1979)
- Cameroun : NONVEILLER (1984)
- Tchad-Centrafrrique : PIERRARD (1972).

Description générale

Nous retiendrons cinq espèces rencontrées en Afrique occidentale et centrale :

- **D. voelkeri**
- **D. supersticiosus**
- **D. melanoderes**
- **D. haemorrhoidalis**
- **D. fasciatus**.

Adultes, différenciation des espèces

Plusieurs auteurs (VRYDAGH 1941, FREEMAN 1946, DELATTRE 1950, PEARSON 1958, PIERRARD 1972, LESTON 1979) ont donné des descriptions des **Dysdercus** africains comprenant dans certains cas une clé de détermination faisant appel à divers éléments de différenciation :

- coloration noire ou non du bord des orifices des glandes métathoraciques ;
- présence de tache circulaire ou de bande transversale plus ou moins étirée, noire sur la corie ;
- coloration des ailes postérieures ;
- coloration des sternites de l'abdomen ;
- coloration des fémurs et des tibias, soit différente (noire et rouge), soit uniformément noirâtre ;
- forme de : pygophore, armature génitale mâle, spermathèque.

Signalons qu'il existe d'autre part chez diverses espèces de **Dysdercus**, par exemple **voelkeri**, un polymorphisme imaginal (taille et coloration) permettant de distinguer les adultes immigrants de ceux

qui se développent dans les champs de cotonniers (GOLDING, 1927 - DELATTRE, 1950). Les travaux de PIERRARD (1972), de DUVIARD (1981), mettent en évidence le caractère cyclique de la succession des formes de coloration des adultes en liaison avec des types de temps bien déterminés, excluant totalement l'idée d'une influence alimentaire.

Il convient donc, dès qu'il s'agit de taxonomie, de se reporter aux travaux des différents spécialistes mais nous pensons cependant pouvoir pallier certaine carence documentaire en reproduisant la clé de détermination établie récemment par LESTON (1979) et publiée en français par DUVIARD (1981), pour les espèces énumérées ci-dessus :

1 - corie sans tache ou bande noire ; insecte uniformément brun-jaune pâle _____ **melanoderes**

- corie avec une tache ou une bande noire ; insectes ne présentant jamais la coloration précédente ____ 2

2 - corie avec une tache circulaire, ou transversalement ovale, n'atteignant jamais la marge externe ni la membrane ; aile postérieure présentant la moitié basale pâle, la moitié apicale noire et transparente _____ **voelkeri**

- corie avec une bande atteignant à la fois les marges externe et interne ; aile postérieure présentant un autre type de coloration _____ 3

3 - face ventrale de l'abdomen présentant les sternites 2 à 5 beaucoup plus pâles que les sternites 6 à 7 (la tête et le pronotum à coloration rouge remarquable) _____ **haemorrhoidalis**

- face ventrale de l'abdomen présentant une autre coloration _____ 4

4 - face ventrale rayée de rouge et blanc-jaune ; pattes rouges _____ **superstitiosus**

- face ventrale rayée de rouge et blanc-jaune, le premier envahi latéralement par du noir ; pattes brunes _____ **fasciatus**

Dans le cadre de cette étude, nous nous contenterons de compléter cette clé par une représentation photographique (photographie 1) et des illustrations (Annexes : planches I à V).

Oeufs, stades larvaires (photographies 2 et 3)

Les oeufs sont ovales, d'une taille variant suivant les espèces d'environ 0,9 mm de largeur à 1,5 mm de longueur ; la surface de l'oeuf apparaît lisse et sa coloration, de blanchâtre après la ponte, devient progressivement jaune crème, puis de plus en plus orangée au cours du développement embryonnaire. En fin d'incubation, deux points rouges correspondant aux yeux de la larve sont bien visibles.

Il y a cinq stades larvaires. A l'éclosion les larves sont de couleur crème, légèrement orangée, cette coloration virant progressivement au rouge vif, les yeux sont rouges. Au deuxième stade, la tête est noir-violacé, les pattes, les antennes et le rostre violet foncé et le corps rouge. Au cours des stades suivants, les colorations caractéristiques du corps des adultes des différentes espèces se différencient graduellement. Les ébauches alaires apparaissent après la deuxième mue, de couleur noirâtre, les antérieures recouvriront progressivement les postérieures.

Biologie, ethologie

VRYDAGH (1941) apporte de très nombreuses informations sur la biologie de **D. voelkeri** sous le nom désormais réfuté de **D. superstitiosus**, précisant, grâce à des observations réalisées en élevage de laboratoire, différents éléments du comportement ainsi que de l'influence des facteurs température et humidité au cours de la vie de l'insecte.

Les adultes

Les adultes commencent à s'accoupler quelques jours après la dernière mue (3,5 jours en moyenne à 25° C, et plus rapidement si la température augmente). L'accouplement dure de 3 à 5 jours, le mâle et la femelle restent attachés l'un à l'autre, les corps en opposition n'étant en contact que par l'extrémité de leur abdomen,

et ne se désunissent qu'une douzaine d'heures avant la ponte ; de nouveaux accouplements, entrecoupés de périodes de ponte tous les quatre jours, ont lieu jusqu'à la mort de la femelle. Les adultes continuent à se nourrir pendant toute la durée de l'accouplement, la femelle plus grande et plus forte que le mâle entraînant ce dernier avec elle.

Les oeufs sont pondus en petits amas de plusieurs dizaines dans des cavités grossièrement réalisées par les femelles à la surface du sol, dans de petites crevasses ou parmi les débris végétaux, dans des endroits humides et souvent au contact de graines de cotonnier. La fécondité varie suivant les espèces comme l'indique DUVIARD (1981) citant les observations de différents auteurs :

- **D. nigrofasciatus**, de 386 à 968 oeufs avec une moyenne de 599
- **D. melanoderes**, de 215 à 1365 oeufs avec une moyenne de 646
- **D. cingulatus**, de 63 à 464 oeufs avec une moyenne de 210.

La durée d'incubation est fonction de la température (6 jours à 25° C, 4 jours à 30° C) ; l'humidité est nécessaire pendant cette période, sa diminution entraînant une forte augmentation de la proportion des oeufs non éclos. Le stade oeuf, du fait de l'exposition directe des pontes à la surface du sol aux variations journalières de température et d'humidité, représente une phase critique du cycle de l'insecte.

La longévité des adultes diffère avec le sexe : les mâles vivent en moyenne un mois et les femelles une vingtaine de jours (des maxima de 148 et 47 jours, respectivement pour les mâles et les femelles ont été observés) ; dans chaque sexe, les individus vierges vivent en général plus longtemps.

En élevage, la proportion des sexes est sensiblement égale ; cette observation est confirmée dans la nature par l'étude des captures faites à la lumière et dans les pièges à graines avec toutefois, suivant la saison, soit une légère prédominance des mâles sur les femelles, soit l'inverse (DUVIARD, 1981).

Les larves

Après l'éclosion, les larves restent groupées sur le lieu de ponte ; elles ne se nourrissent pas et n'absorbent qu'un peu d'eau, étant très sensibles à la sécheresse.

Après la première mue, les larves quittent la surface du sol et les débris végétaux, gagnent la végétation basse où elles peuvent demeurer en groupe avec cependant une tendance à se disperser pour la recherche de fruits ouverts leur offrant nourriture et eau.

Avant chacune des mues, les larves qui se sont alimentées à satiété se regroupent et demeurent immobiles ; pendant cette phase de repos, stade pré-mue, dont la durée augmente de un à trois jours entre le premier et le cinquième stade larvaire, les larves sont particulièrement fragiles.

Cycle vital

Toujours pour VRYDAGH (1941), étudiant sous le nom de **D. supersticiosus**, ce qui est en fait **D. voelkeri**, la moyenne de la durée du cycle de la ponte à la 5^e mue pour une température de 25° C et une humidité relative comprise entre 85 et 100 %, est de 32 jours, se décomposant ainsi :

- incubation, 6 jours
- 1^{er} stade, 3 jours
- 2^e stade, 4 jours
- 3^e stade, 5 jours
- 4^e stade, 6 jours
- 5^e stade, 8 jours

Cette durée est raccourcie à 23 jours lorsque la température atteint 30° C, par contre la durée du cycle augmente considérablement quand la température descend au-dessous de 25° C.

Des observations en plein champ, faites par plusieurs auteurs dans des pays à climatologie différente, indiquent, pour cette même espèce, les durées de cycle suivantes :

- Nigeria : 25,5 à 34,5 jours
- Ouganda : 36 à 46 jours
- Soudan anglo-égyptien (Sudan) : 32,5 jours
- Rhodésie du nord (Zambie) : 35 à 48 jours

Cannibalisme

En cas de sécheresse ou de pénurie alimentaire momentanée (fruits ou graines ne présentant pas les qualités organoleptiques requises), les adultes mais également les larves, dès leur deuxième stade, se nourrissent en prélevant le contenu des oeufs ou des larves elles-mêmes, lorsque ces dernières se trouvent immobilisées pendant les périodes de pré-mue.

Ce cannibalisme est considéré par différents auteurs comme susceptible d'être un frein à la multiplication du prédateur dans les cultures à certaines saisons (période d'harmattan) et comme un facteur jouant un rôle important dans la limitation de l'espèce.

Migrations

Des études très complètes, portant sur les migrations en liaison avec la physiologie de la vie imaginaire chez **D. voelkeri**, ont été faites par DUVIARD (1972 et suivantes) ; les descriptions présentées, précise l'auteur, restent proches de ce qui se produit pour les autres espèces du genre.

La vie imaginaire comprend ainsi deux phases principales :

- une phase migratoire concernant les jeunes adultes, mâles et femelles, encore sexuellement immatures et ne s'étant pas de plus encore alimentés ; cette phase aboutit à la colonisation d'un nouvel habitat et par la même à la rencontre des partenaires sexuels ;
- l'action alors conjointe de la prise de nourriture et de l'accouplement déclenche l'histolyse des muscles alaires, rendant tout nouveau vol impossible, et commence ainsi la phase reproductrice.

Les vols dispersifs sont eux-mêmes étroitement liés aux conditions climatiques régionales (déplacement du Front Inter Tropical, FIT).

Un tel type de comportement des adultes permet aux **Dysdercus** la meilleure exploitation possible d'habitats temporaires caractérisés par :

- «...- leur fugacité (phénologie annuelle des plantes-hôtes),
- leur faible étendue (zone de dispersion des graines),
- leur discontinuité spatiale (distribution des plantes-hôtes),
- la variété de leurs conditions micro-climatiques.» (DUVIARD, 1981).

Parasitisme et prédation (photographies 4 et 5)

Les différentes espèces parasites des **Dysdercus**, recensées en Afrique, appartiennent presque exclusivement à l'ordre des Diptères, familles et genres suivants :

- Sarcophagidae : **Sarcophaga**,
- Tachinidae : **Alophora**, **Bogosia**, **Bogosiella**, **Epineura**.

Bien que certaines de ces espèces se rencontrent fréquemment, l'incidence du parasitisme sur la dynamique des populations de **Dysdercus** dans les cotonneries demeure faible ; celle-ci pourrait être plus marquée en période d'inter-saison lorsque les **Dysdercus** se réfugient dans des habitats plus limités (galeries forestières) qui offrent alors les conditions, climatiques et alimentaires, nécessaires à leur survie.

En Côte-d'Ivoire, à Bouaké, DELATTRE (1946, 1947) a obtenu le parasite **Epineura helva** Wiedemann (*Phasiinae*) dans des élevages de différentes espèces de **Dysdercus** ; en basse Côte-d'Ivoire, dans des défrichements situés dans la zone tropicale humide couverte de forêts, GALICHET (1956) a pu observer, dans les populations de **D. supersticiosus**, probablement **D. voelkeri**, un taux de parasitisme de 25 % par ce même parasite **E. helva**.

Sur le plan de la prédation, l'attention de nombreux entomologistes a depuis longtemps été attirée par l'extraordinaire mimétisme existant entre les Reduviidae africains du genre **Phonoctonus** et leurs proies appartenant au genre **Dysdercus**. L'assertion suivant laquelle à chaque espèce de **Dysdercus** correspond une espèce de **Phonoctonus** qui s'en nourrit, basée sur les ressemblances troublantes existant entre le prédateur et sa proie, apparaît aujourd'hui fort peu vraisemblable.

Les espèces habituellement recensées (VILLIERS, 1948-1952 ; RISBEC, 1950 ; PEARSON, 1958 ; NONVEILLER, 1984) sont :

- **Phonoctonus lutescens** (Guérin-Ménèville et Percheron)



Photographie 1 - **Dysdercus** adultes, de gauche à droite et de haut en bas :

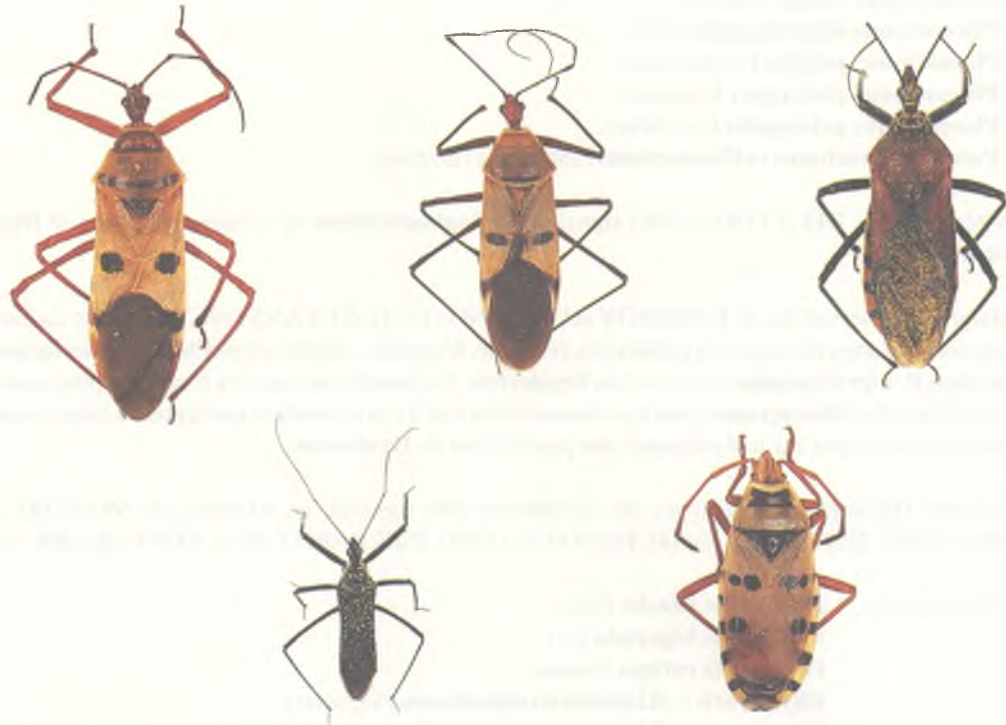
- D. melanoderes** Karsch
- D. superstitiosus** (F.)
- D. vœlkeri** Schmidt
- D. haemorrhoidalis** Signoret
- D. fasciatus** Signoret



Photographie 2 - *Dysdercus* sp. : œufs



Photographie 3 - *Dysdercus cingulatus* (F.) : œufs et larves de premier stade



Photographie 4 - Prédateurs de *Dysdercus* spp., de gauche à droite et de haut en bas :
Phonoctonus lutescens (Guérin-Méneville et Percheron), Reduviidae
Phonoctonus fasciatus (Palisot de Beauvois), Reduviidae
Rhynocoris (= Rhinocoris) segmentarius (Germar), Reduviidae
Rhynocoris (= Rhinocoris) albopilosus (Signoret), Reduviidae
Probergrothius (= Odontopus) sexpunctatus (Laporte de Castelnau), Pyrrhocoridae



Photographie 5 - Prédateurs de *Dysdercus* spp., de gauche à droite :
Platymeris biguttata (L.), Reduviidae
Platymeris rufipes Jeannel, Reduviidae
Rhynocoris (= Rhinocoris) rapax Stål, Reduviidae

- **Phonoctonus fasciatus** (Palisot de Beauvois) et var. **immitis** Stål
- **Phonoctonus subimpictus** Stål
- **Phonoctonus elegans** Varela
- **Phonoctonus caesar** Haglund
- **Phonoctonus nigrofasciatus** (Stål)
- **Phonoctonus poultoni** Schouteden
- **Phonoctonus picturatus** Fairmaire
- **Phonoctonus principalis** Gerstäcker.
- **Pseudophonoctonus (=Phonoctonus) formosus** (Distant)

A Madagascar, DELATTRE (1956) signale **Pseudophonoctonus** sp. comme prédateur de **Dysdercus flavidus**.

Malgré les observations de POMEROY et GOLDING (1923), d'EVANS (1962), révélant, en élevage de laboratoire, les fortes potentialités prédatrices (voracité, fécondité, longévité) de **Phonoctonus formosus**, **P. picturatus**, **P. nigrofasciatus** vis-à-vis des **Dysdercus**, l'ensemble des auteurs s'accorde pour convenir du rôle très effacé des **Phonoctonus** dans les cotonneries et tout à fait secondaire par rapport à celui essentiel des conditions climatiques sur la dynamique des populations de **Dysdercus**.

D'autres Hétéroptères prédateurs des **Dysdercus** sont signalés, en Afrique, par MONTEIL (1934), RISBEC (1950), DESCAMPS (1954), PEARSON (1958), PIERRARD (1972), NONVEILLER (1984) :

- *Reduviidae* : **Hediorcoris tibialis** (Stål)
Platyeris biguttata (L.)
Platyeris rufipes Jeannel
Rhynocoris (=Rhinocoris) albopilosus (Signoret)
Rhynocoris (=Rhinocoris) bicolor (F.)
Rhynocoris (=Rhinocoris) segmentarius (Germar)
Vitumnus scenicus (Stål)
Vitumnus oculatus Stål, prédateur de **Dysdercus**, a été récolté par MIEGE dans les cotonniers, en 1942 à Bouaké en Côte-d'Ivoire (R. DELATTRE, com. pers.) ;
Rhynocoris rapax Stål a été récolté par J. CAUQUIL (IRCT) au Togo, et
R. albopilosus par P. MENOZZI (IRCT), en RCA, les deux espèces sur cotonnier mais sans observation se rapportant aux proies.

- *Pyrrhocoridae* : **Antilochus** sp. ; à Madagascar, R. DELATTRE (com. pers.) signale **A. distantii** (Reuter)

Cenaeus sp.

Probergrothius (=Odontopus) sexpunctatus (Laporte de Castelnau)

Ces trois Pyrrhocorides étant à la fois prédateurs ou saprophages-spermophages.

- *Lygaeidae* : **Spilostethus rivularis** (Germar) (= **Lygaeus rivularis** Germar)

Enfin, dans les Diptères, **Microstylum** sp., espèce de grande taille très carnassière de la famille des *Asilidae* s'attaque à **D. superstitiosus** (RISBEC, 1950)

Pour DUVIARD (1981), les **Dysdercus** «... insectes grégaires et nomades exploitent, le temps d'une génération, des habitats temporaires où de fortes densités de prédateurs/parasites n'ont pas le temps de se constituer».

Plantes-hôtes

Plusieurs auteurs, parmi lesquels PEARSON (1958), BECCARI et GERINI (1970), DUVIARD (1981), ont établi des listes détaillées des espèces botaniques - plantes nourricières des **Dysdercus**.

Les plantes, forestières ou savanicoles, hôtes des différentes espèces de **Dysdercus** appartiennent essentiellement aux genres et familles regroupés dans les ordres suivants :

- Malvales :
 - Bombacacées : **Adansonia, Bombax, Ceiba**
 - Malvacées : **Abutilon, Cienfuegosia, Gossypium, Hibiscus, Malvastrum, Pavonia, Sida, Thespesia, Urena, Wissadula**
 - Sterculiacées : **Dombeya, Melhania, Sterculia**
- Tiliales :
 - Tiliacées : **Triumfetta**.

Il est cependant possible d'observer les **Dysdercus**, parfois en très grand nombre, sur diverses autres plantes, mais ces punaises n'y effectuent alors bien souvent que des prélèvements d'eau ou utilisent ces plantes comme site d'agrégation sans pouvoir accomplir, à leurs dépens, la totalité de leur développement (DUVIARD, 1981).

En Afrique ou à Madagascar, différentes espèces de **Dysdercus** ont ainsi été signalées, sans preuve expérimentale qu'il s'agisse de plantes-hôtes authentiques, sur :

- Anacardiées : **Mangifera indica** L.
- Asteracées (=Composées) : **Helianthus annuus** L., **Vernonia scabra** Pers.
- Orchidacées : **Vanilla planifolia** Andr.
- Arécacées : **Cocos** spp., **Elaeis guineensis** Jacq.
- Poacées (=Graminées) : **Pennisetum typhoideum** Rich.
- Rhamnacées : **Zizyphus spina-christi** Willd.
- Rutacées : **Citrus** spp.
- Solanacées : **Datura** sp.
- Sterculiacées : **Theobroma cacao** L.

D. voelkeri représente une exception, cette espèce étant capable d'effectuer la totalité de son cycle de développement sur **Sorghum** spp. et **Zea mays** L. (Poacées) comme l'a constaté R. DELATTRE (com. pers.).

D'autre part l'attraction des **Dysdercus** par les tourteaux de certaines Bombacacées, aboutissant à d'importantes concentrations d'individus, a été observée par R. DELATTRE à Madagascar (com. pers.).

Dégâts sur cotonnier

Infestation des cotonneries

«... Ce n'est pas, comme on a pu le croire, l'état phénologique des cotonniers qui attire mystérieusement les **Dysdercus** au niveau du champ ...» écrit DUVIARD (1981).

Et cet auteur, mettant en évidence l'existence de liens étroits entre les vols migratoires de ces insectes et les conditions climatiques (ensoleillement et hygrométrie élevés), explique, par-là même, le caractère saisonnier, observé depuis longtemps par les cultivateurs, de l'arrivée des **Dysdercus** dans les cotonneries.

Dans les conditions de l'Afrique centrale et de l'ouest, les semis des cotonniers doivent, pour assurer la meilleure production, être réalisés en début de saison des pluies de manière à permettre à la plante de fleurir et donc de fructifier dès le relèvement de l'ensoleillement. C'est précisément lors du déroulement de cette phase fructifère que se trouvent réunies les conditions climatiques nécessaires aux migrations des **Dysdercus** en quête d'un nouveau biotope favorable.

Suivant les variations de la date de semis, l'infestation des cotonneries correspondra à des stades différents de développement fructifère mais se produira toujours avant la maturité ou déhiscence des capsules.

Nature des dégâts

Les dommages occasionnés au cotonnier par les **Dysdercus** sont la conséquence des piqûres nutritionnelles de ces insectes au niveau des fruits : capsules vertes encore immatures ou graines à l'intérieur des capsules après la déhiscence de celles-ci.

Les dégâts sont commis par les adultes et les larves à l'exception de celles du 1^{er} stade qui ne se nourrissent pas. Pendant les 2^e et 3^e stades larvaires, les stylets maxillaires et mandibulaires des larves sont encore trop courts pour pouvoir traverser les parois carpellaires des capsules et, à ce stade, les larves ne peuvent se nourrir qu'aux dépens des graines des fruits déhiscents ; à partir du 4^e stade larvaire et au stade adulte, les insectes piquent les capsules vertes.

SAXENA (1963) a étudié le mécanisme de la prise de nourriture chez **Dysdercus koenigii** (F.), espèce indo-asiatique. Pour cet auteur, les **Dysdercus** se nourrissent de liquide dont l'ingestion est très rapide et d'aliments plus ou moins consistants, suivant leur teneur en eau, que sont les constituants du fruit ou de la graine au stade «laiteux» ; dans ce cas l'absorption est plus longue nécessitant au préalable une dissolution des particules solubles ou une mise en suspension des particules fines et insolubles sous l'action de la salive injectée par les stylets et dont l'effet se trouve renforcé par l'action mécanique de dilacération provoquée par les stylets eux-mêmes. La manière collective dont s'effectue la prise de nourriture des larves qui se concentrent sur un petit nombre de graines peut ainsi accroître les facilités de transformation du substrat alimentaire.

Nous examinons successivement :

- la localisation des attaques : jeunes fruits, capsules vertes et graines,
- et les conséquences de ces attaques :
 - perte quantitative de rendement,
 - perte qualitative du produit récolté,
 - dépréciations des semences.

Le rôle et l'importance des **Dysdercus** dans le problème plus général des pourritures internes de capsules fait l'objet d'un paragraphe particulier.

• *Les attaques sur jeunes fruits*

BRIXHE (1936) écrit «... Si la capsule est jeune, elle ne peut résister à plusieurs piqûres ; elle tombe bientôt : c'est le *shedding*...» ; de même, BUYCKX (1962) «Les **Dysdercus** sont surtout dommageables si leur pullulation se produit au moment du développement végétatif des plants, en provoquant un *shedding* important...».

Les observations réalisées par PIERRARD (1972) confirment que les piqûres nutritionnelles des **Dysdercus** sur les très jeunes fruits sont bien responsables de leur chute.

De tels dégâts s'observent lorsque les premiers adultes d'infestation des cotonneries ne trouvent à leur disposition que des capsules encore jeunes, âgées de 5 à 15 jours ; dès que des fruits de différents âges seront simultanément présents et disponibles, les plus jeunes capsules qui se révèlent être moins appétentes pour les **Dysdercus** seront délaissées au profit des fruits plus âgés.

• *Les attaques sur capsules vertes* (photographies 6 et 7)

«Les adultes d'infestation, les larves de 4^e et 5^e stades et les adultes qui en sont issus se nourrissent uniquement ou partiellement sur les fruits non encore à maturité...» PIERRARD (1972).

Les traces de piqûres sont difficilement perceptibles sur les capsules vertes, mais l'examen de l'endocarpe révèle, par contre, la présence de lésions bien nettes ; il s'agit d'une réaction néoplasmiqne aux piqûres entraînant, dans les cinq jours qui suivent celles-ci, la formation d'excroissances, de bourgeonnements au niveau de la paroi interne de l'endocarpe. L'abondance de ces lésions est fonction de la variété en rapport avec la vitesse de croissance des parois carpellaires.

Cette réaction des tissus carpellaires aux piqûres des **Dysdercus** cesse lorsque les capsules sont âgées de plus de 25 jours, ayant alors atteint leur taille définitive. Pour PIERRARD (1972) : «Les piqûres fraîches sont alors caractérisées sur l'endocarpe par une tache circulaire de 0,5 à 1 mm de diamètre, de couleur vert bouteille, qui tranche sur la paroi interne de la capsule ; au centre de cette tache, correspondant au passage des stylets, un petit cercle blanchâtre d'environ 0,2 mm de diamètre...». La multiplicité des piqûres affaiblit la capsule qui peut s'entrouvrir avant maturité ; la croissance de certaines loges peut être affectée, le contenu restant alors aggloméré dans la locule et qualifié de «quartiers d'orange».

• *Les attaques sur graines*

Les piqûres nutritionnelles portent sur les graines en cours de développement dans les capsules vertes ou parvenues à maturité dans les fruits déhiscents.

Rappelons que les larves des 2^e et 3^e stades larvaires ne peuvent se développer qu'en se nourrissant des graines qui leur sont directement accessibles dans les fruits mûrs ; les derniers stades larvaires et les adultes s'alimentent également aux dépens de ces graines.

Les piqûres des graines provoquent une altération tissulaire (aspect feuilleté) de l'amande avec apparition locale de coloration jaune safran ou orangé, visible après élimination des téguments (BRIXHE, 1961).

• *Perte quantitative de rendement*

De nombreux auteurs considèrent que les **Dysdercus** représentent un élément limitatif de la production cotonnière et publient des estimations, d'ailleurs très variables suivant les régions et les années, de la grandeur des dégâts. Pour l'Afrique, PIERRARD (1972) cite, à partir d'une importante recherche bibliographique, les valeurs suivantes :



Photographies 6 et 7 - Attaque de *Dysdercus* sp. sur capsules de cotonnier

- de 50 à 75 %, selon les dates de semis, pour l'année 1930-31 en Rhodésie du Nord en présence de **D. supersticiosus**, **D. fasciatus** et **D. intermedius** ;
- de 10 à 20 %, en Rhodésie du Sud en présence de **D. fasciatus** ;
- de 10 % à 30 %, selon l'année, dans la province équatoriale du Soudan, en présence de **D. supersticiosus** ;
- environ 30 % en 1940 et 10 % en 1941 au Malawi, en présence de **D. intermedius** et **D. fasciatus**.

Pour ce même auteur «... *La perte de production due aux attaques de **Dysdercus**, en l'absence de chute des fruits, se traduit essentiellement par la réduction du poids du produit des capsules attaquées provenant en majeure partie d'un développement imparfait des capsules vertes piquées...*».

Une étude des plus complètes, relative aux dégâts occasionnés par ces insectes, a été réalisée par PIERRARD en République Centrafricaine, pendant cinq années consécutives de 1964 à 1968 ; nous en résumons les principaux résultats :

- le nombre de capsules piquées est en rapport avec l'importance de la population des adultes d'infestation des cotonniers ; le pourcentage de capsules piquées peut ainsi varier, suivant les années, de 15 % à plus de 70 % ;
- il existe par contre une relation, quelle que soit l'année ou le champ, entre le nombre de capsules piquées et atteintes de pourriture et l'ensemble des capsules piquées ; les premières représentent en moyenne 40 % de cet ensemble ;
- l'évaluation de la perte de production, dans les conditions étudiées, est en moyenne de 400 kg par hectare pour un potentiel de production de 2 500 kg soit 16 %. Cette perte pondérale, estime l'auteur, est, en Centrafrique, quelque peu supérieure à celle provoquée par les chenilles attaquant les organes fructifères du cotonnier.

La généralisation de la protection insecticide des cotonniers contre leurs ravageurs en Afrique francophone au sud du Sahara a ramené ce problème à des proportions fort minimes par rapport à la situation antérieure (peu ou pas d'application insecticide, tardivité des anciennes variétés conjuguée à des pratiques culturales peu évoluées).

• *Perte qualitative du produit récolté*

Pour PIERRARD (1972) : «*La perte de récolte due aux déprédations des **Pyrrhocorides** ne se traduit pas seulement par une réduction pondérale de la récolte, mais encore par une diminution de la qualité du produit récolté qui tient principalement à une plus grande quantité de coton de deuxième qualité, le coton jaune, dans la récolte*».

Les blessures provoquées par le rostre des insectes entraînent, au voisinage des piqûres, une coloration jaunâtre des fibres, coloration qui se révèle indélébile au traitement du blanchiment du coton ; ces dommages dénommés souillure de la fibre (staining des anglo-saxons) valent aux **Pyrrhocorides** leur nom de «teinturier du coton» (cotton stainers). Cette dépréciation de la fibre ne représente toutefois qu'une partie des dégradations dues aux développements concomitants d'organismes pathogènes : bactéries et champignons.

Dans le cas d'ouverture prématurée des capsules, réaction à la multiplicité des piqûres, la production de fibre peut se trouver entravée et l'immaturation des fibres affecte alors certaines de leurs qualités technologiques.

• *Dépréciations des semences*

Les piqûres nutritionnelles au niveau des graines réduisent leur vitalité allant, dans certains cas, jusqu'à l'annulation du pouvoir germinatif.

Les lésions intéressent :

- l'embryon qui peut être détruit ou voir son développement interrompu ;
- la radicule qui ne se développe plus ;
- les cotylédons embryonnaires avec, en cas de germination, naissance de plantules aux feuilles cotylédonnaires nécrosées (BRIXHE et GILET, 1961).

Ces dommages ont une importance sur le plan de la culture si les graines ainsi lésées font partie de la récolte de coton-graine de première qualité, seule catégorie retenue pour la production de semences (c'est le cas des attaques des capsules après déhiscence).

Les piqûres de ces insectes sur les graines provoquent également une diminution de leur teneur en huile et des qualités de cette dernière. En huilerie, seules les graines provenant du coton-graine de première qualité

sont utilisées ; les attaques de **Dysdercus**, contribuant à l'augmentation du coton-graine de qualité inférieure, entraînent pour l'industrie un manque quantitatif de graines à traiter qui s'ajoute à la perte pondérale directe du rendement de la culture.

Le bilan sera complet si, à cette perte d'huile, on ajoute le manque à gagner dû à la réduction correspondante de la quantité de tourteaux (PIERRARD, 1972).

Les **Dysdercus** et les pourritures internes des capsules (photographies 8 et 9)

L'action des **Dysdercus** ne se limite pas aux déprédations directes précédemment signalées. Ces insectes, par les perforations du péricarpe des capsules non mûres, créent des voies d'entrée à des agents infectieux responsables du développement de pourritures internes dénommées «sigmatomycoses capsulaires».

De nombreux travaux consacrés aux pourritures de capsules ont été réalisés dans divers pays par les spécialistes de l'IRCT :

- Bénin : COGNEE (1962), LAGIERE *et al.* (1968).
- République Centrafricaine : CAUQUIL (1963, 1973 a-b-c-d), MILDNER (1966).
- Sénégal : RAYNAL (1971 c), LAGIERE (1973 a-b).
- Côte-d'Ivoire : FOLLIN *et* GOEBEL (1973).
- Pour l'Afrique, en général : COGNEE *et* FRINKING (1966), BELLIARD (1972), CAUQUIL *et* FOLLIN (1970), FOLLIN *et* CAUQUIL (1970).
- El Salvador : LAGIERE (1970), RAYNAL (1970, 1971 a-b).

CAUQUIL (1973 a), en vue de mettre au point, en République Centrafricaine, une méthode de lutte contre les pourritures de capsules, a réalisé une étude des plus complètes sur le sujet : types de dommages, organismes responsables, modes et mécanismes des infections, résistance de la capsule aux pourritures ; le rôle et l'importance des **Dysdercus** y font l'objet d'une étude détaillée et nous empruntons à cet auteur la plupart des données exposées ci-après.

Le rôle des **Dysdercus** dans la transmission des germes pathogènes est :

- soit passif, favorisant simplement l'entrée des germes infectants, déjà présents sur les capsules, par les blessures tissulaires occasionnées par les piqûres,
- soit actif, les stylets de l'insecte, dans ce cas, véhiculant et introduisant eux-mêmes les germes infectants.

PIERRARD (1972) signale que l'inoculation de germes passant par l'intérieur de l'appareil buccal a été mise en évidence pour **D. intermedius** ; bien plus anciennement, MOORE, en 1930, cité par BRIXHE (1936), démontrait que le champignon **Nematospora**, principal agent des pourritures internes de la capsule, vivait dans les organes buccaux et l'appareil digestif du **Dysdercus** et FRAZER, en 1944, cité par CAUQUIL (1972), montrait que ce même champignon se retrouvait dans la poche des stylets mais pas dans le tractus intestinal.

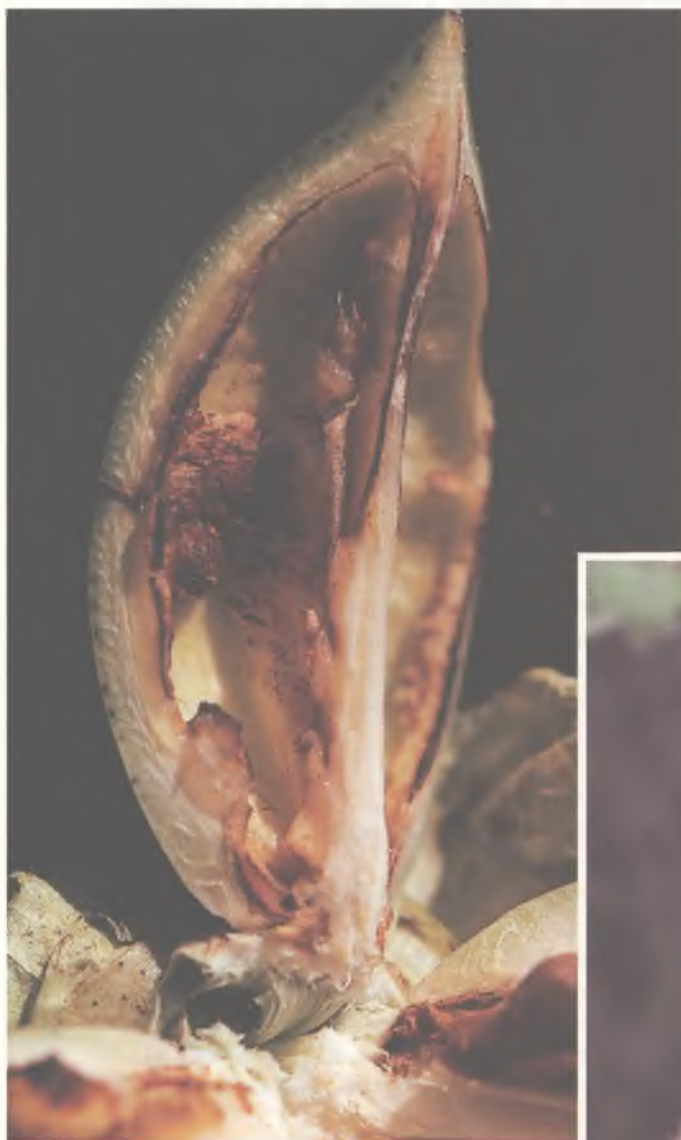
De toute façon, l'insecte ne constitue pas un hôte obligatoire pour le micro-organisme et les **Dysdercus** doivent être considérés comme de simples vecteurs.

CAUQUIL (1973 a), analysant la flore fongique associée à **D. voelkeri**, distingue une flore externe composée d'espèces banales et une flore interne comprenant plus de quinze espèces, la plupart ayant déjà été recensées dans les pourritures de capsules et quelques-unes étant connues comme faisant partie de la flore habituellement associée aux insectes.

Il est d'autre part admis que les **Dysdercus** peuvent faciliter la pénétration de diverses bactéries dont **Xanthomonas malvacearum** (LAGIERE, 1960).

L'aspect phytopathologique lié aux piqûres des **Dysdercus** débordant le cadre de cette étude, il convient de se reporter, pour le dénombrement et l'identification des genres et espèces des micro-organismes responsables des pourritures et pour les variations géographiques de cette flore, aux travaux cités ci-dessus.

Le développement des pourritures varie avec l'âge de la capsules au moment des piqûres. FOLLIN *et* CAUQUIL (1970), cherchant à relier l'action de différents agents pathogènes à l'évolution du milieu interne capsulaire, mettent en évidence l'existence d'une corrélation entre la sensibilité et la richesse en sucre du fruit ; ces mêmes auteurs signalent cependant que le rôle joué par le milieu interne loculaire n'est que secondaire, les caractéristiques de chaque organisme parasite (pouvoir de dégradation, possibilité de progression à travers les septa de la capsule) représentant l'élément déterminant dans le développement des pourritures.



Photographies 8 et 9 - Dégâts de stigmatomycose dus aux piqûres de *Dysdercus* sp.



Photographie 10 - *Pentatomidae*, *Pentatominae*, de gauche à droite et de haut en bas :

- Acrosternum acutum*** (Dallas)
- Acrosternum millieri*** (Mulsant et Rey)
- Acrosternum pallidoconspersum*** (Stål)
- Aethemenes chloris*** (Dallas)
- Nezara viridula viridula*** (L.)
- Nezara viridula torquata*** (F.)



Photographie 11 - *Pentatomidae*, *Pentatominae*, de gauche à droite :

- Agonoscelis versicolor*** (F.)
- Agonoscelis haroldi*** Bergroth
- Atlocera raptoria*** Germar
- Atlocera spinulosa*** (Palisot de Beauvois)

Agée de moins de trois semaines, la jeune capsule piquée brunit, se dessèche et se «momifie», les champignons détruisant la totalité de la fibre.

Pour les capsules d'un âge compris entre quatre et sept semaines, les pourritures internes, non décelables de l'extérieur mais reconnaissables suivant leur état d'évolution au toucher sous la pression des doigts, seront de plus en plus partielles et localisées ; les capsules achèveront, en général, leur développement et les dégâts deviendront visibles, au moment de la déhiscence des fruits.

Les piqûres des capsules âgées de plus de sept semaines ne provoquent plus de pourriture interne mais la fibre peut encore être altérée par des souillures colorées dues aux organismes pathogènes, champignons et bactéries.

Des études portant sur le comportement variétal du cotonnier en présence des pourritures de capsules ont été réalisées : CAUQUIL et MILDNER (1965), CAUQUIL et RANNEY (1969), CAUQUIL (1973 a), FOLLIN et GOEBEL (1973).

Les résultats obtenus permettent l'orientation des travaux de sélection vers la création de variétés caractérisées à la fois par un meilleur comportement de la capsule vis-à-vis de la pourriture (modifications des caractéristiques architecturales, anatomiques et physiologiques du fruit) et par une réduction de l'appétence des *Dysdercus* (diminution du nombre d'organes fructifères piqués sur un même plant associée à la diminution de la fréquence des répétitions de prise de nourriture sur le même fruit).

AUTRES GENRES

En Afrique, différents genres, appartenant à la famille des *Pyrrhocoridae*, sont signalés en culture cotonnière par HARGREAVES (1948). Ces insectes ne sont bien souvent que des «hôtes de passage» ou parfois même des prédateurs recensés hâtivement comme déprédateurs :

- *Antilochus nigrocruciatus* (Stål), en Afrique orientale, sur capsules vertes, mais réputé pour être essentiellement prédateur ;
- *Probergrothius* (= *Odontopus*) *sexpunctatus* (Laporte de Castelnau), en Afrique centrale, sur capsules vertes mais surtout observé en très grande quantité sur les fruits de kapokier en Côte-d'Ivoire à Ferkessédougou par DELATTRE (1946) ;
- *Odontopus confusus* Distant, en Afrique orientale, sur capsules vertes ;
- *Scantius forsteri* (F.), en Afrique de l'est, sur boutons floraux et jeunes feuilles ; également récolté au Tchad, sur feuilles de cotonnier, par P. SILVIE en 1986 (IRCT⁽¹⁾) et collections : Laboratoire de Faunistique et de Taxonomie, GERDAT⁽²⁾, Montpellier).

Signalée également par DELATTRE (1946), la présence occasionnelle dans les capsules ouvertes de :

- *Dermatinus tartareus* Stål
 - *Scantius aegyptius* (L.) (= *Pyrrhocoris aegyptius*).
- A Madagascar, signalé par CARESCHE (1959) :
- *Antilochus distanti* Reuter et la variété *A. distanti decolor* Cachan

Les informations concernant ces espèces demeurent très réduites et leur importance en tant que ravageur du cotonnier n'a jamais été précisée. Signalons l'étude réalisée au Ghana, par EDMUNDS (1978), sur les différences comportementales (stratégies de survie) des deux espèces sympatriques *D. voelkeri* et *P. sexpunctatus* lorsqu'elles sont confrontées au problème de disette alimentaire en dehors des périodes de fructification de leurs diverses plantes-hôtes communes.

2. FAMILLE : *PENTATOMIDAE*

La famille des *Pentatomidae*, 400 genres et environ 5 000 espèces, est représentée dans toutes les régions zoogéographiques.

Ces punaises sont en majorité phytophages à l'exception des espèces appartenant à la sous-famille des *Asopinae* qui sont prédatrices de larves d'insectes.

(1) IRCT : Institut de Recherches du Coton et des Textiles exotiques.

(2) GERDAT : Département de gestion, recherche, documentation et appui technique.

GENRES ET ESPECES DEPREDATEURS DU COTONNIER OU SIGNALES SUR CETTE PLANTE (photographies 10 à 15)

Environ quarante espèces, sur soixante-dix pour le monde, sont signalées en culture cotonnière d'Afrique et de Madagascar ; elles peuvent toutes attaquer les capsules vertes. Prise individuellement, chacune de ces espèces, du fait de pullulation réduite et en général localisée, ne représente jamais une menace grave mais il est vraisemblable que les prélèvements de sève sur les organes fructifères opérés par l'ensemble de toutes ces espèces sont loin d'être négligeables et ont été depuis longtemps sous-estimés.

Certaines espèces récoltées dans les cotonneries sont mieux connues, en Afrique, en tant que déprédateurs importants de diverses autres cultures tropicales :

- *Agonoscelis versicolor* (F.), sur millet, sorgho, pennisetum, blé (Poacées)
- *Bagrada hilaris* (Burmeister), sur Crucifères cultivées : **Brassica** spp.
- *Nezara viridula* (L.), sur riz (Poacées), ricin commun (Euphorbiacées) et tomate (Solanacées)
- *Calidea* spp., Euphorbiacées et tournesol (Asteracées).

La liste suivante des espèces signalées sur cotonnier en Afrique ou à Madagascar a été établie à partir des données fournies par : MONTEIL (1934), DELATTRE (1946, 1947), HARGREAVES (1948), RISBEC (1950), DESCAMPS (1954), PEARSON (1958), CARESCHE (1959), BRIXHE (1961), BUYCKX (1962), COUILLOU (1965), MEDLER (1980), NONVEILLER (1984).

Certains noms de genres ou d'espèces ont été revus en tenant compte du Catalogue général des Hémiptères de LETHIERRY et SEVERIN (1893), des catalogues raisonnés de SCHOUTEDEN (1903, 1909), de l'étude sur les *Pentatomidae* de Madagascar de CACHAN (1952) et des travaux récents de LINNAVUORI (1977, 1982).

(Le statut de sous-famille des *Scutellerinae* a été conservé bien que le rang de famille soit désormais reconnu).

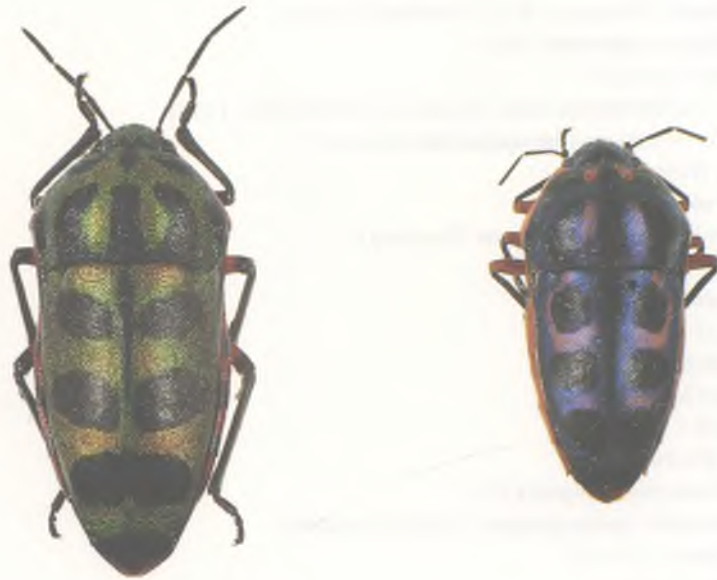
Sous-famille : *Pentatominae*

- Acrosternum acutum* (Dallas) *
- Acrosternum millierei* (Mulsant et Rey) (=forbesi Distant)
- Acrosternum pallidoconsersum* (Stål) *
- Aeschrus inaequalis* Spinola *
- Aethemenes* sp. ** (*Anthemenes* dans l'étude de CARESCHE, 1959)
- Aethemenes chloris* (Dallas) (=nigropunctata Signoret)
- Agonoscelis erosa* Westwood
- Agonoscelis puberula* Stål
- Agonoscelis versicolor* (F.) (=pubescens Thunberg) *
- Antestia cincticollis* (Schaum)
- Aspavia albidomaculata* (Stål) **
- Aspavia armigera* (F.) *
- Aspongopus viduatus* (F.)
- Atlocera raptoria* Germar
- Atlocera serrata* (F.)
- Atlocera stictica* Westwood
- Bagrada hilaris* (Burmeister) (=picta F.) *
- Eysarcoris* (=Eusarcoris) **inconspicuus** (Herrich-Schäffer)
- Halydicoris corticinus* (Germar)
- Halydicoris scoruba* (Dallas)
- Halyomorpha angusticeps* Bergroth
- Halyomorpha viridescens* (Walker)
- Menida decoratula* (Stål)
- Nezara robusta* Distant
- Nezara soror* Schouteden **
- Nezara victorini* Stål *
- Nezara viridula viridula* (L.)
- Nezara viridula smaragdula* (F.) *
- Nezara viridula torquata* (F.) *
- Piezodorus pallescens* (Germar) *

* : est également présent à Madagascar. ** : n'est présent qu'à Madagascar.



Photographie 12 - *Pentatomidae, Pentatominae*, de gauche à droite :
Bærias fumigatus Distant
Piezodorus pallescens (Germar)
Aspavia armigera (F.)
Eysarcoris inconspicuus (Herrich-Schäffer)



Photographie 13 - *Pentatomidae, Scutellerinae*
- à gauche : **Calidea panaethiopica** Kirkaldy
- à droite : **Calidea dregei** Germar



Photographie 14 - *Pentatomidae, Scutellerinae*, de gauche à droite :

Hotea subfasciata (Westwood)

Sphaerocoris annulus ocellatus (Klug)

Sphaerocoris testudogrisea (De Geer)

Steganocerus multipunctatus (Thunberg)



Photographie 15 - *Pentatomidae, Asopinae* (espèces prédatrices), de gauche à droite :

Afrius purpureus (Westwood), type

Afrius purpureus (Westwood), variété

Macroraphis spurcata Walker

Piezodorus purus (Stål)
Sciocoris fuscosparsus Stål

Sous-famille : *Scutellerinae*

Calidea bohemani (Stål)
Calidea dregei Germar
Calidea dregei var. apicalis Schouteden
Calidea duodecimpunctata (F.)
Calidea humeralis (Walker)
Calidea natalensis Stål
Hotea (Phymatogonia) denticula Stål **
Hotea (s.str.) subfasciata (Westwood)
Sphaerocoris annulus annulus (F.)
Sphaerocoris annulus ocellatus (Klug)
Steganocerus multipunctatus (Thunberg)

Sous-famille : *Asopinae* (espèces prédatrices)

Glypsus conspicuus (Westwood), prédateur d'oeufs et de chenilles de **Diparopsis**, d'**Earias** et d'**Heliothis**.

Macrorhaphis spurcata Walker, prédateur de chenilles (sans précision des espèces).

Deux espèces appartenant à la famille des *Plataspidae* (= *Coptosomidae*) sont également signalées sur cotonnier de façon occasionnelle :

Coptosoma nubila ssp. **falloui** Montandon
Coptosoma marginella Dallas

A ces inventaires déjà anciens, il convient d'ajouter, pour l'Afrique, les genres et espèces suivants récoltés plus récemment dans les cotonneries par les entomologistes de l'IRCT (Identifications de J.M. MALDES - Collections du Laboratoire de Faunistique et de Taxonomie - GERDAT - Montpellier).

Sous-famille : *Pentatominae*

Agonoscelis haroldi Bergroth - Tchad, récolteurs J. CAUQUIL et P. SILVIE
Atelocera spinulosa (Palisot de Beauvois) - Côte-d'Ivoire, réc. M. VAISSAYRE
Boerias sp. - Côte-d'Ivoire, réc. M. VAISSAYRE
Boerias fumigatus Distant - Tchad, réc. P. SILVIE ; Togo, réc. J. CAUQUIL
Piezodorus teretipes Stål - Tchad, réc. P. SILVIE.

Sous-famille : *Scutellerinae*

Calidea panaethiopica Kirkaldy - Sénégal, réc. J.P. BOURNIER
Sphaerocoris annulus (F.) - Bénin, réc. R. DELATTRE
Sphaerocoris testudogrisea (De Geer) - Tchad, réc. P. SILVIE.

Sous-famille : *Asopinae* (espèces prédatrices)

Afrius purpureus (Westwood) - Tchad, réc. P. SILVIE
Glypsus sp. - Tchad, réc. P. SILVIE
Macrorhaphis acuta Dallas - Tchad, réc. P. SILVIE (signalé dans la littérature comme prédateur d'oeufs et/ou de chenilles de **Sylepta derogata** (F.), d'**Earias** spp. et de **Diparopsis** spp.).

Coptosoma sp. (Famille : *Plataspidae*) - Côte-d'Ivoire, réc. M. VAISSAYRE.

DEGATS SUR COTONNIER

Les Pentatomides phytophages se nourrissent essentiellement aux dépens des fruits et de leurs graines. Ces punaises sont, pour la plupart, polyphages, passant d'une plante ou d'une culture à une autre, suivant l'attractivité du stade phénologique offert.

Leur présence dans les cotonneries coïncide avec la fructification de cette plante et plus précisément avec la maturation des fruits, c'est-à-dire à la fin de la saison des pluies ou au début de la saison sèche à une période où des cultures, comme le sorgho, le millet ou le riz par exemple, ont déjà été récoltées.

Parmi les Pentatomides recensés sur cotonnier, les genres **Calidea** et **Nezara** sont le plus souvent cités et considérés comme de véritables déprédateurs de cette culture, les autres espèces n'étant la plupart du temps que des ravageurs occasionnels ou simplement des insectes «de passage».

Il reste difficile de déterminer la spécificité de chacune de ces punaises dans les dégâts enregistrés, dégâts semblables à ceux occasionnés par les **Dysdercus**. R. DELATTRE (com. pers.) constate que **Piezodorus** spp. s'alimente réellement sur cotonnier laissant des déjections qui forment une pellicule blanchâtre caractéristique sur la capsule, près du point de la piqure.

BRIXHE et GILLET (1961), dans une étude sur les piqures des graines de cotonnier par les Hémiptères, écrivent à propos des genres suivants appartenant à différentes familles : «... Les genres **Dysdercus**, **Calidea**, **Nezara**, **Atelocera**, **Antestiopsis** possèdent un rostre de 4 à 8 mm de longueur qui leur permet facilement d'atteindre les semences insérées sur l'axe central de la capsule. Par contre, les petites espèces comme **Piezodorus**, **Aspavia** ou **Cletus** sont moins bien armées pour les attaques en profondeur».

Bien que ces punaises, en général, au stade adulte, soient souvent signalées sur feuilles, tiges et boutons, les piqures nutritionnelles intéressent essentiellement les capsules vertes avec, comme dans le cas des attaques de **Dysdercus** :

- une action directe au niveau du fruit avec dépréciation des graines, voire de la fibre ;
- une action indirecte, ces punaises pouvant également assurer la transmission des germes pathogènes responsables de la pourriture de la capsule ; DELATTRE (1946) note la transmission de **Rhizopus nigricans** Ehr. par **Nezara vidirula**.

On sait qu'il est possible d'observer, pour un bon nombre d'espèces d'Hémiptères, un comportement de prédateur chez des insectes reconnus comme habituellement phytophages. Il en va ainsi, chez les Pentatomides, pour :

- **Agonoscelis versicolor**, prédateur de chenilles d'**Earias insulana** (Boisduval) - Lep. *Noctuidae* - cité par RISBEC (1950) et confirmé par R. DELATTRE (com. pers.)
- **Nezara viridula**, prédateur d'oeufs de **Spodoptera littoralis** (Boisduval) - Lep. *Noctuidae* - rapporté par RISBEC (1950) citant les observations de BISHARA (1934), ADAIR (1918) et KIRPATRICK (1923).

3. FAMILLE : **COREIDAE, ALYDIDAE, RHOPALIDAE (=CORIZIDAE)**

La famille des *Coreidae*, 250 genres et environ 1 800 espèces (PARKER, 1982), répartie dans toutes les régions zoogéographiques, est bien représentée en zone tropicale.

Ces punaises, souvent de grande taille, sont phytophages et se nourrissent du contenu des fruits ou de leurs graines ou par prélèvement de sève après piqure des divers organes (tiges, méristèmes, boutons, pétioles, feuilles).

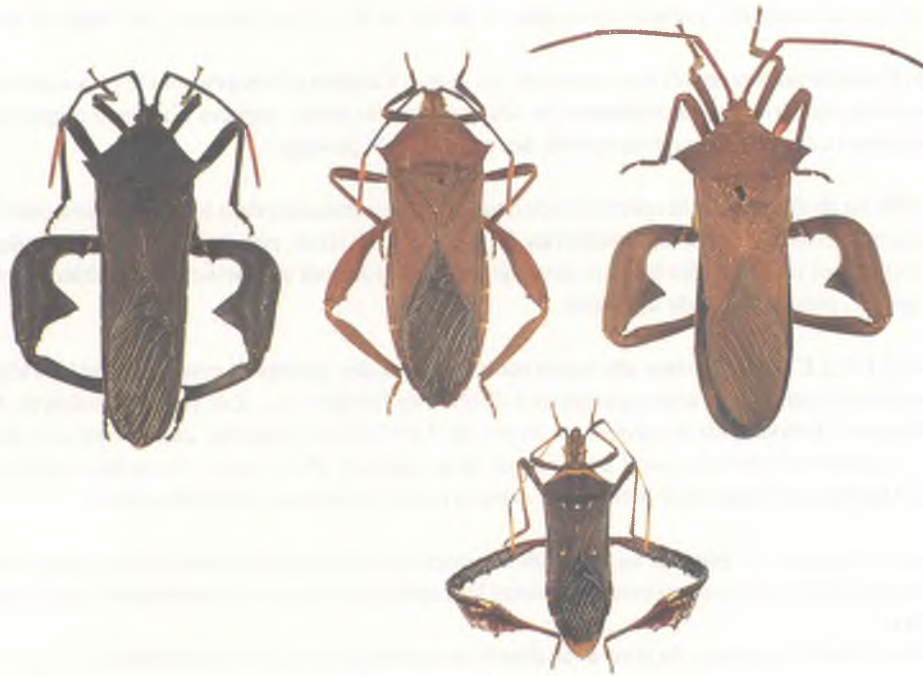
Certaines espèces ont un statut de ravageur non négligeable de diverses plantes cultivées : Cucurbitacées (concombre, ...), Poacées (essentiellement le riz), Arécacées (cocotier), Rutacées (**Citrus** spp.), Fabacées (pois, haricot, niébé, arachide, soja), Solanacées (poivron, aubergine, tomate), ...

Les familles *Alydidae* et *Rhopalidae* comptent beaucoup moins de genres et d'espèces, respectivement 42 - 250 et 18 - 150 (PARKER, 1982) ; leur distribution intéresse le monde entier. Ces punaises sont également phytophages, se nourrissant pour la plupart d'entre elles, par piqures de graines mûres ou en cours de maturation ; certaines espèces sont très nuisibles au riz.

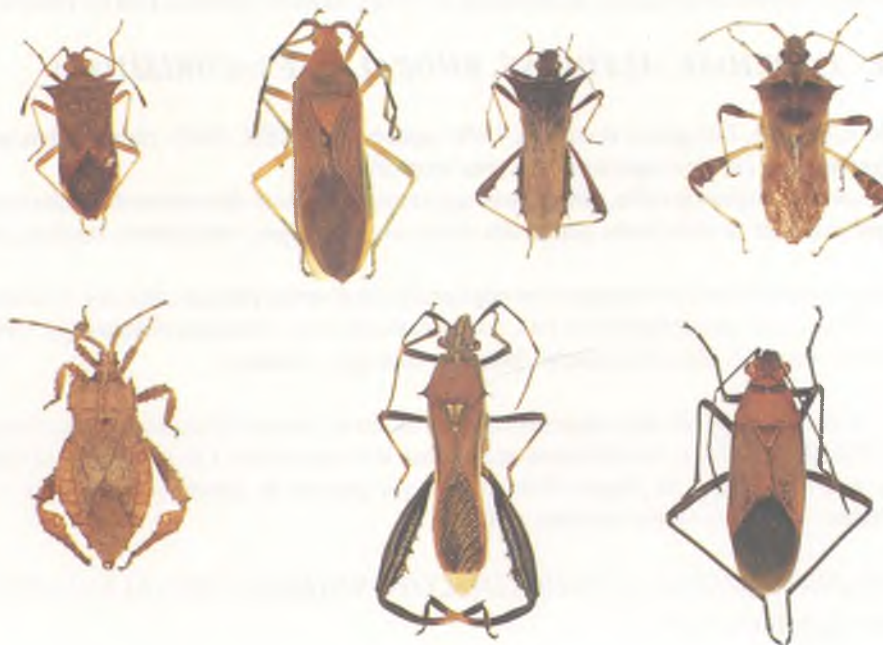
GENRES ET ESPECES DEPREDATEURS DU COTONNIER OU SIGNALES SUR CETTE PLANTE (photographies 16 et 17)

Famille : *Coreidae*

- Anoplocnemis curvipes** (F.)
- Anoplocnemis luctuosa** Stål **
- Anoplocnemis madagascariensis** Signoret **
- Aulacosternum nigrorubrum** Dallas
- Cletus ochraceus** Herrich-Schäffer
- Homoeocerus (Homoeocerus) pallens** (F.)



Photographie 16 - *Coreidae*, de gauche à droite et de haut en bas :
Anoplocnemis curvipes (F.) ♂
Anoplocnemis curvipes (F.) ♀
Anoplocnemis madagascariensis Signoret, ♂
Leptoglossus australis (F.)



Photographie 17 - *Coreidae*, *Alydidae*, *Rhopalidae*, de gauche à droite et de haut en bas :
Cletus ochraceus Herrich-Schäffer, *Coreidae*
Homoeocerus pallens (F.), *Coreidae*
Acanthomia horrida (Germar), *Coreidae*
Acanthomia tomentosicollis (Stål), *Coreidae*
Petalocnemis asper (Dallas), *Coreidae*
Mirperus jaculus (Thunberg), *Alydidae*
Leptocoris hexophthalma (Thunberg), *Rhopalidae*

Homoeocerus (Prismatocerus) magnicornis Burmeister
Leptoglossus australis (F.) (=membranaceus F.) *
Petalocnemis asper (Dallas)

Famille : Alydidae

Mirperus jaculus (Thunberg)
Mirperus torridus (Westwood)
Riptortus sp.

Famille : Rhopalidae (=Corizidae)

Leptocoris (=Serinetha) griseiventris Stål
Leptocoris (=Serinetha) hexophthalma (Thunberg)
Liorhyssus hyalinus (F.)

DELATTRE (1946) note, à Bouaké en Côte-d'Ivoire, sur cotonnier mais sans remarquer de dégât, la présence de **Stenocephalus** (? **lautipes** Stål), famille voisine des **Stenocephalidae**, espèce habituellement récoltée sur riz et patate douce.

A ces données relevées dans la littérature (cf. les références bibliographiques données pour la famille des **Pentatomidae**), ajoutons les espèces suivantes récoltées plus récemment dans les cotonneries par les entomologistes de l'IRCT :

Famille : Coreidae

Acanthomia sp. - Tchad, réc. P. SILVIE
Acanthomia cf. **curvipes** Stål - Tchad, réc. P. SILVIE
Acanthomia horrida (Germar) - Togo, réc. J.- P. BOURNIER
Acanthomia tomentosicollis (Stål) - Togo, réc. J. CAUQUIL
Cletomorpha unifasciatus Blöte - Tchad, réc. P. SILVIE

et de nouveau :

A. curvipes - Bénin, réc. R. DELATTRE ; R.C.A., réc. P. MENOZZI
C. ochraceus - Togo, réc. J. CAUQUIL
P. asper - Tchad, réc. P. SILVIE

Famille : Rhopalidae, de nouveau :

L. griseiventris - Côte-d'Ivoire, réc. M. VAISSAYRE.

DEGATS SUR COTONNIER

Certains Coréides, tel **Leptoglossus australis**, s'attaquent aux fruits pulpeux, de consistance molle et à leurs graines encore à l'état laiteux ; les graines peuvent être atteintes dans la profondeur du fruit grâce à la longueur des stylets de ces espèces de grande taille.

DELATTRE (1983) apporte des précisions sur le comportement de **L. australis** et décrit les symptômes particuliers des dégâts occasionnés :

- par suite du développement d'importantes populations du Coréide sur ses plantes-hôtes (Rutacées, Cucurbitacées sauvages et cultivées), les adultes, en quête de nourriture fraîche, migrent vers les cotonniers proches. La présence de l'insecte adulte est alors signalée sur les bordures des champs de cotonniers orientées vers les friches où on peut noter une assez bonne relation avec le voisinage des plantations de **Citrus** ou les cultures de Cucurbitacées des environs ;

- on n'observe, dans les cotonneries, que des adultes très mobiles qui se nourrissent activement sur les capsules vertes y abandonnant leurs déjections typiques (déjections liquides, souvent localisées sur les bractées, se transformant en légères croûtes blanchâtres) ; les jeunes pousses ou les rameaux encore tendres ne sont pas attaqués. Ces grands Coréides, comme l'ont signalé différents auteurs, n'effectuent vraisemblablement pas leur cycle sur le cotonnier qui ne fait qu'offrir une nourriture de substitution au moment où les plantes-hôtes alimentaires habituelles n'assurent plus leur rôle ;

- la piqûre de **L. australis** provoque la formation sur les capsules vertes « d'une tache huileuse d'un vert clair, de structure non effondrée, présentant en son centre une perforation par où s'écoule une gouttelette de

liquide dont l'évaporation laisse un léger résidu gommeux blanchâtre». La présence de taches huileuses sur les capsules vertes peut faire penser à une attaque de bactériose capsulaire à ses débuts mais l'observation de la trace des stylets accompagnée d'exsudation permet de faire la distinction.

D'autres Coréïdes au contraire, comme **Anoplocnemis curvipes**, s'attaquent aux jeunes pousses vertes, aux rameaux tendres, aux bourgeons et aux pétioles ; les tiges en voie de lignification et les capsules sont en général délaissées. Ce sont les extrémités apicales de la tige et des branches qui sont plus particulièrement lésées et les blessures causées par le rostre et les stylets lors de la piqûre provoquent le flétrissement, le dépérissement ou la nécrose de la partie du végétal située au-dessus de la lésion.

Les pontes d'**A. curvipes** sont parasitées par **Epinomus anoplocnemidis** Ghesquière et **Hadronotus charon** Nixon (HYM. *Serphidae* (= *Proctotrupidae*)).

De nombreux auteurs ont fait des observations relatives aux plantes-hôtes de ces divers insectes, rencontrés en petite population plus ou moins localisée sur cotonnier :

- **Anoplocnemis curvipes** : très polyphage, sur plantes spontanées diverses, sur plantes cultivées (maraîchères ou vivrières) ainsi que sur arbres fruitiers : **Vigna unguiculata** Walp. (= **V. sinensis** Hassk.) (niébé), **Hibiscus esculentus** L. (gombo), **Sorghum** spp. (sorgho), **Lycopersicum esculentum** Mill. (tomate), **Solanum melongena** L. (aubergine), **Arachis hypogaea** L. (arachide), **Sesamum radiatum** Schum. et Thonn., **Tephrosia candida** (Roxb.) A. DC., **Vernonia amygdalina** Del., **Gliricidia maculata** H.B.K. et **Citrus** spp. (agrumes) dont **C. paradisi** Macf. (pamplemoussier) ;

- **Anoplocnemis luctuosa** : à Madagascar (FRAPPA, 1931), sur légumineuses sauvages et cultivées : niébé (vohème), **Lablab niger** Medic. (antaque), **Cajanus indicus** Spreng. (ambrevade), **Gleditschia** sp. et **Prunus persica** Batsch (pêchers jeunes en pépinières) ;

- **Leptoglossus australis** : nuisible et parfois très nuisible aux agrumes dont **Citrus sinensis** Osb. (oranger) et pamplemoussier et aux cucurbitacées : **Cucumis** sp. et **C. sativus** L. (concombre) ; signalé sur arachide, **Coffea** spp. (caféiers), **Mormodica charantia** L. et **M. foetida** Schum. et Thonn., **Tricosanthes anguinea** L., **Passiflora foetida** L. ;

- **Acanthomia horrida** : vit sur mil, se nourrissant également sur niébé, **Phaseolus vulgaris** L. (haricot), **Cajanus cajan** Millsp. (pois pigeon) ;

- **Acanthomia tomentosicollis** : sur niébé, haricot, **Lablab niger** Medic. (dolique) et signalé parfois comme le principal ravageur du pois pigeon ; les **Acanthomia** sont très communs sur **Amaranthus** sp.

- **Homoeocerus magnicornis** : récolté sur mil et **Hibiscus sabdariffa** L. (oseille de Guinée) ;

- **Homoeocerus pallens** : connu sur divers **Albizia** et sur **Acacia seyal** Del. ; cité sur maïs, sorgho, riz et mil ; récolté sur gombo, sur **Cinchona succirubra** Pav. et Klotzch (quinquina) ; signalé comme nuisible à : **Manihot esculenta** Crantz (manioc), **Nicotiana tabacum** L. (tabac) et **Theobroma cacao** L. (cacaoyer) ;

- **Cletus ochraceus** : sur aubergine, haricot, **Solanum nigrum** L. (morelle noire), très commun sur **Amaranthus** spp. dont **A. viridis** L. (épinard sauvage) ;

- **Mirperus jaculus** et **M. torridus** : s'attaquent aux grains laitieux de divers Poacées : mil, sorgho, maïs, riz, **Pennisetum glaucum** (L.) R.Br. (= **P. spicatum** Roem. et Schult.), ainsi qu'à : niébé, oseille de Guinée, **Hibiscus cannabinus** L. (kéna), **Desmodium velutinum** (Willd.) D.C., **Uria picta** (Jacq.) D.C., **Urena lobata** L.

4. FAMILLE : **LYGAEIDAE** (= **MYODOCHIDAE**)

La famille des *Lygaeidae*, 476 genres et plus de 3 000 espèces (PARKER, 1982), est représentée dans toutes les régions zoogéographiques.

Les Lygéïdes sont pour la plupart phytophages et certaines espèces sont reconnues comme particulièrement nuisibles : **Blissus leucopterus** (Say) aux céréales en Amérique, **Nysius vinitor** Bergroth aux arbres fruitiers en Australie, différentes espèces du genre **Oxycarenus** au cotonnier dans les régions afrotropicale, orientale et australienne.

La majorité des espèces phytophages s'alimentent aux dépens des graines mûres, les autres se nourrissant par prélèvement de sève.

La sous-famille des *Geocorinae* comporte des espèces qui sont prédatrices.

GENRES ET ESPECES DEPREDATEURS DU COTONNIER OU SIGNALES SUR CETTE PLANTE (photographies 18 et 19)

(cf. les références bibliographiques données pour la Famille des *Pentatomidae*).

Sous-famille : *Lygaeinae*

Aspilocoryphus fasciiventris (Stål)

Graptostethus septus (Germar) (= ***Melanostethus septus*** Germar)

Graptostethus servus (F.)

Lygaeus electus Distant

Lygaeus furcatus F.

Oncopeltus famelicus F.

Spilostethus elegans Wolff

Spilostethus furculus (Herrich-Schäffer) (= ***Lygaeus festivus*** Billberg)

Spilostethus longulus (Dallas) (= ***Lygaeus longulus*** Dallas)

Spilostethus macilentus (Stål) (= ***Lygaeus macilentus*** Stål)

Spilostethus pandurus (Scopoli) (= ***Lygaeus pandurus*** (Scopoli), = ***Lygaeus civilis*** (F.), = ***Lygaeus militaris*** (F.))

Spilostethus rivularis (Germar) (= ***Lygaeus rivularis*** Germar), espèce signalée comme étant prédatrice de ***Dysdercus*** sp., mais également comme ravageur de diverses cultures.

Sous-famille : *Oxycareninae*

Oxycarenus albidipennis Stål

Oxycarenus annulipes (Germar) (= ***O. exitiosus*** Distant)

Oxycarenus bokalae Samy

Oxycarenus dudgeoni Distant

Oxycarenus fieberi Stål

Oxycarenus gossipinus Distant

Oxycarenus hyalinipennis (Costa) (= ***O. laetus*** Kirby), également présent à Madagascar.

Oxycarenus lavaterae (F.)

Oxycarenus multiformis Samy

Oxycarenus nigricornis Samy

Oxycarenus rufiventris (Germar)

Samy (1969), dans une révision des espèces africaines du genre ***Oxycarenus***, fait état, toutes plantes-hôtes confondues, de trente-six espèces dont certaines non signalées sur ***Gossypium***, le sont cependant sur diverses autres Malvales ou Tiliacées :

- Malvacées : ***Abutilon***, ***Hibiscus***, ***Pavonia***, ***Sida***

- Bombacacées : ***Eriodendron***

- Sterculiacées : ***Cola***, ***Dombeya***, ***Sterculia***

- Tiliacées : ***Triumfetta***.

Le nombre des espèces susceptibles d'être récoltées sur cotonnier pourrait donc augmenter.

Sous-famille : *Chauliopininae*

Chauliops rutherfordi Distant

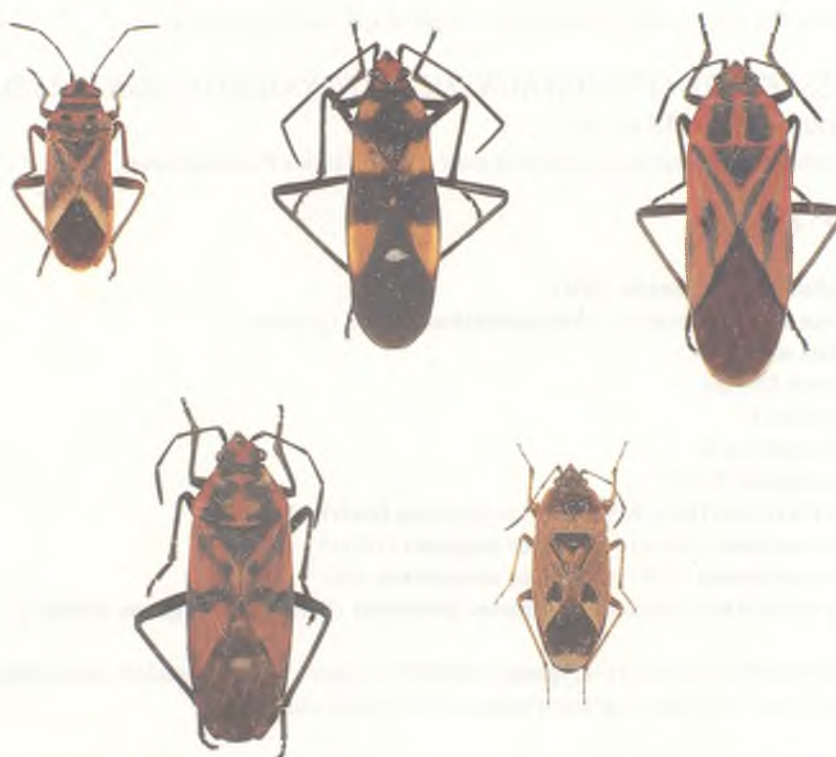
Sous-famille : *Rhyparochrominae*

Dieuches albostrigatus (F.) : cette espèce, précise EYLES (1973), est signalée sous le nom de ***D. armipes*** (F.) par GOLDING (1927) sur cotonnier au Nigeria.

Dieuches incisus Eyles

Naphius apicalis (Dallas)

Les travaux de SCUDDER (1968) montrent que les punaises déprédatrices des graines de sorgho, d'arachide et de cotonnier, présentes en Afrique et habituellement désignées sous le nom d'***Aphanus apicalis*** (Dallas) ou de ***Rhyparochromus apicalis*** Dallas, appartiennent au genre ***Naphius*** et pas toutes obligatoirement à l'espèce ***N. apicalis***, ce genre comprenant sept espèces dans la région éthiopienne.



Photographie 18 - *Lygaeidae*, de gauche à droite et de haut en bas :

- Graptostethus servus** (F.)
- Oncopeltus famelicus** (F.)
- Spilostethus rivularis** (Germar)
- Spilostethus elegans** Wolff
- Naphius apicalis** (Dallas)



Photographie 19 - *Lygaeidae*
Oxycarenus sp.

Ont été récoltées plus récemment, dans les cotonneries, par les entomologistes de l'IRCT :

Sous-famille : *Blissinae*

Ischnodemus brevirostris Bergroth - Tchad, réc. P. SILVIE

Sous-famille : *Geocorinae*

Geocoris amabilis Stål - Côte-d'Ivoire, réc. M. VAISSAYRE ; DELATTRE (1946) signalait déjà le comportement de prédateurs de ***Geocoris*** spp. vis-à-vis des larves et parfois des adultes d'***Oxycareus***.

Et parmi les espèces déjà inventoriées :

Graptostethus servus (F.) - Sénégal, réc. J.- P. BOURNIER

Oncopeltus sp. - Côte-d'Ivoire, réc. M. VAISSAYRE

Spilostethus rivularis (Germar) - RCA, réc. P. MENOZZI

Oxycareus hyalinipennis (Costa) - Tchad, réc. P. SILVIE et Côte-d'Ivoire, réc. M. VAISSAYRE.

DEGATS SUR COTONNIER

Parmi les Lygéides susceptibles de vivre sur cotonnier, les diverses espèces du genre ***Oxycareus*** sont considérées, dans certaines régions, comme de réels déprédateurs de cette plante.

L'espèce ***O. hyalinipennis***, la plus commune, présente l'aire de répartition la plus vaste : ensemble du continent africain et Madagascar, du Proche-Orient jusqu'aux Philippines et introduite en Amérique du Sud au Brésil.

Cette espèce, comme les autres représentants du genre, est inféodée aux plantes appartenant à la famille des Malvacées : ***Gossypium*** spp., ***Hibiscus*** spp., ***Malva*** spp., ***Althaea rosea*** Cav. (G.), ***Pavonia spinifer*** Cav. (G.), ***Sida*** spp., ***Sphaeralcea*** spp., ***Abutilon*** spp., ou à la famille proche des Sterculiacées : ***Sterculia diversifolia*** Don. (G.) ; elle a cependant également été signalée sur sorgho (Poacées) de décrue, fruits de ricin (Euphorbiacées) et de ***Spondias mangifera*** Willd. (Anacardiacees).

KIRPATRICK (1923) a fait, en Egypte où cet insecte peut pulluler dans les cotonneries (***Gossypium barbadense*** à cycle long), des observations des plus intéressantes dont il est nécessaire de rapporter ici certains éléments. L'invasion des champs de cotonniers peut se produire avant le début de la déhiscence des capsules et les premiers oeufs sont alors pondus à l'extérieur des capsules vertes mais plus généralement à l'intérieur de celles-ci lorsqu'elles présentent des perforations dues aux attaques des chenilles carpophages. La période de reproduction de l'insecte commence réellement avec l'ouverture des fruits et les oeufs sont alors déposés dans les capsules ouvertes. Les larves et les adultes peuvent s'alimenter en piquant divers organes végétatifs du cotonnier, aspirant par exemple le contenu des glandes des feuilles, mais leur nourriture préférentielle demeure l'huile des graines dès que celles-ci sont accessibles.

Les dégâts occasionnés par les ***Oxycareus*** sont la conséquence de ces piqûres de graines. L'examen superficiel de la graine ne permet pas de déceler l'attaque mais une coupe longitudinale de celle-ci laisse apparaître une coloration brune caractéristique intéressant une portion plus ou moins grande de l'embryon : confinée à la radicule pour une attaque légère et s'étendant à l'ensemble de l'embryon, lui-même rétracté et desséché, dans le cas d'attaque sévère (on a pu dénombrer plus de sept cents larves et adultes d'***Oxycareus*** dans une seule capsule envahie !).

Les graines piquées subissent une perte de poids, une diminution de la teneur en huile, tandis que leur faculté germinative se trouve altérée ou détruite. Les propriétés organoleptiques de l'huile peuvent être modifiées, (à titre anecdotique, signalons la forte et désagréable odeur des colonies d'***Oxycareus***).

Il semble que les conséquences des attaques de ces insectes sur la qualité de la fibre : incidence sur la maturation et souillures dues aux déjections des insectes, aient été exagérées par certains auteurs.

De façon encore plus nette que pour les ***Dysdercus***, l'application généralisée des traitements insecticides a fait perdre aux ***Oxycareus*** leur statut de déprédateur du cotonnier.

Les autres Lygéides signalés sur cotonnier ne sont bien souvent que des hôtes occasionnels de cette plante s'alimentant également par piqûres des organes végétatifs mais plus généralement par piqûres des organes fructifères en cours de développement et des graines mûres ou encore à l'état laiteux. Ces insectes ne présentent pas de pullulation sur cotonnier et leur rôle reste de ce fait tout à fait secondaire voire négligeable.

Le passage de ces insectes polyphages d'une espèce végétale à une autre pour s'alimenter étant souvent conditionné par le stade phénologique atteint par la plante, ce stade correspondant en général à la formation

et à la maturation des graines pour la plupart de ces Lygéides, il peut être utile de connaître les diverses plantes-hôtes déjà signalées :

- **Graptostethus servus** : *Zea mays* L. (maïs), *Sorghum vulgare* Pers. (sorgho), ***Pennisetum americanum*** L. Schum. (mil) ;
- **Graptostethus septus** : sorgho, ***Ipomea batatas*** (L.) Lam. (patate douce) ;
- **Spilostethus elegans** : mil, patate douce ;
- **Spilostethus furculus** : mil, maïs, patate douce, ***Phaseolus vulgaris*** L. (haricot), ***Hibiscus esculentus*** L. (gombo), ***Solanum melongena*** L. (aubergine), ***Datura stramonium*** L., ***Nicotiana*** sp., ***Physalis micrantha*** (= *minima*) Link ;
- **Spilostethus pandurus** : mil, sorgho, gombo ;
- **Spilostethus rivularis** : mil, sorgho, ***Hibiscus*** sp., ***Oryza sativa*** L. (riz), ***Calotropis procera*** (Ait) Drynad, ***Pennisetum spicatum*** Willd. (Roem et Schult.) ;
- **Chauliops rutherfordi** : mil ;
- **Dieuches albostriatus** L. : ***Arachis hypogaea*** L. (arachide = gousse en fin de végétation), gombo, ***Coffea*** sp., ***Triticum*** sp., ***Momordica foetida*** Schum. et Thonn., ***Solanum verbascifolium*** L. ;
- **Naphius apicalis** : sorgho, arachide, ***Cucurbita*** spp.

Remerciements

M. R. DELATTRE nous a fait l'amitié de relire ce document, nous lui en sommes très reconnaissant et le remercions pour toutes les informations qu'il nous a communiquées.

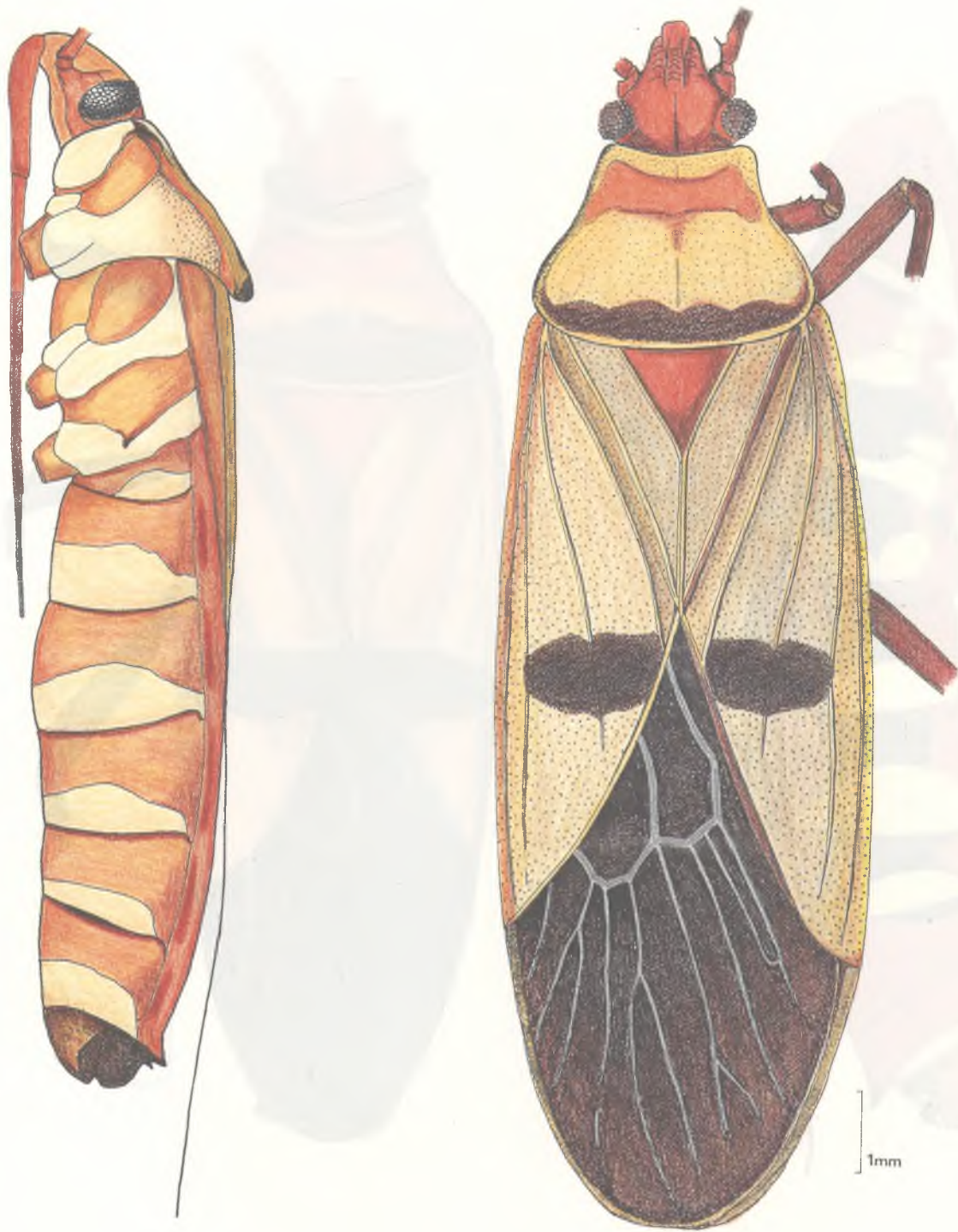
Les photographies, à l'exception des clichés 6, 7, 8, 9 et 19 qui font partie de la photothèque de l'IRCT, sont de M. Th. ERWIN, nous l'en remercions.

Nous remercions J.- M. MALDES du Laboratoire de Faunistique et de Taxonomie du CIRAD, qui nous a procuré les échantillons utilisés pour les illustrations et qui a recherché et mis à notre disposition les documents traitant de la systématique des espèces étudiées.

III. ANNEXES

- Planche I – ***Dysdercus voelkeri*** Schmidt
- Planche II – ***Dysdercus fasciatus*** Signoret
- Planche III – ***Dysdercus haemorrhoidalis*** Signoret
- Planche IV – ***Dysdercus superstitiosus*** (F.)
- Planche V – ***Dysdercus melanoderes*** Karsch

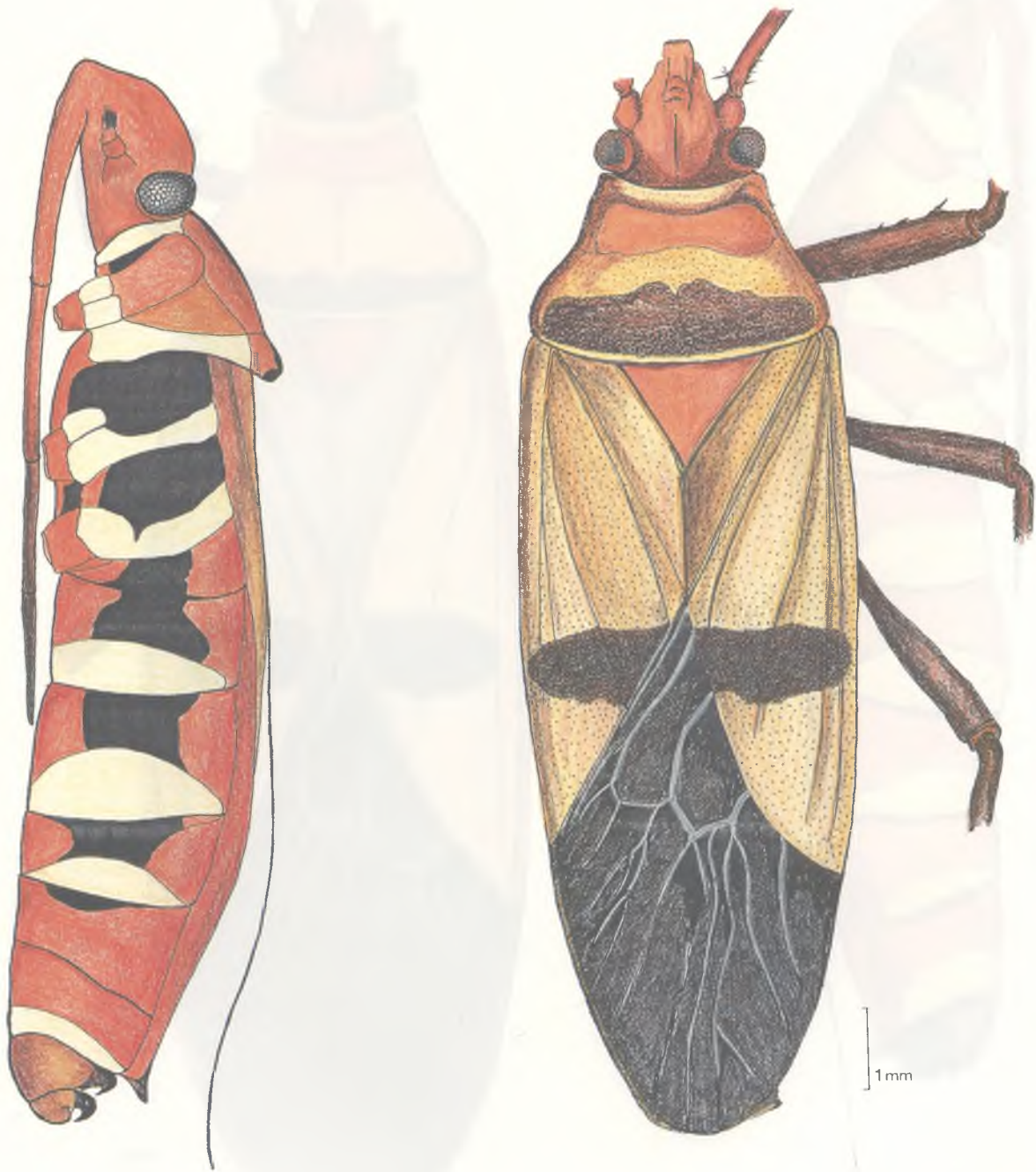
PLANCHE I



Dysdercus voelkeri Schmidt

R. Couilloud del.

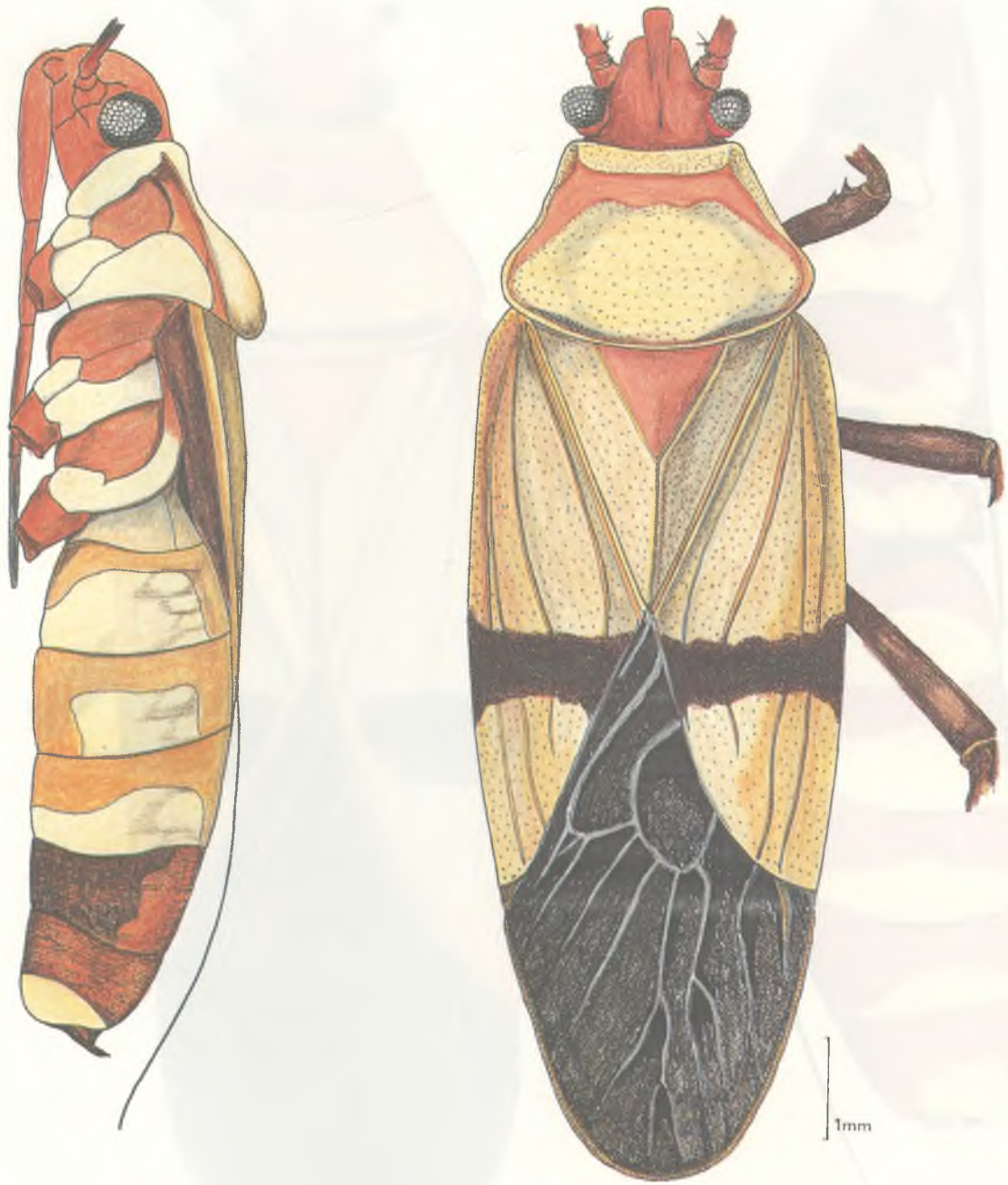
PLANCHE II



Dysdercus fasciatus Signoret

R. Couilloud del.

PLANCHE III



Dysdercus haemorrhoidalis Signoret

R. Couilloud del.

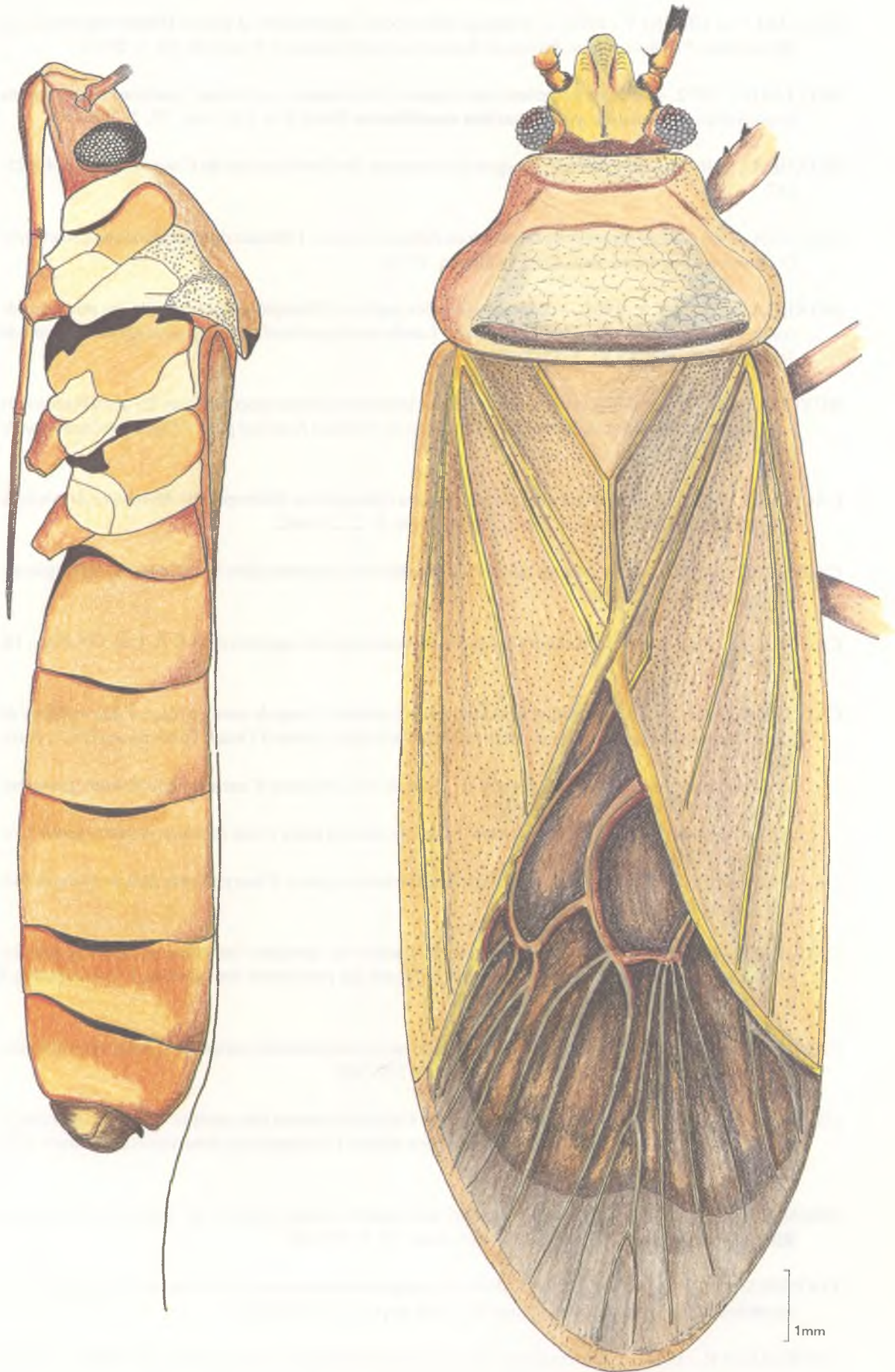
PLANCHE IV



Dysdercus supersticiosus (F.)

R. Couilloud del.

PLANCHE V



Dysdercus melanoderes Karsch

R. Couilloud del.

IV. REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- BECCARI F. et GERINI V., 1970. — Catalogo delle specie appartenenti al genere **Dysdercus** Boisduval (Rhynchota, Pyrrhocoridae). *Rivista di Agricoltura Subtropicale e Tropicale*, 64, 1, 20-72.
- BELLIARD J., 1972. — Sur les pourritures des capsules du cotonnier en Afrique ; quelques champignons responsables ; inoculation avec **Fusarium moniliforme** Sheld. *Cot. Fib. trop.*, 27, 2, 243-250.
- BRIXHE A., 1936. — Le **Dysdercus**, ravageur du cotonnier. *Bulletin Agricole du Congo Belge*, 27, 4, 625-647.
- BRIXHE A., 1961. — Les parasites du cotonnier en Afrique centrale. Tableaux de détermination. *Compagnie Cotonnière Congolaise*, Bruxelles, 3e édition, 217 p.
- BRIXHE A. et GILLET A., 1961. — Répercussions des piqûres d'Hémiptères sur la qualité des semences de coton. *Overdruk uit de Mededelingen van de Landbouwhogeschool en de Opzoekingsstations van de Staat te Gent*. Deel XXVI, 3, 1713-1722.
- BUYCKX E.J.E., 1962. — Précis des maladies et des insectes nuisibles rencontrés sur les plantes cultivées au Congo, au Rwanda et au Burundi. *Publications de l'Institut National pour l'Etude Agronomique du Congo*. INEAC, 708 p.
- CACHAN P., 1952. — Les *Pentatomidae* de Madagascar (Hémiptères, Hétéroptères). *Mémoires de l'Institut Scientifique de Madagascar*, Série E. Entomologie, I., 2, 231-462.
- CARESCHÉ L., 1959. — Les insectes nuisibles à la culture du cotonnier dans le sud-ouest de Madagascar. *IRAM, bulletin*, 3, 154-193.
- CAUQUIL J., 1963. — Premières observations sur les pourritures de capsules en R.C.A. *Cot. Fib. trop.*, 18, 2, 243-250.
- CAUQUIL J., 1973. — a) La pourriture des capsules du cotonnier : essai de mise en place d'une méthode de lutte. Thèse de Docteur-Ingénieur, Université de Paris-Sud, Centre d'Orsay. Publications IRCT, Paris, 80 p.
 b) La pourriture des capsules du cotonnier : essai de mise en place d'une méthode de lutte (première partie). *Cot. Fib. trop.*, 28, 2, 307-322.
 c) La pourriture des capsules du cotonnier : essai de mise en place d'une méthode de lutte (suite). *Cot. Fib. trop.*, 28, 3, 413-448.
 d) La pourriture des capsules du cotonnier : essai de mise en place d'une méthode de lutte (suite et fin). *Cot. Fib. trop.*, 28, 4, 535-561.
- CAUQUIL J. et FOLLIN J.C., 1970. — Etude de l'action de quelques caractères morphologiques ou génétiques sur le comportement du cotonnier à l'égard des pourritures des capsules. I - La résistance à la bactériose. *Cot. Fib. trop.*, 25, 3, 375-380.
- CAUQUIL J. et MILDNER P., 1965. — Première étude sur le comportement variétal du cotonnier en présence des pourritures de capsule. *Cot. Fib. trop.*, 20, 4, 539-548.
- CAUQUIL J. et RANNEY C.D., 1969. — Etudes sur l'infection interne des capsules vertes de cotonnier et sur les possibilités d'une sélection génétique pour réduire l'incidence des pourritures capsulaires. *Cot. Fib. trop.*, 24, 2, 193-204.
- COGNEE M., 1962. — Note sur une pourriture des feuilles et des capsules du cotonnier produite par **Rhizoctonia solani** au Dahomey. *Cot. Fib. trop.*, 17, 3, 303-308.
- COGNEE M. et FRINKING H.D., 1966. — Rôle de quelques bactéries dans le développement des pourritures secondaires des capsules du cotonnier. *Cot. Fib. trop.*, 21, 3, 249-261.
- COUILLOUD R., 1965. — Observations sur la faune du cotonnier dans le bassin du Logone (Tchad) (exception faite des chenilles de la capsule). *Cot. Fib. trop.*, 20, 4, 517-530.
- DELATTRE R., 1946. — Rapport annuel 1945-1946, Section Entomologie, Côte-d'Ivoire. *Doc. IRCT, ronéotypé* (non publié), 70 p.

- DELATTRE R., 1947. — Principaux insectes nuisibles au cotonnier dans la région de Bouaké (Côte-d'Ivoire) AOF (avec leurs parasites et prédateurs). *Doc. IRCT, ronéotypé* (non publié), 6p.
- DELATTRE R., 1950. — A propos des **Dysdercus** du cotonnier. *Cot. Fib. trop.*, 5, 2, 93-94.
- DELATTRE R., 1953. — Activités de l'IRCT - 1952 : Afrique Occidentale Française - Station principale de Bouaké. Section d'Entomologie. *Cot. Fib. trop.*, 8, 1, 92-97.
- DELATTRE R., 1956. — Rapport de mission à Madagascar (janvier-août 1956). *Doc. IRCT, ronéotypé* (non publié), 111 p.
- DELATTRE R., 1983. — Note technique sur la bactériose capsulaire, les Pourritures de capsules et **Leptoglossus australis** (Coreidae, Hémiptères). Division phytosanitaire IRCT, Paris, *doc. ronéotypé* non publié, 6 p. et annexes 4 p.
- DESCAMPS M., 1954. — Insectes nuisibles aux cultures et insectes prédateurs récemment observés dans le Nord Cameroun. *Agron. tropicale*, IX, 2, 174-181.
- DUVIARD D., 1972. — Les vols migratoires de **Dysdercus voelkeri** Schmidt (Hemiptera, Pyrrhocoridae) en Côte-d'Ivoire. I - Le rythme endogène fondamental. *Cot. Fib. trop.*, 27, 4, 379-388.
- DUVIARD D., 1973. — Les vols migratoires de **Dysdercus voelkeri** Schmidt (Hemiptera, Pyrrhocoridae) en Côte-d'Ivoire. II - Les rythmes exogènes. *Cot. Fib. trop.*, 28, 2, 239-252.
- DUVIARD D., 1981. — Les **Dysdercus** du cotonnier en Afrique Occidentale - Ecologie et migrations. *Travaux et documents de l'ORSTOM*, 135, Paris, 172 p.
- EDMUNDS M., 1978. — Contrasting methods of survival in two sympatric cotton stainer bugs (Hem., Pyrrhocoridae) in Ghana during food shortage. *Entomologist's Monthly Magazine*, 114, 241-244.
- EVANS D.E., 1962. — The food requirements of **Phonoctonus nigrofasciatus** Stål (Hemiptera, Reduviidae). *Ent. Exp. appl.*, 5, 1, 33-39.
- EYLES A.C., 1973. — Monograph of the genus **Dieuches** Dohrn (Heteroptera : Lygaeidae). *Dunedin*, 465 p.
- FOLLIN J.C. et CAUQUIL J., 1970. — Le milieu interne capsulaire en relation avec la résistance aux pourritures. *Cot. Fib. trop.*, 25, 3, 381-385.
- FOLLIN J.C. et GOEBEL S., 1973. — Les pourritures de capsules du cotonnier en culture irriguée en Côte-d'Ivoire. Relations avec les caractéristiques variétales, le mode d'irrigation et la date de semis. *Cot. Fib. trop.*, 28, 3, 401-407.
- FRAPPA C., 1931. — Notes biologiques sur quelques insectes nouveaux ou peu connus et nuisibles aux plantes cultivées à Madagascar. *Bulletin de la Société Entomologique de France*, 36, 12, 186-192.
- FREEMAN P., 1947. — A revision of the genus **Dysdercus** Boisduval (Hemiptera : Pyrrhocoridae) excluding the american species. *Transactions of the Royal Entomological Society of London*, XCVII, 8, 373-424.
- GALICHET P.F., 1956. — Quelques facteurs de réduction naturelle dans une population de **Dysdercus superstitiosus** Fab. (Hemiptera, Pyrrhocoridae). *Revue de Pathologie végétale et d'Entomologie Agricole de France*, XXXV, 1, 27-49.
- GOLDING F., 1925. — A statistical survey of the infestation of **Dysdercus** spp. on cotton in Nigeria. 4th Ann. *Bull. Nigeria Agr. Depart.*, 1925 : 64-82.
- GOLDING F., 1927. — Notes on the bionomics of cotton stainers (**Dysdercus**) in Nigeria. *Bull. Ent. Res.*, Londres, 18, 319-334.
- HARGREAVES H., 1948. — List of recorded cotton insects in the world. *Commonwealth Inst. of Entomology*, London, printed by Harrison and Sons, 50 p.

- HUSSEY R.F., 1929. — General catalogue of the Hemiptera. Fasc.3, *Pyrrhocoridae.*, 144 p. Northampton, Mass., USA.
- KIRPATRICK T.W., 1923. — The Egyptian Cotton Seed Bug (**Oxycarenus hyalinipennis**, Costa). Its Bionomics, Damage, and Suggestions for Remedial Measures. Technical and Scientific Service. Bulletin n° 35. *Ministry of Agriculture, Egypt. Government Press*, Cairo. 106 p.
- LAGIERE R., 1960. — La bactériose du cotonnier : **Xanthomonas malvacearum** (E.F. Smith) Dowson, dans le monde et en République Centrafricaine, *IRCT*, Paris 252 p.
- LAGIERE R., 1970. — Contribution à l'étude des pourritures des capsules du cotonnier en El Salvador. I - Etiologie. *Cot. Fib. trop.*, 25, 3, 361-373.
- LAGIERE R., 1973. — a) Les pourritures des capsules du cotonnier au Sénégal.
I - Importance économique, principaux champignons responsables. *Cot. Fib. trop.*, 28, 3, 379-391.
b) Les pourritures des capsules du cotonnier au Sénégal.
II - Champignons isolés des capsules en cours de pourriture. *Cot. Fib. trop.*, 28, 4, 493-507.
- LAGIERE R., FRINKING H., FAGLA P. et THIERRY H., 1968. — Sur les pourritures des capsules du cotonnier dans le sud du Dahomey. *Cot. Fib. trop.*, 23, 3, 391-393.
- LESTON D., 1979. — The natural history of some West African insects. Part 16. The identity and distribution of cotton stainers, **Dysdercus** spp. (Hem. *Pyrrhocoridae*), in Ghana. *Entomologist's Monthly Magazine*, 115, 113-116.
- LETHIERRY L. et SEVERIN G., 1893. — Catalogue Général des Hémiptères. Tome 1 : Hétéroptères - *Pentatomidae*. *Musée royal d'Histoire naturelle de Belgique*, Bruxelles, 286 p.
- LINNAVUORI R.E., 1977. — Hemiptera of the Sudan, with remarks on some species of the adjacent countries. 5. *Tingidae, Piesmididae, Cyndindidae, Thaumastellidae* and *Plataspidae*. *Acta Zoologica Fennica*, 147, 1-81.
- LINNAVUORI R.E., 1982. — *Pentatomidae* and *Acanthosomidae* of Nigeria and the Ivory Coast, with remarks on species of the adjacent countries in West and Central Africa. *Acta Zoologica Fennica*, 163, 1-176.
- MEDLER J.T., 1980. — Insects of Nigeria. Check list and bibliography. *Memoirs of the American Entomological Institute*, 30, 919 p.
- MILDNER P., 1966. — Etude sur le rôle de la bactériose (**Xanthomonas malvacearum**) dans les pourritures des capsules en Centrafrique. *Cot. Fib. trop.*, 21, 4, 347-356.
- MONTEIL L., 1934. — Les insectes nuisibles au cotonnier en Afrique équatoriale française. *Agron. colon*. Paris, 193, 11 18.
- NONVEILLER G., 1984. — Catalogue des insectes du Cameroun d'intérêt agricole. *Institut pour la Protection des Plantes, Beograd*, Mémoire XV, 210 p.
- PEARSON E.O., 1958. — The insects pests of cotton in tropical Africa. *Emp. Cotton Grow. Corp. and Commonwealth Inst. of Entomology, Eastern Press*, London, 356 p.
- PIERRARD G., 1967. — Sur la confusion des deux espèces du genre **Dysdercus** GUERIN-MENEVILLE (*Pyrrhocoridae*) : **D. superstitiosus** F. et **D. voelkeri** SCHMIDT sous le taxon **superstitiosus**. *Cot. Fib. trop.*, 22, 3, 421-424.
- PIERRARD G., 1972. — Le contrôle de **Dysdercus voelkeri** Schmidt défini par l'acquisition de connaissances de la biologie de l'insecte et de ses dégâts. Fac. des Sciences Agronomiques, Gembloux, *Doctorat en Sciences Agronomiques, Zool. et Ent. trop.*, 136 p.
- POMEROY A. et GOLDING F., 1923. — Observations on the life histories of the cotton stainers bugs of the genus **Dysdercus** and on their economic importance in the southern provinces of Nigeria. *2nd Ann. Bull., Nigeria Agr. Depart.* Lagos, 23-58.

- RAYNAL G., 1970. — Contribution à l'étude des pourritures de capsules du cotonnier en El Salvador. II - Comparaison des caractères culturels et de la morphologie de souches de **Colletotrichum indicum** Dast. provenant d'El Salvador et de Thaïlande. *Cot. Fib. trop.*, 25, 4, 443-448.
- RAYNAL G., 1971. — a) Contribution à l'étude des pourritures de capsules du cotonnier en El Salvador. III Etude biologique et physiologique de souches de **Colletotrichum indicum** Dast. provenant du El Salvador et de Thaïlande. *Cot. Fib. trop.*, 26, 2, 243-250.
b) Contribution à l'étude des pourritures de capsules du cotonnier en El Salvador. IV - Etude du pouvoir pathogène de souches de **Colletotrichum indicum** Dast. provenant du El Salvador et de Thaïlande. *Cot. Fib. trop.*, 26, 2, 251-257.
c) **Colletotrichum indicum** Dast., parasite des capsules du cotonnier au Sénégal. *Cot. Fib. trop.*, 26, 44, 395-402.
- RISBEC J., 1950. — I - La faune entomologique des cultures au Sénégal et au Soudan français.
II - Contribution à l'étude des *Proctotrupidae*. *Ministère de la France d'O.M., Gouvernement Général de l'AOF*, 639 p.
- SAMY O., 1969. — A revision of the African species of **Oxycarenus** (Hemiptera : *Lygaeidae*). *Transactions of the Royal Entomological Society of London*. 121, 4, 79-165.
- SAXENA K.N., 1963. — Mode of ingestion in a Heteropterous insect **Dysdercus koenigii** (F.) (*Pyrhocoridae*). *J. Ins. Physiol.*, 9, 47-71.
- SCHOUTEDEN H., 1903. — Faune entomologique de l'Afrique tropicale. **Rhynchota aethiopica**. I - *Scutellerinae* et *Graphosomatinae*. *Annales du Musée du Congo Belge*, Bruxelles, Zoologie. Série III, I, fasc. I, 131 p.
- SCHOUTEDEN H., 1909. — Catalogues raisonnés de la Faune entomologique du Congo Belge. Hémiptères, fam. *Pentatomidae*. *Annales du Musée du Congo Belge*, Bruxelles, Zoologie, Série III, Section II, I, fasc. I, 85 p.
- SCUDDER G.G.E., 1968. — The identity of **Naphius** seed bug pests in Africa (Hemiptera, *Lygaeidae*). *Bull. ent. Res.*, 58, 2, 205-212.
- SLATER J.A., 1982. — INSECTA-HEMIPTERA : 417-447, dans : Synopsis and classification of living organisms. S.P. Parker, Editor in Chief, USA, McGraw-Hill Inc.
- STEHLIK J.L., 1965. — Mission zoologique de l'IRSAC en Afrique orientale (P. BASILEWSKY - N. LELEUP, 1957) - *Pyrhocoridae* (HET.). *Acta Musei Moraviae, Scientiae naturales, BRNO*, 211-252.
- VAYSSIERE P., 1930. — Les insectes nuisibles au cotonnier dans les Colonies françaises. *Faune des Colonies françaises*, IV, 3, 193-438, Paris.
- VAYSSIERE P. et MIMEUR J., 1925. — Les Myriapodes et les Hémiptères nuisibles au cotonnier en AOF. *Agronomie Coloniale, Ministère des Colonies, Institut National d'Agronomie Coloniale*, juillet 1925, 91, 25 p.
- VILLIERS A., 1947. — Etude systématique des **Dysdercus** de l'ouest africain. *Comptes rendus de la semaine agricole de Yangambi*, 26.II.-5.III 1947. Imp. M. HAYEZ, Bruxelles, communication 49, 685-690.
- VILLIERS A., 1948. — IX - Hémiptères Réduviides de l'Afrique noire. *Faune de l'Empire français*. ORSTOM, Paris, 489 p.
- VILLIERS A., 1952. — Hémiptères de l'Afrique noire (Punaises et Cigales). *Initiations africaines*. IFAN Dakar, 256 p.
- VRYDAGH J.M., 1941. — Etude sur la biologie de **Dysdercus supersticiosus** F. (Hemiptera). *INEAC, Ser. Sci.*, Bruxelles, 1941, 24bis, 19 p.

Heteroptera pests on cotton in Africa and in Madagascar (*Pyrrhocoridae*, *Pentatomidae*, *Coreidae*, *Alydidae*, *Rhopalidae*, *Lygaeidae*)

R. Couilloud

CONTENTS

I. GENERAL

II. GEOGRAPHICAL DISTRIBUTION IMPORTANCE IN COTON GROWING

1. FAMILY : *Pyrrhocoridae*

- *Dysdercus* spp.

- Distribution and taxonomy
- General description
 - *Adults, species differentiation*
 - *Eggs, larval stages*
- Biology, ethology
 - *Adults*
 - *Larvae*
 - *Life cycle*
 - *Cannibalism*
 - *Migration*
 - *Parasitism and predation*
- Host plants
- Damage to cotton
 - *Infestation of cotton plantations*
 - *Type of damage*
- *Dysdercus* and boll rot

- Other genera

2. FAMILY : *Pentatomidae*

- Genera and species of cotton pests
- Damage to cotton plants

3. FAMILIES : *Coreidae*, *Alydidae*, *Rhopalidae* (= *Corizidae*)

- Genera and species of cotton pests
- Damage to cotton plants

4. FAMILY : *Lygaeidae* (= *Myodochidae*)

- Genera and species of cotton pests
- Damage to cotton plants

III. APPENDICES: Plates illustrating *Dysdercus* spp.

IV. REFERENCES

Tarif des publications de l'IRCT

(prix hors TVA, 5,5%)

LA BACTÉRIOSE DU COTONNIER [<i>Xanthomonas malvacearum</i> (E.F. Smith) Dowson] dans le monde et en République Centrafricaine, par R. LAGIÈRE (1959)...	F 50,00
<i>DIPAROPSIS WATERSI</i> Roth., Lepidoptera Noctuidae, RAVAGEUR DU COTONNIER EN AFRIQUE CENTRALE. — Monographie, écologie des populations, étude expérimentale de la diapause, par P.J. GALICHET (1965).....	F 25,00
ANALYSE PHYSIQUE DE LA FIBRE DE COTON. — Essais - Appareils - Techniques, par J. ROCH (1968).....	F 25,00
LE CONTRÔLE DE <i>DYSDERCUS VOLKERISCHMIDT</i> défini par l'acquisition de connaissances de la biologie de l'insecte et de ses dégâts, par G. PIERRARD (1972)	F 25,00
PARASITES ET MALADIES EN CULTURE COTONNIÈRE, par R. DELATTRE (1973)	F 45,00
LA POURRITURE DES CAPSULES DU COTONNIER : Essai de mise en place d'une méthode de lutte, par J. CAUQUIL(1973).....	F 25,00
L'AMÉLIORATION DU COTONNIER <i>GOSSYPIMUM HIRSUTUM</i> PAR HYBRIDATION INTERSPÉCIFIQUE : utilisation des espèces <i>G. barbadense</i> et <i>G. stock-sii</i> , par J. SCHWENDIMAN (1978).....	F 25,00
PRINCIPALES ADVENTICES DU COTONNIER EN AFRIQUE DE L'OUEST. Description et techniques de lutte, par M. DÉAT (1981).....	F 45,00
MALADIES ET RAVAGEURS DU COTONNIER EN AFRIQUE AU SUD DU SAHARA, par J. CAUQUIL (1986). Edition française Edition anglaise	F 80,00 F 100,00
MÉTHODOLOGIE DE L'EXPÉRIMENTATION PHYTOSANITAIRE EN CULTURE COTONNIÈRE, par la Division Phytosanitaire IRCT (2 ^e édit. revue et corrigée, 1989).....	F 30,00
UNE RESSOURCE ALIMENTAIRE NOBLE : LE COTON QUI SE MANGE... BIBLIOGRAPHIE, par le Service Documentation (1989).....	F 200,00
1 ^{re} CONFÉRENCE DE LA RECHERCHE COTONNIÈRE AFRICAINE (1989). Tome 1..... Tome 2.....	F 120,00 F 120,00
Index 1946-1980 et suite.....	F 50,00

(suite des publications au verso)

Vos commandes sont à adresser à :

Service Publication - IRCT/CIRAD
Avenue du Val de Montferrand
Boîte Postale 5035
34032 MONTPELLIER CEDEX
FRANCE

Publications pouvant être distribuées par l'I.R.C.T. :

LE COTONNIER ET SES PRODUITS, par G. PARRY (1981).....	F 300,00
TERMINOLOGIE COTONNIÈRE TRILINGUE, Conseil international de la langue française, par G. PARRY (1986).....	F 90,00
LE COTONNIER EN AFRIQUE TROPICALE, par G. SÉMENT (1986).....	F 42,00
LE COTON EN MÉDITERRANÉE ET AU MOYEN-ORIENT, par l'IAMM et l'IRCT (1988).....	F 80,00

Série «Documents, études et synthèses» :

MALADIES ET RAVAGEURS DU COTONNIER EN CENTRAFRIQUE. Expression des dégâts et moyens de lutte, par J. CAUQUIL et P. VINCENS (1982).....	F 40,00
CONTRIBUTION A L'ÉTUDE DES SYSTÈMES DE PRODUCTION AU MALI : mise au point d'une méthodologie applicable au suivi de cas en motorisation intermédiaire, par M. CRÉTENET (1982).....	F 40,00
LE COTONNIER «GLANDLESS» EN CÔTE-D'IVOIRE, par B. HAU, E. KOTO et A. ANGELINI (1983).....	F 40,00
LA FERTILITÉ DES SYSTÈMES CULTURAUX A BASE DE COTONNIER EN CÔTE-D'IVOIRE. Neuf années d'expérimentation et d'observations multilocales (1973-1982), par G. SÉMENT (1983).....	F 40,00
LES HIBISCUS TEXTILES EN AFRIQUE TROPICALE. Première partie : Les conditions particulières de la production du kénaf et de la roselle, par J. BOULANGER, J.-C. FOLLIN et J. BOURÉLY (1984).....	F 60,00
LA FERTILITÉ DES SOLS ET SON ÉVOLUTION EN ZONE COTONNIÈRE DU TCHAD, par R. RICHARD et B. DJOULET (1985).....	F 40,00
LA SÉLECTION DU COTONNIER (<i>GOSSYPIMUM HIRSUTUM</i> L.) POUR LA RÉSISTANCE AUX MALADIES PRÉSENTES EN AFRIQUE AU SUD DU SAHARA, par J.C. FOLLIN (1986).....	F 40,00
LA FERTILISATION D'UN SYSTÈME DE CULTURE DANS LES ZONES COTONNIÈRES SOUDANO-SAHÉLIENNES, par M. BRAUD (1987).....	F 40,00
PRINCIPALES RECHERCHES EFFECTUÉES PAR L'IRCT SUR L'ORIGINE ET LA DÉTECTION DES COTONS COLLANTS, par J. GUTKNECHT, J. FOURNIER et R. FRYDRYCH (1988).....	F 100,00

Série «Les déprédateurs du cotonnier en Afrique tropicale et dans le reste du monde» :

LES <i>EARIAS</i> DU COTONNIER, par R. COUILLOUD (1987).....	F 60,00
<i>CRYPTOPHLEBIA LEUCOTRETA</i> , par R. COUILLOUD (1988).....	F 60,00
HÉTÉROPTÈRES DÉPRÉDATEURS DU COTONNIER EN AFRIQUE ET À MADAGASCAR, par R. COUILLOUD (1989).....	F 60,00

Série «Affiches didactiques» :

N° 1 - <i>Heliothis armigera</i> ; N° 2 - <i>Earias insulana</i> et <i>E. biplaga</i> ; N° 3 - <i>Pectinophora gossypiella</i> et <i>Cryptophlebia leucotreta</i> ; N° 4 - Les chenilles phyllophages : <i>Spodoptera littoralis</i> , <i>Cosmophila flava</i> , <i>Sylepta derogata</i> ; N° 5 - <i>Diparopsis watersi</i> et <i>D. castanea</i> Les 5 affiches.....	F 350,00
--	----------

Auteur(s)	Titre de l'ouvrage	Nombre

Nom/Organisme :

Adresse :

Pays :

Date :

Signature :

IRST

Responsable de l'édition:
Danielle FRYDRYCH

IMPR. AGL
Rue du Lantissargues - Maurin
34970 LATTES
COM. PARITAIRE N° 53139